



Projet éolien de LUCE

Sous-dossier n°4 « Etude d'impact »

Résumé Non Technique

ENERTRAG

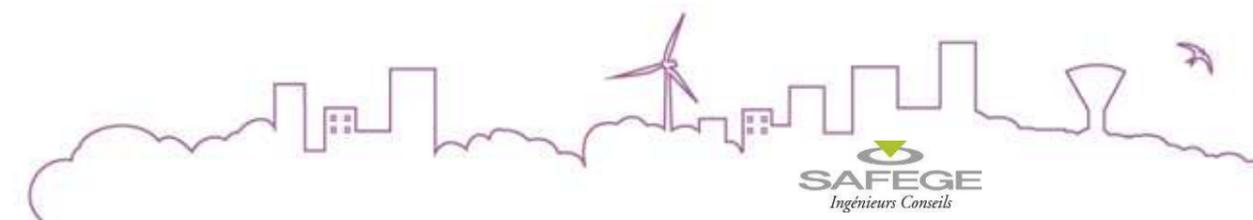
Cap Cergy,
Bâtiment B, 4-6 Rue des Chauffours,
95015 Cergy-Pontoise Cedex



SOMMAIRE

1. Préambule.....	1
2. L'énergie éolienne.....	1
2.1 Contexte	1
2.2 Intérêts de l'énergie éolienne.....	1
3. Description du projet	3
3.1 Situation du projet.....	3
3.1 Caractéristiques techniques du parc éolien.....	4
3.2 Phasage du chantier de construction	5
3.3 Exploitation du parc.....	6
3.4 Duree de vie et demantelement du parc eolien	6
4. Etat initial de l'environnement du site	7
4.1 Le milieu physique.....	7
4.2 Environnement paysager	8
4.3 Environnement naturel	11
4.4 Environnement humain.....	13
4.5 Parcs éoliens accordés, en instruction et en fonctionnement.....	14
4.6 Environnement sonore.....	14
4.7 Qualité de l'air	14
4.8 Environnement lumineux	14
4.9 Risques naturels et technologiques	14
4.10 Documents d'urbanisme communal et servitudes.....	15
5. Analyse des effets prévisibles du projet sur l'environnement et la santé et mesures prévues par le Maitre d'ouvrage.....	15

5.1 Impacts sur le milieu physique et mesures associées	15
5.2 Impacts sur le milieu naturel et mesures associées	16
5.3 Impacts sur le paysage et mesures associées.....	16
5.4 Impacts sur l'air et le climat	17
5.5 Impacts acoustiques et mesures associées.....	17
5.6 Impacts sur le milieu humain.....	18
5.7 Impacts sur la santé humaine.....	19
5.8 Addition et interrelation des effets	20
6. Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus	20
7. Esquisse des principales solutions de substitution et raisons du choix du projet	20
8. Compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme, d'aménagement du territoire et de planification	22
9. Mesures prévues par le Maitre d'Ouvrage pour éviter, réduire ou compenser les effets négatifs du projet sur l'environnement et la santé	22
10. Méthodes utilisées pour établir l'étude d'impact.....	27
11. Analyse des principales difficultés éventuelles rencontrées.....	29
12. Noms et qualité des auteurs de l'étude d'impact et des études spécifiques	29



LISTE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : Données géographiques et administratives de situation du projet..	3
Figure 2 : Gabarit de l'éolienne N117-3000 de NORDEX	4
Figure 3 : Photomontage des postes de livraison PDL2 & 3	5
Figure 4 : Emprise des équipements en phase chantier et d'exploitation.....	5
Figure 5 : Photographies d'un chantier de fondation	5
Figure 6 : Situation du projet par rapport aux sites de captage et périmètres de protection existants	8
Figure 7 : Synthèse des enjeux paysagers et patrimoniaux	10
Figure 8 : Enjeux écologiques de la zone d'implantation du projet	12

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques principales du projet	4
Tableau 2 : Synthèse des niveaux d'enjeux de chacune des aires d'étude	8
Tableau 3 : Synthèse des enjeux écologiques	12
Tableau 4 : Synthèse des impacts paysagers permanents depuis chacune des aires d'étude	17
Tableau 5 : Comparaison des variantes	21
Tableau 6 : Effets potentiels du projet du parc éolien de LUCE, mesures prévues et effets résiduels attendus (PHASE DE TRAVAUX)	23
Tableau 7 : Effets potentiels du projet du parc éolien de LUCE, mesures prévues et effets résiduels attendus (PHASE D'EXPLOITATION)	25
Tableau 8 : Synthèse des mesures envisagées	27



1. PRÉAMBULE

La société ENERTRAG, développe, finance, construit et exploite ses parcs éoliens. En janvier 2013, ENERTRAG a mis en service les 6 éoliennes du parc éolien de Caix dans la Somme. Elle envisage l'extension du parc éolien actuel sur les communes de Caix, Vrély et Cayeux-en-Santerre par la création du parc éolien de LUCE.

Au regard de la réglementation en vigueur relative au régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement dans laquelle il s'inscrit (Code de l'Environnement), le projet fait l'objet d'un Dossier de Demande d'Autorisation Unique (D.D.A.U.).

Le présent document constitue le résumé non technique de l'étude d'impact du DDAU.

2. L'ENERGIE EOLIENNE

2.1 CONTEXTE

A. Réchauffement climatique

L'exploitation des ressources énergétiques fossiles (charbon, gaz et pétrole) depuis la révolution industrielle du 19^{ème} siècle, ainsi que l'intensification de l'agriculture et de la déforestation, ont engendré une augmentation conséquente de l'effet de serre due aux dégagements de «gaz à effet de serre» tels que le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane, les oxydes d'azote, etc.

L'augmentation du phénomène d'effet de serre se traduit par le réchauffement climatique observé au niveau planétaire. Ce réchauffement provoque de plus en plus d'événements climatiques extrêmes (cyclones, fortes sécheresses, inondations), favorise la désertification de certaines zones du globe, menace les équilibres biologiques et l'Homme lui-même.

B. Epuisement des ressources et dépendance énergétique

Outre le réchauffement climatique, l'épuisement des ressources risque également de poser de graves problèmes économiques, comme l'augmentation des prix du gaz et du pétrole. Diversifier les ressources énergétiques est désormais indispensable, notamment avec l'émergence de pays demandeurs d'énergie tels que l'Inde et la Chine.

Par ailleurs, l'utilisation des ressources fossiles (pétrole, gaz) et minérales (uranium) posent également le problème de la dépendance énergétique et de la sécurité d'approvisionnement.

C. Une nécessité : le développement durable

Le principe du Développement Durable, concept proposé en 1987 par la norvégienne Gro Harlem Brundtland, vise à «répondre aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs».

Les énergies renouvelables (éolien, solaire, hydraulique et biomasse) s'inscrivent parfaitement dans le cadre du Développement Durable, et sont une solution pour lutter contre le réchauffement climatique et l'épuisement des ressources fossiles. En effet, elles sont :

- inépuisables : le soleil, le vent, l'eau, les vagues... seront toujours là.

- propres : hormis pour leur construction, les équipements permettant d'exploiter les sources d'énergies renouvelables ne génèrent aucune pollution et aucun rejet dans l'environnement.
- locales : elles participent à l'indépendance énergétique (ce qui permet de s'affranchir des fluctuations des marchés internationaux et des tensions géopolitiques). De plus, une production locale limite les pertes liées au transport de l'énergie (chaleur ou électricité).
- gratuites : le vent, le soleil, les vagues... sont disponibles pour tous.

2.2 INTERETS DE L'ENERGIE EOLIENNE

A. Intérêt environnemental

Une énergie renouvelable et propre

L'utilisation des combustibles fossiles est responsable de l'essentiel de la pollution atmosphérique et du réchauffement climatique de notre planète. Et 40% des émissions mondiales liées à la combustion d'énergie sont dues à la production d'électricité (source : Caisse des Dépôts, CO₂ et énergie : France et Monde, édition 2009). Le secteur électrique est donc un secteur clé pour la lutte contre le réchauffement climatique et la protection de l'environnement.

L'énergie éolienne a donc un intérêt environnemental de première importance. Les parcs éoliens produisent en effet de l'électricité sans consommation de ressources fossiles ou autres matières premières, et sans émission de polluant ou de gaz à effet de serre.

Une solution énergétique efficace pour réduire les gaz à effet de serre

L'éolien contribue à la diminution des émissions de CO₂, en se substituant à des productions utilisant les énergies fossiles. Ainsi, en 2020, un parc éolien de 25 000 MW devrait permettre d'éviter l'émission de 16 millions de tonnes de CO₂ par an (Source : communiqué du Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement durables et de l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie du 15/02/2008). De même, le gestionnaire de Réseau de Transport de l'Electricité (RTE) précise que malgré l'intermittence du vent, les éoliennes participent à l'équilibre offre-demande d'électricité et ont ainsi réduit les besoins en équipements thermiques nécessaires pour assurer la sécurité d'approvisionnement.

Bilan carbone

Comme toute construction industrielle, l'installation d'éoliennes consomme de l'énergie (fabrication des différents éléments en usine, transport, génie civil, etc.). Les éoliennes ont donc une dette énergétique à rembourser, due à l'énergie nécessaire pour produire les matériaux utilisés et les installer.

Le «bilan carbone» est la conversion de cette dette énergétique en CO₂. Sur l'ensemble du cycle de vie d'une installation, la production d'électricité d'une éolienne émet en moyenne 0,008 t CO₂/MWh, contre 0,05 t CO₂/MWh pour le nucléaire et 0,87 t CO₂/MWh pour une centrale à charbon d'efficacité thermique de 40% (source : Caisse des Dépôts, Etude climat n°16, décembre 2008).

La dette énergétique d'une éolienne est, en moyenne, largement comblée après 12 mois de production, c'est-à-dire qu'après un an d'exploitation, toute la production des éoliennes représente un gain net de CO₂.

Réversibilité des installations

Les parcs éoliens doivent être démantelés en fin de vie pour restaurer le paysage initial. Le coût de démontage et de remise en état est faible, contrairement au démantèlement d'une centrale thermique ou nucléaire, et la plupart des pièces constituant une éolienne peuvent être recyclées.

La création d'un parc est donc une action totalement réversible.

Le démantèlement est inscrit dans la loi ENE du Grenelle II, et strictement encadré pour les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

B. Intérêt énergétique

Le marché énergétique mondial est instable : demande croissante des pays émergents, instabilités géopolitiques, ressources fossiles limitées, flambée des prix, etc. Dans ce contexte, la France se doit de diversifier son bouquet énergétique afin d'acquiescer une réelle indépendance énergétique. L'éolien favorise cette indépendance et garantit une sécurité d'approvisionnement.

Contexte actuel : baisse de la production nucléaire et augmentation de l'importation d'électricité

Actuellement, la production d'électricité en France tend à diminuer. Pour garantir l'approvisionnement, en cas de pics de froid notamment, la France doit de plus en plus avoir recours aux importations d'électricité.

Atouts de la filière éolienne

Les principaux intérêts énergétiques de l'éolien sont :

- contribution à l'indépendance énergétique
- économie d'énergies fossiles
- en tant que production décentralisée : réduction des pertes de transport de l'électricité
- une production plus importante en hiver lorsque la demande en énergie est la plus forte

C. Intérêt économique

Développement d'une filière

L'éolien est la moins chère des énergies renouvelables après l'hydroélectricité, et c'est la principale filière qui permettra à la France d'atteindre ses objectifs. Le développement de la filière en France génère de l'activité économique dans un marché éolien international fort et dynamique.

Création d'emplois

La filière éolienne est créatrice d'emplois, pour la fabrication et pour l'installation. Elle employait fin 2012 plus de 300 000 personnes en Europe (source : Observ'ér, État des énergies renouvelables en Europe, 2013). La filière française emploie environ 12 520 personnes (source : Bearing point, Observatoire de l'éolien 2015). 750 sociétés sont actives dans le secteur de l'éolien comptant des entreprises de toutes tailles via 1700 établissements répartis sur l'ensemble des régions (source Bearing point, Observatoire de l'éolien 2015).

En 2020, avec un parc éolien installé de 25 000 MW, conformément aux objectifs du Grenelle de l'Environnement, les prévisions du Syndicat des Energies Renouvelables et de France Energie Eolienne (SER-FEE) estiment que 60 000 personnes travailleront dans ce secteur en France.

Pour les collectivités locales

Un parc éolien est une activité industrielle qui génère des retombées économiques pour les communes, la communauté de communes, ainsi que pour le département et la région.

La contribution économique rapportée, pour une éolienne de 1 MW, environ 6800 € par an au bloc communal (commune et communauté de commune) et 3500 € au département.

Les taxes perçues en remplacement de la taxe professionnelle via la Contribution Economique Territoriale (CET) sont :

- la Cotisation Foncière des Entreprises (CFE)
- la Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE)
- l'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau (IFER)

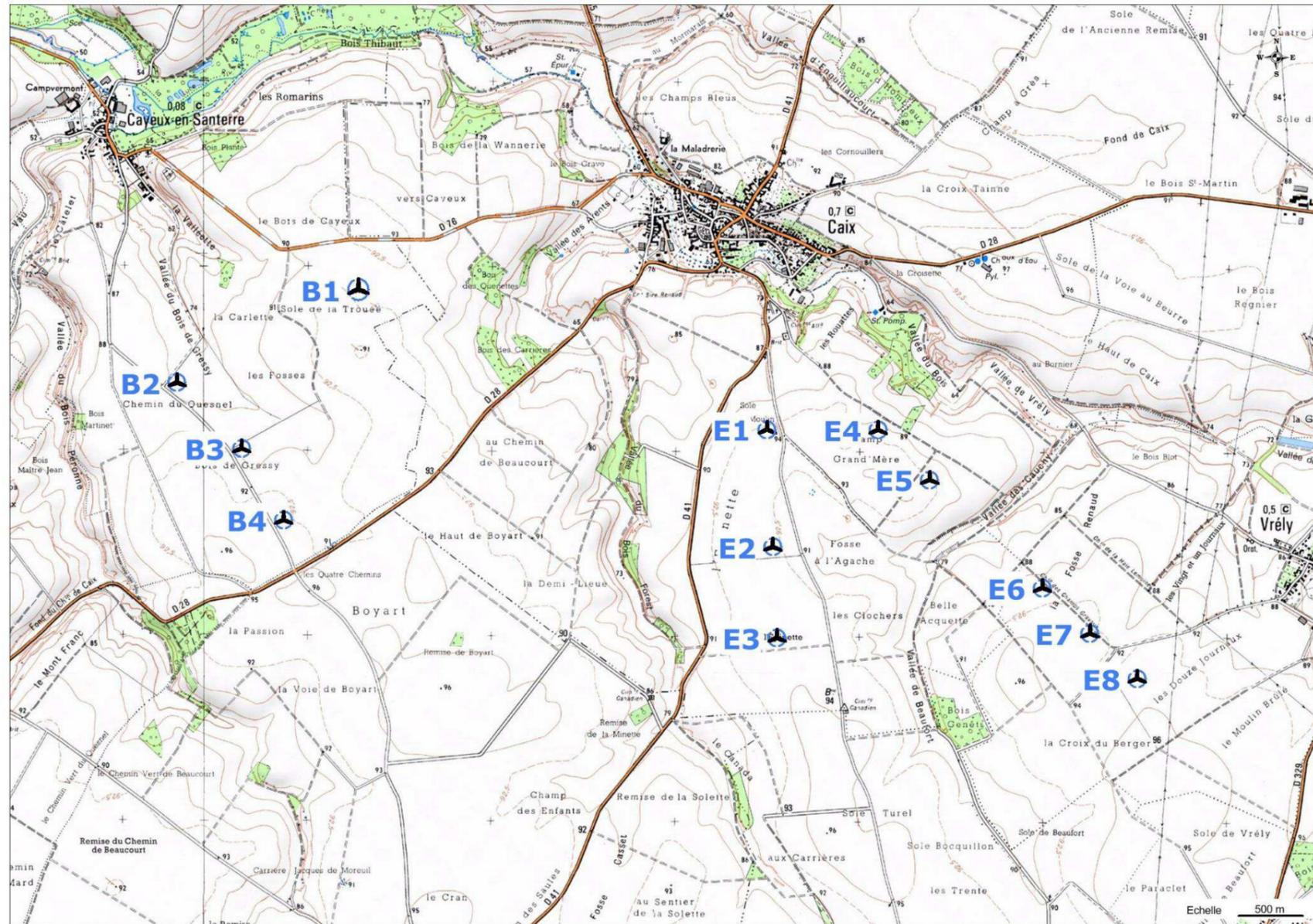
Les collectivités perçoivent également la Taxe Foncière sur le bâti (TBF)

Les loyers et indemnités versés par la société d'exploitation du parc éolien aux propriétaires fonciers et aux exploitants agricoles concernés par les installations du parc éolien sont également des retombées économiques au niveau local.

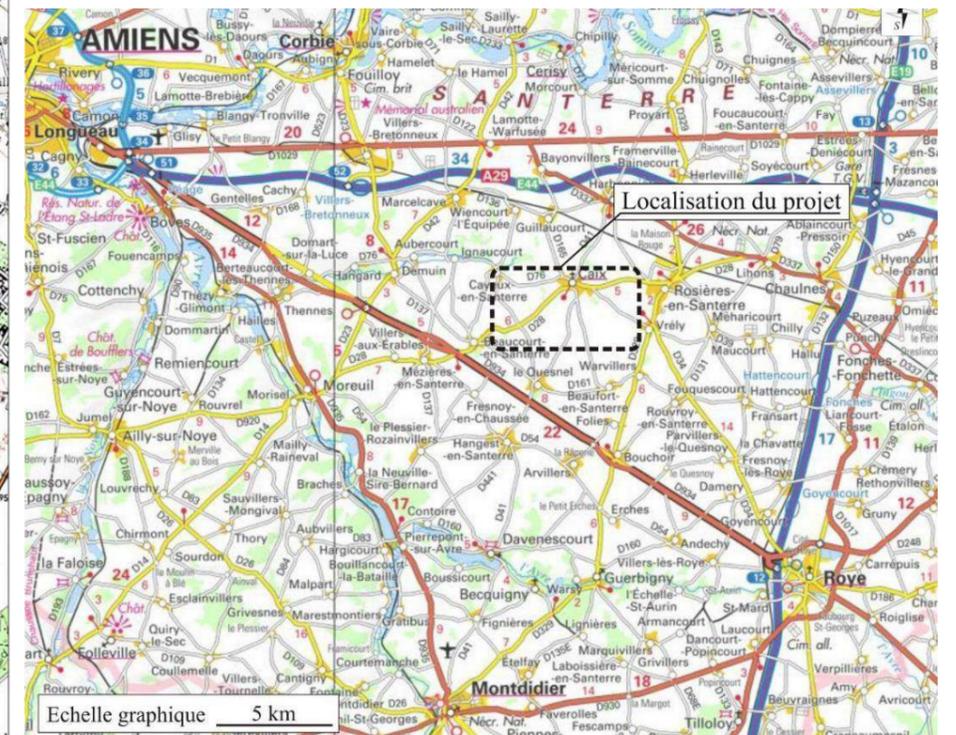
3. DESCRIPTION DU PROJET

3.1 SITUATION DU PROJET

Figure 1 : Données géographiques et administratives de situation du projet



Région	Hauts de France
Département	Somme
Arrondissement	Montdidier
Canton	Moreuil
Intercommunalités	Cayeux-en-Santerre : Communauté de communes Avre Luce Moreuil Caix et Vrély : Communauté de Communes du Santerre
Communes	Cayeux en Santerre, Caix et Vrély
Lieux-dits repères vis-à-vis de la zone d'implantation du projet	<ul style="list-style-type: none"> - Cayeux-en-Santerre : Les Fosses, Chemin du Quesnel, Bois de Gressy, - Caix : Sole du Vieux Moulin, Fief de l'Épinette, Champ Grand-Mère, - Vrély : La Fosse Renaud, Les Douze Journaux



3.1 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PARC EOLIEN

Le projet porte sur la création du parc éolien de Luce, en complément du parc éolien de Caix composé de 6 éoliennes en fonctionnement (C01 à C06).

L'implantation de 12 nouvelles éoliennes est projetée sur les communes de Caix, Cayeux-en-Santerre et Vrély pour porter la puissance du parc de 12 MW à 48 MW.

L'extension du parc éolien comporte :

- L'implantation des nouvelles machines,
- Le renforcement ou la création de 7 500 ml de pistes techniques d'accès (en grande partie au droit de chemins ruraux existants d'exploitation agricole),
- L'implantation de 3 postes électriques de livraison et le raccordement entre éoliennes par la pose et l'enfouissement de 7 200 ml de réseau

Tableau 1 : Caractéristiques principales du projet

Programme arrêté pour le parc éolien de LUCE	Implantation de 12 éoliennes en plaine agricole entre les bourgs de Cayeux-en-Santerre, Caix et Vrély (Somme) Implantation sur des parcelles agricoles privées Constructeur : NORDEX (N117-3000) Hauteur du mât : 120 m / hauteur totale : 178,40 m Longueur de pale : 58,40 m Diamètre du rotor : 116,80 m
Caractéristiques quantitatives	Puissance unitaire d'une éolienne : 3 MW Puissance du parc : 36 MW Production annuelle estimée à 108 GWh
Plateformes des éoliennes	Une plateforme de levage par éolienne d'une surface unitaire d'environ 1 500 m ² Une plateforme temporaire d'entreposage de 900 m ² Plateformes et chemins d'accès conservés en phase exploitation (permettant le changement éventuel d'éléments d'éoliennes)
Postes de livraison - câblage	3 postes de livraison : deux situés sur la commune de Caix, un situé sur la commune de Cayeux en Santerre Les câbles de liaisons inter-éoliennes, éoliennes - poste de livraison, poste de livraison - poste source seront enterrés
Chantier	Chantier d'une durée estimée à 13 mois (jusqu'à la mise en service) Type de fondations : Béton armé et forme circulaire Diamètre de fondation : Diamètres : 21,5 m (hors eaux) Profondeur de la fouille : Environ 2,50 m
Exploitation du parc	Installations exploitées par le personnel ENERTRAG qui contrôlera les engagements contractuels (disponibilité des machines et maintenance) Fonctionnement optimal des éoliennes grâce aux automates en place dans chacune d'elles (supervision 7j/7j H24) Opérations d'entretien et de maintenance assurées par une société sous-traitante habilitée et optimisées par les conducteurs et exploitants (la télésurveillance n'est présente que dans les postes de livraison, sur les machines, il s'agit de supervision) Vérification générale périodique des installations par un bureau de contrôle certifié pendant toute la phase d'exploitation

Figure 2 : Gabarit de l'éolienne N117-3000 de NORDEX

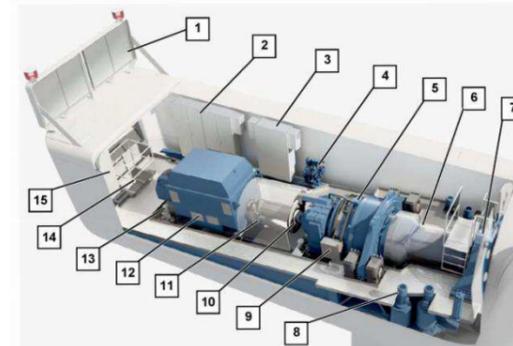
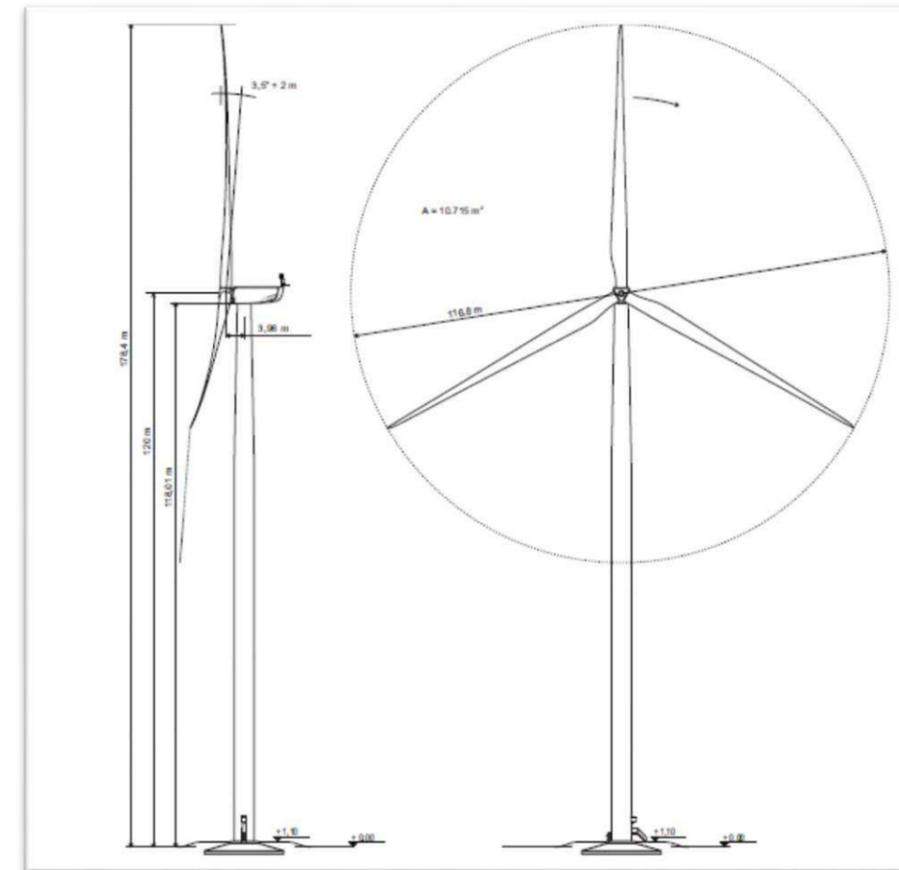


Fig. 2 Nacelle layout drawing

- 1 Heat exchanger
- 2 Switch cabinet 2
- 3 Switch cabinet 1
- 4 Hydraulic unit
- 5 Gearbox
- 6 Rotor shaft
- 7 Rotor bearing
- 8 Yaw drive
- 9 Gear oil cooler
- 10 Rotor brake
- 11 Coupling
- 12 Generator
- 13 Cooling water pump
- 14 Hatch for on-board crane
- 15 Switch cabinet 3



Deux paramètres principaux doivent être pris en compte afin de finaliser l'accès au site :

- la charge des convois durant la phase de travaux ;
- l'encombrement des éléments à transporter (pales, tours et nacelles).

Concernant l'encombrement, ce sont les pales qui représentent la plus grosse contrainte. Chacune d'entre elles à un poids de l'ordre de 11 tonnes. Leur transport est réalisé en convoi exceptionnel à l'aide de camions adaptés (tracteur et semi-remorque).

Lors du transport des aérogénérateurs, le poids maximal à supporter est celui du transport des nacelles. Chacune pèse environ 70 tonnes à vide.

Pour répondre à la charge des véhicules de transport, certains chemins existants seront redimensionnés et renforcés avant le démarrage du chantier. Des pans coupés seront aménagés pour les manœuvres dans les virages.

Dans le cadre du projet, le linéaire des voies utilisées représente 7 524 ml s'appuyant sur 6 602 ml de chemins ruraux existants. Les chemins créés ou renforcés présenteront une largeur de 4,50 m et résisteront à un poids de 16t maximum par essieu et un maximum de 140 tonnes par véhicule.

Trois postes de livraison (PDL) seront installés : Le premier (PDL n°1) sera implanté sur la commune de Cayeux-en-Santerre, près de l'éolienne B2 au lieu-dit « chemin du Catelet » sur la parcelle ZD n°18. Les deux autres (PDL n°2 et 3) seront accolés dos-à-dos et situés sur la commune de Caix, au croisement de la voie communale n°2 « de Caix à Beaufort-en-Santerre » et du chemin rural n°27, au lieu-dit « Les Clochers » (parcelle ZN n°9).

Ces bâtiments préfabriqués feront 8,79 m de long et 2,83 m de haut pour une largeur de 2,60 m pour le PDL n° 1 et 5,20 m de largeur pour l'autre bâtiment (PDL n° 2 & 3). Ils seront de teinte RAL 6028, vert pin. Cet équipement est supporté par des fondations superficielles de 80 cm de profondeur. Chaque bâtiment sera disposé sur une cour gravillonnée à laquelle un véhicule pourra accéder par une allée revêtue du même matériau. Les cours feront respectivement environ 60 et 150 m² pour des bâtiments d'environ 21 m² (PDL n° 1) et 42,11 m² (PDL n° 2 et 3).

Figure 3 : Photomontage des postes de livraison PDL2 & 3



3.2 PHASAGE DU CHANTIER DE CONSTRUCTION

Le chantier de construction d'un parc éolien est constitué de différentes étapes :

- L'aménagement des accès et des plateformes ou zones de grutage ;
- La mise en place des fondations ;
- La construction de l'éolienne ;
- Le raccordement électrique et mise en place du poste de livraison.

Figure 4 : Emprise des équipements en phase chantier et d'exploitation

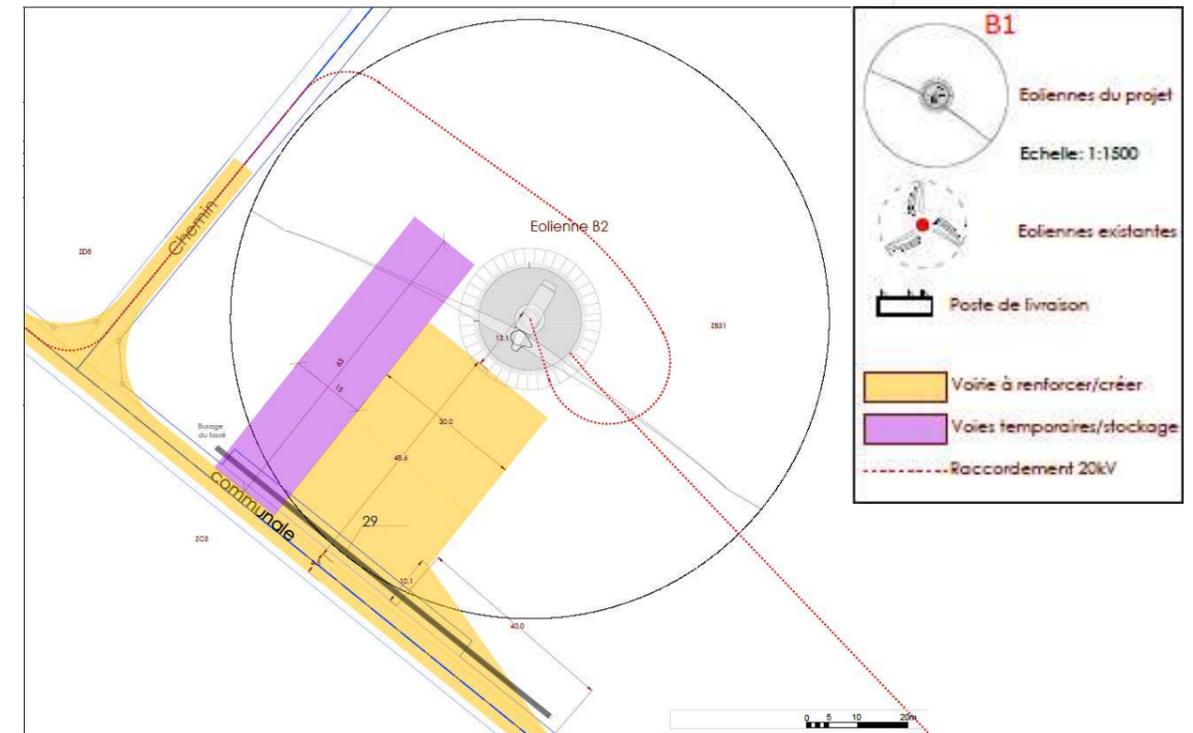


Figure 5 : Photographies d'un chantier de fondation



3.3 EXPLOITATION DU PARC

La maintenance des éoliennes sera effectuée par des équipes locales du fournisseur de machines via un contrat de maintenance avec le Maître d'Ouvrage. La maintenance pratiquée est de deux types :

- La maintenance préventive, qui correspond aux opérations d'entretien et de remplacement de pièces d'usures, préétablies par le fabricant ;
- La maintenance curative qui concerne des interventions en cas d'incident.

Une procédure de maintenance est prévue pendant toute la durée d'exploitation de la ferme éolienne. Cette démarche se base sur la mise en place d'une équipe de professionnels spécifiquement formée à intervenir sur ce type de machine.

Ces opérations incluent des contrôles visuels, vérification de serrages, graissages, changement d'huile, vérification de niveaux, test des systèmes de sécurité, remplacement des charbons des collecteurs, mesures de niveau d'isolement électrique, etc... qui sont semestriels ou annuels.

Des essais d'arrêt, d'arrêt d'urgence et de simulation de survitesse sont réalisés lors de la mise en service de l'aérogénérateur ainsi que lors des opérations de maintenance préventive (dont la périodicité n'excède pas un an).

Ces contrôles interviennent trois mois, puis un an après la mise en service de l'aérogénérateur, puis avec une périodicité inférieure à un an pour le contrôle visuel et de serrage. De même, le contrôle des systèmes instrumentés de sécurité est effectué lors de chaque maintenance préventive, d'une périodicité inférieure à un an. Le serrage des brides de fixations et du mât est réalisé tous les deux ans sur un échantillon tournant permettant la révision complète à terme des serrages de chaque vis de toutes les brides.

3.4 DUREE DE VIE ET DEMANTELEMENT DU PARC EOLIEN

Les éoliennes ont une durée de vie de 25 à 30 ans.

Conformément à la réglementation, les opérations de démantèlement et de remise en état comprendront :

- Le démantèlement des installations de production d'électricité, y compris le «système de raccordement au réseau». Ainsi, les câbles de raccordement des éoliennes au poste de livraison seront excavés dès lors que leur maintien pose problème à l'usage des terrains.
- L'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation :
 - sur une profondeur minimale de 30 centimètres lorsque les terrains ne sont pas utilisés pour un usage agricole au titre du document d'urbanisme opposable et que la présence de roche massive ne permet pas une excavation plus importante,
 - sur une profondeur minimale de 1 mètre dans les autres cas.
- La remise en état qui consiste en le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est assise l'installation souhaite leur maintien en l'état.

Les déchets de démolition et de démantèlement sont valorisés ou éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet. Ainsi, les transformateurs et postes de livraisons au même titre que les pales et le mât seront démontés et évacués vers des filières d'élimination adaptées, en évitant toute pollution.

Les garanties financières seront constituées par le pétitionnaire conformément aux dispositions réglementaires en vigueur. Elles permettent de faire face à une éventuelle défaillance de l'exploitant.

A. Calendrier des travaux

La durée totale du chantier de construction du parc est estimée à 13 mois. La période de travaux pour les infrastructures est en général de l'ordre de 5 à 6 mois, et le montage des machines d'environ 2 semaines par éolienne. Une partie des chantiers sera réalisée simultanément selon les phases et la mobilisation du matériel.

Il est prévu que les travaux se déroulent de la façon suivante :

- La création des voies d'accès et de toutes les aires de grutage,
- La réalisation des fondations pour chaque machine,
- L'installation des câbles et du poste de livraison,
- Le montage et la mise en service des éoliennes,
- Le nettoyage du site et le démontage des aires provisoires du chantier.

B. Montant prévisionnel du projet

Le parc éolien de Luce nécessite un investissement d'environ 50 Millions d'Euros (estimation en valeur mai 2016).

Outre les prix des éoliennes, de l'ordre de 1 Million d'euros par Mégawatt, le raccordement électrique constitue également un poste important.

4. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE

4.1 LE MILIEU PHYSIQUE

C. Topographie et relief

Les sites d'implantation du projet se situent sur les rebords des plateaux, à une altitude moyenne de l'ordre de 90 m NGF et surplombent la haute vallée de la Luce d'environ une vingtaine mètres, dans le secteur où naît ce cours d'eau.

La topographie et le relief ne représentent aucune contrainte rédhibitoire pour la réalisation du projet.

D. Milieu aquatique

La zone d'implantation du projet se place à proximité de la source de la Luce, cours d'eau affluent de l'Avre. Le cours d'eau est de faible débit moyen (0,35 m³/s) et présente un profil tout à fait modeste. La qualité des eaux est dégradée notamment au regard des concentrations d'hydrocarbures aromatiques polycycliques et de mauvais indices biologiques. Les objectifs de bon état sont différés à 2021 (écologique) et 2027 (chimique) pour des raisons de faisabilité technique notamment.

Le secteur est sensible au ruissellement mais en dehors des zones strictes d'implantation des éoliennes, aux endroits où la pente est suffisante pour permettre la concentration des eaux pluviales.

Localement, les eaux de la Luce ne font l'objet d'aucun usage sensible particulier.

Les orientations générales en matière de gestion des eaux sont fixées par le SDAGE du Bassin Artois Picardie en vigueur pour la période 2016-2021. Le SAGE « Somme aval et cours d'eau côtiers » n'est pas approuvé.

Le milieu aquatique ne représente aucune contrainte rédhibitoire pour la réalisation du projet.

E. Géologie et lithologie

Le site du projet s'inscrit au droit de la partie nord-ouest du bassin parisien ; large étendue de dépôts sédimentaires. C'est la craie du Crétacé supérieur qui en constitue les assises. Très épaisses, elles ne sont recouvertes ici que de quelques mètres de formations superficielles limono-argileuses (de 4 à 7 m en moyenne). Le secteur est épargné du passage de grands accidents géologiques majeurs.

Les éoliennes sont projetées en plateau, au droit de parcelles agricoles, dont les profils sont de « sols bruns lessivés ».

F. Hydrogéologie

Généralités et piézométrie

C'est la craie qui constitue l'aquifère principal de la région. Elle se compose d'une zone non saturée dans laquelle les écoulements sont verticaux, et d'une zone saturée (la nappe) dans laquelle les écoulements sont horizontaux. Cet aquifère renferme la ressource exploitée localement pour la production d'eau potable. L'aquifère de la craie est uniquement alimenté par l'infiltration des précipitations efficaces.

Aux abords du projet, la nappe de la craie s'écoule globalement du sud-est vers le nord-ouest. Le réseau hydrographique de la Luce constituant l'exutoire principal.

Au droit des sites d'implantation d'éoliennes il est probable que la cote maximale du toit de la nappe atteigne une profondeur comprise entre 15 et 29 m. Cette estimation est cohérente avec la configuration géomorphologique du secteur, sur lequel les plateaux dominant d'environ 20 m les fonds de talwegs de la Vallée du Bois Forest et de la Vallée de Vrély.

Il n'existe localement aucun indice visible de karst (effondrement en surface ou vide rencontré en sondage). Le risque de communication directe entre les eaux de ruissellement de surface et les eaux souterraines de la nappe est donc limité.

Usages de l'eau souterraine

Le secteur fait l'objet d'enjeux forts pour la production de l'eau potable. Deux champs captants sont identifiés à proximité de la zone d'implantation du projet :

- Le champ captant de Caix I à Caix composé de 3 forages,
- Le champ captant de Caix III à Caix composé de 2 forages.

Tous deux ont fait l'objet d'un arrêté préfectoral daté du 1^{er} octobre 1999 autorisant :

- La dérivation des eaux de la nappe en vue de l'alimentation en eau potable des usagers,
- La création des périmètres de protection des sites de captage.

La situation de la zone d'implantation du projet par rapport aux sites de captage est présentée à la figure suivante. Aucune des éoliennes ne se situe au droit des périmètres de protection rapprochée (faisant l'objet de prescriptions d'utilisation et d'occupation des sols) ; 7 éoliennes se situent au droit des périmètres de protection éloignée (soumis à la réglementation générale) des captages de Caix. L'implantation d'éoliennes dans les périmètres de protection rapprochée et éloignée n'est pas explicitement interdite par le règlement des captages de Caix I et III.

Au regard de la proximité des champs captants de Caix I et de Caix III, ENERTRAG a sollicité, suivant les recommandations de l'Agence Régionale de la Santé de la région Nord-Pas-de-Calais - Picardie, l'avis d'un Hydrogéologue Agréé en matière d'hygiène et de santé publique sur l'acceptabilité du projet d'un point de vue hydrogéologique. L'Hydrogéologue mandaté par l'ARS a rendu un avis favorable sous réserve du respect de quelques prescriptions qu'ENERTRAG a intégré à la conception du projet.

Les autres ouvrages de type puits ou forages recensés dans le secteur ne sont pas utilisés pour la consommation individuelle d'eaux de la nappe et ne font pas l'objet d'usages sensibles.

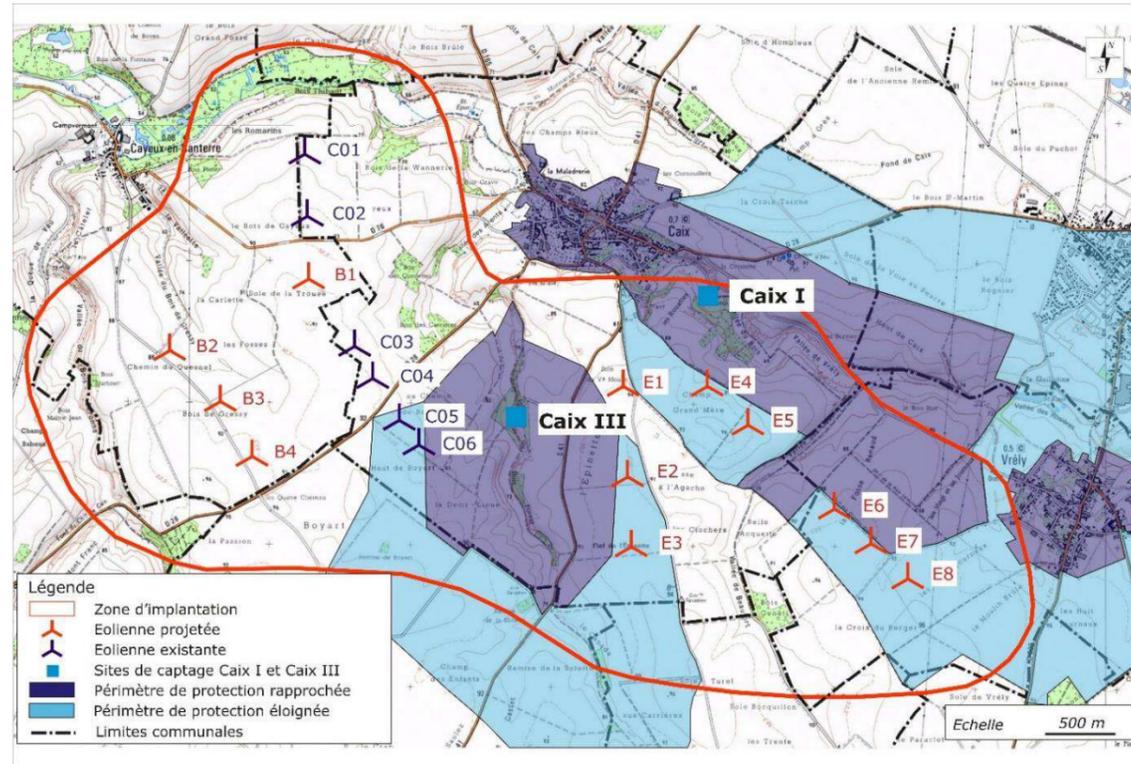
G. Climatologie

Le climat est océanique et doux, sans contraintes particulières pour la réalisation du projet.

La température moyenne annuelle est de 10,9°C. La hauteur moyenne annuelle de précipitations est de 631,2 mm/an. Les vents dominants, tant par leur fréquence que par leur intensité sont ceux qui proviennent du sud-ouest (N200° à N240°) : ils représentent 26% des occurrences toutes intensités confondues.

Le risque lié à la foudre est significatif sur la zone du projet : la commune de Caix est placée au 3 831^{ème} rang national avec une densité d'arcs de 2,39 arcs/km²/an (moyenne nationale de 1,53 arcs/km²/an).

Figure 6 : Situation du projet par rapport aux sites de captage et périmètres de protection existants



Source : SAFEGE 2016

H. Potentiel éolien

La Somme fait partie des départements bien ventés de France et dispose de ce fait d'un fort potentiel éolien. Grâce à ce gisement éolien de qualité, le département de la Somme connaît depuis plus de dix ans, un important développement de projets éoliens sur son territoire.

D'après ces données, la zone d'implantation du projet bénéficie de conditions favorables au développement de projets éoliens (zone 3), puisque le potentiel éolien du secteur est compris entre 5,5 et 6,5 m/s à 50 m d'altitude.

4.2 ENVIRONNEMENT PAYSAGER

Le paysagiste a composé son approche selon 3 périmètres établis autour de la zone d'implantation du parc éolien (ZIP). Il s'agit des emprises suivantes :

- La plus lointaine, notée **aire d'étude éloignée**, permet de préciser les caractères du paysage, son identité, les composantes des grandes unités paysagères, leur reconnaissance sociale. Elle permet d'évaluer la capacité du territoire à recevoir un nouveau parc éolien. Dans le cas du projet son rayon est de 20 km.
- Un deuxième périmètre, noté **aire intermédiaire**, permet de préciser la perception du projet à son approche et son impact sur les communes alentours. Dans le cas du projet, son rayon est de 2,5 à 8,5 km autour de la ZIP.

- L'étude des abords directs, notée **aire rapprochée**, permet d'affiner ces enjeux à une échelle plus locale, notamment pour la perception du parc depuis les hameaux et les habitations les plus proches. Elle présente ici un rayon de 2,5 km autour de la ZIP.

L'aire d'étude éloignée regroupe une dizaine d'unités paysagères très variées et liées à la diversité du relief et de l'occupation des sols notamment. La ZIP s'inscrit à l'interface :

- la Vallée de la Luce** (au nord) dont les traits caractéristiques sont un paysage doucement vallonné et marqué de boisements et de ripisylves, des éléments de patrimoine bâti de qualité et des villages agricoles. Les vues y sont beaucoup plus intimes que sur le plateau.
- le cœur du Santerre** (au sud), dont les traits caractéristiques sont l'absence de relief et des villages bosquets qui constituent es rares éléments verticaux du paysage.

Le tableau suivant précise le niveau d'enjeu paysager pour chacune des aires étudiées.

Tableau 2 : Synthèse des niveaux d'enjeux de chacune des aires d'étude

Aire d'étude	Degré de sensibilité		
	éloignée	intermédiaire	rapprochée
Fenêtre de co-visibilité avec un Monument Historique	Faible	Faible à moyen	Moyen à fort
Perception des éoliennes depuis les sites protégés	Faible	-	-
Perception des éoliennes depuis les bourgs et hameaux proches	Faible	Faible à moyen	Moyen à fort
Perception des éoliennes depuis les vallées	Faible	Faible	Fort
Perception des éoliennes depuis les chemins de randonnée	Faible	-	-
Perception des éoliennes depuis les lignes ferroviaires	Faible à moyen	Moyen	-
Perception des éoliennes depuis les axes routiers	Moyen	Faible à moyen	Moyen à fort
Inter-visibilité entre les parcs éoliens	Moyen à fort	Moyen	Moyen

Le paysage actuel autour de Caix porte sur un territoire où les éoliennes sont devenues familières en raison de la présence des 6 machines constituant le parc de Caix et des autres parcs éoliens implantés sur le plateau du Santerre. Le projet de Luce constitue un pôle de densification, évitant ainsi le mitage et l'éparpillement des éoliennes afin de ménager des fenêtres de respirations suffisantes dans le paysage. Aucun phénomène de saturation ou d'encercllement n'est relevé depuis les bourgs périphériques du projet.

L'aire d'étude est caractérisée par un grand plateau de cultures, griffé de vallées aux versants dissymétriques. Depuis ces reliefs en creux, les vues sont très limitées par les versants et les ripisylves ; néanmoins, au regard de la structure paysagère dans les environs proches de la ZIP, la portion de la vallée de la Luce à Caix semble avoir des vues directes vers le projet éolien.

La morphologie du paysage, en dehors des secteurs de vallées, génère très souvent de longues vues sur de larges horizons ouverts depuis les routes hormis au passage des nombreux villages-rues ou lors de la traversée de bois épars bordant épisodiquement la voie.

Les bourgs sont très souvent entourés d'espaces bocagers, fermant les vues depuis les habitations (les vues ne s'ouvrent qu'à la sortie des hameaux et des bourgs). De plus, depuis l'intérieur des villages, elles sont limitées par les façades implantées le long des voies traversantes, créant un front bâti continu. Les éoliennes n'y sont pas visibles.

Cependant, dans les bourgs les plus importants, une partie de ces courtils a été peu à peu gagnée par des secteurs d'extensions urbaines sous la forme de lotissements et/ou par des zones artisanales et commerciales.

Dans l'aire d'étude rapprochée, aux entrées et sorties des bourgs, le projet éolien sera très souvent visible. Depuis les façades de maisons d'habitation dans les hameaux présents dans le périmètre immédiat (environ 800 à 900 mètres), les vues sont très souvent fermées, filtrées et/ou tronquées par la végétation des jardins privatifs ainsi que les bâtiments agricoles et corps de fermes.

Nulle part il n'y a de point élevé et dégagé permettant d'avoir des vues sur un monument historique et le site éolien au loin.

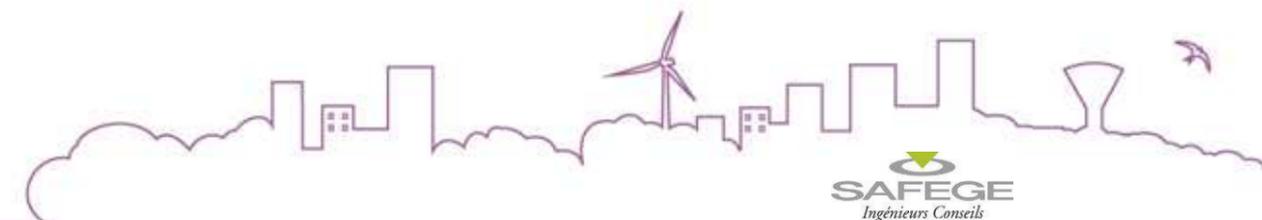
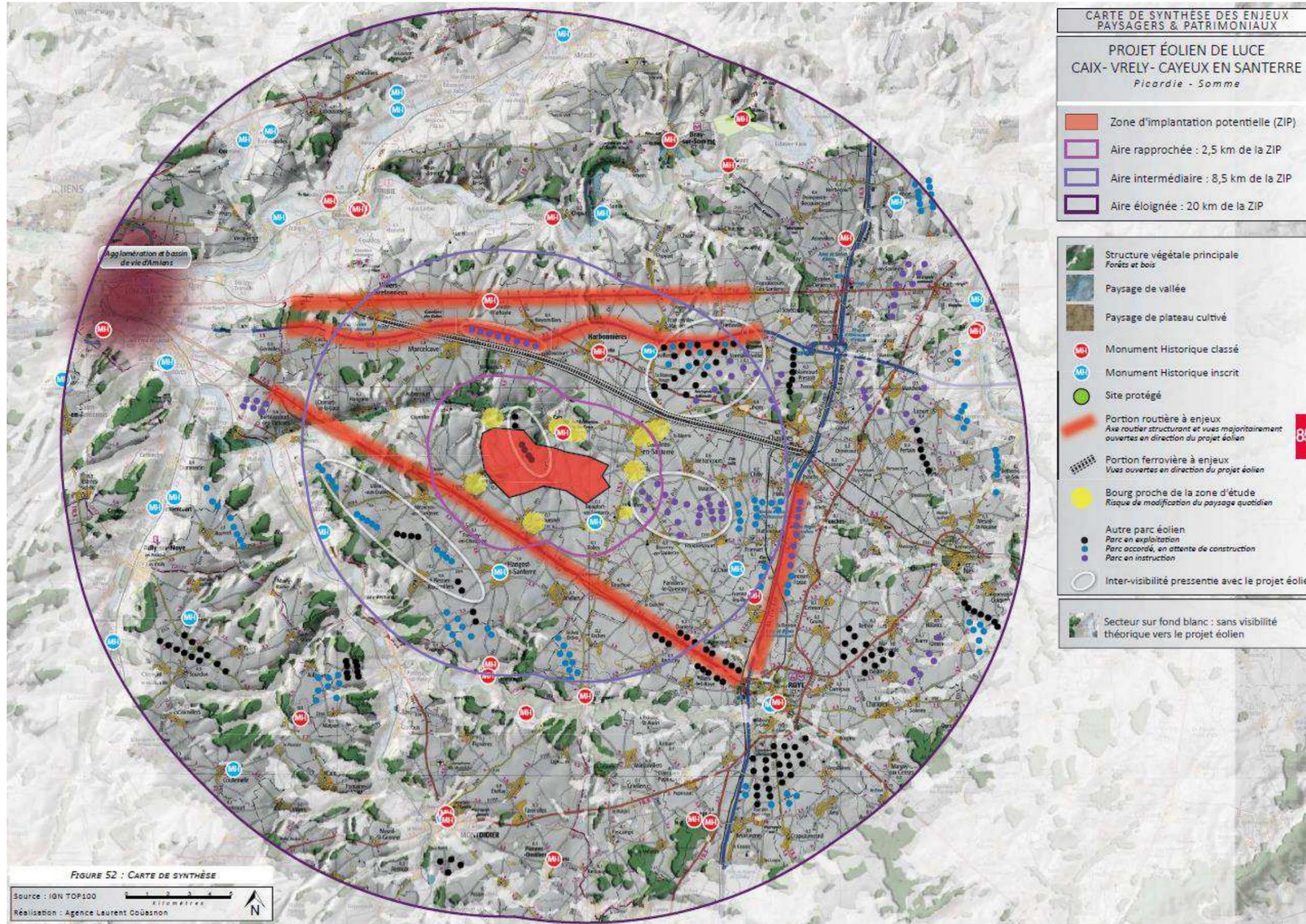


Figure 7 : Synthèse des enjeux paysagers et patrimoniaux



Source : Laurent COUASNON, janvier 2017

4.3 ENVIRONNEMENT NATUREL

A. Milieux inventoriés et protections recensées

Le secteur d'étude, inscrit dans un contexte écologique sensible à l'échelle du périmètre éloigné, déterminé à 15 km autour du projet (présence de zones Natura 2000, ZNIEFF I, réservoirs et corridors biologiques, ...), présente des enjeux modérés au sein du périmètre rapproché fixé à 6 km au tour du projet (éloignement relatif des zones naturelles particulièrement sensibles).

Le secteur d'étude n'est pas concerné par une zone à dominante humide.

B. Continuités écologiques

Le secteur d'étude se situe en dehors de réservoirs de biodiversité identifiés dans le Schéma Régional de Cohérence Ecologique.

- A l'échelle du périmètre éloigné, ce sont les vallées de la Somme et de l'Avre, des Trois Doms et confluence avec la Noye qui constituent les principaux réservoirs de biodiversité et corridors écologiques.
- Au sein du périmètre intermédiaire, sont répertoriés comme réservoirs de biodiversité : la vallée de la Luce (Trame Bleue), au nord, et ses deux prolongements (Trame Verte). Il s'agit au nord-ouest de la vallée sèche du « Bois Péronne », et, au nord-est, de deux vallées sèches (« Vallée du Bois » et « Vallée de Vrély »).

Deux corridors écologiques sont présents au sein du périmètre rapproché (600 m autour du projet). Le plus important est la vallée de la Luce, en tant que corridor valléen multitrane et la vallée sèche du « Bois Péronne », en tant que corridor herbacé.

Au sein du secteur d'étude, aucun corridor écologique n'est répertorié.

C. Diagnostic écologique et évaluation du site

Les habitats naturels

Les habitats naturels rencontrés dans le secteur d'étude et dans l'aire d'étude rapprochée sont en grande majorité fortement anthropisés, dominés par la grande culture, milieu qui accueille une flore peu diversifiée et largement répartie en région. Quant aux chemins agricoles enherbés, bien qu'accueillant également une flore commune, eutrophe et peu diversifiée, ils servent également de zones refuges.

Aucune espèce protégée n'a été recensée. De ce fait l'enjeu floristique est très faible pour les parcelles cultivées, faible pour les chemins enherbés, modéré pour les boisements et les prairies, et fort pour les prairies calcaires.

L'avifaune

Le caractère fortement agricole de la zone lui confère un niveau d'enjeu globalement faible.

L'utilisation du secteur d'étude par certains rapaces rares, en déclin ou sensibles (busards et faucons) lui confèrent un intérêt certain sur les secteurs fréquentés, notamment avec la nidification du Busard cendré au sein du périmètre rapproché ou encore la nidification probable des Faucons crécerelle et hobereau.

Trois ensembles de coteaux de vallées boisées regroupe une diversité avifaunistique intéressante : la vallée du Bois Péronne en limite ouest du secteur d'étude, la vallée du Bois de Forest, au centre du plateau agricole et la vallée des Cauchy, au nord-est. Ces trois ensembles sont utilisés par bon nombre d'oiseaux en tant que corridor de déplacement mais servent également pour les parades nuptiales, la nidification ou encore les haltes migratoires. La vallée du Bois Forest est également un couloir de migration préférentiel au niveau local.

La plaine agricole, moins riche en diversité, est néanmoins occupée par les limicoles (Vanneau huppé, Pluvier doré) en tant qu'aire de repos et d'alimentation (hiver, migration), notamment dans sa partie sud-ouest, mais aussi par quelques nicheurs terrestres (Alouette des champs, Perdrix grise, Bruant proyer).

Les enjeux avifaunistiques sont donc qualifiés de :

- faibles sur la plaine agricole, territoire de chasse pour les rapaces ;
- modérés au niveau du plateau dans l'ouest de la zone d'étude, accueillant d'importants groupes de limicoles en période internuptiale, et dans un périmètre de 200 mètres autour des boisements ;
- forts au sein des secteurs boisés.

Les chiroptères

Concernant les chiroptères, le même constat peut être fait. Les secteurs boisés constituent les zones de chasse et de déplacements qui concentrent le plus d'activités, que ce soit en nombre de contacts ou en nombre d'espèces, notamment en période de transit automnal. Au total, 7 espèces y ont été recensées avec la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine commune, le Murin de Natterer, un Murin du groupe Bandt / moustaches, le Murin à oreilles échanquées et des Murin sp.

Les parcelles agricoles, quant à elles, font l'objet d'une activité très faible pour la Pipistrelle commune et sporadique pour la Sérotine commune, seules espèces contactées au niveau de ce secteur.

Les chauves-souris fréquentent préférentiellement les zones boisées et occasionnellement l'ensemble du secteur d'étude, et en particulier au niveau de chemin fortement enherbé.

Les enjeux liés aux chiroptères sont donc :

- très faibles pour les parcelles cultivées ;
- faibles au niveau des chemins enherbés ;
- modérés sur les chemins enherbés avérés comme étant des zones de déplacements ou de chasse occasionnelle ;
- forts concernant les haies et boisements, secteurs concentrant l'activité et la diversité des chiroptères.

Les autres groupes faunistiques

La diversité constatée pour les autres vertébrés (mammifères terrestres, batraciens et reptiles) est relativement faible et les enjeux qui en découlent très faibles à faibles.

Les sensibilités sont surtout localisées dans des zones où l'activité des oiseaux (nidification, déplacement local, halte migratoire) et des chiroptères (zone de chasse, zones de déplacements) est la plus importante, donc principalement au niveau des boisements et des haies qui parcourent le secteur d'étude.

Tableau 3 : Synthèse des enjeux écologiques

Enjeux	Flore	Oiseaux	Chiroptères	Autres vertébrés	Généraux
Très fort	Espèces patrimoniales et protégées nombreuses	Espèces patrimoniales nombreuses et menacées	Présence de gîtes (transit, hiver ou été)	Présence d'espèces protégées et menacées nationalement	Implantation d'éoliennes exclue
Fort	Espèces patrimoniales nombreuses	Espèces patrimoniales nombreuses	Présence de chauves-souris en transit et en chasse de manière régulière	Présence de plusieurs espèces protégées	Implantation possible si mesures compensatoires adaptées
Modéré	Peu d'espèces patrimoniales	Peu d'espèces patrimoniales	Présence de chauves-souris en chasse	Présence d'espèces patrimoniales	Implantation possible en tenant compte des spécificités locales
Faible	Aucune espèce protégée ou patrimoniale	Très peu d'espèces d'intérêt	Secteur très peu utilisé par les chauves-souris	Absence d'espèces protégées ni patrimoniales	Implantation possible
Très faible	Faible diversité spécifique et espèces communes	Faible diversité spécifique et espèces communes	Faible diversité spécifique et espèces communes	Faible diversité spécifique et espèces communes	Implantation possible

La carte suivante synthétise ces enjeux et montre les zones les plus favorables à l'implantation d'éoliennes.

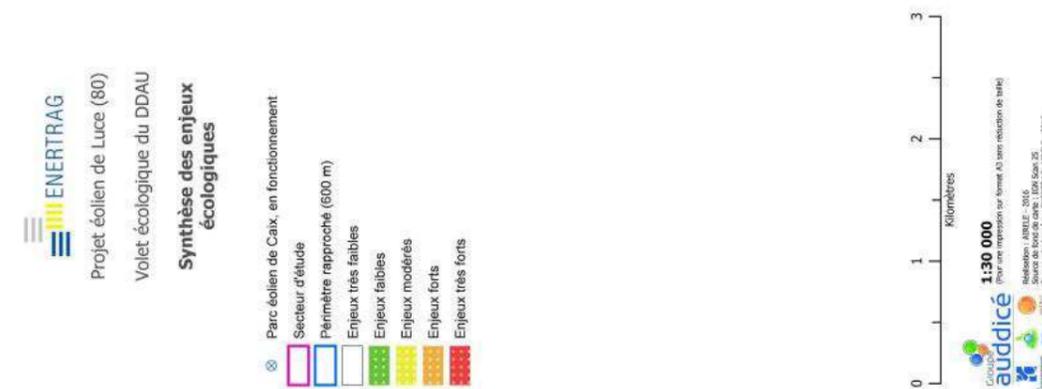
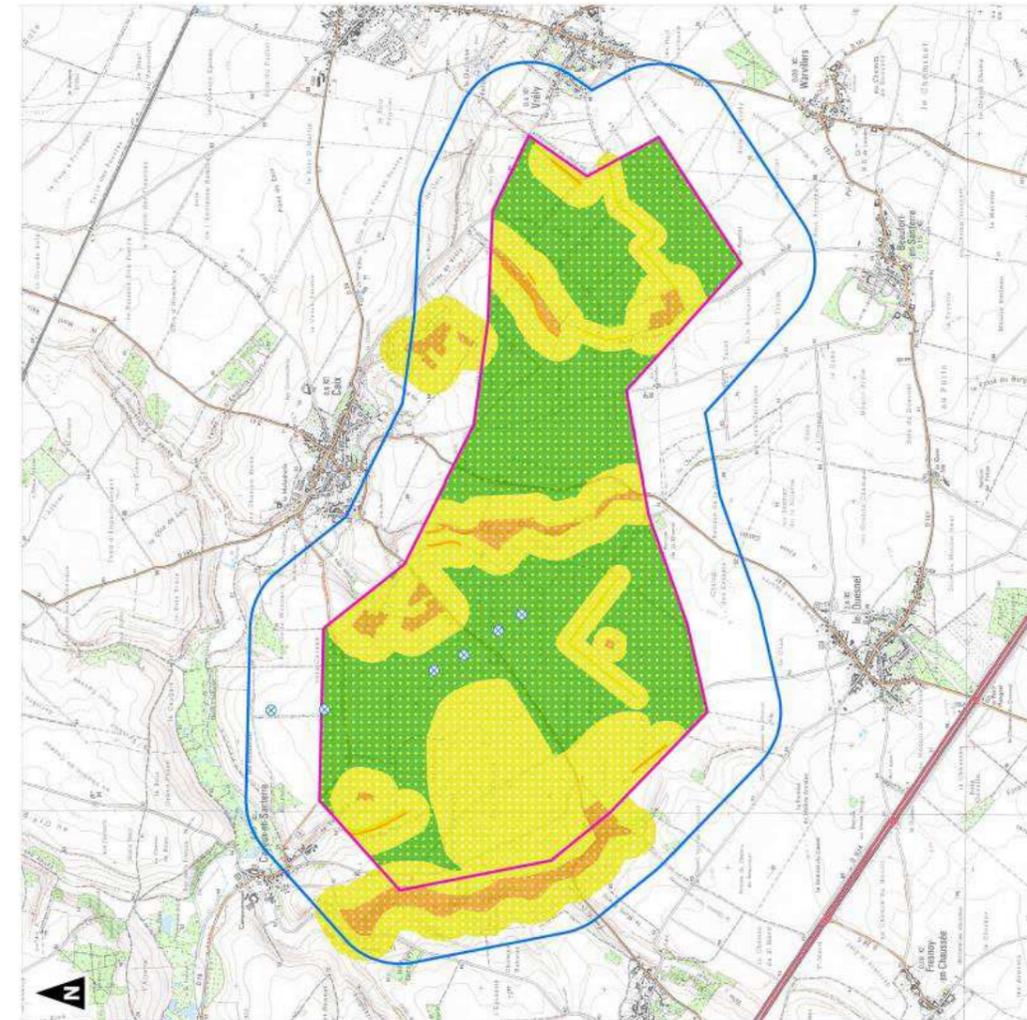
La distance tampon (200 m autour des boisements et des secteurs d'intérêt pour l'avifaune, 200 à 100 m des haies en fonction de leur fréquentation par les chauves-souris) concerne les chiroptères et les oiseaux, elle permet de garder une distance de sécurité vis-à-vis des déplacements, des parades ou des transits de ces espèces.

Au regard de cette évaluation des enjeux écologiques établis par les écologues d'après un travail d'investigation poussé mené entre 2012 et 2016, on retiendra :

- Qu'il n'existe pas de zones d'enjeux très forts à l'échelle du périmètre d'étude rapprochée (600 m).
- Qu'aucune des éoliennes projetées n'intercepte les zones d'enjeux forts.
- Que les éoliennes B2, B3, B4 et E4 se situent au droit de zones d'enjeux modérés.
- Que la plupart des éoliennes projetées (8 sur 12) se situent au droit de zones d'enjeux faibles : B1, E1, E2, E3, E5, E6, E7 et E8.

A cet égard, le choix de l'implantation des éoliennes, retenu par le Maître d'Ouvrage est adapté aux sensibilités environnementales de la zone d'étude.

Figure 8 : Enjeux écologiques de la zone d'implantation du projet



4.4 ENVIRONNEMENT HUMAIN

A. Occupation des sols

La zone de projet s'inscrit au cœur des plaines agricoles exploitées sur les plateaux de la Somme. Les plateaux sont délimités par les nombreux vallons secs ou humides qui sont la plupart du temps boisés lorsque les pentes deviennent importantes. Quelques bourgs ruraux ponctuent le paysage.

A l'échelle du territoire étudié, les parcelles agricoles couvrent environ 90% de la superficie de la zone d'implantation du projet. C'est la principale activité interceptée par le projet ; toutes les parcelles étant projetées au droit de parcelles agricoles exploitées (céréaliculture).

La figure suivante illustre l'occupation des sols sur la zone de projet et aux abords et les différents éléments singuliers à noter.

B. Population et habitat

La zone d'implantation du projet intercepte les communes de Caix, Cayeux-en-Santerre et Vrély, villages ruraux de la Somme totalisant une population de 1 325 habitants. L'habitat se compose de résidences principales (88% en moyenne). Ce qui traduit la présence permanente de la majeure partie de la population locale tout au long de l'année. On compte 591 logements au droit des 3 communes d'implantation du projet.

D'une manière générale, l'habitat aux abords de la zone de projet est peu dense. Il se regroupe néanmoins dans les bourgs communaux et il n'existe pas de hameaux entre les bourgs. Ainsi, les premières zones habitées depuis les lieux d'implantation projetée d'éolienne sont les bourgs périphériques les habitations les plus proches sont celles du sud du bourg de Caix, situées à 850 m de la première éolienne projetée (E1).

C. Activités exercées localement

La plupart des communes les plus proches de la zone d'implantation du projet sont des bourgs ruraux concentrant peu, voire pas d'activités, de commerces ou de services. Seule la commune de Rosières-en-Santerre se démarque et accueille une zone industrielle et une zone d'activités. L'activité agricole est l'activité principalement interceptée par les lieux d'implantation des éoliennes.

D. Patrimoine historique, culturel et archéologique

Monuments Historiques et édifices remarquables

Deux édifices locaux sont recensés au titre des Monuments Historiques aux abords de la zone d'implantation du projet. Il s'agit :

- De l'église Sainte-Croix de Caix (13^{ème}, 15^{ème} et 16^{ème} siècle), classée et située à 900 m au nord-est de la zone d'implantation du projet.
- De l'église de Beaufort-en-Santerre (12^{ème} siècle), inscrite et située à 900 m au sud-est de la zone d'implantation du projet.

Cimetière et lieux commémoratifs de la Première Guerre Mondiale

La zone d'implantation du projet recèle de nombreux cimetières militaires, lieux commémoratifs et oratoires, dont certains sont installés sur les communes de Caix, de Cayeux et de Vrély, à plus de 490 m de la première éolienne projetée (E1).

Le Mémorial Australien de Villers-Bretonneux pressenti pour intégrer la liste du patrimoine mondial de l'humanité (UNESCO) ne présente pas d'interaction avec la zone d'implantation du projet (+/- 10 km de la ZIP).

Autres éléments du patrimoine

D'autres édifices ou monuments ne faisant pas l'objet de protections particulières sont remarqués sur le territoire, notamment sous la forme d'églises communales, de calvaires, de cimetières civils et autres. La plupart n'amènent pas de fréquentation particulière et se situe à plus de 900 m de la première éolienne projetée.

Archéologie

L'un des sites archéologiques répertorié par le Service Régional d'Archéologie se trouve directement intercepté par le site d'implantation de l'éolienne E5 sur le territoire de la commune de Caix. Il s'agit du site AH2 d'époque Gallo-romaine.

Les autres sites et/ou vestiges recensés se situent à des distances supérieures à 150 m des sites d'implantation d'éoliennes.

E. Tourisme et loisirs

Dans la zone d'implantation du projet, on ne recense aucun site touristique majeur, ni aucun espace de loisirs susceptibles d'apporter un flux permanent ou saisonnier de touristes. Les seuls attraits locaux sont les cimetières et monuments commémorations relatifs à la Première Guerre Mondiale.

On notera l'itinéraire de la « Route du Camp du Drap d'Or » qui passe par le centre de Caix. Il s'agit du seul itinéraire touristique particulier traversant la zone d'implantation du projet. Il n'existe pas de sentiers de grande ou de petite randonnée à proximité du projet.

Il n'existe pas de sites naturels remarquables à proximité du projet.

Il existe également peu de lieux d'accueil de type gîtes, maisons d'hôtes, campings. Le gîte de France de plus proche est situé à Le Quesnel.

F. Axes de communication, trafic, autres infrastructures et réseaux

Réseau et trafic routier

La zone d'implantation du projet se trouve à proximité **d'axes routiers d'envergure nationale ou régionale situés à moins de 10 km de la ZIP** : l'A29 (Amiens / Saint-Quentin), la RD1029 (Amiens / Saint-Quentin), la RD934 au sud (Amiens / Roye), l'A1 (Paris / Lille). Ces axes majeurs supportant un trafic journalier compris entre 6 000 et 20 000 véh./j composé pour environ 12% de poids-lourds, drainent une grande partie des flux régionaux.

Plus localement, un réseau de **voies départementales primaires** permet de relier les principales villes entre elles : RD28 entre Moreuil et Rosières-en-Santerre, RD329 entre Guerbigny et Rosières-en-Santerre, RD34 entre Roye et Vrély. Ces axes secondaires présentent un trafic compris entre 1 000 et 2 000 véh./j et acceptent une proportion de poids-lourds de 5 à 10%.

Enfin, la desserte locale est assurée par **un réseau dense de voies départementales et communales** qui relient les bourgs ruraux entre eux ; les plus proches de la zone du projet sont : La RD76 entre Cayeux-en-Santerre et Caix, la RD41 entre Caix et Le Quesnel, traversant la zone du projet (le trafic moyen de 2014 était de 561 véh./j), la RD61 entre Le Quesnel et Beaufort-en-Santerre (le trafic moyen en 2014 était de 528 véh./j), la voie communale reliant le bourg de Caix à celui de Beaufort-en-Santerre, la voie communale reliant le bourg de Caix à celui de Vrély. Ce réseau de voies de desserte présente un trafic inférieur à 2 000 véh./j.

On notera également que les plaines agricoles du secteur sont traversées de **chemins d'exploitation agricole** qui permettent d'accéder aux parcelles les plus isolées. Ce maillage est dense et les chemins sont la plupart du temps en bon état

Transport en commun

Le bourg de Caix est desservi par la ligne de bus n°47 du réseau départemental Trans'80 (ligne Amiens / Péronne). L'itinéraire suivi (Rosières / Caix / Harbonnières) n'intercepte pas la zone d'implantation du projet. 7 arrêts quotidiens tous sens confondus sont indiqués.

Equipements de circulations douces

Le secteur d'implantation du projet ne dispose pas d'aménagements spécifiques en faveur des circulations douces. Cependant, les voies et chemins sont pratiqués par les cyclistes (riverains notamment).

Réseau ferroviaire

La ligne ferroviaire la plus proche est celle reliant Amiens à Laon (ligne 261 000) et desservant les gares de Marcelcave, Rosières-en-Santerre et Chaulnes. Elle passe à 2,6 km au nord du bourg de Caix et permet une trentaine de liaisons par jour tous sens confondus.

Infrastructures aéronautiques

Il n'existe pas d'aérodrome ou d'aéroport à proximité du site du projet, ni d'équipement aéronautique générant des servitudes au droit de la zone d'implantation du projet.

G. Biens matériels

Les biens matériels identifiés sur la zone d'implantation ou à proximité sont :

- Plusieurs lignes électriques aériennes qui sillonnent la zone d'implantation du projet à proximité des éoliennes E1, E2, E4 et E8. Elles convergent vers le poste électrique d'Harbonnières situé à 4,4 km au nord-est du bourg de Caix.
- Aucune canalisation enterrée ne traverse la zone d'implantation du projet.
- La présence de réseaux d'irrigation dont la plupart sont enterrés à 1,50 m de profondeur au droit de la plupart des parcelles agricoles du secteur.
- Les stations de captage d'eau de Caix I et de Caix III et les réseaux enterrés d'adduction qui en sortent situées dans les deux talwegs secs au sud de Caix.
- Le château d'eau de Caix situé le long de la RD28,
- Les quelques cimetières britanniques, canadiens, allemands et français qui ponctuent le territoire à Cayeux, Caix et Vrély (civils et militaires),
- Les voies départementales, communales et les chemins ruraux qui sillonnent les plaines agricoles.

On précise que la zone du projet se situe hors de la zone d'effets de contraintes du radar de Météo-France situé à Abbeville à 66 km à l'ouest.

H. Fréquentation de la zone d'implantation du projet

La fréquentation de la zone d'implantation du projet est globalement faible ; elle est liée :

- A la présence permanente des 1 325 riverains des bourgs ruraux périphériques, mais systématiquement situés à plus de 850 m des sites d'implantation.
- Aux passages des usagers de la route (riverains, commerciaux, services, etc.).
- Aux exploitants agricoles des parcelles de la zone d'implantation qui sont assez peu nombreux.
- Aux personnes amenées à se rendre à fréquence variable aux sites et monuments commémoratifs de la Première Guerre Mondiale, tous situés en dehors de la zone d'implantation du projet. La fréquentation y est généralement annuelle.

- Aux éventuels promeneurs locaux (riverains en particulier).

4.5 PARCS EOLIENS ACCORDES, EN INSTRUCTION ET EN FONCTIONNEMENT

On dénombre 28 parcs ou projets de parcs éoliens à moins de 20 km du projet de Luce (en instruction, accordés, ou construits), dont 8 à moins de 5 km.

Le parc éolien de Caix (6 machines) se situe à proximité immédiate du projet de Luce puisqu'il s'agit effectivement de son extension.

4.6 ENVIRONNEMENT SONORE

Les mesures de niveaux résiduels sonores ont été réalisées en cinq lieux distincts sur une période de 10 jours, afin de qualifier l'état initial acoustique du site de Luce. En complément, afin de permettre une étude la plus complète possible, trois mesures dites « courte durée » ont été effectuées puis corrélées avec les mesures « longue durée » réalisées simultanément.

Les vitesses de vent mesurées lors de la présente campagne sont jugées satisfaisantes.

Les relevés ont été effectués en été, saison où la végétation est abondante, et l'activité humaine accrue. À cette période de l'année, les niveaux sonores résiduels sont relativement élevés. À l'inverse, en saison hivernale, il est possible que les niveaux résiduels soient plus faibles. Le choix de l'emplacement des points de mesures est néanmoins réalisé en se protégeant au mieux de la végétation environnante de manière à s'affranchir au maximum de son influence.

4.7 QUALITE DE L'AIR

La qualité générale de l'air ambiant de la zone du projet est bonne au regard des éléments disponibles. Les principales sources d'émissions atmosphériques locales sont liées aux activités agricoles (poussières) et au transport routier en périphérie de la zone du projet.

4.8 ENVIRONNEMENT LUMINEUX

La zone est relativement peu affectée d'une pollution lumineuse nocturne.

4.9 RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

La zone d'implantation du projet est relativement peu concernée par la présence de risques naturels et technologiques.

4.10 DOCUMENTS D'URBANISME COMMUNAL ET SERVITUDES

A. Documents d'urbanisme

La commune de Caix est dotée d'un Plan Local d'Urbanisme (PLU), approuvé en date du 29 mars 2002. Une révision simplifiée approuvée en novembre 2008 a notamment eu pour objet d'adapter le règlement de la zone NC « zone naturelle de protection agricole » afin de permettre l'implantation d'éoliennes. L'article NC1 stipule que « les éoliennes dont l'étude d'impact comportant une étude paysagère complète, ne dévoilerait aucune incidence majeure » sont autorisées. Le projet est compatible avec le règlement d'urbanisme de la commune de Caix.

Les communes de Cayeux-en-Santerre et de Vrély ne sont pas dotées de documents d'urbanisme ; c'est le Règlement National d'Urbanisme qui s'applique.

B. Servitudes d'utilité publique

Des servitudes identifiées au droit des territoires communaux de Caix, Cayeux-en-Santerre et Vrély on retiendra :

- La servitude AS1 relative aux servitudes résultant de **l'instauration de périmètres de protection des eaux potables** et minérales. Elle concerne la protection des captages de Caix I et de Caix III du Syndicat d'eau de la Région de Caix, déclarée d'utilité publique en vertu de l'arrêté préfectoral du 1^{er} octobre 1999. **7 des éoliennes projetées se placent au droit des périmètres de protection éloignée des sites de captage.** Ce sujet a fait l'objet d'une **étude hydrogéologique** d'examen des effets prévisibles du projet sur la qualité et l'exploitation des eaux souterraines.

L'Hydrogéologue Agréé en matière d'hygiène et de santé publique, mandaté par les services de l'Agence Régionale de Santé a émis **un avis favorable** sur la réalisation du projet sous réserve de prescriptions intégrées au projet par le Maître d'Ouvrage.

- La servitude AC1 relative aux servitudes de **protection des Monuments Historiques**. Elle concerne le classement de l'église de la Sainte-Croix à Caix (+/- 1 km des éoliennes les plus proches). **Les éoliennes projetées se trouvent nettement en dehors de l'emprise de la protection du Monument.**
- La servitude CIMET relative aux **contraintes de protection des cimetières militaires et monuments commémoratifs**. Plusieurs de ces monuments sont identifiés en périphérie de la zone du projet ; celui-ci observe **une distance systématiquement supérieure à 500 m avec les monuments concernés.**
- La servitude ARCHE relative aux **contraintes propres aux sites archéologiques**. Elle concerne la protection de ces sites au travers de prescriptions pouvant être signalées après avis des services de l'Etat. L'éolienne E5 se situe au droit de l'un de ces sites archéologiques connus du Service Régional d'Archéologie (SRA) (site 2AH). Les autres éoliennes se situent à des distances supérieures à 150 m des sites inventoriés.
- La servitude I4 relative à **l'établissement des canalisations électriques**. Elle concerne les lignes Haute Tension 63 kV Roye-Vauvillers 1 et Roye-Vauvillers 2. Les travaux à proximité de ces ouvrages sont réglementés. Elle n'interfère pas avec les sites d'implantation.

5. ANALYSE DES EFFETS PREVISIBLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE ET MESURES PREVUES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE

5.1 IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE ET MESURES ASSOCIEES

A. Géologie et stabilité

Les impacts négatifs, directs et indirects, temporaires sur la stabilité des sols lors des travaux seront très limités et spécifiquement cantonnés à l'emprise des plateformes de travaux.

Les impacts négatifs, directs et indirects, permanents seront négligeables.

B. Sols en place et érosion

Les impacts négatifs temporaires, directs ou indirects du chantier de construction des éoliennes sur la qualité des sols en place, compte tenu des emprises limitées des aires techniques (accès, plateformes de montage et levage pour une superficie de +/- 2 400 m² au droit de chaque éolienne) et de la durée de période d'intervention prévue par le maître d'ouvrage (étalée sur 13 mois), seront limités. Ils seront efficacement réduits par l'application de mesures relatives au travail et au compactage du sol, au suivi du chantier et à la sécurisation des aires de chantier.

Les impacts négatifs, directs et indirects, permanents seront négligeables.

C. Nappe d'eaux souterraines et milieux aquatiques

Aucun effet négatif ou permanent n'est attendu sur le milieu aquatique en phase chantier ou lors de l'exploitation du parc.

Sans la mise en œuvre de mesures préventives, la réalisation des travaux pourrait avoir un effet négatif temporaire sur la qualité des eaux souterraines. L'exploitation des eaux de la nappe de la craie représente un enjeu local fort par la présence des sites de captage de Caix I et Caix III. En réponse, le Maître d'Ouvrage a intégré en tant que mesure forte d'évitement d'impacts négatifs sur la qualité des eaux de la nappe, le choix d'un projet adapté qui se place en dehors des périmètres de protection rapprochée (PPR) des sites de captages Caix I et Caix III. Une première version d'implantation projetait de disposer 4 éoliennes au droit de ces PPR. Cette variante a été présentée à l'ARS avant d'être définitivement écartée pour cause d'incompatibilité majeure avec la doctrine régionale. Le projet d'implantation retenu évite les effets négatifs potentiels en envisageant une nouvelle implantation en dehors des PPR.

D'autres mesures efficaces, prévues par le Maître d'Ouvrage et validées par l'Hydrogéologue Agréé mandaté par l'ARS, accompagneront la réalisation des travaux.

L'exploitation des éoliennes présente peu de risques permanents, directs ou indirects. La conception même des installations intègre des mesures préventives efficaces pour réduire les risques de fuites accidentelles de produits (huiles, graisses sur rétention). Compte tenu des aménagements de plateformes prévus par le maître d'ouvrage et de la nature même des installations, les phénomènes de ruissellements ou d'engorgement des terrains potentiels des terrains ne seront pas modifiés. Les impacts négatifs, directs et indirects, permanents seront négligeables.

L'ensemble de ces dispositifs permet d'affirmer que le parc éolien de Luce, ne sera pas à l'origine d'effets négatifs sur les eaux souterraines et superficielles tant en phase chantier qu'au cours de l'exploitation des installations.

5.2 IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL ET MESURES ASSOCIEES

A. Habitats et flore

Aucun impact temporaire ou durable n'est attendu sur les sites naturels d'inventaire ou de protection répertoriés dans la zone d'étude.

L'impact du projet éolien sur la flore et les habitats sera faible à très faible, du fait de la grande dominance des cultures agricoles sans intérêt floristique. L'intégralité des éoliennes et des chemins d'accès sera implantée dans des parcelles cultivées ou le long de chemins agricoles, ne présentant pas d'intérêt écologique.

De ce fait, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation ne sera mise en place.

B. Avifaune

Au vu de l'occupation actuelle des sols, un impact faible est attendu de façon générale pour l'avifaune.

De plus, la conception du parc éolien prend en compte les différents couloirs locaux de migration et de déplacement identifiés, ce qui permet à l'avifaune d'anticiper la présence des éoliennes et donc de minimiser son impact sur les migrateurs et les déplacements locaux. En effet, les éoliennes sont toutes à 500 m et parallèles au couloir le plus proche.

Cependant, le projet entrainera un impact négatif mais temporaire sur les Busards, avec une diminution de leur fréquentation, qui peut aller jusqu'à l'échec de la reproduction si les travaux ont lieu pendant cette période.

De même, les éoliennes B2 à B4 se situent dans un secteur d'enjeu modéré accueillant des stationnements des limicoles en dehors de la période de reproduction avec notamment un millier de Pluviers dorés observés. Le projet aura un impact temporaire sur ces limicoles dont les effectifs risquent de diminuer au niveau du plateau agricole en phase chantier. Une baisse de la fréquentation du secteur par les pluviers dorés a été observée en période d'hivernage lors de la construction du parc éolien de Caix. Toutefois, depuis la mise en service du parc, les pluviers sont présents en nombre parfois plus importants sur le secteur. De plus, du fait de la présence d'habitats similaires à proximité du projet et de leur sous-occupation potentielle, aucune conséquence négative n'est envisagée pour la plupart des espèces aviaires.

Les mesures suivantes seront prises afin de diminuer l'impact du projet sur l'avifaune :

Afin de ne pas perturber la nidification des populations aviaires, les travaux de terrassement des éoliennes et des nouveaux chemins d'accès ne pourront débuter pendant la période s'étalant de 31 mars au 31 juillet, qu'à la condition de déchaumer aux préalables les surfaces dans le cadre d'un suivi réalisé par un écologue.

Selon la loi et le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de novembre 2015, le projet sera soumis à un suivi de la population de nicheurs, notamment des Busards, dans un rayon de 1 km à raison de 4 passages entre avril et juillet. Et ce, une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans.

Afin de favoriser l'hivernage des limicoles et particulièrement sur le Pluvier doré au niveau local, une convention a été signée avec un agriculteur afin de pérenniser un lieu d'hivernage (couvert végétal spécifique) sur les communes voisines de Guillaucourt et Wiencourt l'Equipée sur une surface de 60 hectares environ.

C. Chiroptères

Parmi, les sept espèces recensées sur le site d'étude, deux possèdent une vulnérabilité modérée à forte : la Pipistrelle commune et la Sérotine commune. Ces espèces présentent un risque de collision.

La première mesure a été de positionner toutes les éoliennes à plus de 200 m des boisements afin d'éviter les risques de collisions. Toutefois, l'éolienne E4 se trouve à 115 m d'un petit boisement en haut de la vallée de Vrély. Afin de minimiser son impact, elle fera l'objet d'un bridage (arrêt temporaire) selon divers paramètres de saisonnalité, météorologie (température et précipitation), conditions de vent et horaires journaliers. Un suivi spécifique sera mis en place par ENERTRAG au droit de la nacelle de manière à vérifier l'impact de cet équipement sur l'activité des chiroptères.

Suite à la mise en place de ces mesures l'impact résiduel pour les chiroptères est négligeable. Une évaluation de la nécessité de ces mesures pourra être entreprise afin de pérenniser ce bridage pendant toute la durée de vie de l'installation.

D. Autres groupes faunistiques

Les impacts sur l'ensemble des autres groupes faunistiques (mammifères terrestres, amphibiens, reptiles et insectes) seront non significatifs, que ce soit en phase chantier ou en phase d'exploitation.

De ce fait, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation ne sera mise en place.

E. Conclusion

Les impacts potentiels occasionnés par les éoliennes ne devraient concerner que l'avifaune et les chiroptères, principaux groupes taxonomiques impactés de manière générale. Ces impacts potentiels se traduisent par des collisions et du dérangement mais avec une faible intensité ne remettant pas en cause la dynamique des oiseaux et des chauves-souris présents sur le site. La mise en place des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement devrait réduire ces impacts à un niveau non significatif. Les suivis post-implantation devraient permettre un contrôle de l'impact potentiel et la mise en place de nouvelles mesures si nécessaire.

5.3 IMPACTS SUR LE PAYSAGE ET MESURES ASSOCIEES

Les impacts temporaires du projet lors de sa phase de construction sont faibles, compte tenu de la nature des travaux (assemblage d'éléments au droit de 12 sites, ouverture de tranchées, pose de câblages électriques, création de 3 postes de livraison), de leur durée limitée à 13 mois et de leur aspect itinérant (déplacement de site en site limitant les effets au droit de chacun des sites).

Les effets permanents liés à la présence dans le paysage des postes de livraison sont minimes et atténués du fait des partis d'intégration retenus par le Maître d'Ouvrage.

Au vu des indices de saturation et de respiration visuelle le paysagiste considère comme acceptable l'impact paysager du projet de Luce, d'autant plus que l'évaluation s'est faite ici à maxima en dehors des lieux de vie les plus proches (la vue la plus pénalisante sur le projet ayant servi de référence est dynamique et se fait au cours de déplacements - RD28). Les vues sont en effet filtrées depuis les bourgs périphériques.

Le projet du pétitionnaire, élaboré après plusieurs scénarii d'implantation en concertation avec le paysagiste, présente une grande lisibilité et une certaine transparence qui le rend cohérent avec le parc existant de Caix.

Tableau 4 : Synthèse des impacts paysagers permanents depuis chacune des aires d'étude

Aire d'étude	Niveau d'impact		
	éloignée	intermédiaire	rapprochée
Co-visibilité avec un Monument Historique	Faible	Faible	Moyen à fort
Inter-visibilité avec un autre parc éolien	Faible	Moyen	Moyen à fort
Perception des éoliennes depuis les vallées	Faible	Faible	Fort
Perception des éoliennes depuis les zones d'habitat	Faible	Faible	Moyen à fort
Perception des éoliennes depuis les axes routiers	Faible	Moyen	Faible à fort (variable)

Le Maître d'Ouvrage, assisté de son paysagiste, a retenu une solution d'aménagement qui ne produit pas un effet d'encerclement supplémentaire du bourg de Caix. Le choix de relier les deux segments du parc existant et de créer des droites rayonnantes à partir du bourg de Caix favorise l'insertion dans le paysage, en privilégiant la lisibilité et la transparence de l'ensemble. La disposition des machines se trouve en extension du parc éolien de Caix. L'ensemble est cohérent et constitue une mesure efficace de réduction des effets négatifs du projet, qui de plus se trouve éloigné de plus de 850 m de toute habitation.

Une autre mesure participera également à la réduction des effets de l'implantation du parc de Luce ; il s'agit de la plantation d'une haie bocagère simple proposée dans les villages et hameaux proches, en limite de jardin, pour masquer ou accompagner certaines perspectives vers le parc éolien et limiter ainsi les effets sur le paysage. Cette mesure tend également à renforcer la présence traditionnelle de haies et d'arbres en couronne autour des villages. Les espèces proposées sont de type autochtone de façon à renforcer les caractéristiques du paysage et l'intérêt écologique.

Bien que le relief de la vallée de la Luce, les constructions et la végétation des jardins, masquent en grande partie les éoliennes du projet de Luce à partir du bourg de Caix, la présence de ces machines marquera davantage le paysage des habitants de Caix dans leurs déplacements quotidiens. C'est la raison pour laquelle le porteur de projet propose, à titre de mesure compensatoire, de participer à la réfection de la couverture de l'église de Caix qui est actuellement en mauvais état.

5.4 IMPACTS SUR L'AIR ET LE CLIMAT

En phase de construction

En phase de construction, le chantier générera des émissions à l'atmosphère essentiellement de deux natures : gaz de combustion des moteurs thermiques et poussières. Ces composés ne constituent pas d'une manière générale des éléments particulièrement nocifs. Ils se disperseront dans le contexte du plateau, sans effets notoires sur la qualité générale de l'air ambiant dans le secteur.

Les effets négatifs directs et indirects prévisibles du chantier sur l'air restent limités, et la mise en œuvre de précautions « classiques » à ce type de travaux permettra d'en réduire très largement l'impact.

Effets à long terme

Les énergies renouvelables répondent à une stratégie énergétique à long terme basée sur le principe du développement durable. Elles répondent en effet aux besoins actuels sans compromettre le développement des énergies futures.

En France, la puissance installée atteint 10 358 MW fin 2015, ce qui la place au 4^{ème} rang Européen ; elle est régulière et continue depuis 10 ans. Elle se place loin derrière les principaux pays producteurs d'énergie éolienne (Chine : 145,1 GW, USA : 74 471 GW et Allemagne : 44 947 GW).

Le parc éolien de Luce participera à l'effort national, et de fait à la volonté européenne de promouvoir de l'électricité produite à partir de sources d'énergies renouvelables sur le marché intérieur (directive adoptée en septembre 2001) et aux respects des engagements internationaux établis pour répondre aux enjeux du développement durable (protocole de Kyoto, plan national de lutte contre le changement climatique ...).

Bilan énergétique

Dans le cas du futur parc éolien de Luce, et compte tenu de la production électrique annuelle prévisible (108 GWh d'après le modèle NORDEX N117 dont la puissance unitaire est de 3 MW), on peut estimer d'après la bibliographie à 88 600 tonnes la quantité de CO₂ évitée chaque année.

La production annuelle projetée équivaut à la consommation en électricité (hors chauffage électrique) de près de 44 000 foyers.

Outre le CO₂, les éoliennes évitent le dégagement de SO₂, de NO_x et de poussières nuisibles à l'homme et à l'environnement. Ainsi, par un raisonnement équivalent, l'implantation du projet éolien évitera les rejets annuels suivants :

- 206 tonnes/an de SO₂,
- 96 tonnes/an de NO_x,
- 4 tonnes/an de poussières.

Lors de la durée d'exploitation du parc (25 à 30 ans), les effets sur l'air et le climat seront positifs.

5.5 IMPACTS ACOUSTIQUES ET MESURES ASSOCIEES

En phase de construction

La construction d'un parc éolien a un impact sonore sur l'environnement : trafic routier, opérations de terrassement, engins de chantier, etc. Le pétitionnaire se pliera aux différentes réglementations relatives à la lutte contre le bruit et relatives aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation et relatives aux émissions sonores des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments.

Les sites de travaux se trouvent à l'écart des zones habitées, à plus de 850 m des premières habitations.

En phase d'exploitation

La simulation des impacts a été mesurée pour l'ensemble du parc de Luce.

Le risque de non-conformité par dépassement des seuils réglementaires a été évalué en période diurne puis en période nocturne. Les résultats n'indiquent aucun risque de dépassement vis-à-vis du seuil de niveau ambiant ou de la valeur limite d'émergence quelque-soit la zone d'habitation considérée et quelque-soit la vitesse de vent admise.

En conséquence, il n'est pas nécessaire de prévoir un plan d'optimisation du fonctionnement du parc.

Les niveaux de bruit calculés sur le périmètre de mesure ne révèlent aucun dépassement des seuils réglementaires.

Aucune tonalité marquée n'est détectée, quelle que soit la vitesse de vent et quelque-soit le type d'éolienne.

Compte tenu des incertitudes sur le mesurage et les calculs, il sera nécessaire, après installation du parc, de réaliser des mesures acoustiques pour s'assurer de la conformité du site par rapport à la réglementation en vigueur. Une étude de réception acoustique sera lancée une fois le parc mis en service.

5.6 IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN

A. Effets sur le cadre socio-économique

Développement d'une filière

L'éolien est la moins chère des énergies renouvelables après l'hydroélectricité, et c'est la principale filière qui permettra à la France d'atteindre ses objectifs. Le développement de la filière en France génère de l'activité économique dans un marché éolien international fort et dynamique.

Création d'emplois

La filière éolienne est créatrice d'emplois, pour la fabrication et pour l'installation. Elle employait fin 2012 plus de 300 000 personnes en Europe (source : Observ'ER, État des énergies renouvelables en Europe, 2013). La filière française emploie environ 12 520 personnes (source : Bearing point, Observatoire de l'éolien 2015). 750 sociétés sont actives dans le secteur de l'éolien comptant des entreprises de toutes tailles via 1700 établissements répartis sur l'ensemble des régions (source Bearing point, Observatoire de l'éolien 2015).

En 2020, avec un parc éolien installé de 25 000 MW, conformément aux objectifs du Grenelle de l'Environnement, les prévisions du Syndicat des Energies Renouvelables et de France Energie Eolienne (SER-FEE) estiment que 60 000 personnes travailleront dans ce secteur en France.

Pour les collectivités locales

Un parc éolien est une activité industrielle qui génère des retombées économiques pour les communes, la communauté de communes, ainsi que pour le département et la région.

La contribution économique rapportée, pour une éolienne de 1 MW, environ 6800 € par an au bloc communal (commune et communauté de commune) et 3500 € au département.

Les taxes perçues en remplacement de la taxe professionnelle via la Contribution Economique Territoriale (CET) sont :

- la Cotisation Foncière des Entreprises (CFE)
- la Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE)
- l'Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau (IFER)

Les collectivités perçoivent également la Taxe Foncière sur le bâti (TBF)

Les loyers et indemnités versés par la société d'exploitation du parc éolien aux propriétaires fonciers et aux exploitants agricoles concernés par les installations du parc éolien sont également des retombées économiques au niveau local.

Les effets attendus sur le cadre socio-économique sont positifs.

B. Effets sur l'occupation des sols, l'activité agricole et la consommation d'espace agricole

En phase de construction du parc éolien

La phase chantier pourra induire des perturbations temporaires en termes d'occupation des sols :

- Perturbation de l'activité agricole,
- Soustraction de 2 400 m² de terres agricoles par chantier de construction d'éolienne (soit 28 800 m² au total),
- Soustraction de 4 140 m² de terres agricoles pour la création de nouveaux chemins (920 ml de 4,5 m de large).

Toutes les mesures seront prises afin de limiter les impacts du chantier sur les sols exploités. Le maître d'ouvrage déterminera, en concertation avec les exploitants, le phasage le plus adapté permettant la réalisation des travaux dans les délais impartis tout en respectant les éventuelles contraintes liées aux pratiques culturales.

En phase d'exploitation du parc

La consommation d'espaces agricoles par les installations se limitera aux surfaces des plateformes (12 x 1 500 m²) et aux surfaces occupées par les nouveaux chemins créés (4 140 m²).

Au terme de l'exploitation du parc

Le maître d'ouvrage remettra les sols en état après les travaux de démantèlement du parc (démontage des éoliennes, des plateformes, des fondations et des accès techniques). Cette disposition est rendue obligatoire par la réglementation et des garanties financières sont constituées en ce sens. Ceci assure la réversibilité du projet et le site retrouvera alors son état d'origine.

C. Effets sur le patrimoine culturel, historique et archéologique

Patrimoine architectural

Les effets attendus lors de la période de chantier et lors de l'exploitation du parc éolien de Luce ont été abordés par l'étude paysagère dont l'évaluation a été présentée dans les chapitres précédents.

Patrimoine archéologique

Un des vestiges archéologiques connus du SRA (site AH2 sur la commune de Caix) est intercepté par l'une des éoliennes (E5). En conséquence, et de manière générale au droit de chacun des sites d'implantation d'éoliennes, le Maître d'Ouvrage se soumettra aux dispositions réglementaires en vigueur relatives à la Loi sur l'Archéologie préventive prévues en application du Code du Patrimoine.

D. Effets sur le trafic

En phase chantier

Le trafic de camions attendu pour la construction d'une éolienne est de l'ordre de 63 poids lourds pour l'approvisionnement en matériels et matériaux ; soit un total d'environ 760 poids-lourds, auquel s'ajouteront les flux liés au personnel. Ce flux sera étalé sur la durée totale du chantier (13 mois), soit environ 2 à 3 camions par jour en moyenne.

Des mesures spécifiques permettant de réduire le trafic et le stationnement non maîtrisé sur les voies publiques pendant la phase travaux sont envisagées par le maître d'ouvrage. Les convois exceptionnels seront organisés selon les prescriptions de la DDTM et du Conseil Général.

Les aménagements nécessaires à la bonne circulation des poids lourds seront créés : structure des chemins renforcés ou créés, reprise des angles de giration, etc.

En phase d'exploitation

Le fonctionnement même du parc et ses opérations de maintenance généreront un trafic très réduit sans impact pour les usagers locaux.

E. Effets sur la fréquentation du site et le tourisme

Il n'est pas attendu d'impact sensible sur le tourisme et la fréquentation des lieux en période de chantier ou de travaux.

Aucune mesure spécifique n'est envisagée autre que celles, préventives ou réglementaires, mises en œuvre par ENERTRAG et qui participent à la limitation des nuisances liées au projet.

F. Effets sur les biens matériels et les équipements

Il n'est pas attendu d'impact sensible sur les biens matériels et les équipements en période de chantier ou de travaux.

Aucune mesure spécifique n'est envisagée autre que celles, préventives ou réglementaires, mises en œuvre par ENERTRAG et qui participent à la limitation des nuisances liées au projet.

G. Effets sur les radiocommunications

Les éoliennes constituent un obstacle à la transmission des ondes radio. Les perturbations électromagnétiques liées au fonctionnement d'une éolienne ont fait l'objet d'études diverses et spécifiques, souvent difficilement transposables d'un site à l'autre. Ce type de perturbation est néanmoins limité et n'induit pas d'impact direct pour les populations consommatrices.

En cas de gêne constatée par les habitants situés dans le voisinage du futur parc éolien, l'exploitant, prendra les mesures adaptées afin de garantir une réception satisfaisante durant toute la période d'activité du parc. Les solutions techniques habituellement mises en œuvre sont relativement simples (installation de paraboles satellites, par exemple).

Aucun impact direct lié à l'exploitation du parc éolien n'est attendu sur le réseau régional de faisceaux hertzien.

Aucun pylône de radio-téléphonie n'est recensé à proximité immédiate des futures éoliennes du parc. Les effets sur la téléphonie sont minimes.

Le parc éolien ne sera pas à l'origine d'un impact sur les infrastructures radar de Météo France.

H. Gestion des déchets et matériaux

Quelque-soit la phase considérée, de chantier, d'exploitation ou de démantèlement, l'ensemble des déchets produits fera l'objet d'une gestion adaptée, rigoureuse et conforme à la réglementation applicable.

5.7 IMPACTS SUR LA SANTE HUMAINE

D'un point de vue national, l'énergie apportée par l'éolien présente un intérêt environnemental non négligeable, qui repose sur les principaux points suivants :

- pas de pollution de l'air (absence d'émission de gaz à effet de serre, de poussières, de fumées, d'odeurs, de gaz favorisant les pluies acides),
- pas de pollution des eaux (absence de rejet dans le milieu aquatique, de rejets de métaux lourds),
- pas de pollution des sols (absence de production de suies, de cendres, de déchets),
- pas ou peu d'effets indirects (absence par exemple de risque d'accidents ou de pollutions liées à l'approvisionnement des combustibles).

L'intérêt principal de l'énergie éolienne se traduit par un bénéfice pour la santé humaine.

En dehors des produits de maintenance, utilisés de manière occasionnelle, en quantités relativement faibles et non stockés sur place, les aérogénérateurs ne contiennent qu'une substance toxique : les liquides de refroidissement potentiellement dangereux en cas d'ingestion.

Concernant les risques chimiques et toxiques, les éoliennes ne génèrent aucun impact sanitaire pour le public.

Concernant le bruit, les simulations acoustiques mises en œuvre permettent de conclure, compte tenu de la mise en œuvre d'un mode de fonctionnement optimisé sur la base du bridage de quelques machines en période nocturne, à l'absence d'impact sonore significatif et au respect des émergences réglementaires.

L'Académie Nationale de Médecine, dans un rapport adopté en mars 2006, estime que « la production d'infrasons par les éoliennes est, à leur voisinage immédiat, bien analysée et très modérée : elle est sans danger pour l'homme ».

L'inventaire des risques liés à l'activité éolienne (projection de pales, risques électriques, incendie, etc.) révèle que les dangers sont faibles comme le montrent les informations reportées dans l'étude de dangers (sous-dossier n°5 du DAU).

La présence d'aérogénérateurs et de câbles électriques de transport implique l'existence de champs électriques (émis par le poste de livraison) et magnétiques (émis par la génératrice et le transformateur). Dans le cas du projet ils sont minimes compte tenu de l'éloignement des populations résidentes, de tensions utilisées inférieures à 20 000 Volts, et de la limitation du champ magnétique qu'implique l'enfouissement du réseau électrique.

Les impacts de la création et de l'exploitation du parc éolien de Luce sont globalement sans effets sur la santé humaine compte tenu des mesures de réduction efficaces qui seront mises en œuvre par le pétitionnaire.

5.8 ADDITION ET INTERRELATION DES EFFETS

Le projet éolien de Luce contribue à atteindre les objectifs français et européen de production d'électricité à partir des énergies renouvelables. La production électrique estimée de 108 GWh chaque année permettra d'alimenter environ 44 000 foyers de la région Nord Pas-de-Calais Picardie. Le parc de Luce cumule de nombreux intérêts :

- il produit une électricité propre, c'est-à-dire sans rejet de substances polluantes ;
- il participe à la lutte contre le réchauffement climatique grâce à un fonctionnement sans production de CO2 ou autre gaz à effet de serre ;
- il valorise le vent, une énergie renouvelable, et réduit donc la dépendance aux énergies fossiles, polluantes et en voie d'épuisement ;
- il enrichit l'économie locale par retombées fiscales, taxes et emplois pour les collectivités rurales, qui permettent de renforcer l'attractivité et le développement du territoire.

Comme toute activité humaine et bien que principalement bénéfique, l'implantation d'éoliennes génère des impacts sur l'environnement, dont les principaux sont l'impact paysager, le bruit potentiel ainsi que l'impact sur les populations aviaires et chiroptérologiques.

Pour chacun de ces impacts potentiels, des experts ont été consultés et ont donné leur aval au projet, considérant que le choix du site éolien et l'implantation des éoliennes sur ce site sont respectueux de la réglementation et des enjeux locaux.

6. ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

Pour cette analyse, les critères suivants ont été retenus :

- projets localisés dans un rayon de 20 km autour du projet de Luce. Ce rayon permet de prendre en compte l'ensemble des aspects concernant les différents milieux ainsi que le déplacement de certaines espèces (chiroptères et oiseaux),
- projets localisés sur un milieu similaire à celui de Luce ou présentant une activité pouvant avoir des effets comparables au parc éolien sur la base des informations disponibles concernant la localisation et la nature des projets.
- projets ayant reçu un avis de l'autorité environnementale après le 1^{er} janvier 2014 (28 mois d'antériorité).

Les spécialistes écologues et paysagistes ont intégré à leurs approches respectives l'existence des parcs éoliens dans leurs aires d'étude. Aussi, l'aspect cumulatif des effets fait partie intégrante des impacts évalués et des mesures proposées pour éviter, réduire et compenser les effets du parc de Luce.

Ainsi, les effets cumulés évalués par les spécialistes sont :

- Nuls sur le plan acoustique,

- Faibles pour les espèces animales (avifaune et chiroptères ont été particulièrement étudiés compte tenu des enjeux naturels locaux)
- Faibles à variables et en tous les cas acceptables sur le plan paysager et patrimonial.

7. ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET

En 2013, une extension du parc éolien de Caix sur les communes de Caix, Vrely et Cayeux en Santerre, a été étudiée au regard de l'étendue de la zone favorable du Schéma Régional Eolien de la région Picardie sur ce secteur et du soutien des acteurs locaux du territoire.

Le choix pour ENERTRAG de se porter sur le secteur de Caix, de manière à étendre le parc existant, a donc d'entrée présenté une excellente opportunité.

La suite de la démarche menée par ENERTRAG s'est basée sur une analyse multicritères basée sur les facteurs suivants :

- La ressource en vent,
- La distance aux habitations,
- Les servitudes et les infrastructures,
- Le patrimoine naturel et historique,
- La ressource en eau souterraine,
- Le raccordement au réseau électrique.

Les différentes options envisagées ont conduit à étudier successivement 2 variantes initiales non retenues au regard d'une incompatibilité relevée vis-à-vis des implantations projetées en périmètres de protection des captages de Caix I et Caix III.

4 variantes assez proches géométriquement ont par la suite été analysées au regard de l'ensemble des enjeux et contraintes de la zone d'étude ; elles ont débouché sur une solution d'aménagement de moindre impact environnemental. Le tableau suivant présente le résultat de l'analyse multicritères.

Tableau 5 : Comparaison des variantes

VARIANTES	VARIANTE 1	VARIANTE 2	VARIANTE 3	VARIANTE 4
Descriptif	10 éoliennes implantées en deux groupements	12 éoliennes implantées en deux groupements dont un en grappe	12 éoliennes implantées en trois groupements distants	12 éoliennes implantées en trois groupements rapprochés
Contraintes techniques	création de chemins importante	création de chemins importante	Non	Non
Milieu physique	L'implantation n'est pas réalisée sur les reliefs	L'implantation n'est pas réalisée sur les reliefs	Implantation optimisée du point de vue de la ressource en vent	Implantation optimisée du point de vue de la ressource en vent
Eaux souterraines et production d'eau potable	2 éoliennes en périmètre éloigné, aucune en rapproché	5 éoliennes en périmètre éloigné, aucune en rapproché	7 éoliennes en périmètre éloigné, aucune en rapproché	7 éoliennes en périmètre éloigné, aucune en rapproché
Milieu naturel et faune	1 éolienne à proximité du Bois Forest	1 éolienne à proximité du Bois Forest 1 éolienne à proximité du Bois Genêts	Eloignement du Bois Forest mais 1 éolienne (E4) à 120 m du bois au champ Grand-Mère	Eloignement du Bois Forest mais 1 éolienne (E4) à 120 m du bois au champ Grand-Mère
Milieu humain	Eloigné des habitations : 1 km	Eloigné des habitations : 1 km	Eloigné des habitations : 850 m	Eloigné des habitations : 850 m
Paysage et patrimoine	Implantation très lisible	Implantation peu lisible	Implantation lisible dans le paysage mais effet d'encercllement depuis le bourg de Caix et mauvaise optimisation des axes de respiration	Implantation très lisible dans le paysage et optimisant les axes de respiration Minimise l'effet d'encercllement depuis le bourg de Caix
Contraintes liées à l'aviation	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune
Aspects économiques	Moyens	Moyens	Très bons	Très bons

8. COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME, D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE PLANIFICATION

La compatibilité du projet a été étudiée au regard des plans et schémas d'urbanisme et de planification notamment :

- En matière de qualité de l'air au travers du Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE), du Schéma Régional Eolien (SRE) et du schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3RER) de la Région Picardie et du Guide pour le développement éolien de la Picardie.
- En matière de gestion des eaux superficielles et souterraines au travers du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Seine Normandie pour la période 2016 – 2021.
- En matière d'aménagement et de développement durable du territoire (SRADDT) et de cohérence écologique (SRCE).

De cette analyse il ressort que le projet de Luce est compatible avec l'ensemble des préconisations émises par les services de l'Etat et cohérents avec les objectifs fixés par la Région Picardie notamment.

9. MESURES PRÉVUES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE POUR ÉVITER, RÉDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS NÉGATIFS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTÉ

Aux tableaux suivants, est présenté le bilan environnemental général de l'opération. Y sont récapitulés pour les différentes thématiques de l'environnement, les effets potentiels du projet et leur qualification (établis sur la base de l'analyse détaillée dans le chapitre), les mesures prévues pour les éviter, réduire, compenser ces effets ou accompagner le projet (définies notamment sur la base des mesures préconisées dans le cadre des expertises menées sur le site), ainsi que les effets résiduels escomptés après mise en œuvre de ces mesures.

Légende des tableaux

Typologie des effets :

- P pour Permanent
- T pour Temporaire
- D pour Direct
- I pour Indirect

Niveaux des effets : appréciation du niveau selon l'échelle suivante :

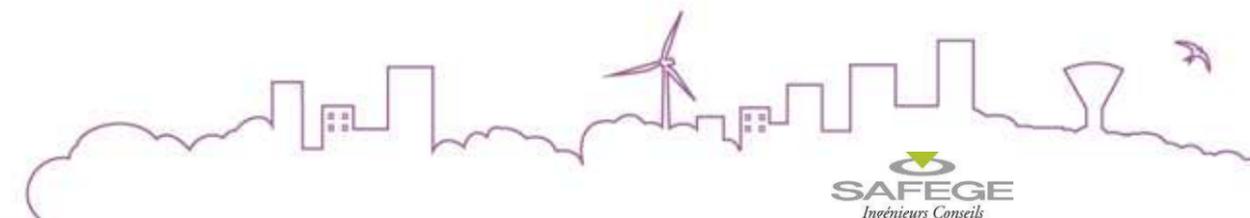
Niveaux d'impact	Négatif significatif	Négatif non significatif	Négligeable ou maîtrisé	Positif faible	Positif fort
	--	-	0	+	++

Nature des mesures :

- EV : mesure d'évitement
- RED : mesure de réduction
- COMP : mesure de compensation
- VOL : mesure environnementale et volontaire

Tableau 6 : Effets potentiels du projet du parc éolien de LUCE, mesures prévues et effets résiduels attendus (PHASE DE TRAVAUX)

Composantes de l'environnement		Principaux effets potentiels du projet	Typologie	Niveau	Mesures prévues par le pétitionnaire	Effets résiduels
Thème	Sous-thème	Nature des effets			Nature des mesures	Niveau
MILIEU PHYSIQUE	Sol et sous-sol	Occupation d'espace, déstructuration des sols	DP	-	EV : Stratégie d'implantation des éoliennes aux abords des voies de desserte (à créer ou à renforcer) RED : Gestion du chantier RED : Emprise du chantier et durée des travaux limitées (conditions adaptées). Piquetage des aires de chantier RED : Gestion adaptée des déblais et remblais EV : Apports de graves inertes non contaminées RED : Pistes adaptées aux charges prévisibles des convois RED: Surveillance et gestion du chantier (MOE, CSPS) RED : Gestion des déchets de chantier EV : délocalisation des bases-vie en dehors des périmètres de protection rapprochée et éloignée (PPR et PPE) (dont stockage d'hydrocarbures et tout autre produit réputé dangereux). Placement des stockages sur rétention réglementaire RED : Gestion des eaux usées de la base vie (chantier) RED : Gestion des opérations de manutention et de stockage de produits (rétentions réglementaires...) RED : Kits antipollution sur site RED : réalisation des tranchées de raccordement par soc vibrant ou passif lors de la traversée des périmètres de protection de captage RED : déroulement successif des chantiers situés en PPE VOL : Suivi des chantiers situés en PPE par un Hydrogéologue qualifié VOL : Mise en relation du pétitionnaire, du producteur d'eau (Syndicat du Santerre) et de l'ARS lors du suivi de chantier RED : application de la charte « chantier à faible nuisance » RED : Sensibilisation des responsables de chantier à la proximité de zone environnementales sensibles (PPE, PPR, axes de talweg) RED : création d'aires de lavage des engins étanches, munies de dispositifs de récupération des eaux et évacuation vers le réseau d'assainissement le plus proche RED : choix de matériaux inertes pour le remblaiement des fouilles (si possible matériaux autochtones)	0
		Imperméabilisation partielle et temporaire du sol : création de voies d'accès au chantier, plateforme, aire d'assemblage et de levage, lieux d'entreposage de matériaux/matériel et de stationnement des véhicules de chantier	DP	-		0
		Risque de découverte fortuite d'engins explosifs de la Première Guerre Mondiale	DT	-		0
	Topographie et stabilité des terrains	Tassement du sol (passage véhicules lourds)	DP	-		0
		Mouvements de terre pour tranchées techniques (déplacements, mélanges, stockage des excédents...)	DT	-		0
	Erosion	Risque d'érosion du sol du fait des terrassements et de la déstructuration des sols (tranchées, fondations...)	DT	0		0
	Qualité des eaux superficielles et souterraines	Apport de matières en suspension (érosion des sols) dans les eaux superficielles induisant une augmentation de la turbidité	IT	0		0
		Pollutions accidentelles (turbidité, hydrocarbures) des milieux aquatiques	IT	0		0
		Pollutions accidentelles des eaux souterraines (turbidité, hydrocarbures). Risque qualifié de faible d'après le guide d'évaluation réalisé par l'ANSES	IT	-		0
	Libre écoulement des eaux	Perturbations hydrauliques dues à la création de pistes et des fondations, modification des écoulements des eaux de surface, ruissellement érosif (déstabilisation des terrains)	DP	-		0
	Risques naturels	Aucun risque d'inondation en cours de chantier		0		Aucune mesure envisagée
Risque de découverte de cavités ou d'apparition de phénomènes de mouvements de terrains		IT	-	EV : Mise en œuvre d'études géotechniques spécifiques préalables sur l'emprise des machines et des voiries d'accès qui permettront de lever les risques et de dimensionner les fondations	0	
MILIEU NATUREL	Zones naturelles d'intérêt reconnu	Aucun impact sur les zones naturelles reconnues		0	Aucune mesure envisagée	-
	NATURA 2000	Aucune incidence sur les habitats et la flore du réseau Natura 2000 Pas d'impact significatif sur le Murin à oreilles échanquées Pas d'étude d'incidences détaillées nécessaire		0	Aucune mesure envisagée	-
	Habitats naturels et flore	Atteinte aux habitats, espèces floristiques associées par destruction/dégradation des chemins agricoles	DT	-	RED : minimalisation des aires de chantier	0
	Faune (mammifères, reptiles, amphibiens, entomofaune)	Dérangement et perturbation des espèces (présence humaine/bruit)	DT	-	EV : Implantation en retrait des zones d'enjeux pour la faune RED : minimalisation des aires de chantier RED : respect des horaires de travail RED : utilisation d'engins de chantier homologués	0

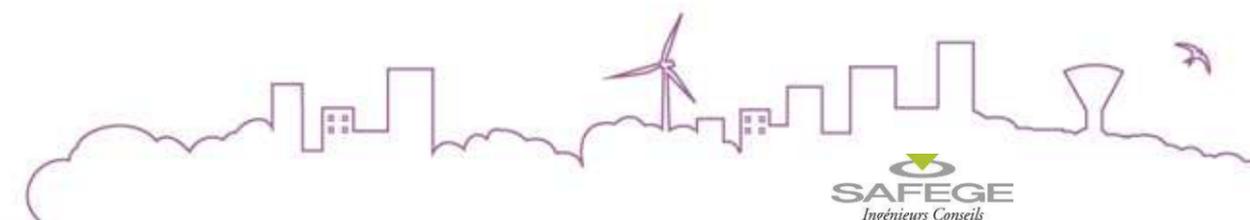


Composantes de l'environnement		Principaux effets potentiels du projet	Typologie	Niveau	Mesures prévues par le pétitionnaire	Effets résiduels
Thème	Sous-thème	Nature des effets			Nature des mesures	Niveau
	Avifaune	Dérangements et perturbations. Destruction de milieux d'alimentation	DT	- -	EV : Implantation en retrait des zones d'enjeux forts pour l'avifaune, sur des parcelles cultivées et à proximité des chemins ruraux RED : Minimalisation des aires de chantier VOL : Suivi du chantier par un écologue pour les espèces de valeur patrimoniale EV : Maintien du déroulement du chantier en période de reproduction de l'avifaune mais incluant avec des mesures spécifiques de déchaumage sur les surfaces de travaux entre le 31 mars et le 31 juillet	0
	Chiroptères	Dérangement et perturbations.	DT	-	EV : Implantation en retrait des zones d'enjeux forts pour les chiroptères	0
PAYSAGE, CADRE DE VIE ET PATRIMOINE	Nuisances visuelles	Dégradation visuelle du site depuis les zones habitées, les éléments du patrimoine (église de Caix, cimetières militaires, etc.)	DT	-	RED: Gestion du chantier	0
	Nuisance de voisinage	Bruit et vibrations du chantier (en raison de la circulation sur le chantier et des travaux de construction ou d'aménagement du terrain)	DT	-	RED : Gestion du chantier RED : Emprise du chantier et durée des travaux limitées (conditions adaptées) RED : Information locale (chantier)	0
		Emissions de poussières et de gaz d'échappement des engins de chantier	DT	-	RED : Information locale (chantier)	0
		Perturbation des réseaux d'utilités proches (eau, électricité...) ou des voiries publiques	DT	-	EV : Demande de renseignement auprès des concessionnaires de réseaux (avant de démarrage des travaux) RED : Plan de circulation (chantier) et signalisation adaptée RED : Pistes adaptées	0
	Gestion des déchets	Production de déchets de chantier	DT	-	RED : Gestion du chantier	0
Démantèlement des installations en fin de vie, et remise en état		DT	-	RED : Gestion des déchets de chantier	0	
PAYSAGE, CADRE DE VIE ET PATRIMOINE	Trafic routier	Augmentation temporaire du trafic Augmentation du risque d'accident du fait des passages de véhicules lourds, perturbation des conditions locales de circulation	IT	-	RED : Gestion du chantier RED : Pistes adaptées RED : Plan de circulation sécurisé (chantier) et signalisation adaptée	0
	Patrimoine archéologique	Découverte fortuite de vestiges archéologiques	IT	-	EV : Mise en œuvre avant travaux et le cas échéant à la demande du Service Régional d'Archéologie de fouilles préventives	0
ECONOMIE LOCALE	Activités locales (sur le site ou à proximité)	Suppression de terrains à usage agricole, perturbation de l'activité agricole du secteur (par occupation temporaire ou définitive, coupure de cheminements agricoles...)	DP, DT	- -	EV : Choix de l'implantation des éoliennes RED : Emprise du chantier et durée des travaux limitées (conditions adaptées) RED : Pistes adaptées	0
		Retombées économiques pendant les travaux (restauration, commerce, emplois...)	IT	+	-	+
SANTE ET SECURITE	Sécurité des personnes et santé publique	Risques liés au chantier (circulation d'engins et de véhicules, stockage de matériaux et matériels...)	DT	-	RED : Gestion du chantier RED : Emprise du chantier et durée des travaux limitées (conditions adaptées)	0
		Circulation supplémentaire de camions (acheminement des matériaux et matériels utilisés) et de divers véhicules ou engins de chantiers sur les voiries riveraines du site (perturbation du trafic local, risque d'accident)	IT	-	RED : Information locale (chantier) RED : Plan de circulation sécurisé (chantier)	0
		Risques électriques	DT	-	RED : Gestion du chantier	0
		Actes de malveillance	DT	-	RED : Emprise du chantier et durée des travaux limitées (conditions adaptées)	0



Tableau 7 : Effets potentiels du projet du parc éolien de LUCE, mesures prévues et effets résiduels attendus (PHASE D'EXPLOITATION)

Composantes de l'environnement		Principaux effets potentiels du projet	Typologie	Niveau	Mesures prévues par le pétitionnaire	Effets résiduels
Thème	Sous-thème	Nature des effets			Nature des mesures	Niveau
MILIEU PHYSIQUE	Sol, sous-sol, eaux superficielles et souterraines	Occupation durable des sols (cf. thème « économie locale »)			-	
		Contamination des sols et des eaux lors de l'entretien des plateformes	DP	-	RED : utilisation proscrite de produits phytosanitaires (herbicides notamment) dans les techniques d'entretien des plateformes	0
		Imperméabilisation partielle et durable du sol : fondations, emprise des postes électriques, pistes et aires techniques...	DP	-	EV : pas d'imperméabilisation des plateformes techniques RED : réutilisation à près de 90% de chemins ruraux existants RED : optimisation de l'implantation des éoliennes minimisant les besoins en pistes d'accès	0
		Pollutions accidentelles des sols ou des eaux par les fluides contenus dans la nacelle, ou par incidents lors d'intervention sur les éoliennes (en ou hors périmètre de protection)	DT	-	EV : confinement et mise sur rétention des fluides	0
		Aucun rejet permanent vers la surface ou le sous-sol susceptible de porter atteinte à la qualité des eaux		0	Aucune mesure envisagée	0
	Climat, air	Modification du microclimat (ombres portées, turbulences)	DP	-	EV : stratégie d'implantation des éoliennes	0
		Aucun rejet d'effluent gazeux/atmosphérique en fonctionnement du parc; Bilan CO2 (absence d'émission de Gaz à Effets de Serre)	DP	+	Aucune mesure envisagée	+
Risques naturels	Risque d'affaissement des installations liés aux mouvements du sol ou la sismicité	IT	-	EV : Mise en œuvre d'études géotechniques spécifiques préalables sur l'emprise des machines et des voiries d'accès qui permettront de lever les risques et de dimensionner les fondations RED : réalisation de fondations adaptées aux contraintes physiques	0	
MILIEU NATUREL	Zones naturelles d'intérêt reconnu	Aucun impact sur les zones naturelles reconnues du secteur		0	Aucune mesure envisagée	0
	NATURA 2000	Aucune incidence sur les habitats et la flore du réseau Natura 2000 Pas d'impact significatif sur le Murin à oreilles échanquées Pas d'étude d'incidences détaillées nécessaire		0	Aucune mesure envisagée	0
	Habitats naturels et flore	Aucun impact sur les habitats naturels et la flore		0	Aucune mesure envisagée	0
	Faune (mammifères, reptiles, amphibiens, entomofaune)	Aucun impact sur les mammifères, les reptiles, les amphibiens, l'entomofaune		0	Aucune mesure envisagée	0
	Avifaune	Dérangements et collision	DP	--	EV : Implantation en retrait des zones d'enjeux forts pour l'avifaune : couloirs majeurs de migration et de déplacement, sites de nidification des oiseaux rares et menacés, sites de stationnement importants pour les hivernants ou migrateurs EV : enfouissement de l'ensemble du réseau électrique REG : Suivi de l'activité en période de reproduction (notamment des busards) des oiseaux nicheurs dans un rayon de 1 km (4 passages entre avril et juillet) REG : suivi de la mortalité (auto-contrôle) COMP : pérennisation d'un site d'hivernage pour les limicoles en faveur du Pluvier doré (convention ENERTRAG / agriculteur pour une surface de 60 ha à Guillaucourt et Wiencourt-l'Equipée) RED : démantèlement du parc en fin d'exploitation	0
					EV : Implantation en retrait des zones d'enjeux forts pour les chiroptères EV : enfouissement de l'ensemble du réseau électrique VOL : suivi de la mortalité (auto-contrôle) RED : bridage de l'éolienne E4 ACC : Suivi activité chiroptères sur la nacelle de E4 RED : démantèlement du parc en fin d'exploitation	
Chiroptères	Collision Distance au Bois du Champ Grand-Mère de l'éolienne E4 inférieure à 200 m	DP	--		0	



Composantes de l'environnement		Principaux effets potentiels du projet	Typologie	Niveau	Mesures prévues par le pétitionnaire	Effets résiduels
Thème	Sous-thème	Nature des effets			Nature des mesures	Niveau
PAYSAGE, CADRE DE VIE ET PATRIMOINE	Nuisances visuelles	Répercussion en terme de perception visuelle en relation avec des monuments ou sites protégés/inventoriés (covisibilité) (église de Caix, cimetières militaires, etc.) Visibilité du parc depuis les lieux de vie et les lieux de passage, densification et effets paysagers cumulés avec les autres parcs Indice de saturation du paysage fort Effet d'encercllement acceptable	DP	-	EV: Stratégie d'implantation des éoliennes : à plus de 850 m des zones habitées, implantation harmonieuse, lisible et transparente RED : Enfouissement du réseau électrique RED : Entretien des emprises des éoliennes et plateformes RED : Démantèlement du parc en fin d'exploitation RED : Renforcement des trames végétales aux abords des villages RED : Suspension du fonctionnement des éoliennes E1 à E8 lors de la matinée du 11 novembre ou lors des commémorations de la Bataille de la Somme COMP : Réfection de la toiture de l'église de Caix (Monument Historique) à la charge du pétitionnaire	0
	Nuisance de voisinage	Aucune perturbation des réseaux d'utilités proches (eau, électricité...) ou des voiries publiques		0	Aucune mesure envisagée	0
	Radiocommunications	Perturbation de la réception TV des habitations les plus proches	DP	-	VOL : campagne de réglage des moyens de réception par une entreprise spécialisée aux frais du pétitionnaire en collaboration avec la mairie concernée	0
	Gestion des déchets	Aucun déchet produit en phase d'exploitation Démantèlement des installations en fin d'exploitation, et remise en état		0	Aucune mesure envisagée	0
	Trafic routier	Trafic routier lié à l'exploitation non significatif	IP	-	Aucune mesure envisagée	0
ECONOMIE LOCALE	Activités locales (sur le site ou à proximité)	Consommation d'espace agricole, conflit d'usage, accessibilité aux terrains	DP	-	EV : Stratégie d'implantation des éoliennes en bordure de parcelle à proximité des chemins et pistes de desserte RED : réduction des aires techniques au strict minimum	0
		Retombées économiques pour les collectivités (taxes, emplois) et les propriétaires	DP	+	COMP : versement de loyers et de taxes	+
SANTE ET SECURITE	Santé et nuisances	Risques liés aux champs magnétiques induits Gêne potentielle liée aux ombres portées	DP	-	EV: Stratégie d'implantation des éoliennes à plus de 850 m des zones habitées RED : Enfouissement du réseau électrique inter-éolienne	0
		Emissions sonores liées au fonctionnement du parc Risque acoustique faible de dépassement de seuils réglementaires dans certaines zones habitées. Aucun dépassement de seuil réglementaire au droit du périmètre de l'installation Aucune tonalité marquée attendue Pas d'augmentation notable des niveaux sonores ambiants du fait d'effets cumulés	DP	0	REG : bilan acoustique réglementaire dès la mise en service du parc étudiant la conformité du site par rapport à la réglementation en vigueur.	0
	Sécurité des personnes et santé publique	Risques techniques liés aux installations elles-mêmes pour les personnes et les biens (chute d'éolienne, chute de pale, incendie....)	DT	- -	EV : Stratégie d'implantation des éoliennes RED : Choix des caractéristiques générales des éoliennes et conception technique performante de l'installation	0
		Augmentation du risque d'accident du fait des passages de véhicules d'exploitation et de l'augmentation ponctuelle du trafic	IP	-	Aucune mesure envisagée	0
	Actes de malveillance	DT		RED : Surveillance et sécurisation des installations (site interdit au public), panneautage vis-à-vis des tiers et des risques	0	

Il est difficile de proposer un estimatif du coût de chaque mesure, du fait qu'elles sont prises parfois très en amont du projet ou bien qu'elles sont incluses dans le prix «usine» des machines à installer. Nous avons toutefois repris dans le tableau suivant les montants estimatifs des principales mesures environnementales et volontaires, et des mesures préventives prises par le maître d'ouvrage dans le cadre du projet du parc éolien de Luce.

Les montants estimatifs des principales mesures prévues par le maître d'ouvrage sont précisés dans le tableau suivant.

Tableau 8 : Synthèse des mesures envisagées

MESURES	INCIDENCES	APPORTS DES MESURES	COUTS Euros HT
Traitement et aménagements des plateformes	Paysage Sécurité Hydraulique	Aspect d'ensemble (insertion) : Les matériaux utilisés sont ceux du site, identiques aux chemins non revêtus.	11 €/m ² (198 000 € HT)
Entretien des plateformes et des pieds des machines	Faune Flore	Éviter de créer de nouveaux refuges pour les proies des chauves-souris et des oiseaux et ainsi limiter le risque de collision avec l'avifaune et les chiroptères (Fauchage régulier)	500 € / an
Enterrement des câbles électriques (réseau interne au parc)	Paysage Avifaune, Chiroptères	Aspect d'ensemble (insertion) : Câbles enterrés et donc invisibles Aucun câbles en aérien	60 €/ml (432 000 € HT)
Transformateur dans l'éolienne, pas de poste de transformation au pied de l'éolienne	Paysage	Aspect d'ensemble (insertion dans la machine)	Inclus dans le prix de l'éolienne
Remise en état du site après exploitation	Paysage Environnement	Déconstruction complète et retour à l'usage agricole des sols occupés	Application de la réglementation
Renforcement des chemins ruraux existants	Chantier Utilisation du terrain	Faciliter l'accès au parc (chantier et exploitation)	10 €/m ² (264 000 € HT)
Mission de coordination Sécurité Protection Santé (SPS)	Chantier Sécurité	Limiter les risques d'accident du travail	2500 € HT
Certification des éoliennes Mission CTC Mission ATMO Reconnaissances de sol Vérification générale périodique	Conception Sécurité	Garantir le respect des exigences essentielles de sécurité, à l'achat, au montage (chantier) et en phase de fonctionnement (exploitation)	Inclus dans le prix de l'éolienne + 500€ /machine/an pour les contrôles périodiques en exploitation (6 000 € HT)
Suivi hydrogéologique en phase de chantier	Milieux naturels	Suivre les chantiers de terrassement et de fondation des 7 sites implantés en périmètre de protection éloignée de captage	6000 € HT
Suivi de l'activité avifaunistique	Faune	Etude de l'activité avifaunistique en période de reproduction (notamment Busards nicheurs à moins de 1 km)	3 000 € / année de suivi
Suivi de mortalité des chauves-souris et des oiseaux	Milieux naturels	Evaluer l'impact des éoliennes en exploitation sur les espèces volantes	Auto-contrôle de l'exploitant
Suivi de l'activité des chiroptères en nacelle	Milieux naturels	Suivi d'activité en altitude au niveau de la nacelle de l'éolienne E4	15 000 € HT
Bridage de l'éolienne E4	Milieux naturels	Limiter les effets sur les chiroptères	233 000 € HT

MESURES	INCIDENCES	APPORTS DES MESURES	COUTS Euros HT
Convention de pérennisation d'un site d'hivernage pour les limicoles	Milieux naturels	Compensation de l'implantation des éoliennes	200 €/an
Plantations paysagères	Paysage	Prévision d'un linéaire de plantations de haies de 300 ml au droit de segments prédéfinis ou au droit des jardins des particuliers les plus exposés	9 000 € HT
Suspension du fonctionnement des éoliennes	Paysage	Arrêt momentané des éoliennes E1 à E8 lors de la matinée du 11 novembre ou lors des commémorations de la Bataille de la Somme de manière à limiter les effets visuels lors de cet événement et notamment au droit du cimetière Canadien de Manitoba	45 000 € HT
Participation à la réfection de la couverture de l'église de Caix	Paysage	Participation à la réfection de la couverture de l'église de Caix	45 000 € HT

Afin de s'assurer de l'efficacité des mesures, le maître d'ouvrage a prévu de mettre en œuvre des mesures spécifiques pendant la durée de vie parc éolien. Les résultats des observations mises en œuvre dans le cadre de ces suivis permettront le cas échéant d'adapter ou compléter les mesures prévues à ce stade.

Les indicateurs de suivi ainsi prévus par les experts naturalistes portent sur :

- La mortalité des oiseaux et chauves-souris dans l'aire l'influence de chaque éolienne ;
- L'activité des oiseaux nicheurs (notamment Busards) dans un périmètre de 1 km autour du site du projet.
- L'activité des chiroptères sur la nacelle de l'éolienne E4.

10. MÉTHODES UTILISÉES POUR ÉTABLIR L'ÉTUDE D'IMPACT

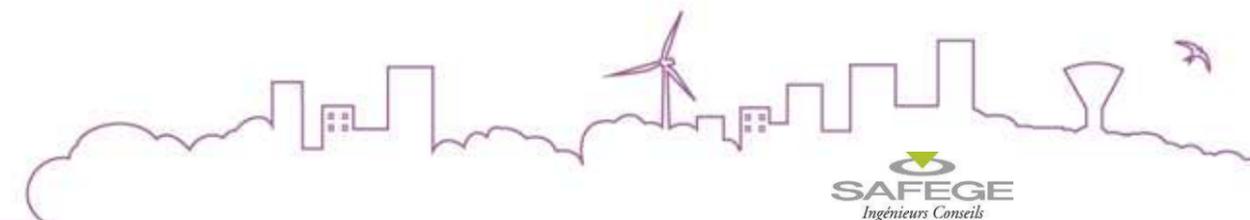
La description détaillée du projet et la connaissance optimale de l'état initial de l'environnement sur le site et ses abords constituent le préalable indispensable à l'évaluation des impacts générés par le projet.

Dans le cadre du projet du parc éolien de LUCE, SAFEGE a réalisé sa mission en s'appuyant sur les données produites par le maître d'ouvrage, mais aussi sur les études spécifiques portant sur les volets paysager, naturel, acoustique et hydrogéologique, confiées par le maître d'ouvrage à des sociétés et organismes spécialisés.

Le recueil des informations disponibles et la phase d'observation sur le terrain mais également d'enquêtes ont été réalisés dans un souci d'objectivité et d'exhaustivité.

La démarche et le raisonnement consistant à estimer les impacts attendus sont caractérisés par :

- Une démarche inductive qui part des faits, observations et mesures, qui critique ses résultats et tient compte de l'expérience ;
- Un souci d'objectivité pour les prévisions, tout en laissant une part de subjectivité aux appréciations évaluées non mesurables ;
- Une incertitude des résultats escomptés qui sont relatifs (et jamais absolus) et sous-entendent le rôle non négligeable de l'imprévisible et du hasard ;
- Un raisonnement rigoureux et scientifique, méthodique, à l'inverse d'une approche basée sur une opinion, caractérisée pour cette dernière par une appréciation ou basée sur des sentiments, des impressions et des goûts.



11. ANALYSE DES PRINCIPALES DIFFICULTÉS ÉVENTUELLES RENCONTRÉES

Aucune difficulté de nature technique ou scientifique n'a été rencontrée par le maître d'ouvrage pur réaliser l'étude d'impact du projet.

12. NOMS ET QUALITÉ DES AUTEURS DE L'ÉTUDE D'IMPACT ET DES ÉTUDES SPÉCIFIQUES

	Société	Coordonnées	Auteur	Fonction
Rédaction et montage de l'étude d'impact	SAFEGE	AGENCE NORMANDIE NORD PICARDIE Site de Rouen 18 rue Henri Rivière 76000 ROUEN Tel : 02 32 08 18 80 Mel : safege@rouen.fr	Guillaume POSIADOL Gilles LABROUCHE Christophe LONGUEMARE Pierre ROUSSEL	Chef de projet Appui d'expertise réglementaire Appui d'expertise « dangers » Dessinateur / projeteur
Volet « milieu naturel »	AIRELE	AIRELE NORD ZAC du Chevalement Rue des Molettes 59286 Roost-Warendin Tel : 03 27 97 36 39 contact.nord@airele.com	Nicolas VALET Thomas BUSSCHAERT Grégory BRUNEAU Sylvain VIEVILLE Gaëtan MINEAU Christophe HANIQUE	Responsable du Département Biodiversité. Ingénieur écologue – Avifaune et chiroptères Chef de projet - Ingénieur écologue – Flore, habitats, avifaune et Chiroptères Ingénieur écologue – Avifaune et Chiroptères Ingénieur écologue – Avifaune Ingénieur écologue – Avifaune Cartographe
Volet « paysage et photomontages »	SARL Laurent COUASNON GEOPHOM	1 rue Joseph-Sauveur 35000 RENNES Tel : 02 99 30 61 58	Laurent COUASNON	Chargé d'études, Architecte - Paysagiste
Volet « acoustique »	VENATHEC	AGENCE EST - SIEGE SOCIAL Centre d'Affaires Les Nations B.P. 10101 54503 VANDOEUVRE-LES-NANCY Tél. : +33 3 83 56 02 25 Mel : venathec@venathec.com	Matthias LESNE Sindy MARINIELLO Aroua BEN HASSINE	Chef de projet Techniciennes acousticienne Ingénieure acousticienne
Volet « hydrogéologie »	SAFEGE	AGENCE NORMANDIE NORD PICARDIE Site de Rouen 18 rue Henri Rivière 76000 ROUEN Tel : 02 32 08 18 80 Mel : safege@rouen.fr	Guillaume POSIADOL	Chef de projet, Hydrogéologue

