VOLUME 4c –
ANNEXES DE L'ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE

Parc éolien « Les Deux Noues »

Communes de Faux-Fresnay et de Salon

Département : Marne (51) et Aube (10)

NOVEMBRE 2018 – VERSION N°1

SIROCCO énergies
Un vent d'avance

ATER Environnement
Aménagement du Territoire - Energies Renouvelables

Annexe 1 : Réponses aux courriers de servitude

Direction des Opérations
Pôle Exploitation Nord Est
Département Maintenance Données et Travaux Tiers

ATER Environnement
38, rue de la Croix Blanche
60680 GRANDFRESNOY

Affaire suivie par : M. DEGASNE Alexis

VOS RÉF Courrier du 28/11/16
NOS RÉF P17-0257
INTERLOCUTEUR Centre Travaux Tiers et Urbanisme (03.21.64.79.29)
OBJET PROJET EOLIEN - Commune de Faux Fresnay - 51

Annezin, le 17 février 2017

Monsieur,

Nous avons bien pris note du projet de création de Parc Eolien sur le territoire des communes citées en référence.

Nous confirmons la proximité de notre ouvrage de gaz haute pression :

CANALISATION	DN	PMS (bar)	Largeur des effets domino (1) 8 kW/m² (m)
BERGERES-LES-VERTUS-BARBEREY-SAINT-SULPICE (ANT DE TROYES)	300	67,7	90

(1) Bande des effets dominos, située de part et d'autre des ouvrages, issue du phénomène dangereux de référence majorant.

Le Maître d'ouvrage du projet doit tenir compte, dans l'Etude De Dangers de son installation, de l'existence de nos ouvrages de transport de gaz et prévoir toutes dispositions afin qu'un incident ou un accident de son Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) n'ait pas d'impact sur nos ouvrages.

Les projets éoliens sont classés ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement), et doivent être conformes à la norme IEC 61400-1 qui fixe les prescriptions relatives à la sécurité de la structure de l'éolienne, de ses parties mécaniques et électriques et de son système de commande.

Pour information afin d'élaborer ses études de dangers, comme mentionnée à l'article R. 555-39 du code de l'environnement, GRTgaz s'appui entre autre sur le Guide professionnel du GESIP intitulé « Guide méthodologique pour la réalisation d'une étude de dangers » qui traite notamment le sujet suivant en son article 10 :
– la distance minimale et les mesures de sécurité vis-à-vis des installations classées pour la protection de l'environnement, notamment celles susceptibles de produire des interactions en fonctionnement normal ou en cas d'accident (par exemple d'autres canalisations parallèles ou en croisement, ou des lignes électriques, ou des éoliennes).

- De ce fait, en ce qui concerne l'implantation de parc éolien au regard des ouvrages de transport de gaz naturel existants, **la distance minimale à respecter entre nos ouvrages et une éolienne doit être supérieure ou égale à 2 fois la hauteur totale de l'aérogénérateur (longueur d'une pale ajoutée à la hauteur de la tour),**

Cette distance minimale d'éloignement préconisée, permet de garantir que les vibrations générées par l'impact sur le sol en cas de chute de l'éolienne ou du rotor ne remettent pas en cause l'intégrité de la canalisation et éviter ainsi son éclatement.
Les conséquences d'un tel incident généreraient une zone à risques d'effets DOMINO de part et d'autre de l'ouvrage et impliqueraient l'arrêt du transit de gaz, par conséquence l'arrêt de la livraison de gaz sur les postes de distribution publics et industriels.

- **Nous souhaitons également avoir le plan définitif des différentes liaisons électriques, l'implantation du poste ainsi que les mises à la terre** afin d'étudier les possibles interactions avec notre protection cathodique protégeant nos canalisations et définir ainsi les mesures correctives si nécessaires.

- **Il conviendra que les aménagements et constructions connexes (voiries incluses), respectent les recommandations techniques jointes en annexe au courrier et fassent l'objet d'une concertation avec nos services afin d'éviter toutes atteintes de nos ouvrages.**

Vous trouverez également en pièces jointes un plan approximatif de nos ouvrages. En cas de nécessité, notre interlocuteur technique du secteur de TROYES (tél : 03.25.74.71.75) , peut effectuer à titre gracieux, à la demande du maître d'ouvrage ou du maître d'œuvre, le repérage de notre canalisation sur le terrain et la matérialisation de la bande de servitude.

Enfin, d'un manière générale pour tous les projets et travaux, le Code de l'Environnement – Livre V – Titre V – Chapitre IV impose à tout responsable d'un projet de travaux, sur le domaine public comme dans les propriétés privées, de consulter le Guichet Unique des réseaux (téléservice www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr) afin de prendre connaissance des nom et adresse des exploitants de réseaux présents à proximité de son projet, puis de leur adresser une Déclaration de projet de Travaux (DT).
Les exécutants de travaux doivent également consulter le Guichet Unique des réseaux et adresser aux exploitants s'étant déclarés concernés par le projet une Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT).

Conformément à l'article R.554-26 du Code de l'Environnement, lorsque le nom de GRTgaz est indiqué en réponse à la consultation du Guichet Unique des réseaux, **les travaux ne peuvent être entrepris tant que GRTgaz n'a pas répondu à la DICT**.

De plus, tout travail de terrassement au droit de notre canalisation ne pourra être réalisé qu'en présence d'un représentant de GRTgaz.

Nous restons à votre disposition pour tout renseignement complémentaire et vous prions d'agréer, Monsieur, l'expression de notre considération distinguée.

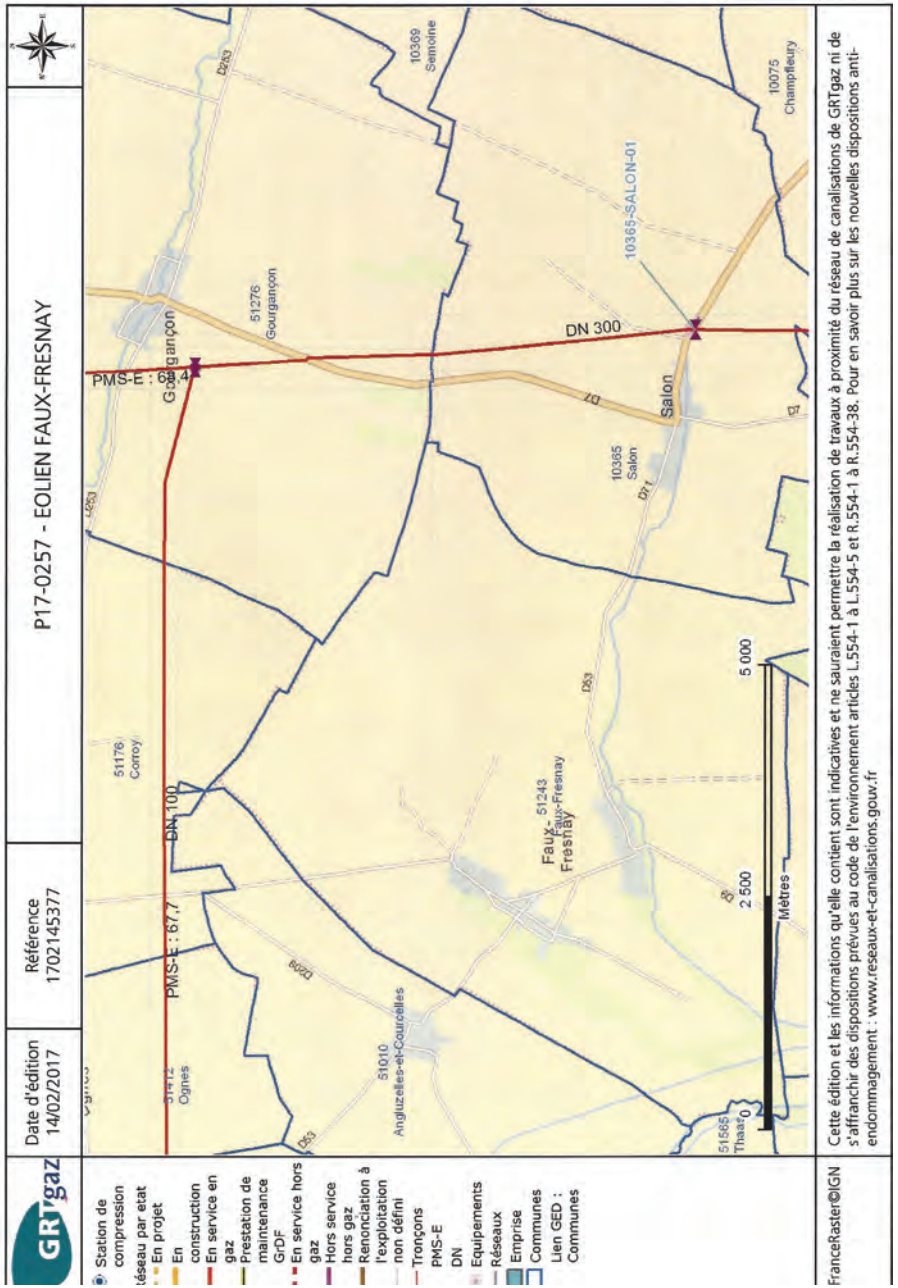
Patrice DUBOURG
Responsable du Département Maintenance,
Données et Travaux Tiers

Pièces jointes :

- plan approximatif de nos installations
- recommandations techniques applicables pour les projets d'aménagements, à respecter.

PS : Veuillez prendre note, que les projets liés à l'urbanisme sont à envoyer.

GRTgaz – DO - PENE
DMDTT – CTT Urbanisme
Boulevard de la République BP 34
62232 Annezin
Tel. 03.21.64.79.29



METEO FRANCE
Toujours un temps d'avance

Direction interrégionale DIRN
Centre Météorologique de Troyes
Aéroport de Troyes-Barberey
10600 Barberey-Saint-Sulpice
Tél : - Fax : 03 25 82 84 90

ATER Environnement
A l'attention de M. Alexis Degasne
38 rue de la Croix Blanche
60680 GRANDFRESNOY

Affaire suivie par : *Hugues LOISEAU*
Téléphone :
Référence :

Barberey, le 3 février 2017

OBJET : **Demande de servitudes, projet éolien sur les communes de Faux-Fresney (51)**
REF : **votre courrier du 13 septembre 2016**

Monsieur,

Par courrier en référence, vous avez saisi Météo-France concernant votre projet d'installation de parc éolien sur les communes de **Faux-Fresney (51).** Ce parc éolien se situerait à une distance de 33 kilomètres du radar[1] le plus proche utilisé dans le cadre des missions de sécurité météorologique des personnes et des biens (à savoir le radar d'Arcis-sur-Aube).

Cette distance est supérieure à la distance minimale d'éloignement fixée par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne. Dès lors, aucune contrainte réglementaire spécifique ne pèse sur ce projet éolien au regard des radars météorologiques, et l'avis de Météo-France n'est pas requis pour sa réalisation.

Je vous prie, Monsieur, de croire en l'assurance de toute ma considération,

Le chef du Centre Météorologique de Troyes

Hugues LOISEAU

Copies: D, OBS/D, DSO/CMR/ERF/DA Sec chrono

[1] Les coordonnées géographiques des radars concernés vous sont accessibles depuis l'extranet http://www.meteo.fr/special/DSO/RADEOL/ (avec le login « radeol » et le mot de passe « !VI-314! »).

Rte
Réseau de transport d'électricité

VOS REF. : Servitudes électriques
NOS REF. : LE-MAIN-CML-GMR-CA-Appui Env.T-17-00057
INTERLOCUTEUR : Catherine PASSAQUIT
TEL. : 03 26 05 53 01
FAX : 03 26 05 53 25
MAIL : catherine.passaquit@rte-france.com
OBJET : Projet éolien
Commune de FAUX-FRESNAY (51)

ATER ENVIRONNEMENT
38 Rue de la Croix Blanche
60680 GRANDFRESNOY

A l'attention de M. DEGASNE

Reims, le 03/02/2017

Monsieur,

En premier lieu, et en réponse à votre consultation concernant le projet repris en objet et d'après les informations que vous nous avez transmises, nous vous informons que RTE GMR Champagne Ardenne exploite l'ouvrage à **400 000** Volts **MERY - VESLE N°1**.

Vous trouverez en pièce jointe les prescriptions techniques relatives aux aménagements dans l'environnement des ouvrages électriques ainsi qu'un extrait de carte de notre réseau. La bande de zonage rose représente la zone dans laquelle **nous devons être impérativement consultés pour avis sur un dossier finalisé**.

L'arrêté interministériel du 17 mai 2001 fixe les conditions techniques auxquelles doivent satisfaire le transport et la distribution d'énergie électrique. Le document n'envisage pas expressément de distance d'éloignement entre les éoliennes et nos ouvrages. C'est donc l'article "26" de cet arrêté relatif à la distance aux arbres et obstacles divers, qui s'applique ; cette distance étant fonction du niveau de tension de l'ouvrage.
Toutefois, compte tenu du caractère sensible de nos ouvrages, RTE préconise une distance d'éloignement supérieure à la hauteur de l'éolienne pâles comprises par rapport au câble le plus proche afin d'éviter ou du moins limiter les conséquences d'une chute ou de projections de matériaux.

Quelles références pour le calcul des distances :

- Hauteur de l'éolienne (H+D/2) soit **150 m**.
- Position latérale la plus importante induite par le balancement du câble sous l'effet du vent (à définir selon emplacement de l'éolienne) soit **31 m**
- **5 m** de sécurité de l'article R4534-107 et les suivants du code du travail.

Soit au total une distance de 186 m

CENTRE MAINTENANCE DE LILLE
Groupe Maintenance Réseau Champagne Ardenne
IMPASSE DE LA CHAUFFERIE - BP 246
51059 REIMS CEDEX
TEL : 03 26 05 53 53 - FAX : 03 26 36 46 70

RTE Réseau de Transport d'Electricité,
société anonyme à directoire et conseil de surveillance
au capital de 2 132 285 690 euros
R.C.S.Nanterre 444 619 258
www.rte-france.com

En second lieu, et dans le cadre du raccordement des producteurs d'électricité votre aire d'étude se situe dans le fuseau de moindre impact des futurs postes électriques 400000/90000/20000 Volts MERY – NORD . Le dossier de concertation sera présenté en version finale le 02 mars 2017 en préfecture.

Nous vous proposons de vous transmettre dans les meilleurs délais l'implantation finale des postes afin de déterminer les adaptations qui rendraient votre projet compatible.

Nous vous précisons également :

- Qu'en cas de chute ou projection de matériaux (morceaux de pales, givre, etc...) nous tiendrons l'exploitant responsable de tous dommages causés à nos ouvrages, aux utilisateurs qui y sont raccordés ainsi qu'aux tiers. Nous vous précisons que, si un tel sinistre devait se produire, les montants d'indemnisation pourraient être considérables. **Bien entendu, il vous appartient d'éviter ou du moins limiter ce risque en prévoyant des distances d'éloignement suffisantes.**

- Que la réglementation relative à la sécurité des réseaux prévue par le Code de l'Environnement (Livre V – Titre V – Chapitre IV) doit être respectée préalablement à l'exécution de travaux. Les articles R.554-24 et R.554-25 de ce code imposent notamment que l'exécutant de travaux consulte le guichet unique (www.reseaux-et-canalisations.gouv.fr) afin d'obtenir la liste et les coordonnées des exploitants des ouvrages en service concernés par l'emprise des travaux et qu'il adresse, à ces exploitants, une déclaration d'intention de commencement de travaux.

- Que le présent avis ne vaut que pour les ouvrages de transport d'énergie exploités par RTE GMR CHAMPAGNE ARDENNE à l'exclusion de ceux dépendants d'autres exploitants (Enedis, Régies, SNCF, etc...)

Concernant le raccordement des éoliennes, vous voudrez bien nous adresser pour avis une nouvelle demande et si celui-ci était envisagé en Haute ou Très Haute tension, le demandeur du projet devra s'adresser à :

RTE – Service Commercial Lille
913, avenue de Dunkerque - BP 427
59 464 LOMME CEDEX
Standard : 03.20.22.67.00

Vous trouverez ci-joint, à cet effet :

- Un extrait de carte réseau RTE
- Un extrait de profil en long de l'ouvrage 400 000 volts Mery-Vesle.
- Un document rappelant l'ensemble des dispositions du Code du travail précitées.
- Un document de prescriptions techniques relatives aux aménagements dans l'environnement des ouvrages électriques.

Restant à votre entière disposition pour toutes précisions que vous souhaiteriez obtenir, nous vous prions de bien vouloir agréer, Monsieur, l'expression de nos salutations distinguées.

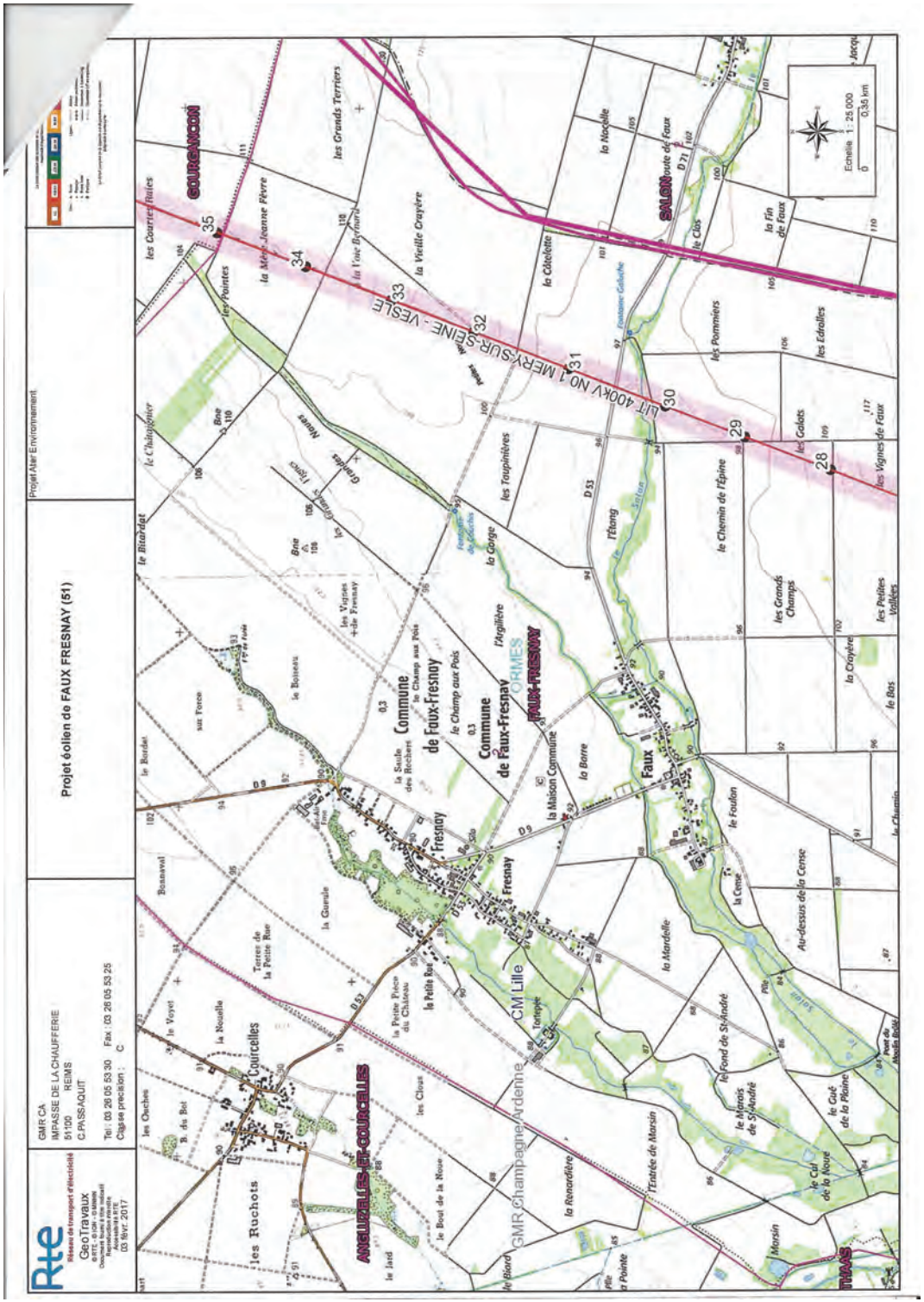
L'Adjoint au Directeur
du GMR Champagne-Ardenne

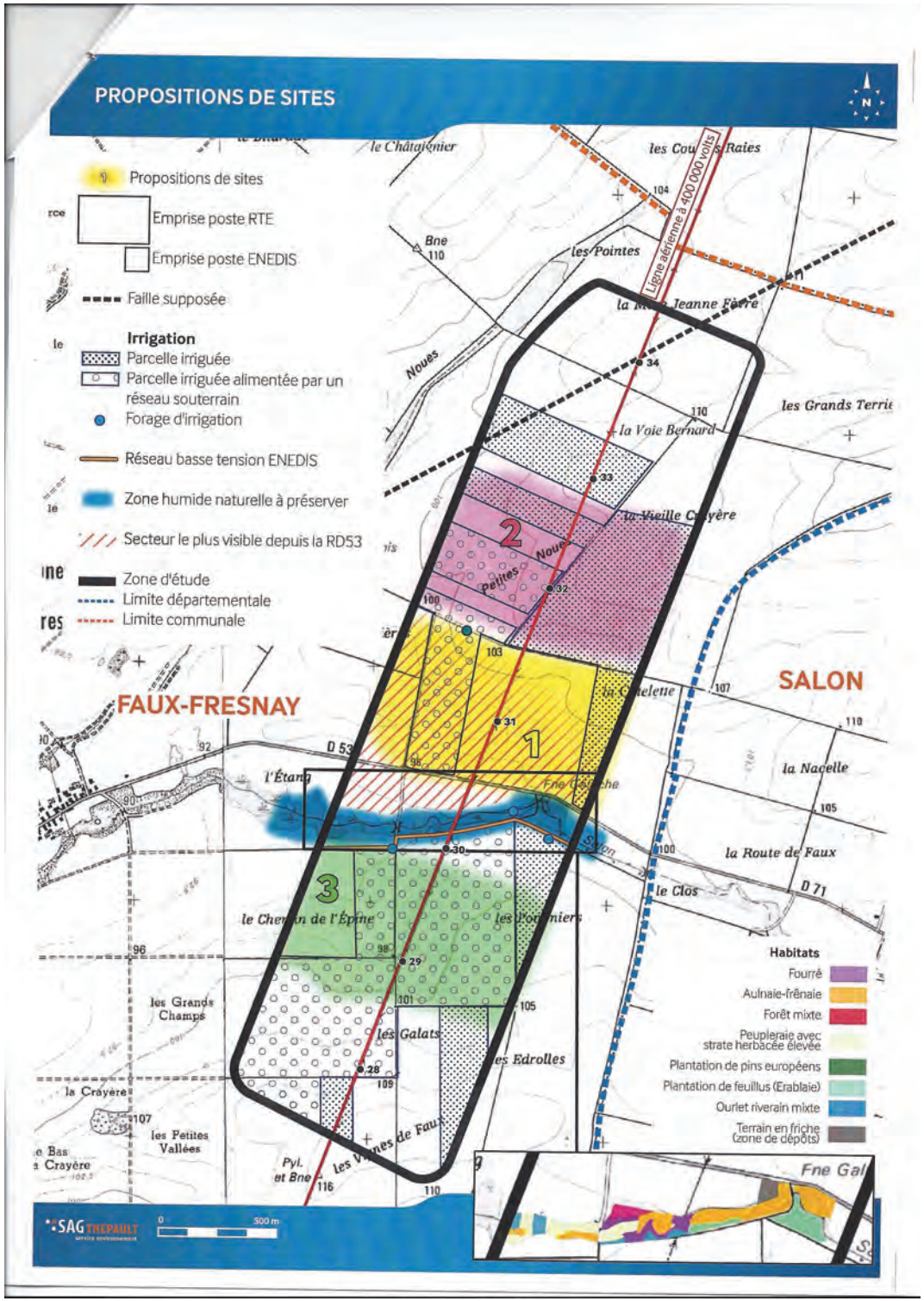
Florent RICHARD

Copie : DREAL

CENTRE MAINTENANCE DE LILLE
Groupe Maintenance Réseau Champagne Ardenne
IMPASSE DE LA CHAUFFERIE - BP 246
51059 REIMS CEDEX
TEL : 03 26 05 53 53 - FAX : 03 26 36 46 70

RTE Réseau de Transport d'Electricité,
société anonyme à directoire et conseil de surveillance
au capital de 2 132 285 690 euros
R.C.S. Nanterre 444 619 258
www.rte-france.com





Alexis Degasne

De: Claudine.CARD@ars.sante.fr
Envoyé: mardi 14 février 2017 18:53
À: alexis.degasne@ater-environnement.fr
Cc: Sahondra.RAMANANTSOA@ars.sante.fr; Philippe.ANTOINE@ars.sante.fr
Objet: RE: Demande servitudes captages adduction eau potable Faux-Fresnay
Pièces jointes: cartes rapport Caudron 2016.pdf; AP_91_129A.pdf

Bonjour,

Aucun captage ni périmètre de protection n'est situé dans la zone d'étude. Le captage AEP du COPE de Champfleury/Salon est situé à l'Est de la commune en sortie de village.
Ci-joint la cartographie des PPC et l'arrêté préfectoral.

Cordialement

Claudine CARD
Technicien Sanitaire Cellule Eau

Délégation Territoriale Aube
Service territorial Santé-Environnement

Tél. 03.25.76.21.11 | ars.grand-est.sante.fr
Suivez-nous : Twitter Newsletter

De : Alexis Degasne [mailto:alexis.degasne@ater-environnement.fr]
Envoyé : mercredi 8 février 2017 13:45
À : CARD, Claudine
Objet : Demande servitudes captages adduction eau potable Faux-Fresnay

Madame CARD,

Nous avons été mandatés par la société SIROCCO afin de réaliser un dossier de Demande d'Autorisation Unique pour un projet de parc éolien sur le territoire communal de FAUX-FRESNAY.

Ce projet est localisé dans le département de la Marne (51).

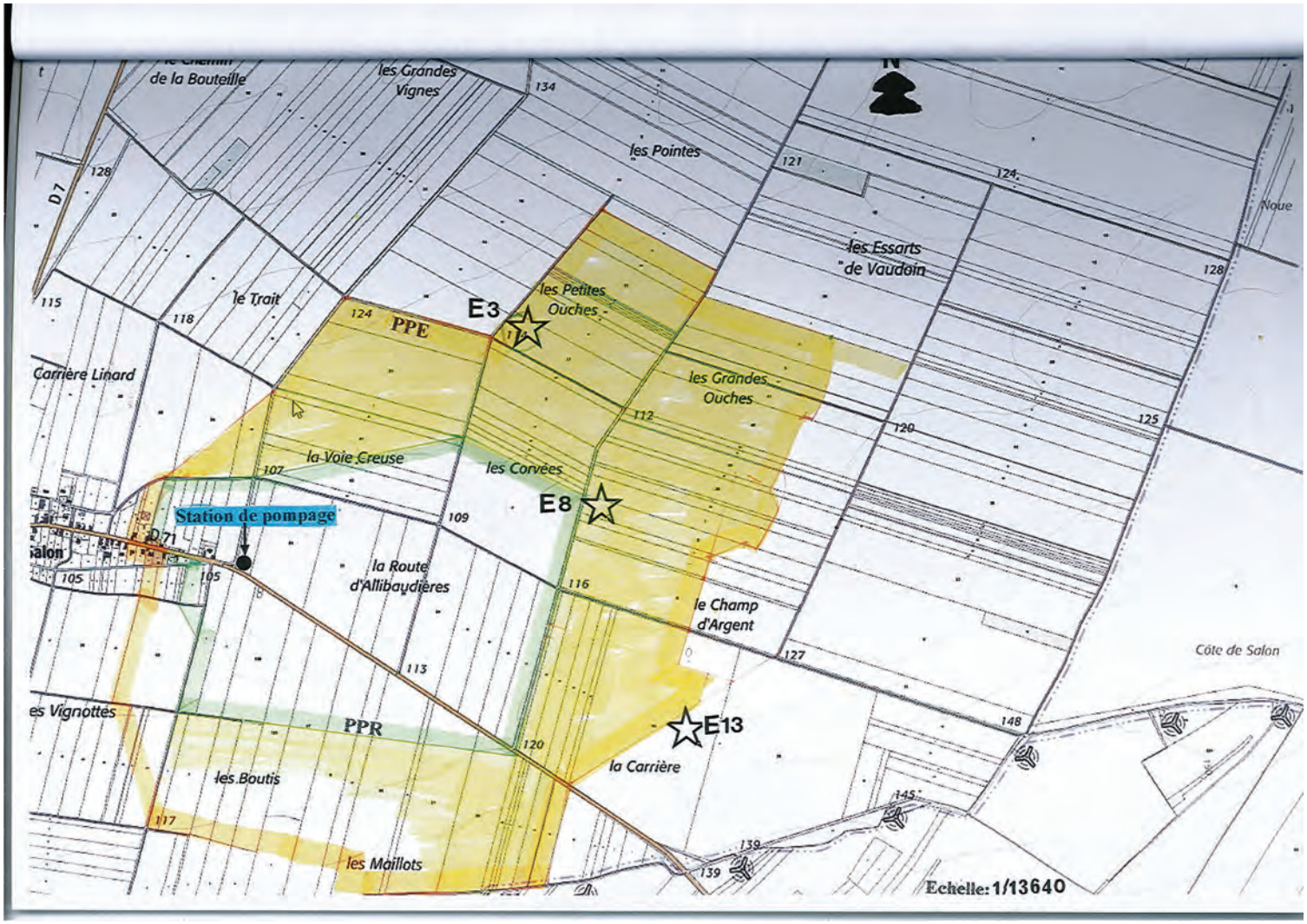
Dans ce cadre, nous vous interrogeons sur la présence éventuelle de captages en eau potable et de leur périmètre de protection associé recoupant la zone d'implantation du projet. Pour vous aider dans vos recherches, nous vous transmettons une carte du territoire concerné.

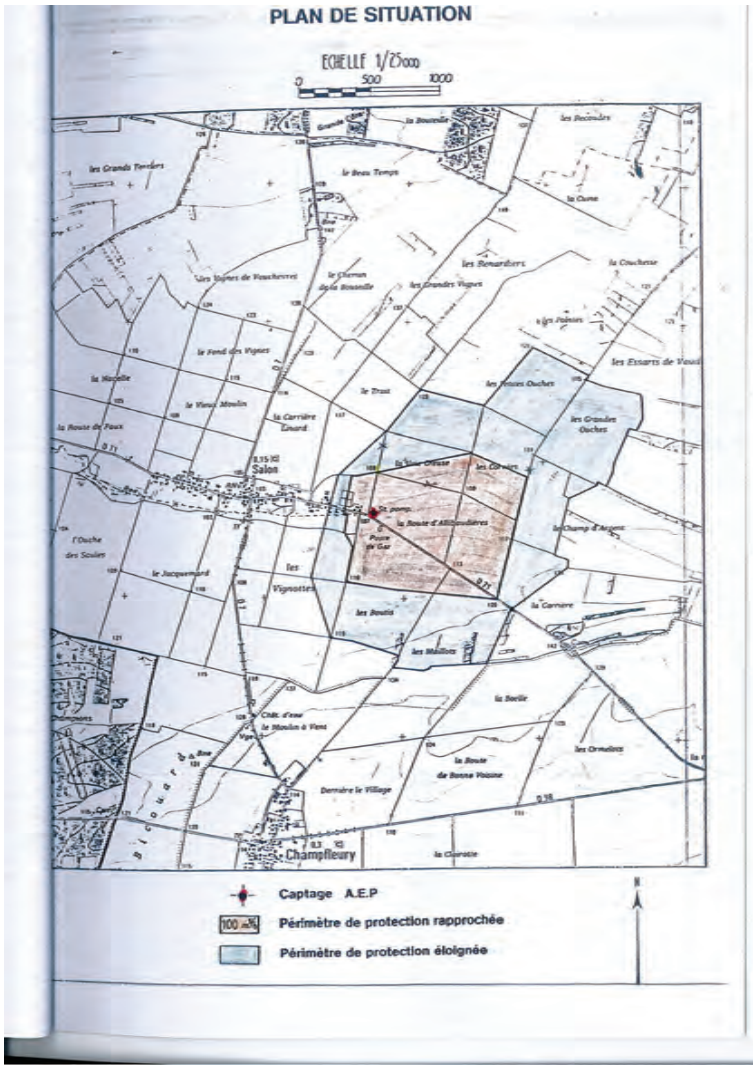
Si aucun captage n'est présent sur les territoires communaux, merci de nous indiquer le captage le plus proche ainsi que l'arrêté correspondant.

Nous partons du principe que la hauteur des éoliennes envisagée ne dépassera pas 150 mètres en bout de pâle.

Nous restons à votre entière disposition pour tous renseignements.

En vous souhaitant une bonne réception,


le Chemin de la Bouteille
les Grandes Vignes
les Pointes
les Essarts de Vaudoin
Noue
D7
le Trait
les Petites Ouches
E3
PPE
Carrière Linard
les Grandes Ouches
la Voie Creuse
les Corvées
E8
Station de pompage
D71
la Route d'Allibaudières
le Champ d'Argent
Côte de Salon
es Vignottes
PPR
E13
la Carrière
les Boutis
les Maillots
Echelle: 1/13640


PLAN DE SITUATION
ECHELLE 1/25000
0 500 1000
Champfleury
Captage A.E.P
100 m
Périmètre de protection rapprochée
Périmètre de protection éloignée

REPUBLIQUE FRANCAISE

LE PREFET
DU DEPARTEMENT DE L'AUBE

Direction Départementale
de l'Agriculture
et de la Forêt

ARRETE n° 91 -129 A
Syndicat Intercommunal d'Adduction d'Eau Potable de CHAMPFLEURY SALON

Captage de SALON
Etablissement des périmètres de protection correspondants et des servitudes s'y rapportant

LE PREFET,
Chevalier de l'Ordre National du Mérite,

VU le Code de l'Expropriation et ses textes d'application ;

VU les articles L.20 et L.20.1 du Code de la Santé Publique ;

VU l'article 113 du Code Rural ;

VU la loi n° 64-1245 du 16/12/1964 relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution, et ses textes d'application ;

VU la circulaire interministérielle du 10/12/1968 relative aux périmètres de protection des points de prélèvement d'eau destinés à l'alimentation en eau potable des collectivités humaines ;

VU la délibération du 15/09/1988 par laquelle le Comité Syndical du Syndicat Intercommunal d'Adduction d'eau de CHAMPFLEURY/SALON a sollicité la déclaration d'utilité publique de l'établissement des périmètres de protection du captage de SALON ainsi que des servitudes s'y rapportant ;

VU le dossier présenté par M. le Président du Syndicat Intercommunal d'Adduction d'eau de CHAMPFLEURY/SALON en vue d'être soumis à une enquête préalable à la déclaration d'utilité publique ;

VU le dossier de l'enquête à laquelle il a été procédé du 31 mai au 20 juin 1990 inclus, conformément à l'arrêté préfectoral n° 90-1477 A du 14/05/1990 en vue de la déclaration publique ;

Considérant que les travaux projetés n'entrent pas dans la catégorie de ceux prévus par le décret n° 72-195 du 29/02/1972 ;

VU le rapport de l'Hydrogéologue Agréé établi en Juin 1989 ;

VU l'avis du Conseil Départemental d'Hygiène en date du 1er juin 1990 ;

VU l'avis favorable du Commissaire Enquêteur ;

SUR proposition de l'Ingénieur en Chef, Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt ;

A R R E T E :

ARTICLE 1 : Le Syndicat Intercommunal d'Adduction d'Eau Potable de CHAMPFLEURY/SALON est autorisé à prélever par pompage les eaux recueillies par le forage de SALON aux fins d'alimentation en eau potable.

Le volume à prélever ne pourra excéder 2 400 m3/j.

ARTICLE 2 : Il est établi autour du captage situé sur la commune de SALON, de façon à préserver la ressource dans sa globalité :

1 - un périmètre de protection immédiate constitué par les parcelles suivantes : N 34 et 35

2 - un périmètre de protection rapprochée constitué par les parcelles suivantes :

en totalité :

R 55 à 64, 145
N 19, 20, 49, 23 à 27, 33, 30, 36, 32, 31, 7
W 139, 140, 2, 1

en partie :

N 44, 43, 42, 41, 40, 2,
ZR 9, 8, 7, 6
W 27, 151
V 40
R 51, 54, 53

Une partie du CD n° 71 d'ARCIS SUR AUBE à FAUX FRESNAY
Une partie du CR dit "des RENARDIERES"
Une partie du CR dit "d'HERBISSE"
Une partie du CR dit "des PROCESSIONS"
Une partie du CR dit "CHEMIN NEUF"
Une partie du CR dit "DES HAIES"
Une partie du fossé "GIRONDE"

3 - un périmètre de protection éloignée.

Ces différents périmètres figurent sur le plan annexé au présent arrêté.

ARTICLE 3 : En cas de déclassement des parties de chemins, comprises dans le périmètre de protection rapprochée, les nouvelles parcelles ainsi créées feront l'objet de l'inscription des servitudes mentionnées à l'article 4 du présent arrêté au registre des Hypothèques.

ARTICLE 4 : A l'intérieur du périmètre de protection immédiate du captage sont interdits tous dépôts, installations ou activités autres que ceux strictement nécessaires à l'exploitation et à l'entretien du point d'eau.

A l'intérieur du périmètre de protection rapprochée du captage sont interdites ou réglementées les activités figurant au tableau du rapport de l'hydrogéologue agréé annexé au présent arrêté, et notamment les carrières, les dépôts d'ordures ménagères, d'immondices, de détritus, l'épandage des lisiers et d'eaux usées, le stockage de matières fermentescibles, l'épandage de tout produit ou substance destiné à la lutte contre les parasites de cultures, le stockage d'hydrocarbures liquides ou gazeux, de produits chimiques.

Il y aura lieu de tenir compte notamment des règlementations particulières suivantes :

Activité 1 - Le forage de puits :

- Interdit dans le périmètre de protection rapprochée.
- Soumis à avis préalable de l'administration dans le périmètre éloigné avec une protection de tête étanche, un tubage plein cimenté à l'extrados sur 10 mètres. Utilisation interdite lorsque la nappe au droit du captage se situe au repos à plus de 8 mètres de profondeur.

Activité 7 - L'implantation d'ouvrages de transport des eaux usées d'origine domestique ou industrielle, qu'elles soient brutes ou épurées :

Autorisée dans le périmètre de protection éloignée avec une étanchéité renforcée et un dispositif de test de cette étanchéité (test de mise en pression).

Activité 8 - L'implantation de canalisations d'hydrocarbures liquides ou de tous autres produits liquides susceptibles de porter atteinte directement ou indirectement à la qualité des eaux

Interdite pour tous les liquides, autorisée après avis hydrogéologique complémentaire pour les conduites de gaz très volatil (gaz combustible).

Activité 15 - L'épandage du fumier, engrais organiques ou chimiques destinés à la fertilisation des sols

- Dans le périmètre de protection rapprochée : limité au strict besoin des cultures classiques à cycle de végétation annuelle. Les amendements seront apportés en tenant compte du solde resté dans le sol et provenant des amendements précédents.

- Dans le périmètre de protection éloignée : limité au strict besoin des cultures.

Activité 16 - L'épandage de tous produits ou substances destinées à la lutte contre les ennemis des cultures

- Dans le périmètre de protection rapprochée : éviter les produits toxiques pour l'homme et les animaux à sang chaud.

Activité 18 - Le pacage des animaux :

- Dans le périmètre de protection rapproché : limité à 4 bovins/hectare ou équivalent.

Activité 20 - Le défrichement :

Application stricte de la réglementation en vigueur.

Toute activité réglementée, existante ou future, localisée dans les périmètres rapproché et éloigné du captage, devra comprendre toutes les dipositions nécessaires à limiter, voire à éviter, tout risque de pollution de l'eau souterraine. Les activités susceptibles de porter atteinte à la qualité de l'eau souterraine devront faire l'objet d'un avis préalable de l'Administration.

ARTICLE 5 : Le périmètre de protection immédiate dont les terrains doivent être acquis en pleine propriété sera clôturé à la diligence et aux frais du Syndicat Intercommunal d'Adduction d'Eau de CHAMPFLEURY/SALON.

ARTICLE 6 : Les eaux devront répondre aux conditions exigées par le Code de la Santé Publique et lorsqu'elles devront être épurées, le procédé d'épuration, son installation, son fonctionnement et la qualité des eaux épurées seront placés sous le contrôle du Conseil Départemental d'Hygiène.

ARTICLE 7 : Pour les activités, dépôts et installations existant à la date de publication du présent arrêté, sur les terrains compris dans les périmètres de protection prévus à l'article 2, il devra être satisfait aux obligations résultant de l'institution desdits périmètres :

* sans aucun délai en ce qui concerne le périmètre de protection immédiate,

* dans le délai de deux ans maximum pour les périmètres de protection rapprochée et éloignée.

ARTICLE 8 : Quiconque aura contrevenu aux dispositions de l'article 7 du présent arrêté sera passible des peines prévues par le décret n° 67-1094 du 15/12/1967 pris pour l'application de la loi n° 64-1245 du 16/12/1964.

ARTICLE 9 : Le présent arrêté sera, par les soins du Président du Syndicat Intercommunal d'Adduction d'eau de CHAMPFLEURY/SALON, ou de l'organisme auquel il aura confié cette tâche :

- d'une part, notifié à chacun des propriétaires intéressés notamment par l'établissement des périmètres de protection,

- d'autre part, publié à la Conservation des Hypothèques du Département.

ARTICLE 10 : MM. le Secrétaire Général de la Préfecture de l'AUBE, l'Ingénieur en Chef, Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt sont chargés chacun en ce qui le concerne de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié à MM. les Maires des communes de CHAMPFLEURY, SALON, M. le Président du Syndicat Intercommunal d'Adduction d'eau de CHAMPFLEURY, SALON, M. le Président du Syndicat Départemental des Distributions d'Eau de l'AUBE et M. le Directeur Départemental des Affaires Sanitaires et Sociales.

A TROYES, le 16 JAN. 1991

LE PREFET,
Pour le Préfet
Le Secrétaire Général

Signé : Henri PLANES

Pour expédition
Le Secrétaire Général
Pour le Secrétaire Général
et par délégation
Le Chef de Bureau,

PREFECTURE DE L'AUBE

M. C. BERLAND

Alexis Degasne

De: Elisabeth.KIEZER@ars.sante.fr
Envoyé: mercredi 8 février 2017 10:20
À: alexis.degasne@ater-environnement.fr
Objet: Demande servitudes captages adduction eau potable Faux-Fresnay
Pièces jointes: Zone d'étude.pdf

Bonjour,

En réponse à votre demande, je tiens à vous informer que votre zone d'étude ne dispose pas de captage d'alimentation d'eau potable sur le département de la Marne, comme vous le précise la cartographie ci-jointe.

Notre service ne dispose pas d'information concernant les autres départements, je vous invite donc à contacter le département de l'Aube afin de connaitre les captages existants dans le secteur.

Vous souhaitant bonne réception et restant à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Cordialement,

Elisabeth KIEZER
Correspondant Administratif Santé Environnement et Dt51

Délégation Territoriale Marne
Service territorial Santé-Environnement

Tél. 03.26.66.49.08 | ars.grand-est.sante.fr
Suivez-nous : Twitter Newsletter

De : Alexis Degasne [mailto:alexis.degasne@ater-environnement.fr]
Envoyé : jeudi 26 janvier 2017 14:54
À : ARS-GRANDEST-DT51-DELEGUE
Objet : Demande servitudes captages adduction eau potable Faux-Fresnay

Madame, Monsieur,

Nous avons été mandatés par la société SIROCCO afin de réaliser un dossier de Demande d'Autorisation Unique pour un projet de parc éolien sur le territoire communal de FAUX-FRESNAY.

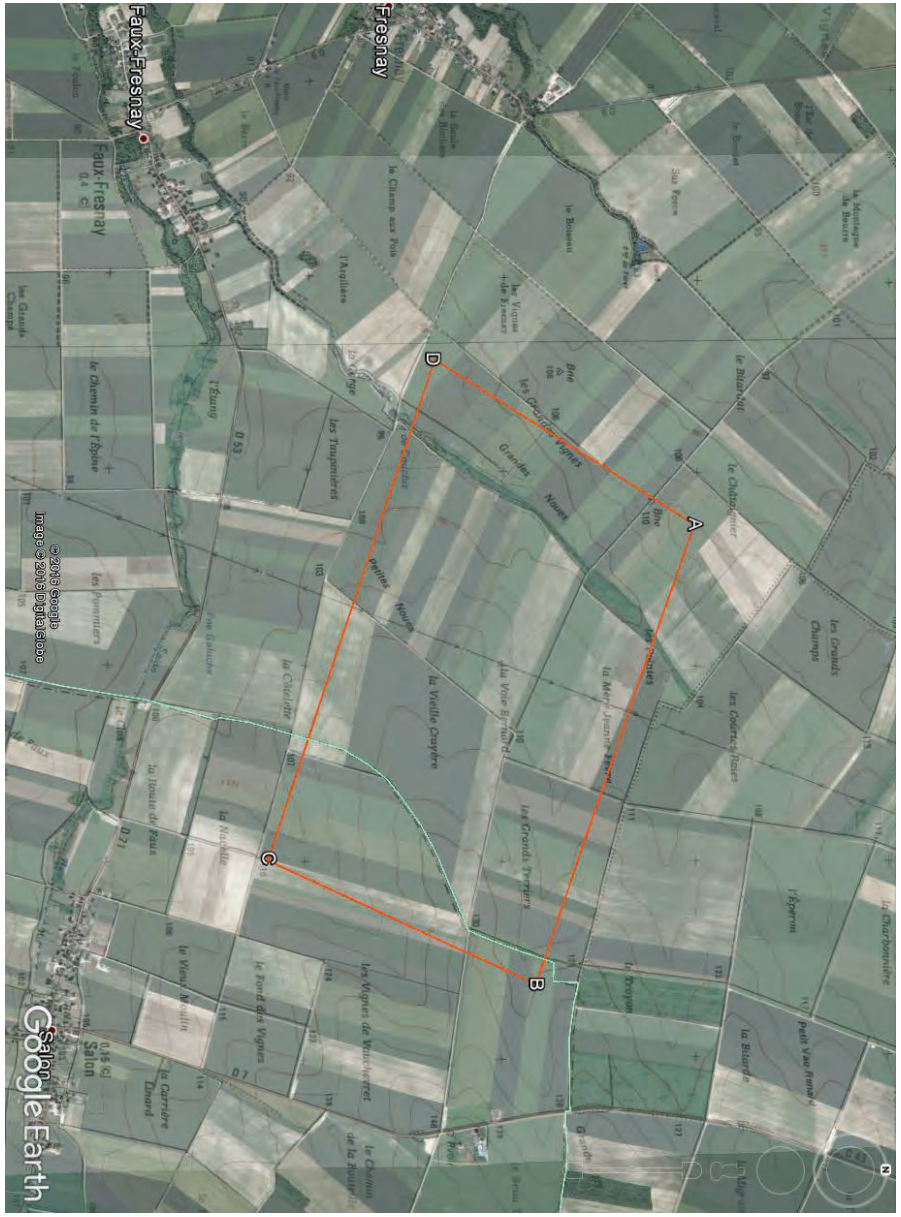
Ce projet est localisé dans le département de la Marne (51).

Dans ce cadre, nous vous interrogeons sur la présence éventuelle de captages en eau potable et de leur périmètre de protection associé recoupant la zone d'implantation du projet. Pour vous aider dans vos recherches, nous vous transmettons une carte du territoire concerné.

Si aucun captage n'est présent sur les territoires communaux, merci de nous indiquer le captage le plus proche ainsi que l'arrêté correspondant.

Nous partons du principe que la hauteur des éoliennes envisagée ne dépassera pas 150 mètres en bout de pâle.

Nous restons à votre entière disposition pour tous renseignements.



Zone d'étude : FAUX-FRESNAY

Périmètre immédiat

Périmètre rapproché

Périmètre éloigné

Alexis Degasne

De: Pouilly Maguy <Maguy.Pouilly@aube.fr>
Envoyé: mercredi 8 février 2017 12:06
À: alexis.degasne@ater-environnement.fr
Cc: Salgado Jose; Leger Walter
Objet: RE:Comptage routier et servitudes commune de Salon

Bonjour,

En réponse à votre demande, vous trouverez ci-dessous les éléments de comptages demandés concernant les RD 7 et 71 entre la commune de Salon (Aube) et le département de la Marne.

- **RD 71 - données comptages 2016** au point de repère (PR) 12+000 *par jour et pour les 2 sens de circulation confondus :*

  686 véhicules au total dont 574 véhicules légers - 114 poids lourds.

- **RD 7 :** nous ne disposons pas de données récentes sur la section RD 7 => Gourgançon.

  A toutes fins utiles, je vous communique les valeurs relevées en 2005, dans la commune de Plancy l'Abbaye (PR 30+000) *par jour et pour les 2 sens de circulation confondus* : 1 177 véhicules au total dont 1 092 véhicules légers et 85 poids lourds.

Cordialement,

Maguy POUILLY
Chargée d'Ingénierie Exploitation
Département de l'Aube
Direction des Routes et de l'Action Territoriale
Service Local d'Aménagement de Brienne le Château

Tél : 03.25.92.34.04
Fax : 03.25.92.17.78
e-mail : **maguy.pouilly@aube.fr**

n'imprimez que si c'est absolument nécessaire !

De : Boite SLA Brienne le chateau
Envoyé : jeudi 26 janvier 2017 17:05
À : Pouilly Maguy
Cc : Febvay Jerome
Objet : TR : Comptage routier et servitudes commune de Salon

De : Boite Drat
Envoyé : jeudi 26 janvier 2017 16:15
À : Boite SLA Brienne le chateau
Cc : Boite DRAT SCSR
Objet : TR : Comptage routier et servitudes commune de Salon

Alexis Degasne

De: Pokalsky Marie-Pierre <Marie-Pierre.Pokalsky@aube.fr>
Envoyé: mardi 31 janvier 2017 17:28
À: alexis.degasne@ater-environnement.fr
Cc: DeGuglielmo Carole
Objet: TR: servitudes PDIPR Salon

Monsieur,
Pour faire suite à votre demande en date du 26 janvier, je vous transmets la réponse de mon collègue en charge du PDIPR.
Je reste à votre disposition pour tout autre renseignement.

Cordialement,

Marie-Pierre POKALSKY
Chargée de projets
Service Développement local, eau et environnement (SDLEE)
Direction du Patrimoine et de l'environnement (DPE)
Département de l'Aube

03.25.42.52.26
marie-pierre.pokalsky@aube.fr

De : Evenard Fabrice
Envoyé : mardi 31 janvier 2017 09:30
À : Pokalsky Marie-Pierre
Objet : Salon

Madame Pokalsky.

Dans le cadre de votre demande portant sur la servitude de la commune de Salon pour un projet éolien, je vous informe qu'il n'y a aucun chemin inscrit au PDIPR sur ce territoire.
Celui de Faux-Fresnay étant localisé dans le département de la Marne, je ne suis pas en mesure de vous répondre.

Je vous prie de recevoir, Madame, mes salutations les meilleures.

EVENARD Fabrice
Chargé du Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée
Conseil départemental - Centre Sportif de l'Aube 5, rue Marie-Curie 10000 Troyes Tél : 06 86 20 55 57 fabrice.evenard@aube.fr

Direction des routes départementales
Service de l'exploitation de la route et du matériel
Affaire suivie par : M. Philippe Adrien
Tél. : 03 26 69 51 62
Fax : 03 26 69 40 08
Courriel : philippe.adrien@marne.fr

ATER Environnement
38 Rue de la Croix Blanche
60680 Grandfresnoy

Châlons-en Champagne le 15 février 2017

Réf: votre courrier du 24 janvier 2017
P.J. Avis sur le projet et comptage

Affaire suivi par: **M.Alexis Degasne**

Monsieur,

En réponse à votre courrier référencé ci-dessus voici nos remarques:

- La traverse de la commune de Gourgançon, par la RD 43, est rendue difficile à cause d'une double courbe en entrée d'agglomération avec une emprise de voie réduite, le passage pour les ensembles de grande longueur est difficile.
- La RD 43 est limitée à 7,5 tonnes et la RD 53 à 12 tonnes ½ charge en cas de pose de barrières de dégel.

Veuillez agréer, monsieur, mes salutations distinguées.

le chef du service de l'exploitation
de la route et du matériel

Jean Pierre Schang

Copie à :
- CIP Sud ouest

TRAFICS ROUTIERS

RD	PR	DATE	MJA*			% PL
			VL/J	PL/J	TV/J	
RD 43	PR 47+000	Du 20/05/2015 au 26/05/2015	542	87	629	13.83%
RD 53	PR 21+000	Du 17/04/2013 au 23/04/2013	216	26	242	10.74%

LES RESULTATS SONT EXPRIMES EN NOMBRE DE VEHICULES PAR JOUR ET POUR LES DEUX SENS DE CIRCULATION CUMULES

RD 43	RD5 - Limite département - RD5
RD 53	Faux-Fresnay - Limite département - Faux-Fresnay

NOTA : les valeurs figurant ci-dessus n'ont pas de valeur statistique. Elles représentent la moyenne du trafic routier pendant la période au cours de laquelle le comptage a été réalisé. Les véhicules sont considérés PL lorsque la distance entre les deux essieux est supérieure à 3,20 mètres.

*** MJA** = Moyenne Journalière Annuelle

Alexis Degasne

De: PASTRES GREGOIRE <gregoire.pastres@marne.fr>
Envoyé: vendredi 27 janvier 2017 10:54
À: alexis.degasne@ater-environnement.fr
Cc: BERTHELLEMY FANNY
Objet: Informations CD Marne
Pièces jointes: PDIPR 51.zip; PDIPR_20150225-A3.pdf

Bonjour,

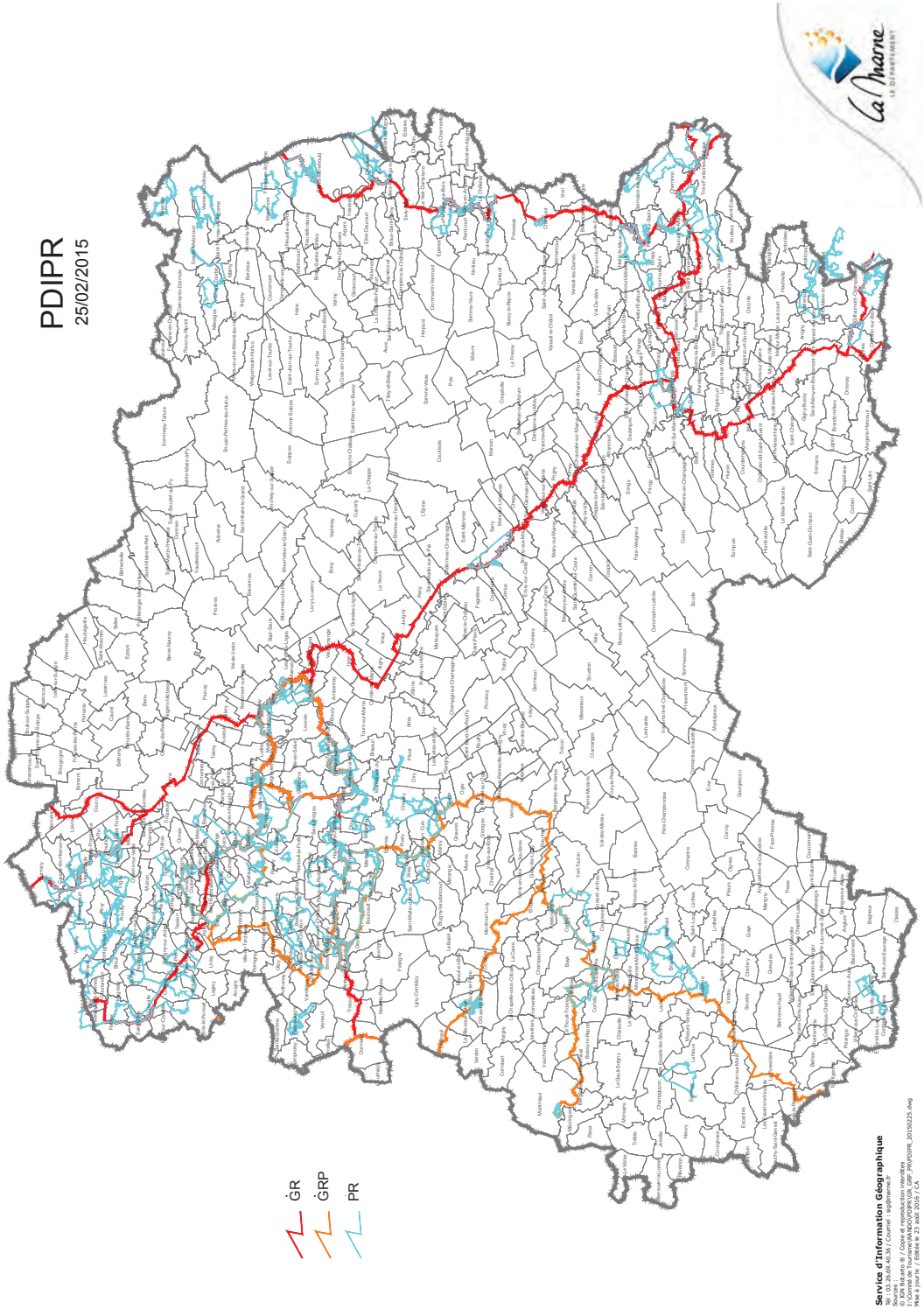
En réponse à votre courrier concernant le projet de parc éolien sur le territoire de Faux Fresnay, je vous transmets directement le PDIPR dans le format adapté.

--

Cordialement,

Monsieur Grégoire PASTRES
Direction de l'Education, des Loisirs et de la Mobilité
Service des Sports, de la Jeunesse et du Tourisme
Chef de Service
tél.:+33326695286 gregoire.pastres@marne.fr

Ce message ou ses pièces jointes peuvent contenir des informations confidentielles à l'intention exclusive de son destinataire et est couvert par le secret professionnel.
Toute utilisation, divulgation ou reproduction de son contenu sont strictement interdits.
Si vous avez reçu ce message par erreur, merci de le notifier à son expéditeur et d'en détruire toute copie.
Le présent message pouvant-être altéré à notre insu, le conseil départemental de la Marne ne peut pas être engagé par son contenu.



Alexis Degasne

De: VAUTRIN Thierry <thierry.vautrin@intradef.gouv.fr>
Envoyé: mercredi 14 novembre 2018 15:25
À: alexis.degasne@ater-environnement.fr
Cc: MATHIEU Bruno
Objet: Projet éolien sur les communes de Faux-Fresnay et Salon (51 et 10)

Monsieur,

Après consultation des différents organismes des forces armées concernés par votre projet éolien pour des aérogénérateurs d'une hauteur sommitale de 180 mètres, pale haute à la verticale, sur le territoire des communes de Faux-Fresnay et Salon (51 et 10)transmis par courrier en date du 13 novembre 2017, j'ai l'honneur de porter à votre connaissance que le projet ne fait l'objet d'aucune prescription locale, selon les principes actuellement appliqués.

J'attire cependant votre attention sur le fait qu'une partie du projet se situe dans les aires de protection utilisées pour l'entraînement au largage de personnels et de matériels à très basse altitude (ZMT MAILLY), de jour comme de nuit, à une hauteur inférieure à 150 mètres.
Après étude détaillée de votre dossier il s'avère que votre projet n'est pas de nature à remettre en cause l'utilisation de cette zone.

En cas de construction, compte tenu de la hauteur totale hors sol des éoliennes, un balisage "diurne et nocturne" devra être mis en place conformément à la règlementation en vigueur. En conséquence, je vous invite à consulter la direction de la sécurité de l'aviation civile Nord-Est située à Entzheim (67) afin de prendre connaissance de la technique de balisage appropriée à votre projet.

Dans l'éventualité où ce projet subirait des modifications postérieures au présent courrier, il devra systématiquement faire l'objet d'une nouvelle consultation.

Ce mail est établi sur la base des critères actuellement pris en compte par le ministère des armées et des informations recueillies à ce stade de la consultation. Il tient compte des parcs éoliens à proximité dont les armées ont connaissance au moment de sa rédaction et ne préjuge en rien de l'éventuel accord du ministère des armées qui sera donné dans le cadre de l'instruction de la demande d'autorisation environnementale à venir .

Ce mail n'est pas un acte faisant grief, il est donc insusceptible de recours, inopposable aux tiers et ne constitue pas de droit d'antériorité à l'égard d'autres éventuels projeteurs. Il ne vaut pas autorisation d'exploitation, celle-ci n'étant étudiée que lors de l'instruction de la demande d'autorisation environnementale. Il reste valable dès lors qu'aucune évolution, notamment d'ordre réglementaire ou aéronautique, ne modifie l'environnement ou l'utilisation de l'espace aérien dans la zone concernée.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le directeur, l'expression de ma considération distinguée.

Colonel Thierry VAUTRIN
Commandant SDR CAM Nord
DSAE/DIRCAM/SDRCAM Nord 10.520
thierry.vautrin@intradef.gouv.fr
www.dsae.defense.gouv.fr
811 927 25 40
02 47 96 21 40

Annexe 2 : Expertise paysagère

SAVART PAYSAGE

REALISATION DE L'ETUDE PAYSAGERE POUR LE PROJET EOLIEN DES DEUX NOUES A FAUX-FRESNAY ET SALON

SEPTEMBRE 2018

Réalisation : SAVART PAYSAGE – 23, rue de Vertus – 51 000 CHALONS EN CHAMPAGNE
Tél : 03.26.26.99.71 – Portable : 06.12.63.72.25 – E-mail : savart.paysage@orange.fr – Site : www.savart-paysage.com

SOMMAIRE

PREAMBULE 5

LA COMPOSITION DU PAYSAGE DE LA ZONE D'ETUDE 6

LE PAYSAGE DU PÉRIMÈTRE ÉLOIGNÉ 6

LA BRIE CHAMPENOISE 9
LA CUESTA D'ILE DE FRANCE 9
LES MARAIS DE SAINT-GOND 10
LES VALLÉES DE LA SEINE ET DE L'AUBE 10
LA CHAMPAGNE CRAYEUSE 11

LE SITE DU PROJET ÉOLIEN DANS L'AIRE D'ÉTUDE RAPPROCHÉE 14

LE CONTEXTE PAYSAGER DU SITE 15
UN PAYSAGE EOLIEN 17
LES SITES, LES MONUMENTS HISTORIQUES ET LES EOLIENNES 18

SYNTHÈSE DES ENJEUX VIS-À-VIS DU PROJET 21

LE PROJET EOLIEN 22

LE SCHÉMA RÉGIONAL EOLIEN (SRE) DE CHAMPAGNE-ARDENNE 22
LE CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE 22
MÉTHODOLOGIE 23

LES PRINCIPES D'IMPLANTATION DU PARC EOLIEN 24

LES IMPACTS VISUELS DU PROJET 26
LES ZONES DE VISIBILITE 26

ANALYSE DE LA PERCEPTION DES ÉOLIENNES DANS LE TERRITOIRE 29
ANALYSE DES EFFETS DE SATURATION ET D'ENCERCLEMENT 30
LA PERCEPTION DES EOLIENNES DANS LE TERRITOIRE 108
Les vues éloignées 108
Les vues rapprochées 152

CONCLUSION 168

ANNEXES 171

PRÉAMBULE

Un paysage

Ce volet paysager concerne la création d'un parc éolien qui se localise sur les communes de Faux-Fresnay et de Salon situées en Champagne Crayeuse sur les départements de la Marne et de l'Aube.

Ce projet s'installe dans le paysage caractéristique de la **Champagne Crayeuse** : un paysage ouvert où les parcelles agricoles se succèdent dans un relief composé de douces ondulations.
Au nord-ouest, ce territoire présente une **co-visibilité** avec la partie sud de la **Cuesta d'Ile de France** et les coteaux du vignoble champenois à forte valeur patrimoniale.

Ce paysage, majoritairement agricole n'ayant que rarement fait l'objet d'un attachement particulier, est depuis une dizaine d'années un espace privilégié pour la création de parcs éoliens.
Aujourd'hui, la profondeur de champ de ce paysage est accompagnée d'éoliennes ponctuant sans cesse l'horizon par leurs grandes verticales. On dénombre actuellement près de 411 machines déjà en service, en construction ou ayant reçues une autorisation sur le territoire en relation visuelle avec ces projets.

Cette étude a pour objectif de :

- Mettre en évidence les caractéristiques et les qualités paysagères du territoire en lien avec le projet.

- Recenser et hiérarchiser les valeurs portées aux paysages et les sensibilités patrimoniales et paysagères

- Déterminer si le paysage étudié est capable d'accueillir des éoliennes, et de quelle manière

- Présenter la variante la plus favorable pour le paysage et les patrimoines

- Mesurer les effets visuels produits, incluant les effets cumulés avec les autres parcs, ainsi que les effets sur la perception du territoire par les populations.

Une méthode

Le projet du parc éolien des Deux Noues présente une zone potentielle d'implantation en relation directe avec le parc éolien de Sud Marne. La proposition d'implantation devra proposer une cohérence dans l'organisation des futures machines au sein de ce secteur marqué par l'éolien et entrer en dialogue avec le paysage environnant.

Nous proposons d'aborder cette étude par des principes simples de perception du paysage et de l'impact des éoliennes sur ce dernier.
Nous étudierons d'abord les composantes de ce paysage dans une **aire d'étude éloignée** du site d'implantation du futur projet éolien, puis dans son **aire d'étude rapprochée et immédiate**.

- La limite de l'aire d'étude éloignée se situe à environ 18,5km de la zone d'étude. Cette limite est théorique et s'appuie sur la visibilité du site d'implantation depuis le paysage environnant. En effet, le secteur dans lequel se situe le futur parc présente un grand nombre de parcs éoliens existants ; ainsi, au-delà de 15km, les futures machines s'intégreront au paysage éolien et ne seront plus identifiables comme un parc unique.

- L'aire d'étude rapprochée à une limite située à environ 7km de la zone d'implantation. Cette distance s'appuie sur les limites physiques du paysage (relief, boisement) qui encadrent la future zone d'implantation. C'est au sein de cette aire que les futures machines peuvent être nettement visibles depuis les voies de communication et les villages, c'est-à-dire qu'aucun composant majeur du paysage (boisement, relief marqué...) ne se situe entre l'observateur et le futur parc.

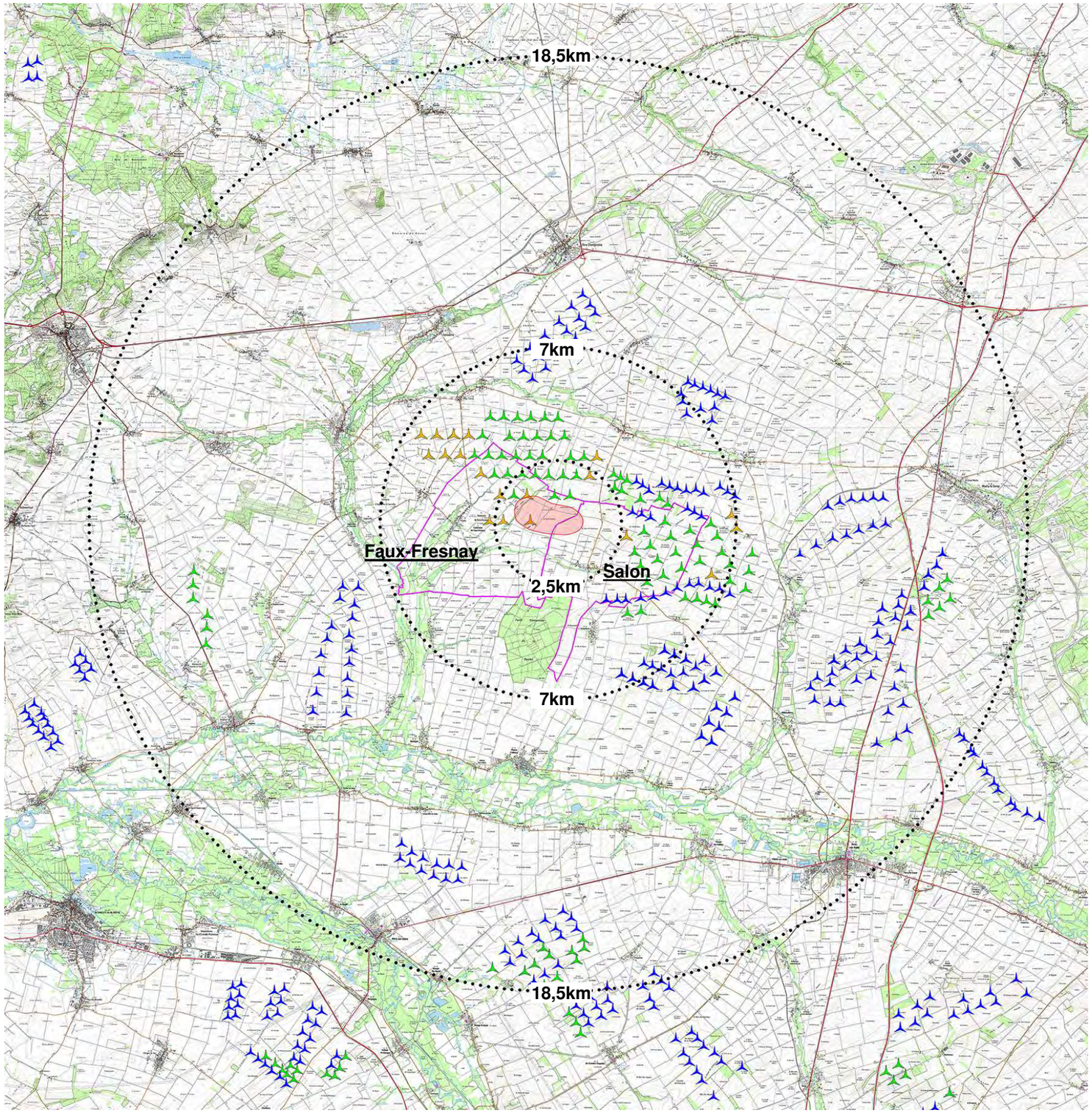
- L'aire d'étude immédiate présente un périmètre d'environ 2,5km autour de la future zone d'implantation. Ce secteur présente les mêmes caractéristiques que celui de l'aire d'étude rapprochée et sera donc traité en même temps que celui-ci.

Dans un second temps, nous proposerons une stratégie d'implantation des éoliennes sur la zone d'étude pour analyser leur impact sur le paysage.
Compte tenu du contexte paysager, on peut dès à présent penser que les enjeux principaux seront liés à :

- la co-visibilité et la visibilité des éoliennes depuis les lieux de vie environnants. La lecture de la trame bâtie dans les villages les plus proches, comment les communes de Faux-Fresnay et Salon seront-elles altérées par les éoliennes de ce projet ?

- la perception et la prégnance des éoliennes sur ce territoire. Ce paysage peut-il accepter ce projet ? Va-t-on conserver des cônes de vues dépourvus d'éoliennes ?

- la co-visibilité et la visibilité des éoliennes avec les éléments structurants du paysage.



LA COMPOSITION DU PAYSAGE DE LA ZONE D'ETUDE

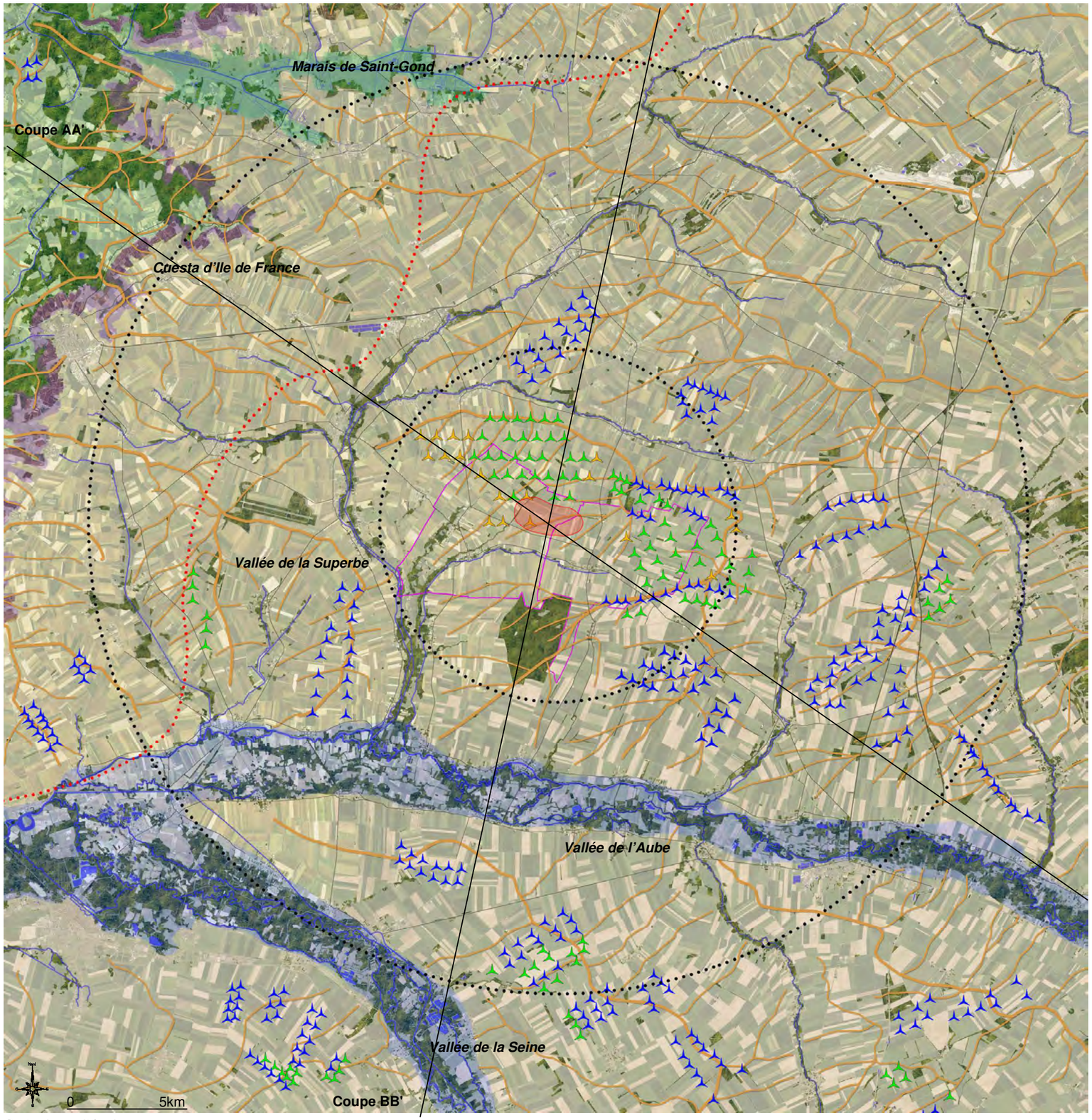
LE PAYSAGE DE L'AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE

Quel que soit la situation d'un parc éolien composé d'éoliennes de 186m de hauteur, la lecture de ce dernier ne se limite que très rarement au site qui l'accueille.
La visibilité d'un parc est d'autant plus grande que le paysage présente un relief peu marqué, ce qui est le cas de la Plaine Champenoise.

Pour prendre en compte la zone d'appréhension visuelle de ce projet, nous abordons tout d'abord le grand paysage qui se situe dans un rayon d'environ 20 km autour de la zone d'étude pour finaliser une cartographie de 40 km par 40 km. Ainsi, cette lecture des paysages précède la Cuesta d'Ile de France à l'Ouest, jusqu'à l'autoroute A26 à l'Est située dans la plaine crayeuse.

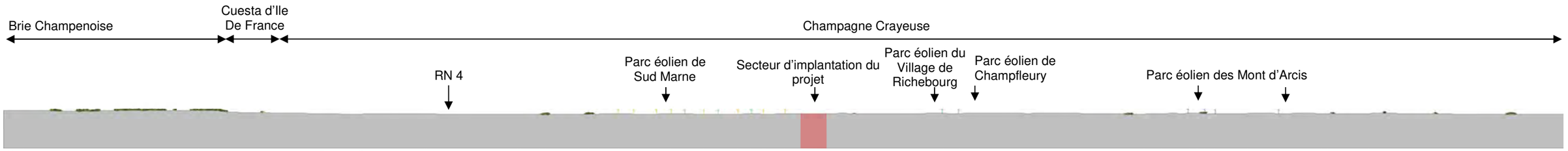
Cette zone d'étude élargie présente plusieurs unités paysagères : la Brie Champenoise, la Cuesta d'Ile de France, les Marais de Saint-Gond, les Vallées de l'Aube et de la Seine et la Champagne Crayeuse.

Ce chapitre a pour objet de poser un regard commun sur les principaux éléments de composition de ces paysages et de vérifier le rapport de co-visibilité de ces paysages à la zone d'étude.

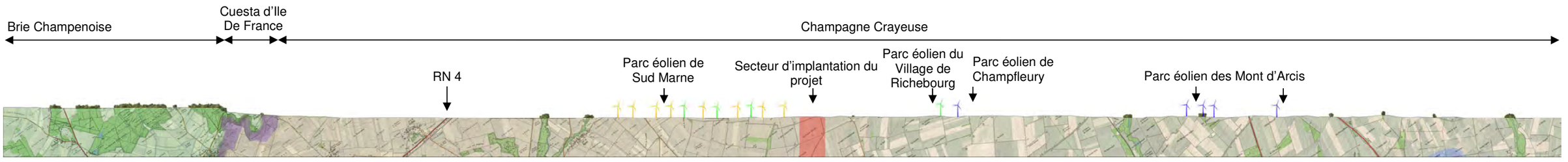


Carte des unités de paysage

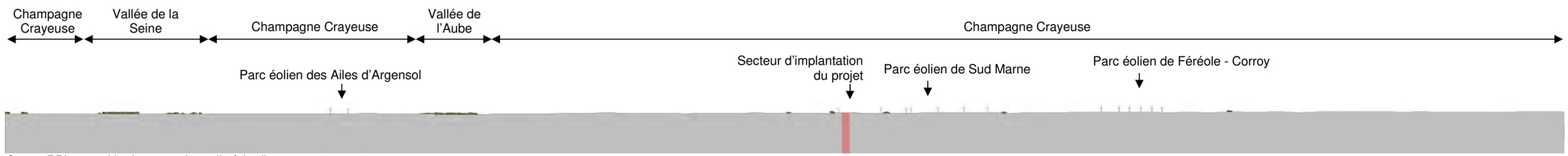
- Champagne Crayeuse
- Cuesta d'Ile de France
- Marais de Saint-Gond
- Brie Champenoise
- Vallée de l'Aube et de la Seine
- Éoliennes existantes
- Éoliennes accordées
- Éoliennes en projet prises en compte
- Secteur d'implantation du projet éolien des Deux Noues
- Ligne de crêtes principales
- Limite de 7km de la Cuesta d'Ile de France *(Source : Vade Mecum de la Marne)*
- Limite aire d'étude élargie 18,5km, aire d'étude rapprochée 7km



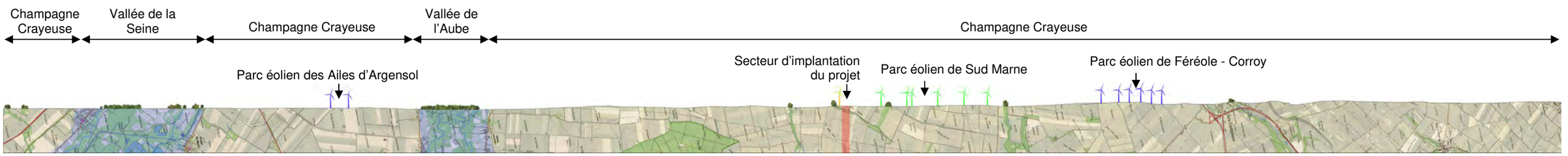
Coupe AA' avec altitude proportionnelle à la distance 0 2km



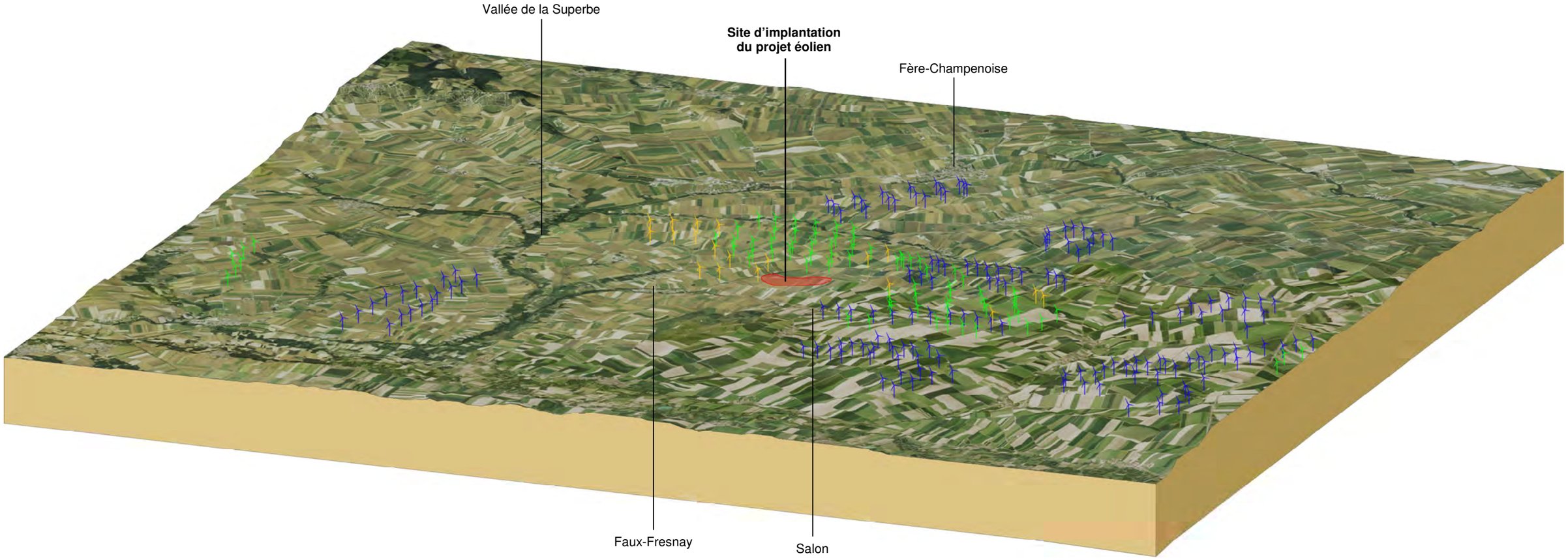
Coupe AA' avec exagération de l'altitude 0 2km



Coupe BB' avec altitude proportionnelle à la distance 0 2km



Coupe BB' avec exagération de l'altitude 0 2km


Vallée de la Superbe
Site d'implantation du projet éolien
Fère-Champenoise
Faux-Fresnay
Salon

LA BRIE CHAMPENOISE

La Brie Champenoise se situe sur un plateau au Nord-Ouest de la zone d'étude, au-delà de la Cuesta d'Ile de France. D'une altitude moyenne de 190 mètres, elle domine la plaine de Champagne Crayeuse et l'impression de grand plateau est très nette.
C'est un paysage ouvert composé d'une trame agricole de grandes cultures sur laquelle s'appuient deux massifs boisés principaux, celui de Traconne et du Gault, et une multitude de boqueteaux.
Les boqueteaux sont principalement constitués de chênes et ont une forme très régulière leur conférant ainsi une importance remarquable. Ils permettent de ponctuer l'espace et de graduer la profondeur de champ de sorte que les limites définies par les lignes d'horizon restent toujours appréhendables.

Relation visuelle avec la zone d'étude : la Brie Champenoise se situe environ 100m au dessus de la Champagne Crayeuse. Cette différence altimétrique, conjuguée à la distance avec la zone d'etude, réduit fortement les relations visuelles entre ce territoire et le futur parc éolien.

Les étendues agricoles de la Brie Champenoise

Les micro-boisements qui ponctuent le plateau de la Brie Champenoise

LA CUESTA D'ILE DE FRANCE

La Cuesta d'Ile de France sépare la Brie Forestière et la Brie Champenoise, de la Champagne Crayeuse dans un axe Nord/Sud et marque la limite visuelle Nord-Ouest de la zone d'étude.
Il s'agit d'un vaste versant à l'exposition principale tournée vers l'Est qui accueille les vignobles champenois. ***Ce territoire propose un paysage régulier par son épaisseur et sa lecture de la Montagne de Reims jusqu'au Mont Aimé. Puis, ces coteaux toujours marqués par la viticulture perdent de leur épaisseur pour présenter un paysage qui semble s'intercaler de manière irrégulière avec la plaine champenoise***.

Ces coteaux viticoles sont connus et reconnus de tous. Leur paysage traduit une histoire, des rapports étroits entre l'homme et un territoire et enfin un attachement qui traduit une valeur patrimoniale forte. La récente inscription du berceau du territoire du Champagne au patrimoine mondial de l'Unesco atteste de cette reconnaissance.
Aussi, pour préserver ce paysage de toute co-visibilité maladroite, un recul d'implantation potentielle d'éoliennes de 7 kilomètres est appliqué selon les préconisations du Vade Mecum de la Marne.

Dans son secteur Sud, le plus proche de la zone d'étude, la Cuesta présente une lecture irrégulière. La frange boisée alterne avec la silhouette des villages. Ces derniers ne sont plus situés de manière systématique dans les zones creuses des versants (les cuves) comme c'est le cas dans la partie Nord, mais plutôt à son sommet sur sa ligne de crêtes ou au pied de cette dernière dans une relation immédiate avec la plaine crayeuse.
La vigne n'est plus exclusivement collée à la rupture de pente de la Cuesta, mais se disperse irrégulièrement dans un nouveau rapport avec les grandes cultures.

Ce paysage propose ainsi des vues différentes au secteur Nord de la Cuesta. Les vues ne sont plus des panoramas successifs tournés vers la plaine ou la Cuesta. Depuis la Cuesta, les plans successifs ne présentent plus la plaine dans sa grande immensité, tandis que depuis la plaine la Cuesta n'apparait plus comme une frange régulière qui marque l'horizon. Ainsi, les routes départementales telles que la D37 ou la D39, qui participent à des itinéraires touristiques répartis sur le vignoble champenois ne vont pas systématiquement proposer des points de vue en co-visibilité avec la zone d'étude.

Relation visuelle avec la zone d'étude : la Cuesta d'Ile de France est un belvédère sur la Champagne crayeuse ce qui en fait un site potentiel de découverte du projet, cependant sa distance vis-à-vis du parc en limite fortement la visibilité et présente donc peu de sensibilité visuelle depuis cette partie du paysage.

Les villages situés en sommet de la Cuesta qui offrent des vues lointaines sur la plaine (Photo 207-209)

La coiffe boisée de la Cuesta et le Village de Broyes (Photo 111)

LES MARAIS DE SAINT-GOND

Ils se situent au Nord de la zone d'étude. Ces derniers s'organisent autour de la rivière du Petit Morin et forment une longue bande marécageuse où alternent tourbières, prairies et végétation arborée, notamment des plantations de peupliers.

La bande forestière
Les marais de Saint-Gond présentent une forte couverture boisée. Cernés par les parcelles de grandes cultures de Champagne Crayeuse, ils forment un vaste ensemble unitaire et s'identifient plus volontiers à une forêt qu'à des marais.

Les villages
Les villages sont situés à la frange extérieure des marais et sont généralement structurés autour d'une rue principale. La végétation arborée s'intercale avec le bâti, ce qui permet à l'observateur de ne pas les percevoir de manière globale.

Relation visuelle avec la zone d'étude : Cet espace dit ''naturel'' est visible depuis les points hauts alentours, notamment depuis Villevenard et Mondement-Montgivroux. Pour autant, la distance entre cette zone et le site de projet, ne permettra pas de confusion visuelle dégradant l'image des marais. Depuis la plaine, l'écran boisé ne permettra pas de confusion des vues entre les marais et le parc éolien.

Les peupliers du Marais développent leurs silhouettes verticales

Les Marais (Photo 217)

LES VALLÉES DE LA SEINE ET DE L'AUBE

Les vallées de la Seine et de l'Aube offrent un paysage fermé, unique et en contraste avec la Champagne Crayeuse.

Avec une orientation globalement Est / Ouest, les reliefs des vallées de l'Aube et de la Seine présentent des caractéristiques topographiques similaires. Il s'agit ici de reliefs de plaine alluvionnaire, dans lesquels les cours d'eau dessinent des méandres qui traduisent l'absence de dénivellation.

Vues de l'intérieur, les vallées présentent, sous forme de couloirs, des alternances de peupleraies et de parcelles agricoles parfaitement plates. Dans ces paysages de cloisonnement, les parcelles le long des rivières sont plutôt utilisées pour le pâturage des bovins, tandis que celles qui sont plus éloignées de l'eau sont utilisées pour la production de céréales. Quelques zones humides de marais arbustifs ou de roselières sont également présentes.

Vues de l'extérieur, ces vallées apparaissent comme des espaces opaques. Par leurs silhouettes verticales, les peupleraies créent des cordons verts qui traversent et qui scindent la vaste plaine de la Champagne Crayeuse et informent de la présence des cours d'eau.

Relation visuelle avec la zone d'étude : Depuis ces vallées, les boisements forment un écran empêchant les vues vers l'extérieur. Par leur situation encaissée, la perception des vallées depuis la plaine ne sera pas altérée par la présence de parcs éoliens.

La ripisylve accompagnant les vallées qui serpente dans la Champagne Crayeuse (Photo 33)

Parcelles agricoles plates au milieu des vallées (Photo 61)

Cloisonnement des vues par les boisements (Photo 62)

LA CHAMPAGNE CRAYEUSE

Cette vaste plaine trouve ses limites à l'Ouest contre la Montagne de Reims, la Brie Forestière et la Brie Champenoise, et à l'Est au niveau des Côtes de Champagne. Elle est composée d'un relief aux ondulations amples sur lesquelles de vastes parcelles agricoles se succèdent à l'infini pour composer un paysage ouvert à l'infini.
La Champagne Crayeuse compose le principal paysage du périmètre d'étude.

Les ondulations de la Champagne Crayeuse, surplombée par la Cuesta d'Ile de France (212-213)

Une succession d'ondulations et des lignes de crêtes

La Champagne Crayeuse est composée d'une succession d'ondulations, dont les plus présentes apparaissent comme des lignes de crêtes fondatrices de l'identité de ce paysage.
Le ciel et la terre se rejoignent sur chaque ligne de crêtes pour présenter un rapport à l'horizon d'une grande pureté. Ce rapport semble nous amener dans une démesure sans cesse renouvelée au gré des ondulations successives.
Ce relief transforme en lignes courbes les limites rectilignes de la trame foncière.
On peut aussi parler d'un paysage de bascule. Un parcours dans ce territoire nous conduit dans une alternance de vues courtes marquées par ces lignes de crêtes et de vues plus lointaines dès lors que l'on franchit ces « sommets ».
Dans ce territoire d'ondulations, quelques zones sans relief marquant apparaissent ici ou là ; c'est le cas de la zone d'étude sur laquelle les mouvements du sol sont très peu perceptibles.

Les nouvelles cultures nuancent la palette des verts dans un carroyage presque parfait (Photo 210)

Ce tracteur agrafe le ciel et la terre … (Photo 151)

Des champs et des couleurs

Les parcelles agricoles suivent une trame foncière plusieurs fois réadaptée aux besoins de l'agriculture contemporaine, pour présenter des formes de plus en plus régulières. Les chemins autrefois courbes se transforment en longs tracés rectilignes.
Cette régularité est souvent synonyme d'ennui et de vide, tant les éléments de verticalité sont rares.
Les teintes des céréales et autres plantes cultivées apportent une dynamique à cet espace qui se transforme alors en une palette de couleurs et se redessine selon des formes inattendues. Les couleurs varient au rythme des saisons.

Des boisements et des haies

Les boisements et microboisements que l'on retrouve dans la plaine sont les rescapés des défrichements agricoles du XXème siècle. Au même titre que les ripisylves, leur présence crée des points de repère dans la plaine ouverte et apporte une certaine diversité au paysage.
Ainsi, quelques microboisements ponctuent le paysage immédiat de la zone d'étude. Dans un périmètre un peu plus éloigné, la forêt domaniale de la Perthe et le camp de Mailly, couverts forestiers plus étendus, constituent de véritables écrans visuels qui bornent des vues lointaines.

Quelques haies accompagnent la trame foncière agricole. Elles structurent le territoire et créent un paysage à l'échelle plus restreinte.

Des micro-boisements se dispersent dans la plaine agricole (Photo 84)

Des haies qui soulignent les ondulations du paysage de la plaine (Photo 149)

Le réseau hydrographique
Dans ce paysage ouvert, la présence des rivières est soulignée par les ripisylves qui les accompagnent. Ces bandes végétales déroulent leur ruban vert et cloisonnent la plaine de leur verticalité
Ces rubans boisés forment à la fois des repères pour l'observateur et des barrières dans le paysage. Ces cours d'eau sont des éléments essentiels du territoire. Ils ont été à l'origine de l'implantation des villages. Ces derniers y sont en effet adossés et s'étirent le long des rivières pour s'organiser sous forme de villages-rues.

Des réseaux de connexions aux villages
Les principaux lieux de perception du territoire sont essentiellement constitués d'axes routiers. En effet, n'ayant pas aujourd'hui de vocation touristique affirmée, le paysage de Champagne est perçu en majorité par ses habitants, depuis les routes. Ainsi, les axes de transit tels que l'autoroute A26 ou la route nationale N4, et les routes de liaisons entre les agglomérations comme la D5 ou la D43 qui traversent le site d'étude, sont autant de lieux de découverte du territoire.
Des alignements d'arbres soulignent parfois ces réseaux viaires. Ils marquent la présence de la voie et constituent des marqueurs forts dans ce paysage ouvert. La découverte plus profonde du territoire par les chemins agricoles est réservée à certains usagers privilégiés, comme les agriculteurs qui arpentent la plaine au quotidien.

Habitations organisées le long de la rue principale (Photo 93)

Le village d'Haussimont présente encore des séquences bâties de son organisation originelle (Photo 4)

Des infrastructures verticales
Dans ce paysage d'immensité visuelle, les éléments de verticalité prennent une place particulière que l'on ne percevrait pas dans des territoires moins ouverts.

Les infrastructures agricoles telles que les silos ont sans doute été les premières à proposer des constructions dont la grandiloquence est à l'échelle du paysage qui les accueille.

Des pylônes électriques :
Des lignes à haute tension traversent le territoire de manière rectiligne. Les pylônes électriques successifs sont autant de points de repères verticaux dans le paysage ouvert de la plaine.

Des éoliennes :
Aujourd'hui, ce vaste paysage de plaine est largement ponctué d'éoliennes, plus ou moins groupées. Ces dernières sont devenues de véritables éléments de composition de ce territoire.

Les pylônes électriques et les parcs éoliens marquent la plaine agricole par leur verticale (Photo 54)

Parc éolien du Mont Bézard (Photo 133)

CONCLUSION

L'analyse des relations visuelles entre la zone d'étude et les paysages présents dans le périmètre éloigné (un rayon de 20 km) nous montre que la Champagne Crayeuse et la Cuesta d'Ile de France présenteront une co-visibilité avec le futur parc éolien. Les enjeux majeurs sont dans le paysage de la plaine dans lequel sont déjà implantées de nombreux parc éolien.

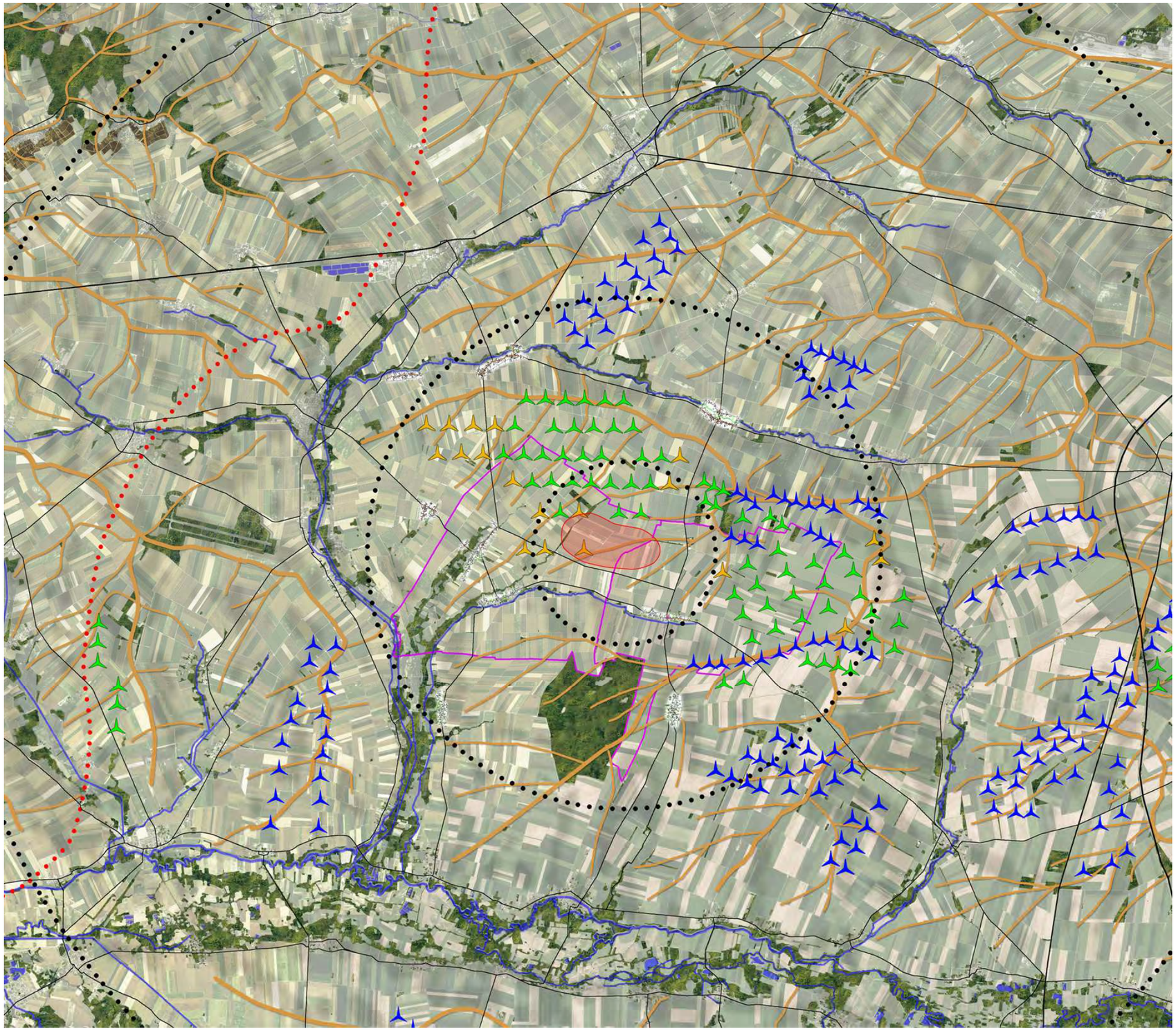
Par ailleurs, il faut noter que le paysage dans lequel s'inscrit la zone d'étude est déjà marqué par de nombreux éléments de verticalité tels que les silos agricoles, les lignes à haute-tension et les éoliennes. Ainsi, on doit se questionner sur l'impact de ce projet au sein de ce paysage.

LE SITE DU PROJET EOLIEN DANS L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE

Cette analyse a pour objet de décrire les éléments de composition du paysage et leurs relations visuelles avec la zone d'implantation des projets éoliens.

Les questions liées aux enjeux du périmètre rapproché ne répondent pas uniquement à la notion de distance, mais aux relations entre les éléments de composition du paysage et la zone potentielle d'installation.
Dans cette situation, il est bien sûr inutile d'aller au-delà de la rupture de pente située en haut de la Cuesta. Cette dernière crée une barrière visuelle à partir de laquelle la plaine crayeuse et les plateaux n'ont plus de relation visuelle.

Les cartographies présentées s'étendent donc sur un périmètre d'une dizaine de kilomètres autour du site d'implantation.



- Éoliennes existantes
- Éoliennes accordées
- Éoliennes en projet prises en compte
- Secteur d'implantation du projet éolien
- Ligne de crêtes principales
- Ligne de crêtes secondaires
- Limite visuelle avec la Cuesta d'Ile de France
- Limite de 7km de la Cuesta d'Ile de France *(Source : Vade Mecum de la Marne)*
- Périmètre de 2,5km et 7km

LE CONTEXTE PAYSAGER DU SITE

Le projet éolien des Deux Noues s'inscrit dans le paysage caractéristique de la Champagne Crayeuse.

La zone d'étude se situe dans un paysage encadré par des vallées accompagnées de leur ripisylve qui forme des limites visuelles simplement appréhendables. On peut citer la vallée de la Superbe à l'Ouest, celle de la Vaure et de la Maurienne au Nord ainsi que l'Herbissonne à l'Est et la vallée de l'Aube au Sud.

La plaine agricole

Le relief du paysage rapproché est marqué par deux lignes de crêtes principales d'orientation Est / Ouest, perpendiculaires à la vallée de la Superbe et qui marquent les bassins versants de la Maurienne et du Salon.

Depuis ces lignes de crêtes principales, des lignes secondaires créent de micro-ondulations en direction de la Superbe. L'amplitude de ces dernières permet la découverte du paysage au grès de ses ondulations. Cette impression est renforcée par la présence de micro-boisements et des ripisylves qui accentuent cette notion de masque dans ces vastes étendues cultivées.

Ainsi, la zone d'implantation se trouve encerclée par ces ondulations et la vallée de la Superbe limitant les vues lointaines depuis la zone d'étude.

Les routes

Les routes qui parcourent le paysage constituent le principal lieu de perception des éoliennes.

La Route Nationale 4, un axe très fréquenté, relie Sézanne à Vitry-le-François au Nord du site d'étude. Entre Fère-Champenoise et Sézanne, l'alternance entre les zones ouvertes et les boisements de la voie de chemin de fer créent un premier plan et limitent les vues en direction du secteur de projet.

La Route Départementale 43, puis Départementale 7 à l'Est, est la voie de communication la plus proche du secteur de projet. Depuis cette route, la zone de projet est visible au gré des ondulations.

La Route Départementale 5, à l'Ouest du site, est également une voie importante. Cependant, depuis cet axe, le site se situe toujours derrière une ripisylve.

Depuis la ligne de crête à l'Est de la zone d'étude, la plaine agricole accompagne le regard jusqu'à la Cuesta d'Ile de France en arrière-plan (Photo 85)

Depuis la Route Nationale 4, on découvre un secteur particulièrement plat de la plaine (Photo 96)

La ripisylve de la Maurienne rompt les relations visuelles (Photo 249)

Les villages

Les villages, situés dans le périmètre rapproché du site d'implantation, sont implantés dans les vallées qui les entourent, la trame bâti s'organisant autour d'une rue principale.

Par exemple, les villages de Faux et de Salon, se situent le long de la vallée du Salon. La ripisylve et les boisements s'entrelacent avec la trame bâti limitant les vues depuis l'intérieur des villages. Dans cette configuration, seules les habitations situées en extrémité des villages sont susceptibles de présenter une co-visibilité avec le projet éolien.

Une étude de co-visibilité avec le projet éolien a été réalisée sur l'ensemble des villages situés à moins de 10 kilomètres. Une sortie sur terrain avec prises de vue nous a permis de vérifier la co-visibilité pour chaque village. Si la co-visibilité est confirmée, cette dernière est simulée sur un photomontage commenté dans cette étude.

Vue ouverte sur le site de projet à la sortie du tissu bâti de la commune de Faux-Fresnay (Photo 100)

Maisons organisées le long de la rue principale, laissant peu d'ouverture vers la plaine dans la commune de Salon (Photo 89)

Les perceptions du site d'implantation … l'Aire d'Etude Immédiate

Comme nous l'avons vu précédemment, la zone d'implantation se situe dans un paysage cerné de lignes de crête et de ripisylve, ce qui renforce la notion de périmètre immédiat.

A l'Est et au Sud, la zone d'étude trouve ses limites immédiates avec la vallée de la Superbe et la vallée de l'Aube. Au nord et à l'Est, ce sont les lignes de crêtes plus marquées qui viennent fermer la zone d'étude.

Au-delà de ces limites visuelles, le site présente des points de vue ponctuels depuis les points hauts de la plaine ou de façon plus éloignée depuis la Cuesta. Là, le site est englobé dans un paysage plus vaste où se succèdent les ondulations, les cordons boisés des vallées et les parcs éoliens.

Dans son périmètre immédiat, des lignes de crêtes secondaires parcourent le site perpendiculairement à la Vaure. Celles-ci, par leur faible amplitude, laissent percevoir un paysage relativement plat.

Vue sur la zone d'étude depuis la Route Départementale 53 entre les communes de Faux-Fresnay et Salon (Photo 99)

UN PAYSAGE EOLIEN

On ne peut pas analyser le paysage du site d'implantation sans évoquer les parcs éoliens qui le recouvrent.

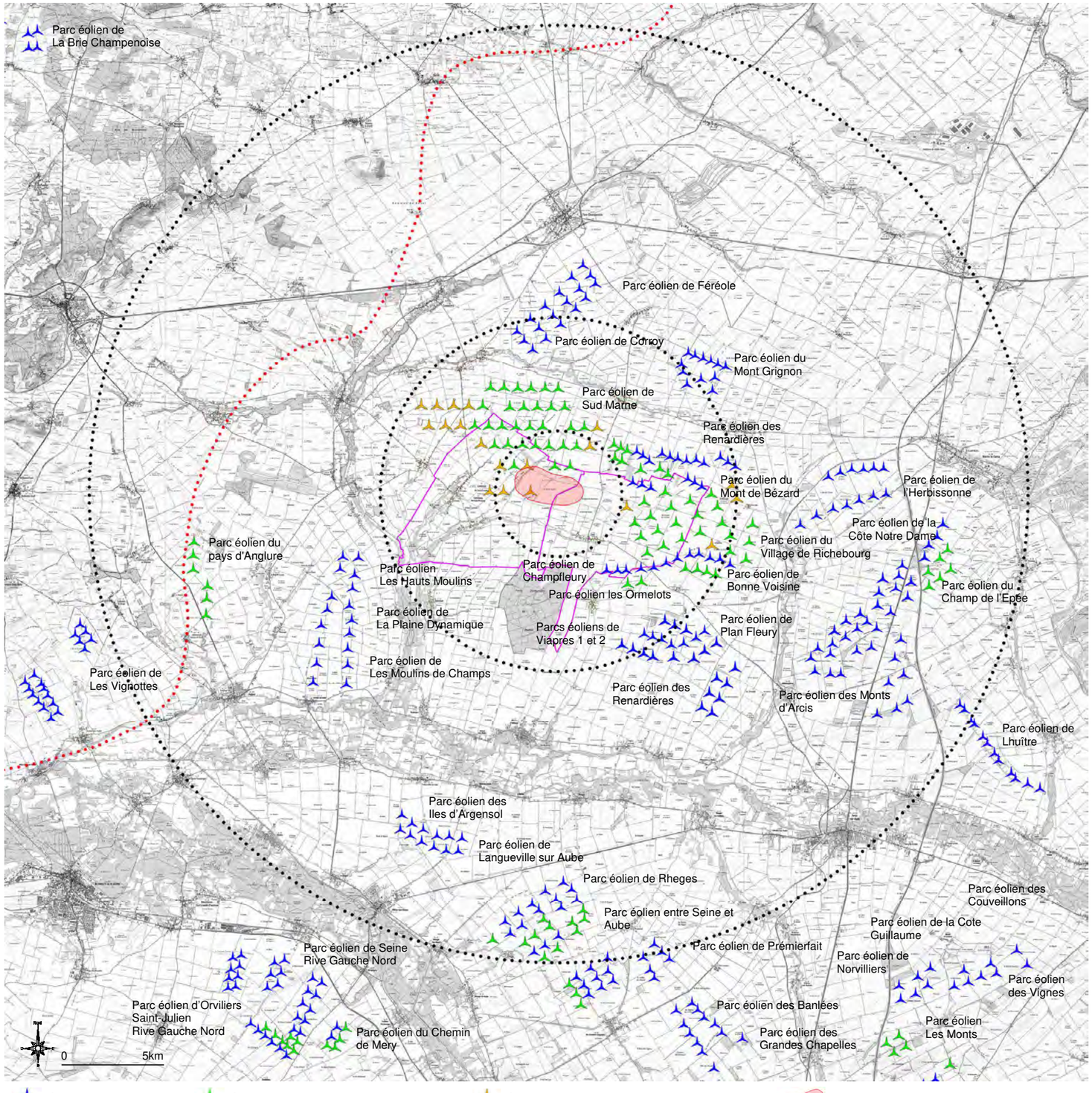
Depuis une quinzaine d'années, le paysage de la Champagne Crayeuse a longtemps été dépourvu de toute réflexion sur le paysage. Ce territoire apparaît toutefois comme un lieu privilégié pour l'implantation d'éoliennes. Aujourd'hui, elles font partie intégrante du paysage et participent à l'identité de la Champagne Crayeuse que l'on regarde enfin. Elles constituent les composantes verticales d'un paysage ouvert où les surfaces agricoles se succèdent à l'infini.
Le projet éolien s'inscrit dans le paysage de la Champagne Crayeuse déjà occupé par des infrastructures similaires. Les photographies qui illustrent les analyses paysagères précédentes en font très souvent apparaître.
Ainsi, dans un périmètre de 20 kilomètres autour de la zone de projet, on dénombre **283 éoliennes** qui marquent déjà le paysage de leurs silhouettes verticales. Notons également que plusieurs projets éoliens comptabilisant 128 machines sont en étude ou en cours d'instruction dans ce même périmètre dont **127 dans le périmètre rapproché de la zone de projet** et notamment le projet d'extension du parc éolien de Sud Marne composé de 15 éoliennes dans lequel s'intégre le site de projet.
Cette partie de l'étude a pour objectif d'analyser la **relation du site d'implantation avec les parcs éoliens alentours** afin que le projet trouve une cohérence d'ensemble dans ce paysage.

Le rapport des éoliennes au territoire

<u>La logique d'implantation</u>

Lorsque l'on regarde les parcs éoliens sur la carte, on ne peut lire une trame de parcs éoliens clairement définie, telle qu'une stratégie d'alignements réguliers par exemple.
Une logique d'implantation se dégage toutefois : les éoliennes sont souvent installées en alignements le long de lignes de crêtes secondaires. Généralement, les alignements sont doublés, voire triplés.
Par exemple, dans le périmètre rapproché, le parc éolien de Fère-champenoise, Euvy et Corroy se situe à 4,4 kilomètres du site d'implantation. Il s'organise sur trois lignes orientées Nord-Est/Sud-Ouest et distantes de 500 mètres. Leurs alignements suivent globalement les lignes de crêtes secondaires. Ainsi, les mouvements du relief influent directement sur la logique d'implantation des éoliennes.
Les parcs sont généralement **distants** les uns par rapport aux autres de un à trois kilomètres minimum environ. Ces vides entre les parcs éoliens permettent de les **identifier clairement** aussi bien sur une ligne d'horizon que sur une profondeur de champ. Ceci permet également **d'éviter de saturer les vues** et d'engendrer un sentiment d'oppression pour l'observateur.
Le site de projet se situe au Sud du futur parc de Sud Marne qui compte 30 éoliennes accordées et mais également un projet d'extension de 15 machines en cours d'étude. Dans ce contexte, l'implantation d'éoliennes, qui suivront la même logique d'organisation que le parc de Sud Marne, ne dégradera pas la lecture du paysage de la zone.

Les points de vue les plus sensibles seront analysés à travers des photomontages et les croquis réalisés dans cette étude.

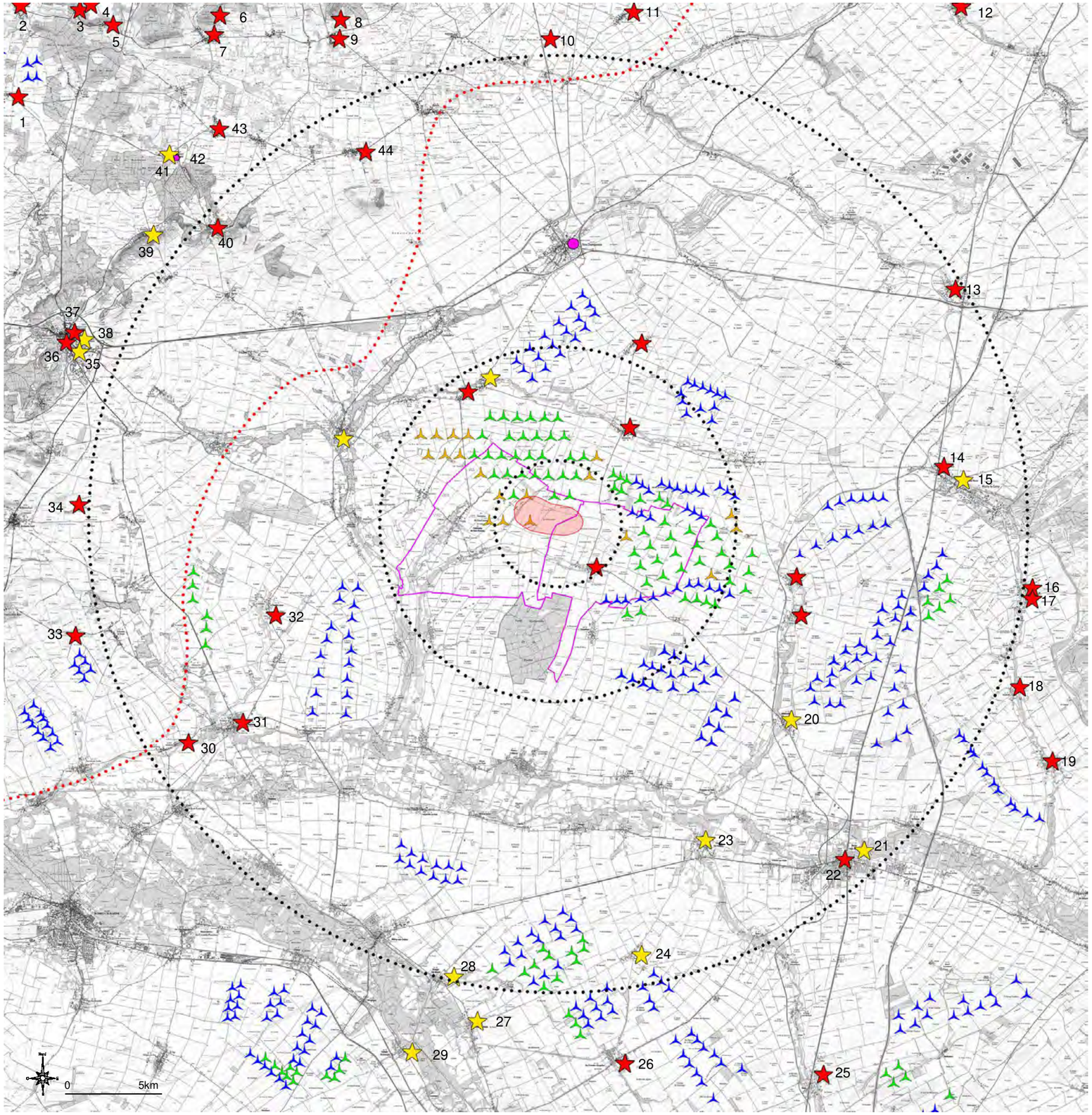


LES SITES, LES MONUMENTS HISTORIQUES ET LES EOLIENNES

La zone d'étude présente un grand nombre de monuments historiques, inscrits ou classés. Ces édifices sont majoritairement des églises, des châteaux, des dolmens et d'un site remarquable, l'Arbre de la Liberté de Fère-Champenoise, site aujourd'hui en cours de déclassement.

Ces monuments et sites, classés ou inscrits, constituent des points de repères forts, aussi bien physiques qu'emblématiques.

Les monuments et sites, classés et inscrits, présents sur le périmètre d'étude, sont répertoriés dans un tableau et situés sur la carte ci-contre.



- Monuments classés
- Monuments inscrits
- Site classé
- Site inscrit
- Éoliennes existantes
- Éoliennes accordées
- Éoliennes projet prise en compte
- Limite de 7 km de la Cuesta d'Ile de France
- Secteur d'implantation du parc éolien
- Périmètre de 2,5km, 7km et 18,5 km autour du site de projet

LISTE DES MONUMENTS HISTORIQUES DU PERIMETRE D'ETUDE

N°	COMMUNE	MONUMENT	STATUT	DISTANCE AU SITE
1	Villeneuve-lès-Charleville (La)	Eglise	Classé	25,4 km
2	Corfélix	Eglise	Classé	27,8 km
3	Talus-St-Prix	Ancienne abbaye du Reclus	Classé	25,9 km
4	Talus-St-Prix	Dolmen dit "du Reclus"	Classé	25,8 km
5	Talus-St-Prix	Eglise Saint-Prix	Classé	24,6 km
6	Villevenard	Eglise Saint-Alpin	Classé	22,5 km
7	Villevenard	Grottes sépulcrales néolithiques	Classé	21,8 km
8	Coisard-Joches	Terrains et grottes préhistoriques	Classé	20,2 km
9	Coisard-Joches	Eglise	Classé	19,6 km
10	Val-des-marais	Dolmen	Classé	18,1 km
11	Pierre-Morains	Eglise	Classé	19,5 km
12	Soudron	Eglise	Classé	25,7 km
13	Sommesous	Eglise	Classé	18,7 km
14	Mailly-le-Camp	Eglise Saint-Jean Baptiste de Mailly-le-Petit	Classé	14,5 km
15	Mailly-le-Camp	Croix de chemin du 16s	Inscrit	15,1 km
16	Trouans	Croix du cimetière de Trouan-le-Grand	Classé	18,0 km
17	Trouans	Eglise	Classé	18,0 km
18	Grandville	Eglise	Classé	18,4 km
19	Lhuitre	Eglise	Classé	20,8 km
20	Allibaudières	Eglise	Inscrit	11,2 km
21	Arcis-sur-Aube	Château	Inscrit	17,0 km
22	Arcis-sur-Aube	Eglise Saint-Etienne	Classé	16,6 km
23	Pouan-les-Vallées	Eglise	Inscrit	13,1 km
24	Prémierfait	Eglise Saint-Laurent	Classé	16,9 km
25	Voué	Église Notre-Dame-de-l'Assomption	Classé	23,5 km
26	Les Grandes-Chapelles	Église Saint-Pierre-Saint-Paul	Classé	21,1 km
27	Droupt-Saint-Basle	Église Saint-Léonard-et-Saint-Basle et Château	Inscrit	19,5 km
28	Droupt-Sainte-Marie	Église de la Nativité-de-la-Vierge	Inscrit	18,0 km
29	Vallant-Saint-Georges	Église Saint-Julien	Inscrit	21,2 km
30	Baudement	Tumulus de Baudement	Classé	16,0 km
31	Anglure	Église Saint-Antoine d'Anglure	Classé	15,7 km
32	Chapelle-Lasson (La)	Eglise	Classé	10,2 km
33	Fontaine-Denis-Nuisy	Pierres de Sainte-Geneviève	Classé	18,1 km
34	Barbonne-Fayel	Dolmen de Barbonne-Fayel	Classé	17,3 km
35	Sézanne	Marché couvert	Inscrit	18,3 km
36	Thoult Trosnay (Le)	Eglise	Classé	18,9 km
36	Thoult Trosnay (Le)	Château	Inscrit	18,9 km
37	Sézanne	Eglise, puits et mails	Classé	18,8 km
38	Sézanne	Maison place du Champ-Benoist et centre ancien	Inscrit	18,3 km
39	Broyes	Tuilerie de Broyes	Inscrit	17,9 km
40	Allemant	Église Saint-Remi d'Allemant	Classé	16,0 km
41	Mondement-Montgivroux	Monument national de la Victoire de la Marne	Inscrit	19,5 km
42	Mondement-Montgivroux	Site du château	Classé	19,1 km
43	Reuves	Église Saint-Firmin de Reuves	Classé	18,8 km
44	Broussy-le-Grand	Église Saint-Apollinaire de Broussy-le-Grand	Classé	15,0 km
45	Fère-Champenoise	Arbre de la Liberté	Classé	10,1 km
46	Euvy	Église Saint-Sébastien d'Euvy	Classé	7,2 km
47	Gourgançon	Église Saint-Maurice de Gourgançon	Classé	4,2 km
48	Villiers-Herbisse	Église de l'Assomption-de-la-Vierge	Classé	8,7 km
49	Herbisse	Église de l'Assomption	Classé	9,4 km
50	Salon	Église Saint-Martin	Classé	1,7 km
51	Pleurs	Église Saint-Martin de Pleurs	Inscrit	7,3 km
52	Corroy	Église de la Nativité-de-la-Sainte-Vierge de Corroy	Classé	5,9 km
53	Corroy	Ferme de la Colombière	Inscrit	4,9 km

LISTE DES SITES DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE

N°	COMMUNE	MONUMENT	STATUT	DISTANCE AU SITE
37	Sézanne	Mails	Classé	18,8 km
38	Sézanne	Centre Ancien	Inscrit	18,3 km
42	Mondement-Montgivroux	Site du château	Classé	19,1 km
45	Fère-Champenoise	Arbre de la Liberté	Classé	10,1 km

LES SITES ET MONUMENTS HISTORIQUES DU PERIMETRE D'ETUDE

Cette partie a pour objectif d'étudier avec attention toute co-visibilité d'un monument avec les éoliennes. En effet, celles-ci peuvent être vues depuis les abords d'un monument ou en même temps, d'un même regard.

Les monuments historiques présents dans un périmètre de 10 kilomètres autour de la zone d'étude sont principalement implantés au cœur des villages. De ce fait, les parcs éoliens déjà présents ou le site d'implantation du projet ne sont pas ou peu visibles depuis ces monuments.

Cependant, certains monuments ou sites situés dans la zone d'étude peuvent présenter des rapports de co-visibilité avec le projet éolien. En effet, le clocher d'une église émergeant du tissu bâti ou l'implantation d'un monument en périphérie de villages, peut permettre à l'observateur de saisir dans un même regard le monument et le site d'implantation.
L'édifice présentant le plus grand risque de co-visibilité est **l'église de Salon** située à 1,7 kilomètre du site d'implantation. On peut également citer, **l'église classée de Gourgançon** située à environ 4,2 kilomètres ou encore **l'église classée de Corroy**, située à 5,9 kilomètres du site et présentant une co-visibilité potentielle avec ce dernier.

Afin d'évaluer l'impact visuel du projet éolien des Deux Noues dans ce paysage et vis-à-vis des sites et monuments historiques, inscrits et classés, les édifices sujets à une co-visibilité potentielle seront analysés par l'intermédiaire **de photomontages et de croquis d'interprétation**.

L'Eglise classée de Loisy-en-Brie. Implantée au centre du village, les vues en direction du site se heurtent sur le tissu bâti (Photo 184)

L'Eglise classée d'Euvy, au cœur du village (Photo 36)

Sur la départementale au Nord de Gourgançon, l'observateur perçoit dans un même regard l'église classée et le site du projet éolien (Photo 124)

Depuis la départementale au Nord de Corroy, l'observateur perçoit dans un même regard l'église de Corroy et le site du projet éolien (Photo 116)

SYNTHÈSE DES ENJEUX VIS-A-VIS DU PROJET

IDENTIFICATION	ENJEUX	SENSIBILITE VISUELLE PA RAPPORT AU PROJET	RISQUE DE CO-VISIBILITE AVEC LE SITE	DISTANCE PAR RAPPORT AU SITE D'IMPLANTATION
PAYSAGE ET PATRIMOINE				
Paysage éolien existant	Cette partie de la plaine de champagne est **occupé par un grand nombre de parc éoliens**. L'installation du futur parc s'ajoutera à ces paysages éoliens déjà fortement marqué.	**Très Forte**	Oui	Entoure toute la zone d'implantation
Église de Salon	Située à moins de 2km de la zone d'implantation **l'église présente un fort risque de co-visibilité avec le futur parc.**	**Très Forte**	Oui	1,7km
Église de Corroy	L'église étant situé à environ 5,9km du futur parc **celle-ci peut présenter un risque de co-visibilité**. Néanmoins les éoliennes du parc de **Sud Marne apparaitra toujours entre l'église et le parc des Deux noues**	**Forte**	Oui	5,9km
Église de Gourgançon	L'église étant situé à environ 4,2km du futur parc **celle-ci peut également présenter un risque de co-visibilité**. Comme pour l'église de Corroy les éoliennes du parc de **Sud Marne apparaitra toujours entre l'église et le parc des Deux noues**	**Forte**	Oui	4,2km
VILLAGE				
Salon	**Relation directe avec le futur parc**. Les habitations situées en limite Nord et Ouest de la commune présenteront des vues sur le futur parc	**Très Forte**	Oui	1,8km
Faux-Fresnay	**Relation directe avec le futur parc**. Situé à l'Ouest du parc, comme Salon le village présentera des vues directes avec les futures machines	**Très Forte**	Non	2,5km
LIEUX DE DEPLACEMENT				
Voies principales : D53 - D71 D9 et D43	Lieux de découverte privilèges du futur parc ainsi que des parcs existants. L'installation de nouvelles machines viendra s'intégrer dans un paysage déjà marqué par les éoliennes	**Faible**	Oui	Entre 6,2km et 1,1km

LE PROJET EOLIEN

LE SCHEMA REGIONAL EOLIEN (SRE) DE CHAMPAGNE-ARDENNE

LE CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Les services de l'État et le Conseil Régional de Champagne-Ardenne ont élaboré un Plan Climat Air Energie qui fixe les orientations stratégiques dans ces domaines aux horizons 2020 et 2050. Le volet éolien, validé en mai 2012, vise à « orienter le développement de l'éolien vers les territoires les plus propices ». Dans cet objectif, plusieurs cartes des zones favorables ont été publiées :

La carte des zones favorables brutes : « elle est issue de la compilation brute des zones à enjeux stratégiques. Elle fait apparaître les zones favorables à l'éolien **». Le site du projet éolien du parc des Deux Noues est inclus à ces zones favorables.**

La carte des zones favorables élargies à la maille communale : « la maille retenue pour les zones favorables est communale. Aussi, les communes reprises en zones favorables sont celles dont une partie du territoire n'est pas soumise à une contrainte stratégique ». Le projet éolien est installé sur les bans communaux de Faux-Fresnay. **Cette commune est répertoriée comme faisant partie des zones favorables à l'éolien.**

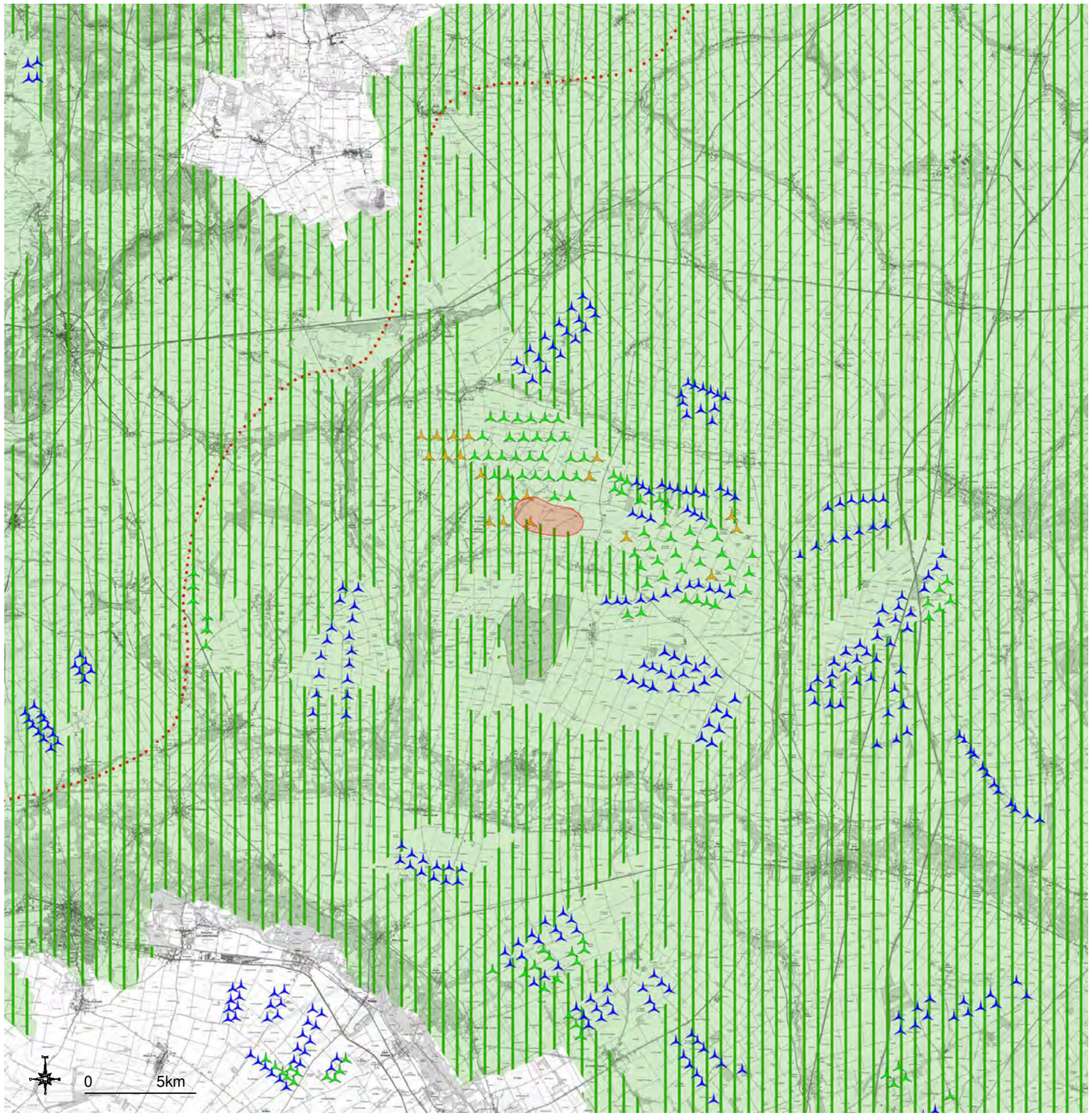
La carte des zones favorables et contraintes : « la carte des zones favorables est complétée avec les zones à enjeux majeurs. Ces zones à enjeux majeurs sont à prendre en compte par les porteurs de projet ». Le site d'implantation du projet éolien se situe dans la **zone favorable à l'éolien, sans déborder dans le périmètre à enjeux majeurs**.

Le SRE identifie également les secteurs à enjeux architecturaux et patrimoniaux. Il s'agit :

- de périmètres de 10 km autour des sites inscrits sur la liste du Patrimoine mondial de l'Unesco (Cathédrale Notre-Dame, Abbaye Saint-Rémi et le Palais du Tau à Reims ; la basilique Notre Dame de L'Epine ; l'église Notre-Dame en Vaux à Châlons-en-Champagne),
- de périmètres de 10 kilomètres autour des sites patrimoniaux emblématiques (la cuvette et le site historique de Troyes, le Belvédère de Colombey-les-deux-Eglises, le Belvédère de Valmy),
- et de cônes de protection autour de sites historiques remarquables (le Château du Pailly et le site gallo-romain d'Andilly),
- de zones de vigilance autour de sites à sensibilité secondaire (la cuvette de Reims, le Belvédère de Colombey-les-deux-Eglises).

Le site du projet éolien des Deux Noues n'est pas concerné par ces enjeux architecturaux majeurs et secondaires. Il faudra simplement vérifier s'il existe ou non des co-visibiltés avec les monuments historiques inscrits ou classés situés à proximité du projet.

Par ailleurs, le site du projet éolien ne fait pas partie de secteurs considérés comme zones naturelles remarquables, comme un Parc Naturel Régional ou une zone Natura 2000.



Les objectifs du Schéma régional Eolien (SRE) :

Le SRE, volet du Plan Climat Air Energie dédié à l'éolien, tend à « optimiser le développement de l'éolien à l'intérieur des secteurs les plus favorables ». Outre encadrer le développement éolien selon des principes de prise en compte des spécificités de la région, le SRE de Champagne-Ardenne cherche à **lutter contre le mitage du territoire** et à **privilégier le développement de pôles de densification**. Il s'agit de regrouper différents parcs éoliens de façon à constituer un ensemble cohérent, dans une logique commune. Des distances de respiration significatives doivent être ménagées entre les différents pôles de densification, tout en resserrant les distances internes.
Suivant ces recommandations, le projet éolien des Deux Noues vient densifier le pôle existant constitué des parcs de Sud Marne, du Mont Bézard, du Village de Richebourg et de Champfleury tout en conservant l'organisation induite par ces parcs.

Les préconisations du Schéma régional Eolien (SRE) :

Le Schéma Régional Eolien (SRE) de Champagne-Ardenne préconise le recours à plusieurs grands principes qui permettent d'intégrer un projet éolien dans son environnement :

- ✓ **La capacité d'accueil du paysage :** elle est liée à la fois aux composantes du paysage (relief, hydrographie, masses boisées, limites visuelles, etc.), et à la présence d'autres parcs éoliens.

- ✓ **L'accompagnement des structures géomorphologiques et paysagères :** le mode d'implantation des éoliennes doit pouvoir dialoguer avec les composantes structurantes du paysage.

- ✓ **Le rapport d'échelle verticale :** les éoliennes doivent être à une échelle comparable à celle du paysage qui l'accueille.

- ✓ **Les interactions visuelles entre les éoliennes et les milieux bâtis :** ces interactions deviennent gênantes lorsque les machines deviennent trop présentes par rapport aux constructions. Les éoliennes, de par leurs dimensions, peuvent en effet créer un effet visuel d'écrasement, ou apparaître hors d'échelle si elles sont situées trop près des maisons.

- ✓ **La notion de co-visibilité avec les monuments historiques :** la notion de co-visibilité des monuments avec les éoliennes est à examiner avec attention. Les éoliennes peuvent en effet être vues depuis les abords d'un monument, voire être vues en même temps dans un même regard. La co-visibilité est pénalisante lorsque l'édifice et les éoliennes entrent en concurrence visuelle.

- ✓ **La notion de saturation et de mitage du paysage :** fermeture de l'horizon, multiplication des points d'accroches visuelles, effet de surplomb, etc. sont autant d'effets négatifs à éviter afin de préserver le paysage d'accueil et le cadre de vie de habitants.

- ✓ **Les respirations paysagères et les interdistances entre les parcs :** pour éviter ces effets de saturation ou de mitage du paysage, les vides entre les différents parcs doivent être lisibles de manière à préserver des cônes de vue dépourvus d'éoliennes.

Nous sommes particulièrement attentifs au respect de ces principes qui font également partie de nos vigilances habituelles. **Les choix d'implantation des éoliennes du projet des Deux Noues veillera à densifier un pôle éolien existant, dans le respect du paysage d'accueil et de la qualité de vie.** Au regard des préconisations du SRE, nous analyserons l'impact du projet éolien sur le paysage environnant, tant dans un périmètre éloigné que dans un périmètre rapproché du site.

MÉTHODOLOGIE

Nous avons vu dans l'analyse du territoire, que le paysage ouvert de la plaine et les vallées traversant celle-ci, constituent les lignes de force du paysage d'accueil du projet éolien des Deux Noues. Ce paysage ouvert est également déjà fortement marqué par la présence d'éoliennes. Aussi, **nous mesurerons les impacts du projet éolien des Deux Noues, à la fois sur le paysage dans lequel il s'installe et sur la capacité du territoire à accueillir un parc éolien supplémentaire.** Il s'agira donc de vérifier si l'implantation du nouveau projet s'organise en fonction des parcs existants sans perturber la lecture du paysage.

Par ailleurs, nous avons vu que les routes qui relient les villages entre eux constituent les principaux lieux de découverte du territoire. Lors de nos visites, nous avons constaté que certains parcs éoliens existants ont des impacts immédiats sur la lecture des villages. Il arrive en effet que des éoliennes déjà en place apparaissent hors d'échelle si elles sont situées trop près. **Nous vérifierons ainsi l'impact du projet éolien des Deux Noues sur les villages les plus proches, l'enjeu étant d'éviter tout effet visuel d'écrasement sur les maisons.**

Afin d'évaluer les impacts du projet des Deux Noues de la manière la plus objective possible, nous analyserons dans un premier temps **la visibilité théorique du projet à l'aide de cartes représentant les zones d'impacts visuels, élaborées pour l'état actuel et pour l'état projeté. Nous vérifierons ensuite ces impacts visuels par des photomontages réalisés à partir de points de vue pris depuis les principaux lieux d'appropriation du territoire : les routes et les villages.**

LES PRINCIPES D'IMPLANTATION DU PARC EOLIEN

Site du projet

Le site d'implantation se situe à 2 km de la frange Est du village de Faux et 1,5 km de la frange Ouest de Salon. Le site est marqué par la présence de nombreux parcs éoliens notamment celui de Sud Marne situé au nord du site d'implantation. Composé de 30 éoliennes accordées et d'une extension en projet de 15 éoliennes, le parc est organisé en lignes successives orientées Est/Ouest.

Afin de proposer un projet cohérent avec ce contexte paysager fort, la proposition d'implantation est analysée en prenant en considération **les préconisations du Schéma Régional Éolien,** notamment :

- Analyser les risques de saturation visuelle d'encerclement et d'écrasement visuel du projet de parc éolien ;
- Étudier les rapports d'échelle les moins favorables pour les communes situées à moins de 10 kilomètres des éoliennes du projet ;
- Étudier l'impact visuel du projet avec le paysage éolien existant ;
- Étudier la co-visibilité du projet éolien avec les monuments et sites inscrits ou classés.

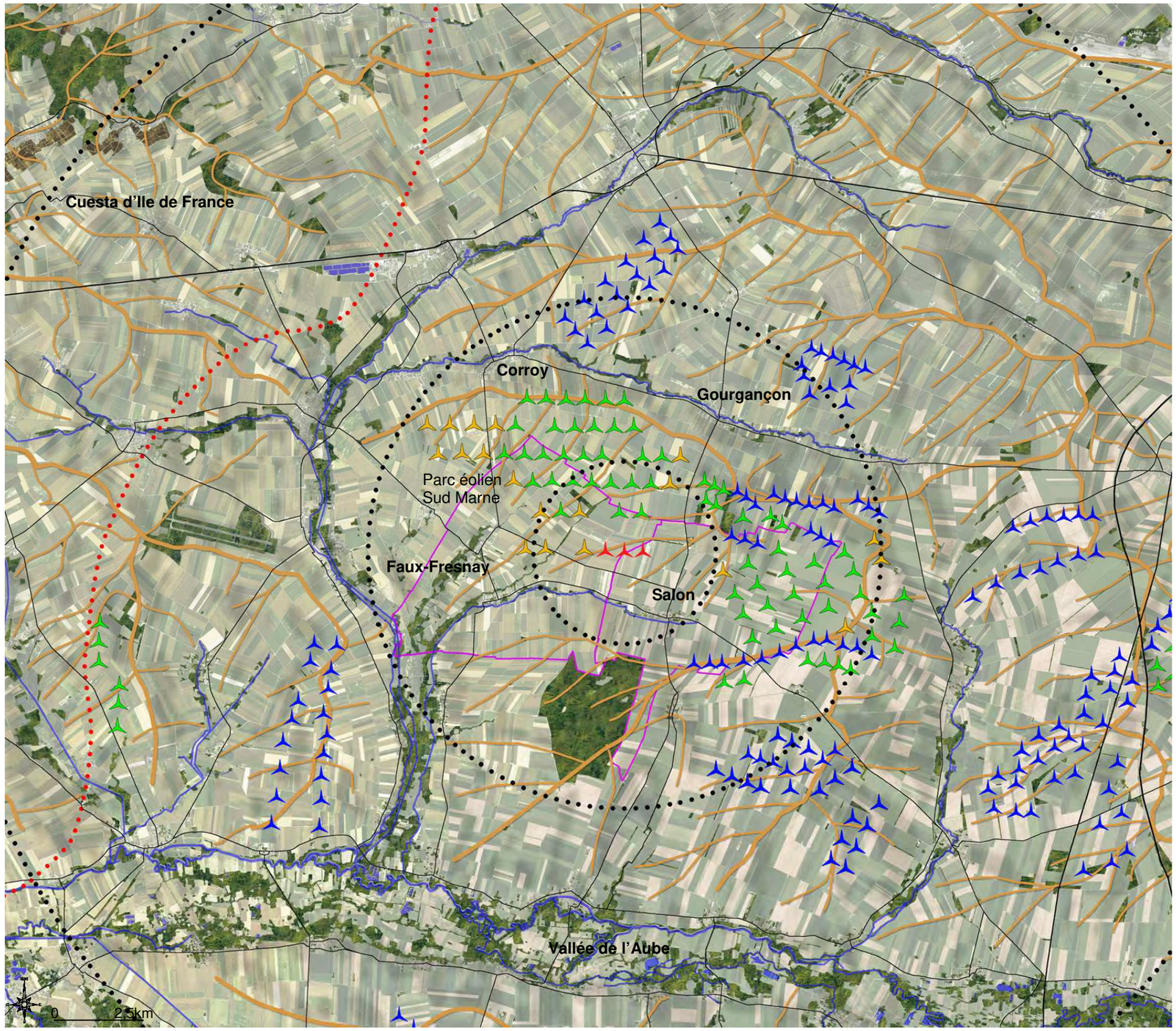
Projet éolien des Deux Noues

La proposition d'implantation consiste à la mise en place **de trois machines d'une hauteur de 186m bout de pale, organisées sur une ligne en continuité de la ligne Sud formée par des éoliennes de l'extension du parc de Sud Marne**. Ainsi, cette implantation permet de **s'intégrer au paysage éolien existant en limitant le cumul des impacts** avec les parcs voisins. Les éoliennes seront installées entre deux lignes de crêtes secondaires qui masqueront les pieds de celles-ci limitant ainsi leur impact visuel.

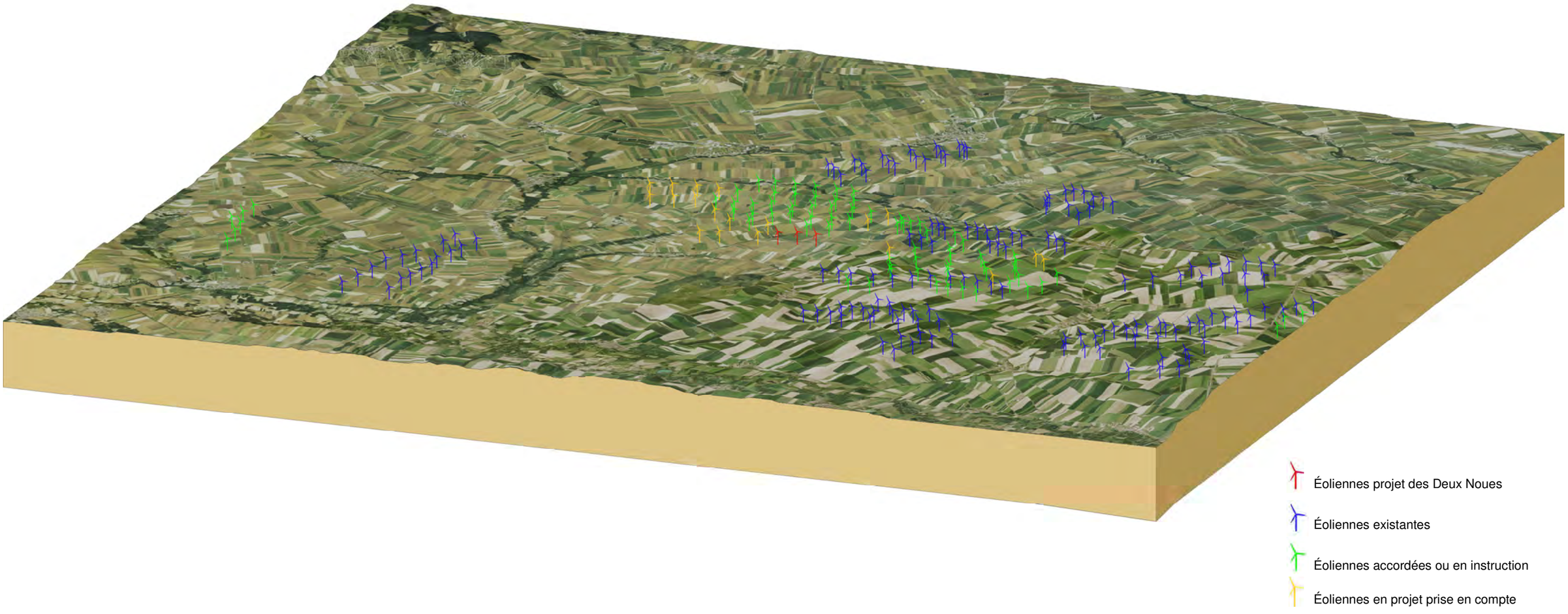
L'implantation des éoliennes en cohérence avec le parc de Sud Marne permet de **conserver la respiration avec le parc du Mont Bézard**.

Par ailleurs, les machines se tiennent à une distance d'environ **16 km de la Cuesta d'Ile de France**. On peut donc supposer que la situation de ces éoliennes ne perturbe pas la lecture des coteaux viticoles.

L'analyse des photomontages permettra d'interpréter les relations entretenues par ce parc avec le territoire immédiat et éloigné.



Bloc projet éolien



LES IMPACTS VISUELS DU PROJET

LES ZONES DE VISIBILITÉ

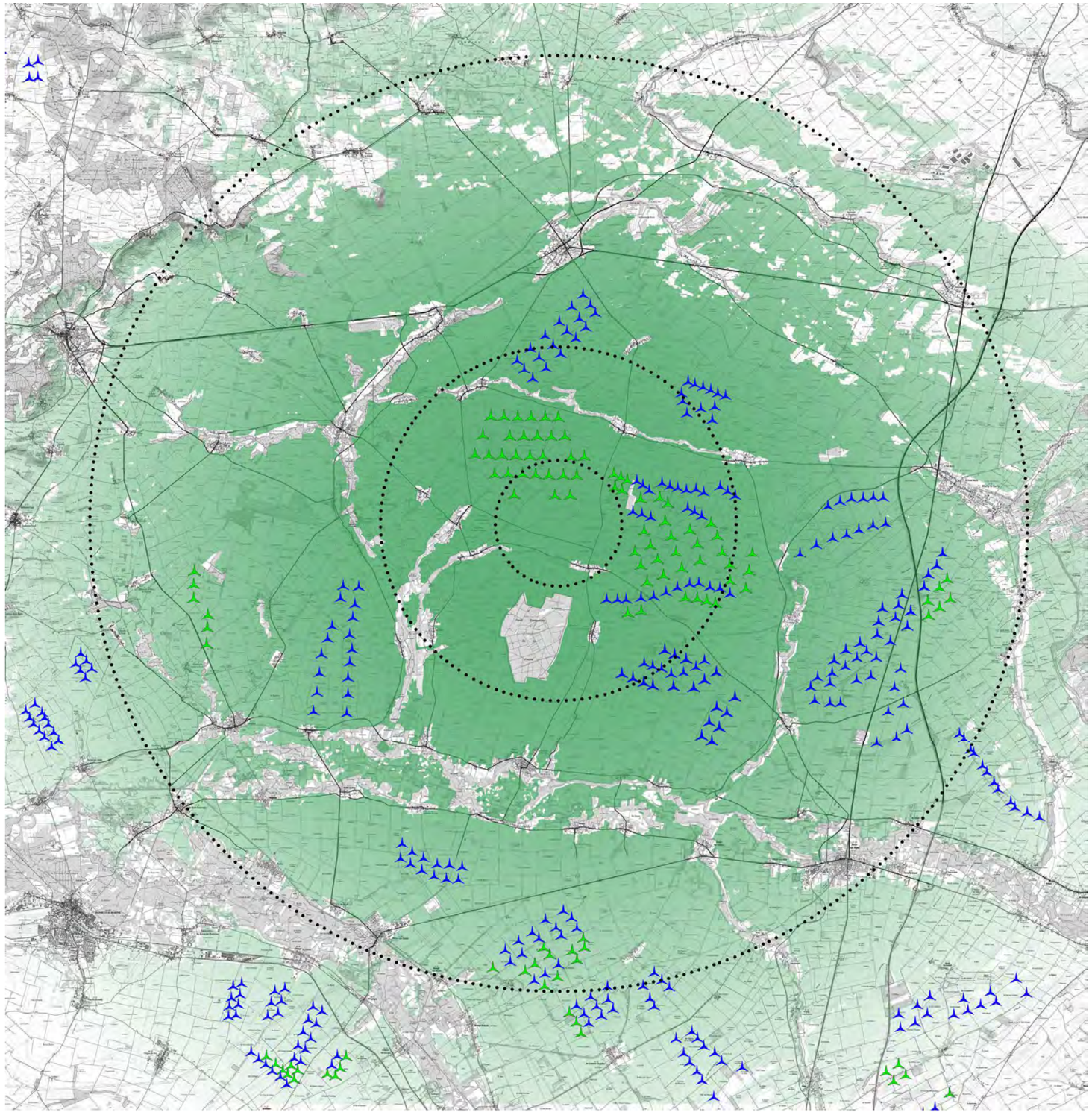
Les cartes des zones d'impacts visuels ont pour objet de cartographier toutes les zones de visibilité potentielles des projets éoliens sur le territoire. Il s'agit d'une visibilité théorique des éoliennes en bout de pale. La densité de la couleur de représentation diminue avec l'éloignement.

Ces zones de visibilité sont toutefois à nuancer. En effet, il est impossible dans les calculs de visibilité de déterminer avec exactitude la hauteur des différents masques (groupements forestiers, habitats agglomérés, etc.). Les hauteurs théoriques de ces masques ont donc tendance à être minimisées et par conséquent, la situation est envisagée de façon la plus défavorable et les surfaces potentiellement impactées sont en réalité moins importantes.

La zone de Visibilité Initiale

La carte des zones d'impacts visuels ci-contre met en évidence toutes les zones du territoire d'étude au sein desquelles les éoliennes existantes, accordées ou en projet sont visibles.

On constate ainsi qu'une majeure partie du territoire est couverte par les zones de visibilité. Cette zone couvrant 78,9% du territoire, l'ajout des éoliennes du projet des Deux Noues n'aura pas d'impact supplémentaire au sein de ce paysage déjà fortement marqué par les éoliennes.



Carte des zones de visibilité initiale

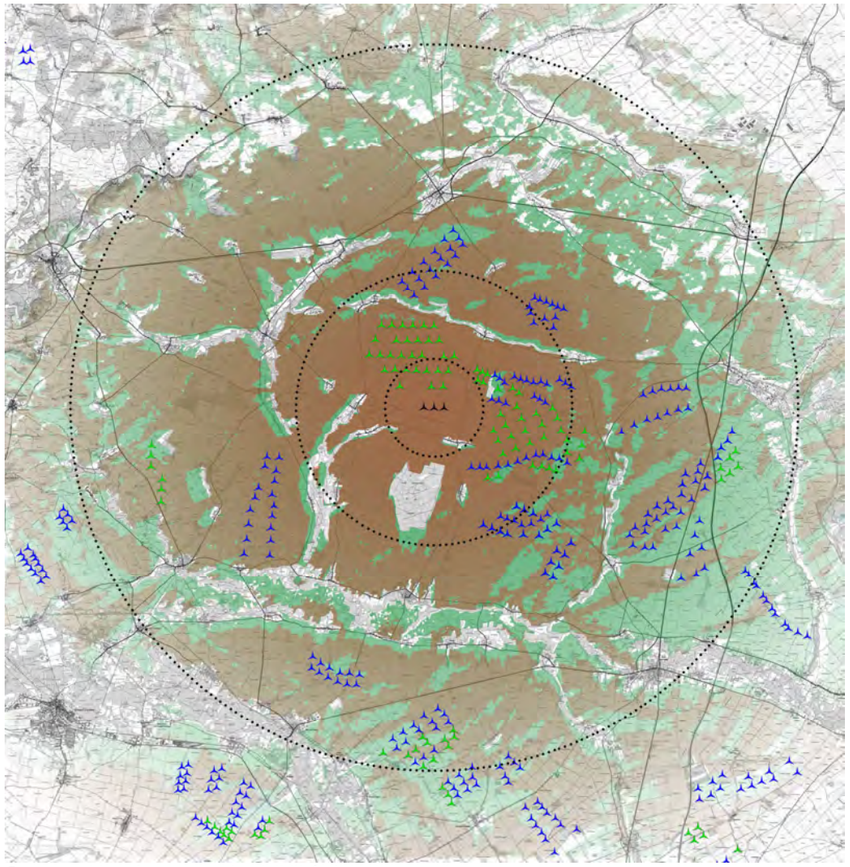
Éoliennes existantes | Éoliennes accordées | Visibilité du paysage éolien existant | Limite des aires d'étude de 18,5km, 7km et 2,5km

La zone de Visibilité du projet des Deux Noues

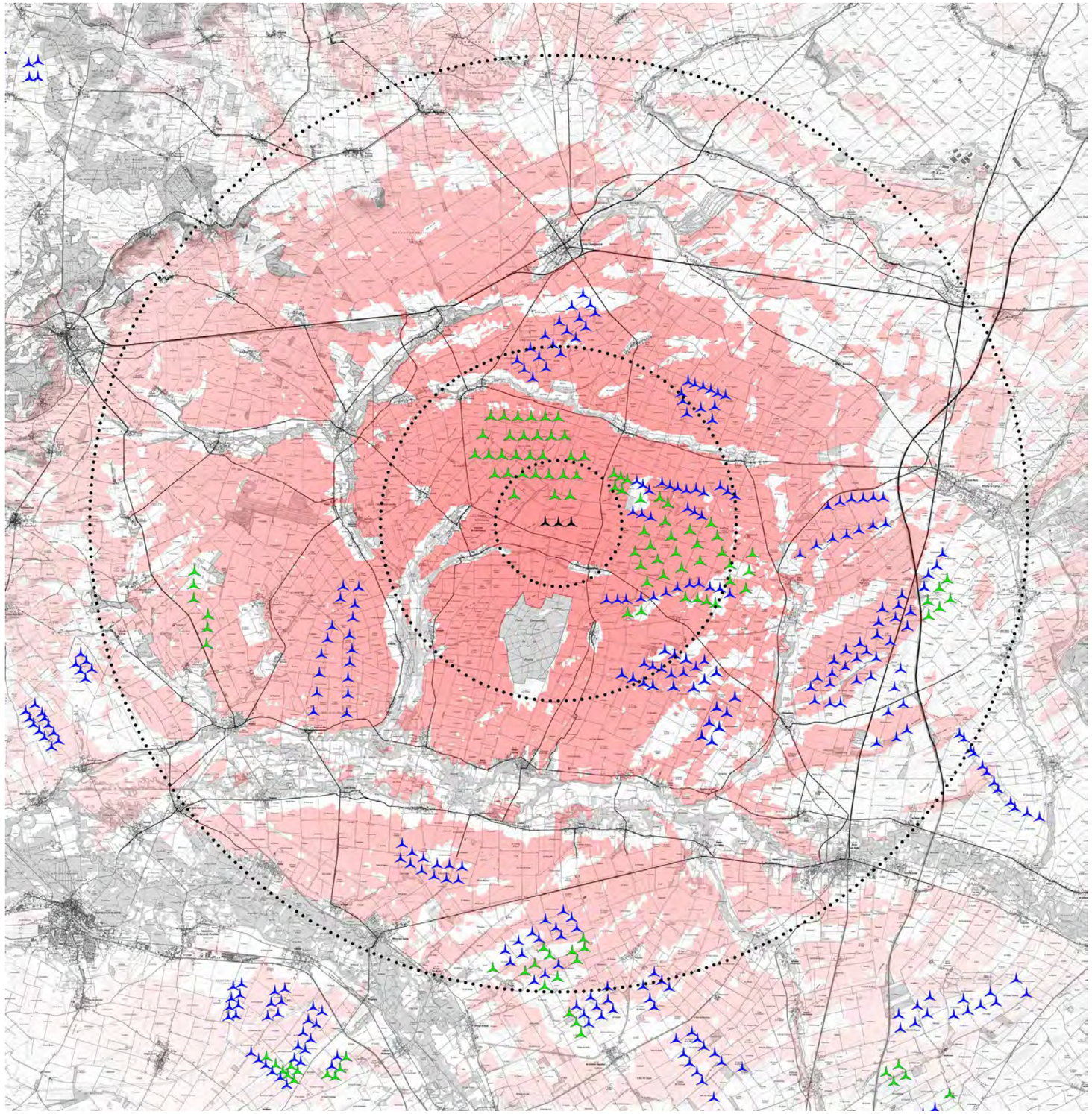
La première lecture de la carte ci-contre nous montre que les éoliennes du parc projetées sont visibles depuis une grande partie des paysages ouverts de la plaine. En effet, la zone de visibilité des futures machines couvre 46,8% du territoire d'étude. Cette situation s'explique par le relief peu marqué et les vastes parcelles agricoles qui caractérisent la plaine de la Champagne Crayeuse favorisant les vues lointaines. On remarque cependant que les zones d'habitation étant situées le long des vallées se retrouvent ainsi dans les zones où le parc est peu, voire pas du tout visible.

La carte ci-dessous qui présente la superposition de la zone de visibilité initiale et celle du projet des Deux Noues montre que **celui-ci n'engendre pas d'augmentation de la zone de visibilité initiale et s'intègre au 78,9% du territoire déjà impacté.**

L'analyse des photomontages permettra de vérifier cette analyse.



Superposition des zones de visibilités initiale et projet



Carte de de zone de visibilité théorique du projet éolien

Éoliennes existantes
Éoliennes accordées
Éoliennes projet des Deux Noues
Visibilité du projet éolien des Deux Noues
Limite des aires d'étude de 18,5km, 7km et 2,5km

ANALYSE DE LA PERCEPTION DES ÉOLIENNES DANS LE TERRITOIRE

LA PERCEPTION DES ÉOLIENNES DANS LE TERRITOIRE

Afin d'analyser la perception du futur parc dans son territoire, des points de vue sont choisis en fonction de nos repérages sur le terrain et des cartes de zone de visibilité, aussi bien dans un périmètre éloigné que dans un périmètre plus rapproché du site d'installation du projet. Ils représentent les espaces d'où le projet est visible, même s'il s'agit quelquefois de vues très ponctuelles.

Pour chaque point de vue analysé, sont présentés le site actuel avec les éoliennes existantes et les éoliennes accordées et un photomontage réaliste indiquant les éoliennes du projet des Deux Noues et les éoliennes en projet ayant été prises en compte. Ce photomontage est doublé par un second où les différentes éoliennes sont représentées selon un code couleur : en bleu les éoliennes existantes, en vert les éoliennes accordées, en orange les éoliennes en projet prises en compte et en rouge les éoliennes du projet des Deux Noues.
Ces montages sont complétés de croquis d'interprétation où les composantes du paysage et les éoliennes sont mises en évidence. Le but étant de rester objectif, les éoliennes sont représentées en noir sur fond blanc de façon à les distinguer et à les contraster par rapport au ciel ou à un arrière-plan. Nous procéderons de même pour vérifier les co-visibilités potentielles avec les monuments historiques.

Pour terminer, nous présentons le photomontage réaliste recadré à 60° environ afin de se rapprocher au maximum de la vision humaine et donc de ce qu'un observateur pourra voir depuis ce point de vue.

Pour cette étude, 55 photomontages ont été réalisés. Cette analyse présente les photomontages sur lesquels les futures machines sont visibles. Quelques-uns des photomontages réalisés ne montrant pas les futures éoliennes, ceux-ci ne sont pas présentés dans l'étude.

LES EFFETS DE SATURATION ET D'ENCERCLEMENT

Le Schéma Régional Éolien indique que la multiplication des projets peut envahir progressivement l'intégralité du champ visuel d'un observateur à partir des limites, voire du cœur d'une agglomération.
Nous avons donc étudié l'effet de saturation pour les 22 communes localisées dans un rayon d'environ 10 kms autour du projet éolien afin de nous rendre compte de son impact et vérifier si les préconisations du SRE sont préservées à savoir :
- Le seuil d'alerte est atteint lorsque plus de 50 % du panorama est occupé par l'éolien,
- Un angle sans éolienne de 160 à 180° paraît souhaitable pour permettre une véritable respiration visuelle, un minimum étant un angle de 60°.

Ces notions d'angles de vue et de surface dépourvue d'éoliennes sont analysées de façon cartographique, c'est-à-dire sans prise en compte du relief et des masques bâtis ou végétales pour diminuer la lecture de certaines éoliennes.

Démarche et méthodologie

Pour chaque commune, deux cartes d'analyse des saturations visuelles ont été réalisées : la première avec le projet des Deux Noues et les parcs existants et accordés et la deuxième avec en plus les éoliennes des extensions Sud et Ouest du parc de Sud Marne.
Ces cartes présentent les éléments suivants :

- Les zones vertes correspondent aux zones où des éoliennes sont déjà présentes (construites ou accordées), ce qui implique un pourcentage d'espace déjà saturé.

- Les zones rouges mettent en évidence les zones supplémentaires d'espace occupé par des éoliennes, induit par le projet des Deux Noues ou par les extensions projetées de Sud Marne dans les cartes des impacts cumulés.

- Les zones blanches sont les zones entièrement dépourvues d'éoliennes et ne présentant donc aucune saturation visuelle.

Toutes ces données sont ensuite traduites dans le tableau qui accompagne chaque schéma et permet d'apporter des données chiffrées sur ces derniers.

Afin d'appuyer l'analyse de ces cartes, un extrait de la ZVI ainsi qu'une coupe passant par le village sont ajouté pour apprécier la notion de masque visuelle induit par les boisements et le relief et qui ne sont pas pris en compte dans les cartes d'analyses des saturations visuelles les coupes sont présente avec une échelle de 1 pour 1 puis avec une exagération de 3 pour 1 en hauteur afin de rendre plus lisible les ondulations de la plaine Champenoise. Pour les communes présentant un risque d'impact fort ces éléments sont complétés par un photomontage.

ANALYSE DES EFFETS DE SATURATION ET D'ENCERCLEMENT

COMMUNE DE CONNANTRE

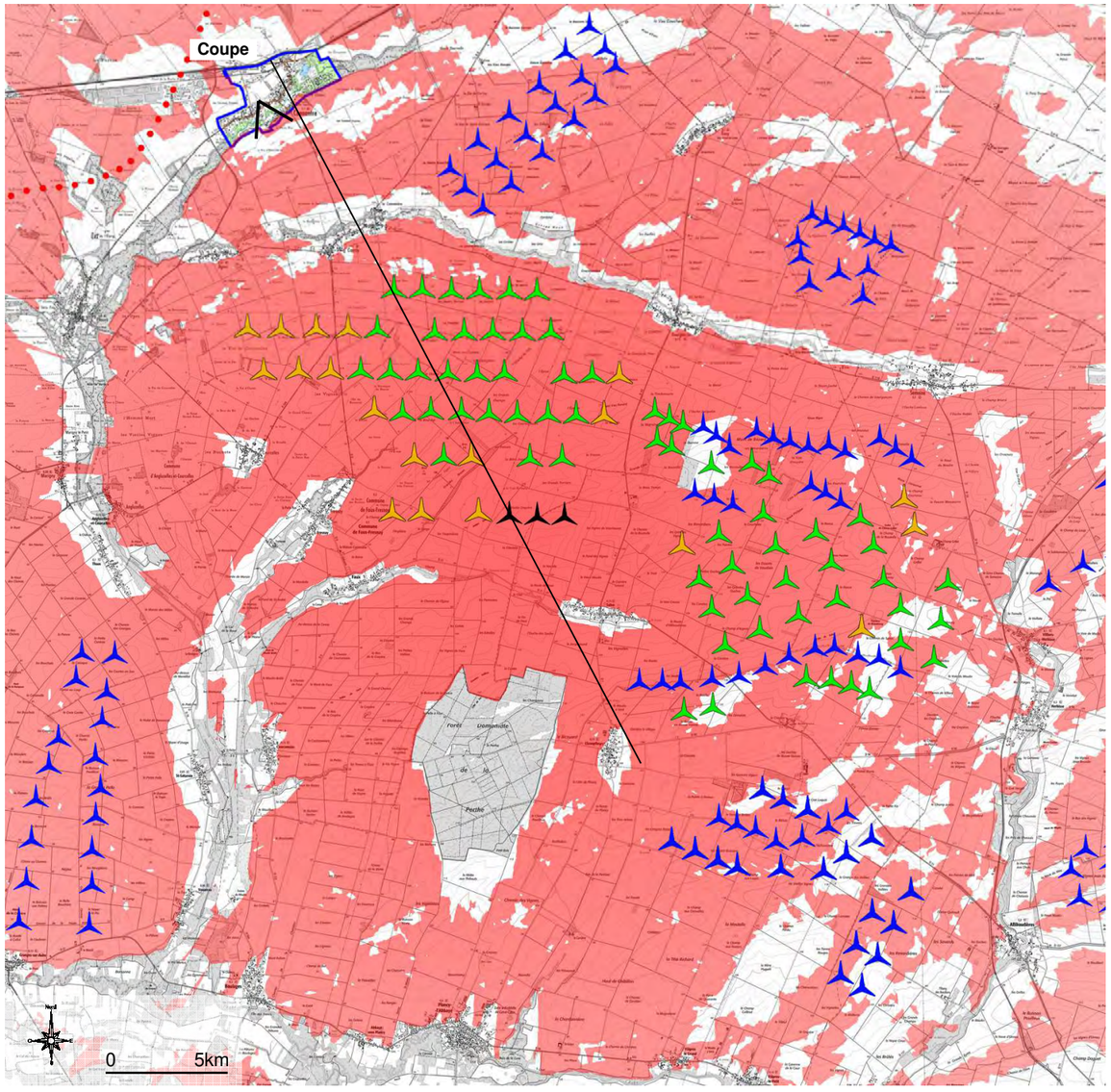
Distance par rapport au projet : 9 km

	Espace visuellement saturé actuel	Augmentation induit par le parc des Deux Noues	Augmentation induit par le parc des Deux Noues + extension Sud Marne
Connantre	25,0%	0,0%	7,0%

La commune de Connantre présente actuellement une saturation visuelle de 25%. Les futures machines étant installées à l'arrière du Parc de Sud Marne, celles-ci n'ont aucun impact sur la saturation visuelle depuis cette commune.
De plus, la commune de Connantre est traversée par la Vaure et sa ripisylve rend les vues vers les futures machines quasiment inexistantes. On constate que, seules les habitations étant implantées à l'extrémité Sud de la commune et au-delà de la ripisylve, peuvent présenter des vues vers les éoliennes. Néanmoins, les éoliennes du projet des Deux noues apparaitront toujours à l'arrière des éoliennes du parc de Sud Marne et n'auront donc pas d'impact visuel depuis ce secteur. Au vu de ces constations, la réalisation de photomontages n'apparait pas nécessaire pour cette commune.

Vue sur la ripisylve de la Vaure dans la commune de Connantre

Carte des zones de visibilité du Parc des Deux Noues



Éoliennes existantes

Éoliennes accordées

Éoliennes projet des Deux Noues

Éoliennes en projet prises en compte

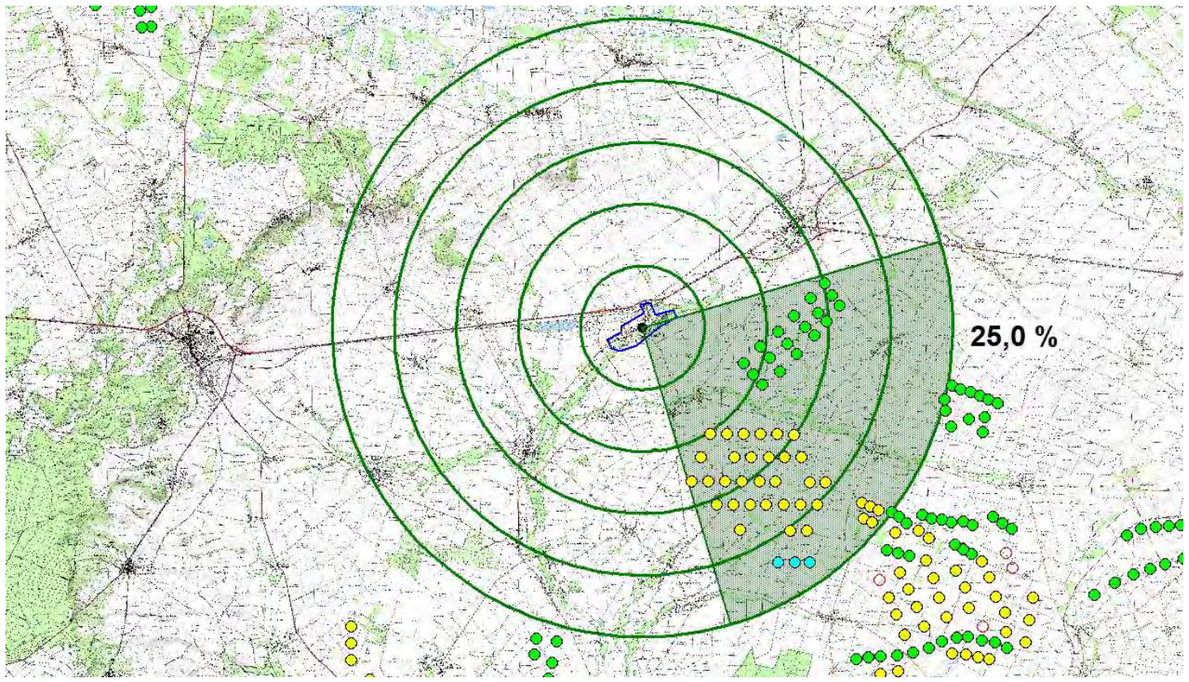
Visibilité du projet éolien des Deux Noues

Angle de vue de la photo

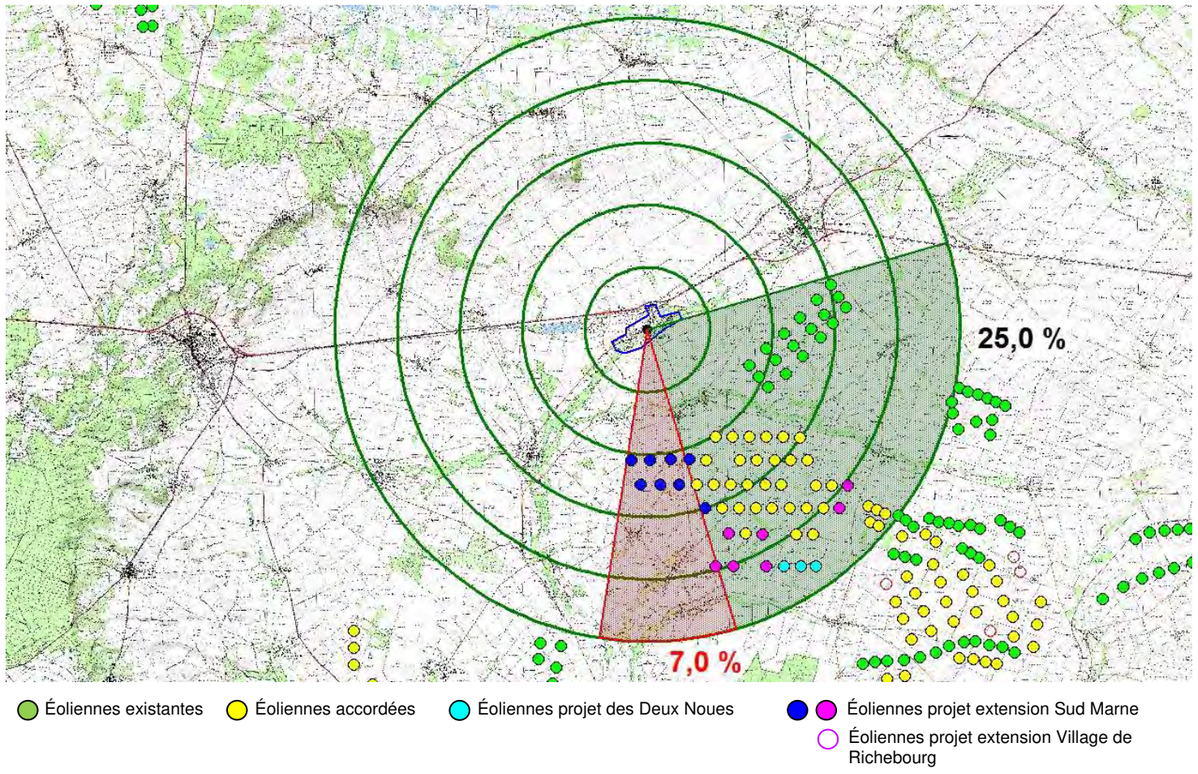
Coupe avec altitude proportionnelle à la distance 0 1km

Coupe avec exagération de l'altitude 0 1km

Saturation visuelle Projet des Deux Noues



Saturation visuelle cumulée Projet des Deux Noues et Projet d'extension du parc de Sud Marne



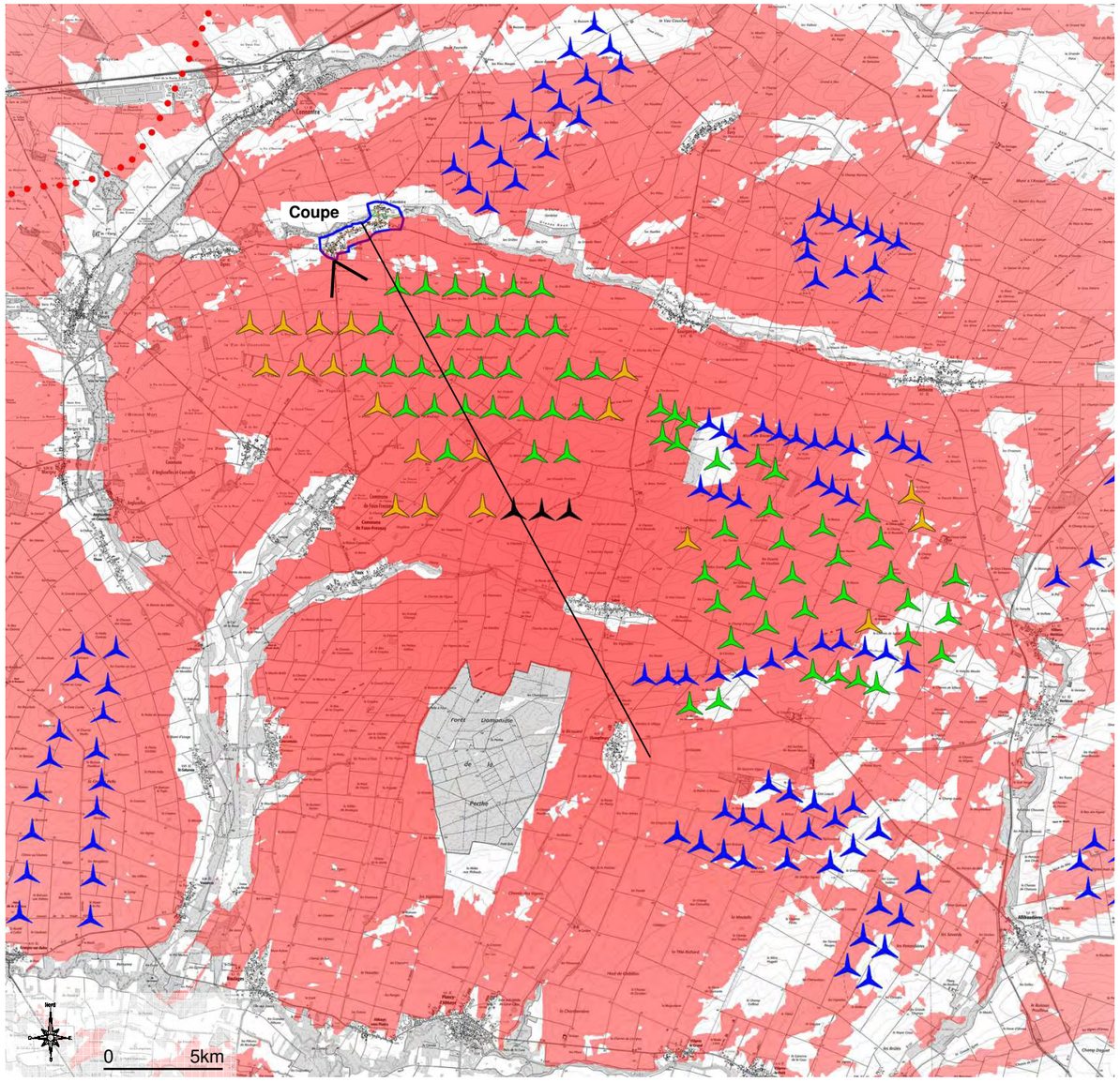
COMMUNE DE CORROY

Distance par rapport au projet : 6 km – Angle de vue : 176,1°

	Espace visuellement saturé actuel	Augmentation induit par le parc des Deux Noues	Augmentation induit par le parc des Deux Noues + extension Sud Marne
Corroy	37,1%	0,0%	13,2%

Le village de Corroy dont l'église est classée aux monuments historiques présente actuellement une saturation visuelle de 37,1% (voir photo 116 page 20). Comme pour la commune de Connantre, Corroy est situé en fond de vallée et présente donc peu de vue lointaine depuis l'intérieur du tissu bâtis. On constate également que le parc des Deux Noues s'installe au Sud du parc de Sud Marne, ce qui n'augmente pas le taux de saturation visuelle depuis le village de Corroy.
Le photomontage ci-contre, réalisé à la sortie Sud de la commune, montre les éoliennes du parc de Sud Marne marquant le premier plan avec à l'arrière les futures machines du Parc des Deux Noues s'intégrant au paysage éolien existant.

Carte des zones de visibilité du Parc des Deux Noues

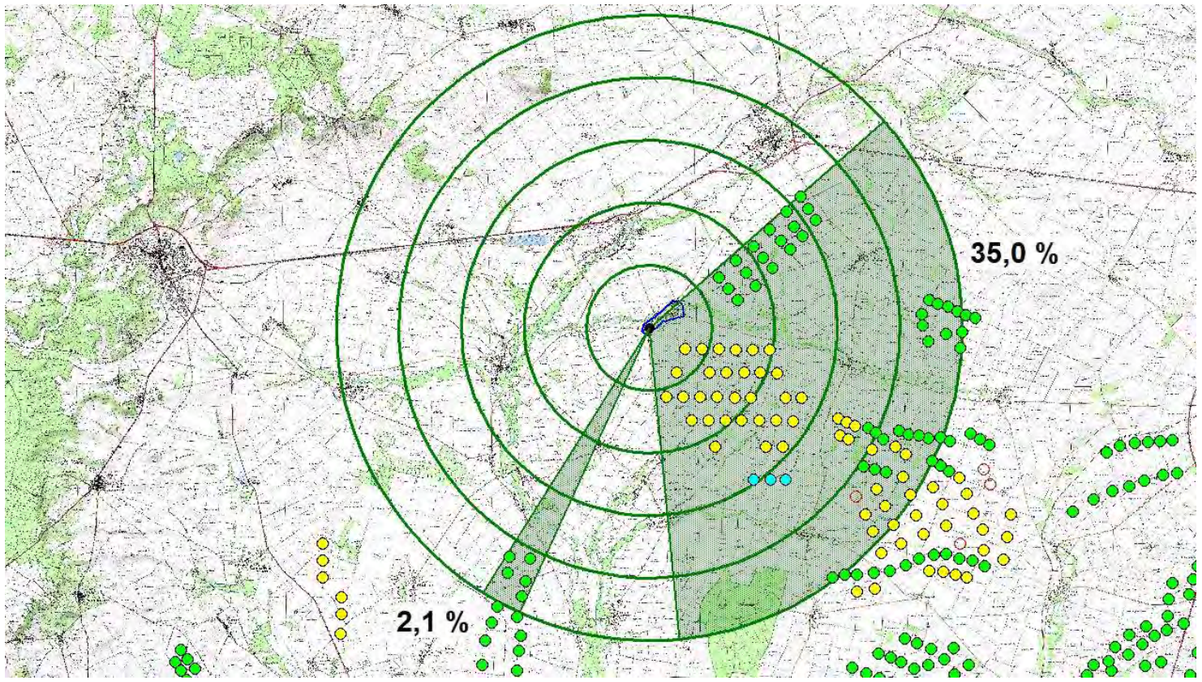


Éoliennes existantes
Éoliennes accordées
Éoliennes projet des Deux Noues
Éoliennes en projet prises en compte
Visibilité du projet éolien des Deux Noues
Angle de vue du photomontage

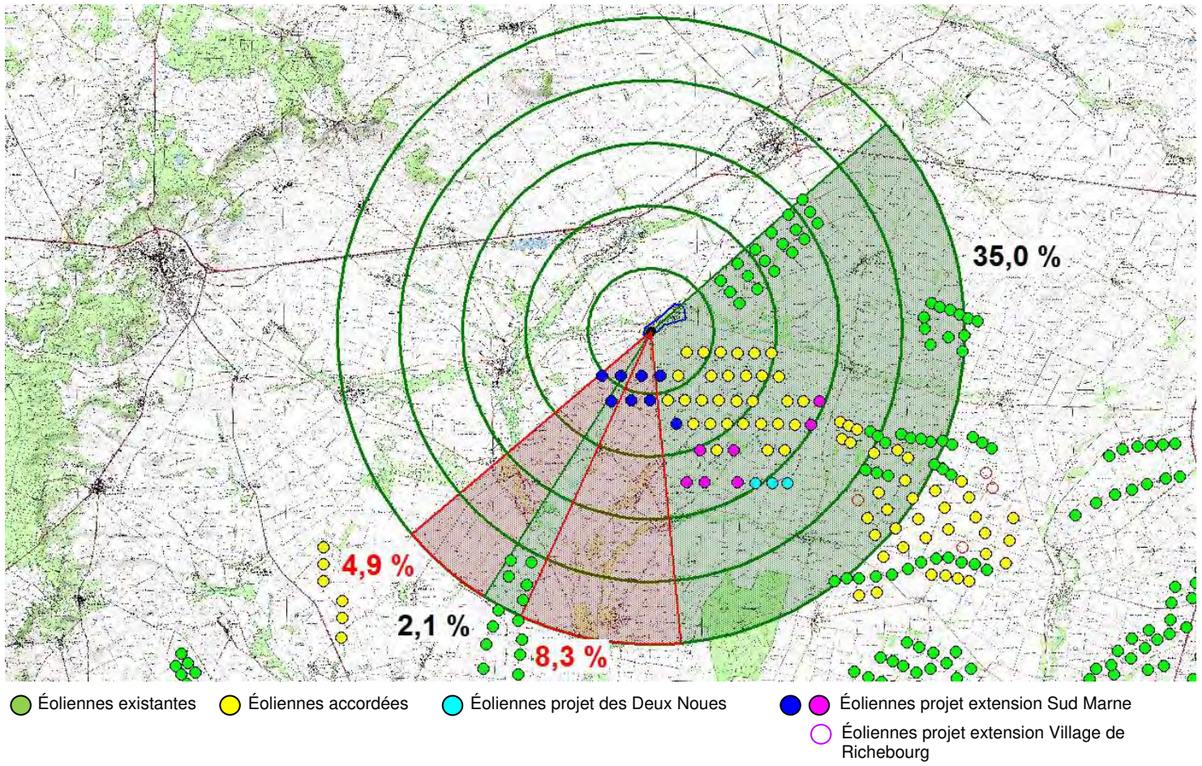
Coupe avec altitude proportionnelle à la distance 0 1km

Coupe avec exagération de l'altitude 0 1km

Saturation visuelle Projet des Deux Noues



Saturation visuelle cumulée Projet des Deux Noues et Projet d'extension du parc de Sud Marne



Le site actuel

Photomontage

Photomontage d’interprétation

Croquis d’analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d'interprétation recadré à 60°

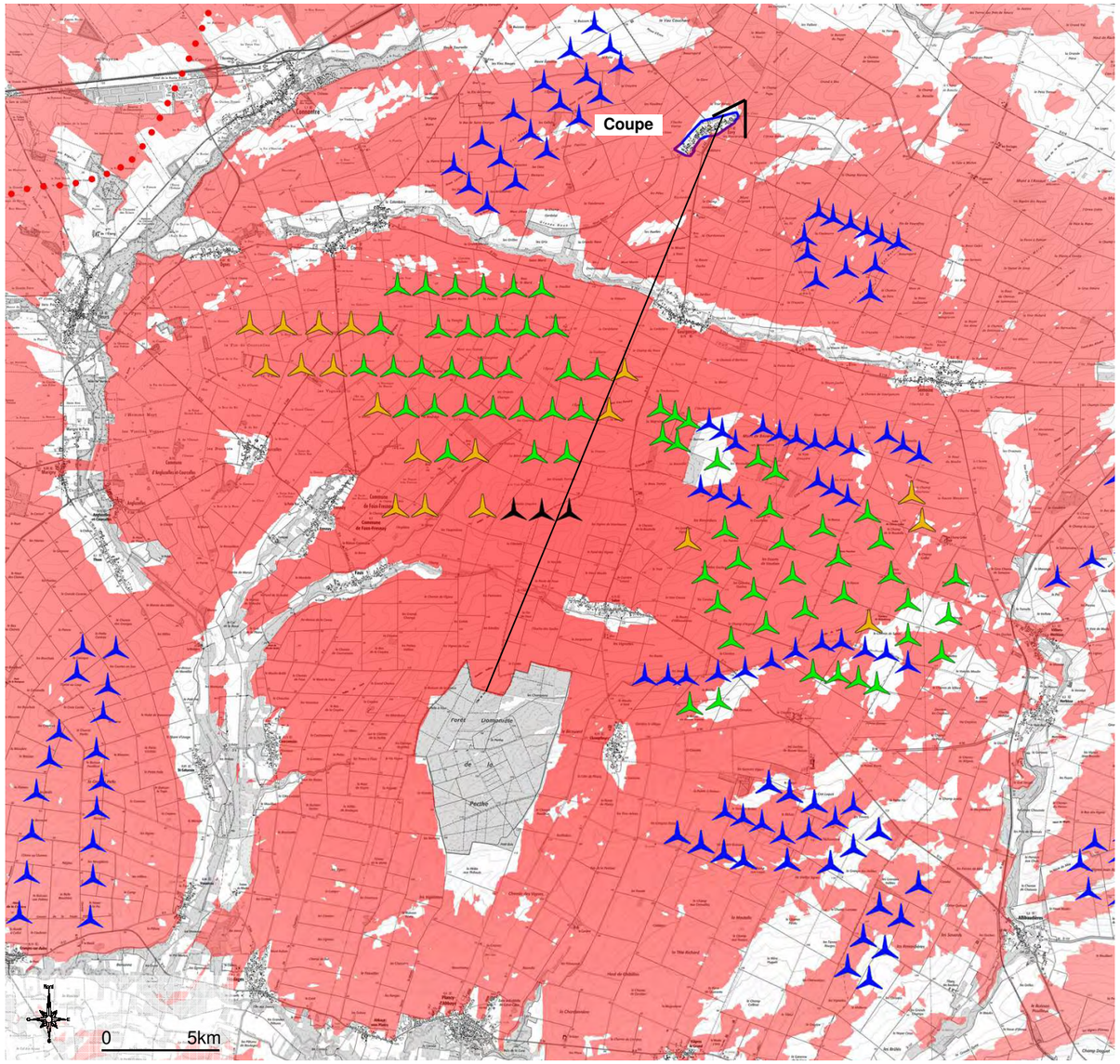
COMMUNE D'EUVY

Distance par rapport au projet : 8 km – Angle de vue : 144,6°

	Espace visuellement saturé actuel	Augmentation induit par le parc des Deux Noues	Augmentation induit par le parc des Deux Noues + extension Sud Marne
Euvy	**53,3%**	0,7%	1,3%

Au niveau de la commune d'Euvy, la saturation visuelle atteint 53,3%. En effet, toute la partie Sud et Est de la commune est marquée par la présence d'éoliennes. Le Parc des Deux Noues rajoute 0,7% de saturation visuelle supplémentaire. Cependant, si l'on considère les futures éoliennes de l'extension du parc de Sud Marne, les futures machines des Deux Noues seront masquées derrière celles de l'extension de Sud Marne.

Carte des zones de visibilité deux parc des Deux noues



Éoliennes existantes

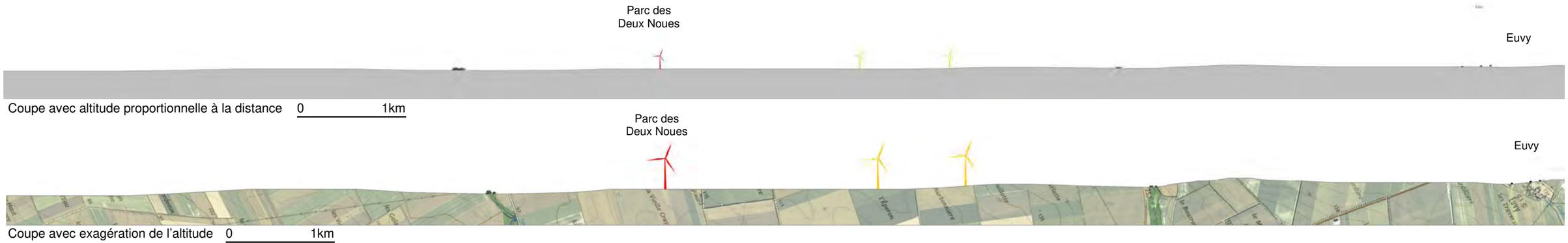
Éoliennes accordées

Éoliennes projet des Deux Noues

Éoliennes en projet prises en compte

Visibilité du projet éolien des Deux Noues

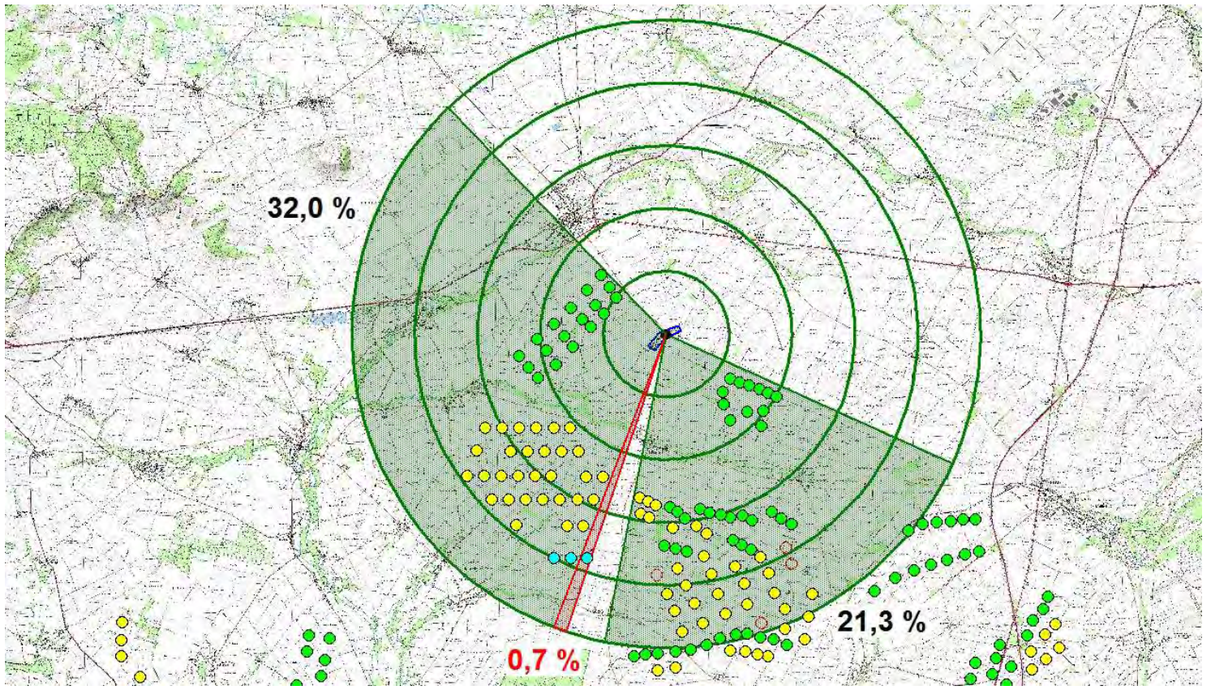
Angle de vue du photomontage



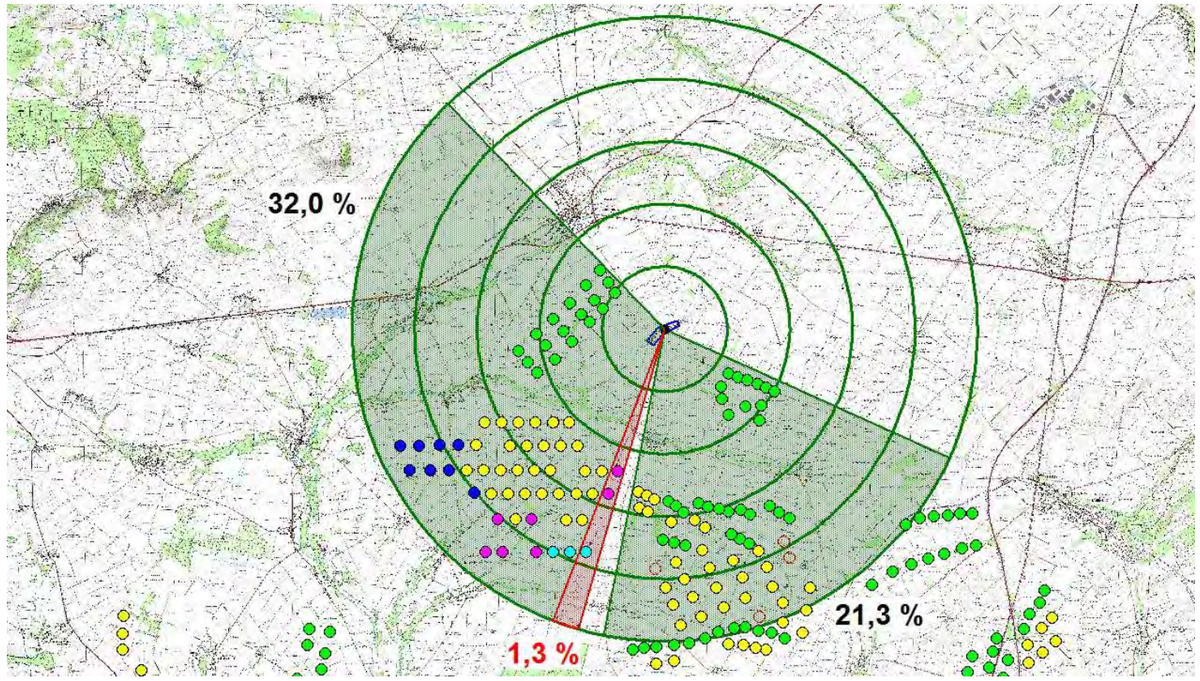
Coupe avec altitude proportionnelle à la distance 0 1km

Coupe avec exagération de l'altitude 0 1km

Saturation visuelle Projet des Deux Noues



Saturation visuelle cumulée Projet des Deux Noues et Projet d'extension du parc de Sud Marne



Le site actuel

Photomontage

Photomontage d'interprétation

Croquis d'analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d’interprétation recadré à 60°

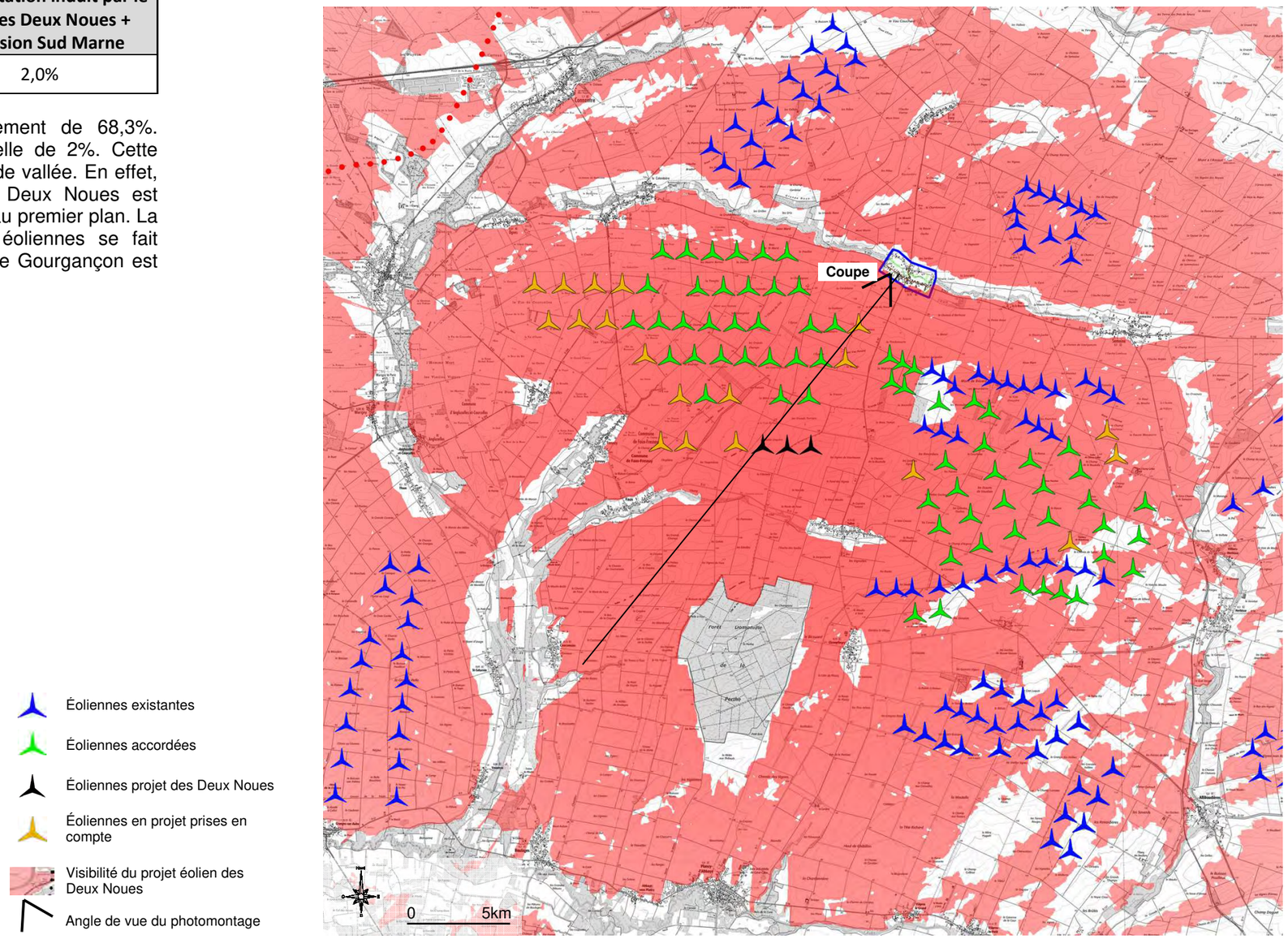
COMMUNE DE GOURGANÇON

Distance par rapport au projet : 5 km – Angle de vue : 125°

	Espace visuellement saturé actuel	Augmentation induit par le parc des Deux Noues	Augmentation induit par le parc des Deux Noues + extension Sud Marne
Gourgançon	**68,3%**	2,0%	2,0%

Depuis le village de Gourgançon, la saturation visuelle est actuellement de 68,3%. L'installation du parc des Deux Noues augmente cette saturation visuelle de 2%. Cette augmentation est à relativiser par rapport à la situation du village en fond de vallée. En effet, comme le montre le photomontage l'impact visuel des éoliennes des Deux Noues est fortement atténué par la présence du parc de Sud Marne et son extension au premier plan. La carte de visibilité ci-dessous montre également que la visibilité des éoliennes se fait uniquement depuis la limite sud de la commune. L'impact sur le village de Gourgançon est donc faible.

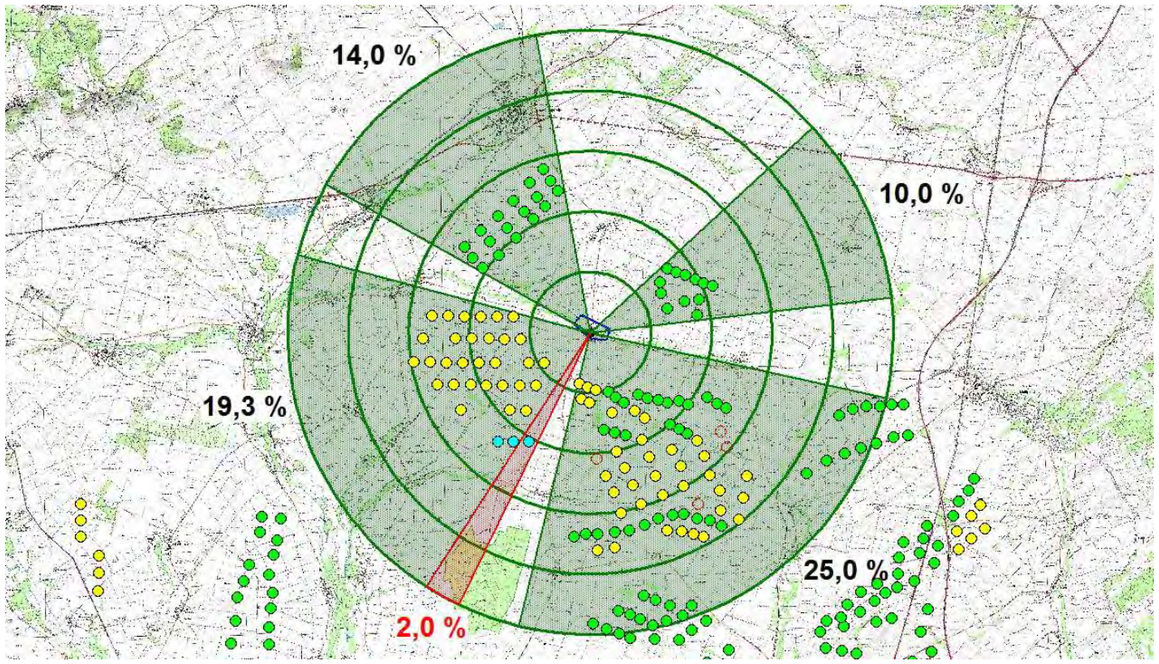
Carte des zones de visibilité du Parc des Deux Noues



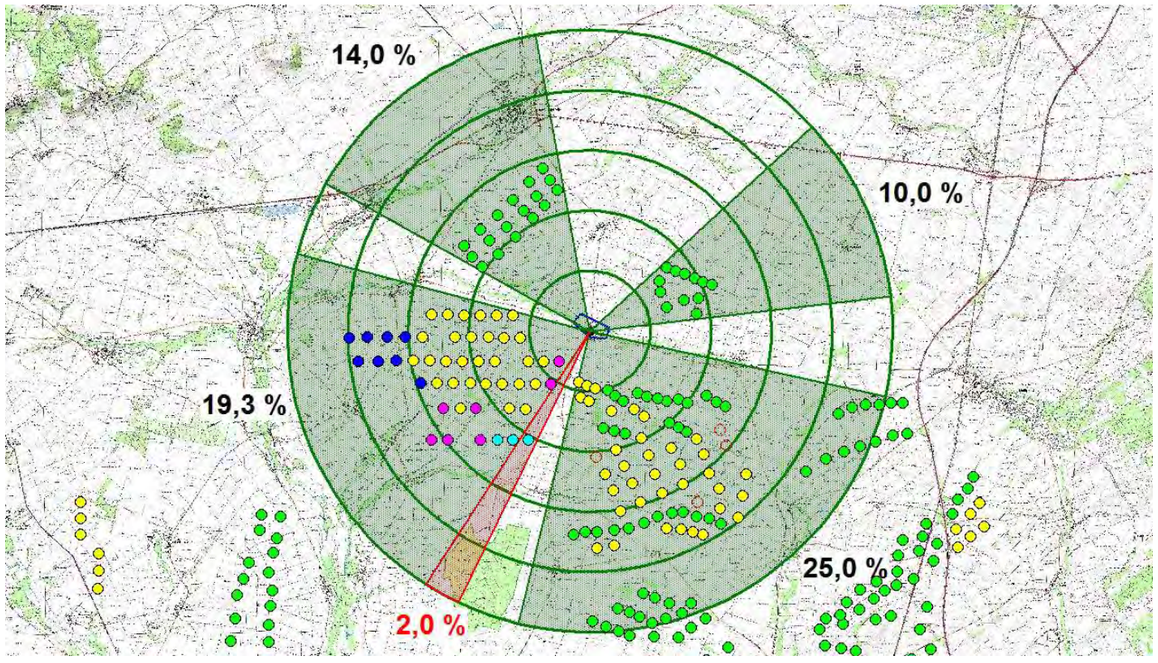
Coupe avec altitude proportionnelle à la distance 0 1km

Coupe avec exagération de l'altitude 0 1km

Saturation visuelle Projet des Deux Noues



Saturation visuelle cumulée Projet des Deux Noues et Projet d'extension du parc de Sud Marne



Le site actuel

Photomontage

Photomontage d'interprétation

Croquis d'analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d’interprétation recadré à 60°

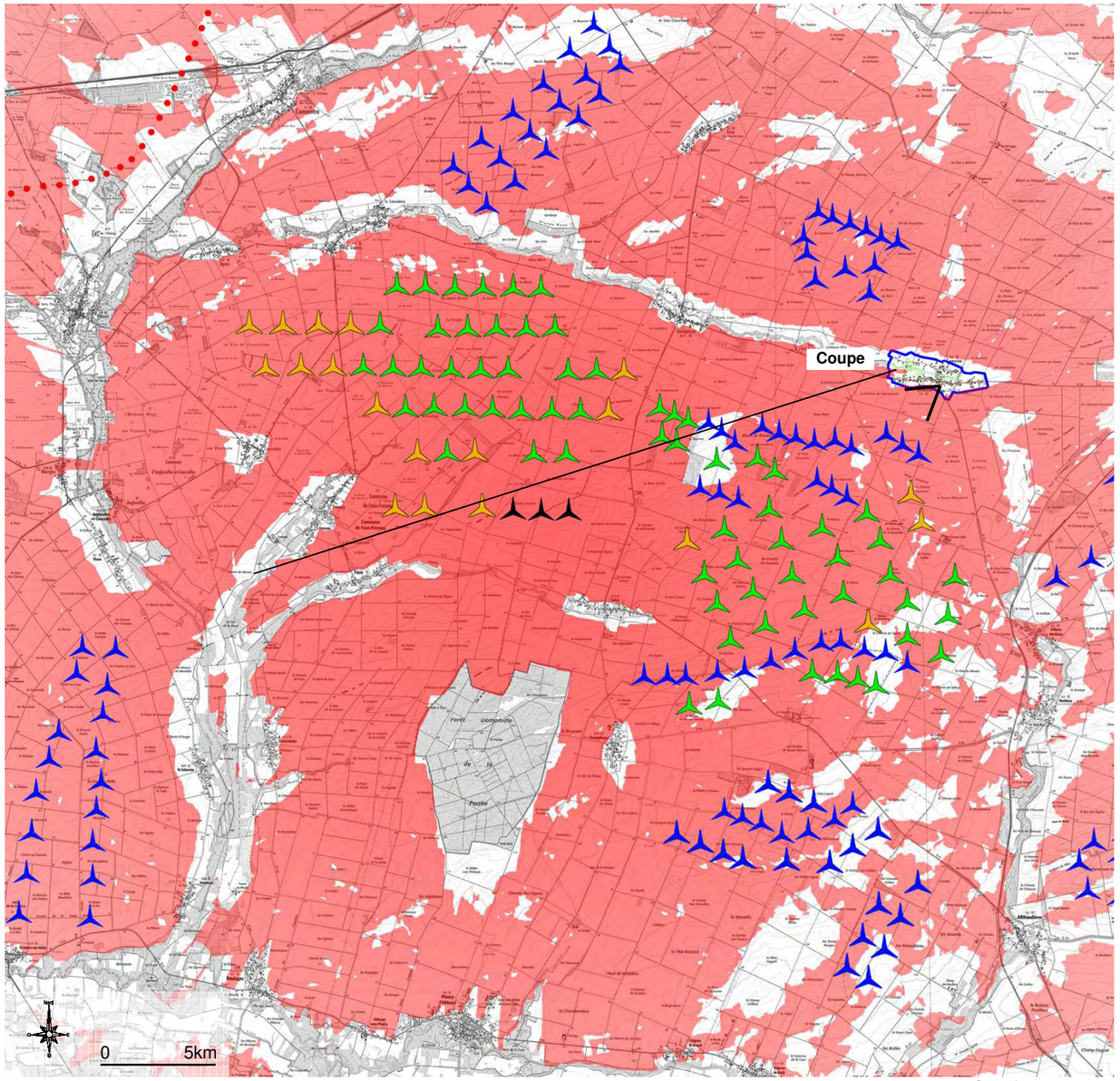
COMMUNE DE SEMOINE

Distance par rapport au projet : 8 km – Angle de vue : 177,4°

	Espace visuellement saturé actuel	Augmentation induit par le parc des 2 Noues	Augmentation induit par le parc des 2 Noues + extension Sud Marne
Semoine	68,6%	0,0%	0,0%

La commune de Semoine présente actuellement une saturation visuelle de 68%. Cet important niveau de saturation est engendré par la présence de nombreux parcs au Sud et à l'Ouest de la commune. Les futures machines du parc des Deux Noues s'intègrent aux parcs et n'ont donc aucun n'impact sur la saturation visuelle de cette commune.

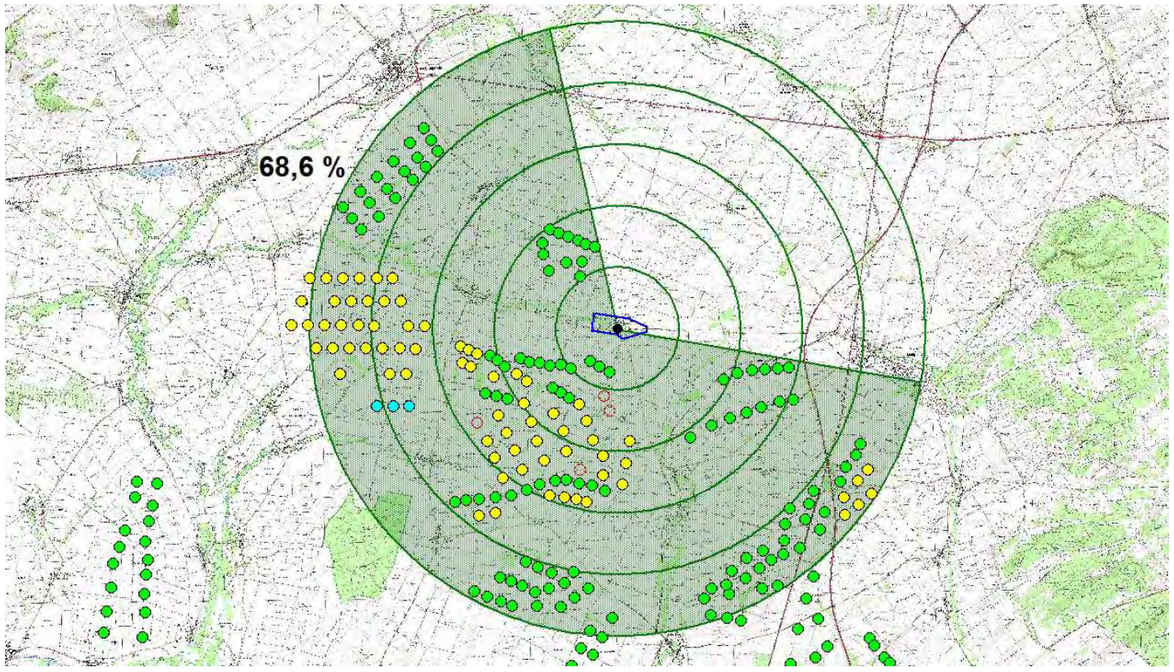
Carte des zones de visibilité du Parc des Deux Noues



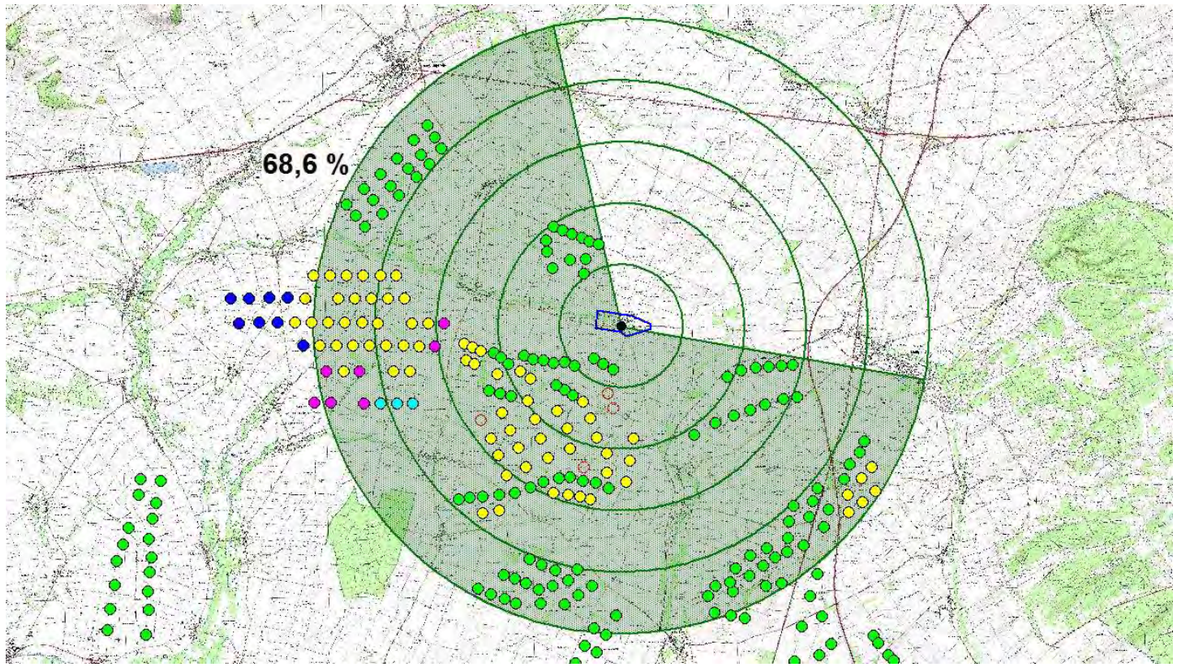
Coupe avec altitude proportionnelle à la distance 0 1km

Coupe avec exagération de l'altitude 0 1km

Saturation visuelle Projet des Deux Noues



Saturation visuelle cumulée Projet des Deux Noues et Projet d'extension du parc de Sud Marne



Le site actuel

Photomontage

Photomontage d’interprétation

Croquis d’analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d'interprétation recadré à 60°

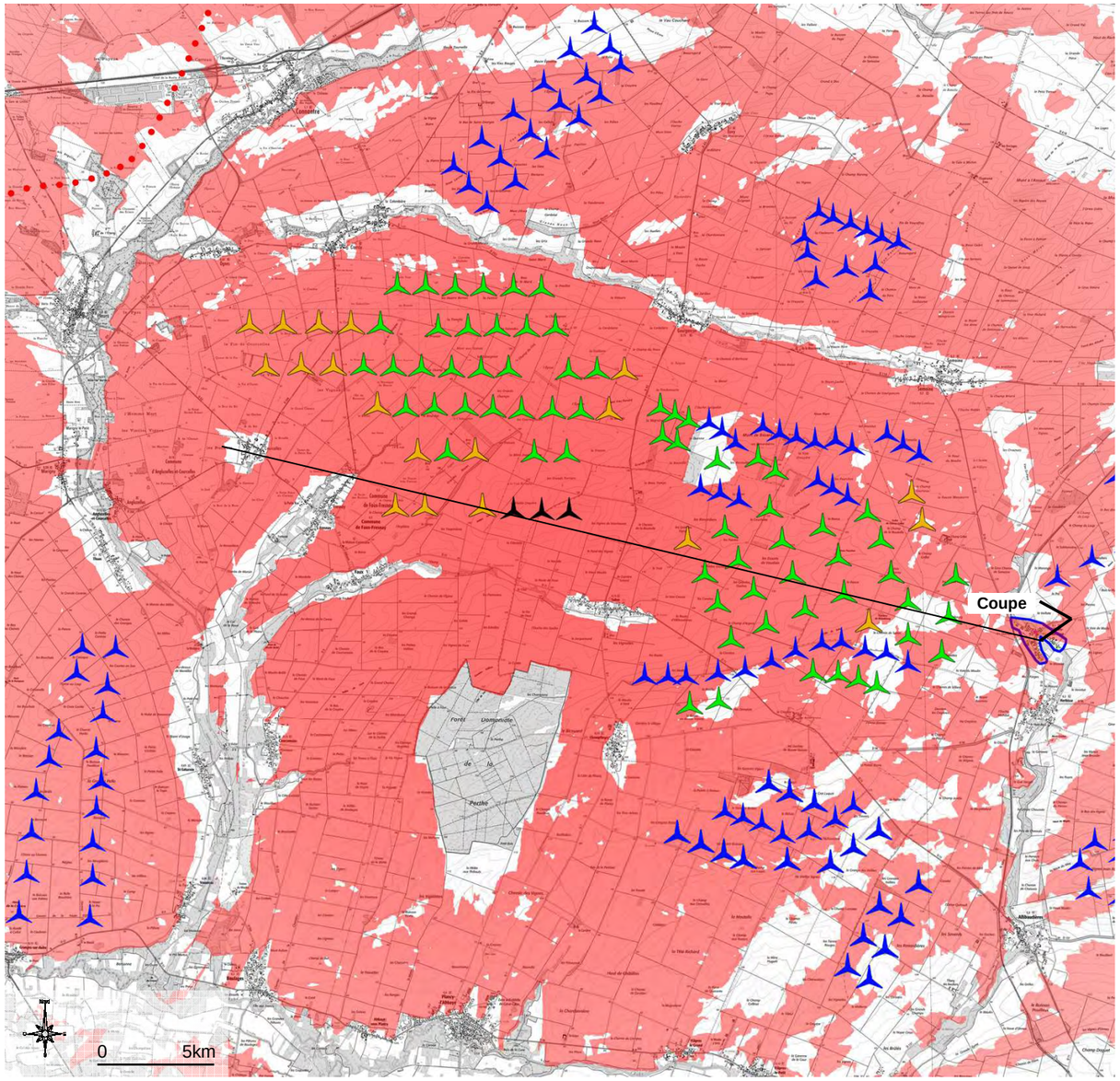
COMMUNE DE VILLIERS-HERBISSE

Distance par rapport au projet : 10 km – Angle de vue : 156,4°

	Espace visuellement saturé actuel	Augmentation induit par le parc des Deux Noues	Augmentation induit par le parc des Deux Noues + extension Sud Marne
Villiers-Herbisse	74,0%	0,0%	0,0%

Le village de Villiers-Herbisse présente une importante saturation visuelle dont le niveau actuel atteint 74%. On constate en effet que le village est entouré de parcs éoliens. Néanmoins, la zone bâtie s'organise en fond de vallée le long de l'Herbissonne offrant ainsi très peu de vues éloignées depuis l'intérieur du village. En effet, comme le montre le photomontage des pages suivantes, il faut sortir du village en direction du Sud Est pour distinguer les éoliennes qui marquent le territoire. On constate ainsi que le parc des Deux Noues se trouve masqué par le parc du Village de Richebourg et n'a donc aucun impact sur la saturation visuelle de Villiers-Herbisse.

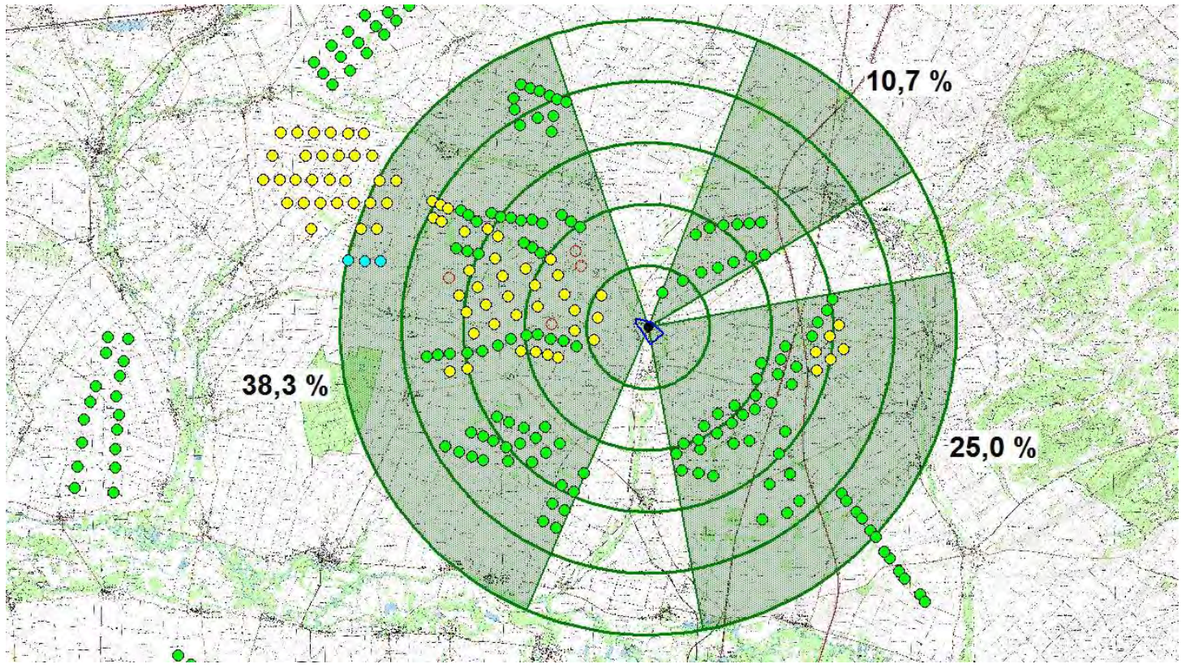
Carte des zones de visibilité du Parc des Deux Noues



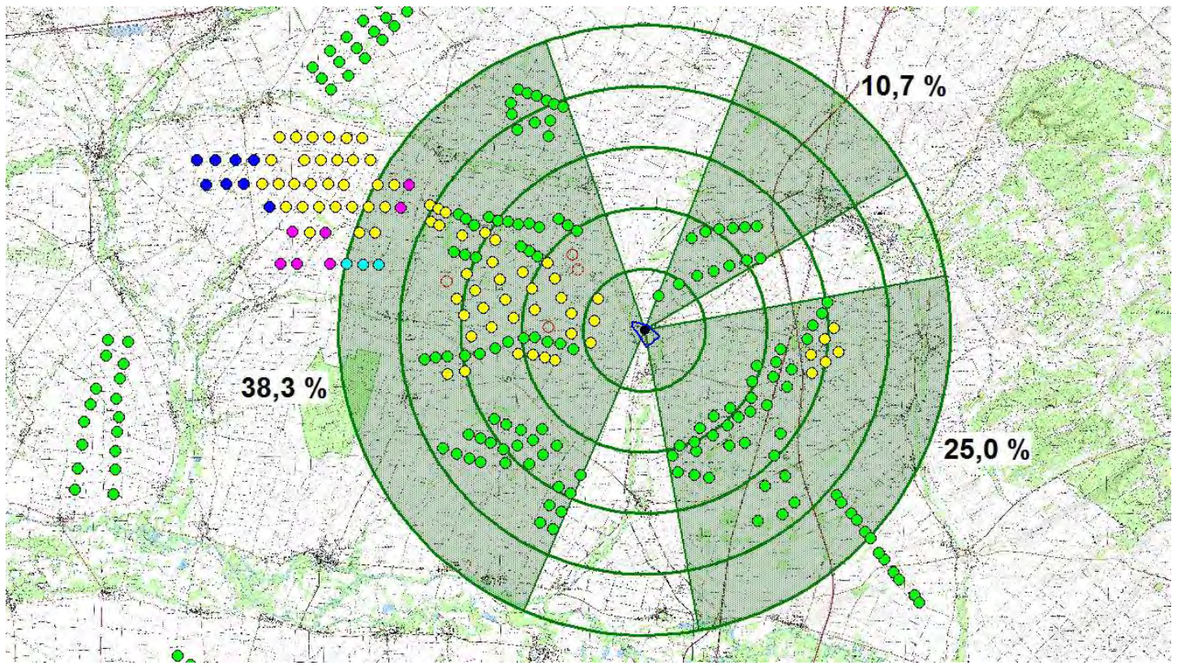
Coupe avec altitude proportionnelle à la distance 0 1km

Coupe avec exagération de l'altitude 0 1km

Saturation visuelle Projet des Deux Noues



Saturation visuelle cumulée Projet des Deux Noues et Projet d'extension du parc de Sud Marne



Éoliennes existantes
Éoliennes accordées
Éoliennes projet des Deux Noues
Éoliennes projet extension Sud Marne
Éoliennes projet extension Village de Richebourg

Le site actuel

Photomontage

Photomontage d’interprétation

Croquis d’analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d’interprétation recadré à 60°

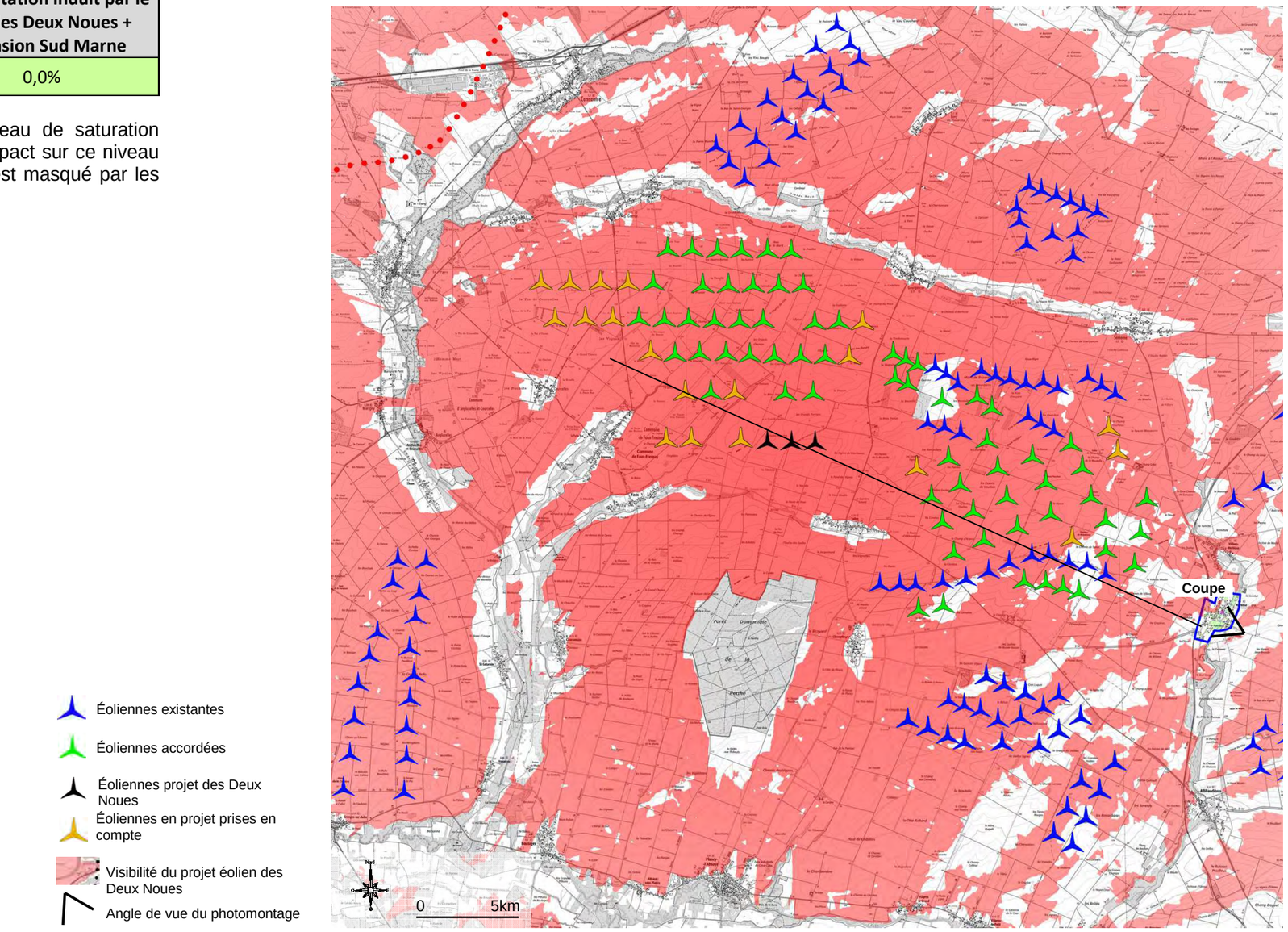
COMMUNE D'HERBISSE

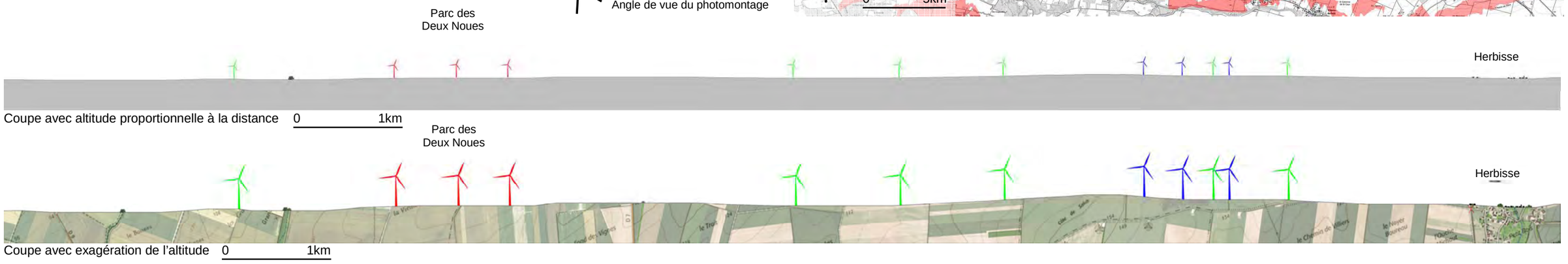
Distance par rapport au projet : 10 km – Angle de vue : 167,7°

	Espace visuellement saturé actuel	Augmentation induit par le parc des Deux Noues	Augmentation induit par le parc des Deux Noues + extension Sud Marne
Herbisse	70,6%	0,0%	0,0%

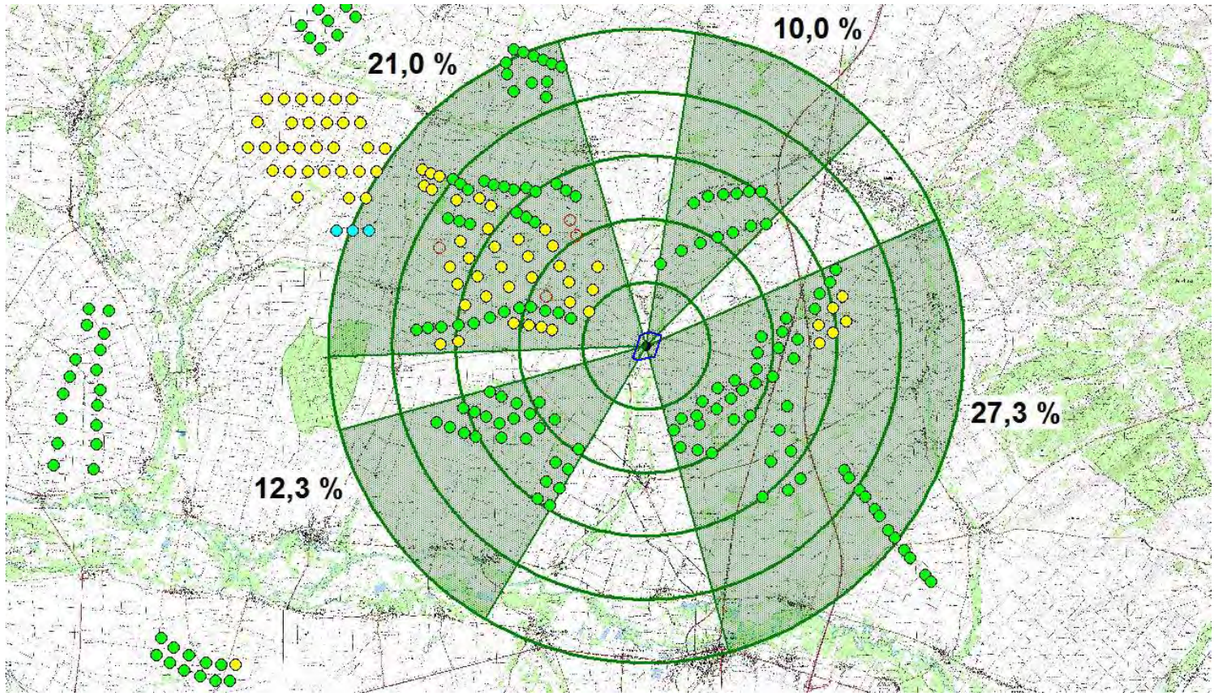
Comme pour Villiers-Herbisse la commune d'Herbisse présente un niveau de saturation visuelle élevé (70,6%). Le parc des Deux Noues n'a cependant aucun impact sur ce niveau de saturation déjà élevé car comme pour Villiers-Herbisse, le futur parc est masqué par les éoliennes du parc du Village de Richebourg.

Carte des zones de visibilité du Parc des Deux Noues

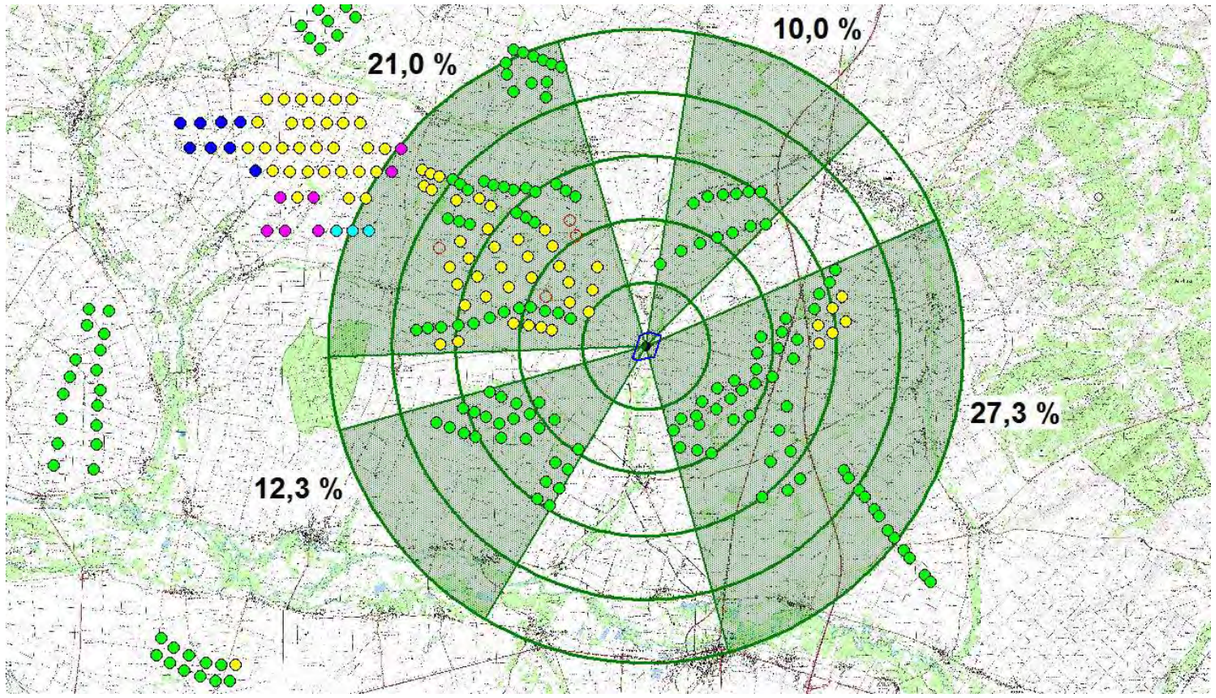




Saturation visuelle Projet des Deux Noues



Saturation visuelle cumulée Projet des Deux Noues et Projet d'extension du parc de Sud Marne



Le site actuel

Photomontage

Photomontage d’interprétation

Croquis d’analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d'interprétation recadré à 60°

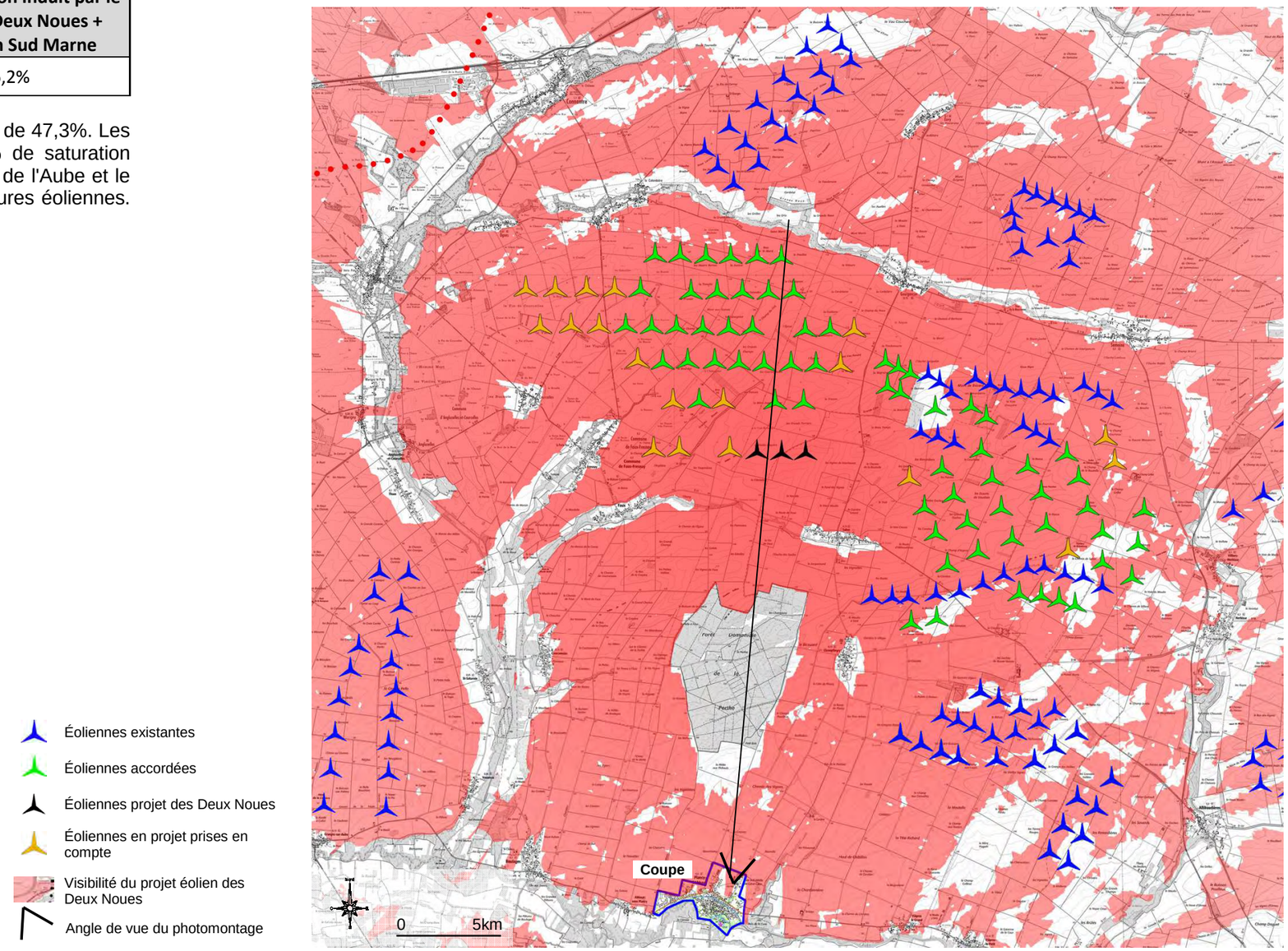
COMMUNE DE PLANCY-L'ABBAYE

Distance par rapport au projet : 9 km – Angle de vue : 145,3°

	Espace visuellement saturé actuel	Augmentation induit par le parc des Deux Noues	Augmentation induit par le parc des Deux Noues + extension Sud Marne
Plancy-l'Abbaye	48%	2,5%	6,2%

Depuis la commune de Plancy-l'Abbaye, actuellement la saturation visuelle est de 47,3%. Les futures machines qui composeront le parc des Deux Noues ajoutent 2,5% de saturation visuelle. Néanmoins, la commune de Plancy-L'Abbaye se situe dans la Vallée de l'Aube et le relief ainsi que la forêt de domaniale de Perthe masquent les vues sur les futures éoliennes. Le parc des Deux Noues n'a donc pas d'impact visuel depuis Plancy-l'Abbaye.

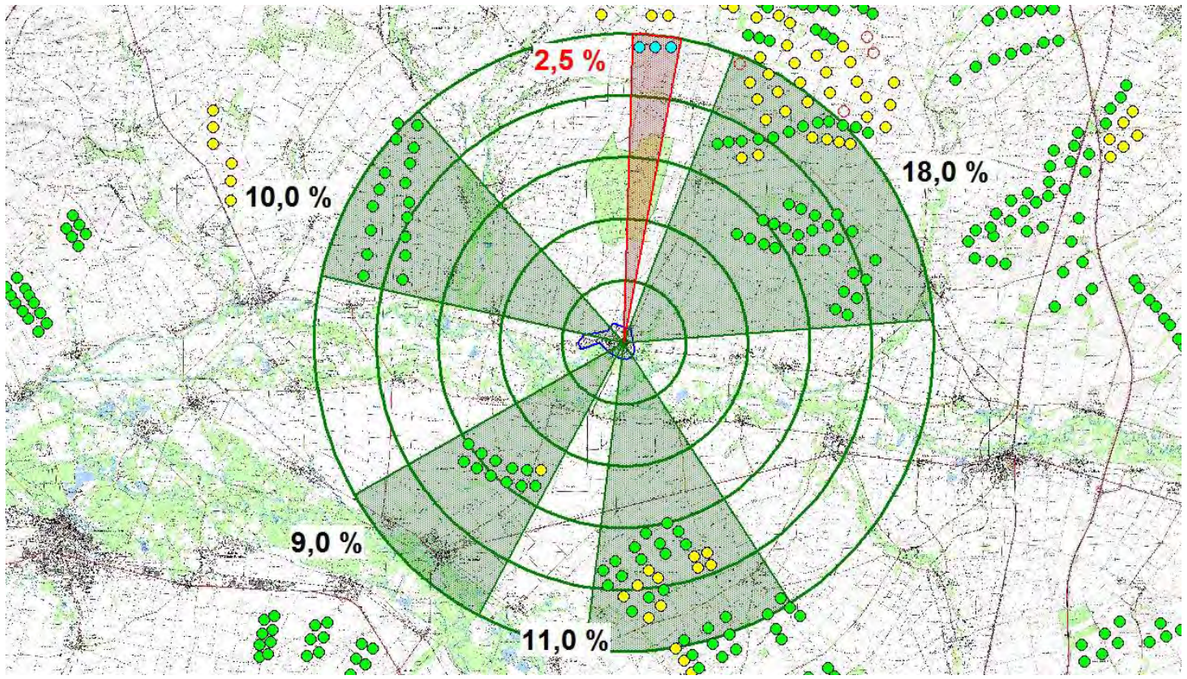
Carte des zones de visibilité du Parc des Deux Noues



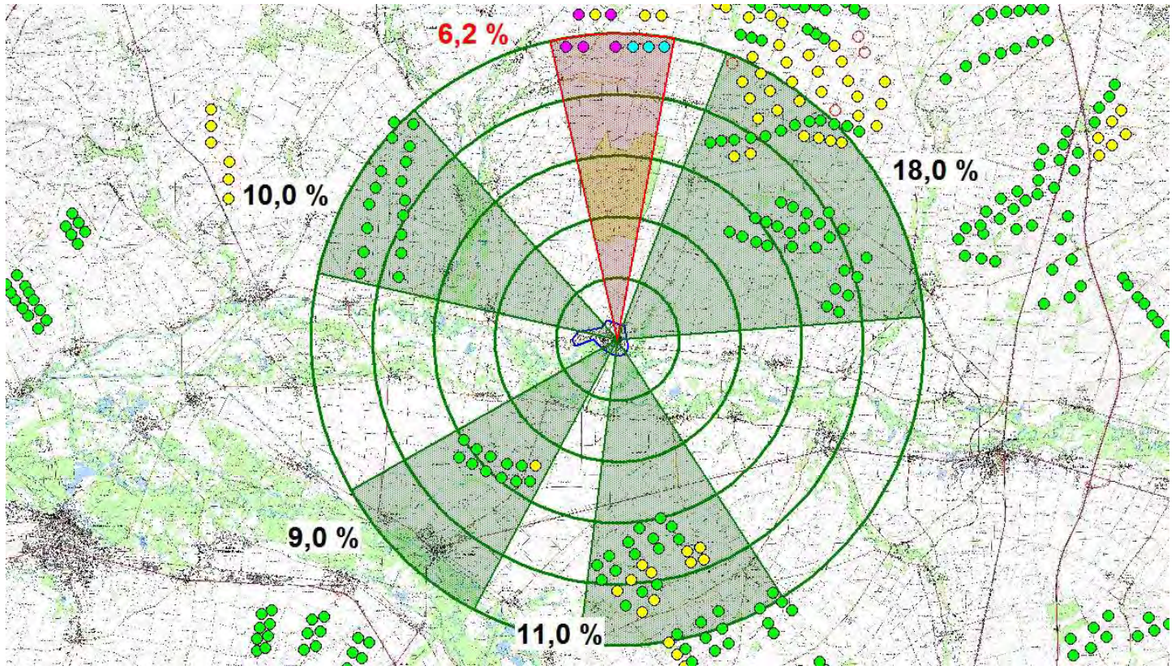
Coupe avec altitude proportionnelle à la distance 0 1km

Coupe avec exagération de l'altitude 0 1km

Saturation visuelle Projet des Deux Noues



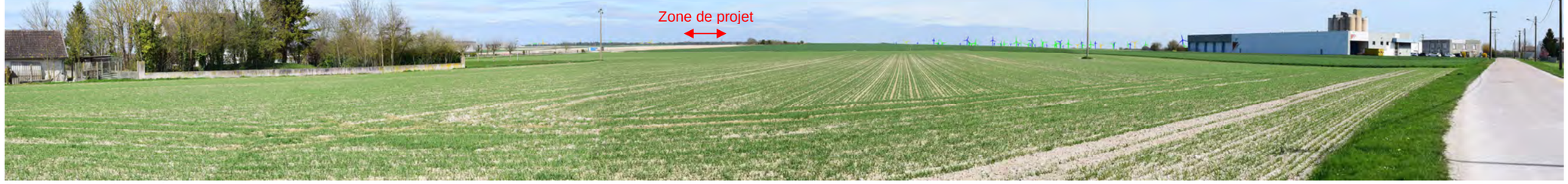
Saturation visuelle cumulée Projet des Deux Noues et Projet d'extension du parc de Sud Marne



Éoliennes existantes
Éoliennes accordées
Éoliennes projet des Deux Noues
Éoliennes projet extension Sud Marne
Éoliennes projet extension Village de Richebourg

Le site actuel

Photomontage



Photomontage d’interprétation

Croquis d’analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d’interprétation recadré à 60°

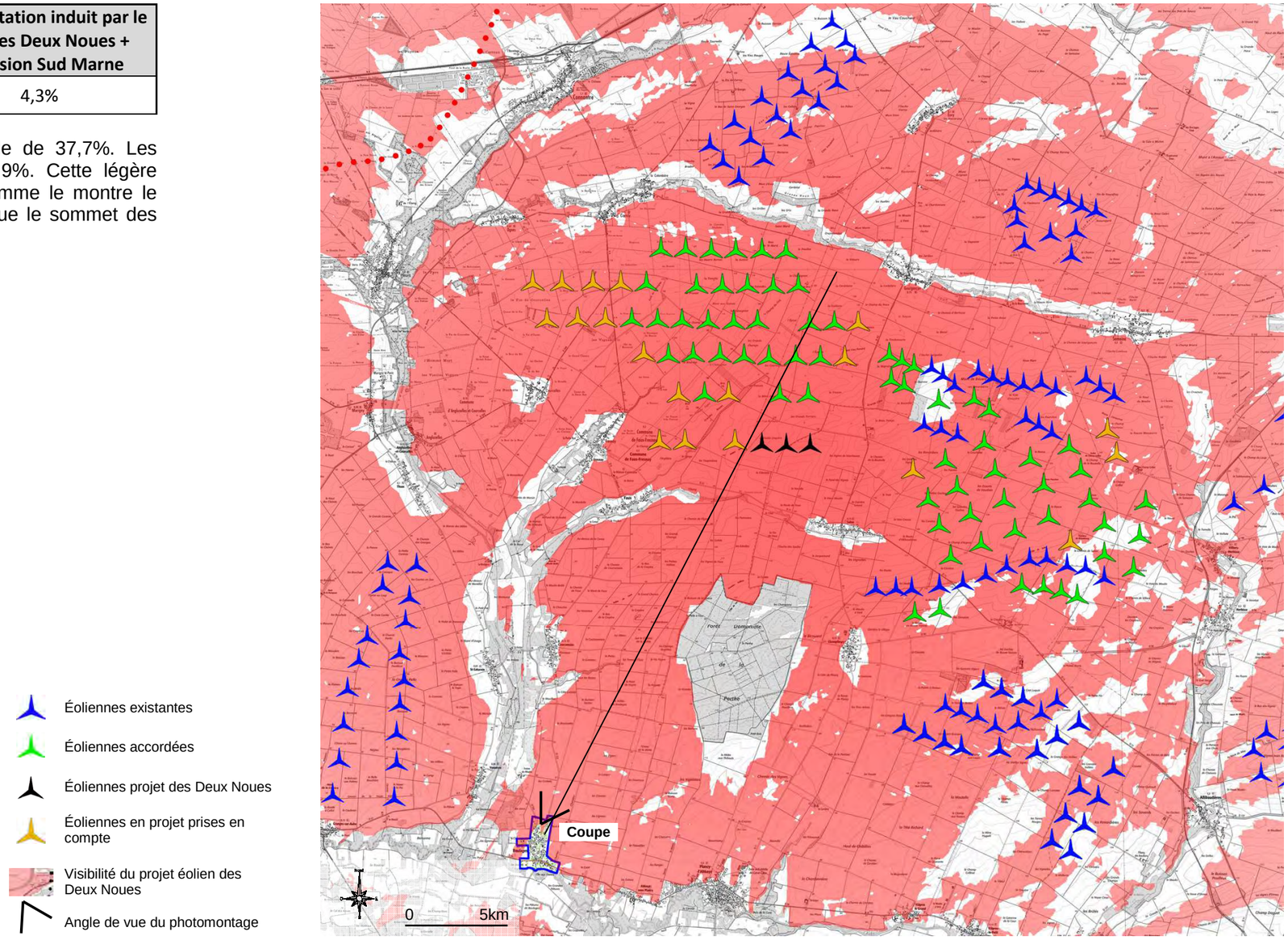
COMMUNE DE BOULAGES

Distance par rapport au projet : 10 km – Angle de vue : 124°

	Espace visuellement saturé actuel	Augmentation induit par le parc des Deux Noues	Augmentation induit par le parc des Deux Noues + extension Sud Marne
Boulages	37,7%	0,9%	4,3%

La commune de Boulages présente actuellement une saturation visuelle de 37,7%. Les futures machines engendrent une augmentation de la saturation de 0,9%. Cette légère augmentation n'engendre pas d'aspect négatif pour la commune car, comme le montre le photomontage qui ci-contre, la distance et le relief ne laisse apparaitre que le sommet des éoliennes ce qui ne perturbe pas les vues depuis le village.

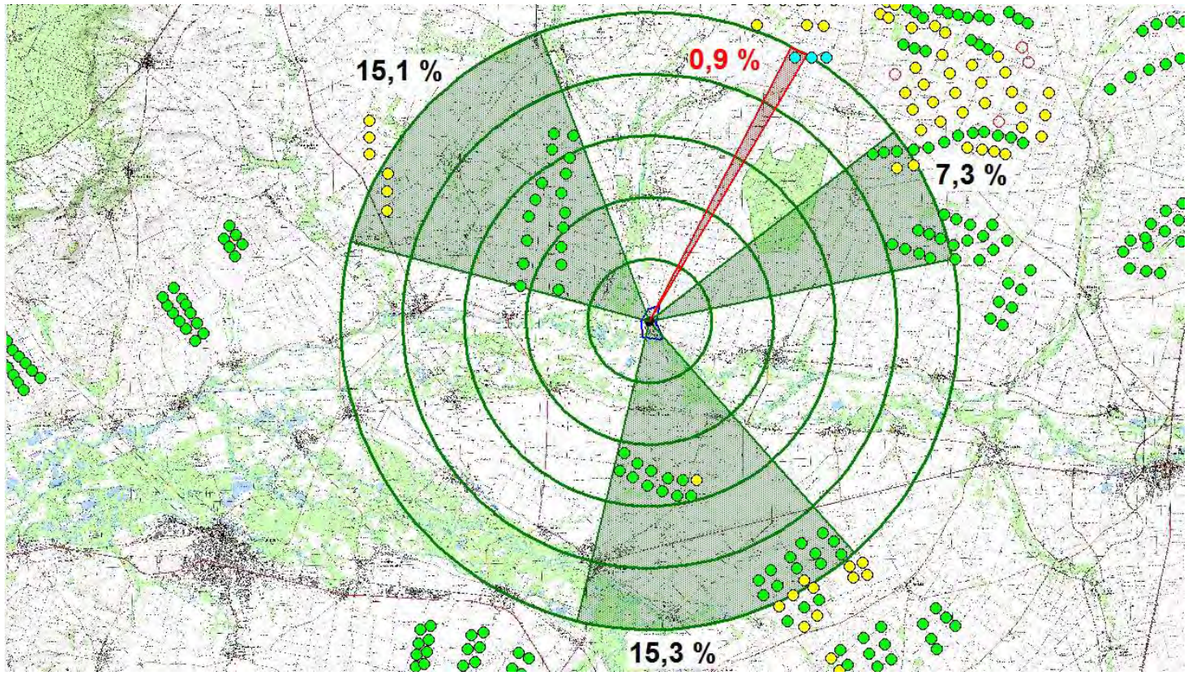
Carte des zones de visibilité du Parc des Deux Noues



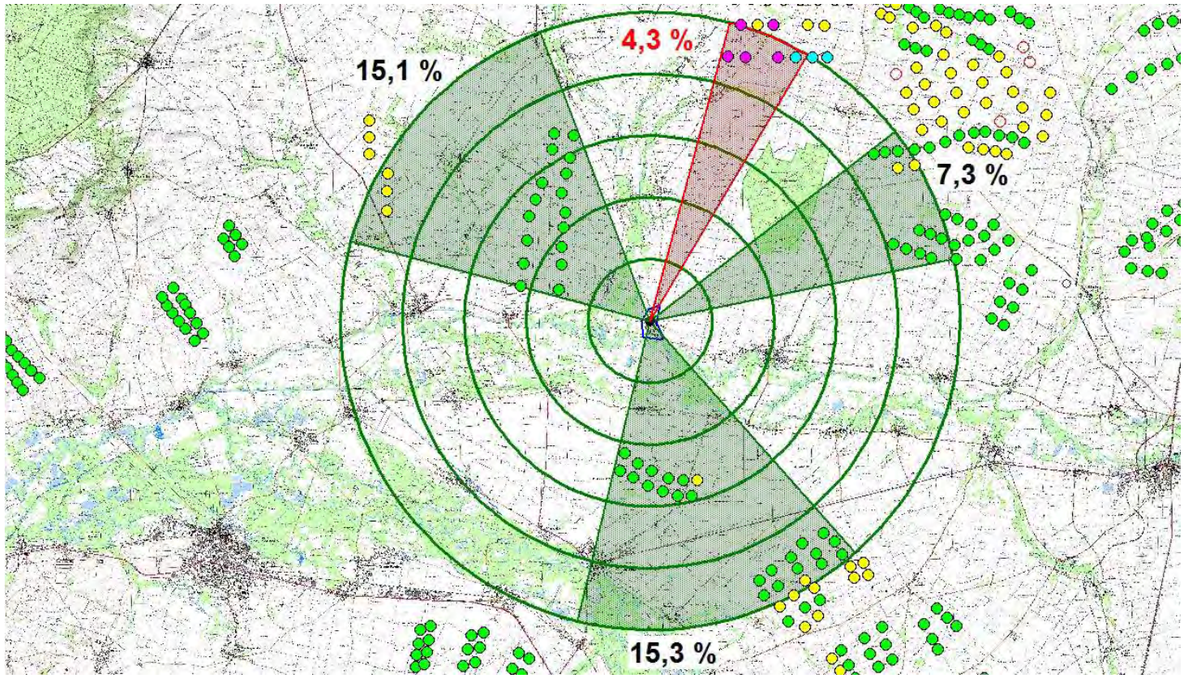
Coupe avec altitude proportionnelle à la distance 0 1km

Coupe avec exagération de l'altitude 0 1km

Saturation visuelle Projet des Deux Noues



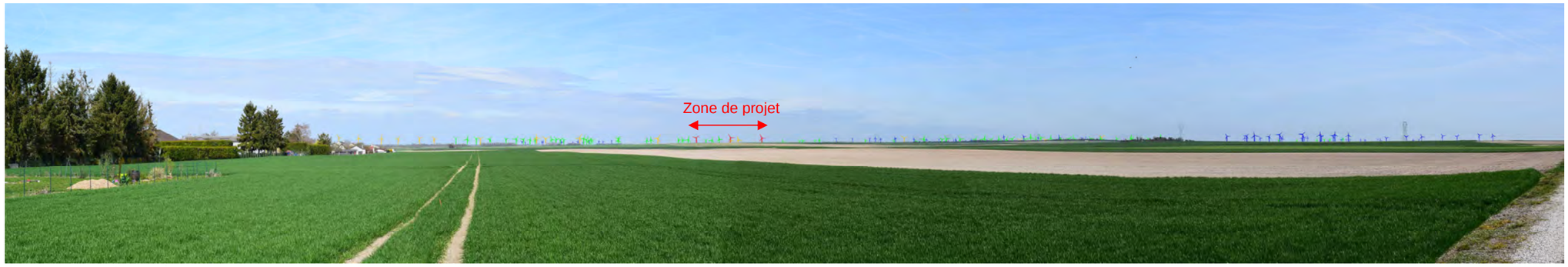
Saturation visuelle cumulée Projet des Deux Noues et Projet d'extension du parc de Sud Marne



Éoliennes existantes
Éoliennes accordées
Éoliennes projet des Deux Noues
Éoliennes projet extension Sud Marne
Éoliennes projet extension Village de Richebourg

Le site actuel

Photomontage



Photomontage d’interprétation

Croquis d’analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d’interprétation recadré à 60°

COMMUNE DE VOUARCES

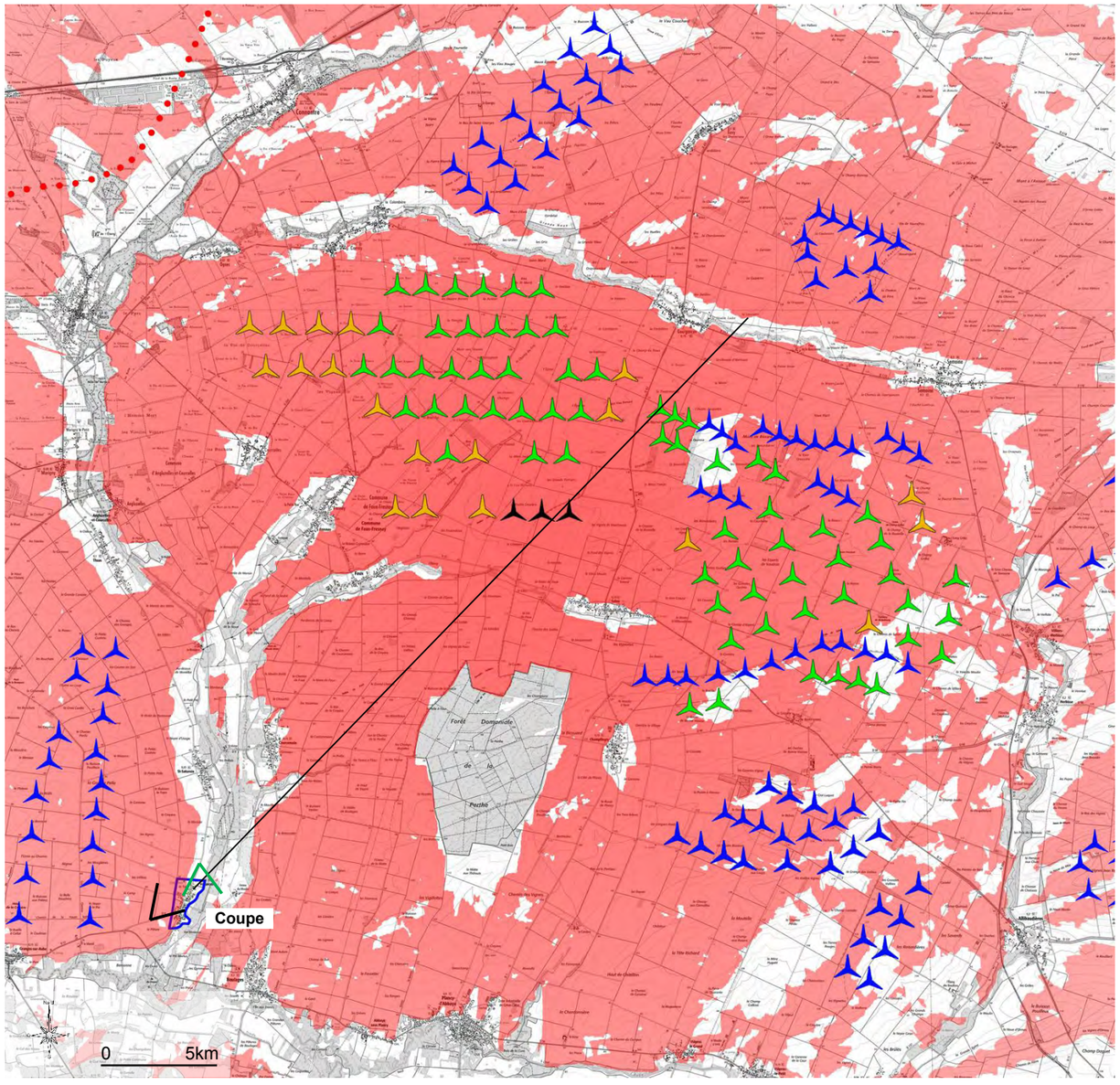
Distance par rapport au projet : 10 km – Angle de vue : 71,6°

	Espace visuellement saturé actuel	Augmentation induit par le parc des Deux Noues	Augmentation induit par le parc des Deux Noues + extension Sud Marne
Vouarces	43,0%	2,8%	3,5%

La commune de Vouarces présente actuellement une saturation visuelle de 43%, le futur Parc des Deux Noues augmente cette saturation de 2,8%. Cependant, comme le montre le photomontage ci-après, effectué 500 mètres avant l'entrée sud-ouest du village, les éoliennes seront masquées par la ripisylve de la Superbe et n'auront donc aucun impact sur la saturation visuelle depuis le village de Vouarces.

Ripisylve de la Superbe masquant les vues vers l'Est depuis Vouarces

Carte des zones de visibilité du Parc des Deux Noues



Éoliennes existantes

Éoliennes accordées

Éoliennes projet des Deux Noues

Éoliennes en projet prises en compte

Visibilité du projet éolien des Deux Noues

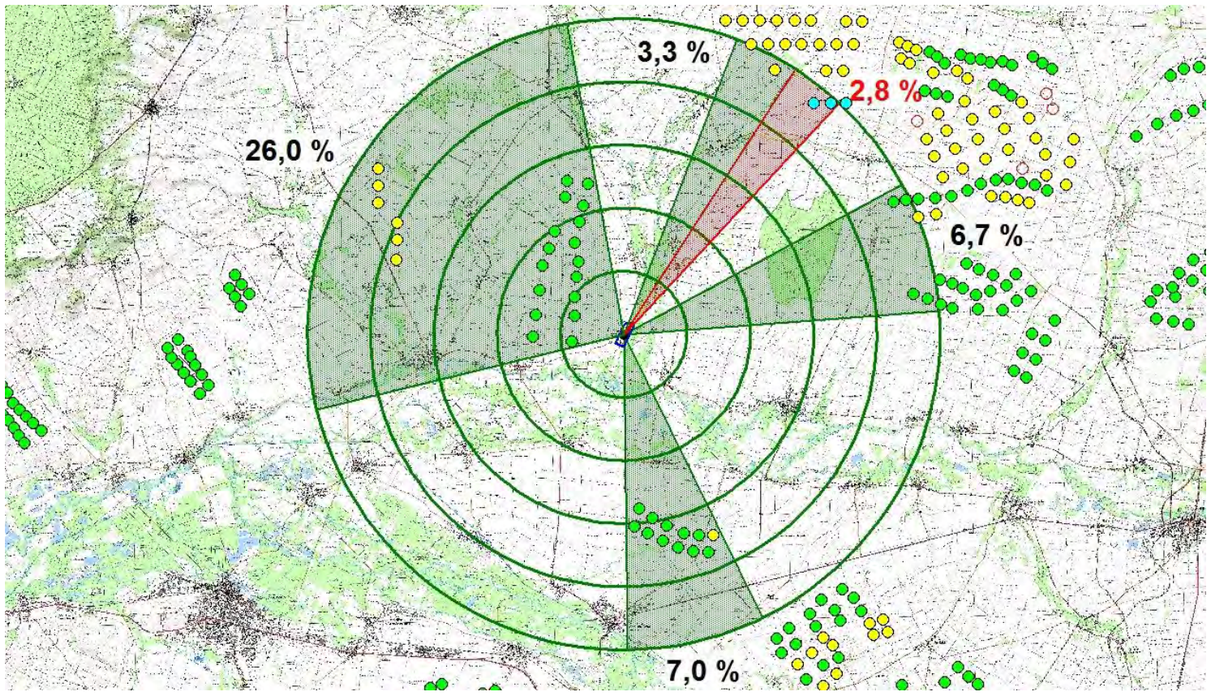
Angle de vue du photomontage

Angle vue de la photographie

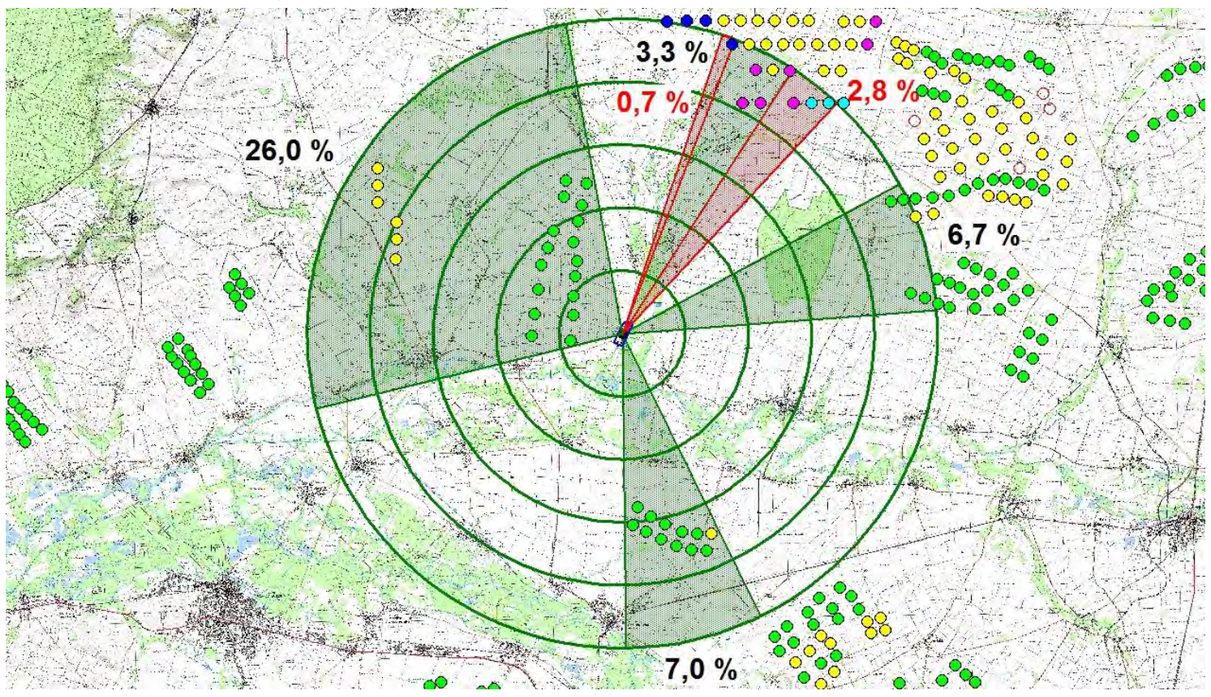
Coupe avec altitude proportionnelle à la distance 0 1km

Coupe avec exagération de l'altitude 0 1km

Saturation visuelle Projet des Deux Noues



Saturation visuelle cumulée Projet des Deux Noues et Projet d'extension du parc de Sud Marne



Le site actuel

Photomontage

Photomontage d’interprétation

Croquis d’analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d’interprétation recadré à 60°

COMMUNE DE SAINT-SATURNIN

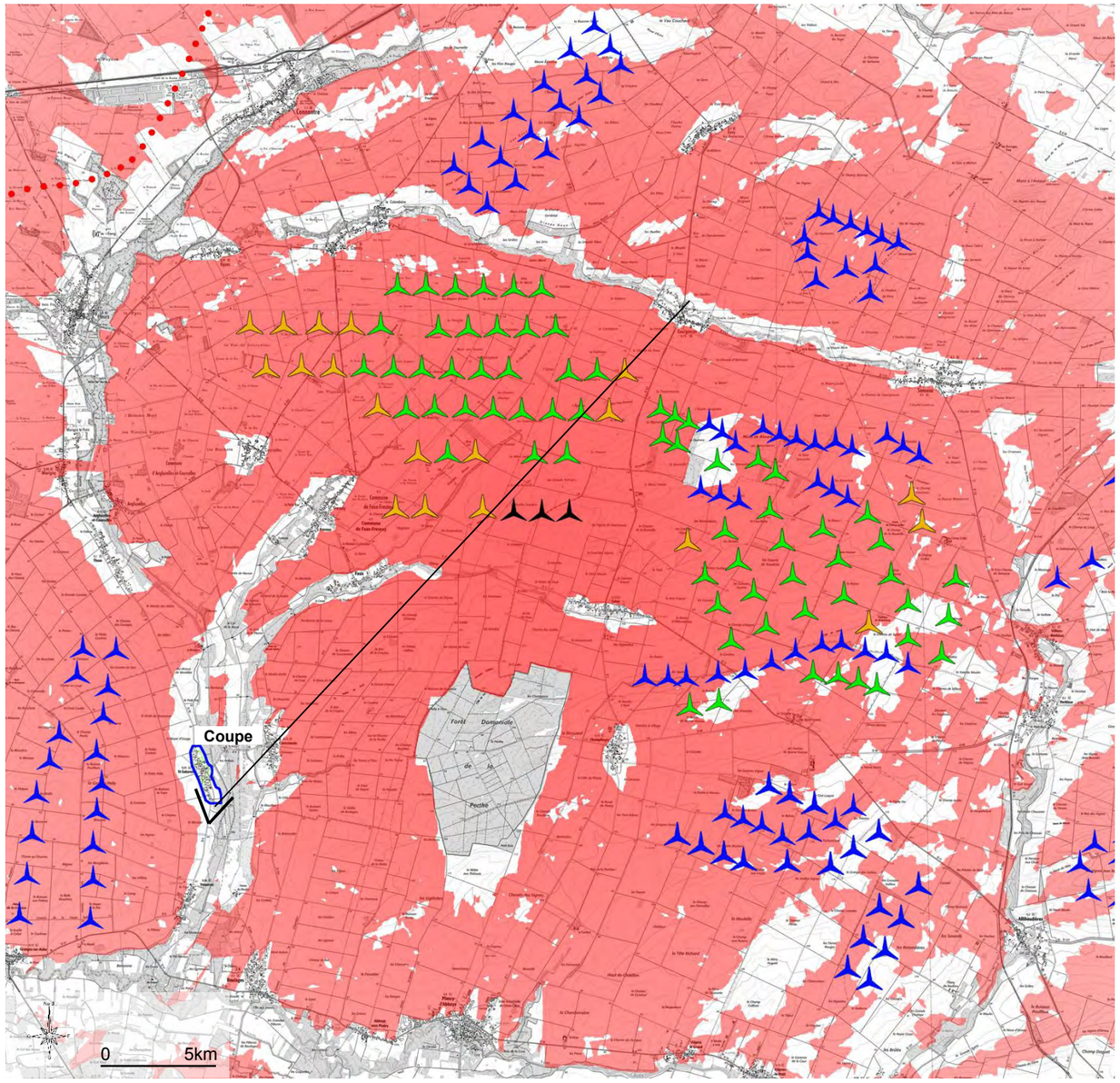
Distance par rapport au projet : 8 km

	Espace visuellement saturé actuel	Augmentation induit par le parc des Deux Noues	Augmentation induit par le parc des Deux Noues + extension Sud Marne
Saint-Saturnin	56,9%	1,3%	5,8%

Depuis le village de Saint-Saturnin, la saturation visuelle est actuellement de 56,6%. Une augmentation de 1,3% sera induite par la construction du Parc des Deux Noues. Cependant, Saint-Saturnin étant situé le long de la vallée de la Superbe, la ripisylve de celle-ci empêche toute visibilité des futures machines depuis le village, dans ces conditions et au vu de la carte de visibilité ci-contre un photomontage n'est pas nécessaire.

Ripisylve de la Superbe au niveau de Saint Saturnin

Carte des zones de visibilité du Parc des Deux Noues



Éoliennes existantes

Éoliennes accordées

Éoliennes projet des Deux Noues

Éoliennes en projet prises en compte

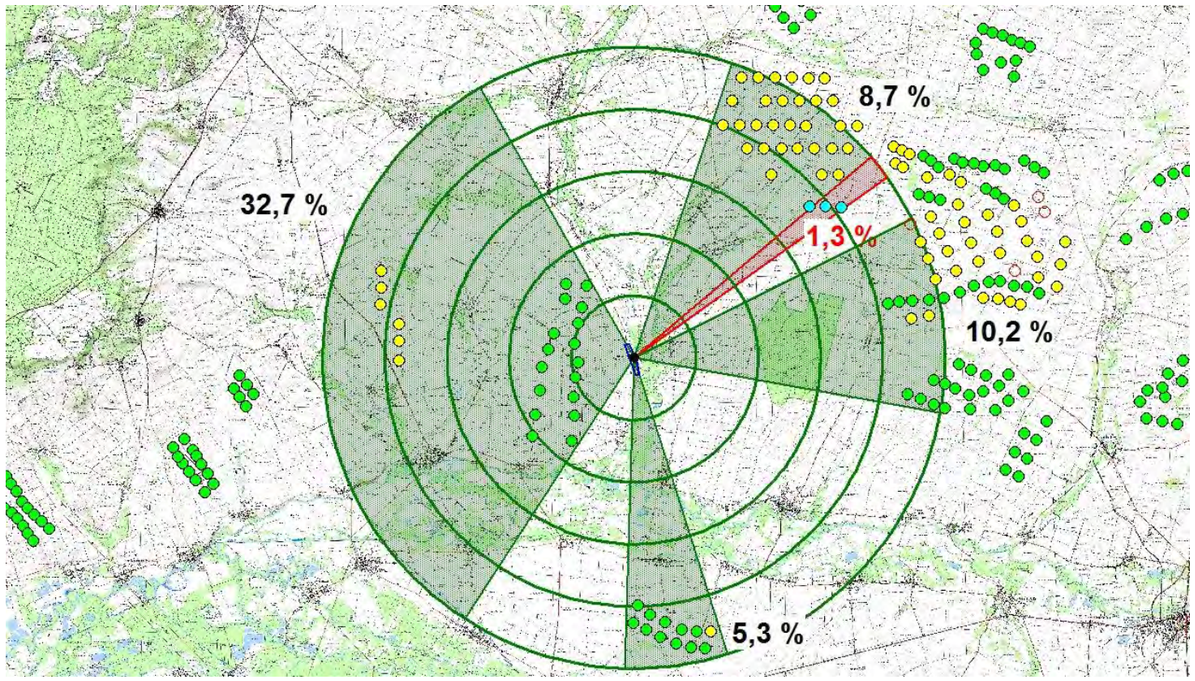
Visibilité du projet éolien des Deux Noues

Angle de la photographie

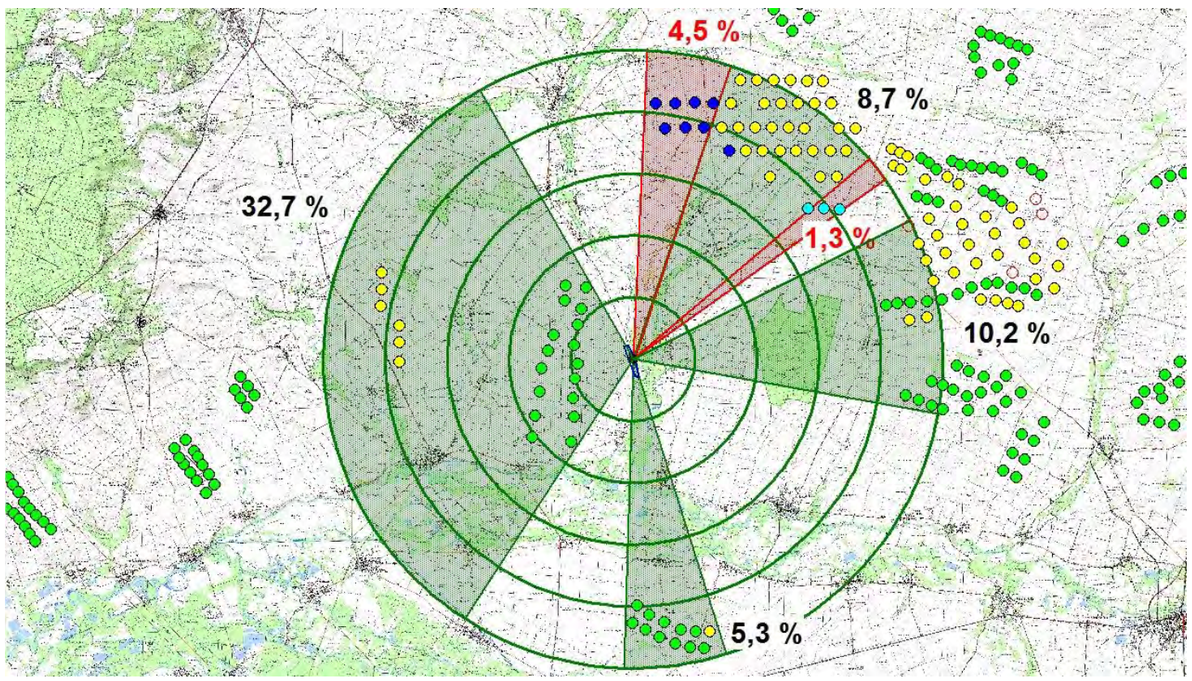
Coupe avec altitude proportionnelle à la distance 0 1km

Coupe avec exagération de l'altitude 0 1km

Saturation visuelle Projet des Deux Noues



Saturation visuelle cumulée Projet des Deux Noues et Projet d'extension du parc de Sud Marne



Éoliennes existantes
Éoliennes accordées
Éoliennes projet des Deux Noues
Éoliennes projet extension Sud Marne
Éoliennes projet extension Village de Richebourg

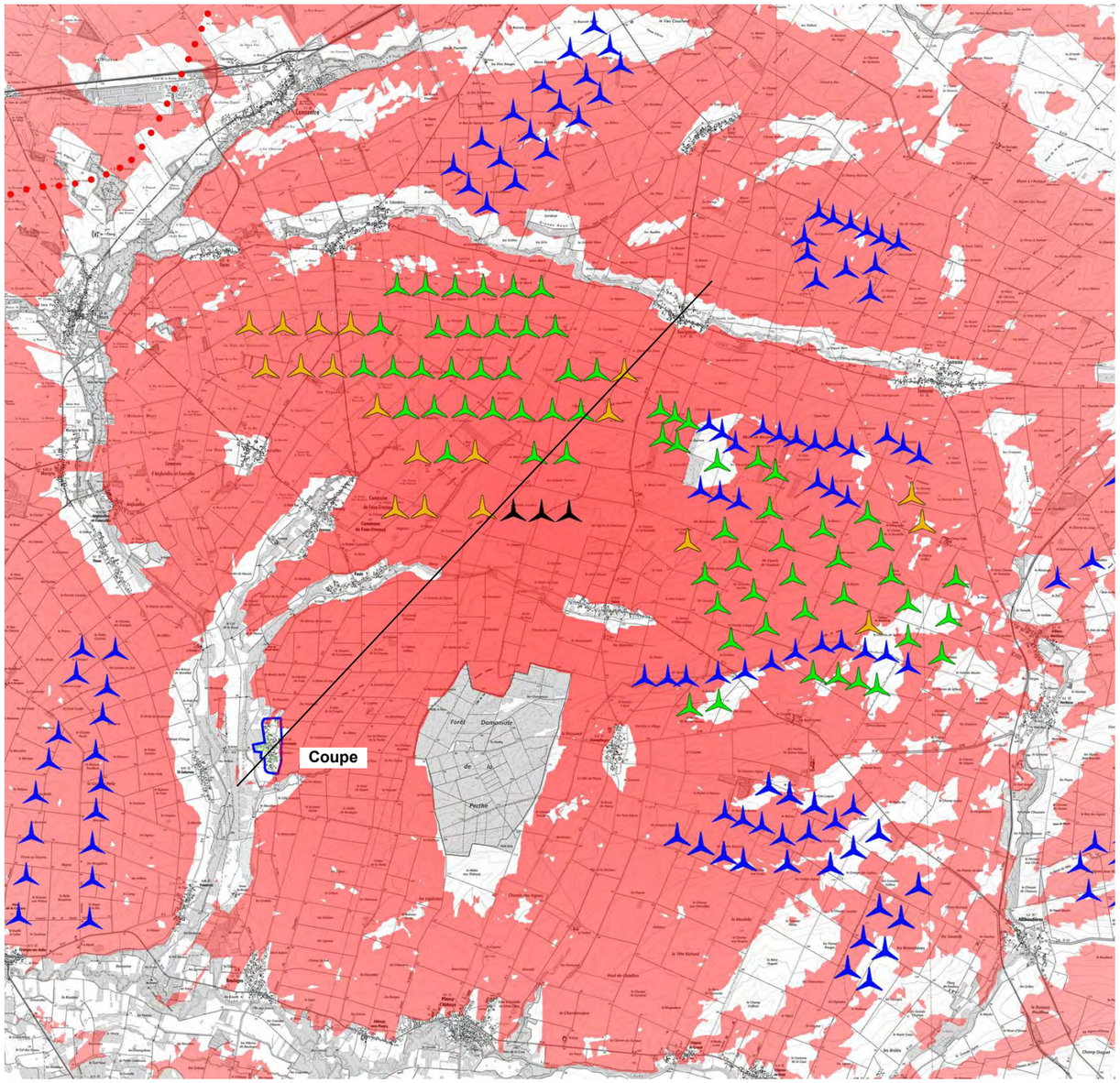
COMMUNE DE COURCEMAIN

Distance par rapport au projet : 7 km

	Espace visuellement saturé actuel	Augmentation induit par le parc des Deux Noues	Augmentation induit par le parc des Deux Noues + extension Sud Marne
Courcemain	54,2%	0,0%	4,7%

Le village de Courcemain présente actuellement une saturation visuelle de 54,2%. Les futures machines étant installées au sein de la zone déjà marquée par plusieurs parcs éoliens, notamment celui de Sud Marne, celles-ci n'ont aucun impact sur la saturation visuelle depuis cette commune. Comme le montre le photomontage 19 de la page 141, les éoliennes du parc des Deux noues émergent au sein des éoliennes déjà existantes sans perturber les vues depuis le village.

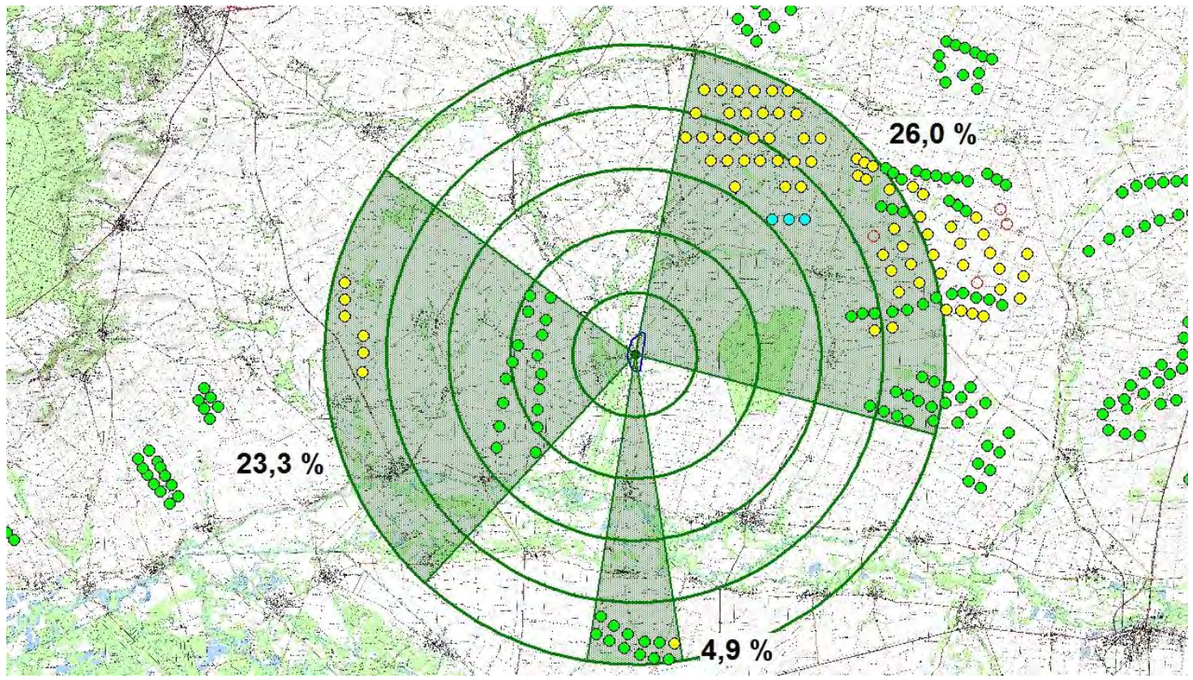
Carte des zones de visibilité du Parc des Deux Noues



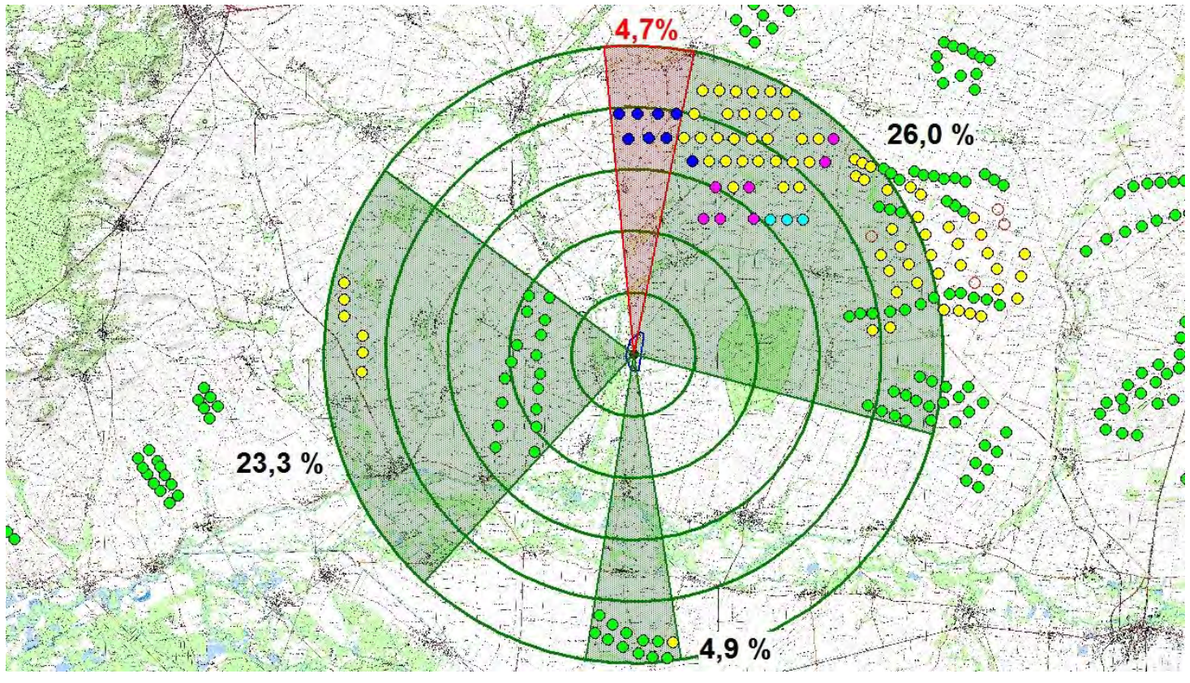
Coupe avec altitude proportionnelle à la distance 0 1km

Coupe avec exagération de l'altitude 0 1km

Saturation visuelle Projet des Deux Noues



Saturation visuelle cumulée Projet des Deux Noues et Projet d'extension du parc de Sud Marne



Éoliennes existantes
Éoliennes accordées
Éoliennes projet des Deux Noues
Éoliennes projet extension Sud Marne
Éoliennes projet extension Village de Richebourg

COMMUNE DE THAAS

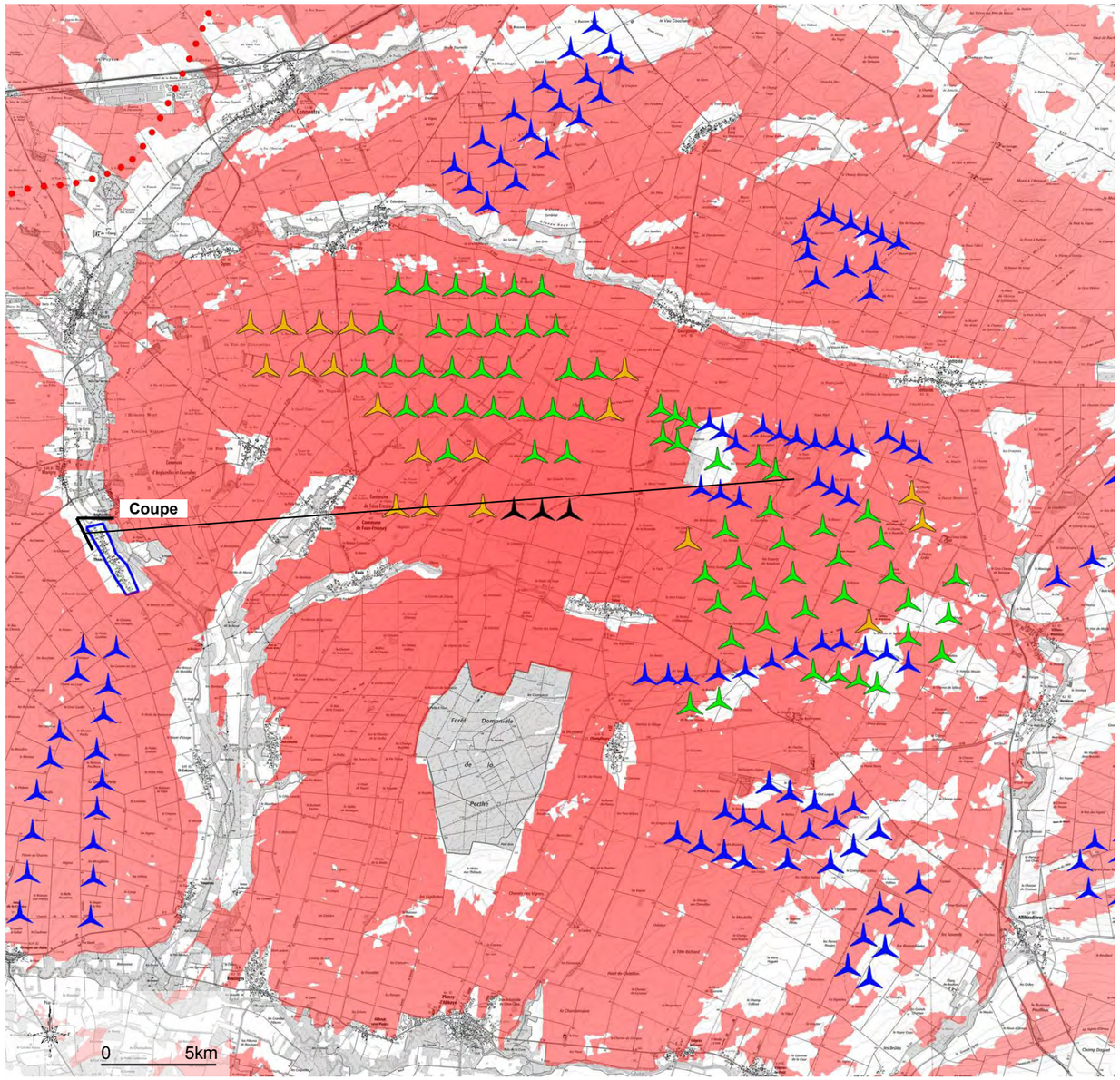
Distance par rapport au projet : 8 km

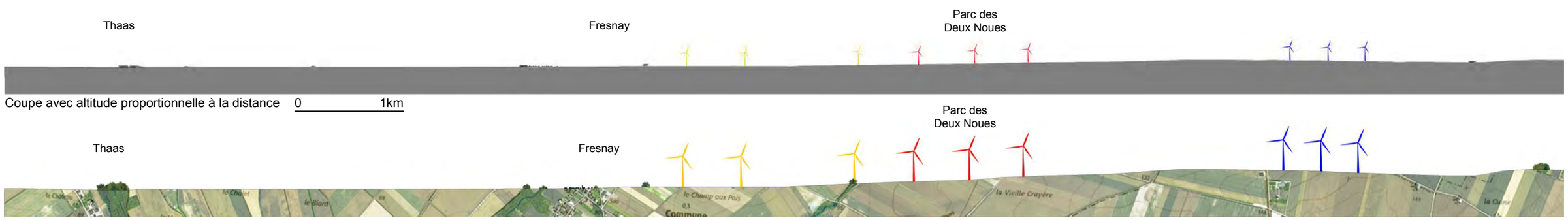
	Espace visuellement saturé actuel	Augmentation induit par le parc des Deux Noues	Augmentation induit par le parc des Deux Noues + extension Sud Marne
Thaas	29,7%	2,0%	5,6%

Actuellement depuis le village de Thaas, on constate une saturation visuelle de 29,7%. Les futures machines du Parc des Deux Noues augmenteront cette saturation visuelle de 2%. Cette augmentation ne présente cependant aucun impact depuis la commune. En effet, comme le montre la carte de visibilité ci-dessous, les éoliennes masquées par la ripisylve ne seront pas visibles depuis les habitations.

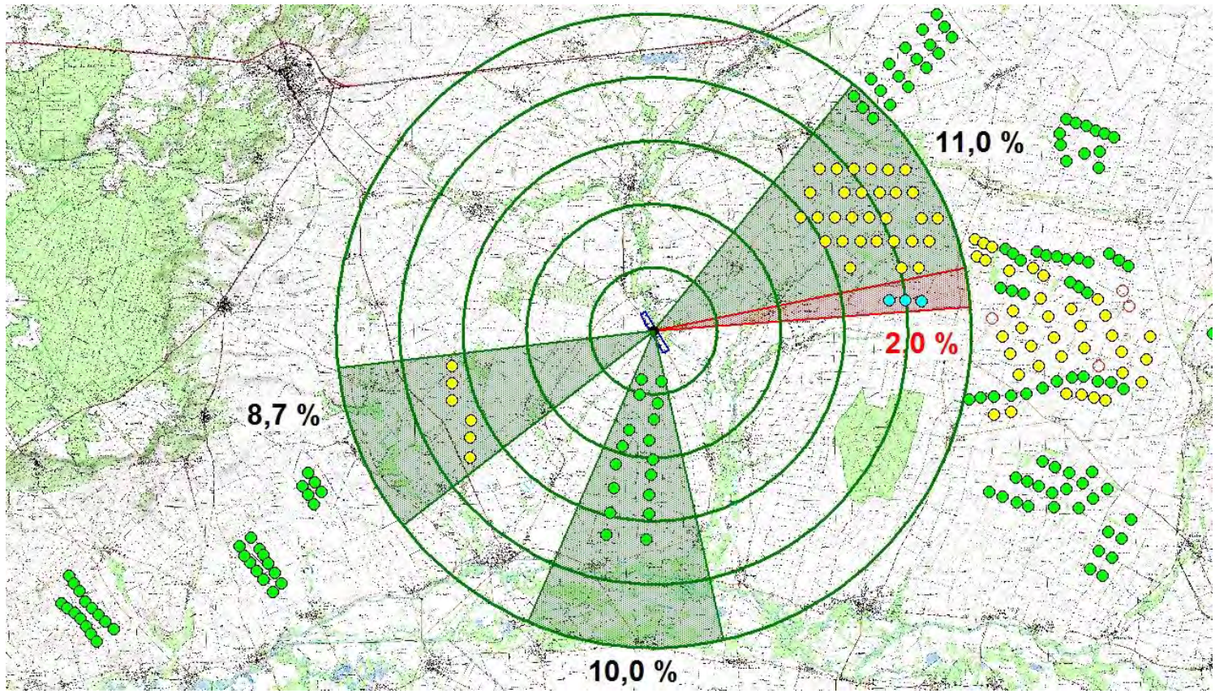
Ripisylve de la Superbe au niveau la commune de Thaas

Carte des zones de visibilité du Parc des Deux Noues

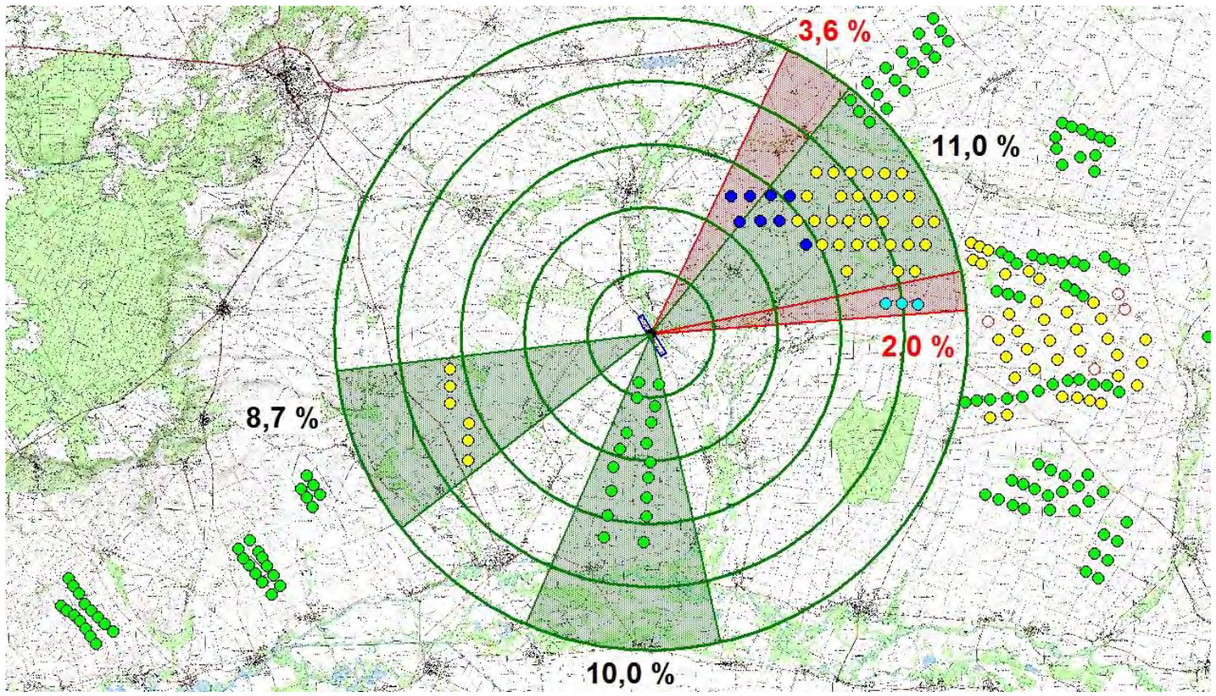




Saturation visuelle Projet des Deux Noues



Saturation visuelle cumulée Projet des Deux Noues et Projet d'extension du parc de Sud Marne



COMMUNE DE MARIGNY

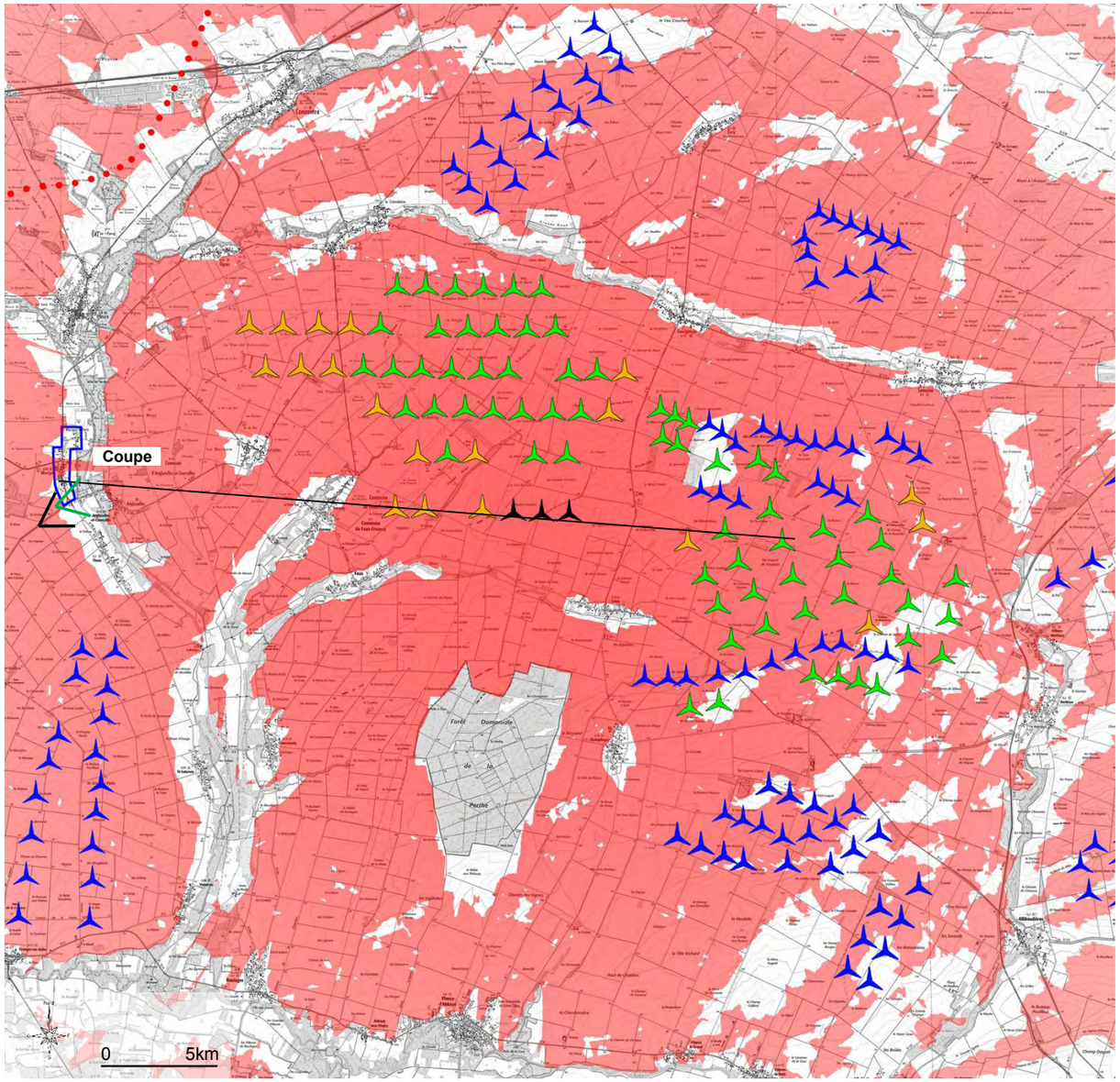
Distance par rapport au projet : 9 km – Angle de vue : 170,3°

	Espace visuellement saturé actuel	Augmentation induit par le parc des Deux Noues	Augmentation induit par le parc des Deux Noues + extension Sud Marne
Marigny	27,4%	2,0%	2,7%

Marigny présente actuellement une saturation visuelle de 27,4%. Comme pour la commune de Thaas, les futures machines augmenteront cette saturation de 2%. La commune de Marigny étant également située le long de la Superbe, les éoliennes masquées par la ripisylve ne seront pas ou peu visibles depuis le village et n'auront donc pas d'impacts visuels. Le photomontage, effectué 800 mètres avant l'entrée sud du village, présente le recul nécessaire pour distinguer les éoliennes au-dessus de la ripisylve, montrant ainsi qu'aucune visibilité n'est possible depuis la zone bâtie du village.

Ripisylve de la Superbe depuis Margny

Carte des zones de visibilité du Parc des Deux Noues



Éoliennes existantes

Éoliennes accordées

Éoliennes projet des Deux Noues

Éoliennes en projet prises en compte

Visibilité du projet éolien des Deux Noues

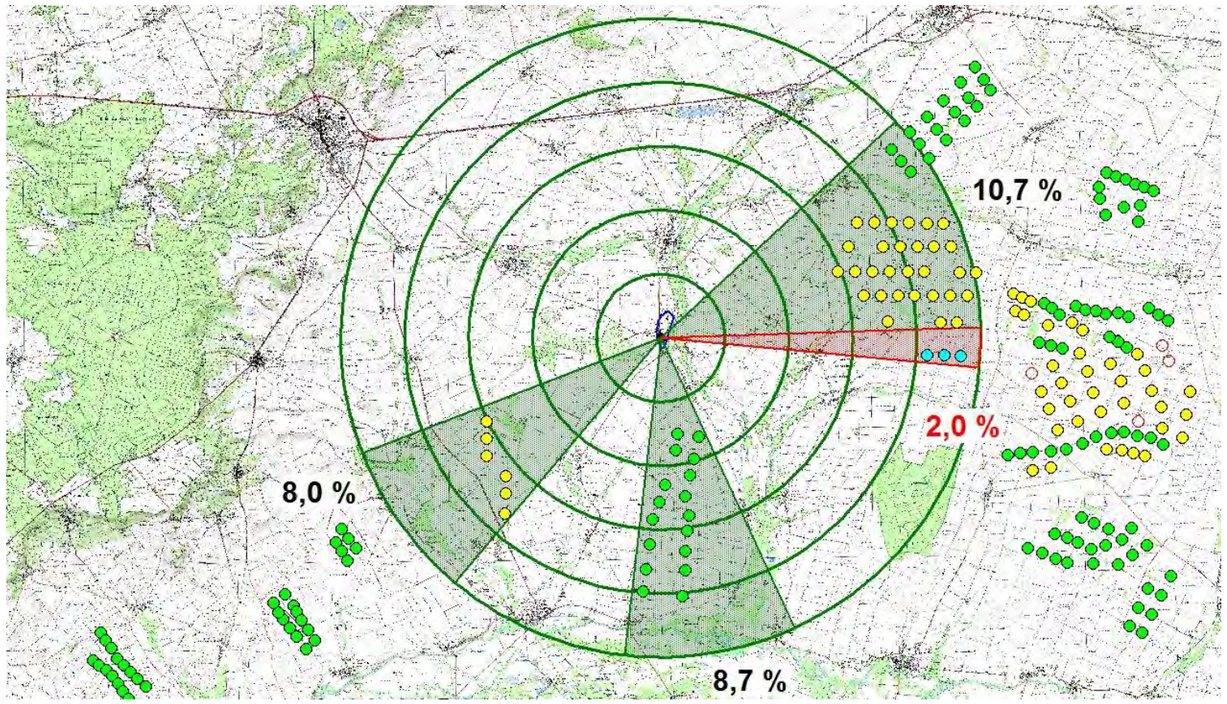
Angle de vue du photomontage

Angle de la photographie

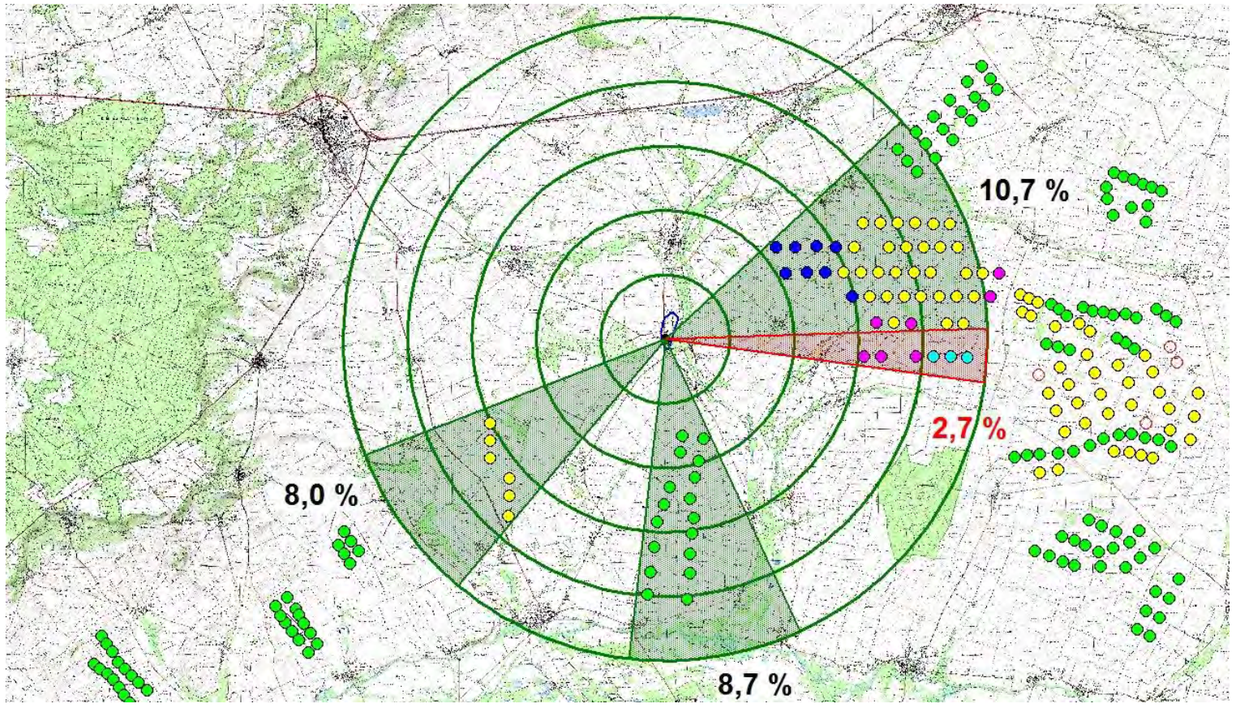
Coupe avec altitude proportionnelle à la distance 0 1km

Coupe avec exagération de l'altitude 0 1km

Saturation visuelle Projet des Deux Noues



Saturation visuelle cumulée Projet des Deux Noues et Projet d'extension du parc de Sud Marne



Le site actuel

Photomontage

Photomontage d’interprétation

Croquis d’analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d’interprétation recadré à 60°

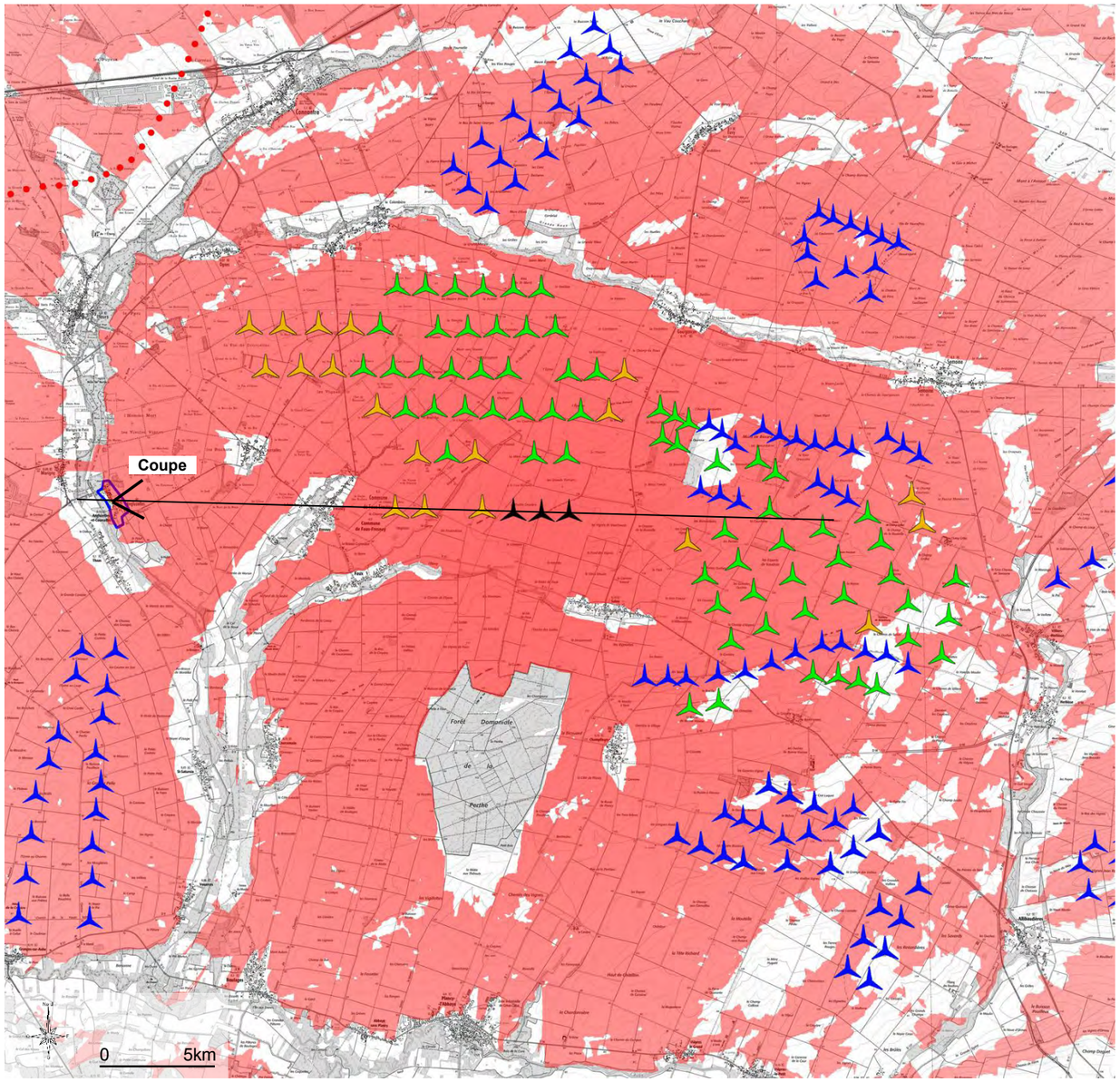
COMMUNE D'ANGLUZELLES

Distance par rapport au projet : 8 km – Angle de vue : 150,8°

	Espace visuellement saturé actuel	Augmentation induit par le parc des Deux Noues	Augmentation induit par le parc des Deux Noues + extension Sud Marne
Angluzelles	24,9%	2,3%	5,3%

Depuis le village d'Angluzelles, la saturation visuelle actuelle s'élève à 24,9%. Le Parc des Deux Noues augmentera cette saturation de 2,3%. Néanmoins, les futures éoliennes de l'extension du parc de Sud Marne apparaîtront au premier plan des vues depuis le village et atténueront donc la lecture des éoliennes du Parc des Deux Noues. Cette lecture sera également réduite par la présence de la ripisylve au niveau de Fresnay qui masque en partie les éoliennes.

Carte des zones de visibilité du Parc des Deux Noues



Éoliennes existantes

Éoliennes accordées

Éoliennes projet des Deux Noues

Éoliennes en projet prises en compte

Visibilité du projet éolien des Deux Noues

Angle de vue du photomontage

Angluzelles

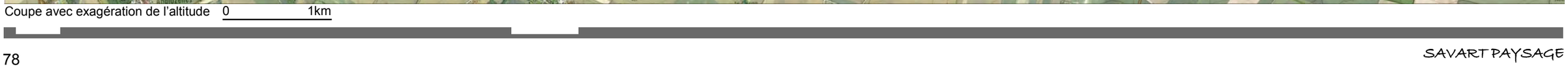
Parc des Deux Noues

Coupe avec altitude proportionnelle à la distance 0 1km

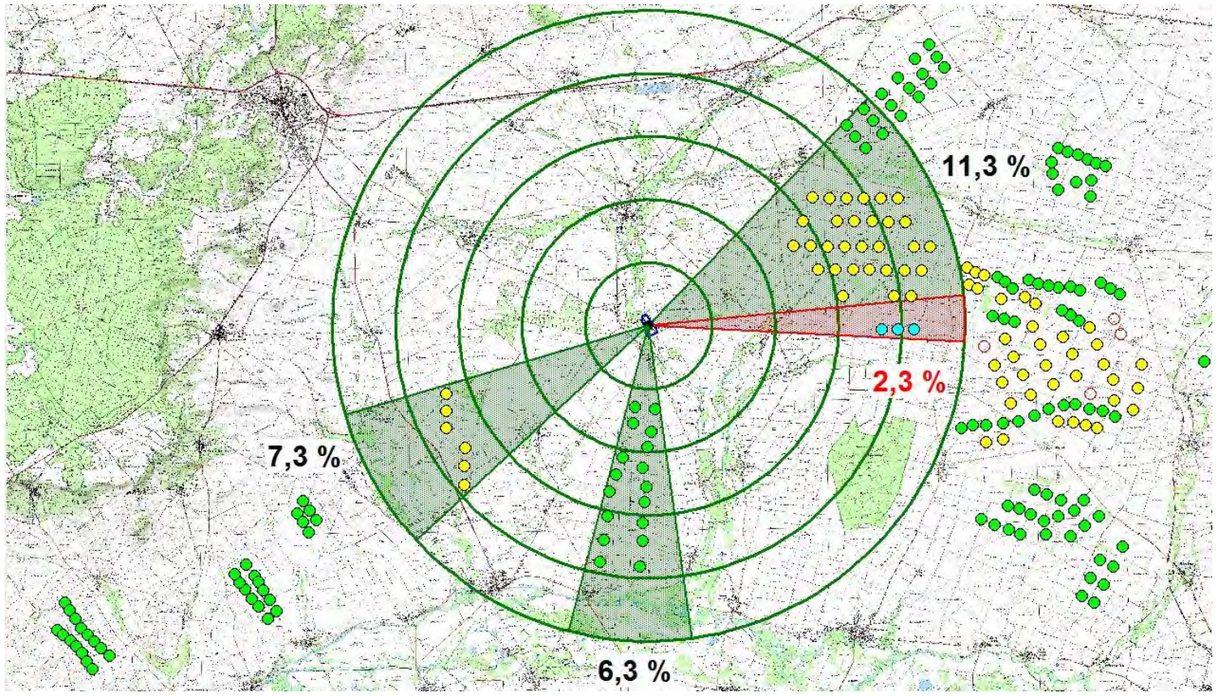
Parc des Deux Noues

Angluzelles

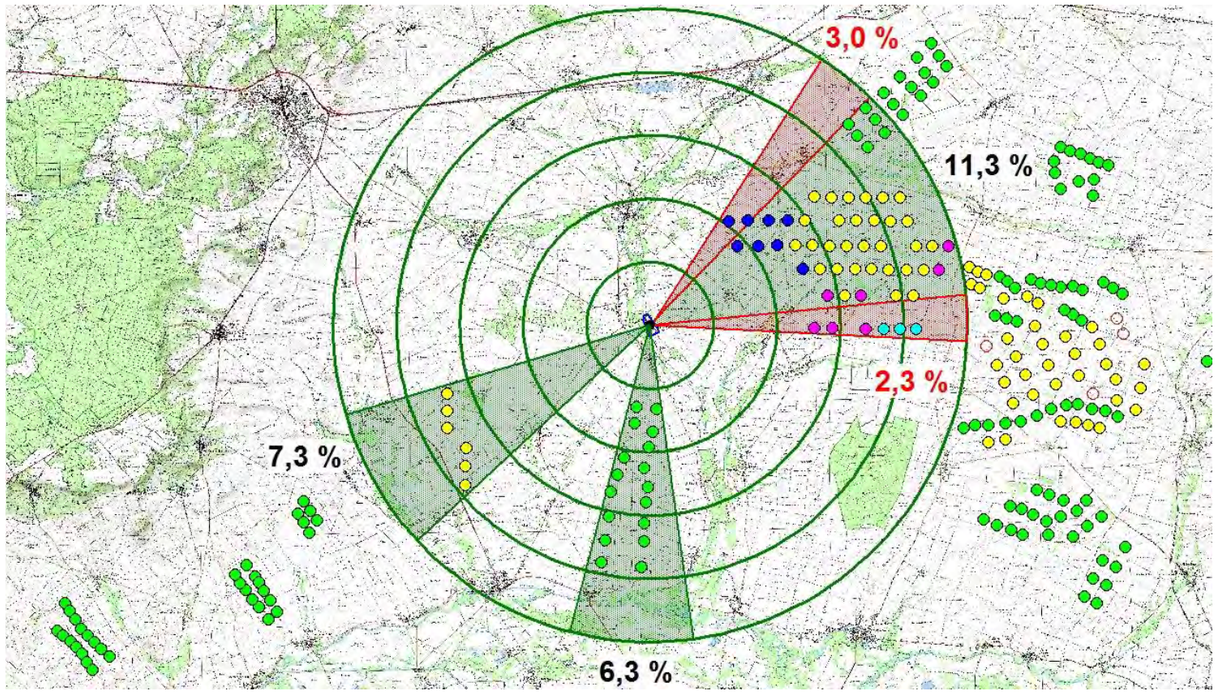
Coupe avec exagération de l'altitude 0 1km



Saturation visuelle Projet des Deux Noues



Saturation visuelle cumulée Projet des Deux Noues et Projet d'extension du parc de Sud Marne



Le site actuel

Photomontage

Photomontage d’interprétation

Croquis d'analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d’interprétation recadré à 60°

COMMUNE DE PLEURS

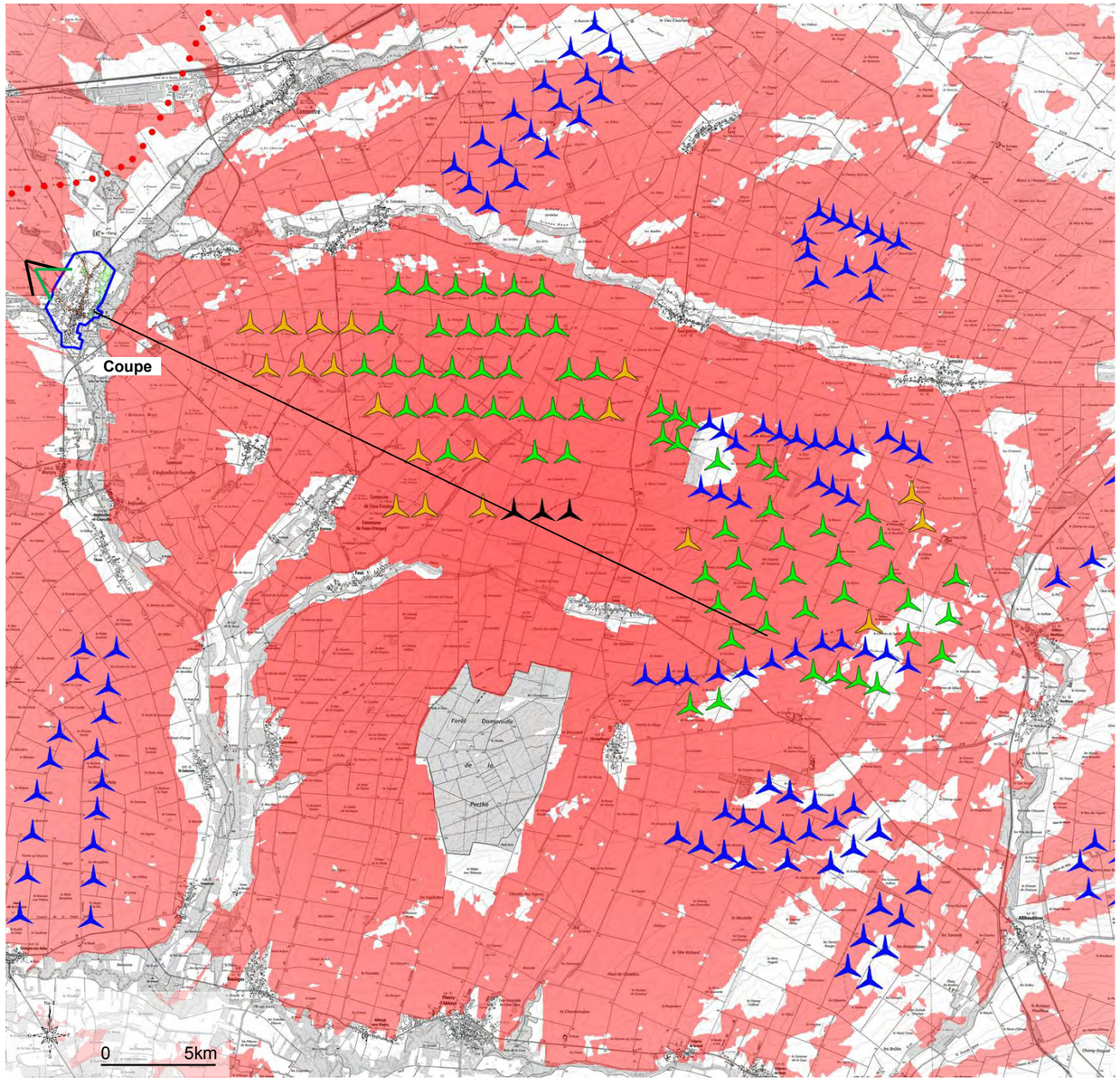
Distance par rapport au projet : 10 km – Angle de vue : 193,8°

	Espace visuellement saturé actuel	Augmentation induit par le parc des Deux Noues	Augmentation induit par le parc des Deux Noues + extension Sud Marne
Pleurs	23,6%	0,7%	3,3%

Au niveau de la commune de Pleurs, la saturation visuelle est de 23,6%. La saturation visuelle augmentera de 0,7% avec l'ajout du parc des Deux Noues. Cette augmentation sera limitée par l'implantation des machines de l'extension du parc de Sud Marne qui seront installées entre la commune d'Angluzelles et le parc des Deux Noues, réduisant ainsi son impact visuel.
Les éoliennes seront masquées par la ripisylve de la Pleurre. Elles ne seront pas ou peu visibles depuis le village et n'auront donc pas d'impact visuel. Le photomontage, effectué 850 mètres avant l'entrée ouest du village, présente le recul nécessaire pour distinguer les éoliennes au-dessus de la ripisylve, montrant ainsi qu'aucune visibilité n'est possible depuis la zone bâtie du village.

Ripisylve de la Pleurre depuis l'ouest de Pleurs

Carte des zones de visibilité du Parc des Deux Noues



Éoliennes existantes

Éoliennes accordées

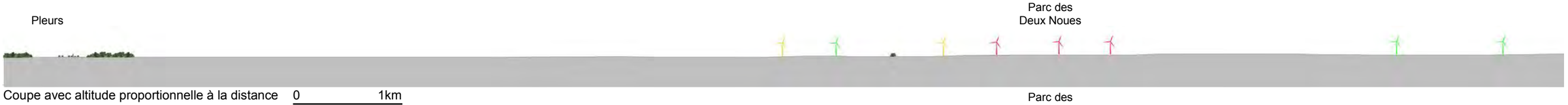
Éoliennes projet des Deux Noues

Éoliennes en projet prises en compte

Visibilité du projet éolien des Deux Noues

Angle de vue du photomontage

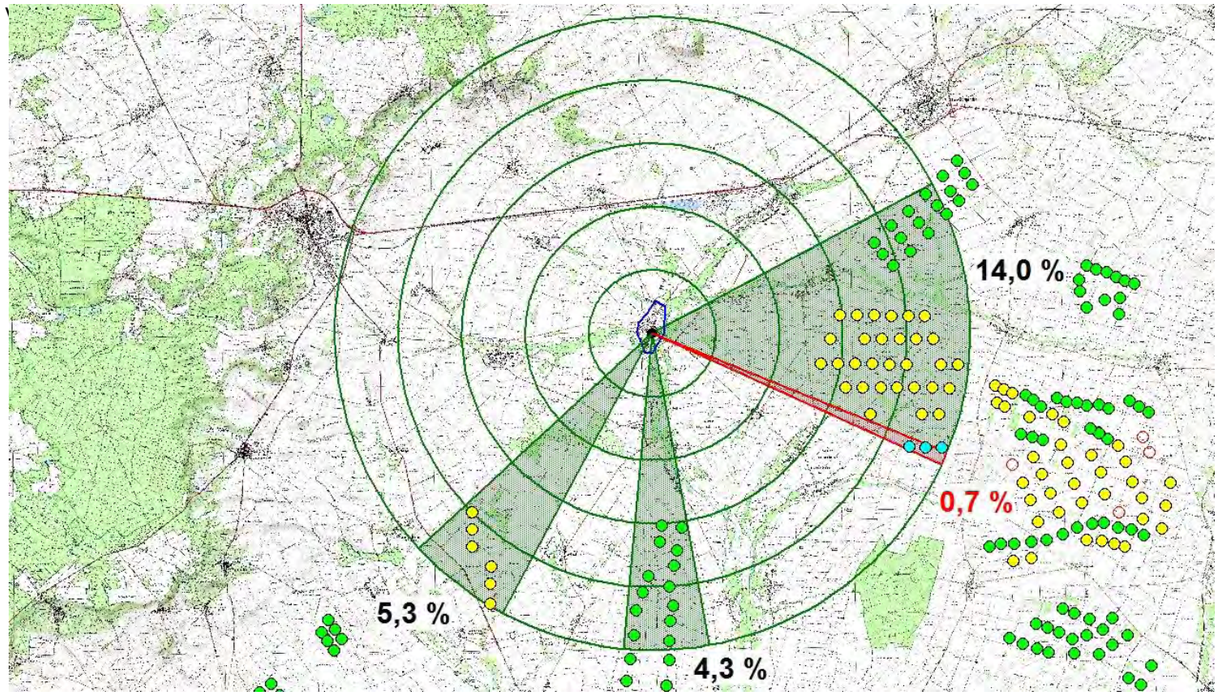
Angle de la photographie



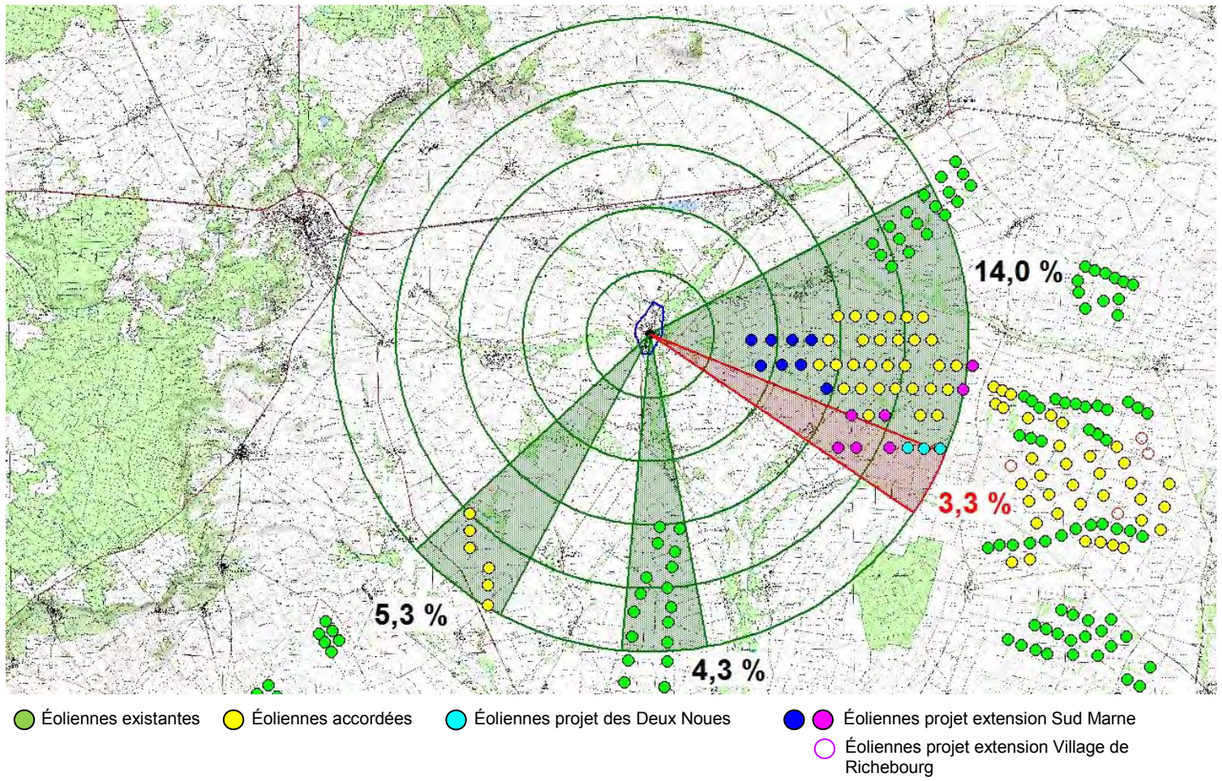
Coupe avec altitude proportionnelle à la distance 0 1km

Coupe avec exagération de l'altitude 0 1km

Saturation visuelle Projet des Deux Noues



Saturation visuelle cumulée Projet des Deux Noues et Projet d'extension du parc de Sud Marne



Le site actuel

Photomontage

Photomontage d'interprétation

Croquis d'analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d’interprétation recadré à 60°

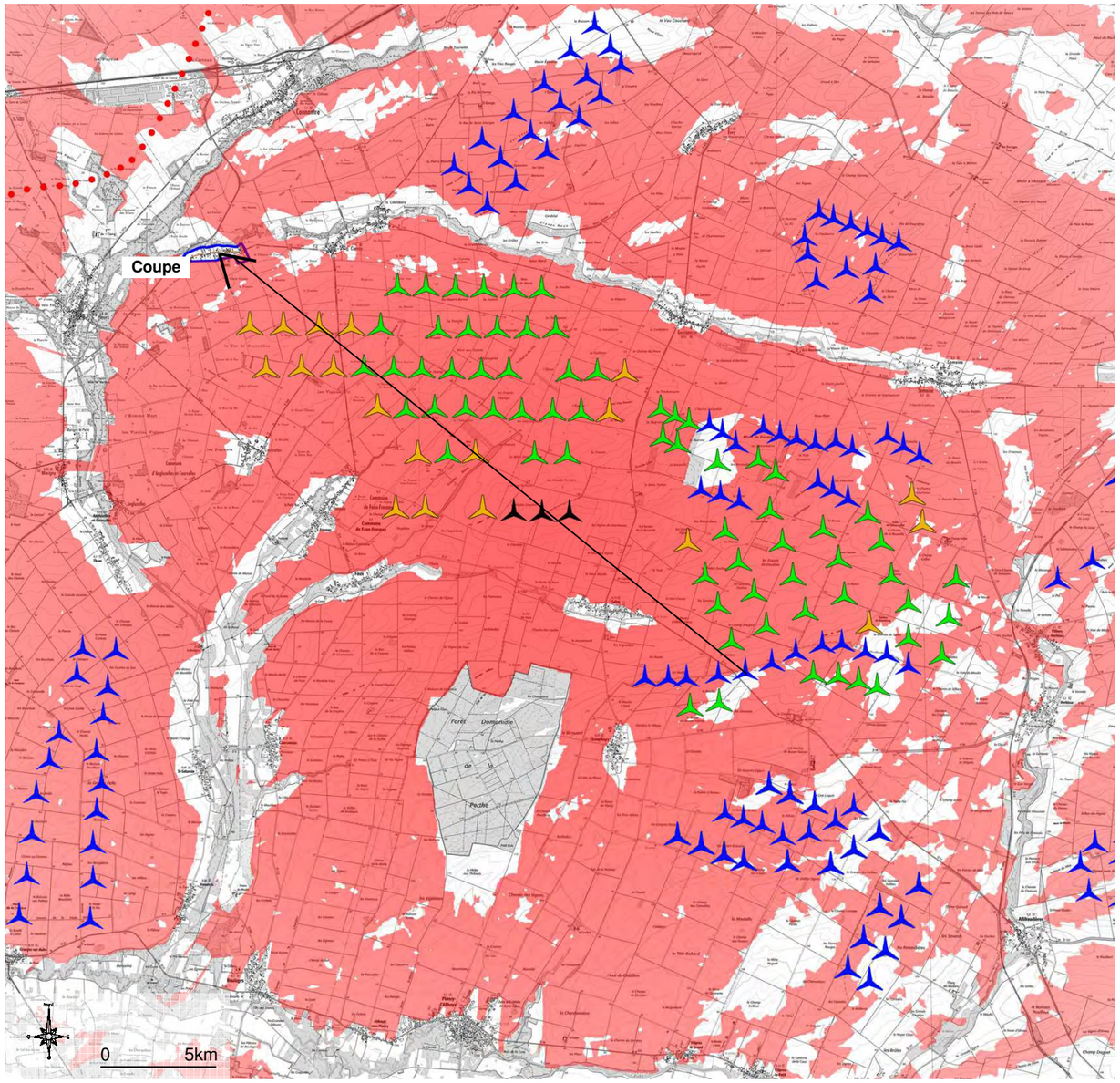
COMMUNE D'OGNES

Distance par rapport au projet : 8 km

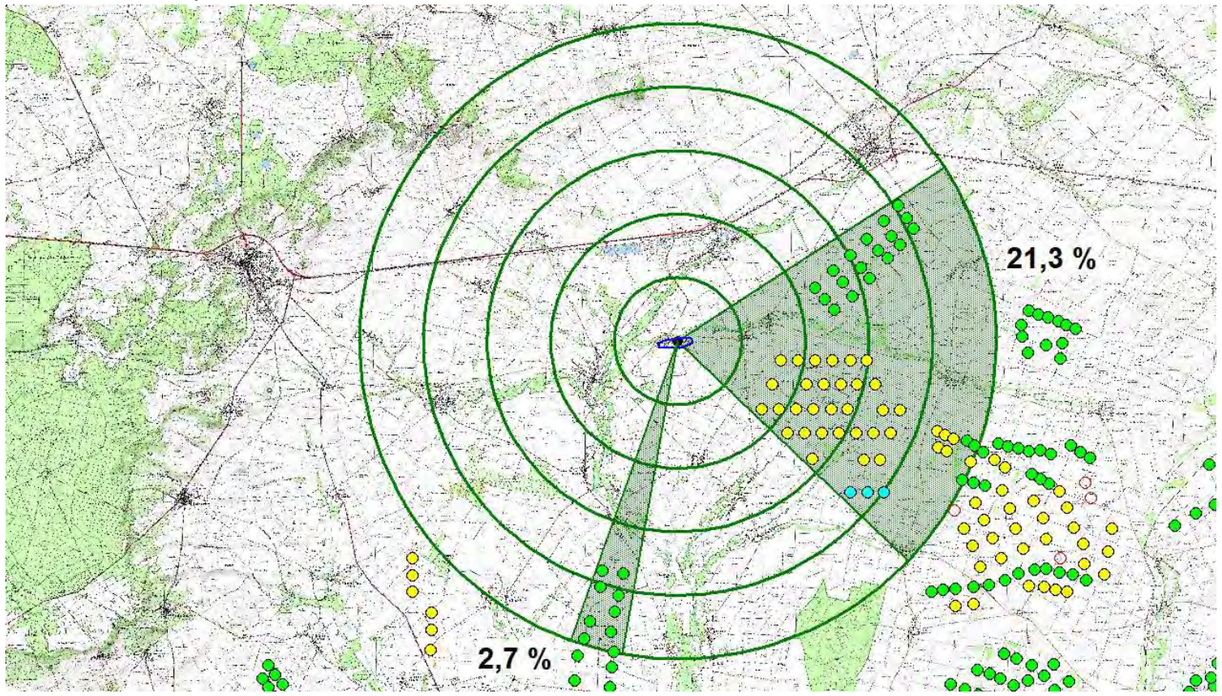
	Espace visuellement saturé actuel	Augmentation induit par le parc des Deux Noues	Augmentation induit par le parc des Deux Noues + extension Sud Marne
Ognes	24,0%	0,0%	8,7%

La commune de Ognes présente actuellement une saturation visuelle de 24%. Les futures machines étant installées à l'arrière du parc de Sud Marne. Celles-ci n'ont aucun impact sur la saturation visuelle depuis cette commune (voir photomontage 21 page 146).

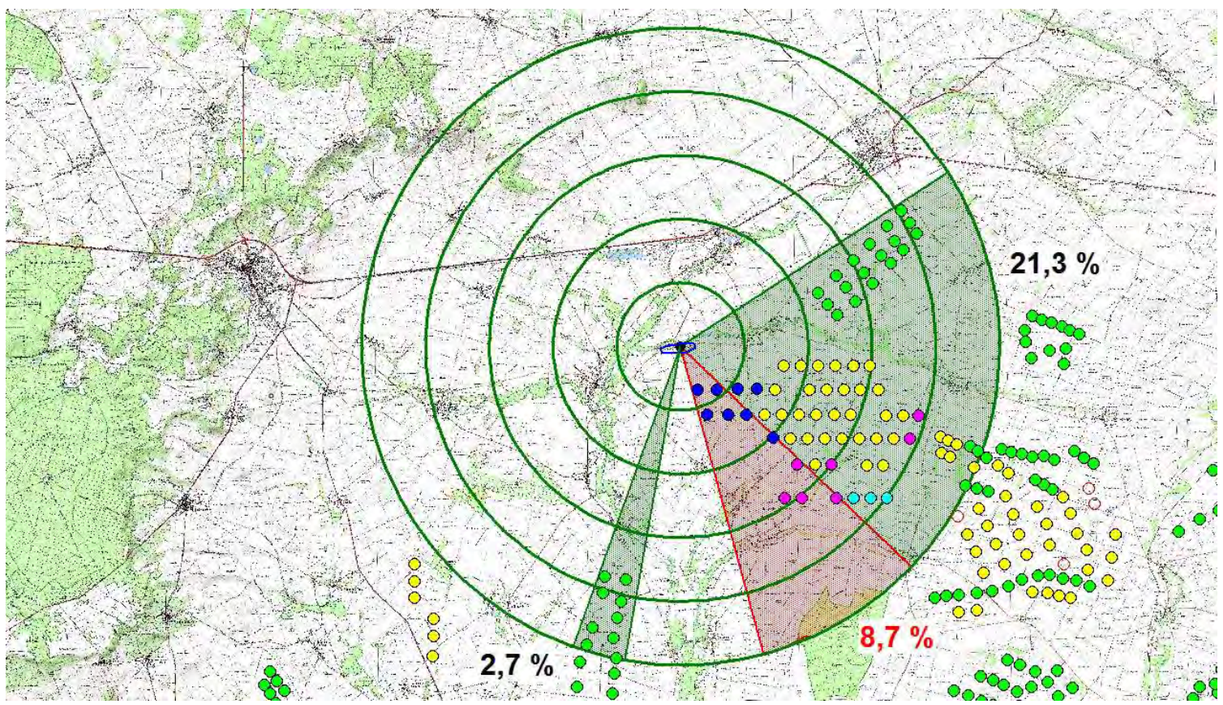
Carte des zones de visibilité du Parc des Deux Noues



Saturation visuelle Projet des Deux Noues



Saturation visuelle cumulée Projet des Deux Noues et Projet d'extension du parc de Sud Marne



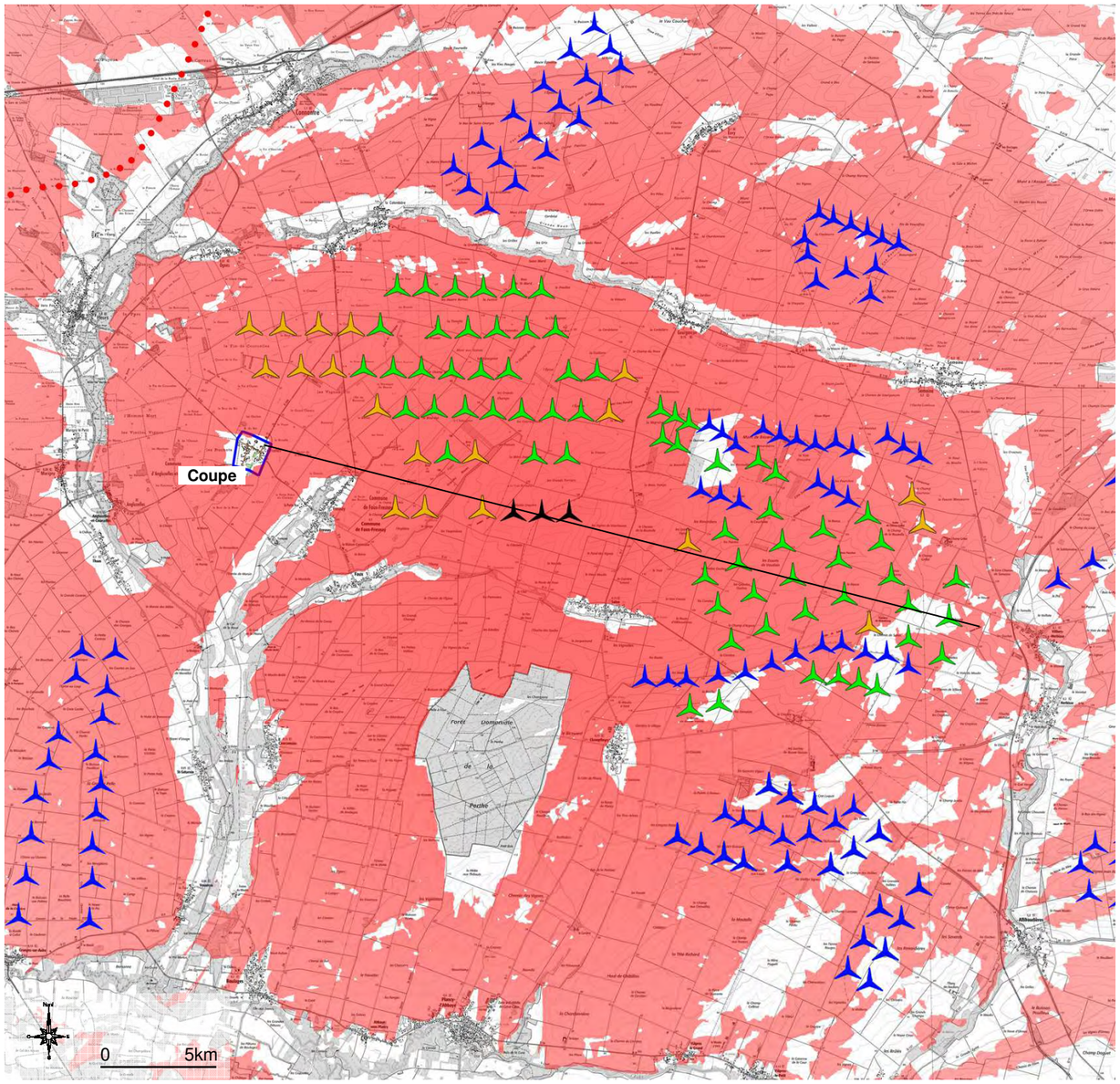
COMMUNE DE COURCELLES

Distance par rapport au projet : 6 km

	Espace visuellement saturé actuel	Augmentation induit par le parc des Deux Noues	Augmentation induit par le parc des Deux Noues + extension Sud Marne
Courcelles	36,4%	0,0%	12,0%

Depuis la commune de Courcelles, la saturation visuelle actuelle est de 36,4%. Malgré la proximité du futur parc des Deux Noues, celui-ci n'a pas d'impact sur la saturation visuelle de cette commune. Ceci s'explique par l'installation du parc au sein du cône de saturation créé par les parcs éoliens existants ou autorisés (voir photomontage 20 page 144).

Carte des zones de visibilité du Parc des Deux Noues



Éoliennes existantes

Éoliennes accordées

Éoliennes projet des Deux Noues

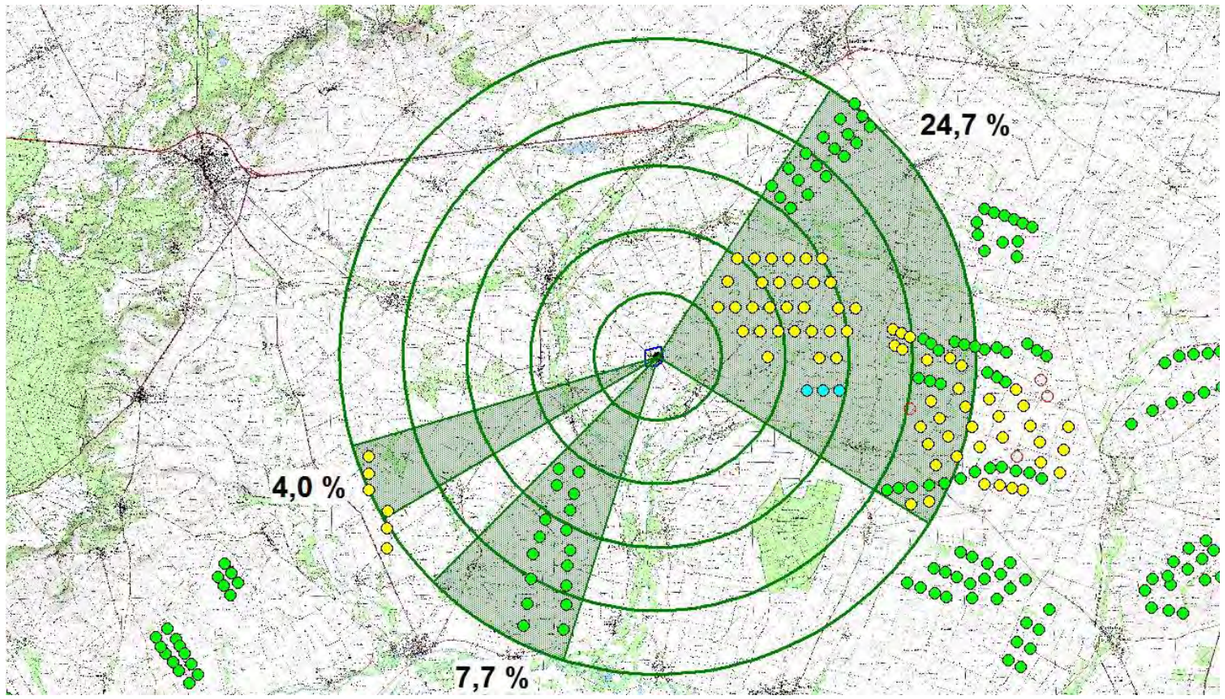
Éoliennes en projet prises en compte

Visibilité du projet éolien des Deux Noues

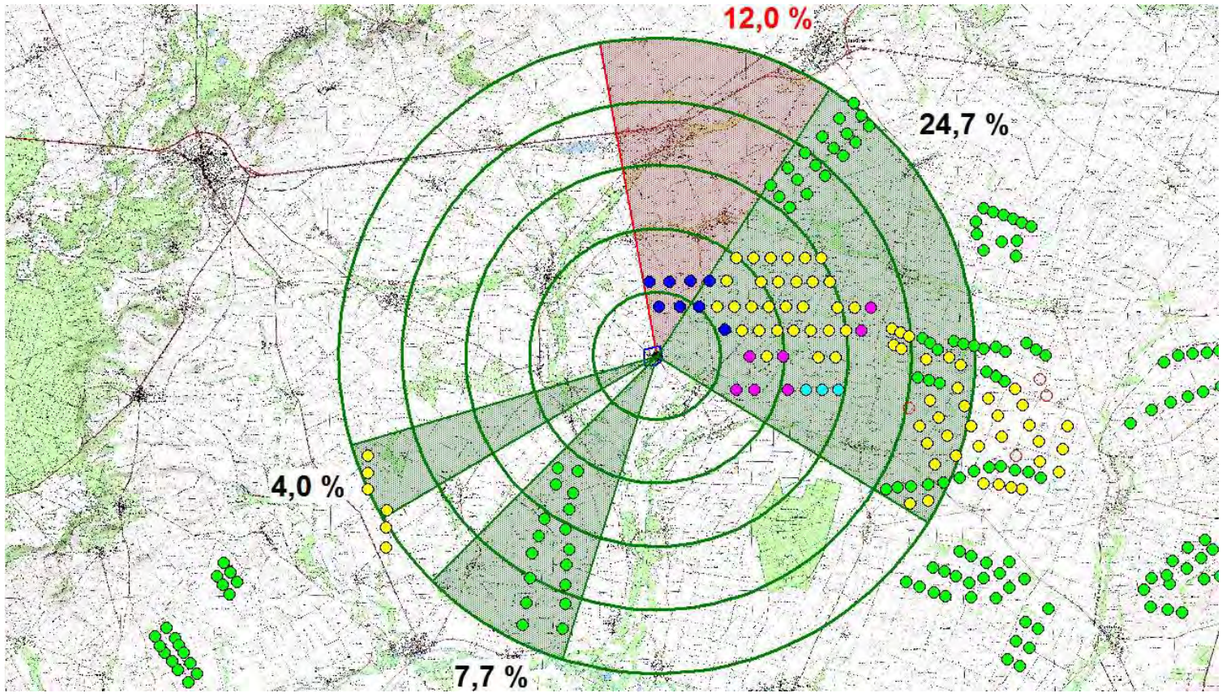
Coupe avec altitude proportionnelle à la distance 0 1km

Coupe avec exagération de l'altitude 0 1km

Saturation visuelle Projet des Deux Noues



Saturation visuelle cumulée Projet des Deux Noues et Projet d'extension du parc de Sud Marne



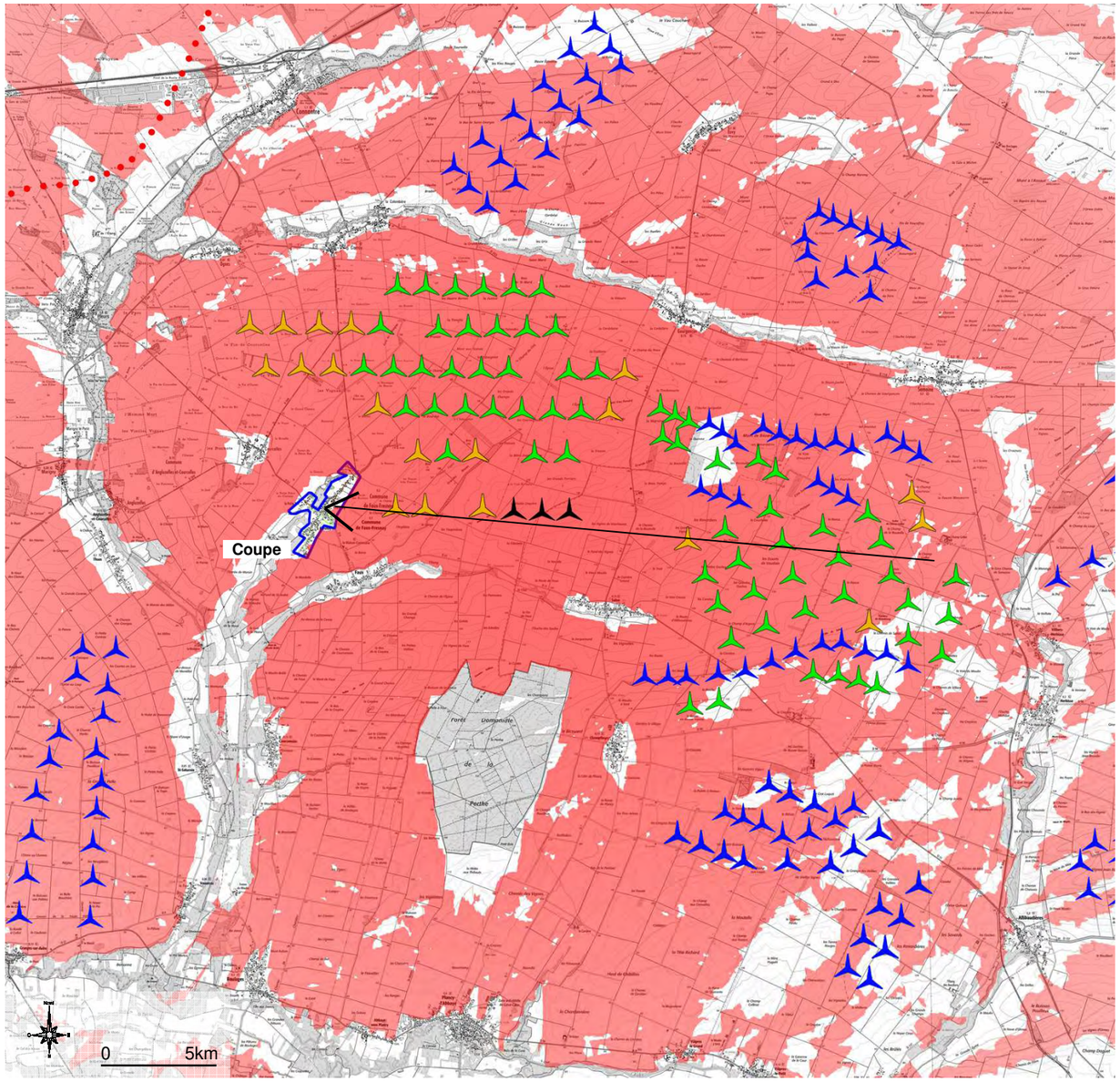
COMMUNE DE FRESNAY

Distance par rapport au projet : 4 km – Angle de vue : 193°

	Espace visuellement saturé actuel	Augmentation induit par le parc des Deux Noues	Augmentation induit par le parc des Deux Noues + extension Sud Marne
Fresnay	44,3%	0,0%	10,7%

Le village de Fresnay présente actuellement une saturation visuelle de 44,3%. Comme pour la commune de Courcelles, le parc des Deux Noues s'intègre dans le cône de saturation visuelle créé par les parcs existants et n'a donc pas d'impact sur la saturation visuelle depuis Fresnay.

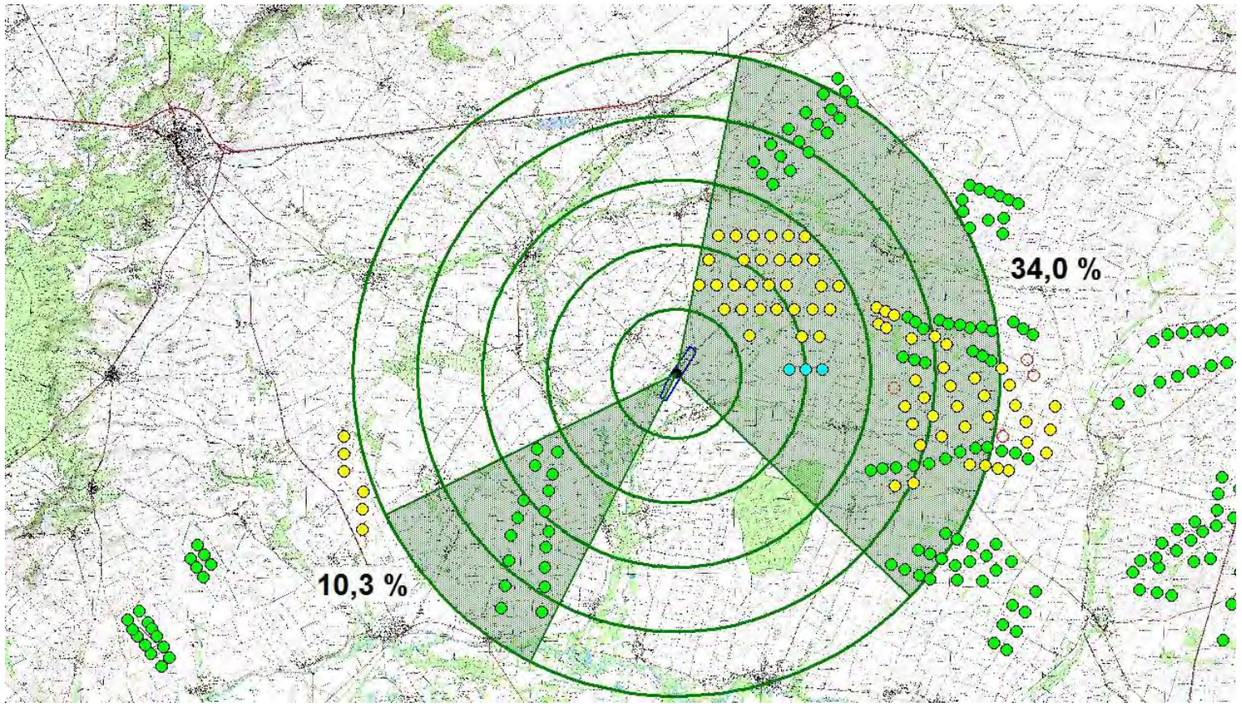
Carte des zones de visibilité du Parc des Deux Noues



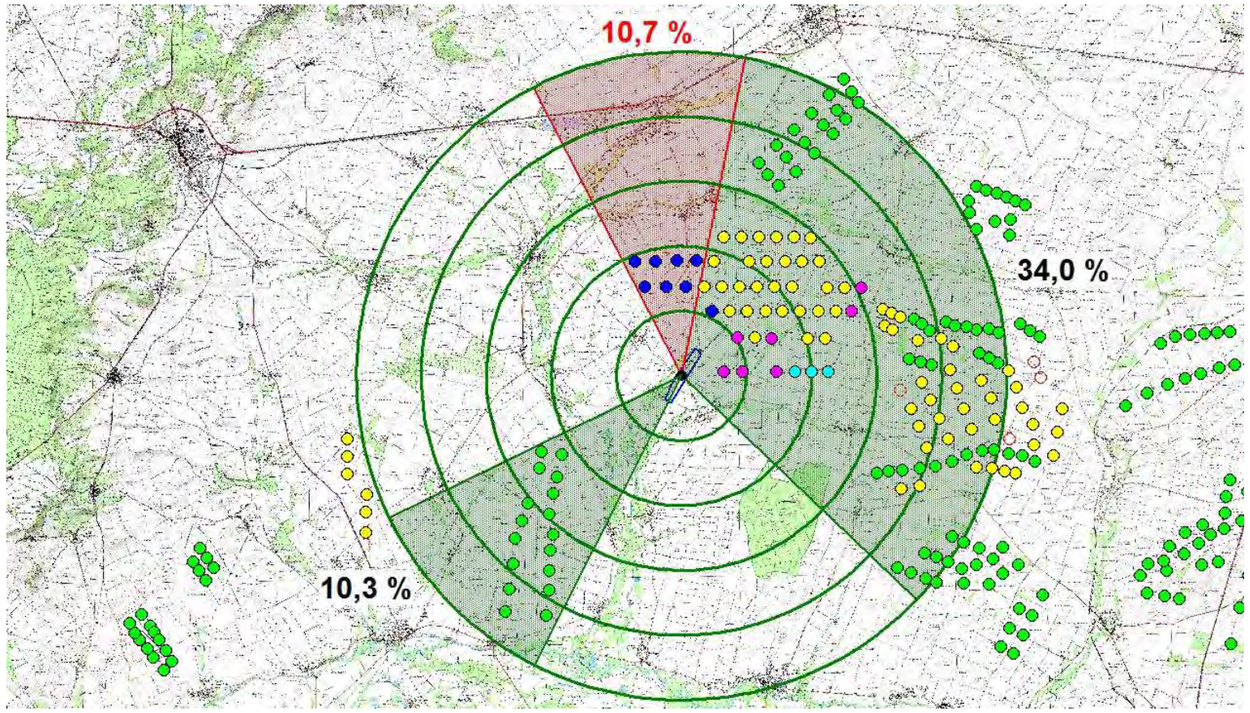
Coupe avec altitude proportionnelle à la distance 0 1km

Coupe avec exagération de l'altitude 0 1km

Saturation visuelle Projet des Deux Noues



Saturation visuelle cumulée Projet des Deux Noues et Projet d'extension du parc de Sud Marne



Le site actuel

Photomontage

Photomontage d'interprétation

Croquis d'analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d'interprétation recadré à 60°

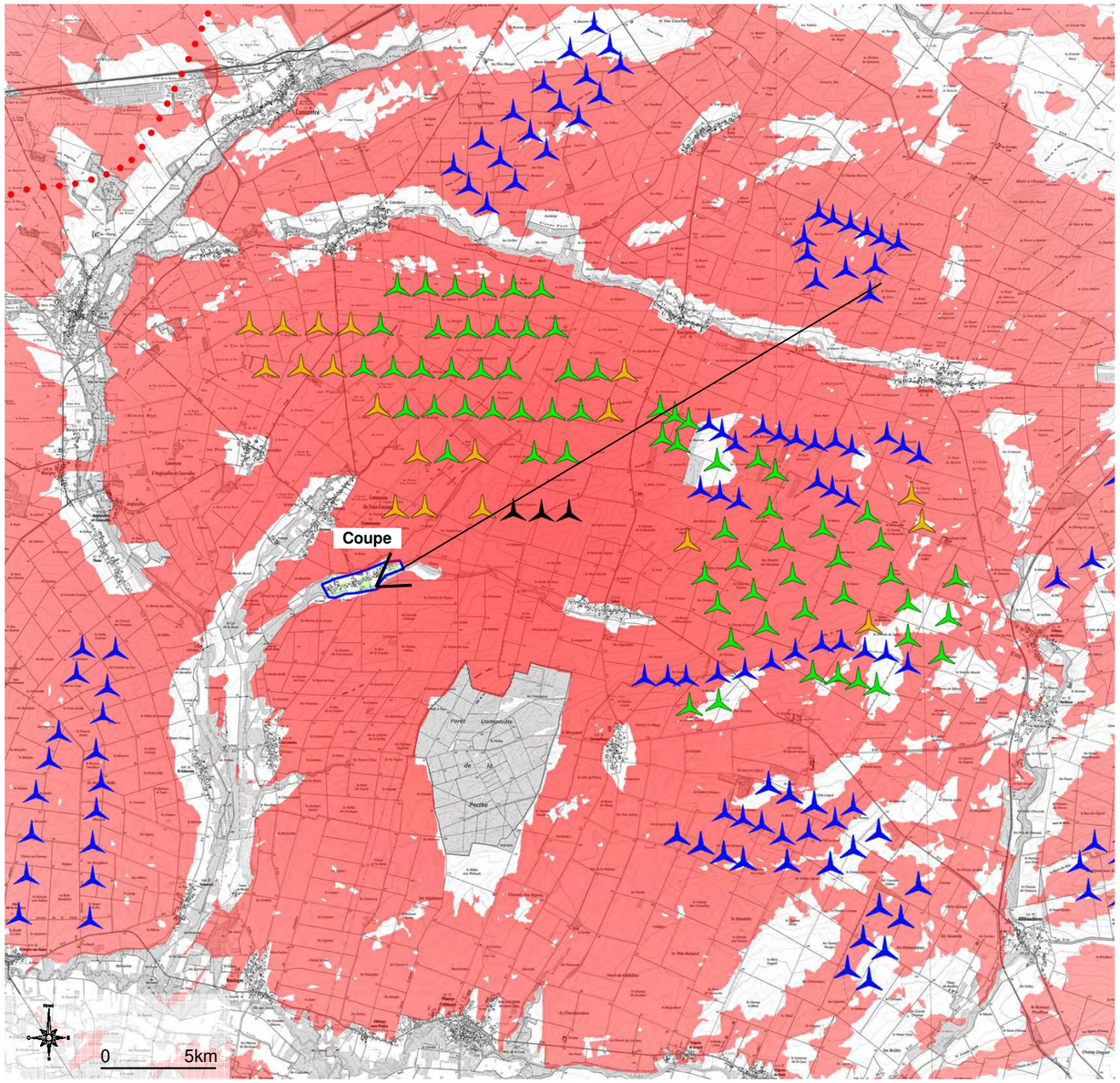
COMMUNE DE FAUX

Distance par rapport au projet : 4 km – Angle de vue : 172,9°

	Espace visuellement saturé actuel	Augmentation induit par le parc des Deux Noues	Augmentation induit par le parc des Deux Noues + extension Sud Marne
Faux	49,2%	0,0%	7,3%

Le village de Faux présente actuellement une saturation visuelle de 49,2%. Comme pour les communes précédentes, le parc des Deux Noues s'intègre dans le cône de saturation visuelle créé par les parcs existants et n'a donc pas d'impact sur la saturation visuelle depuis le village. L'impact induit par la proximité des futures éoliennes est également atténué par la présence des éoliennes de l'extension de Sud Marne au premier plan, comme le montre le photomontage.

Carte des zones de visibilité du Parc des Deux Noues



Éoliennes existantes

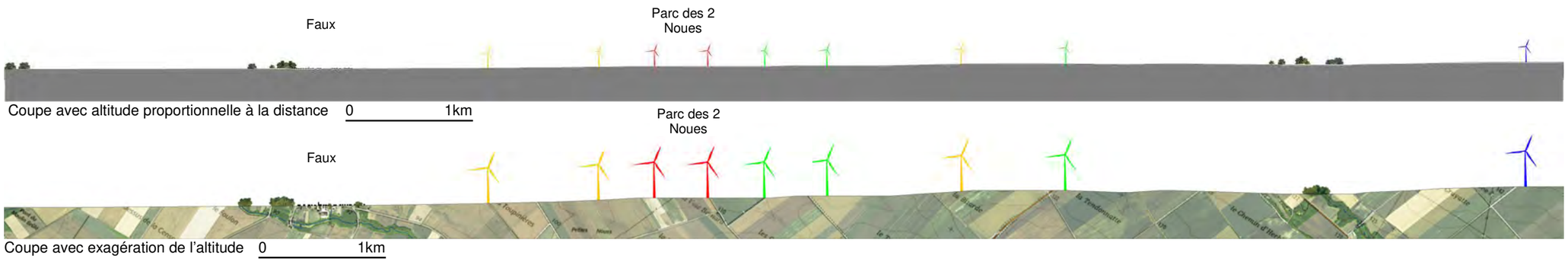
Éoliennes accordées

Éoliennes projet des Deux Noues

Éoliennes en projet prises en compte

Visibilité du projet éolien des Deux Noues

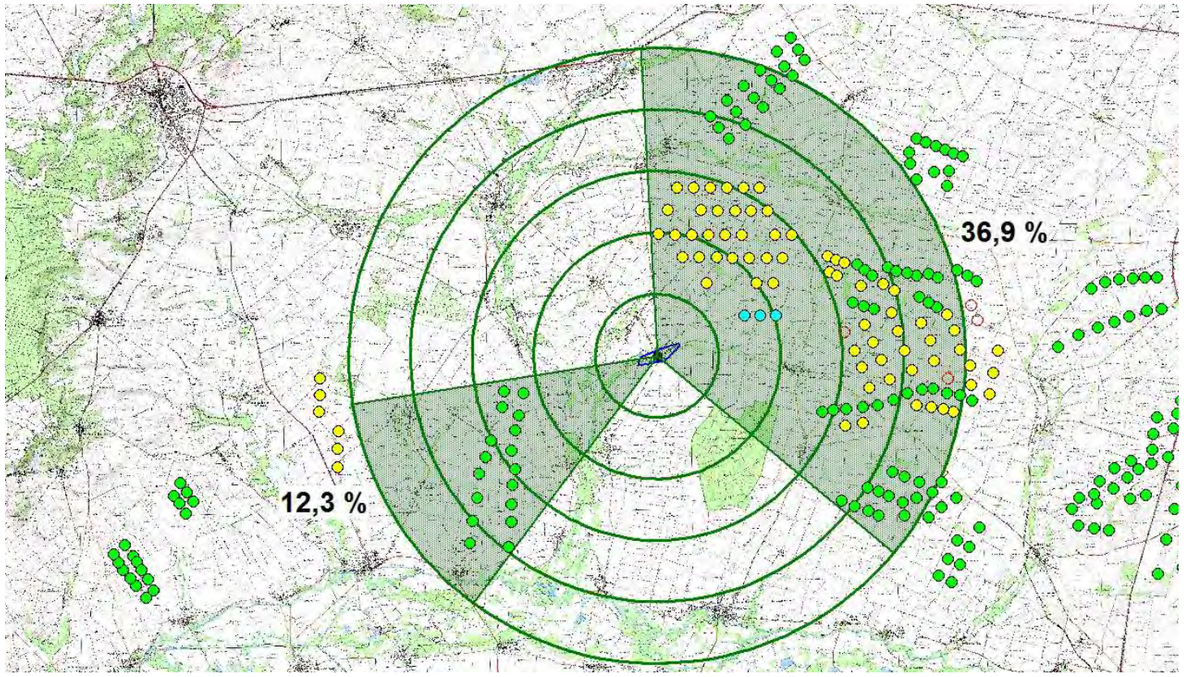
Angle de vue du photomontage



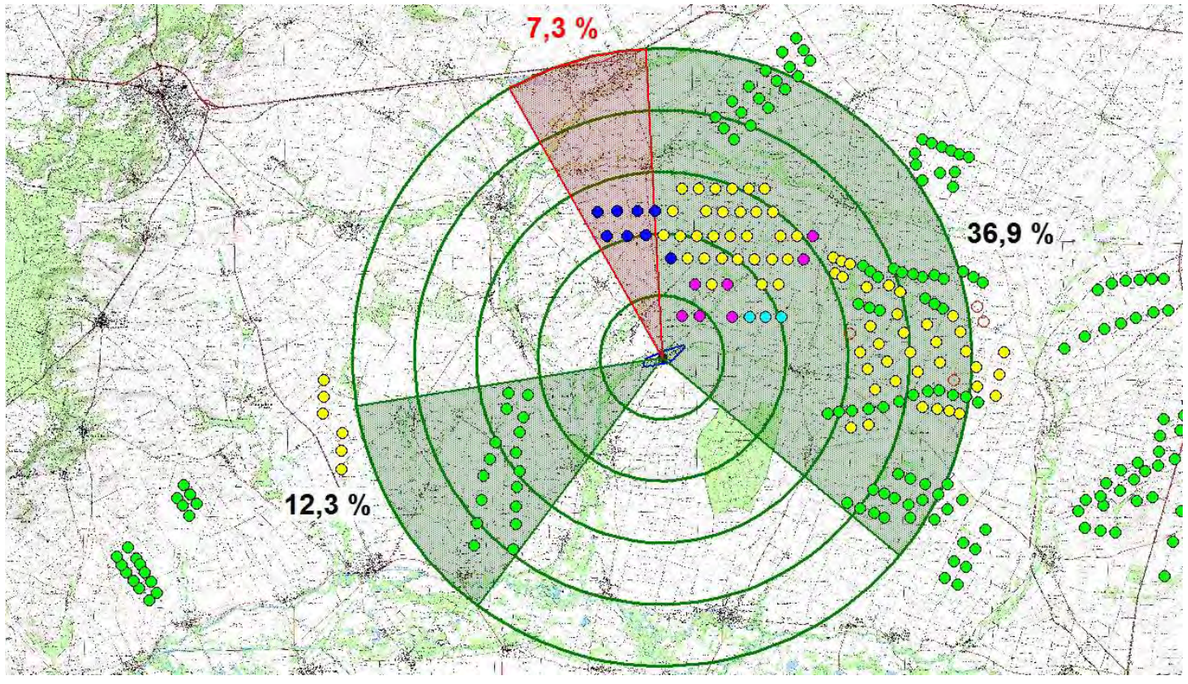
Coupe avec altitude proportionnelle à la distance 0 1km

Coupe avec exagération de l'altitude 0 1km

Saturation visuelle Projet des Deux Noues



Saturation visuelle cumulée Projet des Deux Noues et Projet d'extension du parc de Sud Marne



Éoliennes existantes
Éoliennes accordées
Éoliennes projet des Deux Noues
Éoliennes projet extension Sud Marne
Éoliennes projet extension Village de Richebourg

Le site actuel

Photomontage

Photomontage d’interprétation

Croquis d’analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d’interprétation recadré à 60°

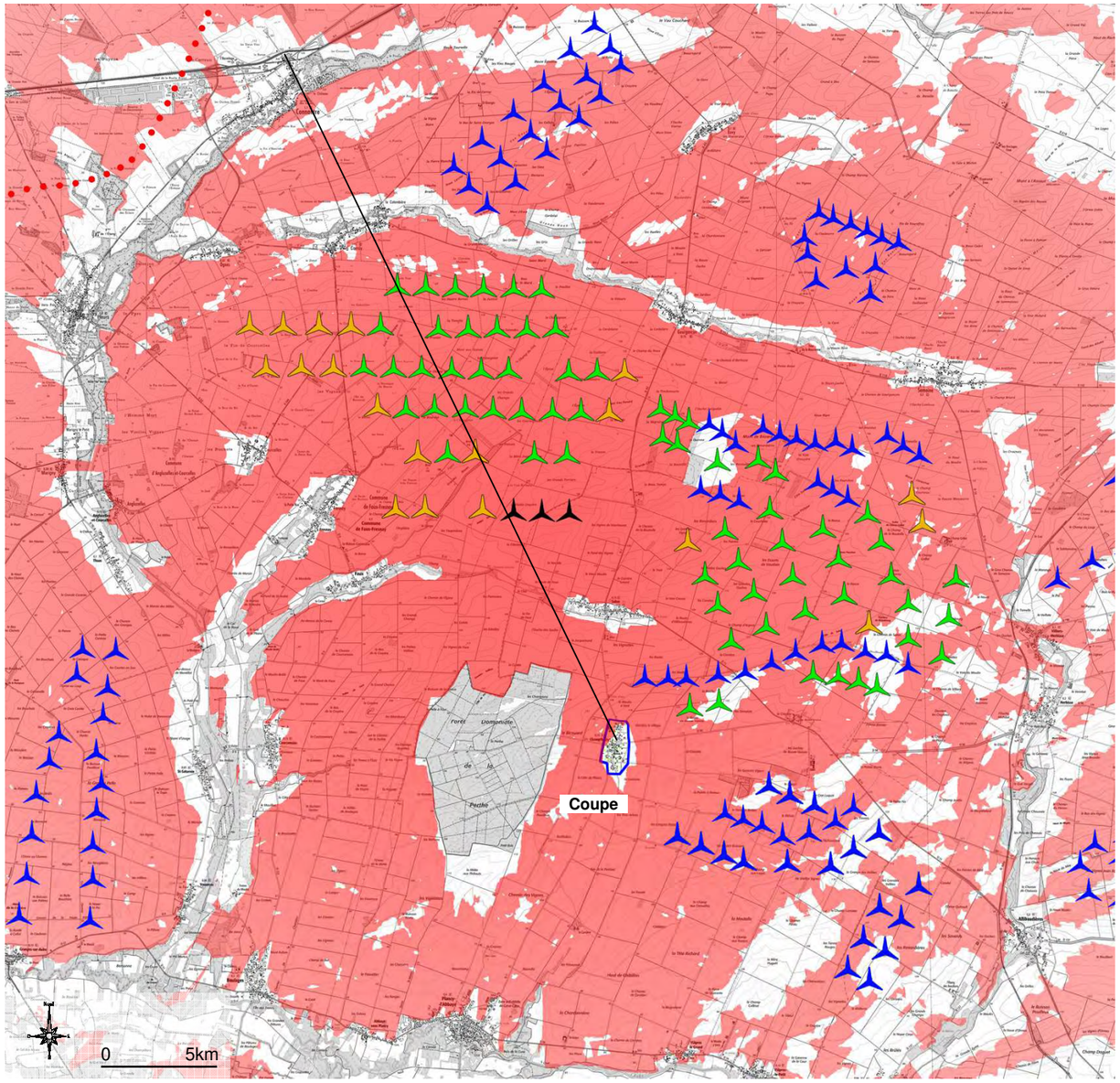
COMMUNE DE CHAMPFLEURY

Distance par rapport au projet : 5 km

	Espace visuellement saturé actuel	Augmentation induit par le parc des Deux Noues	Augmentation induit par le parc des Deux Noues + extension Sud Marne
Champfleury	50,4%	0,0%	4,3%

Le village de Champfleury présente actuellement une importante saturation visuelle de 50,4%. Comme pour la commune de Faux-Fresnay, le parc des Deux Noues s'intègre dans le cône de saturation visuelle créé par les parcs existants et n'a donc pas d'impact sur la saturation visuelle depuis le village. Le photomontage 26 de la page 154 réalisé depuis la sortie Nord de Champfleury, montre les futures machines du parc des Deux Noues qui s'intègrent au paysage éolien existant aux futurs alignements de l'extension du parc de Sud Marne, ainsi cette implantation ne perturbe pas la lecture du paysage depuis ce secteur.

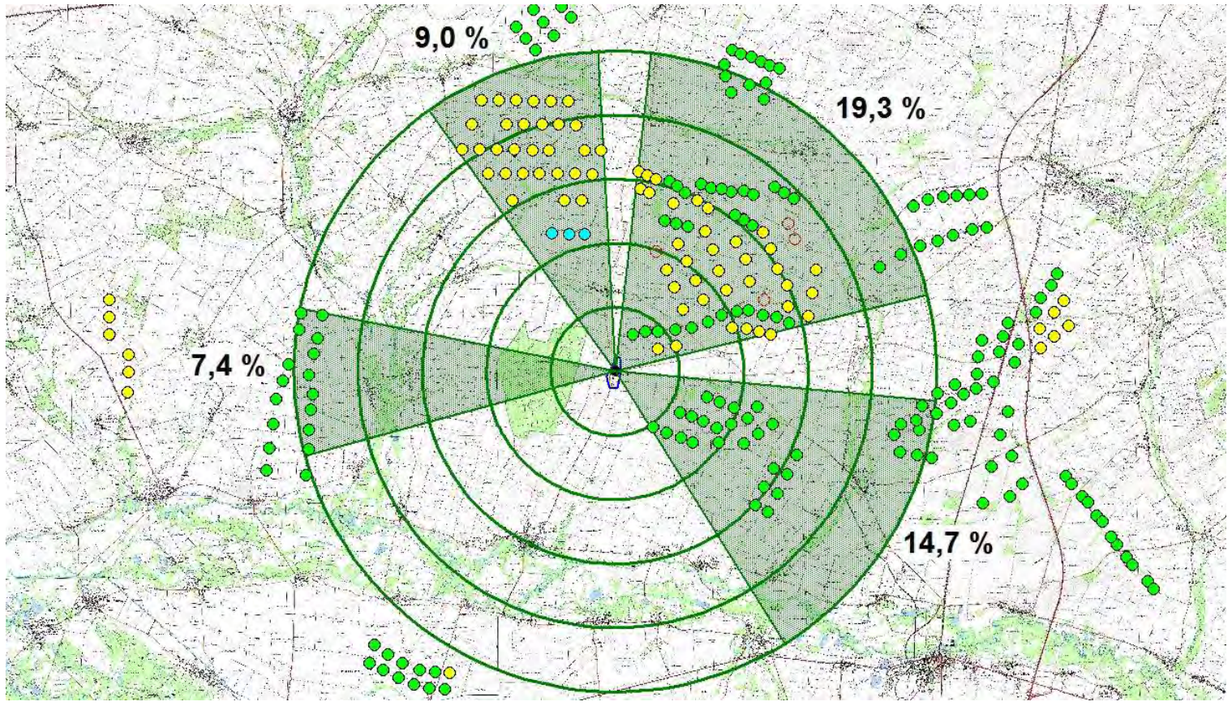
Carte des zones de visibilité du Parc des Deux Noues



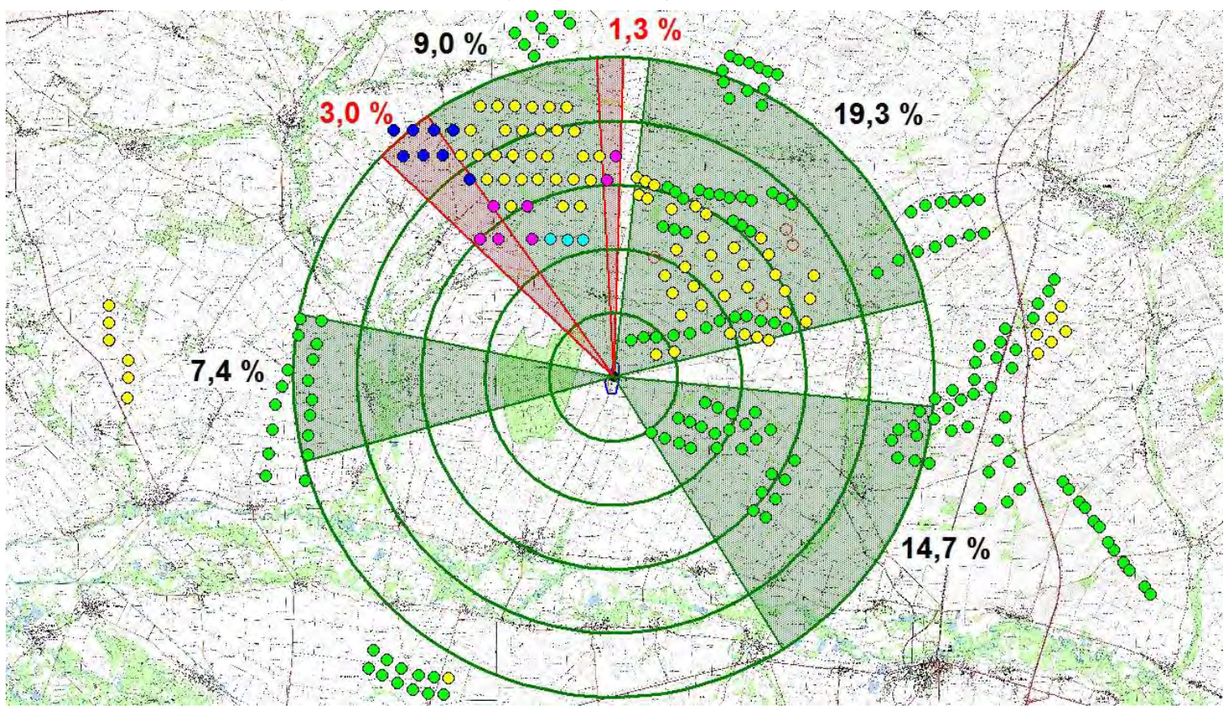
Coupe avec altitude proportionnelle à la distance 0 1km

Coupe avec exagération de l'altitude 0 1km

Saturation visuelle Projet des Deux Noues



Saturation visuelle cumulée Projet des Deux Noues et Projet d'extension du parc de Sud Marne



Éoliennes existantes
Éoliennes accordées
Éoliennes projet des Deux Noues
Éoliennes projet extension Sud Marne
Éoliennes projet extension Village de Richebourg

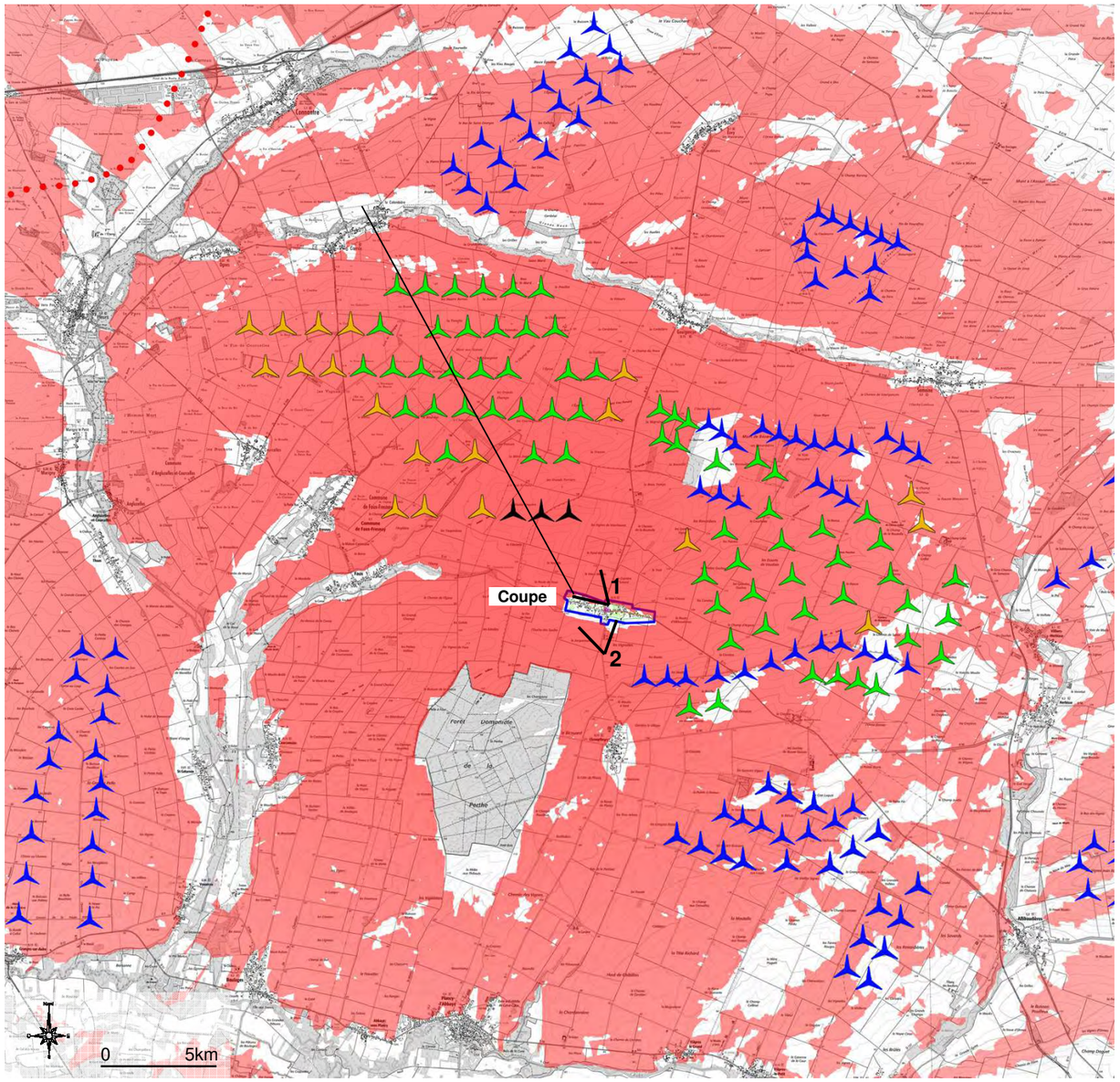
COMMUNE DE SALON

Distance par rapport au projet : 2 km – Angle de vue : 159,2° et 163,2°

	Espace visuellement saturé actuel	Augmentation induit par le parc des Deux Noues	Augmentation induit par le parc des Deux Noues + extension Sud Marne
Salon	58,9%	0,0%	7,3%

La commune de Salon présente actuellement une saturation visuelle élevée de 58,9%. Néanmoins, comme pour les communes précédentes, l'installation du parc des Deux Noues au sein du cône de saturation créé par le parc de Sud Marne évite l'augmentation du niveau de saturation. Etant la commune la plus proche du projet, celle-ci comporte un photomontage depuis son entrée nord ainsi qu'un second depuis l'entrée sud de la commune.

Carte des zones de visibilité du Parc des Deux Noues



Éoliennes existantes

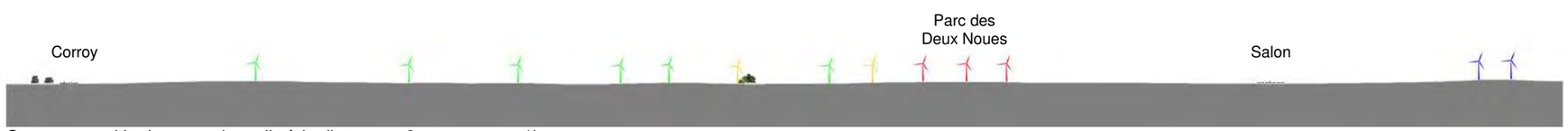
Éoliennes accordées

Éoliennes projet des Deux Noues

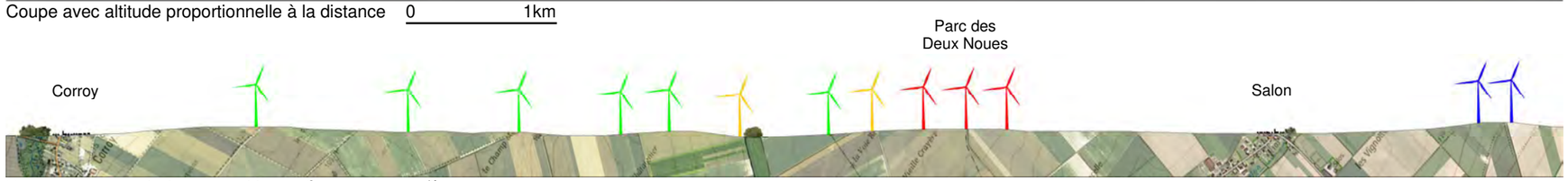
Éoliennes en projet prises en compte

Visibilité du projet éolien des Deux Noues

Angles de vue des photomontages

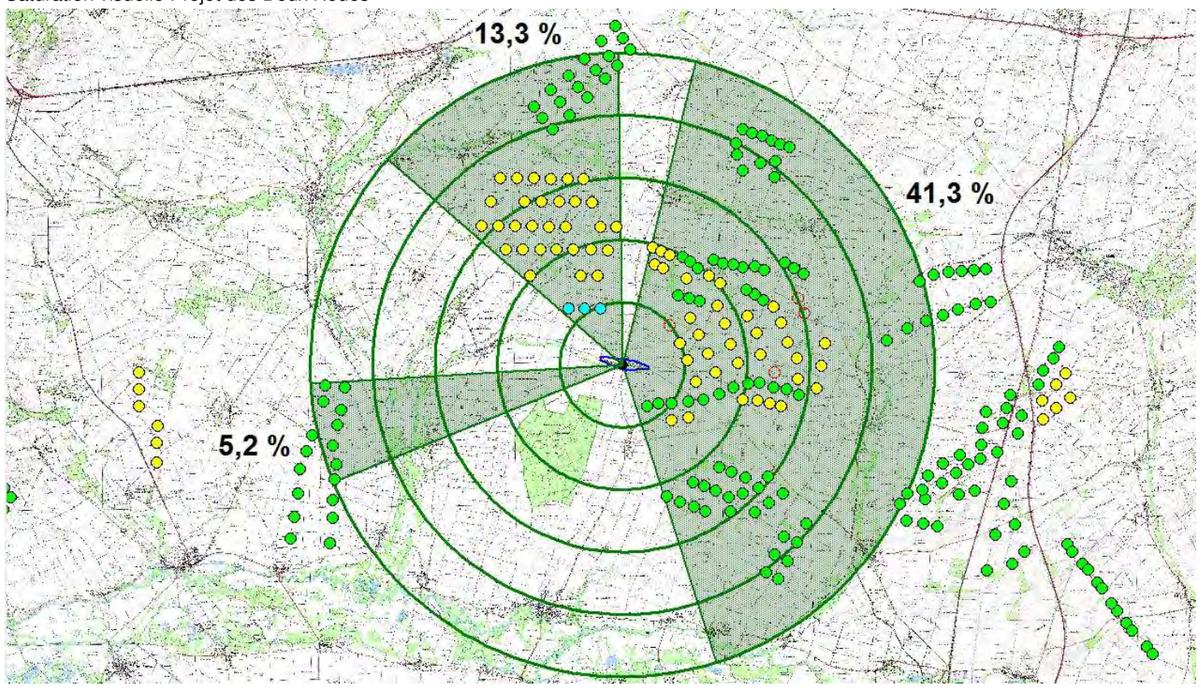


Coupe avec altitude proportionnelle à la distance 0 1km

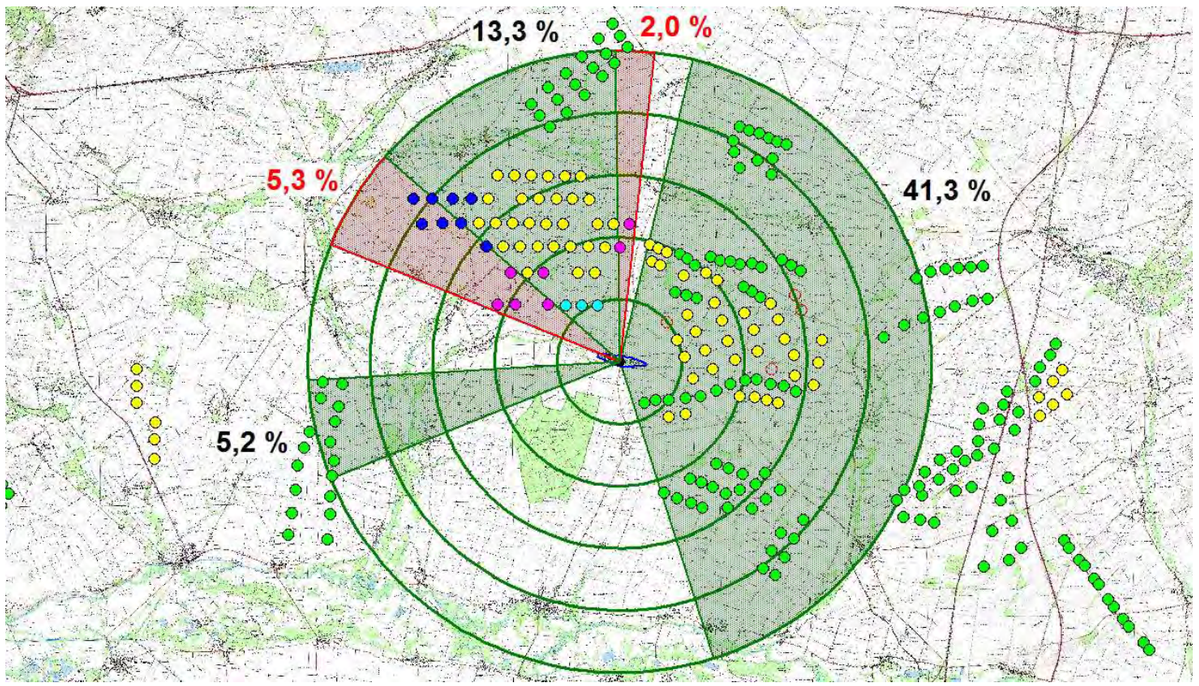


Coupe avec exagération de l'altitude 0 1km

Saturation visuelle Projet des Deux Noues



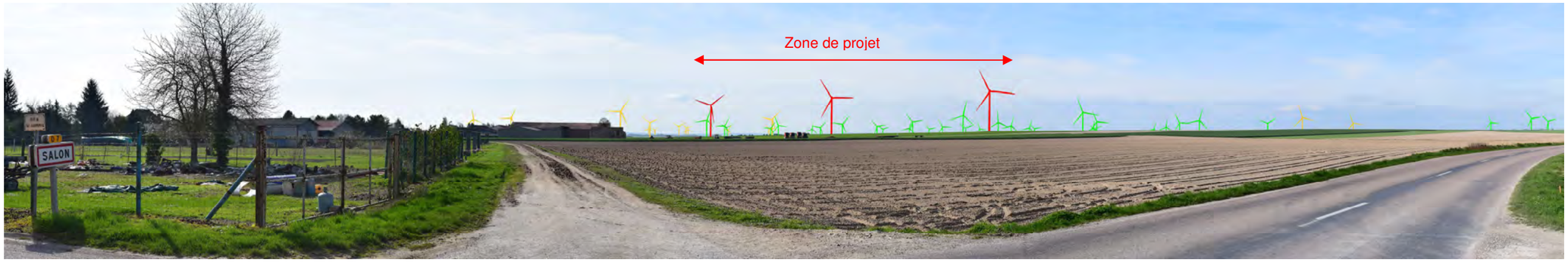
Saturation visuelle cumulée Projet des Deux Noues et Projet d'extension du parc de Sud Marne



Éoliennes existantes
Éoliennes accordées
Éoliennes projet des Deux Noues
Éoliennes projet extension Sud Marne
Éoliennes projet extension Village de Richebourg

Le site actuel

Photomontage



Photomontage d'interprétation

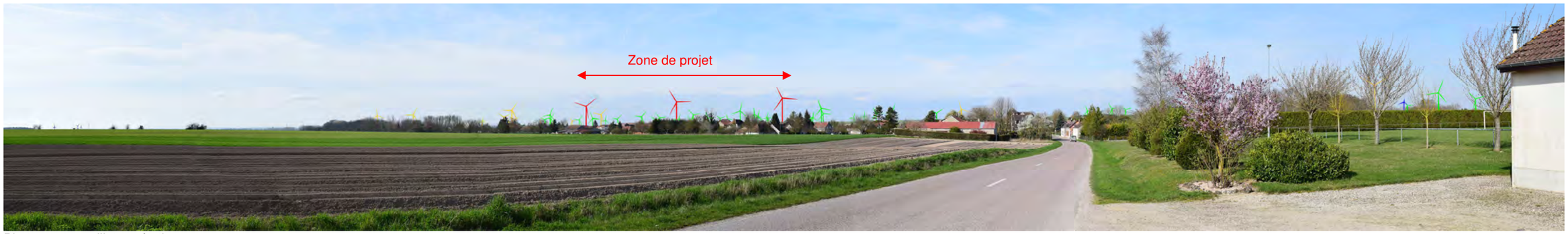
Croquis d'analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d’interprétation recadré à 60°

Le site actuel

Photomontage



Photomontage d'interprétation

Croquis d'analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d'interprétation recadré à 60°

CONCLUSION

Sur l'ensemble des vingt-deux communes analysées, neuf présentent un panorama saturé à plus de 50% dont une, Villiers-Herbisse, qui monte à 74% de saturation visuelle.

Sur les vingt-deux communes étudiées, le projet éolien des Deux Noues a un impact sur la saturation visuelle de 9 communes. Néanmoins, huit d'entre elles conservent un espace de respiration supérieur à 50%.

On peut donc en conclure que l'impact du parc des Deux Noues sur la saturation visuelle des communs alentours est faible.

	Espace visuellement saturé actuel	Augmentation induit par le parc des Deux Noues	Augmentation induit par le parc des Deux Noues + extension Sud Marne
Angluzelles	24,9%	2,3%	5,3%
Boulages	37,7%	0,9%	4,3%
Champfleury	50,4%	0,0%	4,3%
Connantre	25,0%	0,0%	7,0%
Corroy	37,1%	0,0%	13,2%
Courcelles	36,4%	0,0%	12,0%
Courcemain	54,2%	0,0%	4,7%
Euvy	53,3%	0,7%	1,3%
FAUX	49,2%	0,0%	7,3%
Fresnay	44,3%	0,0%	10,7%
Gourgançon	68,3%	2,0%	2,0%
Herbisse	70,6%	0,0%	0,0%
Marigny	27,4%	2,0%	2,7%
Ognes	24,0%	0,0%	8,7%
Plancy-l'Abbaye	48,0%	2,5%	6,2%
Pleurs	23,6%	0,7%	3,3%
Salon	58,9%	0,0%	7,3%
Semoine	68,6%	0,0%	0,0%
St-Saturnin	56,9%	1,3%	5,8%
Thaas	29,7%	2,0%	5,6%
Villiers-Herbisse	74,0%	0,0%	0,0%
Vouarces	43,0%	2,8%	3,5%

LA PERCEPTION DES ÉOLIENNES DANS LE TERRITOIRE

LES VUES ÉLOIGNÉES

Dans ce paysage ouvert où les vues portent loin, les éoliennes sont potentiellement visibles depuis l'ensemble de la plaine. Les photomontages présentés ci-après sont pris depuis des points de vue représentatifs du paysage éloigné, c'est à dire les principaux axes de communication et les villages.

LES VUES RAPPROCHÉES

Pour analyser l'impact du projet sur le paysage de l'aire d'étude rapprochée et immédiate, les photomontages sont réalisés depuis des points de vue où la lecture du paysage risque d'être altérés. Ces points de vue sont donc principalement situés au niveau des villages et des monuments historiques de la zone mais également sur les routes qui relient les zones d'habitat.

Pour chaque photomontage réalisé, une évaluation de la sensibilité visuelle du projet au sein du paysage perçu est établie selon les critères suivants :

Très élevée : Les éoliennes sont entièrement visibles et clairement perçues au sein du paysage d'accueil. Celles-ci dominent le paysage et présentent une prégnance très importante (perturbation de la lecture de l'horizon, sentiment d'écrasement des zones d'habitation…). La lecture du paysage dans lequel elles s'installent est dégradée.
En cas de présence d'éléments patrimoniaux, les éoliennes ont une co-visibilité directe avec cet élément perturbant sa lecture.

Élevée : Les éoliennes sont entièrement ou partiellement visibles et clairement perçues au sein du paysage d'accueil. Celles-ci présentent une prégnance importante (perturbation de la lecture de l'horizon, sentiment d'écrasement des zones d'habitation…) et perturbent la lecture du paysage dans lequel elles s'installent.
En cas de présence d'éléments patrimoniaux, les éoliennes ont une co-visibilité directe ne perturbant pas sa lecture.

Faible : Les éoliennes sont entièrement ou partiellement visibles et identifiables au sein du paysage d'accueil. Celles-ci présentent une prégnance peu importante (perturbation de la lecture de l'horizon, sentiment d'écrasement des zones d'habitation…), sans altération de la lecture du paysage dans lequel elles s'installent.
En cas de présence d'éléments patrimoniaux, les éoliennes ont une co-visibilité indirecte ne perturbant pas sa lecture.

Très faible : Les éoliennes sont entièrement ou partiellement visibles et peu identifiables au sein du paysage d'accueil. Celles-ci présentent une prégnance quasi nulle (perturbation de la lecture de l'horizon, sentiment d'écrasement des zones d'habitation…), sans altération de la lecture du paysage dans lequel elles s'installent.
En cas de présence d'éléments patrimoniaux, les éoliennes ne présentent aucune co-visibilité directe ou indirecte avec cet élément.

LES VUES ÉLOIGNÉES

Photomontage 3 : D 10, au Nord de la commune d'Arcis-sur-Aube

Distance du point photo par rapport au parc : 13,74 km – Angle de vue : 87,6°

Entre Arcis-sur-Aube et Allibaudières, le point haut situé sur la D10 offre une vue dégagée sur le paysage de la zone d'étude. Le premier plan est marqué par la ripisylve de l'Herbissonne puis on distingue les parcs éoliens situés au sud de Salon, notamment ceux des Renardières, de Viapres et Champfleury. Depuis ce point, on peut apercevoir les rotors des machines du projet des Deux Noues au-dessus de la ligne d'horizon.

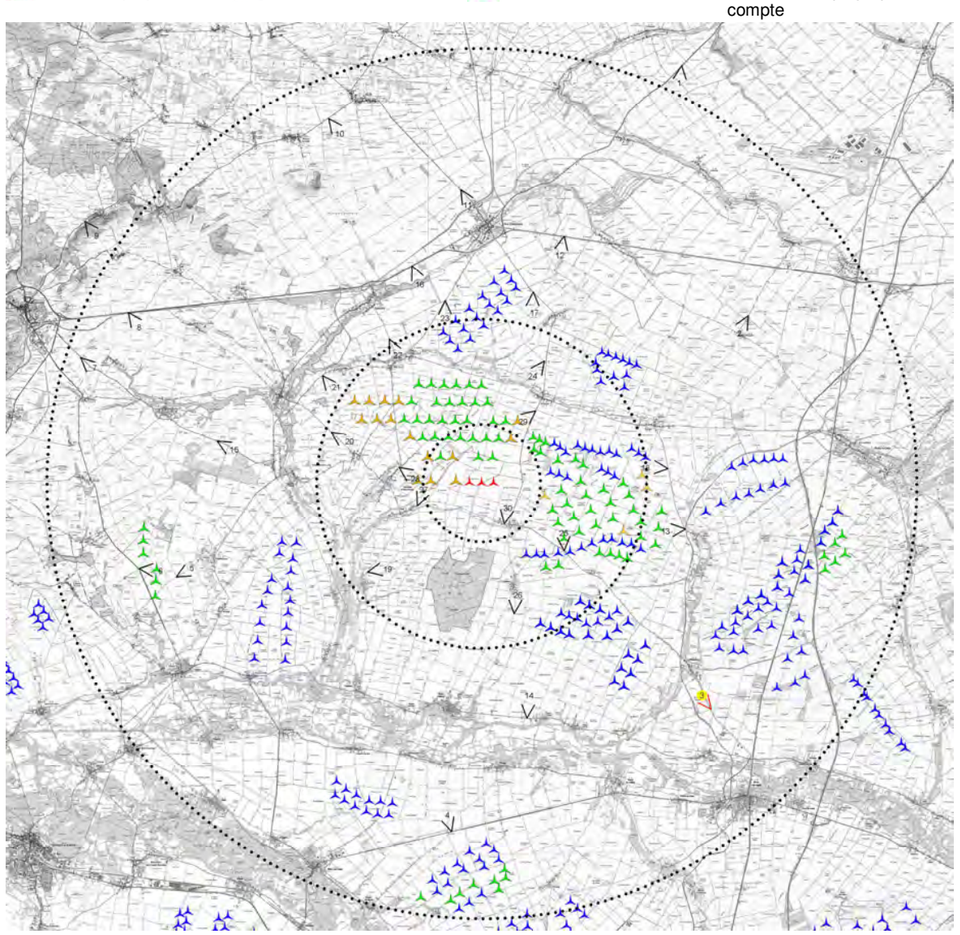
Bien que perceptibles de la départementale, les éoliennes du projet accompagnent discrètement l'horizon sans dénaturer le paysage déjà marqué par les alignements éoliens plus proches du lieu de la prise de vue.

Sensibilité visuelle

Photomontage 3 - Distance par rapport au parc : 13,74 km

Très élevée	Elevée	Faible	**Très faible**

Éoliennes projetées | Éoliennes existantes | Éoliennes accordées | Éoliennes en projet prises en compte



Plan de localisation du point photo

Le site actuel

Photomontage

Photomontage d'interprétation

Croquis d'analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d’interprétation recadré à 60°

Photomontage 5 : Entrée Sud / Ouest de la commune de la Chapelle-Lasson
Distance du point photo par rapport au parc : 12,54 km – Angle de vue : 119,7°

De cet axe routier situé au Nord de la commune d'Anglure, les vues vers la zone d'implantation sont limitées. En effet, la présence de boisement au niveau de la commune de La Chapelle-Lasson ferme la vue et ne laisse apparaître de façon distincte seulement les parcs situés entre La Chapelle-Lasson et Saint Saturnin. Les éoliennes du projet des Deux Noues sont dissimulées derrière les arbres de la ripisylve.

L'écran visuel qu'offre le boisement ne permet donc pas au projet éolien des Deux Noues d'impacter la lecture du paysage à cet emplacement.

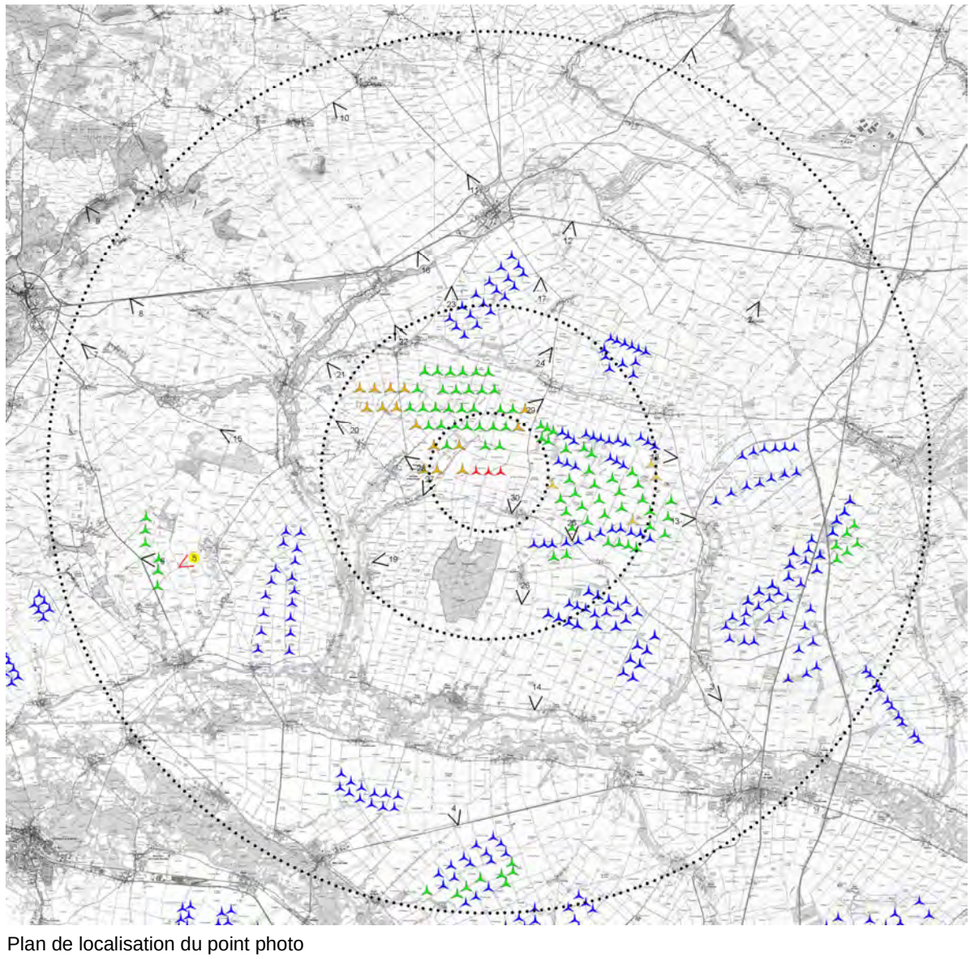
Le site actuel

Sensibilité visuelle :

Photomontage 5 - Distance par rapport au parc : 12,54 km

Très élevée	Élevée	Faible	**Très faible**

Éoliennes projetées — Éoliennes existantes — Éoliennes accordées — Éoliennes en projet prises en compte


Plan de localisation du point photo

Photomontage

Photomontage d'interprétation

Croquis d'analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d’interprétation recadré à 60°

Photomontage 5 : Entrée Sud / Ouest de la commune de la Chapelle-Lasson
Distance du point photo par rapport au parc : 12,54 km – Angle de vue : 123,7°

De ce même point de vue en période hivernale, l'impact paysager du projet ne change pas par rapport à la saison estivale. L'absence de feuillage est compensée par une forte densité des arbres conservant ainsi l'effet de masque visuel.

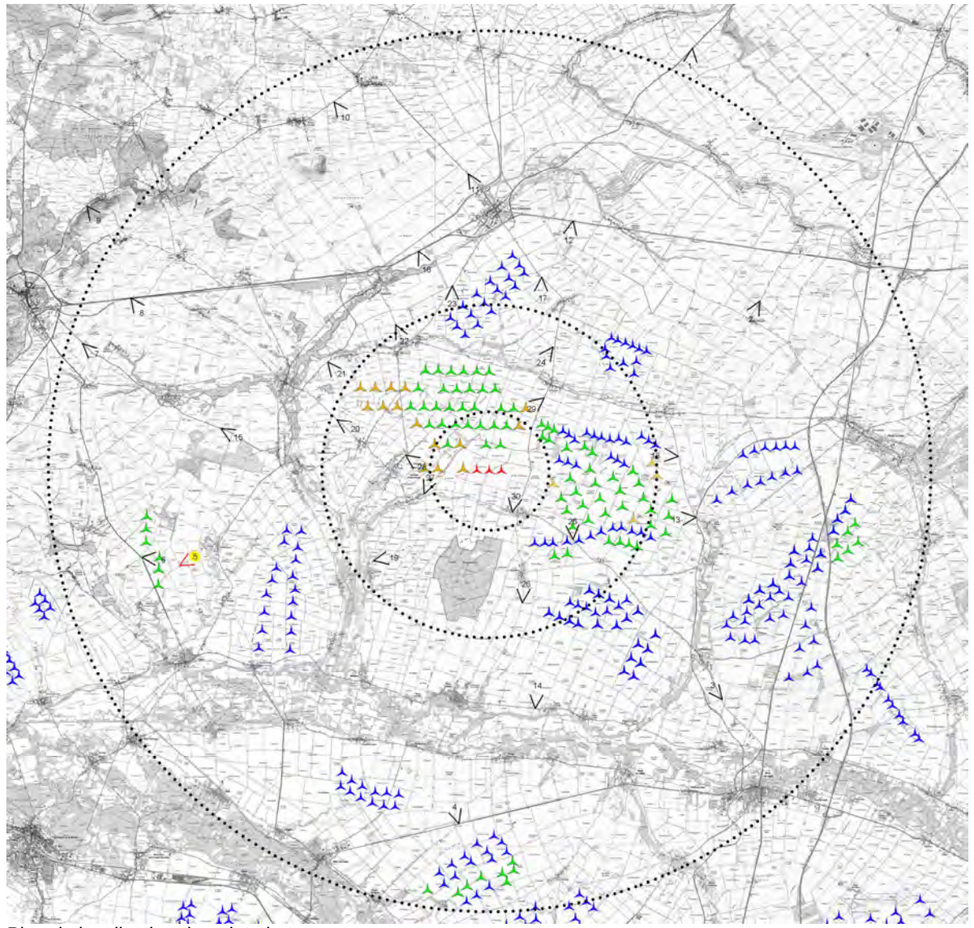
Le site actuel

Sensibilité visuelle :

Photomontage 5 - Distance par rapport au parc : 12,54 km

Très élevée	Elevée	Faible	**Très faible**

Éoliennes projetées | Éoliennes existantes | Éoliennes accordées | Éoliennes en projet prises en compte


Plan de localisation du point photo

Photomontage

Photomontage d'interprétation

Croquis d'analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d’interprétation recadré à 60°

Photomontage 4 : D 441, au Nord / Est de la commune de Méry-sur-Seine
Distance du point photo par rapport au parc : 14,80 km – Angle de vue : 96,4°

Sur l'axe routier reliant Méry-sur-Seine et Arcis-sur-Aube, la vue particulièrement dégagée de la plaine permet de distinguer au loin les trois éoliennes du projet des Deux Noues. En effet, elles émergent au-dessus de la ripisylve de l'Aube en s'intégrant à l'organisation du parc de Sud Marne et de son extension et conservent l'espace de respiration qui les sépare du parc du Mont Bézard.

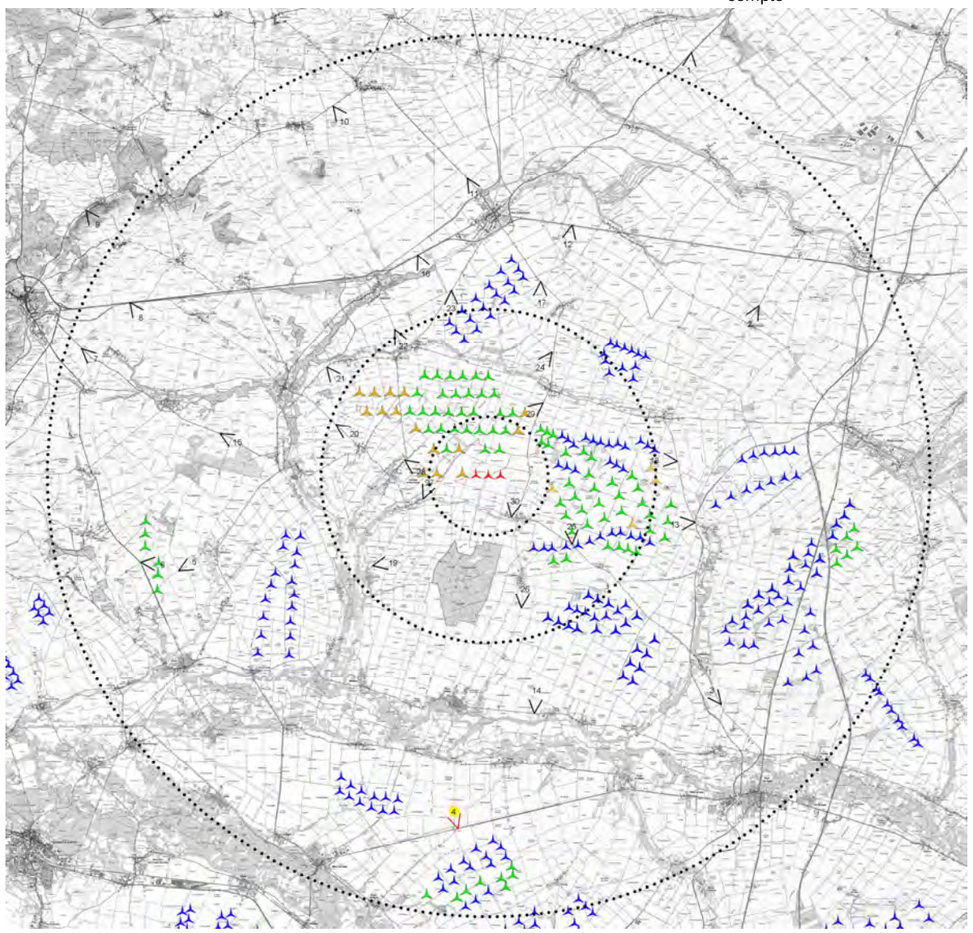
Bien que visibles, les éoliennes projetées ne perturbent pas la lecture du paysage et de la plaine de Champagne Crayeuse du fait de leur éloignement par rapport à la prise de vue.

Sensibilité visuelle :

Photomontage 4 - Distance par rapport au parc : 14,80 km

Très élevée	Élevée	Faible	**Très faible**

Éoliennes projetées Éoliennes existantes Éoliennes accordées Éoliennes en projet prises en compte



Plan de localisation du point photo

Le site actuel

Photomontage

Photomontage d'interprétation

Croquis d'analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d’interprétation recadré à 60°

Photomontage 6 : D 373, entre Anglure et Queudes
Distance du point photo par rapport au parc : 13,94 km – Angle de vue : 146,5°

Depuis la D373, au nord d'Anglure, les alignements des parcs éoliens du Pays d'Anglure (au premier plan) ainsi que ceux de Sud Marne sont nettement visibles au dessus du boisement tandis que seules les pales du projet des Deux Noues dépassent de celui-ci.

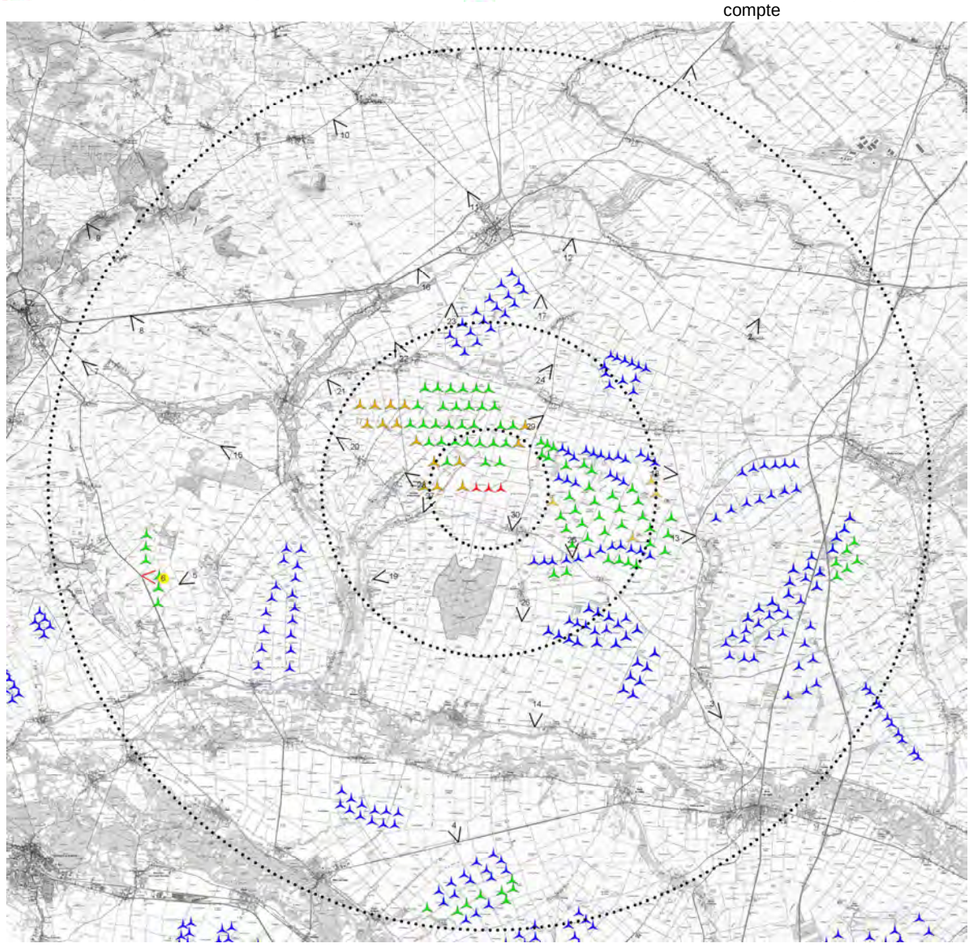
Se fondant dans l'alignement de Sud Marne, les éoliennes du projet sont très peu perceptibles et dissimulées par le boisement composant l'arrière plan. Le point de vue, situé en contrebas de la ligne de crêtes, ne présente pas d'impact visuel fort concernant les éoliennes du projet.

Sensibilité visuelle :

Photomontage 6 - Distance par rapport au parc : 13,94 km

Très élevée	Elevée	Faible	**Très faible**

Éoliennes projetées | Éoliennes existantes | Éoliennes accordées | Éoliennes en projet prises en compte



Plan de localisation du point photo

Le site actuel

Photomontage

Photomontage d'interprétation

Croquis d'analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d’interprétation recadré à 60°

Photomontage 7 : D53, entre Sézanne et Gaye
Distance du point photo par rapport au parc : 16,70 km – Angle de vue : 105,1°

De ce point de vue au Sud / Est de Sézanne, le relief peu marqué permet une lecture du paysage très lointaine. En effet, cette configuration permet aux éoliennes du projet ainsi que celles des parcs voisins de se distinguer légèrement sur la ligne d'horizon sans en perturber la lecture.

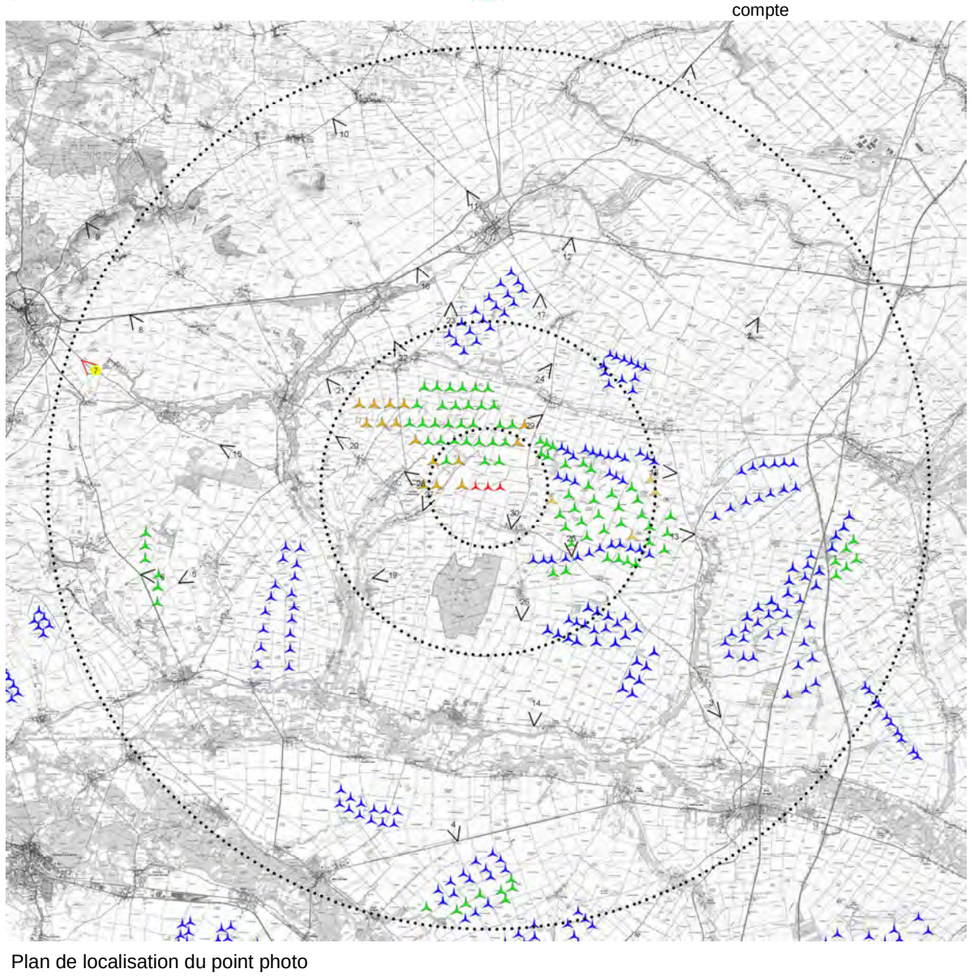
Les trois éoliennes du projet viennent s'intégrer aux lignes déjà formées par les parcs de Sud Marne et son extension ainsi que celui du Mont Bézard et du Village de Richebourg, n'apportant ainsi aucune gêne dans la lecture de ce paysage.

Sensibilité visuelle :

Photomontage 7 - Distance par rapport au parc : 16,70 km

Très élevée	Élevée	Faible	**Très faible**

Éoliennes projetées Éoliennes existantes Éoliennes accordées Éoliennes en projet prises en compte



Plan de localisation du point photo

Le site actuel

Photomontage

Photomontage d'interprétation

Croquis d'analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d'interprétation recadré à 60°

Photomontage 8 : N4, à l'Est de Sézanne
Distance du point photo par rapport au parc : 15,58 km – Angle de vue : 127,7°

La sortie Est de Sézanne sur la nationale 4 présente un point haut dépourvu de masque végétal favorisant les vues lointaines sur la plaine agricole. Depuis ce point, les parcs éoliens marquent l'horizon par leur verticale.

Par leur respect des alignements, les éoliennes projetées viennent s'intégrer au parc de Sud Marne et son extension, à l'arriére des strates paysagères formées par les ondulations de la plaine et les ripisylves sans altérer leur lecture.

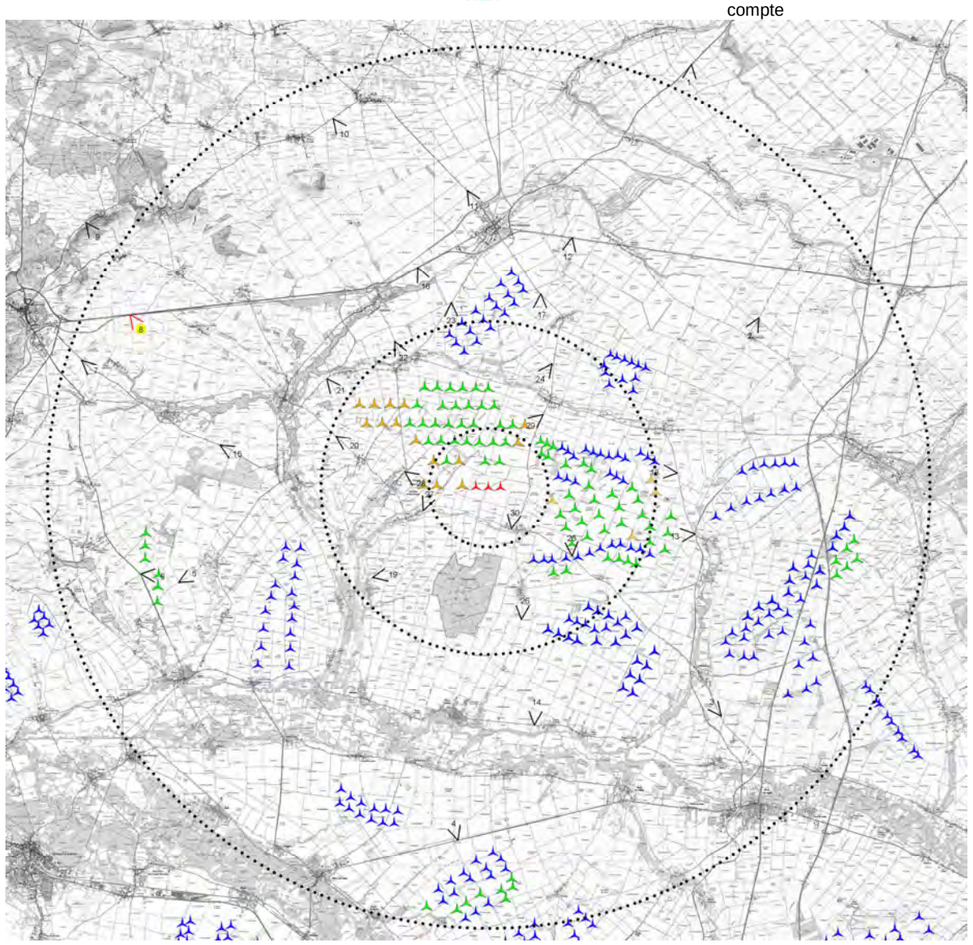
Le site actuel

Sensibilité visuelle :

Photomontage 8 - Distance par rapport au parc : 15,58 km

Très élevée	Élevée	Faible	**Très faible**

Éoliennes projetées Éoliennes existantes Éoliennes accordées Éoliennes en projet prises en compte


Plan de localisation du point photo

Photomontage

Photomontage d'interprétation

Croquis d'analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d’interpretation recadré à 60°

Photomontage 9 : D39, à l'entrée Ouest de la commune de Broyes
Distance du point photo par rapport au parc : 19,07 km – Angle de vue : 145°

Situé sur le haut de la Cuesta d'Ile de France, ce point de vue offre un panorama sur la plaine crayeuse s'étendant au Sud de Broyes. L'ensemble des parcs éoliens situés sur l'axe entre les communes de Connantre et Anglure apparait en arrière-plan. Cependant, l'éloignement de ceux-ci limite leur impact visuel sur la lecture de ce paysage emblématique de la Champagne.

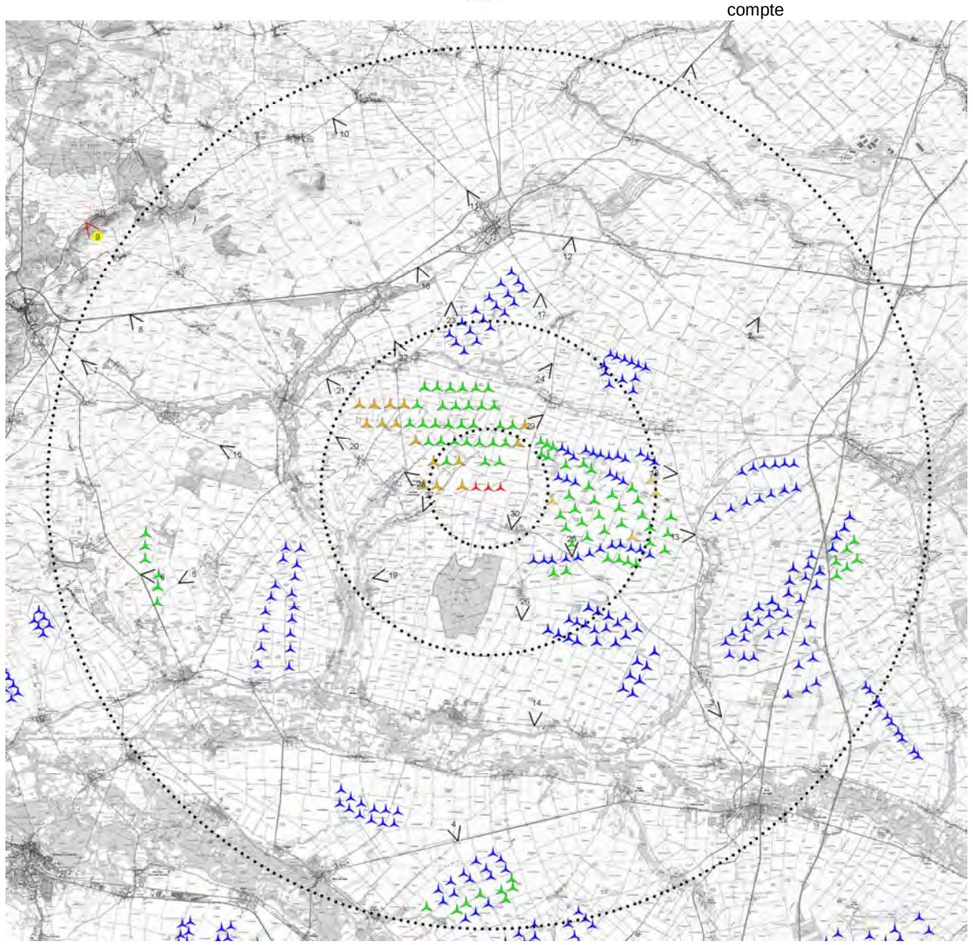
Selon la carte présente dans la Charte éolienne des Coteaux, Maisons et Caves de Champagne, le projet éolien des Deux Noues se situe dans la zone de vigilance. Cependant au vu du photomontage ci-contre, les futures machines du projet des Deux Noues n'ont pas de relation directe avec les Coteaux Viticoles. En effet que l'on soit vu depuis les Coteaux ou depuis la plaine, le parc de Sud Marne s'installe toujours entre le parc des Deux Noues et la Cuesta d'Ile de France.

Sensibilité visuelle :

Photomontage 9 - Distance par rapport au parc : 19,07 km

Très élevée	Élevée	Faible	**Très faible**

Éoliennes projetées Éoliennes existantes Éoliennes accordées Éoliennes en projet prises en compte

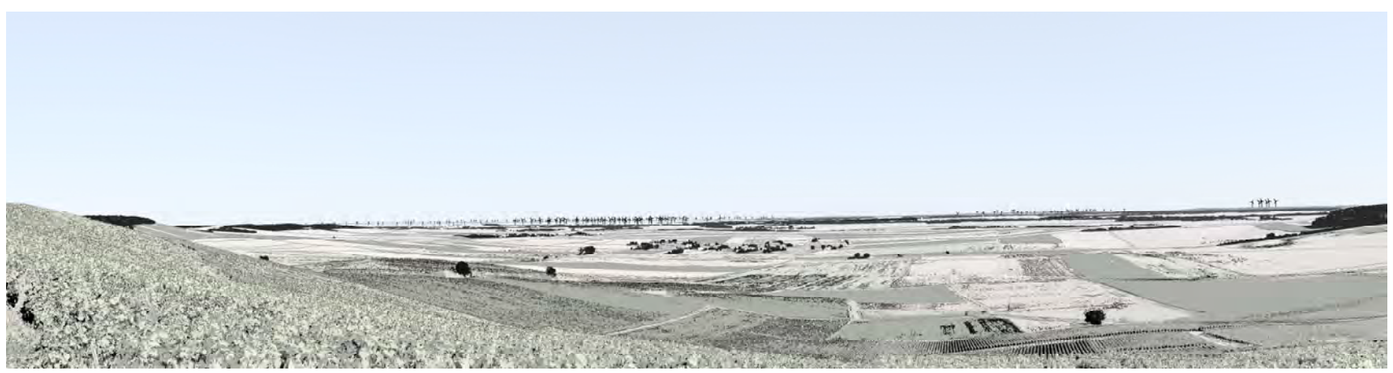


Plan de localisation du point photo

Le site actuel

Photomontage

Photomontage d'interprétation



Croquis d'analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d'interprétation recadré à 60°

Photomontage 10 : D39, à l'Est de la commune de Bannes
Distance du point photo par rapport au parc : 15,81 km – Angle de vue : 111,2°

Depuis la départementale reliant Sézanne à Bannes, le point haut offre une vue étendue sur les parcs éoliens situés au-delà de la vallée de la Vaure.

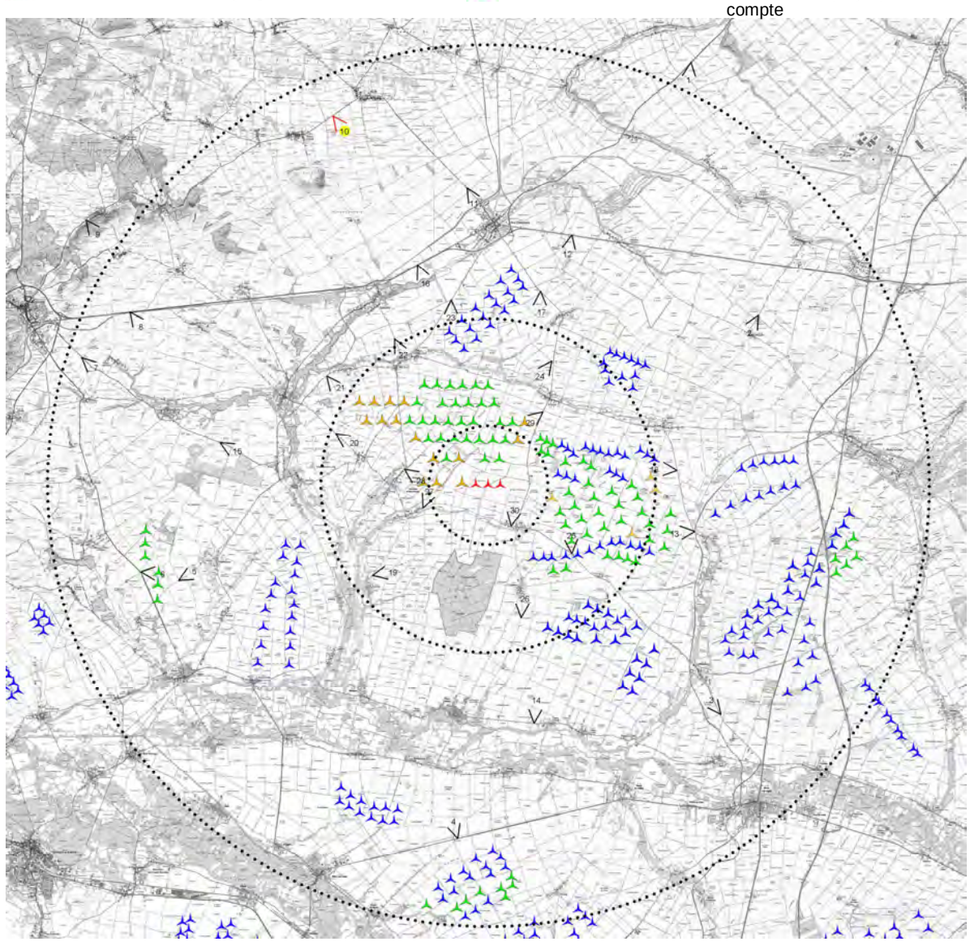
Se détachant sur l'horizon, les éoliennes du projet viennent densifier les alignements du parc éolien de Sud Marne. Toutefois, les trois éoliennes en projet se situent en contrebas de la ligne de crêtes, ce qui les rend moins lisibles que celles constituant le parc de Sud Marne.

Sensibilité visuelle :

Photomontage 10 - Distance par rapport au parc : 15,81 km

Très élevée	Élevée	Faible	**Très faible**

Éoliennes projetées Éoliennes existantes Éoliennes accordées Éoliennes en projet prises en compte



Plan de localisation du point photo

Le site actuel

Photomontage

Photomontage d'interprétation

Croquis d'analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d'interprétation recadré à 60°

Photomontage 11 : D43, entre Bannes et Fère-Champenoise
Distance du point photo par rapport au parc : 11,78 km – Angle de vue : 136,2°

Située au Nord de Fère-Champenoise, la D43 offre un point de vue par-dessus la ripisylve de la Vaure fortement par l'activité industrielle du secteur notamment les silos agricoles qui marquent le premier plan. À l'arrière, se détachent plusieurs parcs éoliens notamment ceux de Féréole, Corroy, Mont Grignon et Sud Marne au sein desquels viennent s'intégrer les éoliennes des Deux Noues.

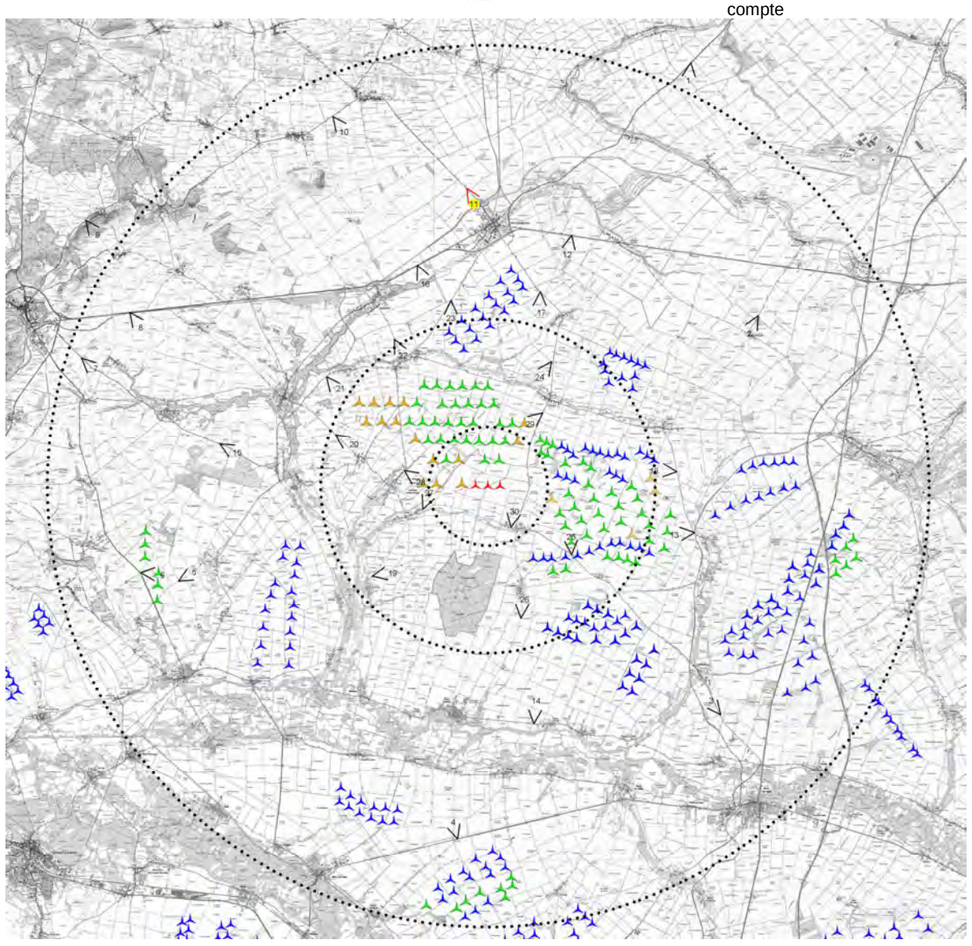
L'horizon est ponctué par les verticales de ces parcs. Les machines du projet viennent densifier les alignements des autres parcs sans dénaturer le paysage visible de la départementale.

Sensibilité visuelle :

Photomontage 11 - Distance par rapport au parc : 11,78 km

Très élevée	Élevée	Faible	**Très faible**

Éoliennes projetées Éoliennes existantes Éoliennes accordées Éoliennes en projet prises en compte



Plan de localisation du point photo

Le site actuel

Photomontage

Photomontage d'interprétation

Croquis d'analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d'interprétation recadré à 60°

Photomontage 12 : N4, entre les communes de Fère-Champenoise et Sommesous
Distance du point photo par rapport au parc : 10,63 km – Angle de vue : 91,4°

À la sortie de Fère-Champenoise, en direction de Vitry-Le-François, les éoliennes des parcs éoliens existants se détachent sur l'horizon, complétées par celles accordées et en projet.

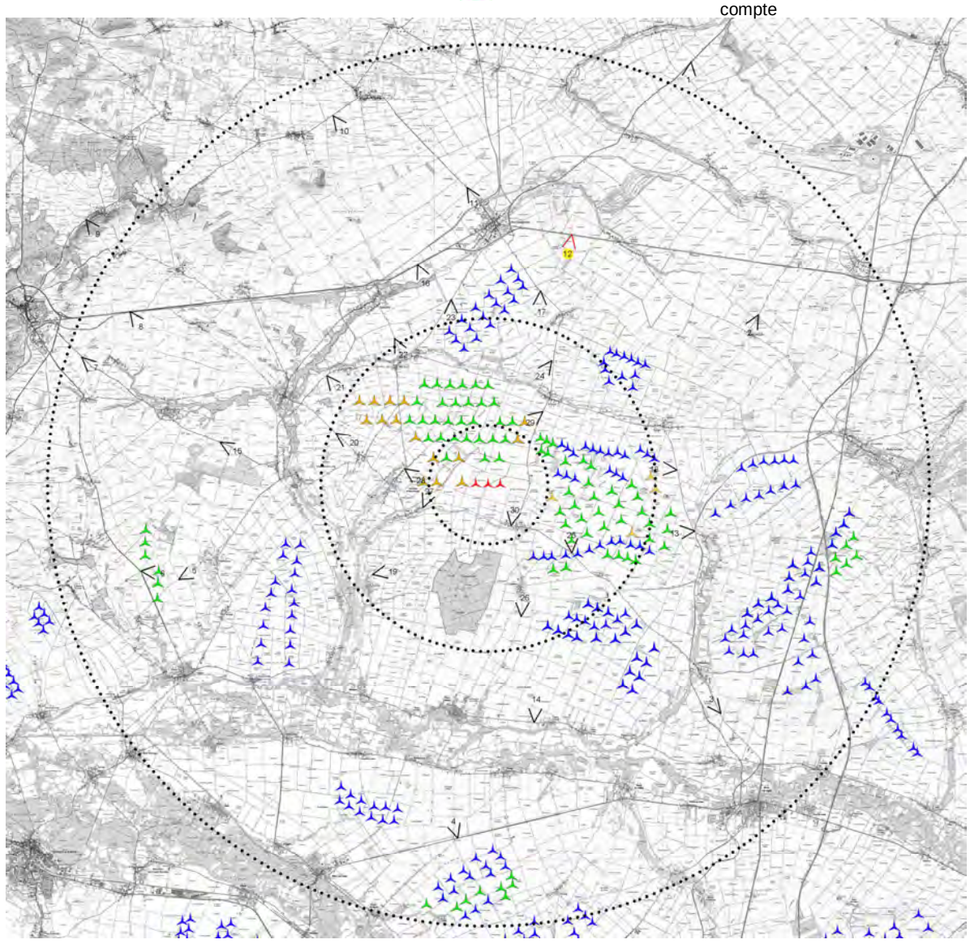
Ajoutant de la verticalité, au même titre que les lignes haute tension, les éoliennes du projet se mêlent aux autres parcs éoliens. Les éoliennes ayant la même hauteur que les boisements qui marquent l'horizon, celles-ci ne perturbent pas la lecture de ce paysage.

Sensibilité visuelle :

Photomontage 12 - Distance par rapport au parc : 10,63 km

Très élevée	Élevée	Faible	**Très faible**

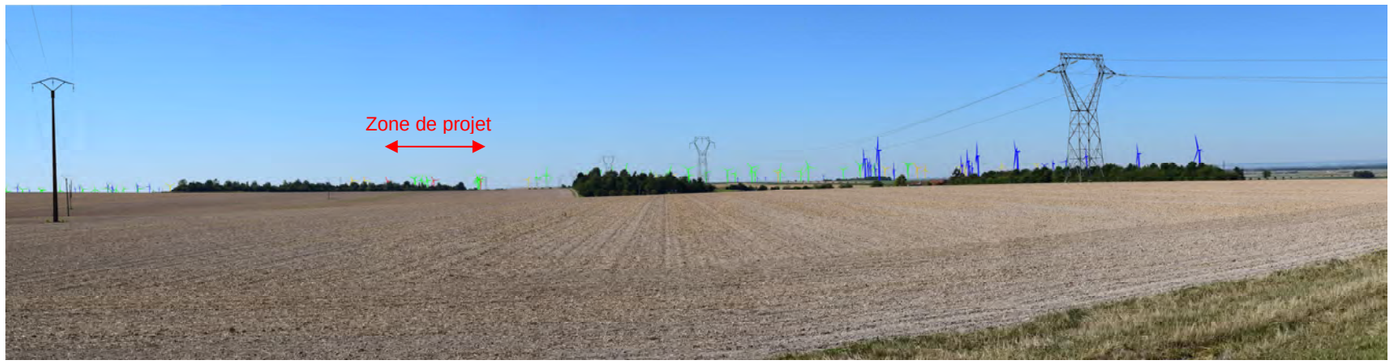
Éoliennes projetées Éoliennes existantes Éoliennes accordées Éoliennes en projet prises en compte



Plan de localisation du point photo

Le site actuel

Photomontage



Photomontage d'interprétation

Croquis d'analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d’interprétation recadré à 60°

Photomontage 14 : D56, entre Plancy-l'Abbaye et Champigny-sur-Aube
Distance du point photo par rapport au parc : 10,11 km – Angle de vue : 139,6°

Située dans la vallée de l'Aube, la D56 offre une vue sur les parcs éoliens surplombant la vallée.

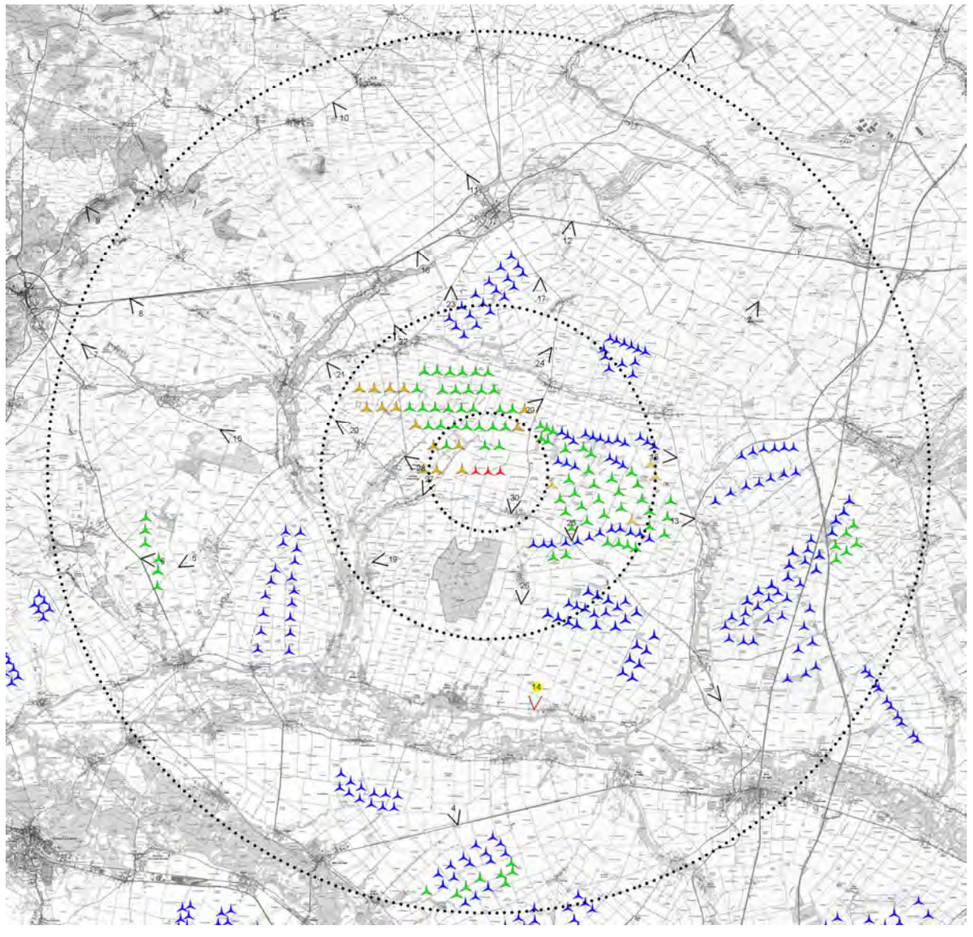
Les éoliennes du projet se distinguent sur l'horizon en se confondant avec le parc éolien de Sud Marne. Se plaçant en avant de celui-ci, elles s'accordent au paysage sans créer de discontinuité, prolongeant les alignements verticaux des parcs éoliens environnants.

Sensibilité visuelle :

Photomontage 14 - Distance par rapport au parc : 10,11 km

Très élevée	Élevée	Faible	**Très faible**

Éoliennes projetées Éoliennes existantes Éoliennes accordées Éoliennes en projet prises en compte



Plan de localisation du point photo

Le site actuel

Photomontage

Photomontage d'interprétation

Croquis d'analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d'interprétation recadré à 60°

Photomontage 15 : D53, au Sud / Est de la commune de Gaye
Distance du point photo par rapport au parc : 10,19 km – Angle de vue : 125,9°

Depuis la D53, les éoliennes situées sur la rive droite de la Superbe s'alignent au-delà des boisements bordant la rivière, se détachant sur l'horizon. Elles s'intègrent à un paysage marqué par l'industrie agro-alimentaire avec la présence de la sucrerie de Connantre et les nombreux silos agricoles.

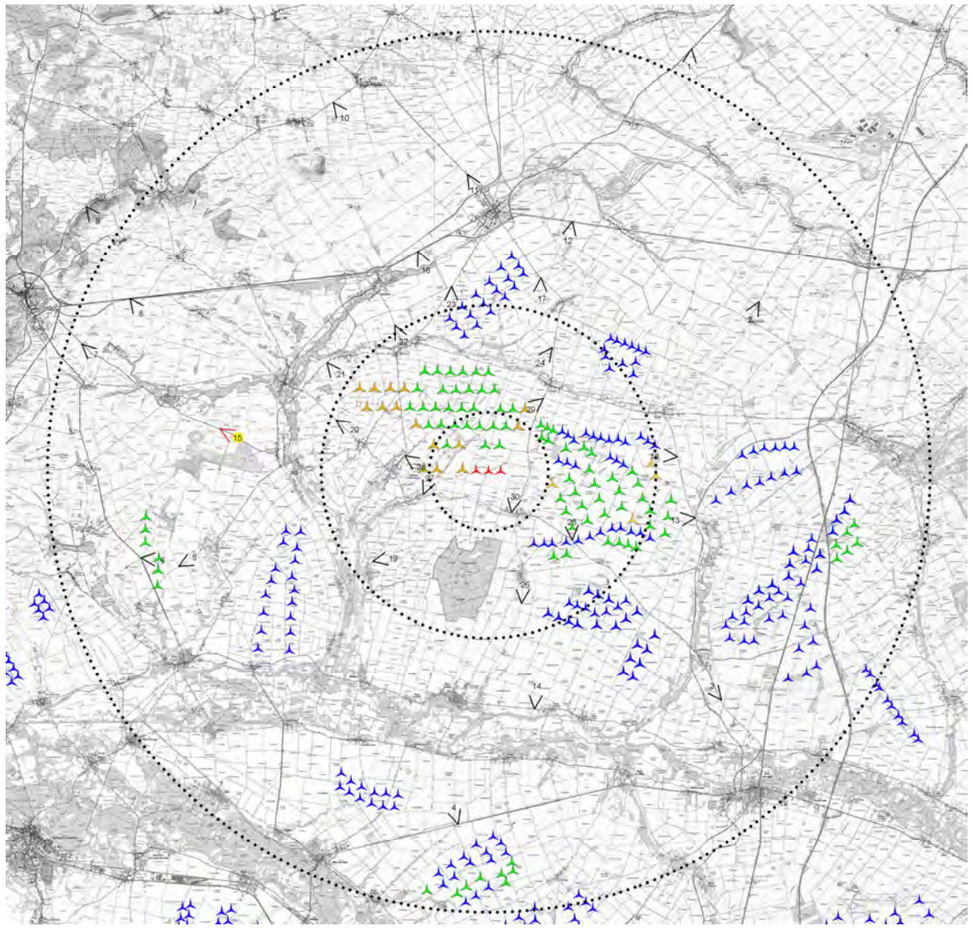
Les éoliennes du projet des Deux Noues s'ajoutent aux alignements déjà présents ou prévus, formant une transition continue de verticalités entre le ciel et la masse végétale de la ripisylve.

Sensibilité visuelle :

Photomontage 15 - Distance par rapport au parc : 10,19 km

Très élevée	Élevée	Faible	**Très faible**

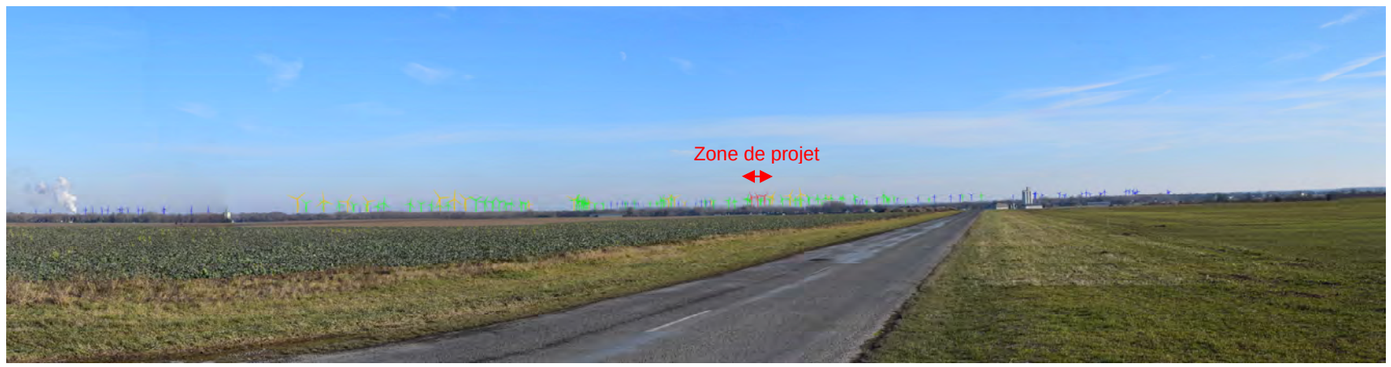
Éoliennes projetées Éoliennes existantes Éoliennes accordées Éoliennes en projet prises en compte



Plan de localisation du point photo

Le site actuel

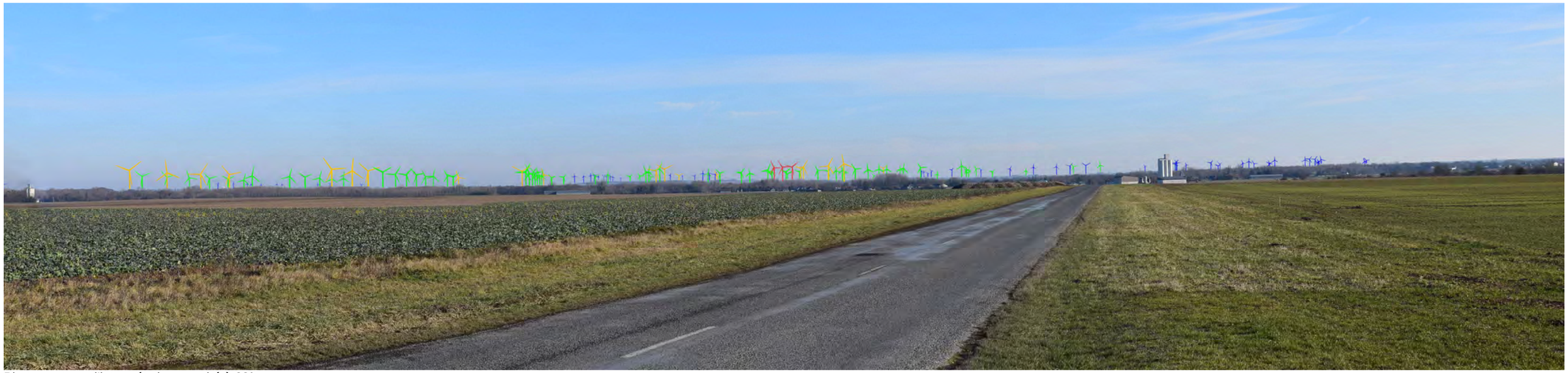
Photomontage



Photomontage d'interprétation

Croquis d'analyse

Photomontage recadré à 60°



Photomontage d'interprétation recadré à 60°

Photomontage 16 : N4, entre les communes de Connantre et Fère-Champenoise
Distance du point photo par rapport au parc : 8,79 km – Angle de vue : 169,2°

La nationale 4 reliant Sézanne à Fère-Champenoise longe à cet endroit la Vaure. Le point de vue situé dans la vallée permet de distinguer nettement les éoliennes sur l'horizon.

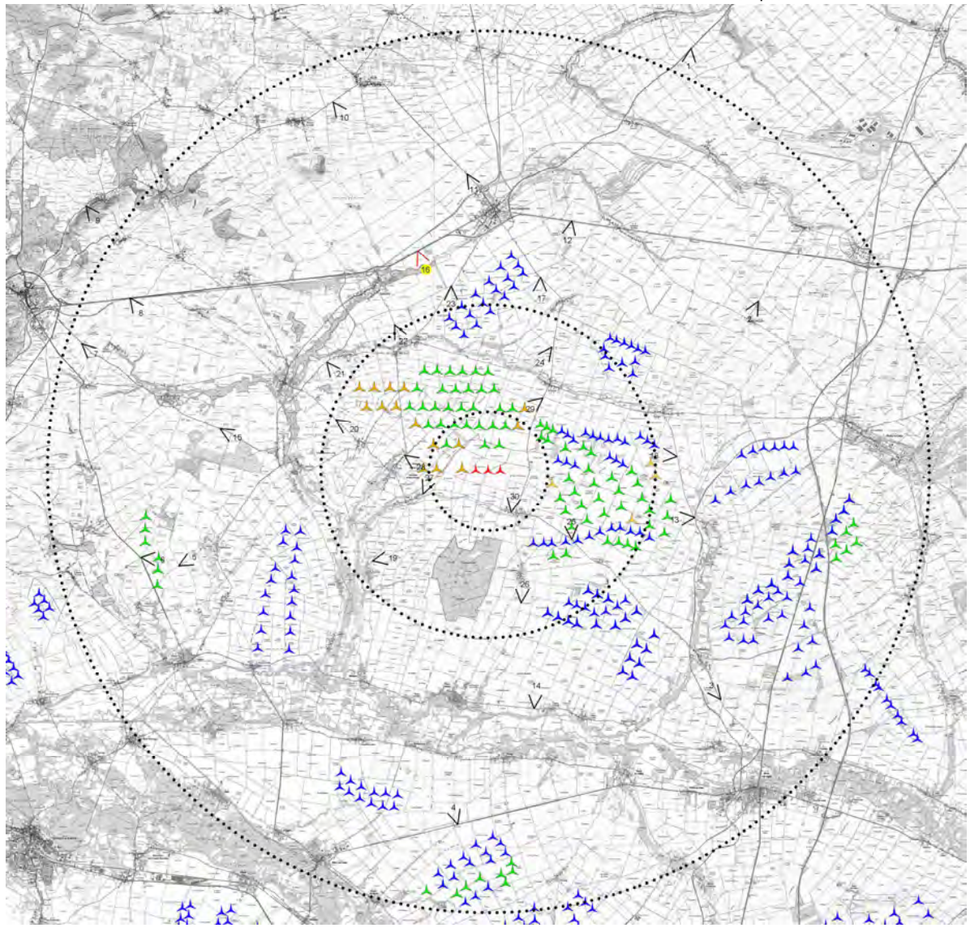
Surplombant les boisements, tandis qu'une partie des éoliennes du projet des Deux Noues se dissimulent derrière les boisements bordant la vallée, les autres se fondent dans les alignements du parc de Sud Marne, disparaissant progressivement derrière la ligne de crêtes. Le paysage trouve dans cet ensemble éolien une continuité harmonieuse.

Sensibilité visuelle :

Photomontage 16 - Distance par rapport au parc : 8,79 km

Très élevée	Elevée	Faible	**Très faible**

Éoliennes projetées — Éoliennes existantes — Éoliennes accordées — Éoliennes en projet prises en compte



Plan de localisation du point photo

Le site actuel

Photomontage

Photomontage d'interprétation

Croquis d'analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d’interprétation recadré à 60°

Photomontage 17 : D43, entre les communes de Fère-Champenoise et Euvy
Distance du point photo par rapport au parc : 8,13 km – Angle de vue : 123,6°

De ce point de vue situé sur un point haut au Nord d'Euvy, il est possible d'apercevoir les éoliennes du parc de Sud Marne et des Deux Noues derrière les boisements de la vallée de la Maurienne.

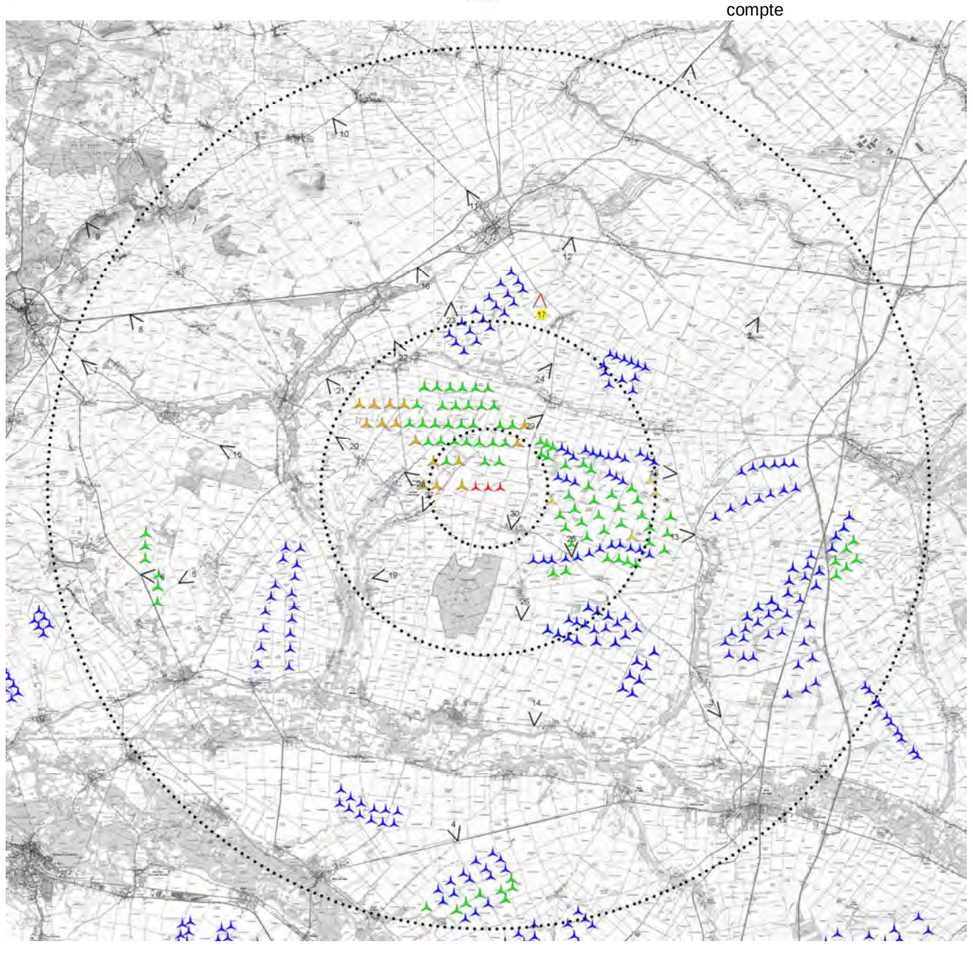
Bien que visibles de l'autre rive, les éoliennes en projet viennent s'aligner avec celles du parc de Sud Marne et rendent l'ensemble paysager cohérent.

Sensibilité visuelle :

Photomontage 17 - Distance par rapport au parc : 8,13 km

Très élevée	Elevée	Faible	**Très faible**

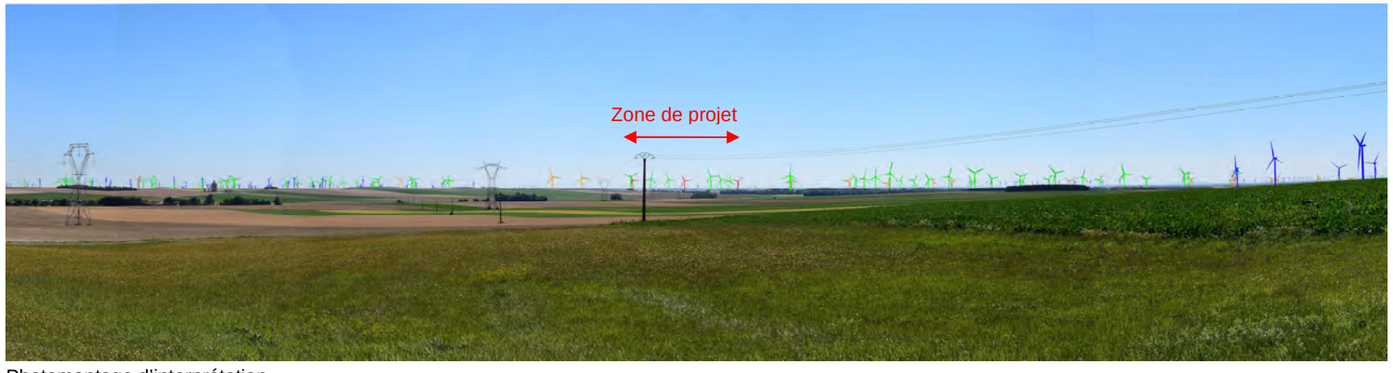
Éoliennes projetées Éoliennes existantes Éoliennes accordées Éoliennes en projet prises en compte



Plan de localisation du point photo

Le site actuel

Photomontage



Photomontage d'interprétation

Croquis d'analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d'interprétation recadré à 60°

Photomontage 18 : D10, entre les communes de Semoine et Villiers-Herbisse
Distance du point photo par rapport au parc : 7,74 km – Angle de vue : 108,6°

De cette entrée de champs située le long de la D10, au Sud de Semoine, les éoliennes des parcs placés en surplomb, notamment sur le Mont de Bézard, s'offrent clairement au regard de l'observateur. Elles masquent en partie les éoliennes du projet des Deux Noues.

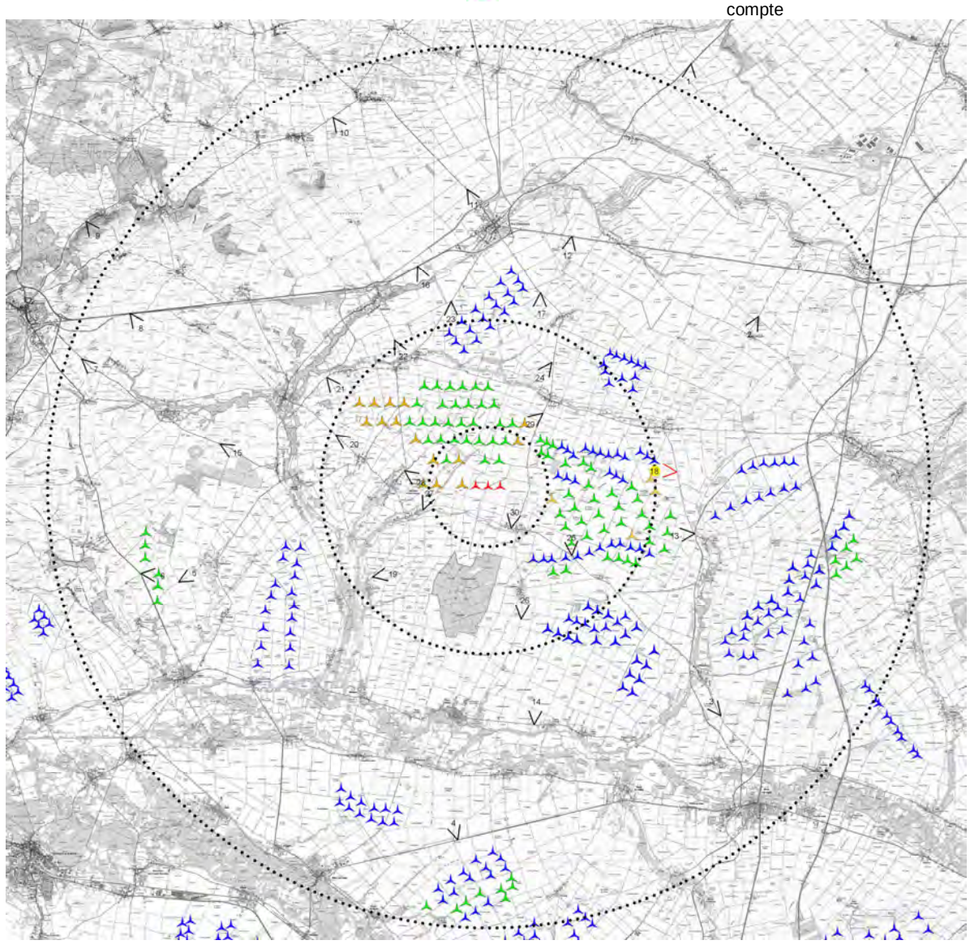
Disparaissant derrière la ligne de crêtes, les éoliennes du projet ne laissent apparaître que leurs pales. La lecture du paysage ne s'en trouve pas perturbée dans ce jeu de lignes et de verticales accentué par le relief du terrain.

Sensibilité visuelle :

Photomontage 18 - Distance par rapport au parc : 7,74 km

Très élevée	Élevée	Faible	**Très faible**

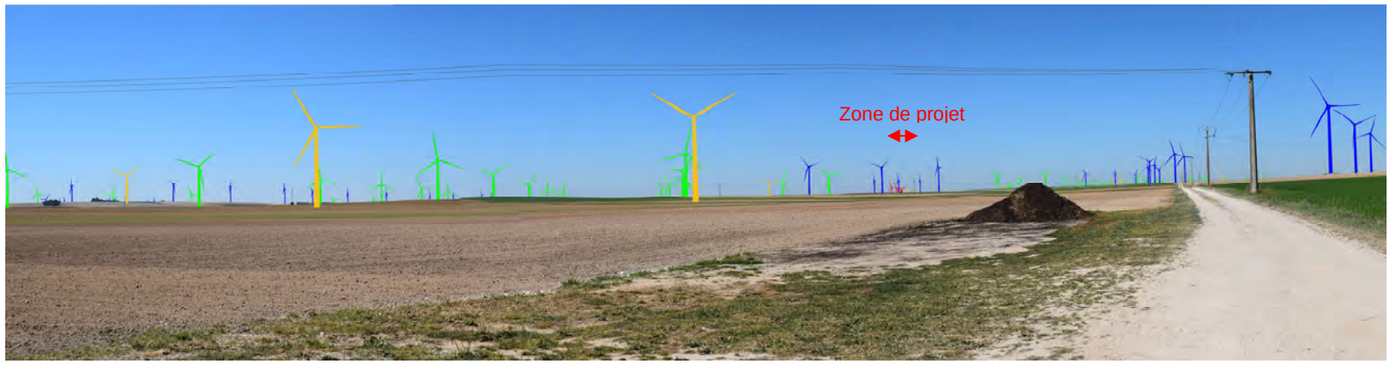
Éoliennes projetées Éoliennes existantes Éoliennes accordées Éoliennes en projet prises en compte



Plan de localisation du point photo

Le site actuel

Photomontage



Photomontage d'interprétation

Croquis d'analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d’interprétation recadré à 60°

Photomontage 19 : D9, au Nord de la commune de Courcemain
Distance du point photo par rapport au parc : 5,64 km – Angle de vue : 100,7°

Dès la sortie Nord de la commune de Courcemain, les éoliennes se découpent sur l'horizon, telle une extension des boisements alentours.

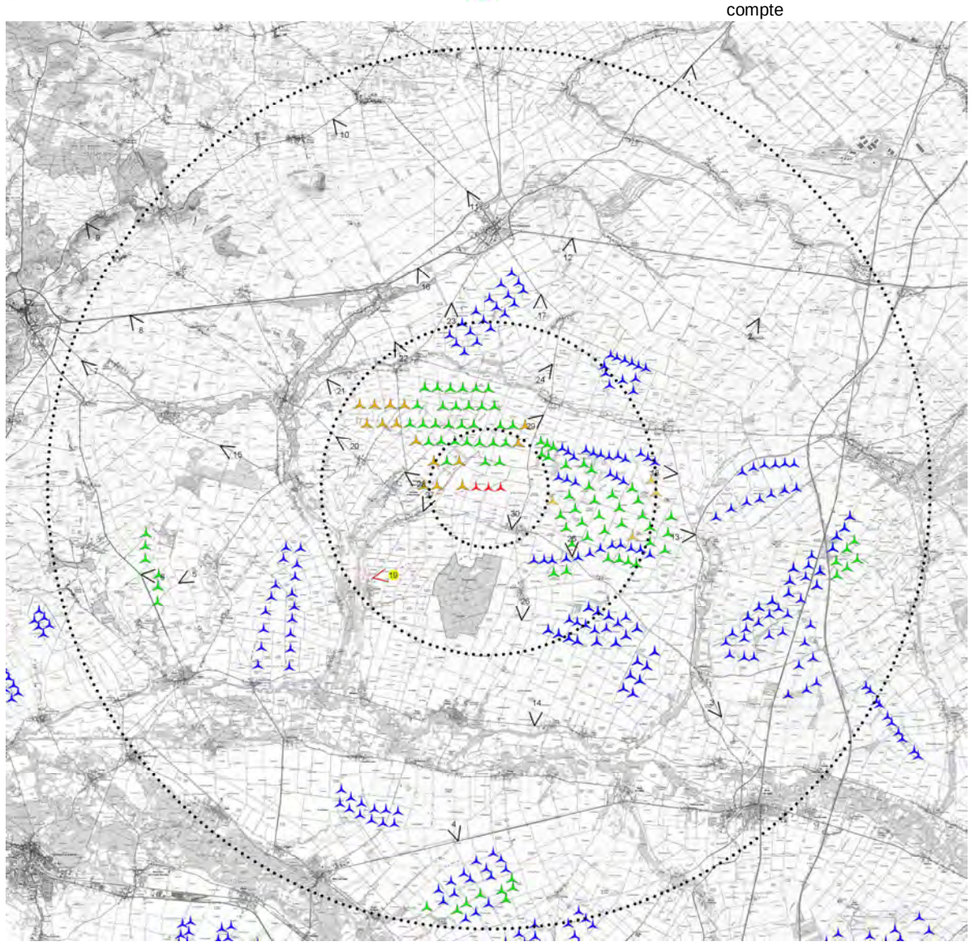
Les trois éoliennes du projet des Deux Noues dominent la ripisylve de Salon et se lisent en complément des éoliennes du parc de Sud Marne comme un prolongement des lignes électriques de basse tension. Dans ce contexte paysager, les éoliennes marquent simplement l'horizon en arrière-plan du rideau boisé de la ripisylve, sans altérer le paysage.

Sensibilité visuelle :

Photomontage 19 - Distance par rapport au parc : 5,64 km

Très élevée	Élevée	Faible	**Très faible**

Éoliennes projetées Éoliennes existantes Éoliennes accordées Éoliennes en projet prises en compte



Plan de localisation du point photo

Le site actuel

Photomontage

Photomontage d'interprétation

Croquis d'analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d’interprétation recadré à 60°

Photomontage 20 : D53, entre les communes de Pleurs et Courcelles
Distance du point photo par rapport au parc : 5,59 km – Angle de vue : 145,3°

De cette entrée de champs au Nord / Ouest de Courcelles, les éoliennes des Deux Noues s'intègrent aux alignements déjà présents ou en cours d'instruction, en particulier ceux de Sud Marne.

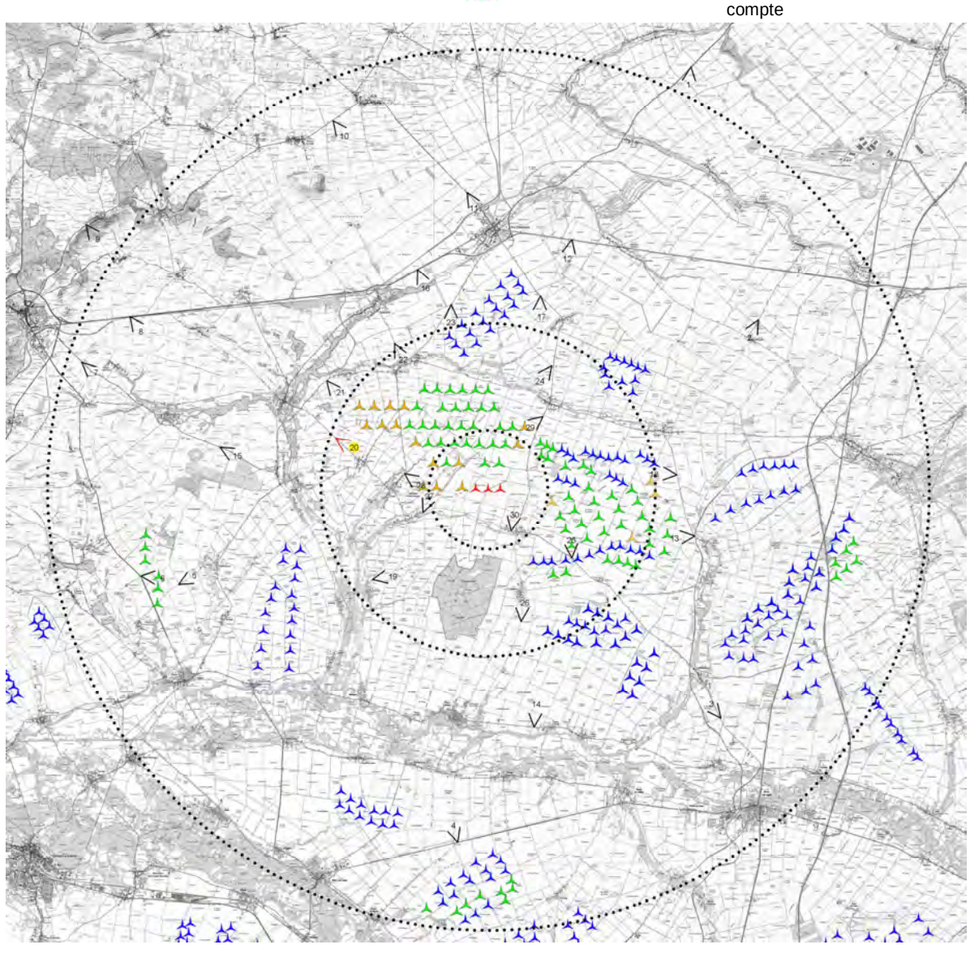
De cette manière, l'ensemble éolien s'étend au-delà des masses végétales boisées en formant une continuité. Cette dernière permet aux parcs éoliens de s'insérer au rapport d'échelle déjà lisible dans le paysage.

Sensibilité visuelle :

Photomontage 20 - Distance par rapport au parc : 5,59 km

Très élevée	Elevée	Faible	**Très faible**

Éoliennes projetées Éoliennes existantes Éoliennes accordées Éoliennes en projet prises en compte



Plan de localisation du point photo

Le site actuel

Photomontage

Photomontage d'interprétation

Croquis d'analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d'interprétationrecadré à 60°

Photomontage 20 : D53, entre les communes de Pleurs et Courcelles
Distance du point photo par rapport au parc : 5,59 km – Angle de vue : 145°

De ce même endroit, en hiver, les éoliennes du projet apparaissent à travers les arbres plus visiblement qu'en été.

Néanmoins, le paysage n'en reste pas beaucoup plus affecté et sa lecture ne s'en trouve pas détériorée.

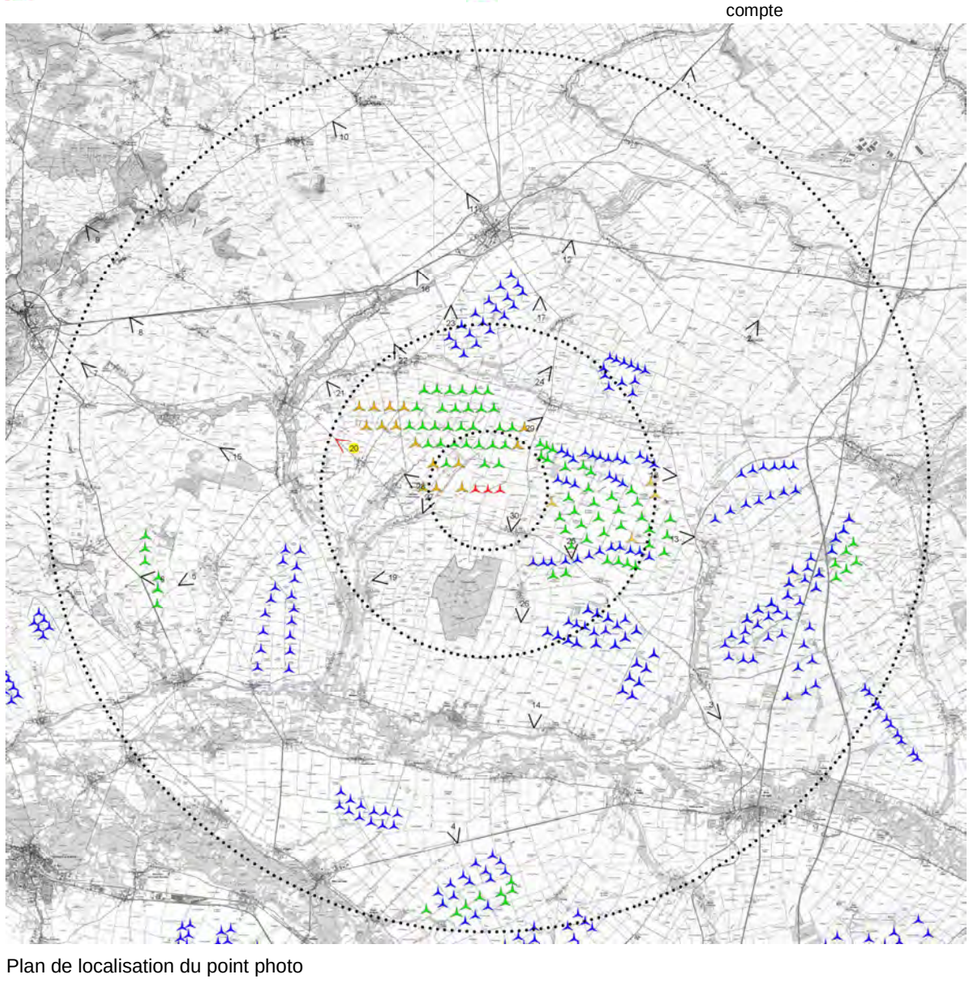
Le site actuel

Sensibilité visuelle :

Photomontage 20 - Distance par rapport au parc : 5,59 km

Très élevée	Élevée	Faible	**Très faible**

Éoliennes projetées Éoliennes existantes Éoliennes accordées Éoliennes en projet prises en compte


Plan de localisation du point photo

Photomontage

Photomontage d'interprétation

Croquis d'analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d’interprétationrecadré à 60°

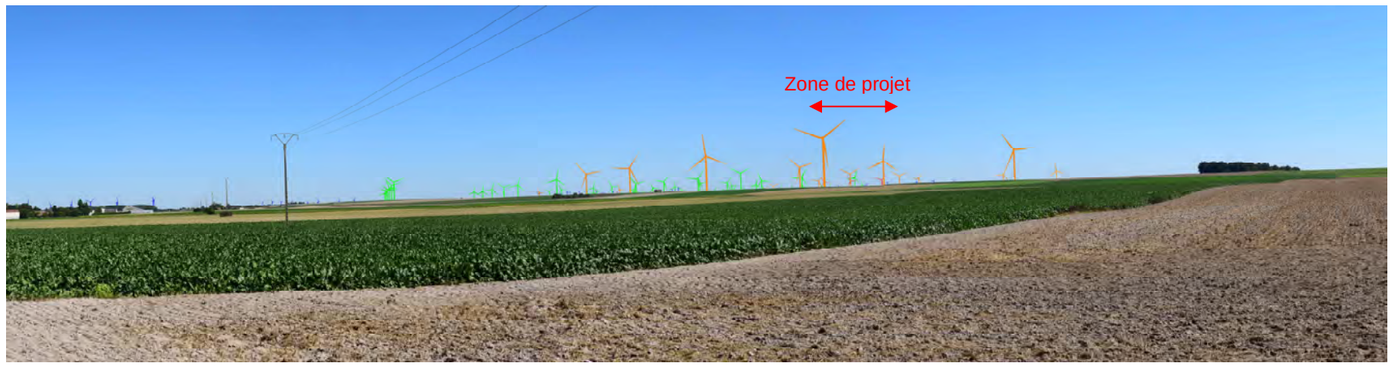
Photomontage 21 : D5, au Sud / Ouest d'Ognes
Distance du point photo par rapport au parc : 7,01 km – Angle de vue : 127,4°

De l'entrée de la commune d'Ognes, le relief séparant le point de vue des parcs éoliens proches ne donne qu'un accès visuel limité à ceux-ci.

S'alignant aux éoliennes du parc de Sud Marne, les éoliennes du projet des Deux Noues n'apparaissent qu'en partie au-delà de la ligne de crêtes. Simple transition verticale avec l'horizon et horizontale avec les boisements, les éoliennes projetées n'altèrent en rien l'identité paysagère du lieu.

Le site actuel

Photomontage



Photomontage d'interprétation

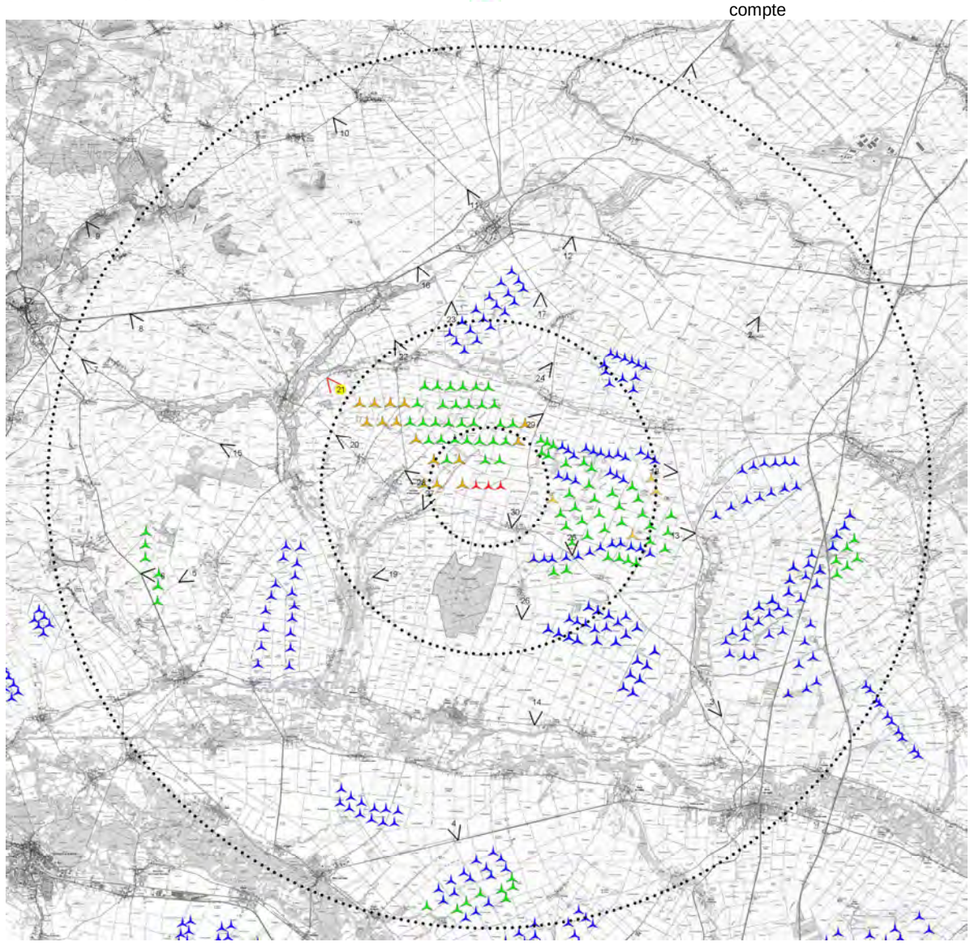
Croquis d'analyse

Sensibilité visuelle :

Photomontage 21 - Distance par rapport au parc : 7,01 km

Très élevée	Élevée	Faible	**Très faible**

Éoliennes projetées Éoliennes existantes Éoliennes accordées Éoliennes en projet prises en compte


Plan de localisation du point photo

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d’interprétation recadré à 60°

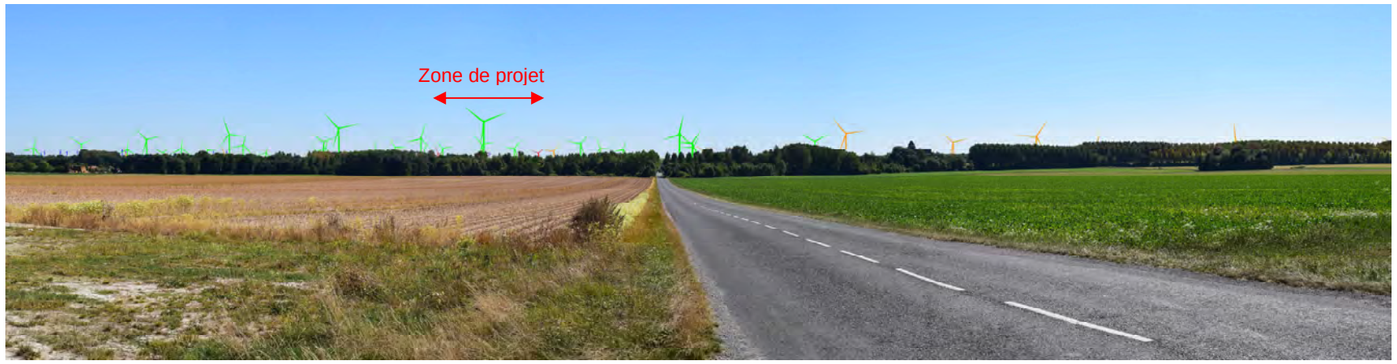
Photomontage 22 :
Distance du point photo par rapport au parc : 6,23 km – Angle de vue : 116,3°

En prenant la départementale D305 en direction de Corroy, les éoliennes des parcs de Sud Marne et des Deux Noues se dressent au-dessus des boisements bordant la Maurienne.

Néanmoins, les éoliennes des Deux Noues émergent peu des boisements et leur éloignement limite leur impact visuel. Elles s'intègrent ainsi au l'horizon créé par les boisements de la masse arborée. Les futures machines n'ont donc pas d'impact dans la lecture du paysage ni sur celle de l'église classé de Corroy.

Le site actuel

Photomontage



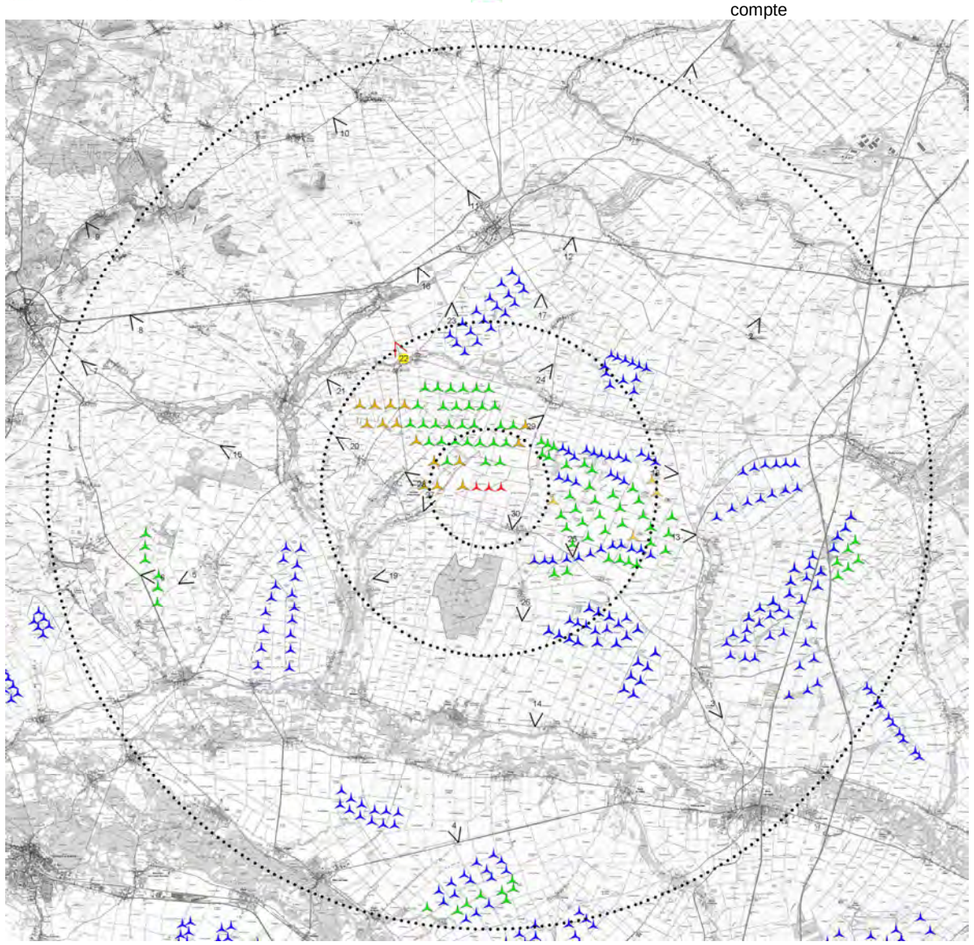
Photomontage d'interprétation

Croquis d'analyse

Photomontage 21 - Distance par rapport au parc : 7,01 km

Très élevée	Élevée	Faible	**Très faible**

Éoliennes projetées | Éoliennes existantes | Éoliennes accordées | Éoliennes en projet prises en compte


Plan de localisation du point photo

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d’interprétation recadré à 60°

Photomontage 23 : D9, entre les communes de Fère-Champenoise et Corroy
Distance du point photo par rapport au parc : 7,09 km – Angle de vue : 139°

Situé au pied du parc éolien de Corroy, ce point de vue nous donne un accès particulièrement clair aux alignements des parcs éoliens prévus sur la rive gauche de la Maurienne.

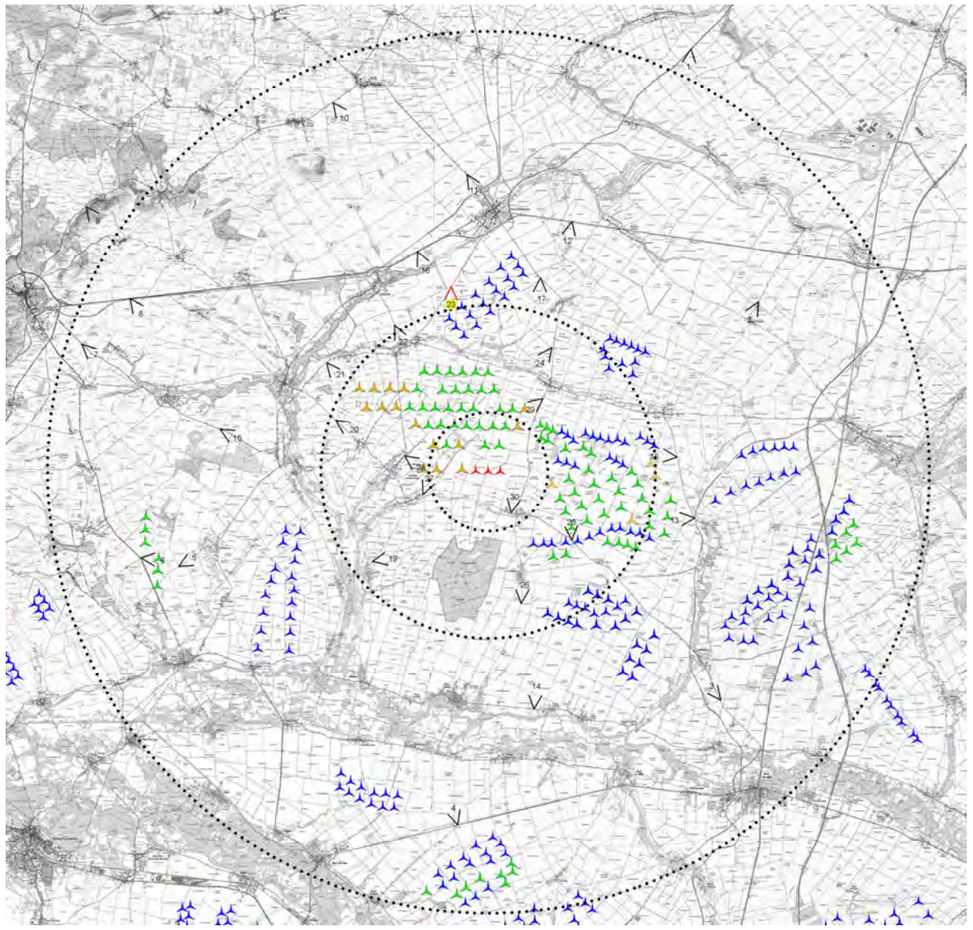
S'alignant avec le parc de Sud Marne, les éoliennes du projet des Deux Noues dominent les boisements bordant la rivière. Cet ensemble éolien, bien que dense, se lie à son environnement en tissant un lien étroit entre l'horizon et les différentes composantes du paysage.

Sensibilité visuelle :

Photomontage 23 - Distance par rapport au parc : 7,09 km

Très élevée	Élevée	Faible	**Très faible**

Éoliennes projetées Éoliennes existantes Éoliennes accordées Éoliennes en projet prises en compte



Plan de localisation du point photo

Le site actuel

Photomontage

Photomontage d'interprétation

Croquis d'analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d’interprétation recadré à 60°

LES VUES RAPPROCHÉES

Photomontage 24 : D43, au Nord de la commune de Gourgançon
Distance du point photo par rapport au parc : 5,40 km – Angle de vue : 83,7°

De la rive gauche de la Maurienne, les parcs éoliens en instruction viennent densifier ceux existants. Scindé en deux par l'axe routier Gourgançon / Salon, l'ensemble éolien surplombe les boisements de la ripisylve.

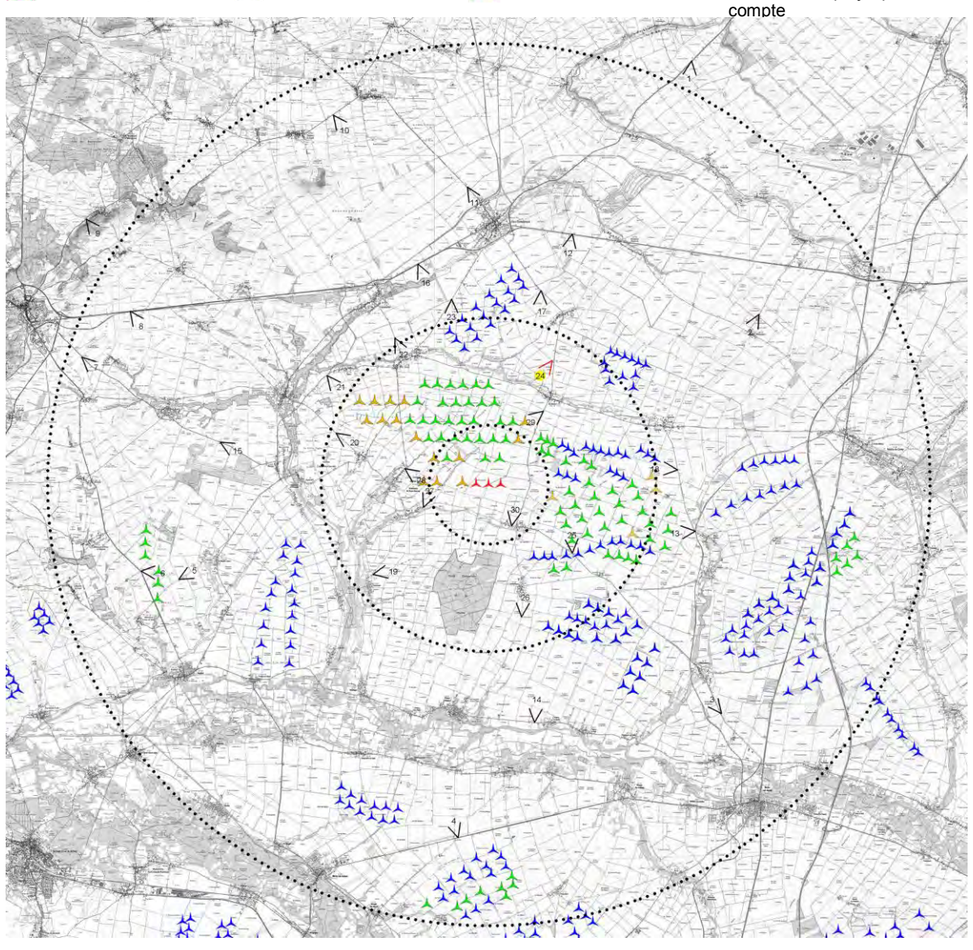
Situées derrière le parc éolien de Sud Marne, les trois éoliennes en projet viennent border la départementale sans altérer la lecture des différentes strates paysagères visibles.

Sensibilité visuelle :

Photomontage 24 - Distance par rapport au parc : 5,40 km

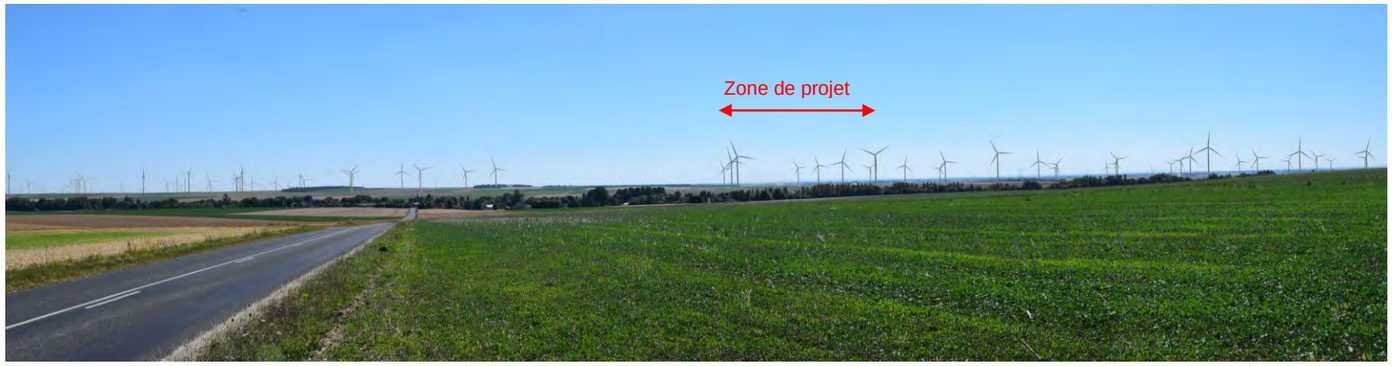
Très élevée	Elevée	Faible	**Très faible**

Éoliennes projetées Éoliennes existantes Éoliennes accordées Éoliennes en projet prises en compte

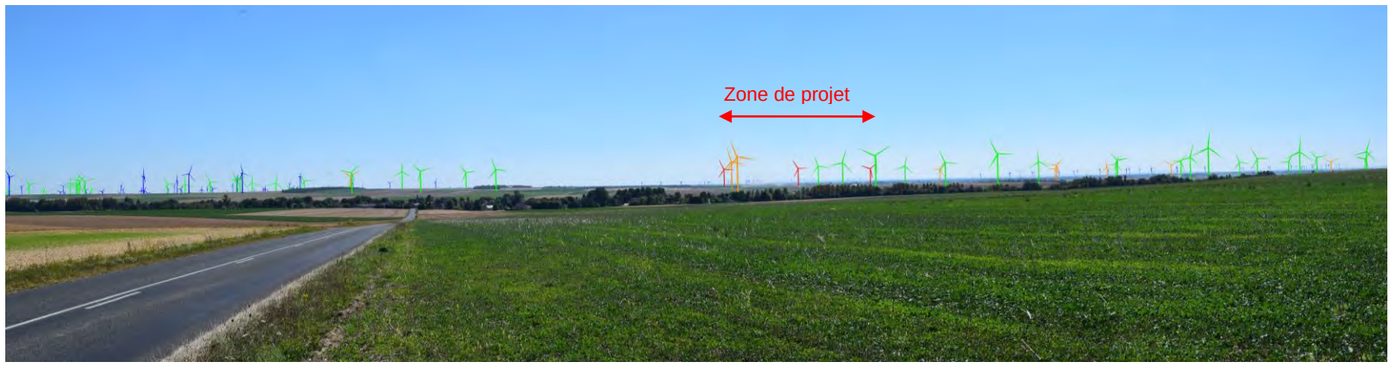


Plan de localisation du point photo

Le site actuel



Photomontage



Photomontage d'interprétation

Croquis d'analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d’interprétation recadré à 60°

Photomontage 25 : D71, entre les communes de Salon et Allibaudières
Distance du point photo par rapport au parc : 4,60 km – Angle de vue : 131,7°

Situé en hauteur, dos au parc éolien de Champfleury, ce point de vue nous offre une vue plongeante sur les éoliennes du parc des Deux Noues. Les éoliennes du parc du Village de Richebourg marque le premier plan réduisant l'impact visuel des éoliennes des Deux Noues et de Sud Marne situé en arrière-plan.

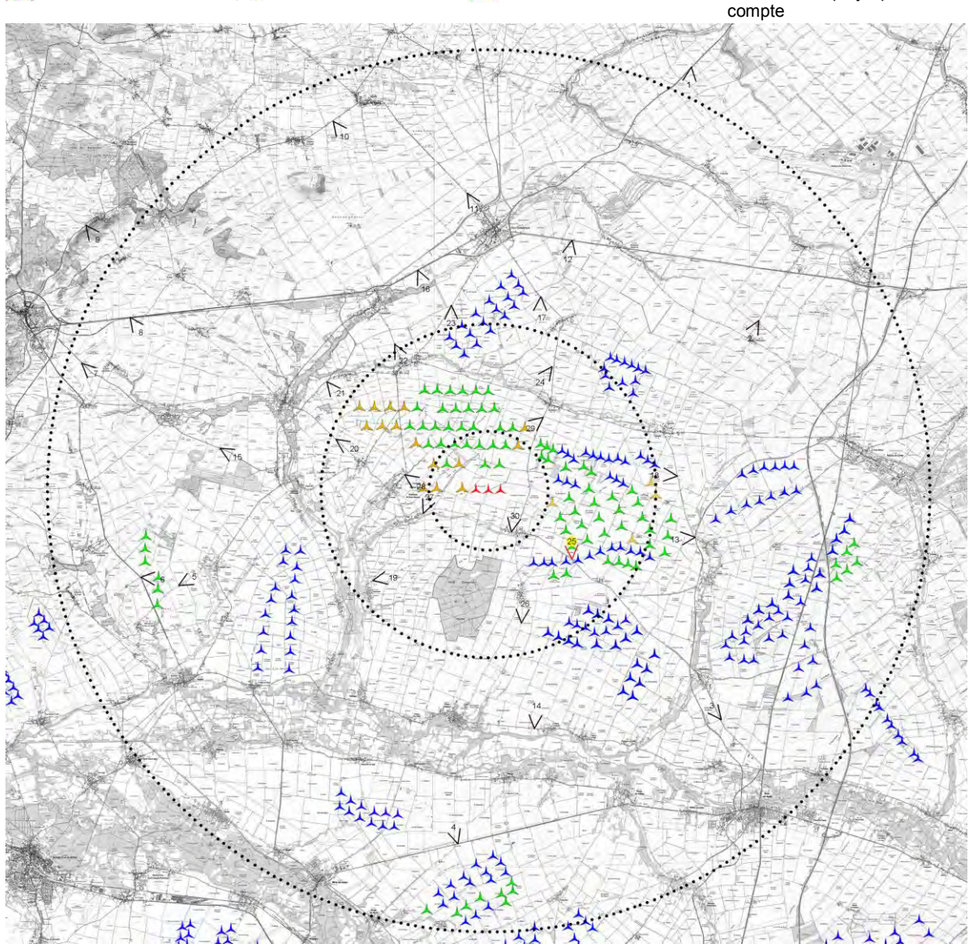
Formant les premières lignes dans le prolongement du parc de Sud Marne, les trois éoliennes en projet s'intègrent au paysage éolien existant. Aucune altération de la lecture du paysage n'est à déplorer.

Sensibilité visuelle :

Photomontage 25 - Distance par rapport au parc : 4,60 km

Très élevée	Élevée	Faible	**Très faible**

Éoliennes projetées Éoliennes existantes Éoliennes accordées Éoliennes en projet prises en compte



Plan de localisation du point photo

Le site actuel

Photomontage

Photomontage d'interprétation

Croquis d'analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d'interprétation recadré à 60°

Photomontage 26 : D7, au Nord de la commune de Champfleury
Distance du point photo par rapport au parc : 3,59 km – Angle de vue : 146,8°

Ce point de vue situé sur la D7 offre une vue dégagée vers le site d'implantation. Dans ce paysage, s'alternent les vastes étendues cultivées et les rubans boisés formés par les ripisylves.
Émergeant au-dessus des boisements bordant le Salon, les éoliennes du projet des Deux Noues sont visibles dans le prolongement du parc éolien de Sud Marne.

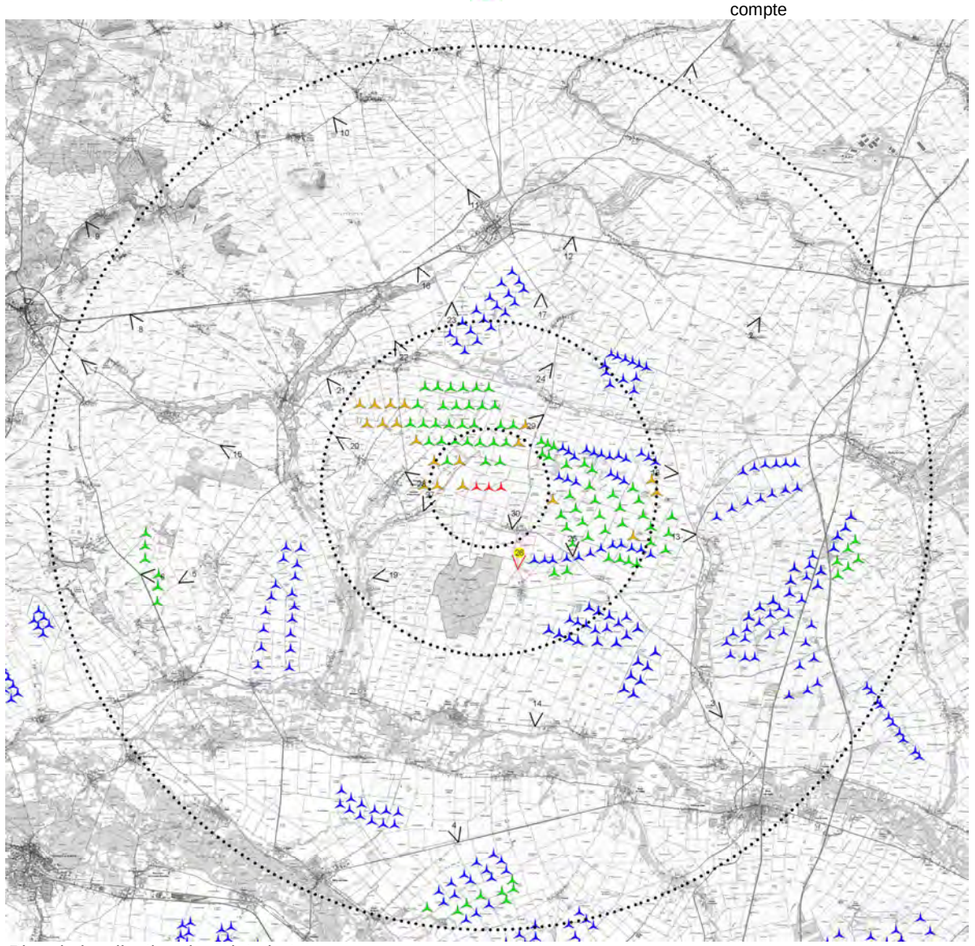
Les éoliennes des deux parcs ne semblent n'en former qu'un, disparaissant dans le lointain et masqué derrière les ondulations du paysage. Ainsi, la lecture du paysage reste aisée et non altérée.

Sensibilité visuelle :

Photomontage 26 - Distance par rapport au parc : 3,59 km

Très élevée	Élevée	**Faible**	Très faible

Éoliennes projetées | Éoliennes existantes | Éoliennes accordées | Éoliennes en projet prises en compte



Plan de localisation du point photo

Le site actuel

Photomontage

Photomontage d'interprétation

Croquis d'analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d’interprétation recadré à 60°

Photomontage 27 : D53, à l'Est de la commune de Faux-Fresnay
Distance du point photo par rapport au parc : 1,94 km – Angle de vue : 97,9°

De la sortie Est de Faux-Fresnay, les éoliennes de plusieurs parcs apparaissent suffisamment proches des habitations pour être perçues précisément.

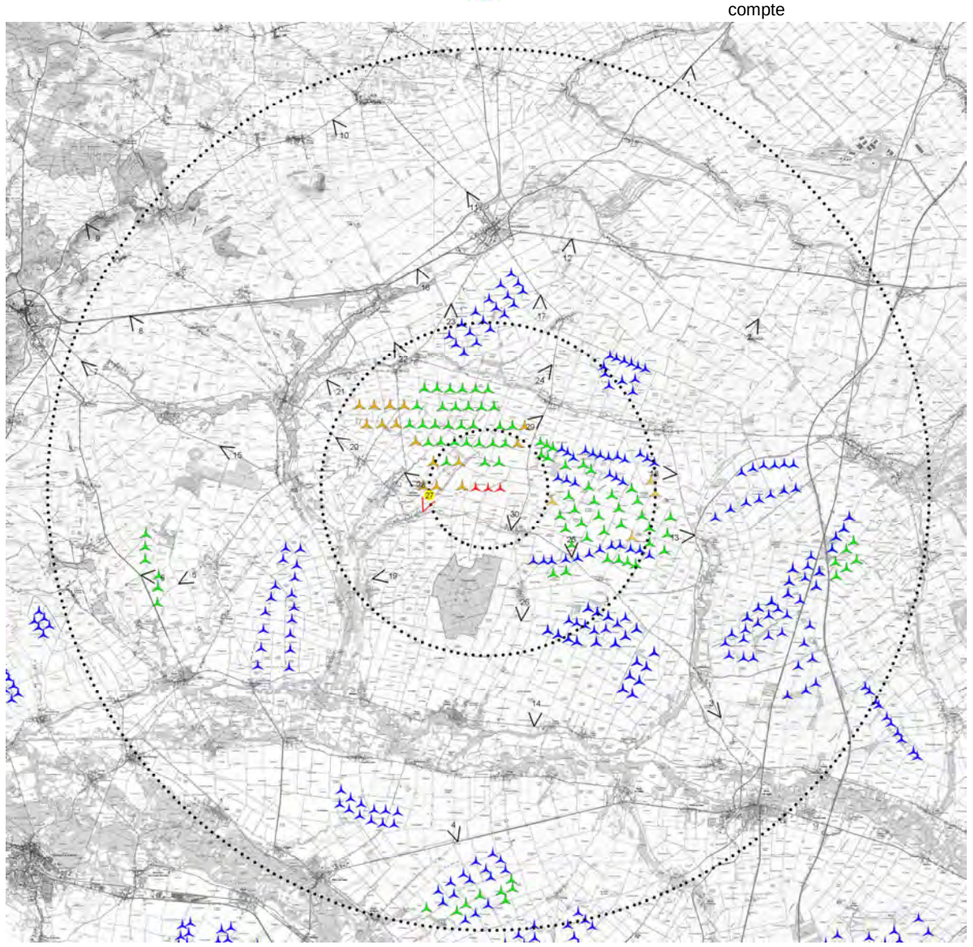
Les alignements du parc de Sud Marne et du projet des Deux Noues se lisent sur un plan plus proche que les parcs existants. Néanmoins, ils s'insèrent graduellement par rapport aux boisements et accompagnent la ligne à haute tension en une linéarité agrémentant le paysage sans en altérer la lisibilité.

Sensibilité visuelle :

Photomontage 27 - Distance par rapport au parc : 1,94 km

Très élevée	Élevée	**Faible**	Très faible

Éoliennes projetées | Éoliennes existantes | Éoliennes accordées | Éoliennes en projet prises en compte



Plan de localisation du point photo

Le site actuel

Photomontage

Photomontage d'interprétation

Croquis d'analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d'interprétation recadré à 60°

Photomontage 28 : D9, au Nord / Est de la commune de Faux-Fresnay
Distance du point photo par rapport au parc : 2,37 km – Angle de vue : 88,8°

Situé à l'arrière du parc éolien de Sud Marne, ce point de vue offre une vision pleine sur les nombreuses éoliennes qui marquent le paysage.

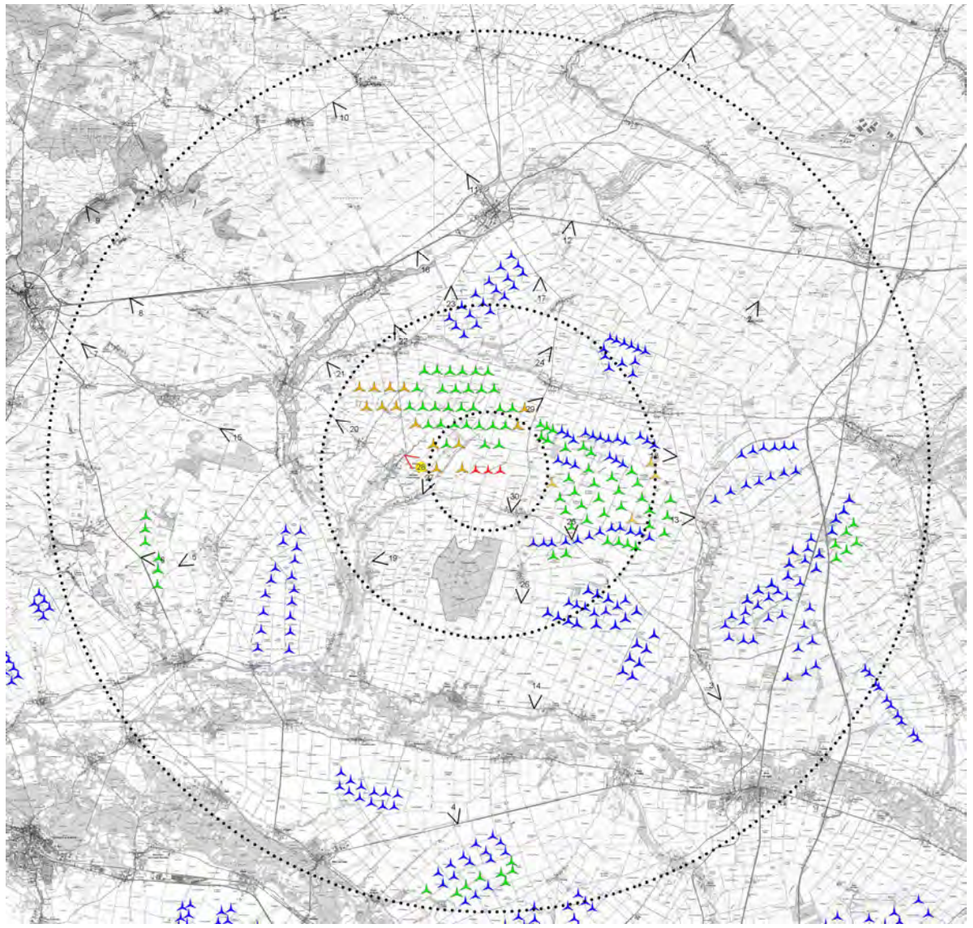
Les éoliennes du projet étant installées en continuité des alignements initiés par les éoliennes du parc de Sud Marne, permettent de ne pas étouffer la perception de l'horizon et de ce fait, elles n'altèrent pas la lisibilité du paysage.

Sensibilité visuelle :

Photomontage 28 - Distance par rapport au parc : 2,37 km

Très élevée	Élevée	Faible	**Très faible**

Éoliennes projetées | Éoliennes existantes | Éoliennes accordées | Éoliennes en projet prises en compte



Plan de localisation du point photo

Le site actuel

Photomontage

Photomontage d'interprétation

Croquis d'analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d’interprétation recadré à 60°

Photomontage 28 : D9, au Nord / Est de la commune de Faux-Fresnay
Distance du point photo par rapport au parc : 2,37 km – Angle de vue : 96,2°

En hiver, l'aspect dentelé du boisement ne change rien à l'intégration paysagère des trois éoliennes projetées des Deux Noues à cet endroit.

Leur implantation ne modifie pas la lecture du paysage.

Le site actuel

Photomontage

Photomontage d'interprétation

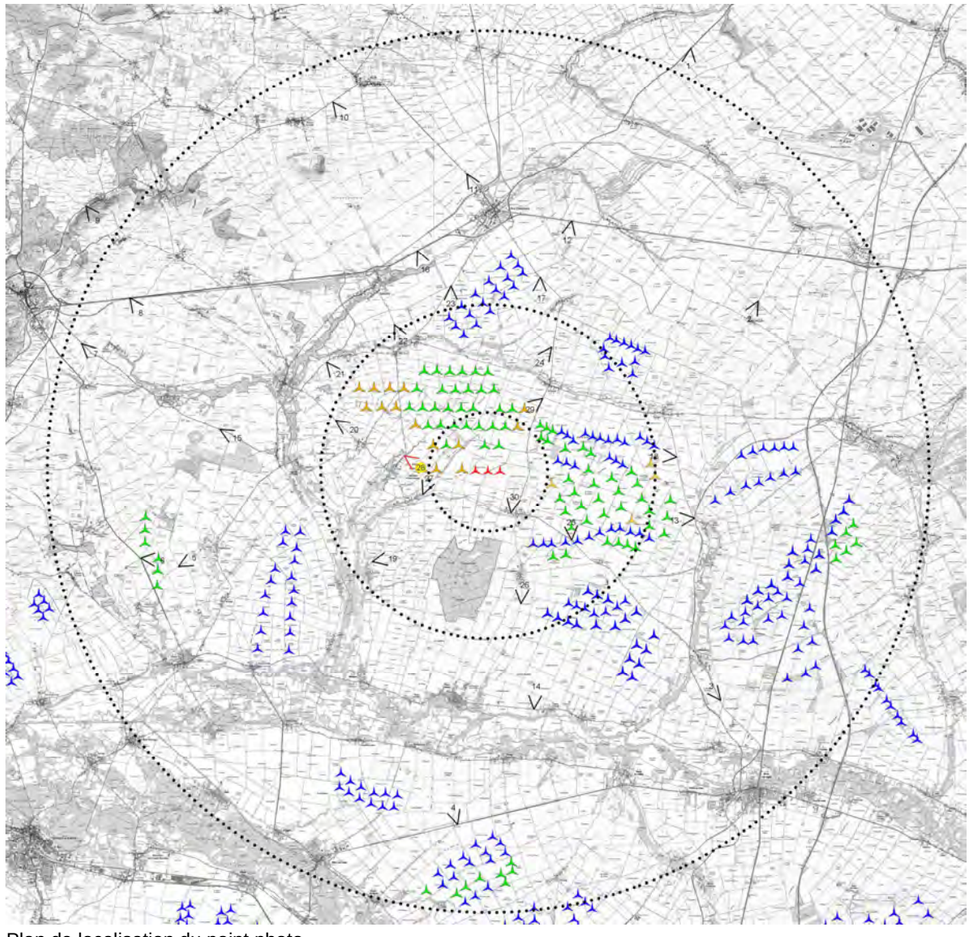
Croquis d'analyse

Sensibilité visuelle :

Photomontage 28 - Distance par rapport au parc : 2,37 km

Très élevée	Élevée	Faible	**Très faible**

Éoliennes projetées | Éoliennes existantes | Éoliennes accordées | Éoliennes en projet prises en compte


Plan de localisation du point photo

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d’interprétation recadré à 60°

Photomontage 29 : D43, au Sud de la commune de Gourgançon
Distance du point photo par rapport au parc : 3,41 km – Angle de vue : 132,19°

De ce point de vue situé au Sud de Gourgançon, les éoliennes se détachent nettement sur le ciel hivernal.

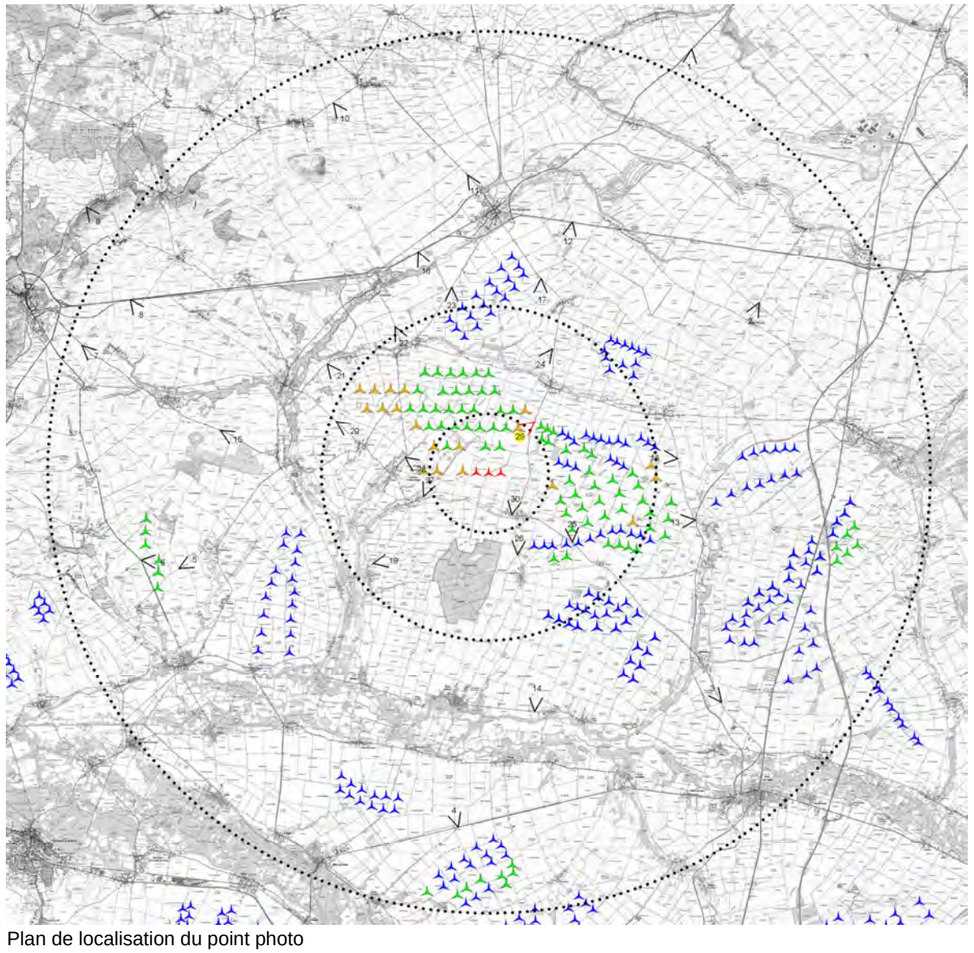
Très visibles de par leur proximité, les éoliennes envisagées dans le cadre du projet des Deux Noues, s'insèrent dans le paysage en venant s'aligner à celles du parc de Sud Marne. Elles renforcent délicatement l'effet de perspective du champ visuel en précisant son axe de lecture.

Sensibilité visuelle :

Photomontage 29 - Distance par rapport au parc : 3,41 km

Très élevée	Élevée	Faible	**Très faible**

Éoliennes projetées | Éoliennes existantes | Éoliennes accordées | Éoliennes en projet prises en compte



Plan de localisation du point photo

Le site actuel

Photomontage

Photomontage d'interprétation

Croquis d'analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d’interprétation recadré à 60°

Photomontage 30 : D71, à l'Ouest de la commune de Salon
Distance du point photo par rapport au parc : 1,99 km – Angle de vue : 120°

Dès l'entrée Ouest de Salon, les éoliennes apparaissent à l'arrière des lignes de crêtes qui accompagnent la départementale.

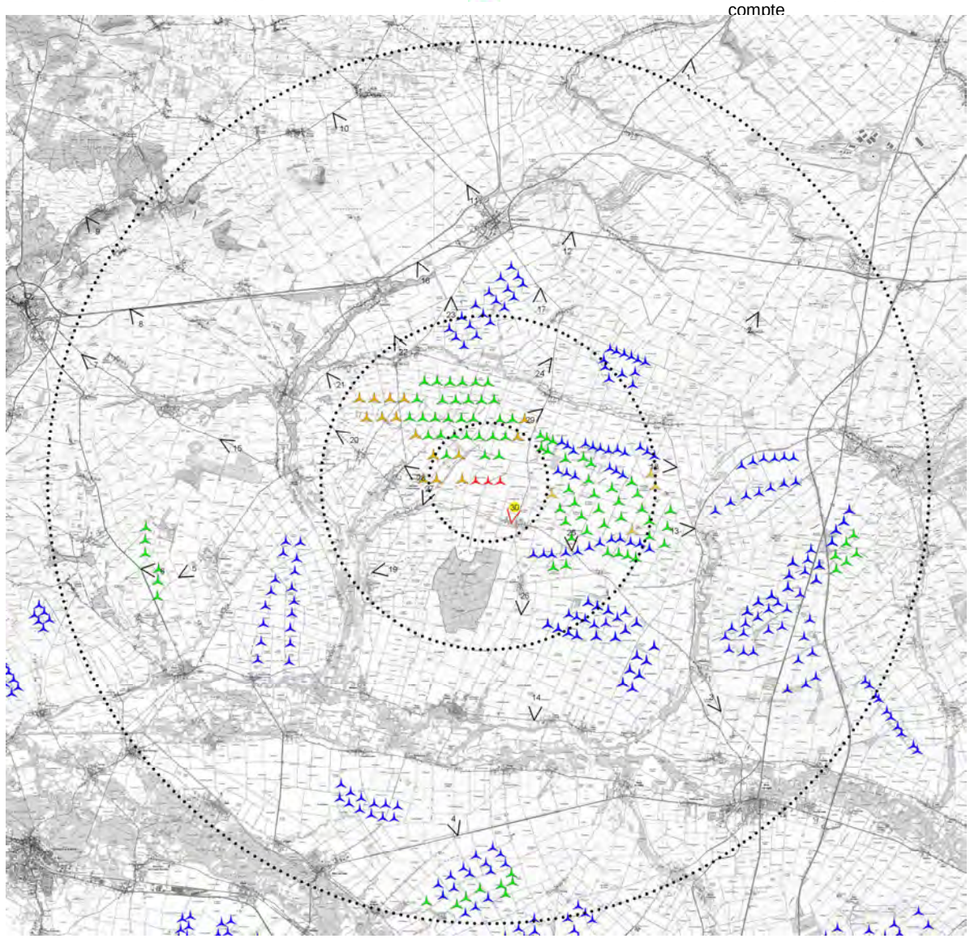
Une fois encore, dans le prolongement des alignements du parc de Sud Marne, les trois éoliennes en projet se lisent dans le paysage en ajoutant une verticalité cohérente dans son rapport d'échelle. Elles accentuent l'effet de profondeur du paysage sans en altérer sa lecture.

Sensibilité visuelle :

Photomontage 30 - Distance par rapport au parc : 1,99 km

Très élevée	Élevée	**Faible**	Très faible

Éoliennes projetées Éoliennes existantes Éoliennes accordées Éoliennes en projet prises en compte



Plan de localisation du point photo

Le site actuel

Photomontage

Photomontage d'interprétation

Croquis d'analyse

Photomontage recadré à 60°

Photomontage d’interprétation recadré à 60°

CONCLUSION

Ce projet, qui se situe dans un paysage marqué par de nombreux parcs éoliens, pose la question de la saturation visuelle. Cette situation nous amène donc à être particulièrement vigilant quant à l'impact visuel du parc depuis les villages qui l'entourent.

LA VISIBILITE DU PROJET EOLIEN DANS LE PERIMETRE ELOIGNE

Les points de vue éloignés présentés dans cette étude ont été choisis en fonction de leur représentativité des lieux de découverte du paysage. L'analyse des photomontages nous conduit aux constats suivants :

- Le projet des Deux Noues vient **s'intégrer aux parcs éoliens existants** sans pour autant augmenter la saturation du paysage. En effet, le parc des Deux Noues s'intègre au parc de Sud Marne et plus précisément, aux alignements créés par son extension Sud.

En conclusion, même si l'implantation de ce projet se fait dans un paysage fortement marqué par les éoliennes, **l'intégration de ce projet au sein du projet de Sud Marne ne crée pas d'impact négatif participant à la dégradation visuelle de ce territoire.**

LA VISIBILITE DU PROJET EOLIEN DANS LE TERRITOIRE RAPPROCHE

Les villages de Faux-Fresnay et de Salon ainsi que les routes qui relient ces villages constituent le lieu de découverte du paysage d'accueil du projet éolien. Nous avons recherché quels peuvent être les impacts du projet éolien dans ces lieux de vie parcourus au quotidien. Pour cela, nous avons sélectionné les points de vue représentatifs de ce territoire ainsi que les villages pouvant présenter une importante saturation visuelle, mais aussi et surtout ceux, nous permettant de constater les impacts du projet, même s'ils ne sont que ponctuels. L'analyse des photomontages réalisée depuis ces vues significatives nous amène aux conclusions suivantes :

- Les monuments historiques recensés dans le territoire rapproché du parc éolien sont des églises, comme c'est le cas à Salon, ou certains de leurs éléments architecturaux. Ces édifices étant souvent installés au cœur des villages, nous avons vu que ces paysages bâtis fermés sont peu visibles de l'extérieur et n'offrent que peu de vues éloignées depuis l'intérieur. **Cette configuration rend donc quasiment nulle la co-visibilité entre ces monuments historiques et les éoliennes du projet des Deux Noues.**

- En ce qui concerne les villes et villages, malgré la proximité du parc vis-à-vis notamment des communes de Salon et Faux-Fresnay, celui-ci ne présente pas de rapport d'écrasement. L'intégration des futures machines aux alignements créés par le parc de Sud Marne permet de conserver des ouvertures entre les lignes d'éoliennes et de maintenir la notion de paysage ouvert propre à la Champagne crayeuse.

- L'intégration du projet au sein du parc de Sud Marne permet également de réduire considérablement l'impact du parc des Deux Noues sur la saturation visuelle depuis les villages alentours. **En effet, la plupart du temps, les futures machines s'insèrent dans le cône de saturation déjà crée par le parc de Sud Marne et n'ont donc que très peu d'impacts visuels**.

Malgré un paysage fortement marqué par l'éolien et qui laissait à penser que l'ajout d'éoliennes supplémentaires serait négatif, les différents éléments d'analyse démontrent le faible impact de ce projet. En effet, l'intégration des éoliennes à la logique d'implantation initiée par les parcs existants, notamment celui de Sud Marne, permet **d'éviter** les aspects négatifs liés à l'ajout d'un nouveau parc dissocié des parcs éoliens existant. Les choix de l'implantation de 3 machines permettent également de **réduire** l'impact visuel du futur parc. L'impact du futur parc étant très faible, aucune **mesure de compensation** n'est nécessaire.

Nous pouvons donc en conclure que ce projet présente des impacts sur le paysage qui semblent extrêmement restreints.

SYNTHESE DES SENSIBILITES VISUELLES DE CHAQUE POINT DE VUE

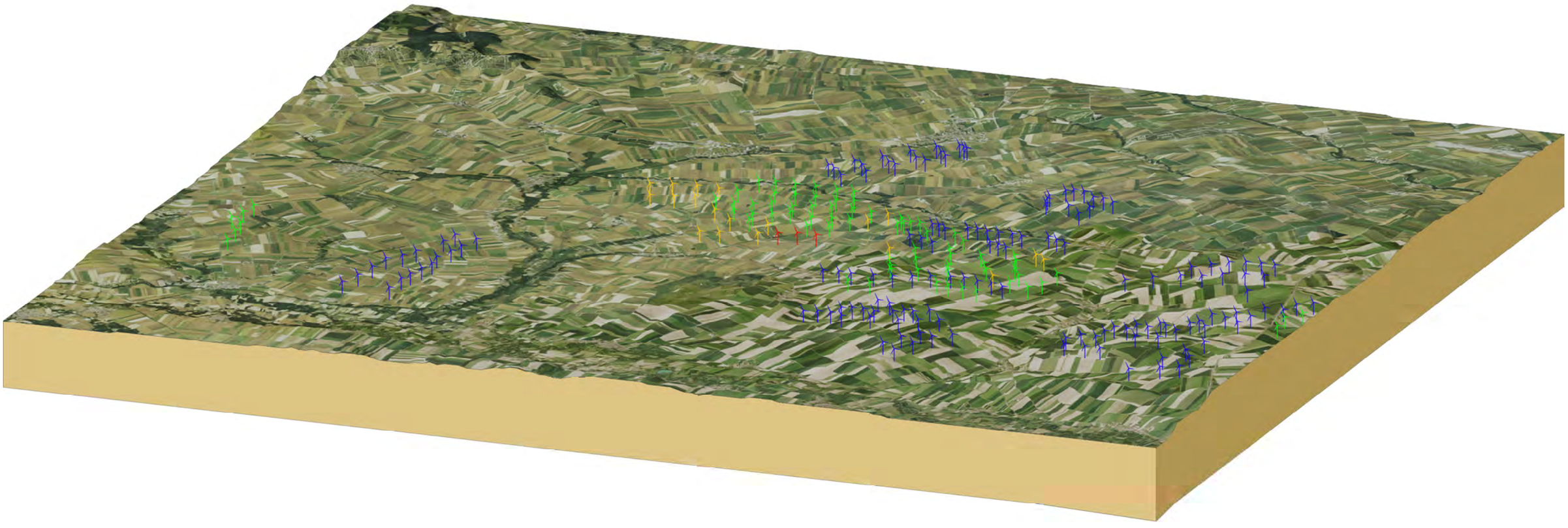
Périmètre éloigné			
Photomontage 3 - Distance par rapport au parc : 13,74 km			
Très élevée	Elevée	Faible	Très faible
Photomontage 4 - Distance par rapport au parc : 14,80 km			
Très élevée	Elevée	Faible	Très faible
Photomontage 5 - Distance par rapport au parc : 12,54 km			
Très élevée	Elevée	Faible	Très faible
Photomontage 5 hiver- Distance par rapport au parc : 12,54 km			
Très élevée	Elevée	Faible	Très faible
Photomontage 6 - Distance par rapport au parc : 13,94 km			
Très élevée	Elevée	Faible	Très faible
Photomontage 7 - Distance par rapport au parc : 16,70 km			
Très élevée	Elevée	Faible	Très faible
Photomontage 8 - Distance par rapport au parc : 15,58 km			
Très élevée	Elevée	Faible	Très faible
Photomontage 9 - Distance par rapport au parc : 19,07 km			
Très élevée	Elevée	Faible	Très faible
Photomontage 10 - Distance par rapport au parc : 15,81 km			
Très élevée	Elevée	Faible	Très faible
Photomontage 11 - Distance par rapport au parc : 11,78 km			
Très élevée	Elevée	Faible	Très faible
Photomontage 12 - Distance par rapport au parc : 10,63 km			
Très élevée	Elevée	Faible	Très faible
Photomontage 14 - Distance par rapport au parc : 10,11 km			
Très élevée	Elevée	Faible	Très faible
Photomontage 15 - Distance par rapport au parc : 10,19 km			
Très élevée	Elevée	Faible	Très faible
Photomontage 16 - Distance par rapport au parc : 8,79km			
Très élevée	Elevée	Faible	Très faible
Photomontage 17 - Distance par rapport au parc : 8,13 km			
Très élevée	Elevée	Faible	Très faible
Photomontage 18 - Distance par rapport au parc : 7,74 km			
Très élevée	Elevée	Faible	Très faible
Photomontage 19 - Distance par rapport au parc : 5,64km			
Très élevée	Elevée	Faible	Très faible
Photomontage 20 - Distance par rapport au parc : 5,59 km			
Très élevée	Elevée	Faible	Très faible
Photomontage 20 hiver- Distance par rapport au parc : 5,59 km			
Très élevée	Elevée	Faible	Très faible
Photomontage 21 - Distance par rapport au parc : 7,01 km			
Très élevée	Elevée	Faible	Très faible
Photomontage 22 - Distance par rapport au parc : 6,23 km			
Très élevée	Elevée	Faible	Très faible
Photomontage 22 hiver - Distance par rapport au parc : 6,23 km			
Très élevée	Elevée	Faible	Très faible
Photomontage 23 - Distance par rapport au parc : 7,09 km			
Très élevée	Elevée	Faible	Très faible

Périmètre rapproché			
Photomontage 24 - Distance par rapport au parc : 5,40 km			
Très élevée	Elevée	Faible	Très faible
Photomontage 25 - Distance par rapport au parc : 4,6km			
Très élevée	Elevée	Faible	Très faible
Photomontage 26 - Distance par rapport au parc : 3,59 km			
Très élevée	Elevée	Faible	Très faible
Photomontage 27 - Distance par rapport au parc : 1,94 km			
Très élevée	Elevée	Faible	Très faible
Photomontage 28 - Distance par rapport au parc : 2,37 km			
Très élevée	Elevée	Faible	Très faible
Photomontage 28 hiver - Distance par rapport au parc : 2,37 km			
Très élevée	Elevée	Faible	Très faible
Photomontage 29 - Distance par rapport au parc : 3,41 km			
Très élevée	Elevée	Faible	Très faible
Photomontage 30 - Distance par rapport au parc : 1,99km			
Très élevée	Elevée	Faible	Très faible

SYNTHESE DES ANALYSES DE SATURATION VISUELLE ET ENCERCLEMENT

	Espace visuellement saturé actuel	Augmentation induit par le parc des 2 Noues	Augmentation induit par le parc des 2 Noues + extension Sud Marne
Angluzelles	24,9%	2,3%	5,3%
Boulages	37,7%	0,9%	4,3%
Champfleury	50,4%	0,0%	4,3%
Connantre	25,0%	0,0%	7,0%
Corroy	37,1%	0,0%	13,2%
Courcelles	36,4%	0,0%	12,0%
Courcemain	54,2%	0,0%	4,7%
Euvy	53,3%	0,7%	1,3%
FAUX	49,2%	0,0%	7,3%
Fresnay	44,3%	0,0%	10,7%
Gourgançon	68,3%	2,0%	2,0%
Herbisse	70,6%	0,0%	0,0%
Marigny	27,4%	2,0%	2,7%
Ognes	24,0%	0,0%	8,7%
Plancy-l'Abbaye	48,0%	2,5%	6,2%
Pleurs	23,6%	0,7%	3,3%
Salon	58,9%	0,0%	7,3%
Semoine	68,6%	0,0%	0,0%
St-Saturnin	56,9%	1,3%	5,8%
Thaas	29,7%	2,0%	5,6%
Villiers-Herbisse	74,0%	0,0%	0,0%
Vouarces	43,0%	2,8%	3,5%

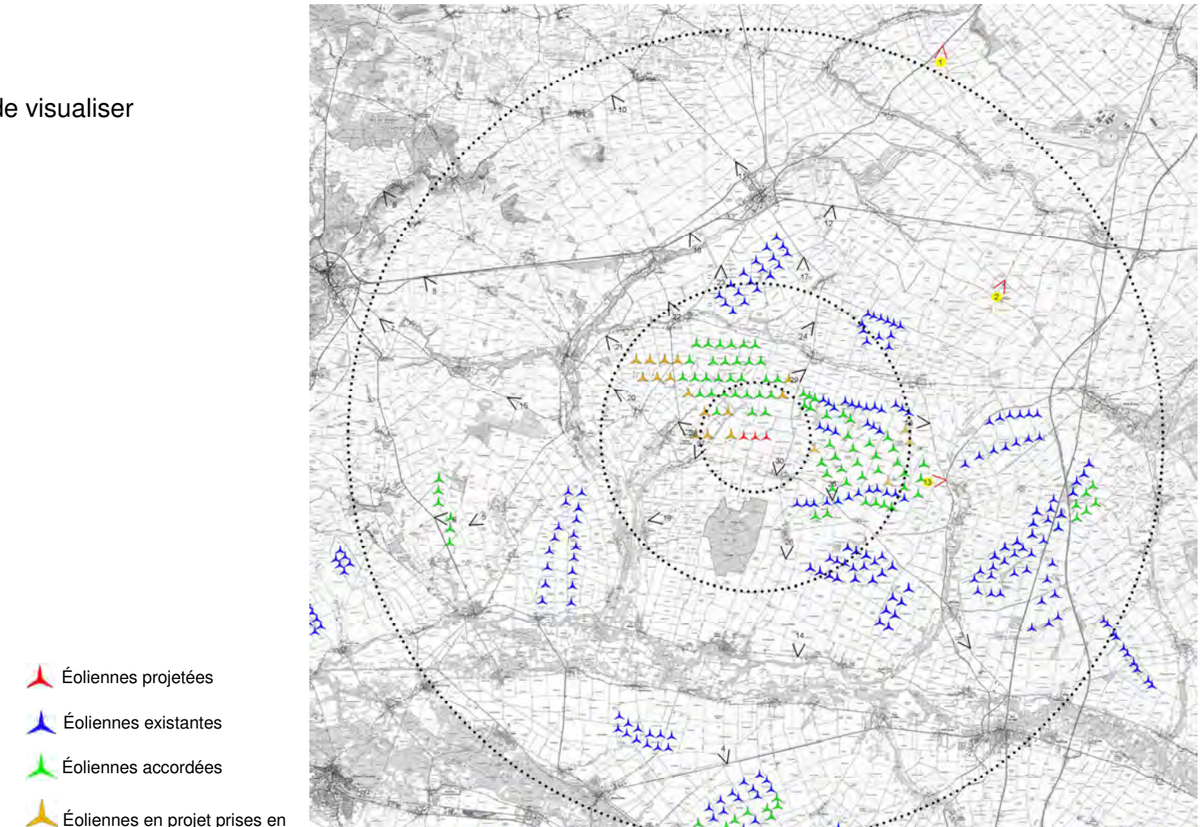
Les photomontages 1, 2 et 13 ne font pas l'objet d'analyse de sensibilité visuelle car les éoliennes du projet du parc des Deux Noues n'y sont pas visibles (voir annexes).



ANNEXES

PHOTOMONTAGES NON ANALYSÉS

Les photomontages qui suivent (n°1-2-13) n'ont pas été inclus dans l'analyse car ils ne permettent pas de visualiser les éoliennes du parc des Deux Noues.



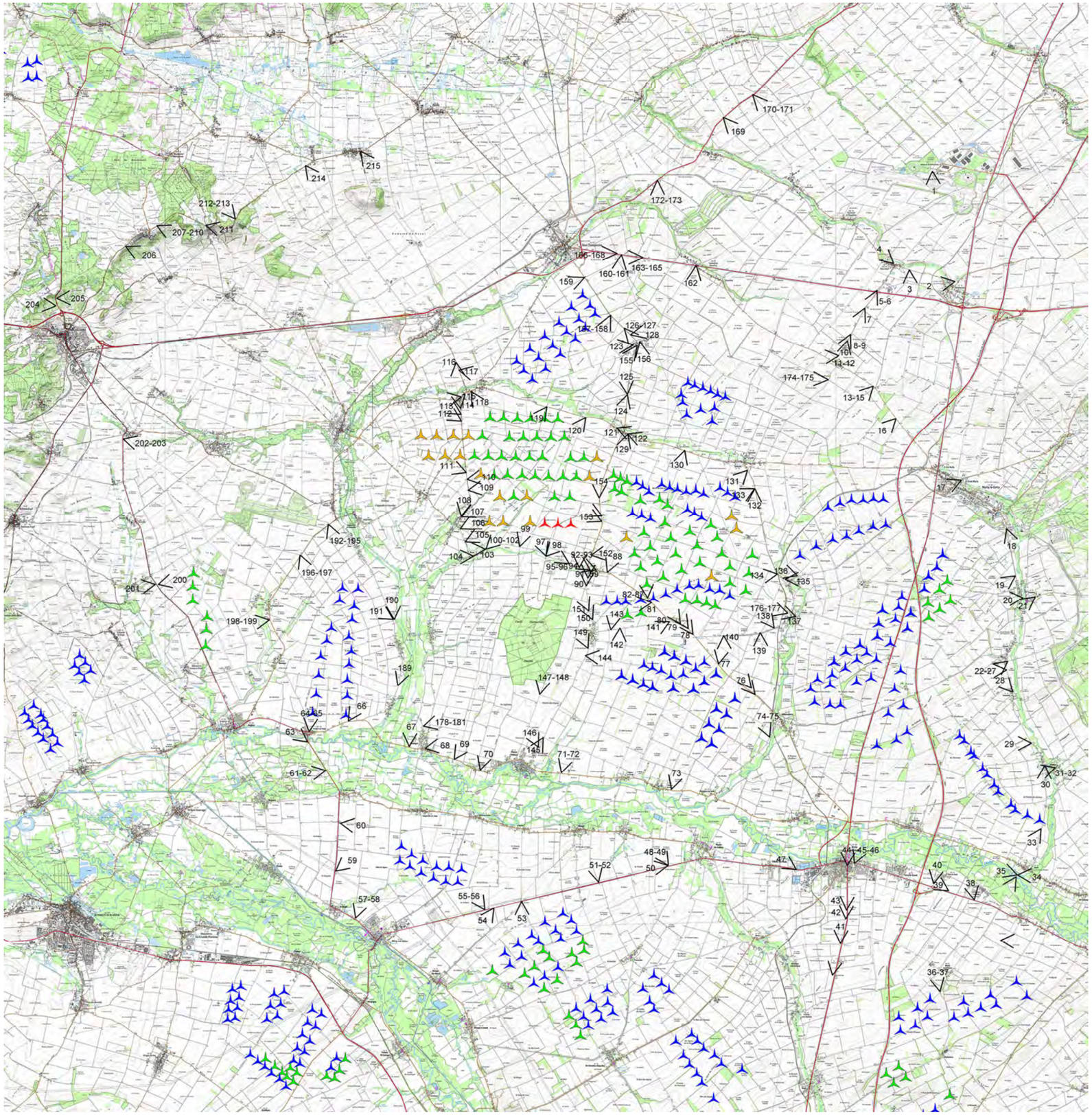
Plan de localisation du point photo

Photomontage 1

Photomontage 2

Photomontage 13

CARTE DES POINTS PHOTOS RÉALISÉS LORS DES SORTIES TERRAINS



Annexe 3 : Expertise acoustique

RAPPORT DE MESURES ACOUSTIQUES
N° R170824-VF

Impact sonore du projet éolien des Deux Noues

Communes de Salon (10) et de Faux-Fresnay (51)

delhom acoustique

LES DEUX NOUES

11, Bonne Voisine
10700 CHAMPFLEURY

Le 27 novembre 2017

AGENCE DE TOULOUSE (Siège)
ZA de Tourneris - Lot 1
31470 Bonrepos / Aussonnelle
Tél. +33 (0)5 61 91 64 90

AGENCE DE PARIS
86bis Rue de la République
92800 Puteaux
Tél. +33 (0)1 40 81 03 54

AGENCE DE SHANGHAI
350 Xianxia Road
Shanghai 200336

DELHOM ACOUSTIQUE
SARL au capital de 10000 €
RCS Toulouse B 399 593 276 - APE 7112B
contact@acoustique-delhom.com
www.acoustique-delhom.com

QUALIBAT L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE CERTIFICAT N° 16 02 3179

CINOV GIAc ACOUSTIQUE

TABLE DES MATIERES

1 INTRODUCTION ---- 3

2 DÉFINITIONS ---- 3

3 LA RÉGLEMENTATION APPLICABLE ---- 4

4 PRÉSENTATION DE L'AIRE D'ÉTUDE ---- 4

4.1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE ---- 4
4.2 AIRE D'ÉTUDE DES PROJETS ---- 5

5 BRUIT RÉSIDUEL ---- 6

5.1 APPAREILLAGE DE MESURE ---- 6
5.2 MESURE DU BRUIT RÉSIDUEL ---- 6
5.3 FONCTIONNEMENT PRÉVU DES INSTALLATIONS ---- 7
5.4 INTERVALLES DE TEMPS ---- 7
5.5 CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES ---- 7
5.6 NIVEAUX DE BRUIT RÉSIDUEL MESURÉS ---- 7
5.6.1 Généralités sur la méthodologie ---- 7
5.6.2 Résultats de valeurs de bruit résiduel ---- 8

6 CARACTÉRISATION DU PROJET ---- 9

6.1 LOCALISATION DES POINTS DE CONTRÔLE ---- 9
6.2 CARACTÉRISTIQUES ACOUSTIQUES DES ÉOLIENNES ---- 11

7 ANALYSE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE DU PARC ÉOLIEN ---- 13

7.1 HYPOTHÈSES ET MODÉLISATION ---- 13
7.2 NIVEAU DE BRUIT AMBIANT SUR LES PÉRIMÈTRES DE MESURE DE BRUIT ---- 13
7.3 TONALITÉ MARQUÉE ---- 14
7.3.1 Tonalité marquée – Vestas V126 3.0MW ---- 14
7.3.2 Tonalité marquée – Vestas V126 3.6MW ---- 14
7.3.3 Tonalité marquée – Vestas V136 3.6MW ---- 15
7.3.4 Tonalité marquée – Senvion 3.0M122 ---- 16
7.3.5 Tonalité marquée – Senvion 3.4M122 ---- 17
7.3.6 Tonalité marquée – Senvion 4.2M140 ---- 17
7.3.7 Tonalité marquée – Nordex N131 3.0MW ---- 18
7.3.8 Tonalité marquée – Nordex N131 3.6MW ---- 19
7.4 IMPACT ACOUSTIQUE EN ZONES À ÉMERGENCE RÉGLEMENTÉE ---- 20
7.4.1 Vestas V126 3.0MW ---- 21
7.4.2 Vestas V126 3.6MW ---- 22
7.4.3 Vestas V136 3.45/3.6MW ---- 23
7.4.4 Senvion M122 3.0MW ---- 24
7.4.5 Senvion M122 3.4MW ---- 25
7.4.6 Senvion M140 4.2MW ---- 26
7.4.7 Nordex N131 3.0MW ---- 27
7.4.8 Nordex N131 3.6MW ---- 28
7.5 SYNTHÈSE DES RÉSULTATS ET COMMENTAIRES ---- 29

8 IMPACT ACOUSTIQUE CUMULÉ ---- 30

8.1 IMPACT ACOUSTIQUE CUMULÉ EN ZONES À ÉMERGENCE RÉGLEMENTÉE ---- 30
8.1.1 Vestas V126 3.0MW ---- 31
8.1.2 Vestas V126 3.6MW ---- 32
8.1.3 Vestas V136 3.45/3.6MW ---- 33
8.1.4 Senvion M122 3.0MW ---- 34
8.1.5 Senvion M122 3.4MW ---- 35
8.1.6 Senvion M140 4.2MW ---- 36
8.1.7 Nordex N131 3.0MW ---- 38
8.1.8 Nordex N131 3.6MW ---- 39

9 CONCLUSION ---- 40

10 ANNEXE 1 : GRAPHES RELATIFS AUX ANALYSES STATISTIQUES ---- 41

11 ANNEXE 2 : EXTRAIT DU PROJET DE NORME NF S 31-114 (VERSION 07-2011) ---- 43

12 ANNEXE 3 : DESCRIPTIF DU MODÈLE DE CALCUL ---- 44

12.1 LA MODÉLISATION DU TERRAIN ---- 44
12.2 LES SOURCES DE BRUIT ---- 44
12.3 LE TRANSPORT DE L'ÉNERGIE ACOUSTIQUE ---- 44
12.4 LA PROPAGATION DES RAYONS ---- 44
12.5 LA PRÉSENTATION DES RÉSULTATS ---- 45

13 ANNEXE 4 : PRINCIPE METHODOLOGIQUE D'UNE ETUDE ACOUSTIQUE ---- 46

13.1 DÉFINITION DES TERMES EMPLOYÉS ---- 46
13.2 CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE ---- 47
13.3 PRINCIPES DE L'ÉTUDE ACOUSTIQUE ---- 48
13.4 MESURES ACOUSTIQUES POST IMPLANTATION ---- 48

1 INTRODUCTION

Dans le cadre du projet de parc éolien des Deux Noues sur les communes de Salon (10) et de Faux-Fresnay (51), la société LES DEUX NOUES a confié à Delhom Acoustique une mission d'étude acoustique en vue de simuler l'impact sonore de l'activité en zones à émergence réglementée et sur les périmètres de mesure du bruit de l'installation. Cette étude s'effectue dans le cadre de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Les simulations d'impact sonore, présentées dans ce document, vont permettre d'évaluer la contribution de chaque éolienne sur les niveaux de bruit aux voisinages. Cette estimation servira à vérifier la conformité des installations vis-à-vis de la réglementation.

Notre étude s'est déroulée en plusieurs phases :

- Mesure du bruit résiduel en 4 zones à émergence réglementée autour du site, sur une large plage de vitesses de vent ;
- Analyse statistique du bruit résiduel aux différentes zones en fonction de la vitesse de vent ;
- Définition des objectifs réglementaires ;
- Simulations de l'impact acoustique du projet sur les zones à émergences réglementées et sur les périmètres de mesure du bruit ;
- Analyse des résultats selon les objectifs réglementaires.

Le présent rapport rend compte de cette mission.

Remarque : l'annexe 4 du document aborde le principe méthodologique d'une étude d'impact acoustique de manière moins formelle et plus pédagogique afin d'appréhender au mieux la lecture de ce document.

2 DEFINITIONS

Niveau de pression acoustique : vingt fois le logarithme décimal du rapport d'une pression acoustique à la pression acoustique de référence (20 □Pa). Il s'exprime en décibels (dB).

Niveau de pression acoustique dans une bande déterminée : niveau de pression acoustique efficace produite par les composantes d'une vibration acoustique dont les fréquences sont contenues dans la bande considérée.

Niveau acoustique fractile, $L_{AN,\tau}$: par analyse statistique de L_{Aeq} courts, on peut déterminer le niveau de pression acoustique pondéré A qui est dépassé pendant N % du temps considéré, dénommé « Niveau acoustique fractile ». Son symbole est $L_{AN,\tau}$, par exemple $L_{A50,1s}$ est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A dépassé pendant 50 % de l'intervalle de mesurage, avec une durée d'intégration égale à 1s.

Bruit ambiant : bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches ou éloignées.

Bruit particulier : composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête. Dans notre cas, il s'agit du bruit généré au voisinage par le fonctionnement des éoliennes.

Bruit résiduel : bruit ambiant, en l'absence du bruit particulier considéré.
Ce peut être par exemple, dans un logement, l'ensemble des bruits habituels provenant de l'extérieur et de bruits intérieurs correspondant à l'usage normal des locaux et des équipements.

Émergence : modification temporelle du niveau du bruit ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier. Cette modification porte sur le niveau global ou sur le niveau mesuré dans une bande quelconque de fréquence.

Zone à émergence réglementée :

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

Périmètre de mesure du bruit de l'installation : périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre de chaque éolienne et de rayon R défini par :

R = 1.2 x (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor).

3 LA REGLEMENTATION APPLICABLE

Le bruit généré par le fonctionnement des éoliennes entre dans le champ d'application de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Celui-ci fixe les valeurs de l'émergence admises dans les zones à émergence réglementée. Ces émergences limites sont calculées à partir des valeurs suivantes : 5 décibels A (dB(A)) en période diurne (de 7 heures à 22 heures) et 3 dB(A) en période nocturne (de 22 heures à 7 heures), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier, selon le tableau ci-dessous :

Tableau 1. *Détermination du terme correctif en fonction de la durée d'apparition*

DURÉE CUMULÉE d'apparition du bruit particulier : T	TERME CORRECTIF en dB(A)
20 minutes $< T \leq$ 2 heures	3
2 heures $< T \leq$ 4 heures	2
4 heures $< T \leq$ 8 heures	1
T > 8 heures	0

Les installations étant susceptibles de générer du bruit pendant plus de 8 heures, nous retiendrons un terme correctif nul pour la définition des émergences à respecter, soit :

- 5 dB(A) en période diurne ;
- 3 dB(A) en période nocturne.

Toutefois, l'émergence globale n'est recherchée que lorsque le niveau de bruit ambiant mesuré, comportant le bruit particulier est de 35 dB(A).

L'arrêté du 26 août 2011 fixe également un périmètre de mesure de l'installation avec le paramètre R définit par : R = 1.2 x (hauteur de moyeu + longueur d'un demi-rotor).

Sur le ou les périmètre(s) de mesures du bruit de l'installation, le niveau de bruit ambiant maximal est limité à :

- 70 dB(A) en période diurne ;
- 60 dB(A) en période nocturne.

En dernier lieu, cette réglementation précise que, dans le cas où le bruit particulier de l'installation est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne peut excéder 30% de la durée de fonctionnement de l'installation dans chacune des périodes diurne ou nocturne.

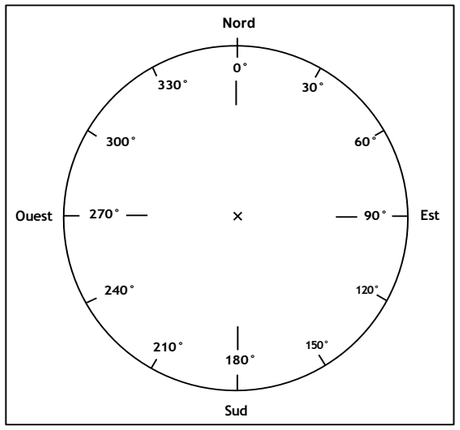
4 PRESENTATION DE L'AIRE D'ETUDE

4.1 PRESENTATION GENERALE

L'étude porte sur le projet de parc éolien des Deux Noues sur les communes de Salon (10) et de Faux-Fresnay (51). La possibilité de mise en place de ces installations dépend de nombreuses contraintes environnementales propres à leur fonctionnement et leur entretien, comme le gisement éolien de la zone ou encore l'accessibilité aux infrastructures. Il est également nécessaire, pour un tel projet, de connaître les émissions sonores générées aux voisinages par les éoliennes afin d'assurer le respect de la réglementation en adoptant, le cas échéant, des mesures sur les conditions de fonctionnement de certaines éoliennes.

L'évaluation de l'impact sonore va résulter de plusieurs hypothèses et paramètres retenus sur les sources de bruit et sur les conditions météorologiques. Tout d'abord, les habitations susceptibles d'être les plus exposées au bruit de l'activité vont être déterminées sur le site du projet de parc éolien (voir paragraphe suivant). Ensuite, des mesures acoustiques vont être réalisées au niveau des zones les plus exposées afin de caractériser les niveaux de bruit résiduel présents autour du site. Enfin, les niveaux sonores générés aux différents voisinages retenus seront évalués en tenant compte de chaque configuration envisageable (direction et vitesse du vent, puissance acoustique de l'éolienne en fonction de la vitesse du vent, position de l'éolienne vis-à-vis du voisinage …).

Dans tout le document et sauf indications contraires, les angles relatifs à la provenance du vent seront établis comme sur la figure suivante :



4.2 AIRE D'ETUDE DES PROJETS

La zone d'étude du projet est située à l'est de Faux-Fresnay et au nord de Salon.

Les sources de bruit principales sont la végétation environnante, l'activité agricole, le passage de véhicule. Cependant, les circulations routières sont fortement intermittentes. Aucune activité industrielle bruyante n'a été repérée autour du site durant l'intervention.

La carte ci-dessous rend compte des points de mesures acoustiques et du mât de mesure de vent.

Figure 1. Implantation des points de mesures de bruit résiduel et du mât de mesure

La situation géographique et le paysage sonore du site présentent les caractéristiques suivantes :

- Relief peu marqué au regard des dimensions des éoliennes ;
- Circulation routière souvent intermittente : l'utilisation de l'indice fractile L50 élimine le bruit généré par cette source ;
- Aucune activité industrielle bruyante autour des zones à émergences réglementées ;
- L'activité agricole en période diurne et la végétation environnante sont les principales sources sonores ;
- Des éoliennes sont implantées autour du site prévu.

5 BRUIT RESIDUEL

Le bruit résiduel, au voisinage le plus exposé, se définit comme étant le bruit ambiant en l'absence du bruit particulier généré par le fonctionnement des éoliennes. Ce bruit résiduel va nous servir de référence pour évaluer les émergences des niveaux sonores dus au fonctionnement de ces installations.

Les mesurages ont été réalisés du 21 au 30 décembre 2016.

Ces mesures ont été réalisées par la société DELHOM ACOUSTIQUE conformément aux normes NF S 31-010 et NF S 31-114. Les paragraphes suivants rendent compte des interventions réalisées.

5.1 APPAREILLAGE DE MESURE

Quatre appareils de mesures munis de boules anti-vent ont été utilisés pour les interventions. Le tableau suivant présente leurs caractéristiques.

Tableau 2. *Appareillage de mesure utilisé*

APPAREILS	MARQUE	TYPE	N° DE SERIE	CLASSE
Calibreur	01dB	Cal21	34682915	1
Sonomètre intégrateur	CESVA	SC30	T222594	1
Sonomètre intégrateur	CESVA	SC30	T235311	1
Sonomètre intégrateur	CESVA	SC30	T235313	1
Sonomètre intégrateur	01 dB	Solo	12057	1

Les appareils ont été calibrés avant chaque mesurage à l'aide du calibreur Cal21 de classe 1 (N° série : 34682915) vérifié périodiquement par le L.N.E. (Laboratoire National d'Essais), et possédant un certificat d'étalonnage en cours de validité.

La chaîne de mesurage a également été vérifiée par le L.N.E. (Laboratoire National d'Essais) et possède un certificat de vérification en cours de validité. Les enregistrements ont été dépouillés à l'aide des logiciels dBTrait32 et Capture Studio.

Les vitesses de vent ont été mesurées sur site avec le mât de mesures de la société DELHOM ACOUSTIQUE. Ce mât de 10 m était localisé dans la zone d'implantation étudiée. Il était situé en champ libre de tout obstacle cela permet d'obtenir des données météorologiques représentatives du site. Il était équipé d'un anémomètre et d'une girouette pour mesurer les vitesses. Les données ont été collectées par une centrale d'acquisition. Ces informations ont été dépouillées et analysées par la société DELHOM à la fin de la campagne de mesure.

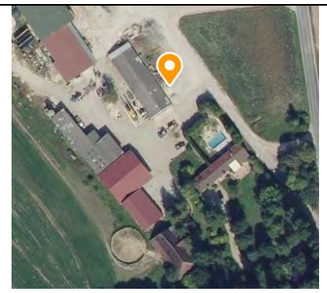
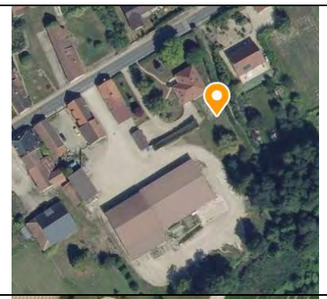
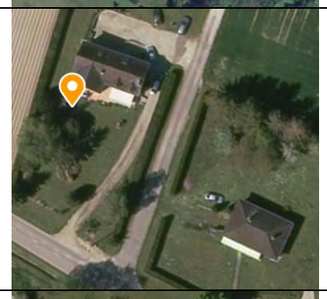
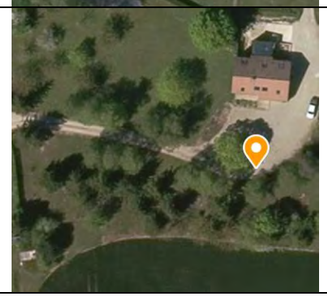
5.2 MESURE DU BRUIT RESIDUEL

Les points de mesure du bruit résiduel ont été choisis en fonction de leurs expositions sonores vis-à-vis des éoliennes et des conditions météorologiques ainsi que des secteurs géographiques de la zone. Ces points ont été retenus pour être représentatifs de l'ambiance sonore de chaque secteur.

De plus, l'emplacement de chaque point a été défini afin de limiter les risques de perturbations pouvant être directement créées par le vent sur les capteurs des microphones.

Afin de rester conservateur, les points de mesure ont été positionnés de manière à rendre l'éventuel impact acoustique des éoliennes existantes non significatif (par effet de masquage, éloignement etc).

Les tableaux suivants rendent compte des points de mesures du bruit résiduel.

Lieu-dit	Localisation	Coordonnées WGS84	Descriptif
Fresnay		E=3°56'22,34" N=48°39'48,17"	Habitation située en bordure nord-est du village, proche de la départementale D9. Végétation assez peu importante.
Faux		E=3°56'51,18" N=48°38'45,89"	Habitation située au sud-est du village en bordure de la départementale D53. Végétation assez importante.
Salon		E=3°59'38,51" N=48°38'32,10"	Habitation située en bordure ouest du village, proche de la départementale D71. Végétation assez importante.
Ferme du Beau temps		E=4°0'42,77" N=48°39'29,56"	Ferme isolée située en bordure de la départementale D7. Végétation assez importante.

5.3 FONCTIONNEMENT PREVU DES INSTALLATIONS

Les futures installations du parc éolien sont susceptibles de fonctionner de jour comme de nuit, dès lors que le vent dépasse la vitesse de 3 m/s au niveau de leurs moyeux.

5.4 INTERVALLES DE TEMPS

Nous avons retenu comme intervalles de référence et d'observation, les périodes suivantes :

- Jour : 07h00 à 22h00 ;
- Nuit : 22h00 à 07h00.

Pour caractériser la situation acoustique du site, les enregistrements ont été réalisés sur une période de plus d'une semaine.

5.5 CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Les conditions météorologiques (en particulier le vent et l'humidité) peuvent influer sur les résultats. Les mesures du bruit résiduel ont pris en compte l'influence du vent sur les niveaux de bruit générés aux voisinages les plus exposés par la future activité du site. En effet, la vitesse du vent se composant avec la vitesse du son, un gradient de vent produit un phénomène de réfraction qui donne lieu, soit à des affaiblissements, soit à des renforcements des niveaux sonores.

Les mesures du bruit résiduel ont été effectuées du 21 au 30 décembre 2016. Les mesures de vent ont été réalisées avec notre propre mât à 10 m de haut. Les vitesses ont été extrapolées à hauteur de moyeu avec des coefficients correspondant à la topographie du site. Elles ont ensuite été standardisées avec l'équation de la norme 31-114 (cf. annexe 2).

Les figures suivantes représentent les conditions rencontrées lors des mesures.

Figure 1. Rose des vents (21/12/16 au 30/12/2016)

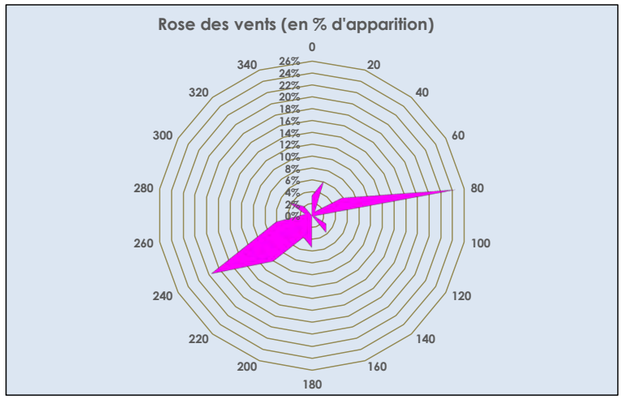
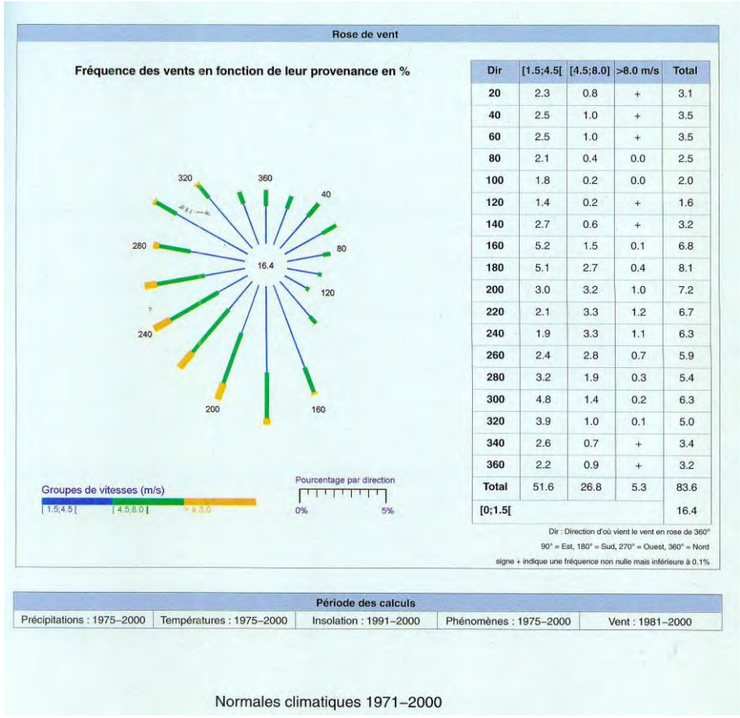


Figure 2. Rose des vents long terme



Dir	[1.5;4.5[	[4.5;8.0]	>8.0 m/s	Total
20	2.3	0.8	+	3.1
40	2.5	1.0	+	3.5
60	2.5	1.0	+	3.5
80	2.1	0.4	0.0	2.5
100	1.8	0.2	0.0	2.0
120	1.4	0.2	+	1.6
140	2.7	0.6	+	3.2
160	5.2	1.5	0.1	6.8
180	5.1	2.7	0.4	8.1
200	3.0	3.2	1.0	7.2
220	2.1	3.3	1.2	6.7
240	1.9	3.3	1.1	6.3
260	2.4	2.8	0.7	5.9
280	3.2	1.9	0.3	5.4
300	4.8	1.4	0.2	6.3
320	3.9	1.0	0.1	5.0
340	2.6	0.7	+	3.4
360	2.2	0.9	+	3.2
Total	51.6	26.8	5.3	83.6
[0;1.5[				16.4

Selon la rose des vents long terme, les principales directions de vent sont de secteurs sud-ouest et nord-est.

5.6 NIVEAUX DE BRUIT RESIDUEL MESURES

5.6.1 Généralités sur la méthodologie

Les niveaux de bruit résiduel ont été mesurés à différentes vitesses de vent. L'impact sonore des éoliennes sur le voisinage sera évalué pour des vents ayant des vitesses de 3 à 9 m/s inclus à la hauteur de référence de 10 m (par pas de 1 m/s). Les vitesses de vent seront arrondies à l'unité. On considèrera, par exemple, une vitesse de vent de 6 m/s lorsque celle-ci sera comprise entre 5.5 m/s et 6.5 m/s inclus.

L'analyse a été réalisée selon la dernière version du projet de norme NF S 31-114 pour caractériser les niveaux de bruit résiduel en chaque point de contrôle, pour chaque période de la journée (diurne et nocturne) et pour chaque vitesse du vent dominant.

Les niveaux de bruit résiduel ont été intégrés sur un intervalle de 10 minutes. Pour chacun de ces cas nous avons éliminé les valeurs non représentatives de ces niveaux (pics d'énergie acoustique importants augmentant ponctuellement le bruit mesuré). Puis nous avons fait un premier graphique (nuage de points) des L50 restants en fonction des vitesses de vent ramenées à la hauteur de référence de 10 m, pendant ces mêmes périodes de 10 minutes.

L'indice fractile L50 étant défini comme le niveau de bruit atteint ou dépassé pendant 50 % de l'intervalle de mesurage (soit 10 min), il permet d'éliminer et de ne pas prendre en compte les pics d'énergie important comme le bruit généré par la circulation intermittente présente autour du site.

Avec ces données, nous avons créé un second graphique : pour chaque classe de vitesse de vent, nous avons associé la valeur médiane des L50 restants en fonction des vitesses moyennes de vent. Les niveaux de bruit résiduels retenus pour les vitesses entières de chaque classe de vent sont déterminés par interpolation linéaire des couples L50 médian / vitesse de vent moyenne restants.

Afin de rester conservateur, les points de mesures acoustiques ont été positionnés de manière à rendre négligeable le bruit généré par les parcs éoliens existants (appareils masqués du bruit, distance…)

5.6.2 Résultats de valeurs de bruit résiduel

Le tableau de synthèse suivant présente les niveaux de bruit résiduel retenus.

Tableau 3. *Niveaux de bruit résiduel en dB(A) aux voisinages (Z.E.R.)*

	Niveaux de bruit résiduel en dB(A)"													
	Période diurne							Période nocturne						
Vitesses de vent à 10 m de haut	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**
Le Beau Temps	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
Salon	28.0	29.0	31.5	33.5	36.5	39.0	40.5	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
Faux	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
Fresnay	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0

Ces valeurs sont données pour la hauteur de référence de 10 m.

Remarque 1 :

Nous rappelons que la situation géographique et le paysage sonore du site présentent les caractéristiques suivantes :

- Relief peu marqué au regard des dimensions des éoliennes ;
- Circulation routière non continu, notamment la nuit : l'utilisation de l'indice fractile L50 élimine le bruit généré par cette source
- Aucune activité industrielle bruyante autour des zones à émergences réglementées ;

La faune et la flore environnante reste les principales sources de bruit qui caractériseront le bruit résiduel d'une zone. Compte tenu des distances en jeu entre cette végétation et le récepteur acoustique, la direction du vent sur 360 degrés peut, dans ce cas, être considérée comme une seule et même condition homogène (nous rappelons que les appareils de mesure ont été positionnés de manière à rendre l'impact des parcs existants négligeable).

En effet, d'une part, le fait de n'avoir aucune activité industrielle de type carrière ou usine proche autour du site permet de n'avoir aucune augmentation de niveau sonore selon une direction de vent favorable à la propagation du son induit par une activité industrielle.

D'autre part, le flux très intermittent des routes autour du site n'a aucune influence sur le niveau sonore mesuré. L'indice fractile L50 permet de supprimer les pics d'énergie acoustique dus aux passages des véhicules. Ainsi, la direction du vent n'a, encore une fois, aucune influence sur le bruit généré par les infrastructures routières autour du site.

Enfin, le relief peu marqué du site (par rapport aux dimensions des éoliennes) permet d'affirmer que, quelle que soit la direction du vent, l'effet sur la végétation induira les mêmes niveaux de bruit sur le point de réception.

Par conséquent, les niveaux de bruit résiduel générés par vent de sud-ouest (direction rencontrée pendant la campagne de mesures acoustiques) peuvent également être assimilés aux niveaux de bruit générés par vent de nord-est.

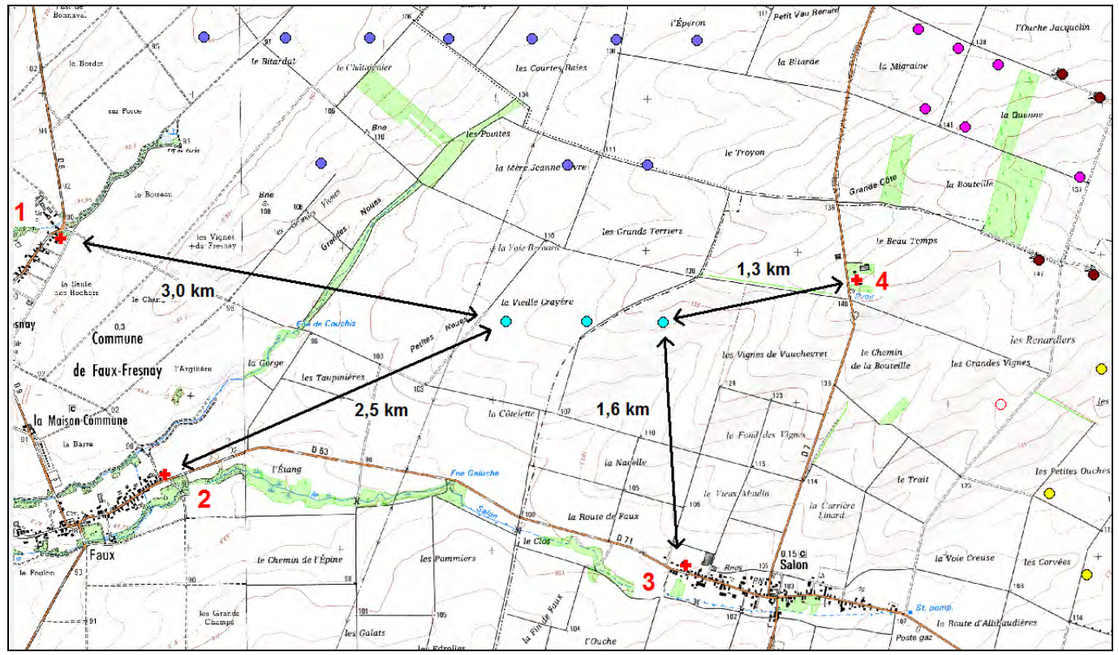
6 CARACTERISATION DU PROJET

6.1 LOCALISATION DES POINTS DE CONTROLE

Les points de contrôle ont été déterminés afin d'être représentatifs des voisinages habités les plus exposés pour le calcul de l'impact sonore en fonction des différentes conditions météorologiques.

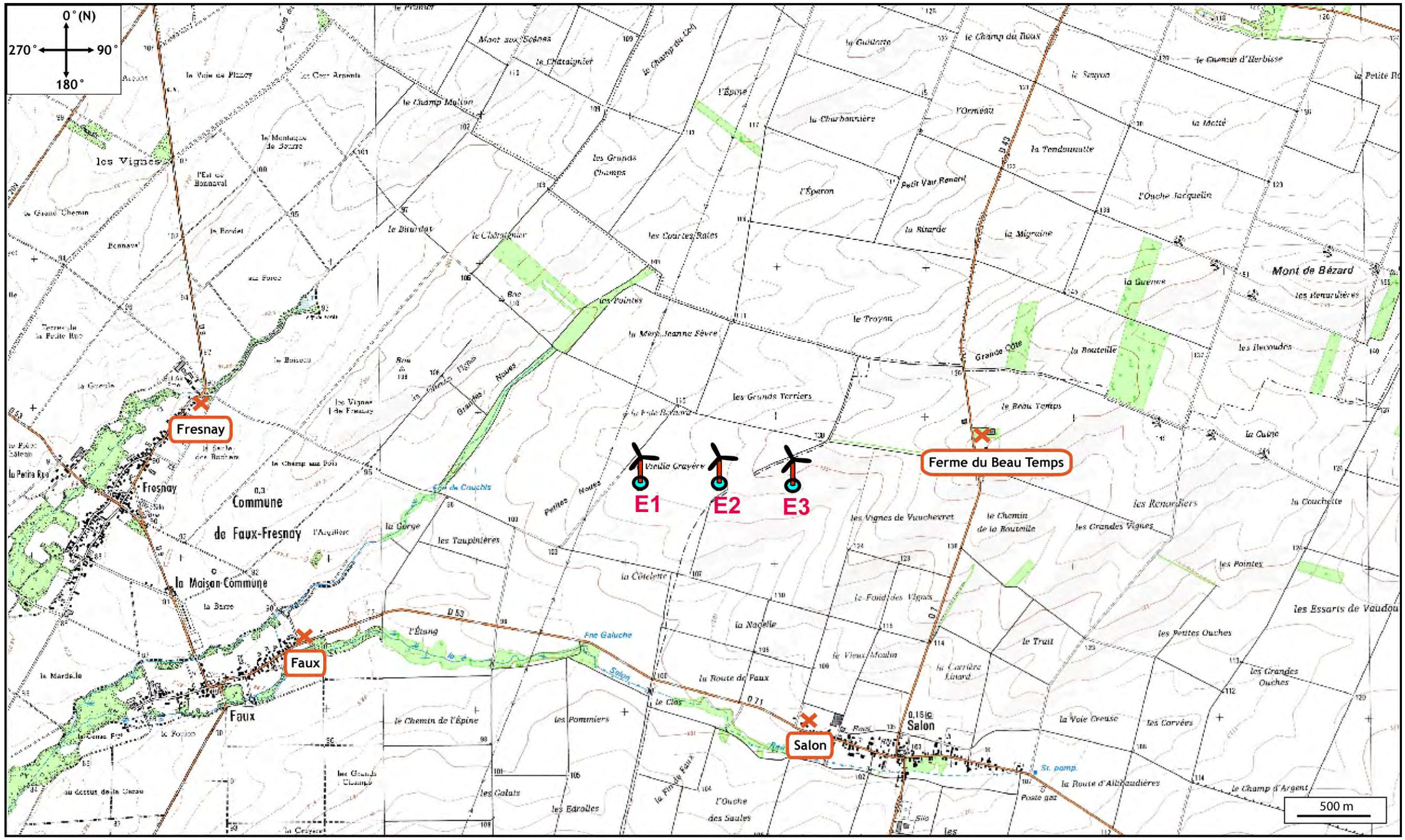
Ces différents points et les positions prévues des éoliennes, numérotées **E1 à E3**, sont présentés sur les cartes suivantes.

Figure 2. Implantation des éoliennes et distances des voisinages les plus proches



Remarque : les points de contrôle d'impact acoustique et les points de mesures de bruit résiduel ne sont pas nécessairement implantés aux mêmes emplacements. En effet, les points de mesures de bruit résiduel sont représentatifs d'un paysage sonore d'une zone tandis que les points de contrôle d'impact sonore sont représentatifs des lieux les plus exposés au bruit des éoliennes.

PLAN DE LOCALISATION DES POINTS DE CONTRÔLE ET DES EOLIENNES



6.2 CARACTERISTIQUES ACOUSTIQUES DES EOLIENNES

L'analyse des impacts acoustiques du projet d'implantation d'éoliennes des Deux Noues a été réalisée sur la base des spécifications techniques de huit types d'éolienne dont les dimensions correspondent au gabarit défini pour le projet.

Les caractéristiques générales des modèles d'éoliennes ayant servis pour cette étude sont précisées ci-dessous.

Le flux d'air autour des rotors de ces éoliennes va créer des niveaux de pression acoustique dans l'environnement proche des installations. Les niveaux de bruit générés par les éoliennes vont fluctuer en fonction de la vitesse de rotation des rotors et, par conséquent, en fonction des vitesses de vent sur le site d'implantation.

VESTAS V126 3.0MW

- Hauteur de nacelle : 112 m ;
- Diamètre du rotor : 126 m ;
- Vent de démarrage : 3 m/s à hauteur de moyeu.

Le constructeur donne les niveaux de puissance acoustique de ce type d'éolienne en fonction des vitesses de vent à hauteur de moyeu (évalués selon la norme IEC 61400-11). Les tableaux suivants présentent ces résultats en fonction des vitesses de vent, entre 3 et 9 m/s, ramenées à la hauteur de référence de 10 m.

Figure 3. Puissances acoustiques en dB(A) en fonction de la vitesse du vent

Mode	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Std	89.8	93.6	98.2	103.4	105.0	105.4	105.7
Mode 1	89.8	93.6	98.2	102.8	104.4	105.3	105.7
Mode 2	89.8	93.6	98.2	101.6	102.6	103.6	104.2
Mode 3	89.8	93.5	97.6	99.3	100.5	101.6	102.3
Mode 4	89.8	93.5	96.4	97.8	99.0	100.1	100.8
Mode 5	89.8	93.5	96.4	97.8	99.0	99.0	99.0

Au-dessus de 9 m/s (réf. hauteur 10 m), les niveaux de puissance acoustique restent stables.

La ligne « **Std** » correspond au fonctionnement nominal de l'éolienne et les lignes **« Mode 1** » à « **Mode 5** » correspondent à différents types de bridages de l'éolienne.

VESTAS V126 3.6MW

- Hauteur de nacelle : 112 m ;
- Diamètre du rotor : 126 m ;
- Vent de démarrage : 3 m/s à hauteur de moyeu.

Le constructeur donne les niveaux de puissance acoustique de ce type d'éolienne en fonction des vitesses de vent à hauteur de moyeu (évalués selon la norme IEC 61400-11). Les tableaux suivants présentent ces résultats en fonction des vitesses de vent, entre 3 et 9 m/s, ramenées à la hauteur de référence de 10 m.

Figure 4. Puissances acoustiques en dB(A) en fonction de la vitesse du vent

Mode	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Std	92.2	95.8	100.3	104.1	105.1	105.1	105.1
Mode 3.45 MW	92.2	95.8	100.3	103.8	104.5	104.5	104.5
Mode 1	92.2	95.8	100.3	102.9	103.0	103.0	103.0
Mode 2	92.2	95.8	99.9	101.0	101.0	101.0	101.0

Au-dessus de 9 m/s (réf. hauteur 10 m), les niveaux de puissance acoustique restent stables.

La ligne « **Std** » correspond au fonctionnement nominal de l'éolienne et les lignes **« Mode 3.45mw** » à « **Mode 2** » correspondent à différents types de bridages de l'éolienne.

VESTAS V136 3.45/3.6MW

- Hauteur de nacelle : 112 m ;
- Diamètre du rotor : 136 m ;
- Vent de démarrage : 3 m/s à hauteur de moyeu.

Le constructeur donne les niveaux de puissance acoustique de ce type d'éolienne en fonction des vitesses de vent à hauteur de moyeu (évalués selon la norme IEC 61400-11). Les tableaux suivants présentent ces résultats en fonction des vitesses de vent, entre 3 et 9 m/s, ramenées à la hauteur de référence de 10 m.

Figure 5. Puissances acoustiques en dB(A) en fonction de la vitesse du vent

Mode	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Std	93.2	96.8	101.3	104.8	105.5	105.5	105.5
Mode SO1	93.2	96.9	101.3	104.1	104.4	104.4	104.4
Mode SO2	93.2	96.9	101.2	103.4	103.5	103.5	103.5
Mode SO3	93.2	96.9	100.9	101.9	101.1	100.5	100.2
Mode SO4	93.2	96.9	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0
Mode SO11	92.8	94.4	96.0	97.8	98.9	99.2	99.2
Mode SO12	92.9	94.8	97.6	99.6	99.9	99.9	99.9

Au-dessus de 9 m/s (réf. hauteur 10 m), les niveaux de puissance acoustique restent stables.

La ligne « **Std** » correspond au fonctionnement nominal de l'éolienne et les lignes **« Mode SO1** » à « **Mode SO12** » correspondent à différents types de bridages de l'éolienne.

SENVION 3.0M122

- Hauteur de nacelle : 119 m ;
- Diamètre du rotor : 122 m ;
- Vent de démarrage : 3 m/s à hauteur de moyeu.

Le constructeur donne les niveaux de puissance acoustique de ce type d'éolienne en fonction des vitesses de vent à hauteur de moyeu (évalués selon la norme IEC 61400-11). Les tableaux suivants présentent ces résultats en fonction des vitesses de vent, entre 3 et 9 m/s, ramenées à la hauteur de référence de 10 m.

Figure 6. Puissances acoustiques en dB(A) en fonction de la vitesse du vent

Mode	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Std	95.8	99.5	102.9	104.4	104.4	104.0	103.8
SM I 103	95.9	99.5	102.8	103.0	102.9	102.4	102.1
SM I 101.7	95.8	99.5	101.7	101.7	101.4	101.1	100.8
SM I 100	95.8	99.5	100.0	100.0	99.8	99.4	99.1
SM I 98.5	95.8	98.5	98.5	98.5	98.5	98.0	97.7

Au-dessus de 9 m/s (réf. hauteur 10 m), les niveaux de puissance acoustique restent stables.

La ligne « **Std** » correspond au fonctionnement nominal de l'éolienne et les lignes **« SM I 103** » à « **SM I 98.5** » correspondent à différents types de bridages de l'éolienne.

SENVION 3.4M122

- Hauteur de nacelle : 119 m ;
- Diamètre du rotor : 122 m ;
- Vent de démarrage : 3 m/s à hauteur de moyeu.

Le constructeur donne les niveaux de puissance acoustique de ce type d'éolienne en fonction des vitesses de vent à hauteur de moyeu (évalués selon la norme IEC 61400-11). Les tableaux suivants présentent ces résultats en fonction des vitesses de vent, entre 3 et 9 m/s, ramenées à la hauteur de référence de 10 m.

Figure 7. Puissances acoustiques en dB(A) en fonction de la vitesse du vent

Mode	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Std	95.9	99.5	103.3	104.5	104.5	104.0	104.0
SM I 103	95.9	99.5	103.0	103.0	103.0	102.6	102.5
SM I 101.5	95.9	97.2	97.2	99.8	101.5	101.5	101.5
SM I 100	95.9	99.5	100.0	100.0	99.9	99.5	99.5
SM I 98.5	95.9	98.5	98.5	98.5	98.4	98.0	98.0

Au-dessus de 9 m/s (réf. hauteur 10 m), les niveaux de puissance acoustique restent stables.

La ligne « **Std** » correspond au fonctionnement nominal de l'éolienne et les lignes **« SM I 103** » à « **SM I 98.5** » correspondent à différents types de bridages de l'éolienne.

SENVION 4.2M140

- Hauteur de nacelle : 116 m ;
- Diamètre du rotor : 140 m ;
- Vent de démarrage : 3 m/s à hauteur de moyeu.

Le constructeur donne les niveaux de puissance acoustique de ce type d'éolienne en fonction des vitesses de vent à hauteur de moyeu (évalués selon la norme IEC 61400-11). Les tableaux suivants présentent ces résultats en fonction des vitesses de vent, entre 3 et 9 m/s, ramenées à la hauteur de référence de 10 m.

Figure 8. Puissances acoustiques en dB(A) en fonction de la vitesse du vent

Mode	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Std	94.0	97.4	102.0	105.0	105.0	105.0	105.0
SM I 104	94.0	97.4	102.0	104.0	104.0	104.0	104.0
SM I 103.5	94.0	94.0	94.2	98.0	101.2	103.5	103.5
SM I 102	94.0	97.4	102.0	102.0	102.0	102.0	102.0
SM I 100.5	94.0	97.4	100.5	100.5	100.5	100.5	100.5
SM I 99	94.0	94.0	94.2	98.0	99.0	99.0	99.0
SM I 97.5	94.0	97.4	97.5	97.5	97.5	97.5	97.5

Au-dessus de 9 m/s (réf. hauteur 10 m), les niveaux de puissance acoustique restent stables.

La ligne « **Std** » correspond au fonctionnement nominal de l'éolienne et les lignes **« SM I 104** » à « **SM I 97.5** » correspondent à différents types de bridages de l'éolienne.

NORDEX N131 3.0MW

- Hauteur de nacelle : 114 m ;
- Diamètre du rotor : 131 m ;
- Vent de démarrage : 3 m/s à hauteur de moyeu.

Le constructeur donne les niveaux de puissance acoustique de ce type d'éolienne en fonction des vitesses de vent à hauteur de moyeu (évalués selon la norme IEC 61400-11). Les tableaux suivants présentent ces résultats en fonction des vitesses de vent, entre 3 et 9 m/s, ramenées à la hauteur de référence de 10 m.

Figure 9. Puissances acoustiques en dB(A) en fonction de la vitesse du vent

Mode	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Std	92.1	95.4	100.1	101.1	101.5	101.5	101.5
Mode 1	92.1	95.4	99.6	100.6	100.9	101.0	101.0
Mode 2	92.1	95.4	99.0	100.0	100.4	100.5	100.5
Mode 3	92.1	95.4	98.6	99.5	99.9	100.0	100.0
Mode 4	92.1	95.3	98.1	98.9	99.4	99.5	99.5
Mode 5	92.1	95.3	97.5	98.3	98.9	99.0	99.0
Mode 6	92.1	94.7	96.0	96.5	97.1	97.5	97.5
Mode 7	92.1	94.0	95.6	96.0	96.6	97.0	97.0
Mode 8	92.1	94.7	97.2	99.7	101.4	101.5	101.5
Mode 9	91.0	92.2	93.6	96.3	101.4	101.5	101.5

Au-dessus de 9 m/s (réf. hauteur 10 m), les niveaux de puissance acoustique restent stables.

La ligne « **Std** » correspond au fonctionnement nominal de l'éolienne et les lignes **« Mode 1** » à « **Mode 9** » correspondent à différents types de bridages de l'éolienne.

NORDEX N131 3.6MW

- Hauteur de nacelle : 114 m ;
- Diamètre du rotor : 131 m ;
- Vent de démarrage : 3 m/s à hauteur de moyeu.

Le constructeur donne les niveaux de puissance acoustique de ce type d'éolienne en fonction des vitesses de vent à hauteur de moyeu (évalués selon la norme IEC 61400-11). Les tableaux suivants présentent ces résultats en fonction des vitesses de vent, entre 3 et 9 m/s, ramenées à la hauteur de référence de 10 m.

Figure 10. Puissances acoustiques en dB(A) en fonction de la vitesse du vent

Mode	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Std	94.0	94.9	101.2	104.7	104.9	104.9	104.9
Mode 5	84.0	94.9	100.4	100.5	100.5	100.5	100.5
Mode 6	94.0	94.9	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Mode 7	94.0	94.9	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5
Mode 8	94.0	94.9	99.0	99.0	99.0	99.0	99.0
Mode 9	94.0	94.9	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5
Mode 10	94.0	94.9	98.0	98.0	98.0	98.0	98.0
Mode 11	94.0	94.9	97.5	97.5	97.5	97.5	97.5
Mode 12	94.0	94.9	97.0	97.0	97.0	97.0	97.0

Au-dessus de 9 m/s (réf. hauteur 10 m), les niveaux de puissance acoustique restent stables.

La ligne « **Std** » correspond au fonctionnement nominal de l'éolienne et les lignes **« Mode 5** » à « **Mode 12** » correspondent à différents types de bridages de l'éolienne.

7 ANALYSE DE L'IMPACT ACOUSTIQUE DU PARC EOLIEN

7.1 HYPOTHESES ET MODELISATION

Nos simulations réalisées à l'aide de notre modèle de calcul prévisionnel sont réalisées en fonction de tous les paramètres décrits précédemment.

Les différentes vitesses de vent (vitesse et orientation) et les hypothèses retenues sur les conditions météorologiques sont rappelées ci-dessous :

Vent de sud-ouest et de nord-est (à la hauteur standardisée de 10 m) :

- Vitesse de vent comprise entre 3 et 9 m/s par pas d'un m/s.
- Les vitesses de vent seront arrondies à l'unité. La vitesse comprise entre 5.5 m/s et 6.5 m/s fera partie de la classe de vitesse de vent 6 m/s.

7.2 NIVEAU DE BRUIT AMBIANT SUR LES PERIMETRES DE MESURE DE BRUIT

Nous avons réalisé les calculs des niveaux de bruit ambiant maximums, induits par le type d'éolienne le plus bruyant étudié (V126) sur le périmètre de mesure de bruit. Ces calculs ont été réalisés pour la puissance acoustique maximale atteinte à partir de la vitesse de vent de 9 m/s à la hauteur de référence de 10 m.

Le bruit résiduel retenu pour le calcul du niveau de bruit ambiant est le niveau de bruit résiduel maximum mesuré en zones à émergence réglementée pour chaque cas étudié. Le tableau suivant rend compte des résultats obtenus.

Tableau 4. *Niveaux de bruit maximums calculé sur les périmètres de mesure*

	Lp ambiant max	
Périmètre de mesure de bruit	Période diurne	Période nocturne
POINT LM	**53.2 dB(A)**	**53.1 dB(A)**

Pour les classes des vitesses de vent étudiées, les niveaux de bruit ambiant maximums calculés sur le périmètre de mesure de bruit respectent les limites imposées par la réglementation aussi bien en période diurne (inférieur à 70 dB(A)) qu'en période nocturne (inférieur à 60 dB(A)). Le respect de ces limites dans les cas les plus critiques (points les plus exposés, bruits induits par les éoliennes et bruit résiduels maximum) implique la conformité dans les autres cas étudiés. De plus, au-delà de 9 m/s à hauteur de référence de 10 m, les puissances acoustiques des éoliennes restent stables (ou inférieures), donc une éventuelle augmentation du niveau de bruit ambiant ne pourrait provenir que de l'accroissement du bruit résiduel avec la vitesse du vent.

7.3 TONALITE MARQUEE

La réglementation applicable concernant la tonalité marquée se réfère au point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997. La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau ci-après pour la bande considérée :

50 Hz à 315 Hz	400 Hz à 1250 Hz	1600 Hz à 8000 Hz
10 dB	5 dB	5 dB

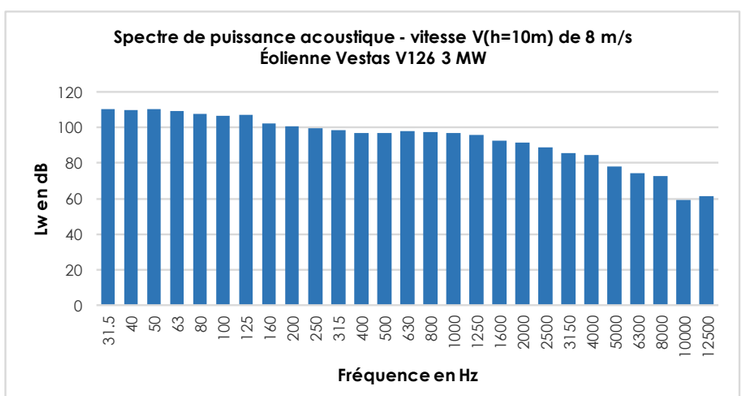
Les bandes sont définies par fréquence centrale de tiers d'octave.

7.3.1 Tonalité marquée – Vestas V126 3.0MW

Tableau 5. *Tableau des niveaux de puissance acoustique d'une Vestas V126 3.0MW par bande de tiers d'octave*

	Lw 1/3 octave dB(A) - Hauteur standardisée de 10 m									
Fréquence en (Hz)	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**	**11 m/s**	**12 m/s**
31.5	55.0	58.5	60.1	66.2	67.6	71.0	71.0	71.0	71.0	71.0
40	57.2	59.6	64.7	70.6	71.6	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0
50	59.6	64.1	69.9	75.5	76.9	80.0	80.0	80.0	80.0	80.0
63	62.1	68.5	73.7	79.3	80.4	83.2	83.1	83.1	83.1	83.1
80	69.5	77.7	76.4	81.5	82.6	85.2	85.2	85.2	85.2	85.2
100	74.8	76.6	82.5	84.4	85.1	87.4	87.3	87.3	87.3	87.3
125	69.3	77.4	81.8	88.1	90.3	91.0	90.9	90.9	90.9	90.9
160	74.4	79.4	82.4	86.9	88.0	89.0	88.9	88.9	88.9	88.9
200	77.1	80.8	84.8	88.7	89.5	89.9	89.8	89.8	89.8	89.8
250	77.9	81.5	85.4	89.9	90.9	91.0	91.0	91.0	91.0	91.0
315	78.6	82.0	85.9	90.5	91.6	91.9	91.9	91.9	91.9	91.9
400	77.7	81.3	85.6	90.6	91.8	92.1	92.2	92.2	92.2	92.2
500	82.1	82.8	87.2	91.9	93.2	93.5	93.6	93.6	93.6	93.6
630	78.3	83.6	88.8	94.2	95.7	96.0	96.1	96.1	96.1	96.1
800	78.0	83.5	89.1	94.7	96.4	96.6	96.7	96.7	96.7	96.7
1000	78.3	83.4	89.3	94.8	96.6	97.0	97.1	97.1	97.1	97.1
1250	77.4	82.7	87.9	93.8	95.8	96.5	96.6	96.6	96.6	96.6
1600	78.5	81.3	86.0	91.1	92.9	93.6	93.7	93.7	93.7	93.7
2000	77.2	80.7	85.3	90.6	92.1	92.8	92.9	92.9	92.9	92.9
2500	76.2	79.4	83.5	88.3	89.7	90.2	90.3	90.3	90.3	90.3
3150	74.1	76.5	80.4	85.1	86.5	87.1	87.1	87.1	87.1	87.1
4000	73.3	74.6	77.5	82.2	83.8	85.5	85.7	85.7	85.7	85.7
5000	66.6	67.6	71.1	75.7	77.3	78.7	78.7	78.7	78.7	78.7
6300	61.9	60.9	64.0	69.2	71.5	74.1	74.1	74.1	74.1	74.1
8000	54.9	56.7	59.8	64.9	67.4	71.7	71.9	71.9	71.9	71.9
10000	59.2	56.7	55.9	55.6	55.7	56.9	57.3	57.3	57.3	57.3
12500	59.2	56.7	55.9	55.6	55.7	56.9	57.3	57.3	57.3	57.3

Figure 11. Graphe des niveaux de puissance acoustique d'une Vestas V126 3.0MW par bande de tiers d'octave à la vitesse de 8 m/s



L'analyse de la tonalité marquée pour la vitesse de 8 m/s (à la puissance nominale) est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 6. *Analyse de la tonalité marquée - Vestas V126 3.0MW*

Fréquence en Hz	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**200**	**250**	**315**
Différences de niveaux en dB	0.6	-0.9	-1.6	-1.3	0.6	-4.7	-1.6	-1.2	-1.2
	-0.2	-0.2	-2.5	-2.9	-0.6	-4.1	-6.3	-2.7	-2.3
	0.9	1.6	1.3	-0.6	4.7	1.6	1.2	1.2	1.6
	2.5	2.9	0.6	4.1	6.3	2.7	2.3	2.7	1.8
Fréquence en Hz	**400**	**500**	**630**	**800**	**1000**	**1250**			
Différences de niveaux en dB	-1.6	-0.2	1.2	-0.5	-0.4	-1.1			
	-2.7	-1.8	1.0	0.7	-0.9	-1.5			
	0.2	-1.2	0.5	0.4	1.1	3.3			
	-1.0	-0.7	0.9	1.5	4.4	4.3			
Fréquence en Hz	**1600**	**2000**	**2500**	**3150**	**4000**	**5000**	**6300**	**8000**	
Différences de niveaux en dB	-3.3	-1.0	-2.6	-3.1	-1.4	-6.3	-4.0	-1.4	
	-4.4	-4.3	-3.7	-5.7	-4.4	-7.6	-10.3	-5.5	
	1.0	2.6	3.1	1.4	**6.3**	4.0	1.4	**13.3**	
	3.7	**5.7**	4.4	**7.6**	**10.3**	**5.5**	**14.8**	**11.5**	

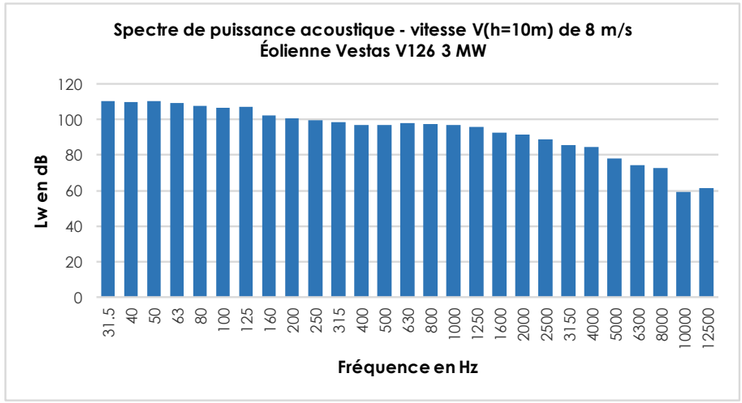
Par conséquent, les caractéristiques de l'éolienne Vestas V126 3.0MW par bande de tiers d'octave ne présentent pas de tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997.

7.3.2 Tonalité marquée – Vestas V126 3.6MW

Tableau 7. *Tableau des niveaux de puissance acoustique d'une Vestas V126 3.6MW par bande de tiers d'octave*

	Lw 1/3 octave dB(A) - Hauteur standardisée de 10 m									
Fréquence en (Hz)	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**	**11 m/s**	**12 m/s**
31.5	58.7	60.5	63.5	66.0	66.7	67.7	68.0	68.0	68.0	68.0
40	61.4	63.9	67.5	70.5	71.3	72.1	72.3	72.3	72.3	72.3
50	65.7	68.2	71.7	74.7	75.5	76.2	76.4	76.4	76.4	76.4
63	69.0	71.7	75.3	78.3	79.0	79.4	79.5	79.5	79.5	79.5
80	75.9	77.0	79.2	81.1	81.6	82.0	82.1	82.1	82.1	82.1
100	76.8	78.5	81.2	83.4	84.0	84.2	84.3	84.3	84.3	84.3
125	75.2	78.4	82.4	85.8	86.5	86.6	86.6	86.6	86.6	86.6
160	81.6	83.0	85.2	87.2	87.6	87.7	87.7	87.7	87.7	87.7
200	83.9	85.4	87.7	89.8	90.2	90.1	90.1	90.1	90.1	90.1
250	82.0	84.9	88.4	91.4	92.1	91.8	91.8	91.8	91.8	91.8
315	81.1	85.0	89.7	93.5	94.3	94.2	94.2	94.2	94.2	94.2
400	79.7	84.1	89.1	93.2	94.2	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3
500	79.1	83.9	89.5	93.9	94.9	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0
630	78.1	83.5	89.6	94.4	95.6	95.7	95.7	95.7	95.7	95.7
800	77.5	82.9	89.1	93.9	95.1	95.1	95.1	95.1	95.1	95.1
1000	78.0	83.4	89.6	94.4	95.6	95.7	95.7	95.7	95.7	95.7
1250	78.3	83.4	89.2	93.8	94.9	95.0	95.1	95.1	95.1	95.1
1600	80.2	83.6	87.9	91.3	92.1	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3
2000	78.4	82.3	86.8	90.5	91.3	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1
2500	78.9	82.1	85.9	89.0	89.6	89.3	89.2	89.2	89.2	89.2
3150	77.5	80.0	83.3	86.0	86.4	86.0	85.9	85.9	85.9	85.9
4000	76.4	78.5	81.5	84.0	84.5	84.7	84.7	84.7	84.7	84.7
5000	71.5	73.0	75.1	76.9	77.1	76.1	75.9	75.9	75.9	75.9
6300	65.7	66.5	67.8	69.1	69.1	68.0	67.7	67.7	67.7	67.7
8000	61.2	60.0	59.9	60.1	60.2	60.6	60.7	60.7	60.7	60.7
10000	59.2	56.7	55.9	55.6	55.7	56.9	57.3	57.3	57.3	57.3
12500	59.2	56.7	55.9	55.6	55.7	56.9	57.3	57.3	57.3	57.3

Figure 12. Graphe des niveaux de puissance acoustique d'une Vestas V126 3.6MW par bande de tiers d'octave à la vitesse de 8 m/s



L'analyse de la tonalité marquée pour la vitesse de 8 m/s (à la puissance nominale) est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 8. *Analyse de la tonalité marquée - Vestas V126 3.6MW*

Fréquence en Hz	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**200**	**250**	**315**
Différences de niveaux en dB	0.6	-0.9	-1.6	-1.3	0.6	-4.7	-1.6	-1.2	-1.2
	-0.2	-0.2	-2.5	-2.9	-0.6	-4.1	-6.3	-2.7	-2.3
	0.9	1.6	1.3	-0.6	4.7	1.6	1.2	1.2	1.6
	2.5	2.9	0.6	4.1	6.3	2.7	2.3	2.7	1.8
Fréquence en Hz	**400**	**500**	**630**	**800**	**1000**	**1250**			
Différences de niveaux en dB	-1.6	-0.2	1.2	-0.5	-0.4	-1.1			
	-2.7	-1.8	1.0	0.7	-0.9	-1.5			
	0.2	-1.2	0.5	0.4	1.1	3.3			
	-1.0	-0.7	0.9	1.5	4.4	4.3			
Fréquence en Hz	**1600**	**2000**	**2500**	**3150**	**4000**	**5000**	**6300**	**8000**	
Différences de niveaux en dB	-3.3	-1.0	-2.6	-3.1	-1.4	-6.3	-4.0	-1.4	
	-4.4	-4.3	-3.7	-5.7	-4.4	-7.6	-10.3	-5.5	
	1.0	2.6	3.1	1.4	**6.3**	4.0	1.4	**13.3**	
	3.7	**5.7**	4.4	**7.6**	**10.3**	**5.5**	**14.8**	**11.5**	

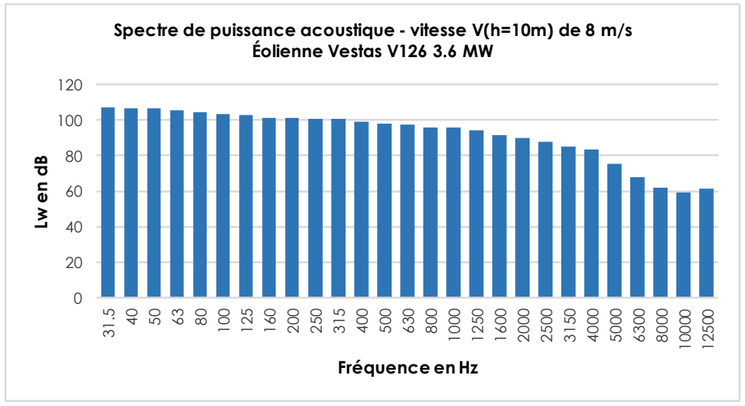
Par conséquent, les caractéristiques de l'éolienne Vestas V126 3.6MW par bande de tiers d'octave ne présentent pas de tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997.

7.3.3 Tonalité marquée – Vestas V136 3.45/3.6MW

Tableau 9. *Tableau des niveaux de puissance acoustique d'une Vestas V136 3.45/3.6MW par bande de tiers d'octave*

	Lw 1/3 octave dB(A) - Hauteur standardisée de 10 m									
Fréquence en (Hz)	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**	**11 m/s**	**12 m/s**
31.5	61.2	62.2	64.9	67.4	70.2	73.6	75.8	77.6	79.0	80.3
40	64.4	66.1	69.1	71.9	74.3	77.2	79.1	80.6	81.8	82.8
50	69.9	70.9	73.2	75.5	77.6	80.1	81.8	83.0	84.1	85.1
63	71.8	73.7	77.0	79.7	81.6	83.7	85.1	86.2	87.0	87.8
80	75.9	77.3	79.9	82.2	83.8	85.5	86.8	87.7	88.4	89.1
100	79.3	80.1	82.2	83.9	85.2	86.7	87.8	88.5	89.1	89.7
125	71.8	80.2	88.5	94.8	96.0	96.0	96.0	96.0	95.9	95.9
160	79.4	82.7	86.7	89.8	90.5	90.8	91.0	91.2	91.2	91.3
200	83.6	84.9	87.0	88.7	88.8	88.8	88.7	88.7	88.6	88.6
250	82.8	85.4	88.7	91.1	91.1	90.8	90.6	90.4	90.1	90.0
315	82.8	86.2	89.9	92.7	93.0	92.7	92.4	92.2	92.0	91.9
400	82.9	86.6	90.6	93.7	94.0	93.7	93.4	93.2	93.0	92.9
500	82.6	86.6	91.0	94.3	94.5	94.2	93.9	93.7	93.4	93.3
630	82.8	87.0	91.6	95.0	95.5	95.2	95.0	94.8	94.6	94.5
800	80.7	85.7	91.0	95.0	95.6	95.5	95.4	95.3	95.2	95.1
1000	79.7	85.0	90.6	94.7	95.5	95.6	95.6	95.6	95.6	95.7
1250	80.9	85.2	89.9	93.6	94.6	94.9	95.1	95.3	95.4	95.4
1600	78.2	83.6	89.3	93.6	94.4	94.7	94.7	94.8	94.8	94.8
2000	78.8	82.9	87.3	90.7	91.4	91.7	91.7	91.8	91.8	91.9
2500	79.0	82.4	86.4	89.4	89.8	89.6	89.5	89.4	89.4	89.3
3150	76.8	80.1	84.0	86.9	87.3	87.0	86.8	86.7	86.5	86.4
4000	76.5	79.7	83.6	86.6	87.4	87.7	88.0	88.2	88.3	88.4
5000	69.8	72.9	76.5	79.2	79.5	79.2	78.9	78.7	78.5	78.4
6300	64.3	67.0	70.4	72.8	72.9	72.6	72.3	72.1	71.9	71.8
8000	58.8	59.7	61.7	63.3	64.2	65.1	65.6	66.1	66.4	66.7
10000	60.2	57.3	56.4	55.9	57.0	58.7	60.0	60.9	61.7	62.3
12500	60.2	57.3	56.4	55.9	57.0	58.7	60.0	60.9	61.7	62.3

Figure 13. Graphe des niveaux de puissance acoustique d'une Vestas V136 3.45/3.6MW par bande de tiers d'octave à la vitesse de 8 m/s



L'analyse de la tonalité marquée pour la vitesse de 8 m/s (à la puissance nominale) est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 10. *Analyse de la tonalité marquée - Vestas V136 3.45/3.6MW*

Fréquence en Hz	50	63	80	100	125	160	200	250	315
Différences de niveaux en dB	-0.3	-0.8	-1.1	-1.2	-0.7	-1.6	-0.1	-0.6	0.4
	-0.7	-1.1	-1.9	-2.3	-1.8	-2.3	-1.7	-0.6	-0.2
	0.8	1.1	1.2	0.7	1.6	0.1	0.6	-0.4	1.8
	1.9	2.3	1.8	2.3	1.7	0.6	0.2	1.4	2.7
Fréquence en Hz	**400**	**500**	**630**	**800**	**1000**	**1250**			
Différences de niveaux en dB	-1.8	-0.9	-0.6	-1.7	-0.2	-1.2			
	-1.4	-2.7	-1.5	-2.3	-1.9	-1.5			
	0.9	0.6	1.7	0.2	1.2	3.2			
	1.5	2.3	1.9	1.5	4.4	4.5			
Fréquence en Hz	**1600**	**2000**	**2500**	**3150**	**4000**	**5000**	**6300**	**8000**	
Différences de niveaux en dB	-3.2	-1.3	-2.0	-3.2	-1.1	-8.0	-7.6	-6.4	
	-4.4	-4.5	-3.3	-5.1	-4.3	-9.2	-15.6	-14.0	
	1.3	2.0	3.2	1.1	**8.0**	**7.6**	**6.4**	2.2	
	3.3	**5.1**	4.3	**9.2**	**15.6**	**14.0**	**8.6**	0.4	

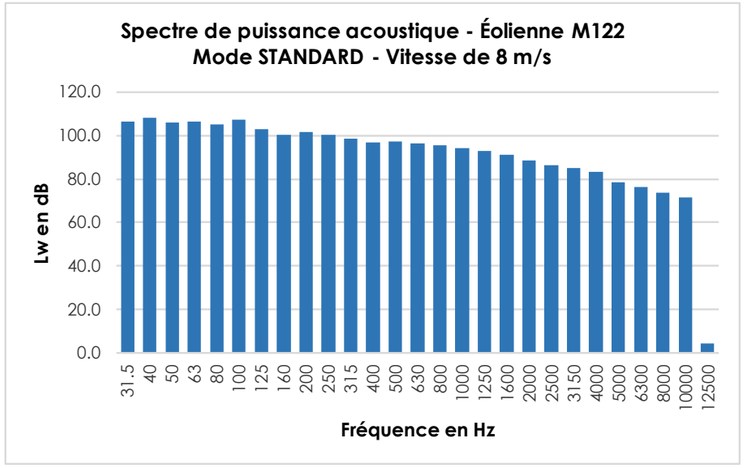
Par conséquent, les caractéristiques de l'éolienne Vestas V136 3.45/3.6MW par bande de tiers d'octave ne présentent pas de tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997.

7.3.4 Tonalité marquée – Senvion 3.0M122

Tableau 11. *Tableau des niveaux de puissance acoustique d'une Senvion 3.0M122 par bande de tiers d'octave*

	Lw 1/3 octave dB(A) - Hauteur standardisée de 10 m									
Fréquence en (Hz)	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**	**11 m/s**	**12 m/s**
31.5	65.8	67.4	67.3	67.7	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9
40	71.0	73.4	73.6	74.0	74.2	74.2	74.2	74.2	74.2	74.2
50	75.8	77.8	76.5	76.7	76.7	76.7	76.7	76.7	76.7	76.7
63	78.1	81.0	81.0	81.1	80.3	80.3	80.3	80.3	80.3	80.3
80	83.1	83.2	83.4	82.7	82.7	82.7	82.7	82.7	82.7	82.7
100	85.6	88.1	88.1	88.1	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0
125	83.4	86.9	87.4	87.1	86.9	86.9	86.9	86.9	86.9	86.9
160	85.7	87.6	87.7	87.1	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4	87.4
200	88.0	91.5	91.2	90.5	90.5	90.5	90.5	90.5	90.5	90.5
250	90.2	92.9	92.4	91.3	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4	91.4
315	90.1	93.0	92.5	91.7	91.8	91.8	91.8	91.8	91.8	91.8
400	89.9	93.0	92.4	91.6	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7
500	90.9	94.4	94.2	93.5	93.5	93.5	93.5	93.5	93.5	93.5
630	90.2	94.3	94.6	94.2	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3
800	90.7	94.6	94.7	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3
1000	90.7	94.1	94.4	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0
1250	89.2	93.1	93.6	93.5	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4
1600	88.7	92.1	92.3	92.3	92.1	92.1	92.1	92.1	92.1	92.1
2000	86.1	89.3	90.0	89.8	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9	89.9
2500	84.8	88.1	87.8	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1
3150	84.6	87.2	86.5	86.8	86.5	86.5	86.5	86.5	86.5	86.5
4000	85.6	87.8	84.7	85.0	84.5	84.5	84.5	84.5	84.5	84.5
5000	81.0	83.3	79.0	80.8	79.3	79.3	79.3	79.3	79.3	79.3
6300	77.0	78.5	75.5	75.7	77.1	77.1	77.1	77.1	77.1	77.1
8000	73.1	74.1	71.8	71.9	71.1	71.1	71.1	71.1	71.1	71.1
10000	68.3	70.5	68.3	68.7	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0
12500	68.3	70.5	68.3	68.7	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0	68.0

Figure 14. Graphe des niveaux de puissance acoustique d'une Senvion 3.0M122 par bande de tiers d'octave à la vitesse de 8 m/s



L'analyse de la tonalité marquée pour la vitesse de 8 m/s (à la puissance nominale) est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 12. *Analyse de la tonalité marquée – Senvion 3.0M122*

Fréquence en Hz		50	63	80	100	125	160	200	250	315
Différences de niveaux en dB	N-1	-1.8	0.3	-1.4	2.3	-4.6	-2.4	1.3	-1.4	-1.7
	N-2	-0.2	-1.5	-1.1	0.9	-2.3	-7.0	-1.1	-0.1	-3.1
	N+1	-0.3	1.4	-2.3	4.6	2.4	-1.3	1.4	1.7	1.7
	N+2	1.1	-0.9	2.3	7.0	1.1	0.1	3.1	3.4	1.5
Fréquence en Hz		**400**	**500**	**630**	**800**	**1000**	**1250**			
Différences de niveaux en dB	N-1	-1.7	0.2	-0.7	-1.0	-1.0	-1.3			
	N-2	-3.4	-1.5	-0.5	-1.7	-2.0	-2.3			
	N+1	-0.2	0.7	1.0	1.0	1.3	1.9			
	N+2	0.5	1.7	2.0	2.3	3.2	4.5			
Fréquence en Hz		**1600**	**2000**	**2500**	**3150**	**4000**	**5000**	**6300**	**8000**	
Différences de niveaux en dB	N-1	-1.9	-2.6	-2.4	-1.0	-1.8	-4.8	-2.4	-2.6	
	N-2	-3.2	-4.5	-5.0	-3.4	-2.8	-6.6	-7.2	-5.0	
	N+1	2.6	2.4	1.0	1.8	4.8	2.4	2.6	2.1	
	N+2	**5.0**	3.4	2.8	**6.6**	**7.2**	**5.0**	4.7	0.3	

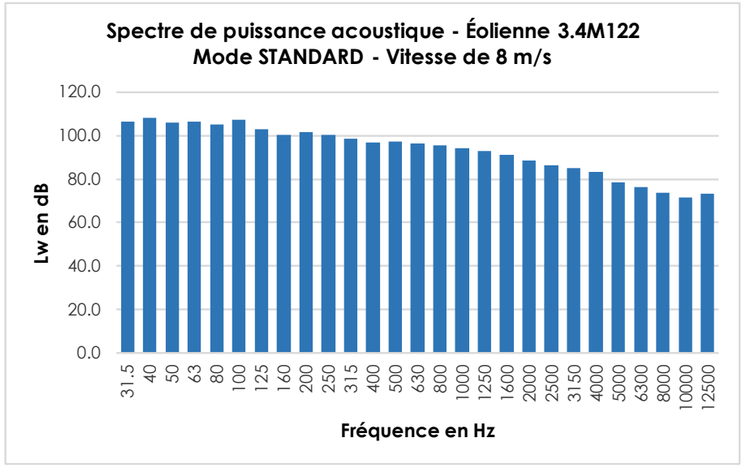
Par conséquent, les caractéristiques de l'éolienne Senvion 3.0M122 par bande de tiers d'octave ne présentent pas de tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997.

7.3.5 Tonalité marquée – Senvion 3.4M122

Tableau 13. *Tableau des niveaux de puissance acoustique d'une Senvion 3.4M122 par bande de tiers d'octave*

	Lw 1/3 octave dB(A) - Hauteur standardisée de 10 m									
Fréquence en (Hz)	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**	**11 m/s**	**12 m/s**
31.5	66.0	67.5	67.3	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0
40	71.1	73.6	73.7	73.4	73.4	73.4	73.4	73.4	73.4	73.4
50	76.0	77.9	76.6	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0
63	78.3	81.1	81.0	80.3	80.3	80.3	80.3	80.3	80.3	80.3
80	83.3	83.4	83.4	82.6	82.6	82.6	82.6	82.6	82.6	82.6
100	85.8	88.2	88.2	88.3	88.3	88.3	88.3	88.3	88.3	88.3
125	83.6	87.0	87.4	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7	86.7
160	85.9	87.7	87.7	87.0	87.0	87.0	87.0	87.0	87.0	87.0
200	88.2	91.7	91.3	90.8	90.8	90.8	90.8	90.8	90.8	90.8
250	90.3	93.0	92.4	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7	91.7
315	90.2	93.1	92.5	92.0	92.0	92.0	92.0	92.0	92.0	92.0
400	90.1	93.2	92.5	92.1	92.1	92.1	92.1	92.1	92.1	92.1
500	91.1	94.5	94.3	93.9	93.9	93.9	93.9	93.9	93.9	93.9
630	90.4	94.4	94.7	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5
800	90.9	94.7	94.8	94.6	94.6	94.6	94.6	94.6	94.6	94.6
1000	90.8	94.2	94.5	94.4	94.4	94.4	94.4	94.4	94.4	94.4
1250	89.4	93.2	93.7	93.7	93.7	93.7	93.7	93.7	93.7	93.7
1600	88.9	92.2	92.4	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2	92.2
2000	86.3	89.4	90.0	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8
2500	85.0	88.2	87.9	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5
3150	84.8	87.3	86.6	86.4	86.4	86.4	86.4	86.4	86.4	86.4
4000	85.8	87.9	84.7	84.4	84.4	84.4	84.4	84.4	84.4	84.4
5000	81.2	83.4	79.0	79.1	79.1	79.1	79.1	79.1	79.1	79.1
6300	77.2	78.6	75.5	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1
8000	73.2	74.2	71.8	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5	72.5
10000	68.4	70.6	68.4	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0
12500	68.4	70.6	68.4	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0	69.0

Figure 15. Graphe des niveaux de puissance acoustique d'une Senvion 3.4M122 par bande de tiers d'octave à la vitesse de 8 m/s



L'analyse de la tonalité marquée pour la vitesse de 8 m/s (à la puissance nominale) est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 14. *Analyse de la tonalité marquée – Senvion 3.4M122*

Fréquence en Hz		**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**200**	**250**	**315**
Différences de niveaux en dB	**N-1**	-1.8	0.3	-1.4	2.3	-4.6	-2.4	1.3	-1.4	-1.7
	N-2	-0.2	-1.5	-1.1	0.9	-2.3	-7.0	-1.1	-0.1	-3.1
	N+1	-0.3	1.4	-2.3	4.6	2.4	-1.3	1.4	1.7	1.7
	N+2	1.1	-0.9	2.3	7.0	1.1	0.1	3.1	3.4	1.5
Fréquence en Hz		**400**	**500**	**630**	**800**	**1000**	**1250**			
Différences de niveaux en dB	**N-1**	-1.7	0.2	-0.7	-1.0	-1.0	-1.3			
	N-2	-3.4	-1.5	-0.5	-1.7	-2.0	-2.3			
	N+1	-0.2	0.7	1.0	1.0	1.3	1.9			
	N+2	0.5	1.7	2.0	2.3	3.2	4.5			
Fréquence en Hz		**1600**	**2000**	**2500**	**3150**	**4000**	**5000**	**6300**	**8000**	
Différences de niveaux en dB	**N-1**	-1.9	-2.6	-2.4	-1.0	-1.8	-4.8	-2.4	-2.6	
	N-2	-3.2	-4.5	-5.0	-3.4	-2.8	-6.6	-7.2	-5.0	
	N+1	2.6	2.4	1.0	1.8	4.8	2.4	2.6	2.1	
	N+2	**5.0**	3.4	2.8	**6.6**	**7.2**	**5.0**	4.7	0.3	

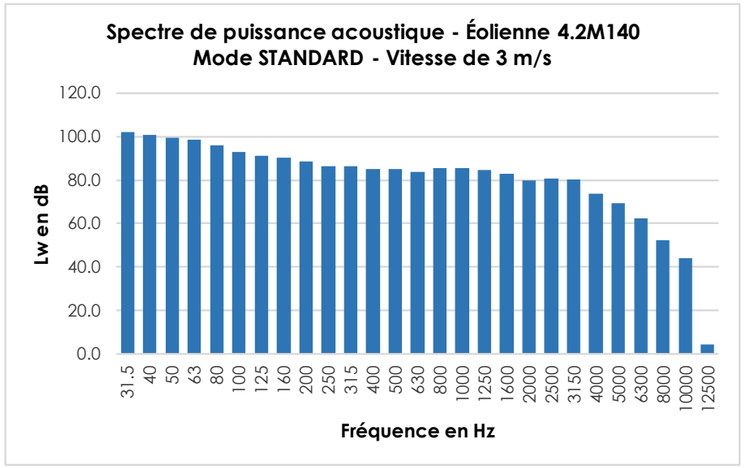
Par conséquent, les caractéristiques de l'éolienne Senvion 3.4M122 par bande de tiers d'octave ne présentent pas de tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997.

7.3.6 Tonalité marquée – Senvion 4.2M140

Tableau 15. *Tableau des niveaux de puissance acoustique d'une Senvion 4.2M140 par bande de tiers d'octave*

	Lw 1/3 octave dB(A) - Hauteur standardisée de 10 m									
Fréquence en (Hz)	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**	**11 m/s**	**12 m/s**
31.5	67.4	73.1	73.0	72.6	72.6	72.6	72.6	72.6	72.6	72.6
40	71.4	77.3	77.1	76.5	76.5	76.5	76.5	76.5	76.5	76.5
50	74.5	80.4	80.5	80.3	80.3	80.3	80.3	80.3	80.3	80.3
63	77.4	83.2	83.1	82.2	82.2	82.2	82.2	82.2	82.2	82.2
80	79.3	85.1	85.0	83.7	83.7	83.7	83.7	83.7	83.7	83.7
100	80.4	87.8	88.0	87.7	87.7	87.7	87.7	87.7	87.7	87.7
125	81.3	89.3	89.1	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4
160	83.2	89.6	89.3	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4
200	84.1	90.7	90.3	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8
250	84.6	91.6	91.1	90.5	90.5	90.5	90.5	90.5	90.5	90.5
315	86.4	93.6	93.2	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7
400	86.3	93.5	93.3	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0
500	87.0	91.7	91.5	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1
630	88.0	94.0	93.8	93.9	93.9	93.9	93.9	93.9	93.9	93.9
800	89.8	93.9	93.6	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4
1000	90.7	94.8	94.6	94.7	94.7	94.7	94.7	94.7	94.7	94.7
1250	90.3	94.8	94.6	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5	94.5
1600	89.2	94.5	94.9	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0
2000	86.8	92.6	93.0	92.8	92.8	92.8	92.8	92.8	92.8	92.8
2500	87.0	91.3	92.6	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0	93.0
3150	86.7	90.3	92.5	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3
4000	81.0	87.3	89.6	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1	91.1
5000	75.2	81.7	84.4	84.9	84.9	84.9	84.9	84.9	84.9	84.9
6300	68.5	76.0	79.3	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6	79.6
8000	58.9	69.1	72.4	72.7	72.7	72.7	72.7	72.7	72.7	72.7
10000	49.5	60.8	64.3	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5
12500	49.5	60.8	64.3	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5	64.5

Figure 16. Graphe des niveaux de puissance acoustique d'une Senvion 4.2M140 par bande de tiers d'octave à la vitesse de 8 m/s



L'analyse de la tonalité marquée pour la vitesse de 8 m/s (à la puissance nominale) est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 16. *Analyse de la tonalité marquée – Senvion 4.2M140*

Fréquence en Hz		50	63	80	100	125	160	200	250	315
Différences de niveaux en dB	N-1	-1.3	-1.0	-2.7	-2.9	-2.0	-0.7	-2.0	-1.9	0.1
	N-2	-2.2	-2.3	-3.7	-5.6	-4.9	-2.7	-2.7	-3.9	-1.8
	N+1	1.0	2.7	2.9	2.0	0.7	2.0	1.9	-0.1	1.7
	N+2	3.7	5.6	4.9	2.7	2.7	3.9	1.8	1.6	1.7

Fréquence en Hz		400	500	630	800	1000	1250
Différences de niveaux en dB	N-1	-1.7	0.0	-0.9	1.7	0.0	-1.1
	N-2	-1.6	-1.7	-0.9	0.8	1.7	-1.1
	N+1	0.0	0.9	-1.7	0.0	1.1	1.8
	N+2	0.9	-0.8	-1.7	1.1	2.9	4.7

Fréquence en Hz		1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
Différences de niveaux en dB	N-1	-1.8	-2.9	0.8	-0.4	-6.5	-4.6	-6.7	-10.0
	N-2	-2.9	-4.7	-2.1	0.4	-6.9	-11.1	-11.3	-16.7
	N+1	2.9	-0.8	0.4	**6.5**	4.6	**6.7**	**10.0**	**8.6**
	N+2	2.1	-0.4	**6.9**	**11.1**	**11.3**	**16.7**	**18.6**	**48.2**

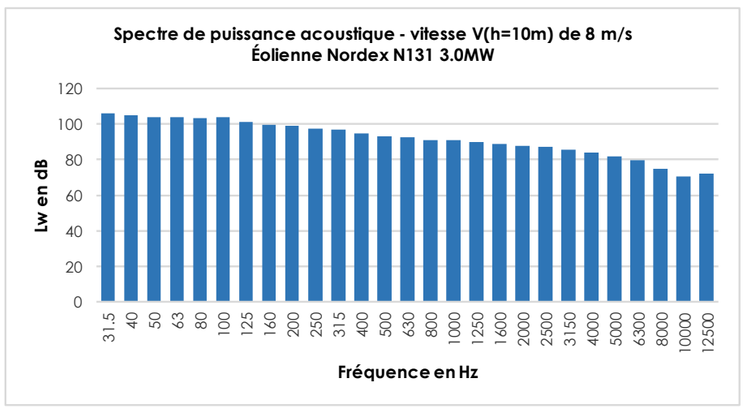
Par conséquent, les caractéristiques de l'éolienne Senvion 4.2M140 par bande de tiers d'octave ne présentent pas de tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997.

7.3.7 *Tonalité marquée – Nordex N131 3.0MW*

Tableau 17. *Tableau des niveaux de puissance acoustique d'une Nordex N131 3.0MW par bande de tiers d'octave*

	Lw 1/3 octave dB(A) - Hauteur standardisée de 10 m									
Fréquence en (Hz)	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**	**11 m/s**	**12 m/s**
31.5	59.4	62.7	65.3	66.3	66.7	66.7	69.3	69.3	69.3	69.3
40	64.1	67.4	69.0	70.0	70.4	70.4	72.4	72.4	72.4	72.4
50	66.0	69.3	72.4	73.4	73.8	73.8	76.0	76.0	76.0	76.0
63	70.5	73.8	76.2	77.2	77.6	77.6	79.2	79.2	79.2	79.2
80	72.3	75.6	79.6	80.6	81.0	81.0	81.7	81.7	81.7	81.7
100	74.4	77.7	83.4	84.4	84.8	84.8	85.0	85.0	85.0	85.0
125	77.2	80.5	83.7	84.7	85.1	85.1	84.7	84.7	84.7	84.7
160	78.7	82.0	84.8	85.8	86.2	86.2	86.0	86.0	86.0	86.0
200	79.9	83.2	86.6	87.6	88.0	88.0	87.3	87.3	87.3	87.3
250	80.8	84.1	87.7	88.7	89.1	89.1	87.5	87.5	87.5	87.5
315	81.6	84.9	89.0	90.0	90.4	90.4	88.1	88.1	88.1	88.1
400	80.8	84.1	88.6	89.6	90.0	90.0	87.6	87.6	87.6	87.6
500	80.3	83.6	88.3	89.3	89.7	89.7	88.5	88.5	88.5	88.5
630	80.7	84.0	89.3	90.3	90.7	90.7	89.1	89.1	89.1	89.1
800	80.0	83.3	88.6	89.6	90.0	90.0	89.3	89.3	89.3	89.3
1000	80.6	83.9	89.7	90.7	91.1	91.1	90.8	90.8	90.8	90.8
1250	79.9	83.2	89.2	90.2	90.6	90.6	90.5	90.5	90.5	90.5
1600	79.6	82.9	88.7	89.7	90.1	90.1	90.2	90.2	90.2	90.2
2000	79.0	82.3	87.8	88.8	89.2	89.2	90.5	90.5	90.5	90.5
2500	78.1	81.4	87.2	88.2	88.6	88.6	91.5	91.5	91.5	91.5
3150	77.1	80.4	85.4	86.4	86.8	86.8	90.0	90.0	90.0	90.0
4000	77.5	80.8	83.4	84.4	84.8	84.8	88.3	88.3	88.3	88.3
5000	75.7	79.0	81.0	82.0	82.4	82.4	86.2	86.2	86.2	86.2
6300	72.1	75.4	78.0	79.0	79.4	79.4	81.9	81.9	81.9	81.9
8000	65.5	68.8	72.1	73.1	73.5	73.5	73.2	73.2	73.2	73.2
10000	61.4	64.7	66.4	67.4	67.8	67.8	67.0	67.0	67.0	67.0
12500	61.4	64.7	66.4	67.4	67.8	67.8	67.0	67.0	67.0	67.0

Figure 17. Graphe des niveaux de puissance acoustique d'une Nordex N131 3.0MW par bande de tiers d'octave à la vitesse de 8 m/s



L'analyse de la tonalité marquée pour la vitesse de 8 m/s (à la puissance nominale) est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 18. *Analyse de la tonalité marquée – Nordex N131 3.0MW*

Fréquence en Hz	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**200**	**250**	**315**
Différences de niveaux en dB	-1.0	-0.2	-0.3	0.4	-2.7	-1.6	-0.7	-1.2	-0.7
	-2.1	-1.2	-0.5	0.1	-2.3	-4.3	-2.3	-1.9	-1.9
	0.2	0.3	-0.4	2.7	1.6	0.7	1.2	0.7	2.2
	0.5	-0.1	2.3	4.3	2.3	1.9	1.9	2.9	4.1
Fréquence en Hz	**400**	**500**	**630**	**800**	**1000**	**1250**			
Différences de niveaux en dB	-2.2	-1.9	-0.3	-1.8	0.3	-1.1			
	-2.9	-4.1	-2.2	-2.1	-1.5	-0.8			
	1.9	0.3	1.8	-0.3	1.1	0.9			
	2.2	2.1	1.5	0.8	2.0	2.0			
Fréquence en Hz	**1600**	**2000**	**2500**	**3150**	**4000**	**5000**	**6300**	**8000**	
Différences de niveaux en dB	-0.9	-1.1	-0.7	-1.7	-1.8	-1.9	-2.4	-4.9	
	-2.0	-2.0	-1.8	-2.4	-3.5	-3.7	-4.3	-7.3	
	1.1	0.7	1.7	1.8	1.9	2.4	4.9	4.3	
	1.8	2.4	3.5	3.7	4.3	**7.3**	**9.2**	2.5	

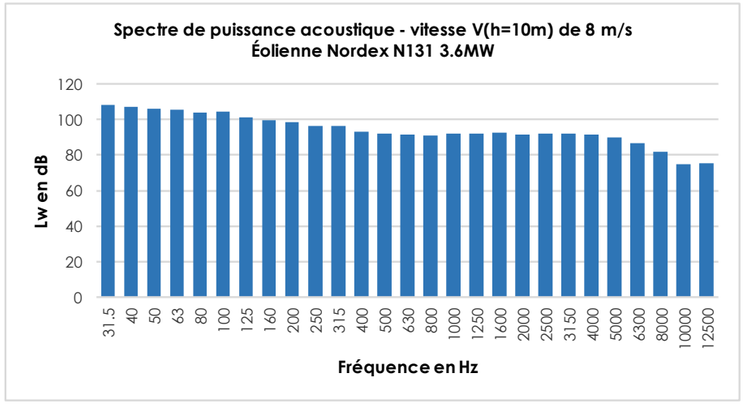
Par conséquent, les caractéristiques de l'éolienne Nordex N131 3.0MW par bande de tiers d'octave ne présentent pas de tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997.

7.3.8 Tonalité marquée – Nordex N131 3.6MW

Tableau 19. *Tableau des niveaux de puissance acoustique d'une Nordex N131 3.6MW par bande de tiers d'octave*

	Lw 1/3 octave dB(A) - Hauteur standardisée de 10 m									
Fréquence en (Hz)	**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**	**10 m/s**	**11 m/s**	**12 m/s**
31.5	56.0	56.1	64.4	68.1	68.8	68.8	68.8	68.8	68.8	68.8
40	59.9	60.0	68.3	72.0	72.7	72.7	72.7	72.7	72.7	72.7
50	63.2	63.2	71.5	75.2	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0	76.0
63	67.6	67.7	74.0	78.0	79.5	79.5	79.5	79.5	79.5	79.5
80	70.4	71.7	77.6	80.8	81.2	81.2	81.2	81.2	81.2	81.2
100	73.3	73.6	79.7	83.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5
125	75.3	75.2	81.0	84.7	85.2	85.2	85.2	85.2	85.2	85.2
160	76.6	76.9	84.2	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0
200	80.7	80.1	84.3	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5	87.5
250	81.6	81.6	85.7	88.2	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0	88.0
315	82.6	82.6	86.4	89.7	89.6	89.6	89.6	89.6	89.6	89.6
400	81.9	81.7	85.6	88.8	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4	88.4
500	82.1	81.8	85.9	89.0	88.9	88.9	88.9	88.9	88.9	88.9
630	81.4	81.7	85.5	89.6	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8
800	80.6	81.9	86.7	89.9	90.3	90.3	90.3	90.3	90.3	90.3
1000	80.5	83.3	88.6	91.7	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3	92.3
1250	79.6	83.4	88.6	91.9	92.5	92.5	92.5	92.5	92.5	92.5
1600	80.2	84.7	89.6	92.6	93.5	93.5	93.5	93.5	93.5	93.5
2000	79.6	84.2	89.2	91.8	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7	92.7
2500	78.8	84.0	90.2	92.4	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4	93.4
3150	76.4	82.5	89.8	92.5	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2	93.2
4000	76.1	81.1	89.2	92.1	92.4	92.4	92.4	92.4	92.4	92.4
5000	76.1	78.6	87.5	90.7	90.5	90.5	90.5	90.5	90.5	90.5
6300	73.9	73.3	82.9	86.1	86.6	86.6	86.6	86.6	86.6	86.6
8000	70.8	66.1	75.4	79.8	80.8	80.8	80.8	80.8	80.8	80.8
10000	62.7	58.0	67.2	71.7	72.6	72.6	72.6	72.6	72.6	72.6
12500	61.6	64.6	69.6	70.2	71.1	71.1	71.1	71.1	71.1	71.1

Figure 18. Graphe des niveaux de puissance acoustique d'une Nordex N131 3.6MW par bande de tiers d'octave à la vitesse de 8 m/s



L'analyse de la tonalité marquée pour la vitesse de 8 m/s (à la puissance nominale) est présentée dans le tableau suivant.

Tableau 20. *Analyse de la tonalité marquée – Nordex N131 3.6MW*

Fréquence en Hz	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**200**	**250**	**315**
Différences de niveaux en dB	-1.1	-0.5	-2.0	0.9	-3.3	-1.9	-1.0	-1.8	-0.4
	-2.0	-1.6	-2.5	-1.1	-2.4	-5.2	-2.9	-2.8	-2.2
	0.5	2.0	-0.9	3.3	1.9	1.0	1.8	0.4	3.0
	2.5	1.1	2.4	5.2	2.9	2.8	2.2	3.4	4.1
Fréquence en Hz	**400**	**500**	**630**	**800**	**1000**	**1250**			
Différences de niveaux en dB	-3.0	-1.1	-0.4	-0.6	1.2	-0.4			
	-3.4	-4.1	-1.5	-1.0	0.6	0.8			
	1.1	0.4	0.6	-1.2	0.4	-0.6			
	1.5	1.0	-0.6	-0.8	-0.2	0.4			
Fréquence en Hz	**1600**	**2000**	**2500**	**3150**	**4000**	**5000**	**6300**	**8000**	
Différences de niveaux en dB	0.6	-1.0	0.6	-0.1	-0.6	-1.4	-3.3	-4.8	
	0.2	-0.4	-0.4	0.5	-0.7	-2.0	-4.7	-8.1	
	1.0	-0.6	0.1	0.6	1.4	3.3	4.8	**6.8**	
	0.4	-0.5	0.7	2.0	4.7	**8.1**	**11.6**	**6.5**	

Par conséquent, les caractéristiques de l'éolienne Nordex N131 3.6MW par bande de tiers d'octave ne présentent pas de tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe à l'arrêté du 23 janvier 1997.

7.4 IMPACT ACOUSTIQUE EN ZONES A EMERGENCE REGLEMENTEE

Les premiers calculs ont été réalisés en considérant les 3 éoliennes en fonctionnement standard. Dans le cas où des dépassements d'émergences seraient constatés, un plan de gestion serait défini afin de permettre le respect de la réglementation en termes d'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant.

Remarque : un bridage correspond à un fonctionnement réduit de l'éolienne permettant une diminution des émissions sonores.

Les tableaux de synthèse suivants présentent les résultats des simulations pour chaque modèle d'éolienne étudié.

7.4.1 Vestas V126 3.0MW

VENT DE SUD-OUEST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour et de nuit pour un vent de sud-ouest lorsque toutes les éoliennes de type Vestas V126 3.0MW du parc sont en fonctionnement normal.

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE JOUR

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	15.7	19.6	24.2	29.4	31.1	31.6	31.9
	L res	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	L amb	29.0	31.5	33.0	36.0	38.0	40.0	42.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0	1.0	0.5	0.5
Salon	L eol	12.8	16.4	20.9	25.8	27.4	27.6	28.4
	L res	28.0	29.0	31.5	33.5	36.5	39.0	40.5
	L amb	28.0	29.0	32.0	34.0	37.0	39.5	41.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.5	0.5
Faux	L eol	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	7.8
	L res	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	L amb	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
Fresnay	L eol	0.0	0.3	3.8	7.0	8.6	7.0	11.5
	L res	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	L amb	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE NUIT

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	15.7	19.6	24.2	29.4	31.1	31.6	31.9
	L res	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	L amb	24.5	26.5	29.5	33.5	37.0	38.0	39.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	1.0	1.0
Salon	L eol	12.8	16.4	20.9	25.8	27.4	27.6	28.4
	L res	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
	L amb	23.0	24.5	27.0	30.5	33.0	34.5	37.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5
Faux	L eol	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	7.8
	L res	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	L amb	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0
Fresnay	L eol	0.0	0.3	3.8	7.0	8.6	7.0	11.5
	L res	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	L amb	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que le fonctionnement des éoliennes en mode standard permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de sud-ouest (fonctionnement des éoliennes du parc éolien des Deux Noues uniquement).

VENT DE NORD-EST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour et de nuit pour un vent de nord-est lorsque toutes les éoliennes de type Vestas V126 3.0MW du parc sont en fonctionnement normal.

VENT NORD-EST - PÉRIODE JOUR

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	9.8	12.8	16.3	19.4	21.0	19.4	23.6
	L res	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	L amb	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
Salon	L eol	13.9	17.7	22.3	27.5	29.1	29.5	29.8
	L res	28.0	29.0	31.5	33.5	36.5	39.0	40.5
	L amb	28.0	29.5	32.0	34.5	37.0	39.5	41.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.5	0.5
Faux	L eol	10.6	14.4	19.1	24.4	26.0	26.6	26.9
	L res	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	L amb	31.0	31.0	34.0	35.5	38.0	40.0	43.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.5	0.0	0.0
Fresnay	L eol	4.7	9.4	14.1	19.3	20.9	21.4	21.7
	L res	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	L amb	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT NORD-EST - PÉRIODE NUIT

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	9.8	12.8	16.3	19.4	21.0	19.4	23.6
	L res	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	L amb	24.0	25.5	28.5	32.0	35.5	37.0	38.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
Salon	L eol	13.9	17.7	22.3	27.5	29.1	29.5	29.8
	L res	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
	L amb	23.0	24.5	27.0	31.0	33.5	35.0	37.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0
Faux	L eol	10.6	14.4	19.1	24.4	26.0	26.6	26.9
	L res	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	L amb	25.5	26.0	27.5	30.5	32.5	34.5	37.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5
Fresnay	L eol	4.7	9.4	14.1	19.3	20.9	21.4	21.7
	L res	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	L amb	24.0	24.5	26.5	29.0	31.0	34.0	36.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que le fonctionnement des éoliennes en mode standard permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de nord-est (fonctionnement des éoliennes du parc éolien des Deux Noues uniquement).

<u>En conclusion, en ne considérant que le parc seul pour la Vestas V126 3.0MW, aucun bridage n'est nécessaire pour les 2 directions de vent dominant.</u>

7.4.2 Vestas V126 3.6MW

VENT DE SUD-OUEST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour et de nuit pour un vent de sud-ouest lorsque toutes les éoliennes de type Vestas V126 3.6 MW du parc sont en fonctionnement normal.

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE JOUR

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	18.1	21.7	26.3	30.1	31.2	31.2	31.3
	L res	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	L amb	29.5	31.5	33.5	36.0	38.0	40.0	42.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0	1.0	0.5	0.5
Salon	L eol	15.2	18.6	23.0	26.5	27.5	27.2	27.7
	L res	28.0	29.0	31.5	33.5	36.5	39.0	40.5
	L amb	28.0	29.5	32.0	34.5	37.0	39.5	40.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.5	0.0
Faux	L eol	0.0	0.0	1.7	0.8	1.7	0.0	7.2
	L res	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	L amb	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
Fresnay	L eol	0.0	2.4	5.9	7.7	8.7	6.7	10.6
	L res	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	L amb	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE NUIT

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	18.1	21.7	26.3	30.1	31.2	31.2	31.3
	L res	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	L amb	25.0	27.0	30.0	34.0	37.0	38.0	39.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	1.0	1.0
Salon	L eol	15.2	18.6	23.0	26.5	27.5	27.2	27.7
	L res	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
	L amb	23.5	24.5	27.5	30.5	33.0	34.5	37.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5
Faux	L eol	0.0	0.0	1.7	0.8	1.7	0.0	7.2
	L res	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	L amb	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0
Fresnay	L eol	0.0	2.4	5.9	7.7	8.7	6.7	10.6
	L res	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	L amb	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que le fonctionnement des éoliennes en mode standard permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de sud-ouest (fonctionnement des éoliennes du parc éolien des Deux Noues uniquement).

VENT DE NORD-EST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour et de nuit pour un vent de nord-est lorsque toutes les éoliennes de type Vestas V126 3.6 MW du parc sont en fonctionnement normal.

VENT NORD-EST - PÉRIODE JOUR

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	12.4	14.9	18.4	20.1	21.1	19.1	23.0
	L res	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	L amb	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
Salon	L eol	16.2	19.8	24.4	28.2	29.2	29.2	29.2
	L res	28.0	29.0	31.5	33.5	36.5	39.0	40.5
	L amb	28.5	29.5	32.5	34.5	37.0	39.5	41.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.5	0.5
Faux	L eol	12.9	16.6	21.2	25.1	26.2	26.3	26.3
	L res	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	L amb	31.0	31.0	34.0	35.5	38.0	40.0	43.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.5	0.0	0.0
Fresnay	L eol	7.9	11.6	16.1	20.0	21.0	21.1	21.1
	L res	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	L amb	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT NORD-EST - PÉRIODE NUIT

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	12.4	14.9	18.4	20.1	21.1	19.1	23.0
	L res	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	L amb	24.5	26.0	28.5	32.0	35.5	37.0	38.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
Salon	L eol	16.2	19.8	24.4	28.2	29.2	29.2	29.2
	L res	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
	L amb	23.5	25.0	28.0	31.5	33.5	35.0	37.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5
Faux	L eol	12.9	16.6	21.2	25.1	26.2	26.3	26.3
	L res	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	L amb	25.5	26.0	28.0	31.0	32.5	34.5	37.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5
Fresnay	L eol	7.9	11.6	16.1	20.0	21.0	21.1	21.1
	L res	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	L amb	24.0	24.5	26.5	29.0	31.0	33.5	36.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que le fonctionnement des éoliennes en mode standard permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de nord-est (fonctionnement des éoliennes du parc éolien des Deux Noues uniquement).

<u>En conclusion, en ne considérant que le parc seul pour la Vestas V126 3.6MW, aucun bridage n'est nécessaire pour les 2 directions de vent dominant.</u>

7.4.3 Vestas V136 3.45/3.6MW

VENT DE SUD-OUEST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour et de nuit pour un vent de sud-ouest lorsque toutes les éoliennes de type Vestas V136 3.45/3.6 MW du parc sont en fonctionnement normal.

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE JOUR

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	19.1	22.8	27.2	30.9	31.5	31.6	31.6
	L res	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	L amb	29.5	31.5	33.5	36.5	38.0	40.0	42.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	1.0	0.5	0.5
Salon	L eol	16.3	19.7	23.9	27.2	27.8	27.6	28.1
	L res	28.0	29.0	31.5	33.5	36.5	39.0	40.5
	L amb	28.5	29.5	32.0	34.5	37.0	39.5	40.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.5	0.0
Faux	L eol	0.0	0.7	2.6	1.5	2.1	0.0	7.5
	L res	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	L amb	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
Fresnay	L eol	1.0	3.5	6.9	8.4	9.1	7.1	10.9
	L res	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	L amb	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE NUIT

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	19.1	22.8	27.2	30.9	31.5	31.6	31.6
	L res	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	L amb	25.0	27.5	30.5	34.0	37.0	38.0	39.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	1.0	1.0
Salon	L eol	16.3	19.7	23.9	27.2	27.8	27.6	28.1
	L res	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
	L amb	23.5	25.0	28.0	31.0	33.0	34.5	37.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5
Faux	L eol	0.0	0.7	2.6	1.5	2.1	0.0	7.5
	L res	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	L amb	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0
Fresnay	L eol	1.0	3.5	6.9	8.4	9.1	7.1	10.9
	L res	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	L amb	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que le fonctionnement des éoliennes en mode standard permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de sud-ouest (fonctionnement des éoliennes du parc éolien des Deux Noues uniquement).

VENT DE NORD-EST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour et de nuit pour un vent de nord-est lorsque toutes les éoliennes de type Vestas V136 3.45/3.6 MW du parc sont en fonctionnement normal.

VENT NORD-EST - PÉRIODE JOUR

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	13.5	16.0	19.3	20.8	21.5	19.4	23.4
	L res	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	L amb	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
Salon	L eol	17.3	20.9	25.3	28.9	29.6	29.6	29.6
	L res	28.0	29.0	31.5	33.5	36.5	39.0	40.5
	L amb	28.5	29.5	32.5	35.0	37.5	39.5	41.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0	0.5	0.5
Faux	L eol	14.0	17.7	22.1	25.8	26.5	26.6	26.7
	L res	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	L amb	31.0	31.0	34.5	35.5	38.0	40.0	43.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.5	0.0	0.0
Fresnay	L eol	9.0	12.7	17.1	20.7	21.4	21.4	21.5
	L res	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	L amb	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT NORD-EST - PÉRIODE NUIT

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	13.5	16.0	19.3	20.8	21.5	19.4	23.4
	L res	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	L amb	24.5	26.0	28.5	32.0	35.5	37.0	38.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
Salon	L eol	17.3	20.9	25.3	28.9	29.6	29.6	29.6
	L res	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
	L amb	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	35.0	37.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0
Faux	L eol	14.0	17.7	22.1	25.8	26.5	26.6	26.7
	L res	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	L amb	26.0	26.0	28.0	31.0	32.5	34.5	37.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5
Fresnay	L eol	9.0	12.7	17.1	20.7	21.4	21.4	21.5
	L res	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	L amb	24.0	25.0	26.5	29.0	31.0	34.0	36.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que le fonctionnement des éoliennes en mode standard permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de nord-est (fonctionnement des éoliennes du parc éolien des Deux Noues uniquement).

En conclusion, en ne considérant que le parc seul pour la Vestas V136 3.45/3.6MW, aucun bridage n'est nécessaire pour les 2 directions de vent dominant.

7.4.4 Senvion M122 3.0MW

VENT DE SUD-OUEST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour et de nuit pour un vent de sud-ouest lorsque toutes les éoliennes de type Senvion M122 3.0MW du parc sont en fonctionnement normal.

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE JOUR

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	21.7	25.4	28.8	30.4	30.5	30.1	29.9
	L res	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	L amb	29.5	32.0	34.0	36.5	38.0	40.0	42.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	1.0	0.5	0.5
Salon	L eol	18.6	22.1	25.3	26.5	26.5	25.9	26.2
	L res	28.0	29.0	31.5	33.5	36.5	39.0	40.5
	L amb	28.5	30.0	32.5	34.5	37.0	39.0	40.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.0	0.0
Faux	L eol	1.4	2.5	2.7	0.0	0.0	0.0	2.8
	L res	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	L amb	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
Fresnay	L eol	3.0	5.6	7.7	7.2	7.1	4.7	8.2
	L res	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	L amb	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE NUIT

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	21.7	25.4	28.8	30.4	30.5	30.1	29.9
	L res	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	L amb	26.0	28.5	31.5	34.0	36.5	38.0	39.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0	1.0	0.5
Salon	L eol	18.6	22.1	25.3	26.5	26.5	25.9	26.2
	L res	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
	L amb	24.0	26.0	28.5	30.5	32.5	34.0	37.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5
Faux	L eol	1.4	2.5	2.7	0.0	0.0	0.0	2.8
	L res	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	L amb	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0
Fresnay	L eol	3.0	5.6	7.7	7.2	7.1	4.7	8.2
	L res	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	L amb	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que le fonctionnement des éoliennes en mode standard permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de sud-ouest (fonctionnement des éoliennes du parc éolien des Deux Noues uniquement).

VENT DE NORD-EST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour et de nuit pour un vent de nord-est lorsque toutes les éoliennes de type Senvion M122 3.0MW du parc sont en fonctionnement normal.

VENT NORD-EST - PÉRIODE JOUR

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	15.7	18.2	20.2	19.7	19.6	17.2	20.8
	L res	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	L amb	29.0	31.0	33.0	35.0	37.0	39.5	42.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
Salon	L eol	19.7	23.4	26.8	28.4	28.4	28.0	27.8
	L res	28.0	29.0	31.5	33.5	36.5	39.0	40.5
	L amb	28.5	30.0	33.0	34.5	37.0	39.5	40.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.5	0.0
Faux	L eol	16.5	20.2	23.6	25.3	25.4	25.1	24.9
	L res	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	L amb	31.0	31.5	34.5	35.5	38.0	40.0	43.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.5	0.0	0.0
Fresnay	L eol	11.3	15.1	18.5	20.0	20.1	19.7	19.6
	L res	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	L amb	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT NORD-EST - PÉRIODE NUIT

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	15.7	18.2	20.2	19.7	19.6	17.2	20.8
	L res	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	L amb	24.5	26.5	28.5	32.0	35.5	37.0	38.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
Salon	L eol	19.7	23.4	26.8	28.4	28.4	28.0	27.8
	L res	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
	L amb	24.5	26.5	29.0	31.5	33.0	34.5	37.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5
Faux	L eol	16.5	20.2	23.6	25.3	25.4	25.1	24.9
	L res	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	L amb	26.0	26.5	28.5	31.0	32.5	34.5	37.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5
Fresnay	L eol	11.3	15.1	18.5	20.0	20.1	19.7	19.6
	L res	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	L amb	24.0	25.0	26.5	29.0	31.0	33.5	36.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que le fonctionnement des éoliennes en mode standard permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de nord-est (fonctionnement des éoliennes du parc éolien des Deux Noues uniquement).

<u>En conclusion, en ne considérant que le parc seul pour la Senvion M122 3.0MW, aucun bridage n'est nécessaire pour les 2 directions de vent dominant.</u>

7.4.5 Senvion M122 3.4MW

VENT DE SUD-OUEST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour et de nuit pour un vent de sud-ouest lorsque toutes les éoliennes de type Senvion M122 3.4MW du parc sont en fonctionnement normal.

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE JOUR

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	21.8	25.5	29.3	30.5	30.6	30.2	30.2
	L res	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	L amb	30.0	32.0	34.0	36.5	38.0	40.0	42.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	1.0	0.5	0.5
Salon	L eol	18.9	22.4	26.0	26.9	26.9	26.2	26.7
	L res	28.0	29.0	31.5	33.5	36.5	39.0	40.5
	L amb	28.5	30.0	32.5	34.5	37.0	39.0	40.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.0	0.0
Faux	L eol	2.3	3.4	4.7	1.1	1.1	0.0	5.1
	L res	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	L amb	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
Fresnay	L eol	3.6	6.2	8.9	8.1	8.1	5.6	9.5
	L res	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	L amb	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE NUIT

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	21.8	25.5	29.3	30.5	30.6	30.2	30.2
	L res	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	L amb	26.0	28.5	31.5	34.0	36.5	38.0	39.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0	1.0	0.5
Salon	L eol	18.9	22.4	26.0	26.9	26.9	26.2	26.7
	L res	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
	L amb	24.0	26.0	29.0	31.0	33.0	34.0	37.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5
Faux	L eol	2.3	3.4	4.7	1.1	1.1	0.0	5.1
	L res	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	L amb	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0
Fresnay	L eol	3.6	6.2	8.9	8.1	8.1	5.6	9.5
	L res	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	L amb	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que le fonctionnement des éoliennes en mode standard permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de sud-ouest (fonctionnement des éoliennes du parc éolien des Deux Noues uniquement).

VENT DE NORD-EST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour et de nuit pour un vent de nord-est lorsque toutes les éoliennes de type Senvion M122 3.4MW du parc sont en fonctionnement normal.

VENT NORD-EST - PÉRIODE JOUR

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	16.2	18.7	21.4	20.5	20.5	18.0	21.9
	L res	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	L amb	29.0	31.0	33.0	35.0	37.0	39.5	42.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
Salon	L eol	20.0	23.6	27.4	28.6	28.6	28.1	28.2
	L res	28.0	29.0	31.5	33.5	36.5	39.0	40.5
	L amb	28.5	30.0	33.0	34.5	37.0	39.5	40.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.5	0.0
Faux	L eol	16.7	20.3	24.2	25.5	25.6	25.2	25.2
	L res	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	L amb	31.0	31.5	34.5	35.5	38.0	40.0	43.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.5	0.0	0.0
Fresnay	L eol	11.7	15.3	19.1	20.4	20.5	20.0	20.0
	L res	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	L amb	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT NORD-EST - PÉRIODE NUIT

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	16.2	18.7	21.4	20.5	20.5	18.0	21.9
	L res	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	L amb	24.5	26.5	29.0	32.0	35.5	37.0	38.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
Salon	L eol	20.0	23.6	27.4	28.6	28.6	28.1	28.2
	L res	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
	L amb	24.5	26.5	29.5	31.5	33.5	34.5	37.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5
Faux	L eol	16.7	20.3	24.2	25.5	25.6	25.2	25.2
	L res	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	L amb	26.0	26.5	29.0	31.0	32.5	34.5	37.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5
Fresnay	L eol	11.7	15.3	19.1	20.4	20.5	20.0	20.0
	L res	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	L amb	24.5	25.0	27.0	29.0	31.0	33.5	36.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que le fonctionnement des éoliennes en mode standard permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de nord-est (fonctionnement des éoliennes du parc éolien des Deux Noues uniquement).

<u>En conclusion, en ne considérant que le parc seul pour la Senvion M122 3.4MW, aucun bridage n'est nécessaire pour les 2 directions de vent dominant.</u>

7.4.6 Senvion M140 4.2MW

VENT DE SUD-OUEST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour et de nuit pour un vent de sud-ouest lorsque toutes les éoliennes de type Senvion M140 4.2MW du parc sont en fonctionnement normal.

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE JOUR

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	19.9	23.3	27.9	31.0	31.1	31.1	31.2
	L res	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	L amb	29.5	31.5	34.0	36.5	38.0	40.0	42.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	1.0	0.5	0.5
Salon	L eol	17.0	20.2	24.7	27.4	27.4	27.1	27.6
	L res	28.0	29.0	31.5	33.5	36.5	39.0	40.5
	L amb	28.5	29.5	32.5	34.5	37.0	39.5	40.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.5	0.0
Faux	L eol	0.4	1.3	3.4	1.6	1.6	0.0	7.1
	L res	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	L amb	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
Fresnay	L eol	1.7	4.0	7.6	8.6	8.6	6.6	10.5
	L res	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	L amb	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE NUIT

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	19.9	23.3	27.9	31.0	31.1	31.1	31.2
	L res	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	L amb	25.5	27.5	31.0	34.5	37.0	38.0	39.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	1.0	0.5
Salon	L eol	17.0	20.2	24.7	27.4	27.4	27.1	27.6
	L res	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
	L amb	23.5	25.0	28.0	31.0	33.0	34.5	37.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5
Faux	L eol	0.4	1.3	3.4	1.6	1.6	0.0	7.1
	L res	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	L amb	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0
Fresnay	L eol	1.7	4.0	7.6	8.6	8.6	6.6	10.5
	L res	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	L amb	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que le fonctionnement des éoliennes en mode standard permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de sud-ouest (fonctionnement des éoliennes du parc éolien des Deux Noues uniquement).

VENT DE NORD-EST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour et de nuit pour un vent de nord-est lorsque toutes les éoliennes de type Senvion M140 4.2MW du parc sont en fonctionnement normal.

VENT NORD-EST - PÉRIODE JOUR

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	14.3	16.5	20.1	21.0	21.0	19.0	22.9
	L res	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	L amb	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
Salon	L eol	18.0	21.5	26.1	29.1	29.1	29.1	29.1
	L res	28.0	29.0	31.5	33.5	36.5	39.0	40.5
	L amb	28.5	29.5	32.5	35.0	37.0	39.5	41.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.5	0.5
Faux	L eol	14.7	18.2	22.8	26.0	26.0	26.1	26.2
	L res	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	L amb	31.0	31.0	34.5	35.5	38.0	40.0	43.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.5	0.0	0.0
Fresnay	L eol	9.7	13.2	17.8	20.9	20.9	21.0	21.0
	L res	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	L amb	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT NORD-EST - PÉRIODE NUIT

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	14.3	16.5	20.1	21.0	21.0	19.0	22.9
	L res	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	L amb	24.5	26.0	28.5	32.0	35.5	37.0	38.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
Salon	L eol	18.0	21.5	26.1	29.1	29.1	29.1	29.1
	L res	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
	L amb	24.0	25.5	29.0	32.0	33.5	35.0	37.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5
Faux	L eol	14.7	18.2	22.8	26.0	26.0	26.1	26.2
	L res	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	L amb	26.0	26.5	28.5	31.0	32.5	34.5	37.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5
Fresnay	L eol	9.7	13.2	17.8	20.9	20.9	21.0	21.0
	L res	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	L amb	24.0	25.0	26.5	29.0	31.0	33.5	36.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que le fonctionnement des éoliennes en mode standard permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de nord-est (fonctionnement des éoliennes du parc éolien des Deux Noues uniquement).

<u>En conclusion, en ne considérant que le parc seul pour la Senvion M140 4.2MW, aucun bridage n'est nécessaire pour les 2 directions de vent dominant.</u>

7.4.7 Nordex N131 3.0MW

VENT DE SUD-OUEST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour et de nuit pour un vent de sud-ouest lorsque toutes les éoliennes de type Nordex N131 3.0MW du parc sont en fonctionnement normal.

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE JOUR

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	17.5	20.9	25.6	26.7	27.2	27.3	27.3
	L res	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	L amb	29.5	31.5	33.5	35.5	37.5	40.0	42.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.5	0.5	0.0
Salon	L eol	13.6	16.7	21.0	21.8	22.1	22.0	22.2
	L res	28.0	29.0	31.5	33.5	36.5	39.0	40.5
	L amb	28.0	29.5	32.0	34.0	36.5	39.0	40.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
Faux	L eol	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	L res	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	L amb	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
Fresnay	L eol	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	L res	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	L amb	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE NUIT

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	17.5	20.9	25.6	26.7	27.2	27.3	27.3
	L res	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	L amb	25.0	27.0	30.0	32.5	36.0	37.5	39.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.5	0.5
Salon	L eol	13.6	16.7	21.0	21.8	22.1	22.0	22.2
	L res	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
	L amb	23.0	24.5	27.0	29.5	32.0	34.0	36.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0
Faux	L eol	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	L res	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	L amb	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0
Fresnay	L eol	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	L res	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	L amb	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que le fonctionnement des éoliennes en mode standard permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de sud-ouest (fonctionnement des éoliennes du parc éolien des Deux Noues uniquement).

VENT DE NORD-EST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour et de nuit pour un vent de nord-est lorsque toutes les éoliennes de type Nordex N131 3.0MW du parc sont en fonctionnement normal.

VENT NORD-EST - PÉRIODE JOUR

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	9.4	11.2	13.1	12.1	11.9	9.9	12.7
	L res	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	L amb	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
Salon	L eol	15.1	18.4	23.1	24.1	24.5	24.6	24.6
	L res	28.0	29.0	31.5	33.5	36.5	39.0	40.5
	L amb	28.0	29.5	32.0	34.0	37.0	39.0	40.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.0	0.0
Faux	L eol	12.1	15.5	20.2	21.4	21.9	22.0	22.1
	L res	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	L amb	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
Fresnay	L eol	5.2	9.4	14.1	15.2	15.7	15.7	15.8
	L res	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	L amb	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT NORD-EST - PÉRIODE NUIT

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	9.4	11.2	13.1	12.1	11.9	9.9	12.7
	L res	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	L amb	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
Salon	L eol	15.1	18.4	23.1	24.1	24.5	24.6	24.6
	L res	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
	L amb	23.0	24.5	27.5	30.0	32.5	34.0	37.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5
Faux	L eol	12.1	15.5	20.2	21.4	21.9	22.0	22.1
	L res	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	L amb	25.5	26.0	28.0	30.0	32.0	34.5	37.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0
Fresnay	L eol	5.2	9.4	14.1	15.2	15.7	15.7	15.8
	L res	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	L amb	24.0	24.5	26.5	28.5	30.5	33.5	36.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que le fonctionnement des éoliennes en mode standard permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de nord-est (fonctionnement des éoliennes du parc éolien des Deux Noues uniquement).

<u>En conclusion, en ne considérant que le parc seul pour la Nordex N131 3.0MW, aucun bridage n'est nécessaire pour les 2 directions de vent dominant.</u>

7.4.8 Nordex N131 3.6MW

VENT DE SUD-OUEST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour et de nuit pour un vent de sud-ouest lorsque toutes les éoliennes de type Nordex N131 3.6MW du parc sont en fonctionnement normal.

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE JOUR

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	19.4	20.4	26.7	30.3	30.6	30.7	30.7
	L res	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	L amb	29.5	31.5	33.5	36.5	38.0	40.0	42.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	1.0	0.5	0.5
Salon	L eol	15.5	16.2	22.1	25.4	25.5	25.4	25.6
	L res	28.0	29.0	31.5	33.5	36.5	39.0	40.5
	L amb	28.0	29.0	32.0	34.0	37.0	39.0	40.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.0	0.0
Faux	L eol	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	L res	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	L amb	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
Fresnay	L eol	0.0	0.0	0.9	2.4	1.9	0.0	2.8
	L res	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	L amb	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE NUIT

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	19.4	20.4	26.7	30.3	30.6	30.7	30.7
	L res	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	L amb	25.5	26.5	30.5	34.0	36.5	38.0	39.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0	1.0	0.5
Salon	L eol	15.5	16.2	22.1	25.4	25.5	25.4	25.6
	L res	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
	L amb	23.5	24.5	27.0	30.0	32.5	34.0	37.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5
Faux	L eol	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	L res	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	L amb	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0
Fresnay	L eol	0.0	0.0	0.9	2.4	1.9	0.0	2.8
	L res	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	L amb	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que le fonctionnement des éoliennes en mode standard permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de sud-ouest (fonctionnement des éoliennes du parc éolien des Deux Noues uniquement).

VENT DE NORD-EST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore de jour et de nuit pour un vent de nord-est lorsque toutes les éoliennes de type Nordex N131 3.6MW du parc sont en fonctionnement normal.

VENT NORD-EST - PÉRIODE JOUR

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	11.3	10.7	14.2	15.7	15.3	13.3	16.1
	L res	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	L amb	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
Salon	L eol	17.0	17.9	24.2	27.7	27.9	28.0	28.0
	L res	28.0	29.0	31.5	33.5	36.5	39.0	40.5
	L amb	28.5	29.5	32.0	34.5	37.0	39.5	40.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.5	0.0
Faux	L eol	14.0	15.0	21.3	25.0	25.3	25.4	25.5
	L res	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	L amb	31.0	31.0	34.0	35.5	38.0	40.0	43.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.5	0.0	0.0
Fresnay	L eol	8.0	8.9	15.2	18.8	19.1	19.1	19.2
	L res	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	L amb	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT NORD-EST - PÉRIODE NUIT

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	11.3	10.7	14.2	15.7	15.3	13.3	16.1
	L res	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	L amb	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0	0.0	0.0
Salon	L eol	17.0	17.9	24.2	27.7	27.9	28.0	28.0
	L res	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
	L amb	23.5	24.5	28.0	31.0	33.0	34.5	37.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5
Faux	L eol	14.0	15.0	21.3	25.0	25.3	25.4	25.5
	L res	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	L amb	26.0	26.0	28.0	31.0	32.5	34.5	37.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5
Fresnay	L eol	8.0	8.9	15.2	18.8	19.1	19.1	19.2
	L res	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	L amb	24.0	24.5	26.5	29.0	31.0	33.5	36.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que le fonctionnement des éoliennes en mode standard permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de nord-est (fonctionnement des éoliennes du parc éolien des Deux Noues uniquement).

<u>En conclusion, en ne considérant que le parc seul pour la Nordex N131 3.6MW, aucun bridage n'est nécessaire pour les 2 directions de vent dominant.</u>

7.5 SYNTHESE DES RESULTATS ET COMMENTAIRES

Les tableaux de synthèse suivants indiquent, en fonction des différents paramètres, la probabilité d'être ou non conforme aux objectifs à respecter.

Il tient compte de différents paramètres : la provenance du vent (nord-est et sud-ouest), sa vitesse et de la période jour ou nuit.

Tableau 21. *Synthèse des résultats après bridage*

Vent de sud-ouest et de nord-est							
	Période diurne						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau temps							
Salon							
Faux							
Fresnay							

	Période nocturne						
	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau temps							
Salon							
Faux							
Fresnay							

Conformité évaluée / arrêté du 26 aou

Risque de dépassement de l'émergence autorise

Par vent de sud-ouest et de nord-est, l'estimation des niveaux sonores générés aux voisinages par le fonctionnement des éoliennes du parc éolien des Deux Noues indique que la réglementation applicable (arrêté du 26 août 2011) sera respectée en zones à émergences règlementées et sur les périmètres de mesure avec les éoliennes en fonctionnement standard.

Néanmoins, pour valider de façon définitive la conformité et le plan de gestion du fonctionnement des éoliennes indiqué dans cette étude, **le Maître d'ouvrage réalisera une campagne de mesures acoustiques au niveau des différentes zones à émergences réglementées lors de la mise en fonctionnement des installations.** Ces mesures de contrôle devront s'effectuer pour les différentes configurations de vent et périodes (jour, nuit). Conformément à l'article 28 de l'arrêté du 26 août 2011, cette campagne de mesures devra se faire selon les dispositions de la norme NF S 31-114 dans sa version en vigueur ou à défaut selon la version de juillet 2011. **Les résultats des mesures permettront, le cas échéant, d'adapter le fonctionnement des éoliennes aux conditions réelles de l'exploitation.**

8 IMPACT ACOUSTIQUE CUMULE

8.1 IMPACT ACOUSTIQUE CUMULE EN ZONES A EMERGENCE REGLEMENTEE

L'impact sonore a également été réalisé en tenant compte des parcs éoliens (autorisés, en instruction et le projet d'extension de Sud Marne) les plus proches autour de la zone.

Les coordonnées géographiques des éoliennes sont indiquées dans les tableaux suivants (les couleurs correspondent à celles présentées dans la carte représentant les différentes implantations).

Tableau 22. *Coordonnées géographiques des parcs éoliens autorisés*

PARC EOLIEN DE SUD MARNE			EXTENSION DE MONT DE BEZARD			PARC EOLIEN DE RICHEBOURG		
	X_L93	Y_L93		X_L93	Y_L93		X_L93	Y_L93
EA1	769992	6844190	B1	775429	6841743	R1	776114	6839712
EA2	770533	6844187	B2	775170	6841842	R2	776970	6840107
EA3	771074	6844183	B3	774902	6841967	R3	775771	6838891
EA4	771615	6844180	B4	774951	6841440	R4	776384	6839162
EA5	772169	6844177	B5	775214	6841319	R5	777200	6839527
EA6	772688	6844174	B6	775972	6840989	R6	777940	6839774
EB1	769704	6843450	B7	776716	6841058	R7	778773	6840071
EB2	770785	6843444	B8	777054	6840828	R8	776015	6838351
EB3	771326	6843440				R9	776659	6838586
EB4	771881	6843437				R10	777393	6838883
EB5	772399	6843434				R11	778244	6839226
EB6	772949	6843431				R12	779018	6839552
EC1	769396	6842660				R13	776267	6837681
EC2	769937	6842656				R14	776918	6837960
EC3	770477	6842653				R15	777638	6838266
EC4	771018	6842650				R16	778348	6838552
EC5	771573	6842646				R17	779217	6838923
EC6	772091	6842643				R18	779531	6838415
EC7	773200	6842637				R19	779553	6837769
EC8	773731	6842633				R20	780426	6838896
ED1	770190	6841914				R21	780299	6838171
ED2	770731	6841911				R22	780175	6837461
ED3	771285	6841908						
ED4	771804	6841905						
ED5	772354	6841901						
ED6	772913	6841898						
ED7	773443	6841895						
EE1	770962	6841079						
EE2	772590	6841069						
EE3	773120	6841066						

Les Ormelots			BONNE VOISINE		
	X_L93	Y_L93		X_L93	Y_L93
O1	775 486	6 836 443	BV1	777798	6837101
O2	776 053	6 836 533	BV2	778274	6837062
			BV3	778660	6836981
			BV4	779005	6836897

Tableau 23. *Coordonnées géographiques du parc éolien en instruction*

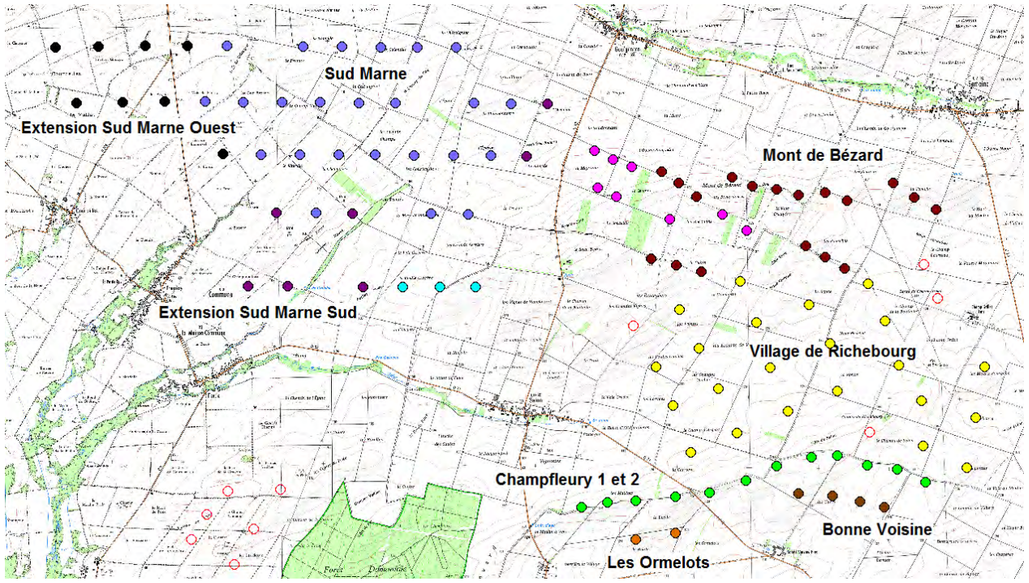
PARC EOLIEN DE RICHEBOURG 2		
	X_L93	Y_L93
R21	775450	6839479
R22	778804	6837968
R23	779767	6839868
R24	779563	6840352

* Le parc éolien de Richebourg 2 est représenté par des cercles rouges.

Tableau 24. *Coordonnées géographiques du parc éolien en projet*

EXTENSION DE SUD-MARNE (SUD)			EXTENSION DE SUD-MARNE (OUEST)		
	X_L93	Y_L93		X_L93	Y_L93
EC9	774235	6842630	EF1	767274	6843434
ED8	773948	6841891	EF2	767897	6843445
EI1	770408	6841082	EF3	768541	6843456
EI2	771480	6841076	EF4	769142	6843454
EJ1	770004	6840045	EG1	767585	6842641
EJ2	770558	6840042	EG2	768229	6842652
EJ3	771626	6840035	EG3	768822	6842662
			EH1	769649	6841918

Figure 19. Implantation des éoliennes et distances des voisinages les plus proches



Les tableaux des pages suivantes indiquent les résultats des simulations de l'impact acoustique cumulé.

Dans ces calculs, nous avons considéré les parcs voisins conformes à la réglementation acoustique (respect du bruit ambiant limite et des émergences réglementaires). Les éventuels bridages ont été effectués avant le calcul de l'impact acoustique cumulé comprenant le parc éolien étudié des Deux Noues.

Remarque : dans ces simulations, nous avons considéré les parcs éoliens en exploitation comme ne faisant pas partie intégrante du bruit résiduel mais du bruit ambiant global. Cela a pour effet de donner plus de contrainte sur les éoliennes du parc étudié.

Nous donnons ci-dessous la signification des termes utilisés dans les tableaux des pages suivantes :

- L éol : niveau de bruit particulier généré par le parc des 2 Noues ;
- L par voisin 1 : niveau de bruit particulier généré par les autres parcs (voir paragraphe 8.1)
- L res : niveau de bruit résiduel
- L amb : niveau de bruit généré par l'ensemble de l'activité (bruit résiduel et bruit particulier de l'ensemble des parcs)

8.1.1 Vestas V126 3.0MW

VENT DE SUD-OUEST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore cumulé de jour et de nuit pour un vent de sud-ouest lorsque toutes les éoliennes des parcs éoliens étudiés sont en fonctionnement normal.

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE JOUR

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	15.7	19.6	24.2	29.4	31.1	31.6	31.9
	L parc voisin 1	23.2	26.0	29.9	33.8	30.0	35.2	36.0
	L res	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	L amb	30.0	32.5	35.0	38.0	38.5	41.5	43.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.0	1.5	2.0	1.5
Salon	L eol	12.8	16.4	20.9	25.8	27.4	27.6	28.4
	L parc voisin 1	11.8	16.1	21.0	26.0	24.3	27.8	28.5
	L res	28.0	29.0	31.5	33.5	36.5	39.0	40.5
	L amb	28.0	29.5	32.0	35.0	37.0	39.5	41.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.5	0.5
Faux	L eol	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	7.8
	L parc voisin 1	16.9	20.2	24.3	28.6	30.1	29.7	31.8
	L res	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	L amb	31.0	31.5	34.5	36.0	38.0	40.5	43.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0	0.5	0.5	0.5
Fresnay	L eol	0.0	0.3	3.8	7.0	8.6	7.0	11.5
	L parc voisin 1	18.9	22.5	26.9	31.6	33.1	33.4	34.3
	L res	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	L amb	30.5	31.0	34.0	37.0	38.5	41.0	42.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	1.5	1.0	0.5

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE NUIT

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	15.7	19.6	24.2	29.4	31.1	31.6	31.9
	L parc voisin 1	23.2	26.0	29.9	28.5	30.0	35.2	36.0
	L res	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	L amb	27.0	29.5	32.5	35.0	37.5	40.0	41.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.0	3.0	2.5
Salon	L eol	12.8	16.4	20.9	25.8	27.4	27.6	28.4
	L parc voisin 1	11.8	16.1	21.0	23.0	24.3	27.8	28.5
	L res	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
	L amb	23.5	25.0	28.0	31.0	33.5	35.5	37.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.0	1.0
Faux	L eol	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	7.8
	L parc voisin 1	16.9	20.2	24.3	24.9	30.1	29.7	31.8
	L res	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	L amb	26.0	26.5	29.0	31.0	34.0	35.5	38.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	1.0
Fresnay	L eol	0.0	0.3	3.8	7.0	8.6	7.0	11.5
	L parc voisin 1	18.9	22.5	26.9	28.8	33.1	33.4	34.3
	L res	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	L amb	25.0	26.5	29.5	31.5	35.0	36.5	38.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.0	2.5

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que ce plan de gestion permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de sud-ouest (fonctionnement des éoliennes du parc des Deux Noues et des autres parcs voisins).

VENT DE NORD-EST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore cumulé de jour et de nuit pour un vent de nord-est lorsque toutes les éoliennes des parcs éoliens étudiés sont en fonctionnement normal.

VENT NORD-EST - PÉRIODE JOUR

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	9.8	12.8	16.3	19.4	21.0	19.4	23.6
	L parc voisin 1	26.8	29.7	33.5	36.3	32.0	38.3	38.4
	L res	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	L amb	31.0	33.5	36.0	38.5	38.5	42.0	43.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.5	3.5	1.5	2.5	1.5
Salon	L eol	13.9	17.7	22.3	27.5	29.1	29.5	29.8
	L parc voisin 1	20.6	24.4	28.7	32.6	27.9	34.2	34.3
	L res	28.0	29.0	31.5	33.5	36.5	39.0	40.5
	L amb	29.0	30.5	33.5	36.5	37.5	40.5	41.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.0	1.0	1.5	1.0
Faux	L eol	10.6	14.4	19.1	24.4	26.0	26.6	26.9
	L parc voisin 1	21.8	25.9	30.6	35.8	36.1	37.9	38.3
	L res	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	L amb	31.5	32.0	35.5	38.5	40.0	42.0	44.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	3.5	2.5	2.0	1.5
Fresnay	L eol	4.7	9.4	14.1	19.3	20.9	21.4	21.7
	L parc voisin 1	23.3	27.2	31.8	37.1	36.9	39.2	39.5
	L res	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	L amb	31.0	32.0	35.5	39.5	40.0	42.5	44.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.5	4.0	3.0	2.5	2.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT NORD-EST - PÉRIODE NUIT

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	9.8	12.8	16.3	19.4	21.0	19.4	23.6
	L parc voisin 1	26.8	29.7	33.5	29.9	31.8	34.4	37.3
	L res	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	L amb	28.5	31.0	34.5	34.0	37.0	39.0	41.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	2.0	2.5
Salon	L eol	13.9	17.7	22.3	27.5	29.1	29.5	29.8
	L parc voisin 1	20.6	24.4	28.7	28.4	26.5	30.7	33.2
	L res	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
	L amb	25.0	27.5	31.0	33.0	34.5	36.5	39.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.0	2.5
Faux	L eol	10.6	14.4	19.1	24.4	26.0	26.6	26.9
	L parc voisin 1	21.8	25.9	30.6	30.7	31.0	31.7	33.1
	L res	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	L amb	27.0	29.0	32.5	33.5	35.0	36.5	39.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.5	2.0
Fresnay	L eol	4.7	9.4	14.1	19.3	20.9	21.4	21.7
	L parc voisin 1	23.3	27.2	31.8	31.9	32.1	32.5	34.0
	L res	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	L amb	26.5	29.0	33.0	33.5	34.5	36.0	38.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.5	2.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que ce plan de gestion permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de nord-est (fonctionnement des éoliennes du parc des Deux Noues et des autres parcs voisins).

8.1.2 *Vestas V126 3.6MW*

VENT DE SUD-OUEST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore cumulé de jour et de nuit pour un vent de sud-ouest lorsque toutes les éoliennes des parcs éoliens étudiés sont en fonctionnement normal.

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE JOUR

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	18.1	21.7	26.3	30.1	31.2	31.2	31.3
	L parc voisin 1	23.2	26.0	29.9	33.8	30.0	35.2	36.0
	L res	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	L amb	30.5	32.5	35.0	38.0	38.5	41.5	43.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.0	1.5	2.0	1.5
Salon	L eol	15.2	18.6	23.0	26.5	27.5	27.2	27.7
	L parc voisin 1	11.8	16.1	21.0	26.0	24.3	27.8	28.5
	L res	28.0	29.0	31.5	33.5	36.5	39.0	40.5
	L amb	28.5	29.5	32.5	35.0	37.0	39.5	41.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.5	0.5
Faux	L eol	0.0	0.0	1.7	0.8	1.7	0.0	7.2
	L parc voisin 1	16.9	20.2	24.3	28.6	30.1	29.7	31.8
	L res	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	L amb	31.0	31.5	34.5	36.0	38.0	40.5	43.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0	0.5	0.5	0.5
Fresnay	L eol	0.0	2.4	5.9	7.7	8.7	6.7	10.6
	L parc voisin 1	18.9	22.5	26.9	31.6	33.1	33.4	34.3
	L res	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	L amb	30.5	31.0	34.0	37.0	38.5	41.0	42.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	1.5	1.0	0.5

*Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE NUIT

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	18.1	21.7	26.3	30.1	31.2	31.2	31.3
	L parc voisin 1	23.2	26.0	29.9	28.5	30.0	35.2	36.0
	L res	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	L amb	27.0	29.5	33.0	35.0	37.5	40.0	41.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.0	3.0	2.5
Salon	L eol	15.2	18.6	23.0	26.5	27.5	27.2	27.7
	L parc voisin 1	11.8	16.1	21.0	23.0	24.3	27.8	28.5
	L res	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
	L amb	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	35.5	37.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.0	1.0
Faux	L eol	0.0	0.0	1.7	0.8	1.7	0.0	7.2
	L parc voisin 1	16.9	20.2	24.3	24.9	30.1	29.7	31.8
	L res	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	L amb	26.0	26.5	29.0	31.0	34.0	35.5	38.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	1.0
Fresnay	L eol	0.0	2.4	5.9	7.7	8.7	6.7	10.6
	L parc voisin 1	18.9	22.5	26.9	28.8	33.1	33.4	34.3
	L res	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	L amb	25.0	26.5	29.5	31.5	35.0	36.5	38.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.0	2.5

*Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que ce plan de gestion permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de sud-ouest (fonctionnement des éoliennes du parc des Deux Noues et des autres parcs voisins).

VENT DE NORD-EST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore cumulé de jour et de nuit pour un vent de nord-est lorsque toutes les éoliennes des parcs éoliens étudiés sont en fonctionnement normal.

VENT NORD-EST - PÉRIODE JOUR

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	12.4	14.9	18.4	20.1	21.1	19.1	23.0
	L parc voisin 1	26.8	29.7	33.5	36.3	32.0	38.3	38.4
	L res	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	L amb	31.0	33.5	36.0	38.5	38.5	42.0	43.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.5	3.5	1.5	2.5	1.5
Salon	L eol	16.2	19.8	24.4	28.2	29.2	29.2	29.2
	L parc voisin 1	20.6	24.4	28.7	32.6	27.9	34.2	34.3
	L res	28.0	29.0	31.5	33.5	36.5	39.0	40.5
	L amb	29.0	30.5	34.0	36.5	37.5	40.5	41.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.0	1.0	1.5	1.0
Faux	L eol	12.9	16.6	21.2	25.1	26.2	26.3	26.3
	L parc voisin 1	21.8	25.9	30.6	35.8	36.1	37.9	38.3
	L res	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	L amb	31.5	32.5	36.0	38.5	40.0	42.0	44.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.0	3.5	2.5	2.0	1.5
Fresnay	L eol	7.9	11.6	16.1	20.0	21.0	21.1	21.1
	L parc voisin 1	23.3	27.2	31.8	37.1	36.9	39.2	39.5
	L res	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	L amb	31.0	32.0	35.5	39.5	40.0	42.5	44.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.5	4.0	3.0	2.5	2.0

*Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT NORD-EST - PÉRIODE NUIT

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	12.4	14.9	18.4	20.1	21.1	19.1	23.0
	L parc voisin 1	26.8	29.7	33.5	29.9	31.8	34.4	37.3
	L res	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	L amb	29.0	31.0	34.5	34.0	37.0	39.0	41.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	2.0	2.5
Salon	L eol	16.2	19.8	24.4	28.2	29.2	29.2	29.2
	L parc voisin 1	20.6	24.4	28.7	28.4	26.5	30.7	33.2
	L res	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
	L amb	25.0	27.5	31.5	33.0	34.5	36.5	38.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.0	2.0
Faux	L eol	12.9	16.6	21.2	25.1	26.2	26.3	26.3
	L parc voisin 1	21.8	25.9	30.6	30.7	31.0	31.7	33.1
	L res	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	L amb	27.0	29.0	32.5	34.0	35.0	36.5	38.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.5	1.5
Fresnay	L eol	7.9	11.6	16.1	20.0	21.0	21.1	21.1
	L parc voisin 1	23.3	27.2	31.8	31.9	32.1	32.5	34.0
	L res	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	L amb	26.5	29.0	33.0	33.5	34.5	36.0	38.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.5	2.0

*Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que ce plan de gestion permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de nord-est (fonctionnement des éoliennes du parc des Deux Noues et des autres parcs voisins).

8.1.3 Vestas V136 3.45/3.6MW

VENT DE SUD-OUEST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore cumulé de jour et de nuit pour un vent de sud-ouest lorsque toutes les éoliennes des parcs éoliens étudiés sont en fonctionnement normal.

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE JOUR

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	19.1	22.8	27.2	30.9	31.5	31.6	31.6
	L parc voisin 1	23.2	26.0	29.9	33.8	30.0	35.2	36.0
	L res	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	L amb	30.5	32.5	35.0	38.5	38.5	41.5	43.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.5	1.5	2.0	1.5
Salon	L eol	16.3	19.7	23.9	27.2	27.8	27.6	28.1
	L parc voisin 1	11.8	16.1	21.0	26.0	24.3	27.8	28.5
	L res	28.0	29.0	31.5	33.5	36.5	39.0	40.5
	L amb	28.5	29.5	32.5	35.0	37.5	39.5	41.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0	0.5	0.5
Faux	L eol	0.0	0.7	2.6	1.5	2.1	0.0	7.5
	L parc voisin 1	16.9	20.2	24.3	28.6	30.1	29.7	31.8
	L res	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	L amb	31.0	31.5	34.5	36.0	38.0	40.5	43.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0	0.5	0.5	0.5
Fresnay	L eol	1.0	3.5	6.9	8.4	9.1	7.1	10.9
	L parc voisin 1	18.9	22.5	26.9	31.6	33.1	33.4	34.3
	L res	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	L amb	30.5	31.0	34.0	37.0	38.5	41.0	42.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	1.5	1.0	0.5

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE NUIT

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	19.1	22.8	27.2	30.9	31.5	31.6	31.6
	L parc voisin 1	23.2	26.0	29.9	28.5	30.0	35.2	36.0
	L res	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	L amb	27.5	30.0	33.5	35.0	38.0	40.0	41.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.5	3.0	2.5
Salon	L eol	16.3	19.7	23.9	27.2	27.8	27.6	28.1
	L parc voisin 1	11.8	16.1	21.0	23.0	24.3	27.8	28.5
	L res	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
	L amb	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	35.5	37.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.0	1.0
Faux	L eol	0.0	0.7	2.6	1.5	2.1	0.0	7.5
	L parc voisin 1	16.9	20.2	24.3	24.9	30.1	29.7	31.8
	L res	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	L amb	26.0	26.5	29.0	31.0	34.0	35.5	38.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	1.0
Fresnay	L eol	1.0	3.5	6.9	8.4	9.1	7.1	10.9
	L parc voisin 1	18.9	22.5	26.9	28.8	33.1	33.4	34.3
	L res	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	L amb	25.0	26.5	29.5	31.5	35.0	36.5	38.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.0	2.5

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que ce plan de gestion permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de sud-ouest (fonctionnement des éoliennes du parc des Deux Noues et des autres parcs voisins).

VENT DE NORD-EST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore cumulé de jour et de nuit pour un vent de nord-est lorsque toutes les éoliennes des parcs éoliens étudiés sont en fonctionnement normal.

VENT NORD-EST - PÉRIODE JOUR

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	13.5	16.0	19.3	20.8	21.5	19.4	23.4
	L parc voisin 1	26.8	29.7	33.5	36.3	32.0	38.3	38.4
	L res	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	L amb	31.0	33.5	36.0	39.0	38.5	42.0	43.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.5	4.0	1.5	2.5	1.5
Salon	L eol	17.3	20.9	25.3	28.9	29.6	29.6	29.6
	L parc voisin 1	20.6	24.4	28.7	32.6	27.9	34.2	34.3
	L res	28.0	29.0	31.5	33.5	36.5	39.0	40.5
	L amb	29.0	31.0	34.0	37.0	38.0	40.5	41.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.5	1.5	1.5	1.0
Faux	L eol	14.0	17.7	22.1	25.8	26.5	26.6	26.7
	L parc voisin 1	21.8	25.9	30.6	35.8	36.1	37.9	38.3
	L res	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	L amb	31.5	32.5	36.0	38.5	40.0	42.0	44.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.0	3.5	2.5	2.0	1.5
Fresnay	L eol	9.0	12.7	17.1	20.7	21.4	21.4	21.5
	L parc voisin 1	23.3	27.2	31.8	37.1	36.9	39.2	39.5
	L res	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	L amb	31.0	32.0	35.5	39.5	40.0	42.5	44.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.5	4.0	3.0	2.5	2.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT NORD-EST - PÉRIODE NUIT

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	13.5	16.0	19.3	20.8	21.5	19.4	23.4
	L parc voisin 1	26.8	29.7	33.5	29.9	31.8	34.4	37.3
	L res	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	L amb	29.0	31.5	34.5	34.0	37.0	39.0	41.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	2.0	2.5
Salon	L eol	17.3	20.9	25.3	28.9	29.6	29.6	29.6
	L parc voisin 1	20.6	24.4	28.7	28.4	26.5	30.7	33.2
	L res	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
	L amb	25.5	28.0	31.5	33.5	34.5	36.5	38.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.0	2.0
Faux	L eol	14.0	17.7	22.1	25.8	26.5	26.6	26.7
	L parc voisin 1	21.8	25.9	30.6	30.7	31.0	31.7	33.1
	L res	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	L amb	27.5	29.0	32.5	34.0	35.0	36.5	39.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.5	2.0
Fresnay	L eol	9.0	12.7	17.1	20.7	21.4	21.4	21.5
	L parc voisin 1	23.3	27.2	31.8	31.9	32.1	32.5	34.0
	L res	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	L amb	26.5	29.0	33.0	34.0	34.5	36.0	38.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.5	2.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que ce plan de gestion permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de nord-est (fonctionnement des éoliennes du parc des Deux Noues et des autres parcs voisins).

8.1.4 Senvion M122 3.0MW

VENT DE SUD-OUEST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore cumulé de jour et de nuit pour un vent de sud-ouest lorsque toutes les éoliennes des parcs éoliens étudiés sont en fonctionnement normal.

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE JOUR

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	21.7	25.4	28.8	30.4	30.5	30.1	29.9
	L parc voisin 1	23.2	26.0	29.9	33.8	30.0	35.2	36.0
	L res	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	L amb	30.5	33.0	35.5	38.0	38.5	41.0	43.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.0	3.0	1.5	1.5	1.0
Salon	L eol	18.6	22.1	25.3	26.5	26.5	25.9	26.2
	L parc voisin 1	11.8	16.1	21.0	26.0	24.3	27.8	28.5
	L res	28.0	29.0	31.5	33.5	36.5	39.0	40.5
	L amb	28.5	30.0	32.5	35.0	37.0	39.5	41.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.5	0.5
Faux	L eol	1.4	2.5	2.7	0.0	0.0	0.0	2.8
	L parc voisin 1	16.9	20.2	24.3	28.6	30.1	29.7	31.8
	L res	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	L amb	31.0	31.5	34.5	36.0	38.0	40.5	43.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0	0.5	0.5	0.5
Fresnay	L eol	3.0	5.6	7.7	7.2	7.1	4.7	8.2
	L parc voisin 1	18.9	22.5	26.9	31.6	33.1	33.4	34.3
	L res	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	L amb	30.5	31.0	34.0	37.0	38.5	41.0	42.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	1.5	1.0	0.5

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE NUIT

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	21.7	25.4	28.8	30.4	30.5	30.1	29.9
	L parc voisin 1	23.2	26.0	29.9	28.5	30.0	35.2	36.0
	L res	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	L amb	28.0	30.5	33.5	35.0	37.5	39.5	41.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.0	2.5	2.5
Salon	L eol	18.6	22.1	25.3	26.5	26.5	25.9	26.2
	L parc voisin 1	11.8	16.1	21.0	23.0	24.3	27.8	28.5
	L res	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
	L amb	24.0	26.5	29.0	31.5	33.5	35.0	37.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0
Faux	L eol	1.4	2.5	2.7	0.0	0.0	0.0	2.8
	L parc voisin 1	16.9	20.2	24.3	24.9	30.1	29.7	31.8
	L res	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	L amb	26.0	26.5	29.0	31.0	34.0	35.5	38.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	1.0
Fresnay	L eol	3.0	5.6	7.7	7.2	7.1	4.7	8.2
	L parc voisin 1	18.9	22.5	26.9	28.8	33.1	33.4	34.3
	L res	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	L amb	25.0	26.5	29.5	31.5	35.0	36.5	38.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.0	2.5

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que ce plan de gestion permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de sud-ouest (fonctionnement des éoliennes du parc des Deux Noues et des autres parcs voisins).

VENT DE NORD-EST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore cumulé de jour et de nuit pour un vent de nord-est lorsque toutes les éoliennes des parcs éoliens étudiés sont en fonctionnement normal.

VENT NORD-EST - PÉRIODE JOUR

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	15.7	18.2	20.2	19.7	19.6	17.2	20.8
	L parc voisin 1	26.8	29.7	33.5	36.3	32.0	38.3	38.4
	L res	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	L amb	31.0	33.5	36.0	38.5	38.0	42.0	43.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.5	3.5	1.0	2.5	1.5
Salon	L eol	19.7	23.4	26.8	28.4	28.4	28.0	27.8
	L parc voisin 1	20.6	24.4	28.7	32.6	27.9	34.2	34.3
	L res	28.0	29.0	31.5	33.5	36.5	39.0	40.5
	L amb	29.0	31.0	34.0	36.5	37.5	40.5	41.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.0	1.0	1.5	1.0
Faux	L eol	16.5	20.2	23.6	25.3	25.4	25.1	24.9
	L parc voisin 1	21.8	25.9	30.6	35.8	36.1	37.9	38.3
	L res	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	L amb	31.5	32.5	36.0	38.5	40.0	42.0	44.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.0	3.5	2.5	2.0	1.5
Fresnay	L eol	11.3	15.1	18.5	20.0	20.1	19.7	19.6
	L parc voisin 1	23.3	27.2	31.8	37.1	36.9	39.2	39.5
	L res	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	L amb	31.0	32.0	35.5	39.5	40.0	42.5	44.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.5	4.0	3.0	2.5	2.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT NORD-EST - PÉRIODE NUIT

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	15.7	18.2	20.2	19.7	19.6	17.2	20.8
	L parc voisin 1	26.8	29.7	33.5	29.9	31.8	34.4	37.3
	L res	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	L amb	29.0	31.5	34.5	34.0	37.0	39.0	41.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	2.0	2.5
Salon	L eol	19.7	23.4	26.8	28.4	28.4	28.0	27.8
	L parc voisin 1	20.6	24.4	28.7	28.4	26.5	30.7	33.2
	L res	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
	L amb	26.0	28.5	32.0	33.0	34.0	36.0	38.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.5	2.0
Faux	L eol	16.5	20.2	23.6	25.3	25.4	25.1	24.9
	L parc voisin 1	21.8	25.9	30.6	30.7	31.0	31.7	33.1
	L res	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	L amb	27.5	29.5	32.5	34.0	35.0	36.5	38.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.5	1.5
Fresnay	L eol	11.3	15.1	18.5	20.0	20.1	19.7	19.6
	L parc voisin 1	23.3	27.2	31.8	31.9	32.1	32.5	34.0
	L res	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	L amb	27.0	29.0	33.0	33.5	34.5	36.0	38.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.5	2.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que ce plan de gestion permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de nord-est (fonctionnement des éoliennes du parc des Deux Noues et des autres parcs voisins).

8.1.5 Senvion M122 3.4MW

VENT DE SUD-OUEST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore cumulé de jour et de nuit pour un vent de sud-ouest lorsque toutes les éoliennes des parcs éoliens étudiés sont en fonctionnement normal.

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE JOUR

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	21.8	25.5	29.3	30.5	30.6	30.2	30.2
	L parc voisin 1	23.2	26.0	29.9	33.8	30.0	35.2	36.0
	L res	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	L amb	30.5	33.0	35.5	38.5	38.5	41.0	43.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.0	3.5	1.5	1.5	1.0
Salon	L eol	18.9	22.4	26.0	26.9	26.9	26.2	26.7
	L parc voisin 1	11.8	16.1	21.0	26.0	24.3	27.8	28.5
	L res	28.0	29.0	31.5	33.5	36.5	39.0	40.5
	L amb	28.5	30.0	33.0	35.0	37.0	39.5	41.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.5	0.5
Faux	L eol	2.3	3.4	4.7	1.1	1.1	0.0	5.1
	L parc voisin 1	16.9	20.2	24.3	28.6	30.1	29.7	31.8
	L res	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	L amb	31.0	31.5	34.5	36.0	38.0	40.5	43.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0	0.5	0.5	0.5
Fresnay	L eol	3.6	6.2	8.9	8.1	8.1	5.6	9.5
	L parc voisin 1	18.9	22.5	26.9	31.6	33.1	33.4	34.3
	L res	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	L amb	30.5	31.0	34.0	37.0	38.5	41.0	42.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	1.5	1.0	0.5

*Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE NUIT

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	21.8	25.5	29.3	30.5	30.6	30.2	30.2
	L parc voisin 1	23.2	26.0	29.9	28.5	30.0	35.2	36.0
	L res	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	L amb	28.0	30.5	34.0	35.0	37.5	39.5	41.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.0	2.5	2.5
Salon	L eol	18.9	22.4	26.0	26.9	26.9	26.2	26.7
	L parc voisin 1	11.8	16.1	21.0	23.0	24.3	27.8	28.5
	L res	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
	L amb	24.5	26.5	29.5	31.5	33.5	35.0	37.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0
Faux	L eol	2.3	3.4	4.7	1.1	1.1	0.0	5.1
	L parc voisin 1	16.9	20.2	24.3	24.9	30.1	29.7	31.8
	L res	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	L amb	26.0	26.5	29.0	31.0	34.0	35.5	38.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	1.0
Fresnay	L eol	3.6	6.2	8.9	8.1	8.1	5.6	9.5
	L parc voisin 1	18.9	22.5	26.9	28.8	33.1	33.4	34.3
	L res	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	L amb	25.0	26.5	29.5	31.5	35.0	36.5	38.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.0	2.5

*Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que ce plan de gestion permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de sud-ouest (fonctionnement des éoliennes du parc des Deux Noues et des autres parcs voisins).

VENT DE NORD-EST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore cumulé de jour et de nuit pour un vent de nord-est lorsque toutes les éoliennes des parcs éoliens étudiés sont en fonctionnement normal.

VENT NORD-EST - PÉRIODE JOUR

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	16.2	18.7	21.4	20.5	20.5	18.0	21.9
	L parc voisin 1	26.8	29.7	33.5	36.3	32.0	38.3	38.4
	L res	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	L amb	31.0	33.5	36.0	39.0	38.5	42.0	43.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.5	4.0	1.5	2.5	1.5
Salon	L eol	20.0	23.6	27.4	28.6	28.6	28.1	28.2
	L parc voisin 1	20.6	24.4	28.7	32.6	27.9	34.2	34.3
	L res	28.0	29.0	31.5	33.5	36.5	39.0	40.5
	L amb	29.5	31.0	34.5	37.0	37.5	40.5	41.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.5	1.0	1.5	1.0
Faux	L eol	16.7	20.3	24.2	25.5	25.6	25.2	25.2
	L parc voisin 1	21.8	25.9	30.6	35.8	36.1	37.9	38.3
	L res	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	L amb	31.5	32.5	36.0	38.5	40.0	42.0	44.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.0	3.5	2.5	2.0	1.5
Fresnay	L eol	11.7	15.3	19.1	20.4	20.5	20.0	20.0
	L parc voisin 1	23.3	27.2	31.8	37.1	36.9	39.2	39.5
	L res	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	L amb	31.0	32.5	35.5	39.5	40.0	42.5	44.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.5	4.0	3.0	2.5	2.0

*Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT NORD-EST - PÉRIODE NUIT

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	16.2	18.7	21.4	20.5	20.5	18.0	21.9
	L parc voisin 1	26.8	29.7	33.5	29.9	31.8	34.4	37.3
	L res	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	L amb	29.0	31.5	34.5	34.0	37.0	39.0	41.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	2.0	2.5
Salon	L eol	20.0	23.6	27.4	28.6	28.6	28.1	28.2
	L parc voisin 1	20.6	24.4	28.7	28.4	26.5	30.7	33.2
	L res	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
	L amb	26.0	28.5	32.0	33.5	34.0	36.0	38.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.5	2.0
Faux	L eol	16.7	20.3	24.2	25.5	25.6	25.2	25.2
	L parc voisin 1	21.8	25.9	30.6	30.7	31.0	31.7	33.1
	L res	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	L amb	27.5	29.5	33.0	34.0	35.0	36.5	38.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.5	1.5
Fresnay	L eol	11.7	15.3	19.1	20.4	20.5	20.0	20.0
	L parc voisin 1	23.3	27.2	31.8	31.9	32.1	32.5	34.0
	L res	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	L amb	27.0	29.0	33.0	33.5	34.5	36.0	38.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.5	2.0

*Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que ce plan de gestion permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de nord-est (fonctionnement des éoliennes du parc des Deux Noues et des autres parcs voisins).

8.1.6 Senvion M140 4.2MW

VENT DE SUD-OUEST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore cumulé de jour et de nuit pour un vent de sud-ouest lorsque toutes les éoliennes des parcs éoliens étudiés sont en fonctionnement normal.

		VENT SUD-OUEST - PÉRIODE JOUR						
Vitesse du vent (ref 10 m)		**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**
Le Beau Temps	L eol	19.9	23.3	27.9	31.0	31.1	31.1	31.2
	L parc voisin 1	23.2	26.0	29.9	33.8	30.0	35.2	36.0
	L res	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	L amb	30.5	32.5	35.5	38.5	38.5	41.5	43.0
	Émergence	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**3.0**	**3.5**	**1.5**	**2.0**	**1.0**
Salon	L eol	17.0	20.2	24.7	27.4	27.4	27.1	27.6
	L parc voisin 1	11.8	16.1	21.0	26.0	24.3	27.8	28.5
	L res	28.0	29.0	31.5	33.5	36.5	39.0	40.5
	L amb	28.5	29.5	32.5	35.0	37.0	39.5	41.0
	Émergence	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**0.5**	**0.5**	**0.5**
Faux	L eol	0.4	1.3	3.4	1.6	1.6	0.0	7.1
	L parc voisin 1	16.9	20.2	24.3	28.6	30.1	29.7	31.8
	L res	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	L amb	31.0	31.5	34.5	36.0	38.0	40.5	43.5
	Émergence	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**1.0**	**0.5**	**0.5**	**0.5**
Fresnay	L eol	1.7	4.0	7.6	8.6	8.6	6.6	10.5
	L parc voisin 1	18.9	22.5	26.9	31.6	33.1	33.4	34.3
	L res	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	L amb	30.5	31.0	34.0	37.0	38.5	41.0	42.5
	Émergence	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**1.5**	**1.5**	**1.0**	**0.5**

*Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

		VENT SUD-OUEST - PÉRIODE NUIT						
Vitesse du vent (ref 10 m)		**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**
Le Beau Temps	L eol	19.9	23.3	27.9	31.0	31.1	31.1	31.2
	L parc voisin 1	23.2	26.0	29.9	28.5	30.0	35.2	36.0
	L res	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	L amb	27.5	30.0	33.5	35.5	37.5	40.0	41.0
	Émergence	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**4.0**	**2.0**	**3.0**	**2.5**
Salon	L eol	17.0	20.2	24.7	27.4	27.4	27.1	27.6
	L parc voisin 1	11.8	16.1	21.0	23.0	24.3	27.8	28.5
	L res	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
	L amb	24.0	25.5	29.0	31.5	33.5	35.5	37.5
	Émergence	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**2.0**	**1.0**
Faux	L eol	0.4	1.3	3.4	1.6	1.6	0.0	7.1
	L parc voisin 1	16.9	20.2	24.3	24.9	30.1	29.7	31.8
	L res	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	L amb	26.0	26.5	29.0	31.0	34.0	35.5	38.0
	Émergence	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**1.5**	**1.0**
Fresnay	L eol	1.7	4.0	7.6	8.6	8.6	6.6	10.5
	L parc voisin 1	18.9	22.5	26.9	28.8	33.1	33.4	34.3
	L res	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	L amb	25.0	26.5	29.5	31.5	35.0	36.5	38.5
	Émergence	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**3.0**	**2.5**

*Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Lors du fonctionnement des éoliennes de l'ensemble des parcs étudiés pour un vent de sud-ouest, on constate un risque de dépassement des exigences réglementaires pour la période nocturne.

Pour chaque catégorie de vent (vitesse et orientation de sud-ouest), nous avons donc défini le plan de gestion sonore des éoliennes qui permet de respecter la réglementation en termes d'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant.

Le plan de gestion étudié est indiqué dans le tableau ci-dessous.

PLAN DE BRIDAGE VENT SUD-OUEST - PÉRIODE JOUR Vitesse de vent à 10m - m/s							
Eolienne	3	4	5	6	7	8	9
E1	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E2	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E3	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std

PLAN DE BRIDAGE VENT SUD-OUEST - PÉRIODE NUIT Vitesse de vent à 10m - m/s							
Eolienne	3	4	5	6	7	8	9
E1	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E2	Std	Std	Std	Std	Std	Std	Std
E3	Std	Std	Std	SM I 104	Std	Std	Std

La synthèse des résultats d'impact acoustique en ZER avec ce plan de gestion sonore pour la période nocturne est présentée dans le tableau suivant.

		VENT SUD-OUEST - PÉRIODE NUIT						
Vitesse du vent (ref 10 m)		**3 m/s**	**4 m/s**	**5 m/s**	**6 m/s**	**7 m/s**	**8 m/s**	**9 m/s**
Le Beau Temps	L eol	19.9	23.3	27.9	30.4	31.1	31.1	31.2
	L parc voisin 1	23.2	26.0	29.9	28.5	30.0	35.2	36.0
	L res	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	L amb	27.5	30.0	33.5	35.0	37.5	40.0	41.0
	Émergence	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**2.0**	**3.0**	**2.5**
Salon	L eol	17.0	20.2	24.7	27.2	27.4	27.1	27.6
	L parc voisin 1	11.8	16.1	21.0	23.0	24.3	27.8	28.5
	L res	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
	L amb	24.0	25.5	29.0	31.5	33.5	35.5	37.5
	Émergence	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**2.0**	**1.0**
Faux	L eol	0.4	1.3	3.4	1.6	1.6	0.0	7.1
	L parc voisin 1	16.9	20.2	24.3	24.9	30.1	29.7	31.8
	L res	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	L amb	26.0	26.5	29.0	31.0	34.0	35.5	38.0
	Émergence	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**1.5**	**1.0**
Fresnay	L eol	1.7	4.0	7.6	8.6	8.6	6.6	10.5
	L parc voisin 1	18.9	22.5	26.9	28.8	33.1	33.4	34.3
	L res	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	L amb	25.0	26.5	29.5	31.5	35.0	36.5	38.5
	Émergence	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**Lamb≤35***	**3.0**	**2.5**

*Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que ce plan de gestion permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de sud-ouest (fonctionnement des éoliennes du parc des Deux Noues et des autres parcs voisins).

VENT DE NORD-EST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore cumulé de jour et de nuit pour un vent de nord-est lorsque toutes les éoliennes des parcs éoliens étudiés sont en fonctionnement normal.

VENT NORD-EST - PÉRIODE JOUR

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	14.3	16.5	20.1	21.0	21.0	19.0	22.9
	L parc voisin 1	26.8	29.7	33.5	36.3	32.0	38.3	38.4
	L res	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	L amb	31.0	33.5	36.0	39.0	38.5	42.0	43.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.5	4.0	1.5	2.5	1.5
Salon	L eol	18.0	21.5	26.1	29.1	29.1	29.1	29.1
	L parc voisin 1	20.6	24.4	28.7	32.6	27.9	34.2	34.3
	L res	28.0	29.0	31.5	33.5	36.5	39.0	40.5
	L amb	29.0	31.0	34.0	37.0	37.5	40.5	41.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.5	1.0	1.5	1.0
Faux	L eol	14.7	18.2	22.8	26.0	26.0	26.1	26.2
	L parc voisin 1	21.8	25.9	30.6	35.8	36.1	37.9	38.3
	L res	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	L amb	31.5	32.5	36.0	38.5	40.0	42.0	44.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.0	3.5	2.5	2.0	1.5
Fresnay	L eol	9.7	13.2	17.8	20.9	20.9	21.0	21.0
	L parc voisin 1	23.3	27.2	31.8	37.1	36.9	39.2	39.5
	L res	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	L amb	31.0	32.0	35.5	39.5	40.0	42.5	44.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.5	4.0	3.0	2.5	2.0

*Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT NORD-EST - PÉRIODE NUIT

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	14.3	16.5	20.1	21.0	21.0	19.0	22.9
	L parc voisin 1	26.8	29.7	33.5	29.9	31.8	34.4	37.3
	L res	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	L amb	29.0	31.5	34.5	34.0	37.0	39.0	41.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	2.0	2.5
Salon	L eol	18.0	21.5	26.1	29.1	29.1	29.1	29.1
	L parc voisin 1	20.6	24.4	28.7	28.4	26.5	30.7	33.2
	L res	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
	L amb	25.5	28.0	32.0	33.5	34.5	36.5	38.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.0	2.0
Faux	L eol	14.7	18.2	22.8	26.0	26.0	26.1	26.2
	L parc voisin 1	21.8	25.9	30.6	30.7	31.0	31.7	33.1
	L res	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	L amb	27.5	29.0	32.5	34.0	35.0	36.5	38.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.5	1.5
Fresnay	L eol	9.7	13.2	17.8	20.9	20.9	21.0	21.0
	L parc voisin 1	23.3	27.2	31.8	31.9	32.1	32.5	34.0
	L res	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	L amb	26.5	29.0	33.0	34.0	34.5	36.0	38.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.5	2.0

*Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que ce plan de gestion permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de nord-est (fonctionnement des éoliennes du parc des Deux Noues et des autres parcs voisins).

8.1.7 Nordex N131 3.0MW

VENT DE SUD-OUEST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore cumulé de jour et de nuit pour un vent de sud-ouest lorsque toutes les éoliennes des parcs éoliens étudiés sont en fonctionnement normal.

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE JOUR

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	17.5	20.9	25.6	26.7	27.2	27.3	27.3
	L parc voisin 1	23.2	26.0	29.9	33.8	30.0	35.2	36.0
	L res	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	L amb	30.0	32.5	35.0	38.0	38.0	41.0	43.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.0	1.0	1.5	1.0
Salon	L eol	13.6	16.7	21.0	21.8	22.1	22.0	22.2
	L parc voisin 1	11.8	16.1	21.0	26.0	24.3	27.8	28.5
	L res	28.0	29.0	31.5	33.5	36.5	39.0	40.5
	L amb	28.5	29.5	32.0	34.5	37.0	39.5	41.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.5	0.5
Faux	L eol	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	L parc voisin 1	16.9	20.2	24.3	28.6	30.1	29.7	31.8
	L res	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	L amb	31.0	31.5	34.5	36.0	38.0	40.5	43.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0	0.5	0.5	0.5
Fresnay	L eol	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	L parc voisin 1	18.9	22.5	26.9	31.6	33.1	33.4	34.3
	L res	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	L amb	30.5	31.0	34.0	37.0	38.5	41.0	42.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	1.5	1.0	0.5

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE NUIT

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	17.5	20.9	25.6	26.7	27.2	27.3	27.3
	L parc voisin 1	23.2	26.0	29.9	28.5	30.0	35.2	36.0
	L res	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	L amb	27.0	29.5	33.0	34.0	37.0	39.5	40.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	2.5	2.0
Salon	L eol	13.6	16.7	21.0	21.8	22.1	22.0	22.2
	L parc voisin 1	11.8	16.1	21.0	23.0	24.3	27.8	28.5
	L res	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
	L amb	23.5	25.0	28.0	30.0	32.5	35.0	37.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0
Faux	L eol	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	L parc voisin 1	16.9	20.2	24.3	24.9	30.1	29.7	31.8
	L res	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	L amb	26.0	26.5	29.0	31.0	34.0	35.5	38.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	1.0
Fresnay	L eol	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	L parc voisin 1	18.9	22.5	26.9	28.8	33.1	33.4	34.3
	L res	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	L amb	25.0	26.5	29.5	31.5	35.0	36.5	38.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.0	2.5

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que ce plan de gestion permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de sud-ouest (fonctionnement des éoliennes du parc des Deux Noues et des autres parcs voisins).

VENT DE NORD-EST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore cumulé de jour et de nuit pour un vent de nord-est lorsque toutes les éoliennes des parcs éoliens étudiés sont en fonctionnement normal.

VENT NORD-EST - PÉRIODE JOUR

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	9.4	11.2	13.1	12.1	11.9	9.9	12.7
	L parc voisin 1	26.8	29.7	33.5	36.3	32.0	38.3	38.4
	L res	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	L amb	31.0	33.5	36.0	38.5	38.0	42.0	43.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.5	3.5	1.0	2.5	1.5
Salon	L eol	15.1	18.4	23.1	24.1	24.5	24.6	24.6
	L parc voisin 1	20.6	24.4	28.7	32.6	27.9	34.2	34.3
	L res	28.0	29.0	31.5	33.5	36.5	39.0	40.5
	L amb	29.0	30.5	33.5	36.5	37.5	40.5	41.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.0	1.0	1.5	1.0
Faux	L eol	12.1	15.5	20.2	21.4	21.9	22.0	22.1
	L parc voisin 1	21.8	25.9	30.6	35.8	36.1	37.9	38.3
	L res	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	L amb	31.5	32.5	36.0	38.5	40.0	42.0	44.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.0	3.5	2.5	2.0	1.5
Fresnay	L eol	5.2	9.4	14.1	15.2	15.7	15.7	15.8
	L parc voisin 1	23.3	27.2	31.8	37.1	36.9	39.2	39.5
	L res	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	L amb	31.0	32.0	35.5	39.5	40.0	42.5	44.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.5	4.0	3.0	2.5	2.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT NORD-EST - PÉRIODE NUIT

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	9.4	11.2	13.1	12.1	11.9	9.9	12.7
	L parc voisin 1	26.8	29.7	33.5	29.9	31.8	34.4	37.3
	L res	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	L amb	28.5	31.0	34.5	34.0	37.0	39.0	41.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	2.0	2.5
Salon	L eol	15.1	18.4	23.1	24.1	24.5	24.6	24.6
	L parc voisin 1	20.6	24.4	28.7	28.4	26.5	30.7	33.2
	L res	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
	L amb	25.0	27.5	31.0	32.0	33.5	35.5	38.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.0	2.0
Faux	L eol	12.1	15.5	20.2	21.4	21.9	22.0	22.1
	L parc voisin 1	21.8	25.9	30.6	30.7	31.0	31.7	33.1
	L res	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	L amb	27.0	29.0	32.5	33.5	34.5	36.0	38.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.0	1.5
Fresnay	L eol	5.2	9.4	14.1	15.2	15.7	15.7	15.8
	L parc voisin 1	23.3	27.2	31.8	31.9	32.1	32.5	34.0
	L res	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	L amb	26.5	29.0	33.0	33.5	34.5	36.0	38.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.5	2.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que ce plan de gestion permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de nord-est (fonctionnement des éoliennes du parc des Deux Noues et des autres parcs voisins).

8.1.8 Nordex N131 3.6MW

VENT DE SUD-OUEST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore cumulé de jour et de nuit pour un vent de sud-ouest lorsque toutes les éoliennes des parcs éoliens étudiés sont en fonctionnement normal.

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE JOUR

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	19.4	20.4	26.7	30.3	30.6	30.7	30.7
	L parc voisin 1	23.2	26.0	29.9	33.8	30.0	35.2	36.0
	L res	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	L amb	30.5	32.5	35.0	38.0	38.5	41.5	43.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.0	1.5	2.0	1.0
Salon	L eol	15.5	16.2	22.1	25.4	25.5	25.4	25.6
	L parc voisin 1	11.8	16.1	21.0	26.0	24.3	27.8	28.5
	L res	28.0	29.0	31.5	33.5	36.5	39.0	40.5
	L amb	28.5	29.5	32.5	34.5	37.0	39.5	41.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	0.5	0.5	0.5
Faux	L eol	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	L parc voisin 1	16.9	20.2	24.3	28.6	30.1	29.7	31.8
	L res	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	L amb	31.0	31.5	34.5	36.0	38.0	40.5	43.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0	0.5	0.5	0.5
Fresnay	L eol	0.0	0.0	0.9	2.4	1.9	0.0	2.8
	L parc voisin 1	18.9	22.5	26.9	31.6	33.1	33.4	34.3
	L res	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	L amb	30.5	31.0	34.0	37.0	38.5	41.0	42.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	1.5	1.0	0.5

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT SUD-OUEST - PÉRIODE NUIT

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	19.4	20.4	26.7	30.3	30.6	30.7	30.7
	L parc voisin 1	23.2	26.0	29.9	28.5	30.0	35.2	36.0
	L res	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	L amb	27.5	29.5	33.0	35.0	37.5	40.0	41.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.0	3.0	2.5
Salon	L eol	15.5	16.2	22.1	25.4	25.5	25.4	25.6
	L parc voisin 1	11.8	16.1	21.0	23.0	24.3	27.8	28.5
	L res	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
	L amb	23.5	25.0	28.0	31.0	33.0	35.0	37.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.0
Faux	L eol	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	L parc voisin 1	16.9	20.2	24.3	24.9	30.1	29.7	31.8
	L res	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	L amb	26.0	26.5	29.0	31.0	34.0	35.5	38.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	1.0
Fresnay	L eol	0.0	0.0	0.9	2.4	1.9	0.0	2.8
	L parc voisin 1	18.9	22.5	26.9	28.8	33.1	33.4	34.3
	L res	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	L amb	25.0	26.5	29.5	31.5	35.0	36.5	38.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.0	2.5

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que ce plan de gestion permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de sud-ouest (fonctionnement des éoliennes du parc des Deux Noues et des autres parcs voisins).

VENT DE NORD-EST

Les tableaux suivants présentent la synthèse des résultats d'impact sonore cumulé de jour et de nuit pour un vent de nord-est lorsque toutes les éoliennes des parcs éoliens étudiés sont en fonctionnement normal.

VENT NORD-EST - PÉRIODE JOUR

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	11.3	10.7	14.2	15.7	15.3	13.3	16.1
	L parc voisin 1	26.8	29.7	33.5	36.3	32.0	38.3	38.4
	L res	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
	L amb	31.0	33.5	36.0	38.5	38.0	42.0	43.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.5	3.5	1.0	2.5	1.5
Salon	L eol	17.0	17.9	24.2	27.7	27.9	28.0	28.0
	L parc voisin 1	20.6	24.4	28.7	32.6	27.9	34.2	34.3
	L res	28.0	29.0	31.5	33.5	36.5	39.0	40.5
	L amb	29.0	30.5	34.0	36.5	37.5	40.5	41.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	3.0	1.0	1.5	1.0
Faux	L eol	14.0	15.0	21.3	25.0	25.3	25.4	25.5
	L parc voisin 1	21.8	25.9	30.6	35.8	36.1	37.9	38.3
	L res	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
	L amb	31.5	32.5	36.0	38.5	40.0	42.0	44.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.0	3.5	2.5	2.0	1.5
Fresnay	L eol	8.0	8.9	15.2	18.8	19.1	19.1	19.2
	L parc voisin 1	23.3	27.2	31.8	37.1	36.9	39.2	39.5
	L res	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
	L amb	31.0	32.0	35.5	39.5	40.0	42.5	44.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.5	4.0	3.0	2.5	2.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

VENT NORD-EST - PÉRIODE NUIT

Vitesse du vent (ref 10 m)		3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Le Beau Temps	L eol	11.3	10.7	14.2	15.7	15.3	13.3	16.1
	L parc voisin 1	26.8	29.7	33.5	29.9	31.8	34.4	37.3
	L res	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
	L amb	28.5	31.0	34.5	34.0	37.0	39.0	41.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	1.5	2.0	2.5
Salon	L eol	17.0	17.9	24.2	27.7	27.9	28.0	28.0
	L parc voisin 1	20.6	24.4	28.7	28.4	26.5	30.7	33.2
	L res	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
	L amb	25.5	27.5	31.5	33.0	34.0	36.0	38.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.5	2.0
Faux	L eol	14.0	15.0	21.3	25.0	25.3	25.4	25.5
	L parc voisin 1	21.8	25.9	30.6	30.7	31.0	31.7	33.1
	L res	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
	L amb	27.5	29.0	32.5	34.0	35.0	36.5	38.5
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.5	1.5
Fresnay	L eol	8.0	8.9	15.2	18.8	19.1	19.1	19.2
	L parc voisin 1	23.3	27.2	31.8	31.9	32.1	32.5	34.0
	L res	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
	L amb	26.5	29.0	33.0	33.5	34.5	36.0	38.0
	Émergence	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	Lamb≤35*	2.5	2.0

* Bruit ambiant inférieur à 35 dB(A)

L eol : bruit particulier des éoliennes étudiées - L res : bruit résiduel en dB(A) - L amb : bruit ambiant en dB(A) - E : émergence en dB(A)

Conformité évaluée / arrêté du 26 août 2011

Risque de dépassement des valeurs autorisées

Les résultats indiquent que ce plan de gestion permet d'obtenir le respect des valeurs réglementaires aux niveaux des ZER retenues pour un vent de nord-est (fonctionnement des éoliennes du parc des Deux Noues et des autres parcs voisins).

9 CONCLUSION

La société LES DEUX NOUES a confié à Delhom Acoustique une étude acoustique ayant pour but d'évaluer les niveaux sonores générés au voisinage par un projet de parc éolien « Les Deux Noues » (51. L'activité de ce parc éolien s'exerce dans le champ d'application de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Notre étude s'est déroulée de la manière suivante :

- Mesures du bruit résiduel en 4 zones à émergence réglementée autour du site, en fonction de la vitesse du vent ;
- Analyse statistique du bruit résiduel aux différentes zones en fonction des vitesses de vents ;
- Définition des objectifs réglementaires ;
- Simulations des niveaux de bruit générés par l'activité en zones à émergence réglementée et sur les périmètres de mesure du bruit de l'installation, selon les conditions météorologiques et le fonctionnement des éoliennes ;
- Analyse des résultats selon les objectifs réglementaires.

Afin de pouvoir estimer les émergences en ZER, nous avons réalisé des mesures des niveaux de bruit résiduel à plusieurs emplacements représentatifs de l'ensemble des zones concernées par les émissions sonores générées par les éoliennes. Pour cela, plusieurs catégories de vitesses de vent dominant de sud-ouest et de nord-est à la hauteur standardisée de 10 m ont été retenues (vitesses comprises entre 3 et 9 m/s inclus par pas de 1 m/s).

La réglementation en vigueur précise que les émergences à ne pas dépasser sont les valeurs maximums admissibles par la réglementation en façade des habitations susceptibles d'être exposées au bruit des éoliennes (3 dB(A) en période nocturne et 5 dB(A) en période diurne). En effet, les termes de correction dus aux valeurs d'isolement des logements voisins s'appliquent de la même manière sur le bruit ambiant et sur le bruit résiduel. Le respect des valeurs à l'extérieur entraîne donc le respect de ces valeurs d'émergences à l'intérieur des logements. Les résultats des simulations permettent de dégager les probabilités de respecter ces valeurs. L'arrêté du 26 août 2011 stipule, en outre, que l'infraction n'est pas constituée lorsque le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier, est inférieur à 35 dB(A).

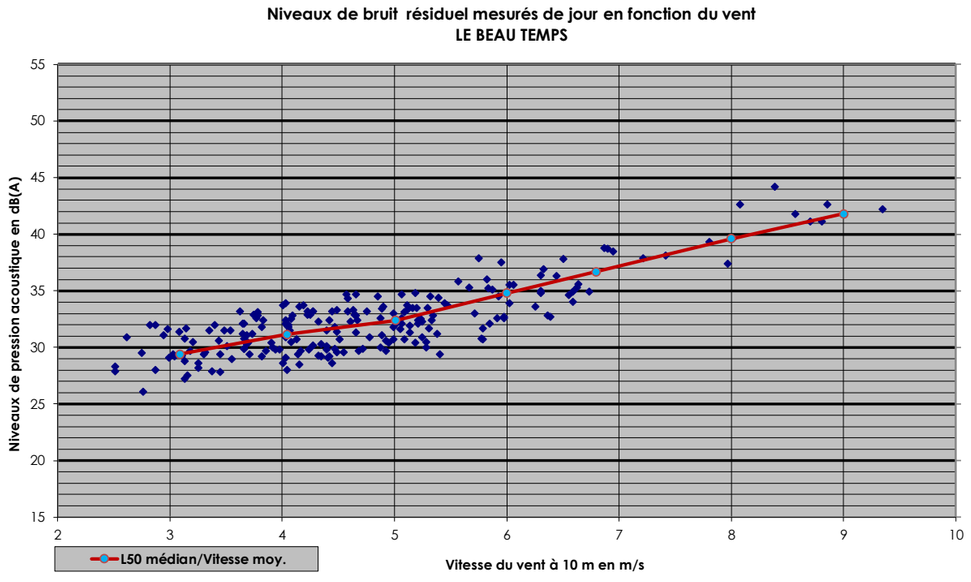
A l'aide de notre modèle de calcul prévisionnel, des simulations de l'impact sonore de l'activité éolienne ont été réalisées pour différentes conditions météorologiques. Dans les premiers calculs réalisés, nous avons considéré toutes les éoliennes en fonctionnement normal.

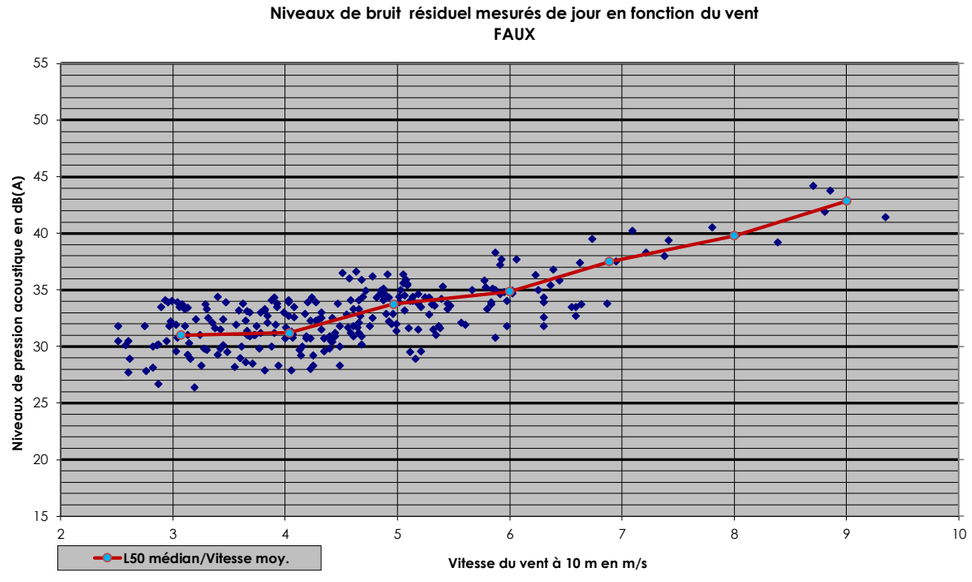
Quand il y avait risque de dépassement des critères réglementaires, nous avons défini des plans de gestion sonore qui permettent de respecter la réglementation en termes d'émergence et/ou de niveaux de bruit ambiant.

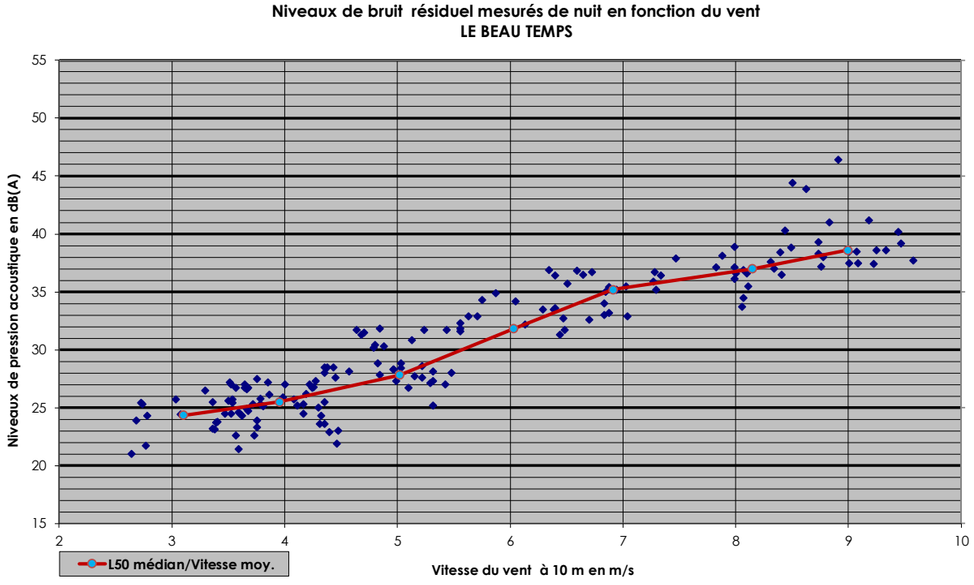
L'estimation des niveaux sonores générés aux voisinages par le fonctionnement des nouvelles éoliennes indique que la réglementation applicable (arrêté du 26 août 2011) sera respectée en zones à émergences règlementées et sur le périmètre de mesure avec le plan de gestion défini au préalable (l'ensemble des résultats est présenté à l'intérieur de ce rapport).

Néanmoins, pour valider de façon définitive la conformité et le plan de gestion du fonctionnement des éoliennes indiqué dans cette étude, **le Maître d'ouvrage réalisera une campagne de mesures acoustiques au niveau des différentes zones à émergences réglementées lors de la mise en fonctionnement des installations**. Ces mesures de contrôle devront s'effectuer pour les différentes configurations de vent et périodes (jour, nuit). Conformément à l'article 28 de l'arrêté du 26 août 2011, cette campagne de mesures devra se faire selon les dispositions de la norme NF S 31-114 dans sa version en vigueur ou à défaut selon la version de juillet 2011. **Les résultats des mesures permettront, le cas échéant, d'adapter le fonctionnement des éoliennes aux conditions réelles de l'exploitation.**

10 ANNEXE 1 : GRAPHES RELATIFS AUX ANALYSES STATISTIQUES







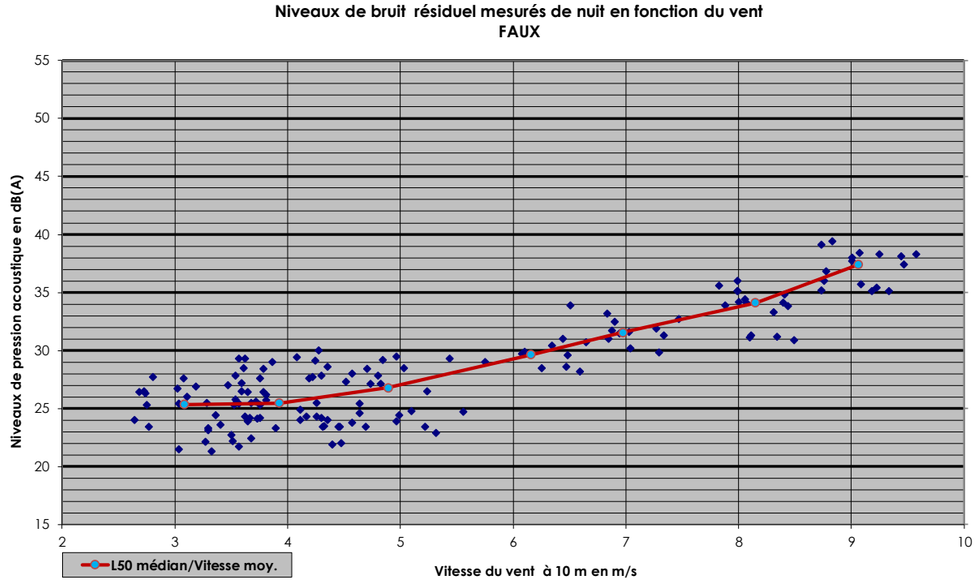
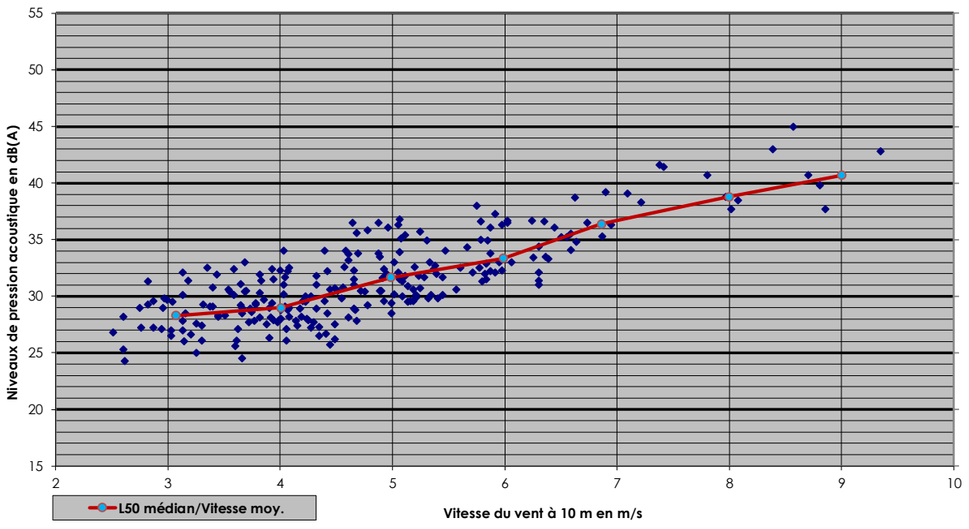


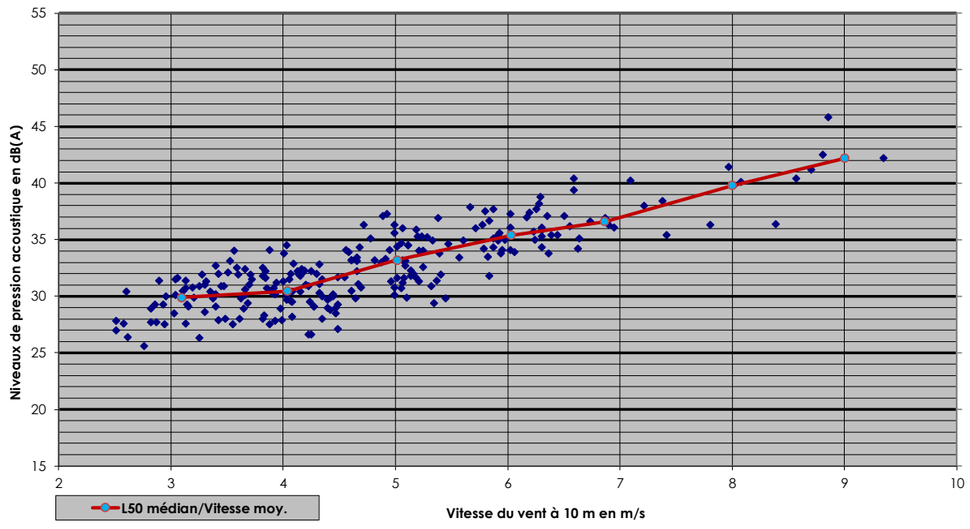
TABLEAU SYNTHESE	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Résiduel jour	29.0	31.0	32.5	35.0	37.0	39.5	42.0
Résiduel nuit	24.0	25.5	28.0	31.5	35.5	37.0	38.5
Incertitude jour	1.34	1.29	1.29	1.40	1.66	2.67	3.34
incertitude nuit	1.36	1.30	1.53	1.62	1.43	1.34	3.12
Nb indicateurs jour	33	72	60	27	12	5	5
Nb indicateurs nuit	16	51	39	27	22	17	18

TABLEAU SYNTHESE	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Résiduel jour	31.0	31.0	34.0	35.0	37.5	40.0	43.0
Résiduel nuit	25.5	25.5	27.0	29.5	31.5	34.0	37.0
Incertitude jour	1.29	1.29	1.29	1.31	1.71	1.67	3.59
incertitude nuit	1.41	1.34	1.57	1.36	1.37	1.38	2.97
Nb indicateurs jour	53	79	74	30	13	3	4
Nb indicateurs nuit	22	48	20	10	14	16	15

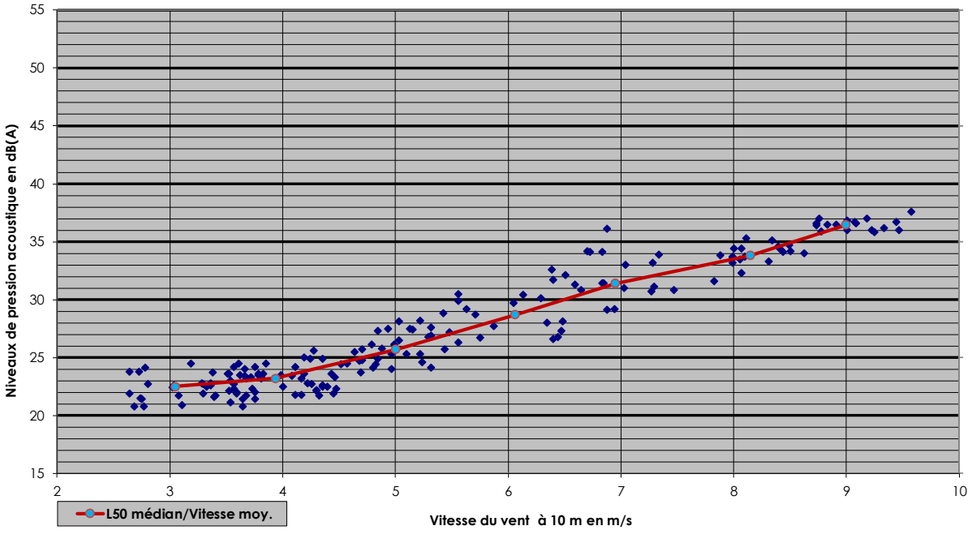
Niveaux de bruit résiduel mesurés de jour en fonction du vent
SALON



Niveaux de bruit résiduel mesurés de jour en fonction du vent
FRESNAY



Niveaux de bruit résiduel mesurés de nuit en fonction du vent
SALON



Niveaux de bruit résiduel mesurés de nuit en fonction du vent
FRESNAY

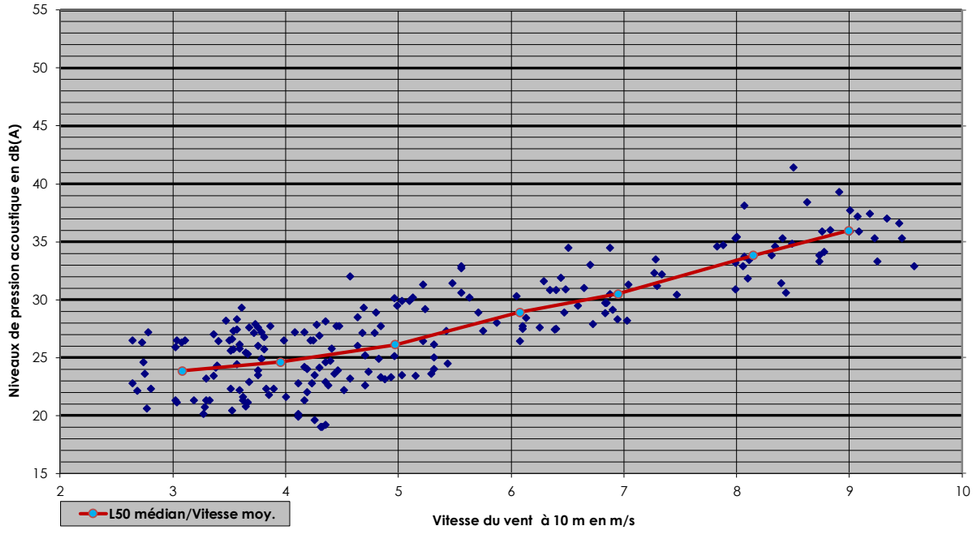


TABLEAU SYNTHESE	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Résiduel jour	28.0	29.0	31.5	33.5	36.5	39.0	40.5
Résiduel nuit	22.5	23.5	25.5	28.5	31.5	33.5	36.5
Incertitude jour	1.31	1.29	1.32	1.36	1.60	1.73	3.90
incertitude nuit	1.28	1.28	1.35	1.46	1.40	1.32	2.86
Nb indicateurs jour	37	79	68	34	14	5	5
Nb indicateurs nuit	23	53	32	17	18	17	18

TABLEAU SYNTHESE	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Résiduel jour	30.0	30.5	33.0	35.5	37.0	40.0	42.0
Résiduel nuit	24.0	24.5	26.0	28.5	30.5	33.5	36.0
Incertitude jour	1.30	1.29	1.34	1.32	1.42	2.14	3.44
incertitude nuit	1.55	1.36	1.54	1.43	1.50	1.39	2.92
Nb indicateurs jour	43	78	60	38	15	5	5
Nb indicateurs nuit	28	67	35	21	19	17	18

11 ANNEXE 2 : EXTRAIT DU PROJET DE NORME NF S 31-114 (VERSION 07-2011)

3.2 Aéraulique

Pour la caractérisation du bruit dans l'environnement d'un parc éolien, il est nécessaire de distinguer :

- Les caractéristiques du vent au niveau des éoliennes, représentatives de leurs conditions de fonctionnement. Ce vent est caractérisé par sa vitesse et sa direction.

- Les caractéristiques du vent au niveau du microphone, la vitesse de celui-ci devant rester inférieure à 5 m/s pour éviter que des perturbations d'origine aéraulique ne viennent fausser les mesures.

3.2.1 Classe de vitesse de vent

La classe de vitesse de vent est définie par l'intervalle de largeur de 1 m/s centré sur la valeur entière de la vitesse de vent étudiée. Il sera ouvert sur la valeur inférieure (valeur égale à la valeur entière – 0.5 m/s) et fermé sur la valeur supérieure (égale à la valeur entière + 0.5 m/s). Par exemple, une vitesse de vent appartient à la classe de vitesse de vent de 5 m/s si sa valeur est strictement supérieure à 4.5 m/s et inférieure ou égale à 5.5 m/s.

3.2.2 Classe de direction de vent

La classe de direction de vent est définie par un secteur de +/- 30° autour de la direction centrale (soit un secteur de 60°). Il sera ouvert sur la valeur inférieure et fermé sur la valeur supérieure.

La direction centrale est définie par l'opérateur.

3.2.3 Longueur de rugosité

Grandeur en mètre qui exprime l'irrégularité de la surface terrestre liée notamment à la topographie, à la végétation et aux constructions. Cette rugosité perturbe le flux de vent dans la couche limite. Elle conditionne en partie la variation de la vitesse du vent avec la hauteur au dessus du sol.

3.2.4 Vitesse de vent standardisée Vs

Partant d'une vitesse de vent donnée à hauteur de nacelle, une vitesse de vent standardisée Vs correspond à une vitesse de vent calculée à 10 m de haut, sur un sol présentant une longueur de rugosité de référence de 0.05 m. Cette valeur permet de s'affranchir des conditions aérauliques particulières de chaque site en convertissant toute mesure de vitesse de vent à une hauteur donnée sur un site quelconque, en une valeur standardisée. Dans ces conditions, la vitesse standardisée est donnée par la formule suivante.

$$Vs = V(h) \cdot \ln(Href / Z0) / \ln(H / Z0)$$

avec Z0 : longueur de rugosité standardisée de 0,05 m,
H : hauteur de la nacelle (m),
Href : hauteur de référence (10m),
V(h) : vitesse mesurée à la hauteur de nacelle.

Pour le cas d'une mesure à une hauteur h différente de la hauteur de nacelle, l'obtention de cette valeur standardisée Vs nécessite la connaissance de la hauteur de la nacelle et la longueur de rugosité associée au site dans les conditions de mesure. Elle est alors déterminée à l'aide de la formule définie dans la norme NF EN 61400-11 et rappelée ci-dessous. Cette formule considère que la variation du module de la vitesse du vent en fonction de la hauteur au dessus du sol, peut être approximée par un profil de variation en loi logarithmique caractérisée par la longueur de rugosité du sol.

$$Vs = V(h) \cdot \left[\frac{\ln(Href / Z0) \cdot \ln(H / Z)}{\ln(H / Z0) \cdot \ln(h / Z)} \right]$$

avec Z0 : longueur de rugosité standardisée de 0,05 m,
z : longueur de rugosité du site étudié (m),
H : hauteur de la nacelle (m),
Href : hauteur de référence (10m),
h : hauteur de mesure de l'anémomètre (m),
V(h) : vitesse mesurée à la hauteur h.

12 ANNEXE 3 : DESCRIPTIF DU MODELE DE CALCUL

Les niveaux sonores sont calculés à l'aide du modèle MCGD de type géométrique dédié à la propagation du son à grande distance (prise en compte des conditions météorologiques). Ce modèle a été développé en collaboration avec le LAUTM (Laboratoire d'Acoustique de l'Université de Toulouse Le Mirail). Ce modèle a été validé lors de nombreux essais moteurs réalisés sur des avions et lors des nombreuses campagnes de réception acoustique réalisées pour les parcs éoliens. Les principes de ce modèle de calcul sont les suivants :

12.1 LA MODELISATION DU TERRAIN

La géométrie du terrain est modélisée à partir de relevés topographiques du site. Ensuite, les éoliennes (sources de bruit, cf. 6.1.2) et les points de contrôle (récepteurs) sont placés sur ce terrain modélisé.

12.2 LES SOURCES DE BRUIT

Les éoliennes sont considérées comme étant des sources de bruit ponctuelles (distances importantes). Chacune de ces sources de bruit est positionnée sur le site étudié avec ses niveaux de puissance acoustique par bande d'octave fournis par le constructeur. Pour chaque source, un très grand nombre de rayons est tiré de manière homogène dans l'espace géométrique étudié (plusieurs millions de rayons par source sonore). Chacun de ces rayons transporte la quantité d'énergie qui lui est attribuée (la même pour chaque rayon lorsque aucune directivité n'est considérée).

12.3 LE TRANSPORT DE L'ENERGIE ACOUSTIQUE

Atténuation due à la divergence géométrique

L'atténuation due à la divergence géométrique (indépendante de la fréquence considérée) est prise en compte de la manière suivante : à chaque rayon tiré est associé un angle solide constant (angle dépendant du nombre de rayons total tiré). Au cours de la propagation de l'onde plane à l'intérieur de cet angle solide, l'énergie transportée se retrouve diluée dans l'espace compte tenu de l'énergie constante transportée par le rayon et de la surface dS couverte par l'angle solide de plus en plus importante.

Le nombre de rayons capté par des récepteurs possédant une dimension ajustable (sphère de diamètre 5 m dans notre cas) sera de moins en moins important. Dans le cas d'une propagation du son en atmosphère homogène par exemple, l'énergie reçue par le récepteur sera alors moins importante avec l'éloignement (4 fois moins de rayons à chaque doublement de distance), retranscrivant ainsi la loi de décroissance spatiale (loi en r^{-2} pour une propagation d'ondes sphériques : -6 dB par doublement de distance).

Cette décroissance sera plus ou moins importante ensuite suivant le type d'atmosphère considéré (les gradients de température et de vent qui peuvent être rencontrés entraînent une courbure des rayons vers l'espace où la vitesse du son est la plus faible).

Atténuation due à l'absorption atmosphérique

La complexité du mélange gazeux que constitue l'air atmosphérique rend l'étude théorique de l'absorption très difficile (mélange de N_2, O_2, CO_2, molécules de vapeur d'eau …). Dans le cas d'un fluide homogène cette atténuation des ondes provient essentiellement des échanges de quantité de mouvement associés à la viscosité du fluide, des échanges thermiques et des phénomènes de relaxation moléculaire.

La norme internationale ISO 9613-1 relative au calcul de l'absorption atmosphérique lors de la propagation du son à l'air libre donne une méthode pour calculer tous ces termes d'absorption. Ceux-ci sont pris en compte à l'aide de coefficients d'absorption atmosphérique (en dB/Km). Les valeurs utilisées pour nos calculs sont conformes aux valeurs fournies par cette norme.

Atténuation due aux effets de sol

Celle-ci est prise en compte lors des réflexions successives des rayons sur le sol. Le sol est caractérisé par son impédance normalisée Z_s (valeurs dépendantes du type de sol rencontré lors de la propagation d'un rayon). Une certaine quantité d'énergie est donc absorbée à chaque réflexion. Pour un rayon considéré, l'énergie totale absorbée par le sol au cours du trajet dépendra donc des types de sol rencontrés ainsi que des conditions météorologiques considérées (réflexions plus ou moins nombreuses et donc effets de sol plus ou moins marqués suivant le rayon de courbure appliqué au rayon).

L'énergie reçue par les récepteurs

L'énergie transportée par un rayon est comptabilisée lors de son intersection avec un récepteur. Les niveaux sonores résultants rendent ainsi compte de l'énergie totale transportée par les rayons captés à laquelle a été soustrait l'énergie totale absorbée par les effets de sol et l'absorption atmosphérique (l'atténuation due à la divergence géométrique et aux phénomènes météorologiques étant représentée par le nombre de rayons reçu par les récepteurs).

12.4 LA PROPAGATION DES RAYONS

Les réflexions sur les surfaces rencontrées

La réflexion d'un rayon sur une surface se fait soit de manière spéculaire (loi de l'optique géométrique) soit de manière diffuse (loi de Lambert en 4.cos θ). Ces deux types de réflexions permettent ainsi de prendre en compte « l'aspect des surfaces » (surfaces lisses, accidentées ou encombrées, en regard de la longueur d'onde considérée).

Les influences des conditions météorologiques

La troposphère est un milieu non homogène et non isotrope (variation de la pression atmosphérique, de la température et du vent avec l'altitude). De ce fait, une réfraction des ondes acoustiques dans l'atmosphère se crée et entraîne une augmentation ou une diminution du champ de pression acoustique au niveau des récepteurs.

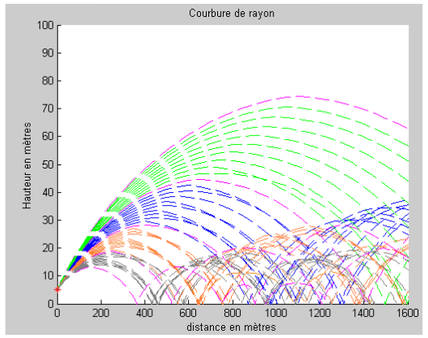
La réfraction est causée par les variations de la vitesse du son dans l'atmosphère, qui ont pour origine principale les fluctuations de la température et de la vitesse du vent présentes dans le milieu considéré.

Ce phénomène atmosphérique est simulé à l'aide d'un gradient de température et d'un gradient de vitesse de vent, qui permettent de remonter à la vitesse effective du son pour l'altitude considérée. Cette vitesse effective est utilisée pour calculer la courbure des rayons tout au long de leur propagation, lors de leur intersection avec un plan de réfraction. Le calcul de la déviation des rayons est réalisé en suivant la loi de Snell.

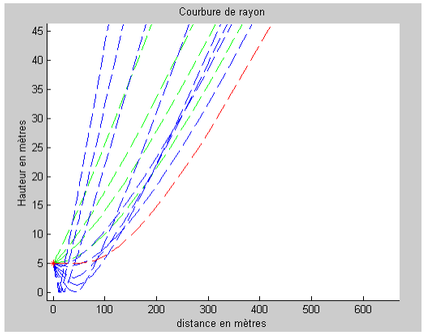
- A un gradient de célérité du son positif correspondent des conditions favorables à la propagation du son.
- A un gradient de célérité du son négatif correspondent des conditions défavorables à la propagation du son.
- A un gradient de célérité du son nul correspondent des conditions homogènes ou neutres (propagation des rayons en ligne droite).

Les figures suivantes rendent compte de deux types de courbes différents (conditions favorables et défavorables à la propagation du son).

Conditions favorables



Conditions défavorables



12.5 LA PRESENTATION DES RESULTATS

Les niveaux sonores générés au niveau des récepteurs sont affichés à la suite du calcul. La contribution des différentes atténuations est implicitement prise en compte mais ne peut être affichée individuellement compte tenu de la procédure utilisée.

13 ANNEXE 4 : PRINCIPE METHODOLOGIQUE D'UNE ETUDE ACOUSTIQUE

Le développement d'un projet éolien est encadré par diverses réglementations environnementales à respecter. En particulier, une réglementation acoustique spécifique impose des limites de bruit à ne pas dépasser.

Le but de l'étude d'impact acoustique est de contrôler par des mesures et des calculs que le bruit généré par les éoliennes respectera ces limites. Dans le cas où l'étude montre un risque de dépassement des valeurs réglementaires maximales, des solutions sont proposées notamment en bridant le fonctionnement des éoliennes.

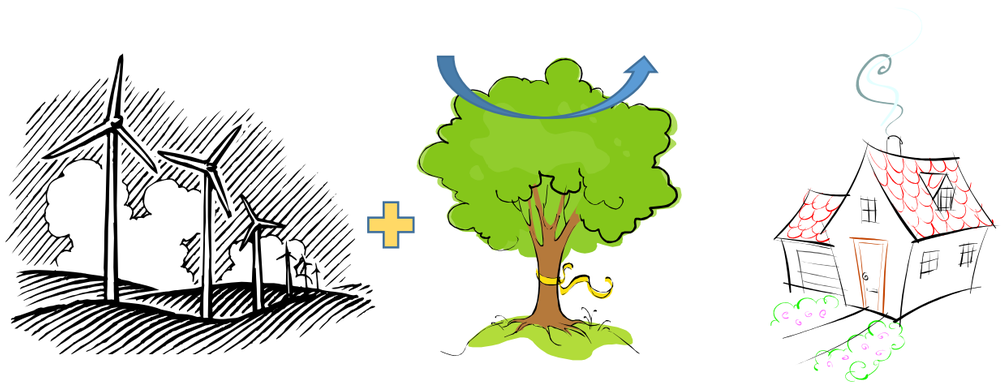
13.1 DEFINITION DES TERMES EMPLOYES

Pour faciliter la compréhension du chapitre, nous donnons ci-dessous la définition des termes utilisés pour l'étude acoustique de manière moins formelle et plus pédagogique.

Bruit résiduel : bruit ambiant, en l'absence du bruit particulier considéré.

Le bruit résiduel peut être assimilé au bruit de l'environnement, notamment la génération de bruit par le vent dans la végétation.

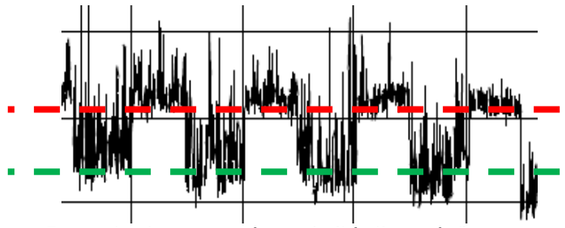
Bruit ambiant : bruit total existant et, dans notre cas, ensemble des bruits de l'environnement, y compris ceux des éoliennes



Bruit particulier : Bruit généré uniquement par les éoliennes.

Émergence : Différence arithmétique entre le niveau de bruit ambiant et le niveau de bruit résiduel.

EMERGENCE = Bruit ambiant – Bruit résiduel



Exemple de mesure à proximité d'une éolienne avec un cycle marche / arrêt alterné.

Pondération A : afin de prendre en compte les particularités de l'oreille humaine qui ne perçoit pas les sons aigus et les sons graves de la même façon, on utilise la pondération A. Il s'agit d'appliquer un « filtre » défini par la pondération fréquentielle.

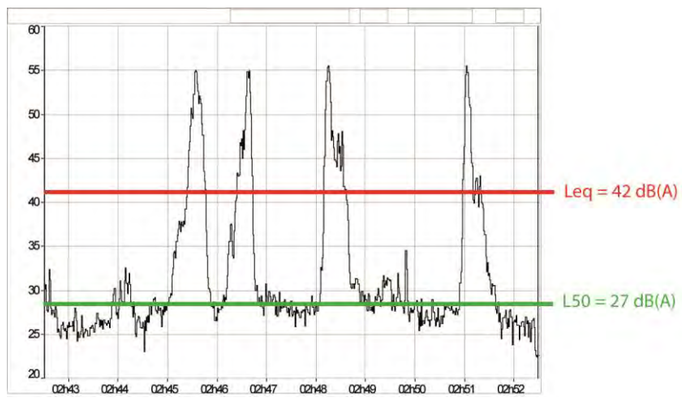
INDICATEURS SONORES :

Niveau acoustique équivalent, L_{Aeq} : sur une période donnée, niveau sonore d'un son continu stable de même énergie sonore qu'un son variable au cours du temps.

Niveau acoustique fractile, L_{50} : Indice statistique qui représente le niveau acoustique atteint ou dépassé pendant 50 % du temps.

Ce niveau acoustique fractile L_{50} est utilisé pour **éliminer les évènements acoustiques particuliers** (passage de véhicules, aboiements de chiens, …). **Il correspond au bruit de fond dans l'environnement et sert à caractériser le bruit résiduel mesuré.**

Pour illustrer l'importance de prendre en compte l'indice L_{50} pour caractériser le bruit résiduel d'une zone, la figure ci-dessous rend compte de la différence entre la valeur du niveau sonore moyen L_{Aeq} sur 10 minutes et la valeur correspondante de l'indice fractile L_{50}.



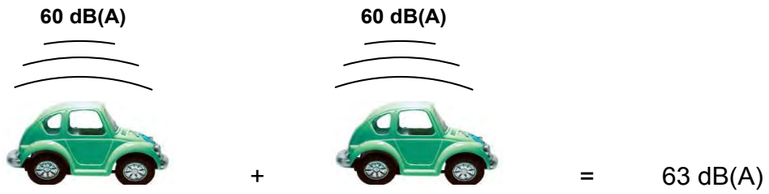
Cette mesure a été réalisée à proximité d'une route fréquentée. On note une différence de 15 dB(A) entre le niveau moyen et l'indice fractile.

Le niveau moyen L_{Aeq} ne rend pas compte du ressenti sonore durant la période de 10 minutes, les passages de véhicules étant ponctuels.

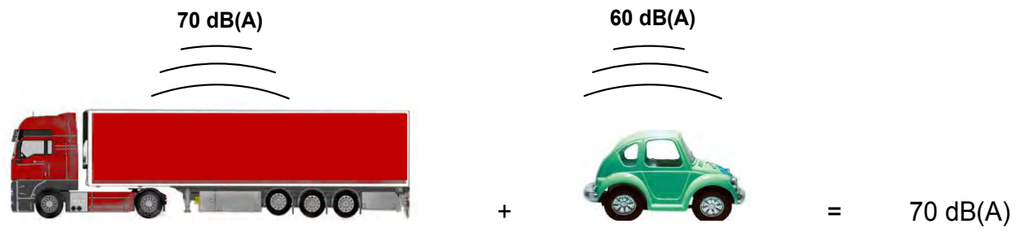
L'indice L50 fractile permet d'éliminer ces pics de forte énergie sonore et permet de mieux caractériser le bruit résiduel, hors pics sonores dus au trafic routier.

Arithmétique particulière du décibel

L'échelle logarithmique du décibel induit une arithmétique particulière. En effet, les décibels ne peuvent pas être directement additionnés :



Quand on additionne deux sources de même niveau sonore, le résultat global augmente de 3 décibels.



Si deux niveaux de bruit sont émis par deux sources sonores, et si l'une est au moins supérieure de 10 dB(A) par rapport à l'autre, le niveau sonore résultant est égale au plus élevé des deux (effet de masque).

13.2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Les critères réglementaires à respecter pour chaque projet éolien sont fixés par l'**arrêté du 26 août 2011** relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Cette réglementation définit, notamment, les limites suivantes :

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

1- en zones à émergences réglementées (ZER) = dans notre cas, principalement les habitations proches

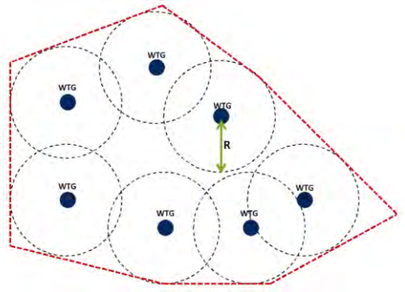
Niveau de bruit ambiant	Emergence admissible pour la période 7h – 22h	Emergence admissible pour la période 22h – 7h
Supérieur à 35 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

2- au périmètre de mesure du bruit

Le périmètre de mesure du bruit est défini comme étant le plus petit polygone contenant les cercles de rayon :

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

Le niveau de bruit maximal de l'installation est fixé à **70 dB(A) pour la période de jour et à 60 dB(A) pour la période de nuit** en n'importe quel point du **périmètre de mesure du bruit.**



13.3 PRINCIPES DE L'ETUDE ACOUSTIQUE

Les études acoustiques s'articulent autour de trois axes :

1. **Campagnes de mesures in situ : détermination du bruit résiduel sur le site en fonction de la vitesse du vent.**

Cette étape consiste à réaliser une campagne de mesures acoustiques d'état initial. Les points de mesures sont choisis parmi les zones habitées riveraines autour de l'aire d'implantation prévue pour les éoliennes.

Ces mesures ont pour but de caractériser le bruit résiduel de chaque zone c'est-à-dire le bruit existant habituellement dans le secteur concerné en fonction de la vitesse de vent avant l'implantation d'éoliennes.

Les mesures sont réalisées en stricte conformité avec les normes en vigueur :
- NF S 31-114 dans sa version de juillet 2011,
- Utilisation de sonomètres de classe 1,
- Mesure des données de vent en même temps que les mesures de bruit.

2. **Calculs prévisionnels du bruit des éoliennes : estimation de la contribution sonore des projets au droit des habitations riveraines.**

Les calculs prévisionnels ont pour but d'évaluer les niveaux sonores générés par l'ensemble du projet au niveau de chaque voisinage étudié. Les résultats, conjugués aux valeurs de bruit résiduel, permettent de calculer les émergences acoustiques définies précédemment.

Les simulations des niveaux sonores générés aux points de contrôle sont effectuées soit avec le logiciel CADNAA, soit avec notre modèle de calcul de propagation du son à grande distance (MCGD).

Le modèle de calcul MCGD est de type géométrique et prend en compte les paramètres suivants :

- Puissances acoustiques des éoliennes ;
- Divergence géométrique ;
- Absorption atmosphérique ;
- Effets de sol ;
- Conditions météorologiques.

3. **Analyse de l'émergence à partir des deux points précédents : validation du respect de la règlementation française en vigueur et, le cas échéant, proposition de solutions adaptées pour y parvenir.**

Sur la base du calcul des émergences estimées, deux cas possibles :

- Les calculs font apparaître des valeurs inférieures aux seuils réglementaires :

  On estime alors que le risque de dépassement est faible et aucune disposition particulière n'est prise.

- Les calculs font apparaître des valeurs supérieures ou limites aux seuils réglementaires :

  On estime donc que le risque de dépassement est non négligeable et on préconise des solutions réalistes pour respecter la réglementation :

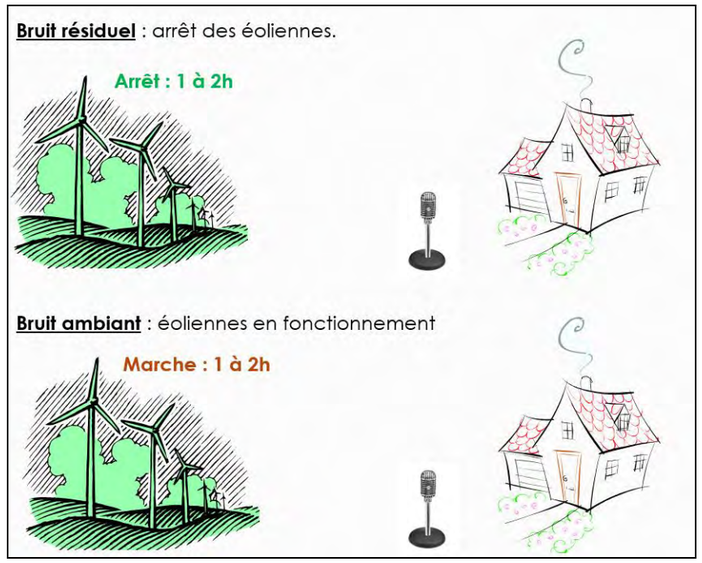
  - Définition d'un mode de fonctionnement optimisé (bridage et/ou arrêt d'une ou plusieurs éoliennes selon vitesse / direction du vent et selon la période),
  - Optimisation de l'implantation du projet (éloignement, voire retrait de machines),

13.4 MESURES ACOUSTIQUES POST IMPLANTATION

Des mesures de contrôle acoustiques sont à réaliser après l'implantation des éoliennes pour valider ou vérifier que les seuils réglementaires sont respectés.

Le but est de contrôler la conformité des émergences sonores au niveau des habitations, vis-à-vis des seuils réglementaires (arrêté du 26 août 2011).

- Mesures de bruit en façade des habitations les plus exposées, selon la norme NF S 31-010.
- Un plan de marche/arrêt est mis en place pendant les mesures de contrôle, avec une alternance de 1 H à 2 H pour chaque période de marche ou d'arrêt.
- L'analyse est réalisée selon la norme NF S 31-114.
- En cas de non-conformité, adaptation du plan de gestion du parc éolien.



Annexe 4 : Expertises écologiques - Habitat, flore et autre faune

ETUDE D'IMPACTS HABITATS-FLORE ET FAUNE DU PROJET DE PARC EOLIEN « LES DEUX NOUES »

Maître d'Ouvrage : société Les Deux Noues
11, lieu-dit Bonne Voisine
10700 CHAMPFLEURY

Office National des Forêts

Office National des Forêts

SUIVI DOCUMENTAIRE

Version	Date	Auteur du rapport	Inventaires *in situ*
3	10/08/2018	Jérémy Garin Dominique Zabinski Marilyne Fouquart	Dominique Zabinski,

Structure de réalisation

Agence études Grand Est
UP Lorraine – Champagne-Ardenne
10 rue Pasteur
51470 Saint-Memmie

Sommaire

Préambule **7**
Introduction **7**
1. Localisation du périmètre d'étude et présentation du contexte environnemental **9**
1.1. Présentation succincte du secteur 9
1.2. Zones environnementales sensibles 9
2. Méthodologie générale **11**
2.1. Analyse bibliographique et cartographique 11
2.2. Inventaires 11
2.3. Hiérarchisation des enjeux rattachés aux habitats 12
3. Résultats **13**
3.1. Habitats présents sur le site 13
3.2. Espèces floristiques observées sur le site 26
4. Hiérarchisation des habitats de la zone d'étude **29**
4.1. Synthèse des habitats 29
4.2. Sensibilité des habitats 30
4.3. Recommandations 31
4.3.1 Prise en compte du schéma régional éolien 31
4.3.2 Mesures pour la construction du parc 31
5. Etude des mammifères « terrestres » **32**
5.1. Pré-diagnostic mammalogique (hors chiroptères) 32
5.1.1 Niveau des connaissances disponibles 32
5.1.2 Liste des espèces déterminantes recensées dans l'aire d'étude éloignée 32
5.1.3 Synthèse des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate 33
5.2. Protocole d'expertise 34
5.2.4 Méthodologie d'inventaire 34
5.2.5 Limites à l'étude des mammifères 34
5.3. Résultats des expertises de terrain 35
5.3.6 Inventaire des espèces contactées 35
5.3.7 Description des espèces contactées patrimoniales 35
5.3.8 Définition des enjeux mammalogiques (hors chiroptères) 36
5.3.9 Conclusion de l'étude des mammifères « terrestres » 36
6. Etude des amphibiens **36**
6.1. 1. Pré-diagnostic batrachologique 36
6.1.1 Rappel de biologie 36
6.2. Résultats des recherches bibliographiques sur les amphibiens 37
6.3. Protocole d'expertise 40
Les prospections en phase diurne 40
Les prospections en phase nocturne 40
Limites de l'étude batrachologique 41
6.4. Résultats des expertises de terrain 41
Inventaire des espèces contactées 41
Définition des enjeux amphibiens 41
Conclusion de l'étude des amphibiens 41
7. Etude des reptiles **42**
7.1. Pré-diagnostic relatif aux reptiles 42
Rappel de biologie 42
Résultats des recherches bibliographiques sur les reptiles 42
7.2. Protocole d'expertise 44
Méthodologie d'inventaire 44
Limites à l'étude des reptiles 44

7.3. Résultats des expertises de terrain ... 45
Inventaire des espèces contactées ... 45
Définition des enjeux reptiles ... 45
Conclusion de l'étude des reptiles ... 45
8. Etude de l'entomofaune ... 45
8.1. Pré-diagnostic relatif à l'entomofaune ... 45
Rappel de biologie ... 45
Résultats des recherches bibliographiques sur l'entomofaune ... 46
8.2. Protocole de l'étude entomologique ... 52
L'orientation des recherches de terrain ... 52
Méthodologie d'inventaire ... 52
Limites de l'étude entomofaunistique ... 53
8.3. Résultats des expertises de terrain ... 54
8.4. Conclusion de l'étude de l'entomofaune ... 56
Résultats des recherches bibliographiques ... 56
Résultats de l'étude de l'entomofaune ... 56
Conclusion ... 57
Références bibliographiques ... 58
Annexes ... 59

Table des cartes

carte 1: Implantation projetée des 7 éoliennes ... 8
carte 2: localisation du projet ... 10
carte 3 : habitats ... 27
carte 4 : hiérarchisation des habitats ... 28
carte 5 : localisation des zones environnementales autour du projet ... 61

Table des photographies

Photographie 1: Bande herbacée à graminées sur champ d'orge ... 14
Photographie 2: Bande herbacée avec coquelicots sur champ d'orge ... 14
Photographie 3: parcelle de blé avec une belle émergence de Coquelicots ... 14
Photographie 4: parcelle de blé avec émergence d'une population de Bleuets ... 14
Photographie 5: chemin agricole à forte circulation ... 16
Photographie 6: Chemin agricole et bordures de parcelles dans un secteur reculé ... 16
Photographie 7: Situation en bordure de la plantation de pins ... 17
Photographie 8: situation en talus ... 17
Photographie 9: vue sur le bosquet ... 18
Photographie 10: lisière du boisement ... 19
Photographie 11: développement d'un accru dans une partie sans Pin noir ... 19
Photographie 12: vue sur la plantation ... 20
Photographie 13: aperçu de la plantation ... 21
Photographie 14: aperçu de la plantation ... 22
Photographie 15: vue hivernale sur la roselière, avec les Saules fragiles Salix fragilis isolés ... 25

Préambule

L'installation et la mise en exploitation d'une centrale d'exploitation de l'énergie éolienne peuvent être accompagnées d'incidences sur la flore et les habitats.

Les impacts peuvent être variables, et dépendre du type d'éoliennes, de leur nombre et leur agencement, des techniques d'implantation des éoliennes et de l'implantation du chantier. Chaque parc aura une incidence propre.

Il est nécessaire de prendre en compte ces impacts pendant le développement du projet éolien afin d'inclure dans la réflexion globale des solutions visant à atténuer les risques et contraintes pesant sur la végétation.

Introduction

Un projet de parc éolien, composé de 3 unités, est en développement sur les communes de Faux-Fresnay, dans le département de la Marne, et Salon, dans l'Aube. Le projet est porté par la société Les Deux Noues.

L'agence étude territoriale Grand Est de l'Office national des forêts a été mandatée pour produire le volet avifaunistique de l'étude d'impacts environnementaux à partir des jeux de données habitats/flore/faune récoltés par le bureau d'études Envol environnement, mandaté par Les Deux Noues pour opérer la phase de terrain (études sur un cycle complet en 2017) et des données habitats/flore issues de l'ONF pour l'étude de projet Extension Sud Marne partie Sud, porté par la société TTR Energy.

Le projet éolien « Les Deux Noues » se trouve dans le prolongement de l'extension en cours de développement et en contact avec le parc Sud Marne (DAU accordée mais non construit) et constitue, de fait, également une extension à ce dernier.

Avec le souci de renforcer le jeu de données disponibles et la connaissance des fonctionnalités locales, les porteurs de projets ont décidé de fusionner les observations obtenues respectivement afin produire une seule interprétation, valable pour les 2 projets et englobant un cycle biologique complet. Cela est rendu possible par la superposition des aires d'étude, quasi identiques, et améliorera l'analyse des impacts cumulatifs

L'installation d'éoliennes dans les espaces naturels, en particulier dans des secteurs riches en espèces à fort enjeu de préservation, nécessite d'évaluer l'impact du projet sur le milieu, les habitats et les espèces végétales.
Ces impacts peuvent être de diverses natures :

- suppression temporaire de la végétation durant la phase d'installation sur les aires de grutage,
- suppression définitive de la végétation sur les voies d'accès et sur les emprises des fondations éoliennes et des postes de livraison,
- modification de la végétation (banalisation des cortèges floristiques) temporaire ou définitive en bordure des lieux d'intervention ci-avant, ainsi qu'au niveau des linéaires de réseaux électriques enterrés.

Cette étude présente une évaluation de l'intérêt écologique des milieux naturels et anthropiques présents dans le périmètre du projet, ainsi que des espèces végétales et animales sur lesquels le projet peut avoir une incidence.

Carte 1: Périmètre potentiel pour l'implantation du projet de parc « Les Deux Noues » (que nous considérerons comme l'aire d'étude immédiate).

1. Localisation du périmètre d'étude et présentation du contexte environnemental

1.1. Présentation succincte du secteur

Le projet d'extension est situé à mi-chemin entre Châlons-en-Champagne et Troyes, une douzaine de kilomètres à l'est de Sézanne (cf. Carte 2). Les communes concernées sont Faux-Fresnay et Gourgançon, dans le département de la Marne (cf. Carte 1) pour l'implantation des machines mais également Salon et Corroy pour le périmètre d'étude rapprochée.
Ces villages sont en Champagne crayeuse, vaste région naturelle dévolue à l'agro-industrie. Le territoire est ainsi tout à fait caractéristique d'un openfield : de très vastes étendues cultivées parsemées de rares boisements, bosquets et haies, bien souvent chétifs.
De petites vallées arborées coupent régulièrement ces étendues, ainsi la Maurienne et la Superbe ceinturent le projet respectivement au nord et à l'ouest.
Le relief général du secteur est très monotone, avec seulement de très légères ondulations pour marquer un dénivelé.

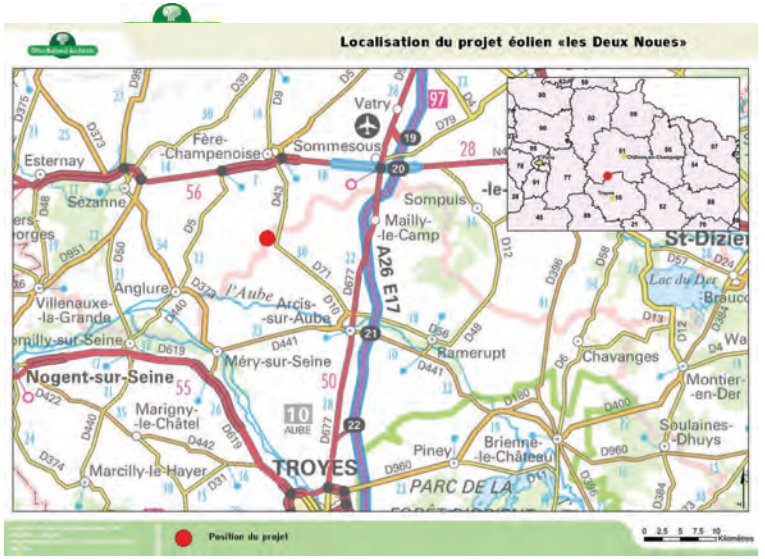
1.2. Zones environnementales sensibles

Cf. carte annexe 1 pour la situation du projet dans le cadre environnemental.

Aucun espace naturel protégé ou désigné n'est concerné par l'emprise du périmètre d'étude.

La présence de sites à valeur écologique a été vérifiée dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet (correspondant au périmètre d'étude éloigné) :

- 2 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF) de type II
- 14 ZNIEFF de type I
- 1 ZICO (Zone d'Intérêt pour la Conservation des Oiseaux)
- 1 Zone de Protection Spéciale (directive 2009/147/CE « oiseaux »)
- 5 Zone Spéciale de Conservation (directive 92/43/CEE « habitats-faune-flore)



Carte 2: localisation du projet

2. Méthodologie générale

2.1. Analyse bibliographique et cartographique

Une première étape a consisté à faire une analyse du périmètre d'étude à partir de photographies aériennes afin de dégager les principaux milieux présents (cultures, boisements, herbages…). Cette analyse a été menée de nouveau en 2017.
Ces premiers résultats ont ensuite été affinés par des observations sur le terrain, en parcourant l'intégralité du périmètre. Cette approche a permis d'apprécier l'intérêt écologique des milieux présents dans la zone d'implantation, préalablement aux relevés floristiques.

Suite à cette analyse, une recherche des informations disponibles a été effectuée :

- aucun périmètre désigné (ZNIEFF, Natura 2000) ni protégé (APB, RN) n'est présent dans le périmètre ou sa proximité ;
- l'observatoire des collectivités territoriales, piloté par le Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien, a été consulté pour vérifier le signalement d'éventuelles espèces protégées sur les communes concernées. Quelques données majoritairement anciennes apparaissent (début XXe) et toutes sont liées aux milieux humides. Elles ne sont donc pas pertinentes pour cette expertise.

La situation des périmètres désignés sous Natura 2000 au titre de la directive habitats 92/43/CEE (le plus proche est FR2100308 "Garenne de la Perthe", environ 3 kilomètres de la bordure sud du projet) permet d'exclure tout effet dû aux phases de construction et d'exploitation d'une centrale éolienne sur le fonctionnement écologique des habitats d'intérêt communautaire.
Il n'est pas nécessaire de produire un rapport spécifique d'évaluation des incidences au titre de Natura 2000, conformément aux articles L414-4 et R414-19 à R414.24 du Code de l'environnement.

2.2. Inventaires

Les analyses précédentes ont donc orienté les inventaires de terrain. Deux aspects ont été privilégiés :

- Inventaire simple et recherche d'espèces à enjeux
- Inventaire descriptif phytosociologique

Inventaire simple
Les différents milieux ont été parcourus dans le but de dresser un inventaire qualitatif des espèces. Une attention particulière a été portée sur les espèces protégées dont le développement est possible dans les habitats en présence.

Relevés phytosociologiques
Des relevés standardisés ont complété l'inventaire simple afin d'aider à caractériser les groupements végétaux observés. La méthode de Braun-Blanquet a été utilisée : au sein de chaque ensemble écologique homogène, un ou plusieurs inventaires quantitatifs sont opérés en attribuant à chaque espèce notée un coefficient d'abondance-dominance.

Les habitats correspondant seront définis selon la typologie CORINE biotopes (RAMEAU et al, 1997). Le cas échéant, les habitats rattachés à la Directive européenne CEE 92/43, dite Directive "habitats", seront signalés.

Correspondances synsystémiques
La nomenclature utilisée dans le synopsis des groupements végétaux de Champagne-Ardenne (ROYER et al. 2006) a été reprise pour la présente étude. Les communautés végétales sont rangées dans le cadre syntaxonimique suivant : Classe -> Ordre -> Alliance -> Association.
Le niveau le plus bas est recherché pour cette étude. La difficulté de détermination ou le manque d'informations disponibles sur le secteur concerné maintiennent souvent la détermination au niveau de la classe ou de l'ordre.

Période d'inventaires
Les premiers inventaires de 2012 ont eu lieu dès le mois d'avril, afin de couvrir les espèces vernales ; l'essentiel des observations, incluant les relevés phytosociologiques, s'est concentré début juillet.

2.3. Hiérarchisation des enjeux rattachés aux habitats

A la suite des travaux d'inventaire et d'analyse des observations, l'ensemble du périmètre d'étude a été sectorisé selon 3 niveaux de sensibilité des habitats, représentés sur la : hiérarchisation des habitats Carte 4.

La notion de sensibilité d'un habitat exprime sa vulnérabilité aux risques d'impacts des différentes phases d'élaboration d'un projet éolien (construction et exploitation).

NIVEAU 1 – habitats très sensibles
Regroupe les enjeux forts et très forts:
- ✓ Les habitats d'intérêt communautaire prioritaires et/ou exceptionnels à l'échelle locale ou régionale
- ✓ Les stations qui hébergent des plantes protégées à l'échelle régionale ou nationale

NIVEAU 2 – habitats sensibles
Regroupe les enjeux moyens :
- ✓ Les mosaïques d'habitats naturels pour leur diversité et leur capacité d'accueil pour la faune sauvage
- ✓ Les habitats peu représentés à l'échelle locale ou départementale
- ✓ Les habitats d'intérêt communautaire bien représentés à l'échelle locale et régionale
- ✓ Les stations qui hébergent des plantes localement rares et/ou en régression à l'échelle régionale ou nationale (listes rouges)

NIVEAU 3 – habitats peu sensibles
Regroupe tous les habitats non décrits dans les niveaux suivants, aux enjeux faibles à très faibles.

3. Résultats

3.1. Habitats présents sur le site

- **Approche descriptive des habitats**

• Cultures intensives avec végétations compagnes du *STELLARIETEA MEDIAE* et du *POLYGONO ARENASTRI-POETEA ANNUAE* (CODE CORINE : 82.1 + 82.2 ; CODE NATURA 2000 : Ø)

Caractéristiques de l'habitat
Série d'habitats strictement liée à l'activité humaine. Les céréales sont principalement cultivées, puis suivent les oléagineux, la pomme de terre, la betterave et la luzerne… La flore adventice se développant autour de l'activité agricole est fortement soumise aux contraintes de l'usage d'herbicide (les espèces messicoles, du *STELLARIEATEA MEDIAE*, se développent dans les cultures, préférentiellement en bordure où les herbicides sont parfois moins appliqués), au piétinement plus ou moins intense (sur les chemins agricoles, où l'on trouve les espèces du *POLYGONO ARENASTRI-POETEA ANNUAE*), à la fauche d'entretien (bords de champs / chemins herbeux, mêlant des espèces d'origine très éclectique (espèces de la prairie de fauche, de la pelouse-ourlet, de la friche)).

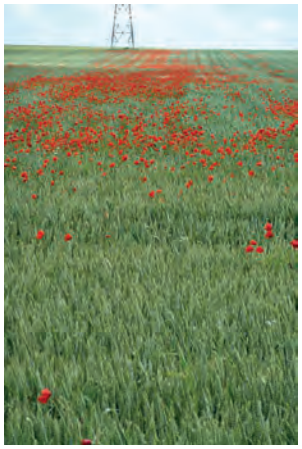
Valeur biologique
En l'état, très faible. L'intérêt de ce milieu s'établit dans la création de conditions favorables au développement d'espèces annuelles, inféodées à un sol remué. Or le mode cultural actuel ne permet que le développement d'espèces les plus souples, communes à très communes (Violette des champs *Viola arvensis*, Coquelicot *Papaver rhoeas*, Bleuet *Centaurea cyanus*…), mais exclut nombre d'espèces moins adaptables (par exemple, la Nielle des blés *Agrostemma githago*, l'Adonis annuelle *Adonis annua*, le Brome à deux étamines *Bromus diandrus*…). En dehors des quelques espèces annuelles rencontrées, la diversité floristique est globalement très limitée.
Ponctuellement, des bandes herbacées entre champs et chemins offrent des conditions très favorables au maintien de la biodiversité au sein de l'openfield. Un tel réseau enherbé est essentiel à un fonctionnement écologique acceptable au sein de l'agrosystème.

Etat de conservation : non pertinent.

Photographie 1: Bande herbacée à graminées sur champ d'orge.

P

Photographie 4: parcelle de blé avec émergence d'une population de Bleuets



Photographie 3: parcelle de blé avec une belle émergence de Coquelicots

Photographie 5: chemin agricole à forte circulation : ici les bandes enherbées sont chétives ; elles sont parfois totalement absentes

Photographie 6: Chemin agricole et bordures de parcelles dans un secteur reculé : l'expression des graminées est à son maximum, et se rapproche d'un faciès prairial. Un refuge idéal pour la diversité !

• Friche herbacée mésophile (Code Corine : 87.1 ; Code Natura 2000 : Ø)

Caractéristiques de l'habitat

Très ponctuel dans la zone d'étude, avec deux secteurs localisés au niveau d'un talus en limite de champ et en bordure d'une plantation de pins. Il s'agit de faibles surfaces en friche, évoluées vers des formes prairiales nitrophiles par l'action d'une fauche régulière et d'un enrichissement du sol dû à la non exportation des produits de fauche et/ou aux fertilisants agricoles. On observe une forte présence de graminées (surtout le Fromental *Arrhenatherum elatius* et les Pâturins *Poa* sp.) signant le glissement vers la prairie, qui cohabitent avec des espèces nitrophiles (Vipérine *Echium vulgare*, Armoise *Artemisia vulgaris*, Ronce *Rubus* sp., Gaillet gratteron *Galium aparine*…) ; sur le talus, on observe quelques transgressives des végétations plus sèches (Muscari *Muscari comosum*, Mélampyre des champs *Melampyrum arvense*). Le développement d'espèces messicoles rappelle l'influence du milieu cultivé (Bleuet *Centaurea cyanus*, Fumeterre officinal *Fumaria officinalis*…).

Photographie 7: Situation en bordure de la plantation de pins

Valeur biologique

Moyenne. Bien que composé en très grande majorité d'espèces communes et très communes, cet habitat permet l'expression d'une flore relativement variée, balayant les classes du *STELLARIETEA MEDIAE*, du *SISYMBRIETEA OFFICINALIS* ou de l'*ARTEMISIETEA VULGARIS*. Dans un contexte général d'agriculture intensive, un tel habitat herbacé permet donc le maintien d'une diversité floristique intéressante ; il fait également office d'excellent refuge pour l'entomofaune, taxon qui inclut de nombreux auxiliaires de culture.

Etat de conservation

Bon à moyen. La situation du talus en bordure de chemin semble limiter l'influence d'herbicide et la pente favorise l'évacuation des intrants par lessivage, témoin une flore variée et l'absence d'une population dense d'espèce nitrophile. La partie en bordure de pinède semble, au moins en partie, influencée par une forte eutrophisation du sol qui favorise le développement d'espèces dynamiques (stockage de fertilisant ?).

Photographie 8: situation en talus

• Bosquet de *Pinus sylvestris* + fruticée du *Berberidion* + friches nitrophiles (Code Corine : 42.5 + 31.812 + 87.1 + 87.2 ; Code Natura 2000 : Ø)

Caractéristiques de l'habitat

Sans doute ancien, ce boisement possède une physionomie hétérogène, avec une omniprésence des buissons (parmi les espèces les plus fréquentes : Aubépine *Crataegus monogyna*, Cerisier de Sainte-Lucie *Prunus mahaleb*, Prunellier *P. spinosa*, Troène *Ligustrum vulgare*) et une répartition irrégulière du Pin sylvestre *Pinus sylvestris*. Cette distribution fragmentaire du pin s'explique très probablement par une pertubation passée et, aujourd'hui, par la densité du couvert buissonnant qui empêche le développement de semis.

Photographie 9: vue sur le bosquet

Le bouleau *Betulus pendula* et le Saule marsault *Salix caprea*, dominant par tâches très ponctuelles les buissons, peuvent montrer un stade pionnier d'évolution naturelle qui irait, sans intervention de l'Homme, vers un couvert forestier feuillu (soit hêtraie thermophile, soit chênaie pubescente).

Certaines parties du bosquet sont maintenues ouvertes (extrémité est ; emprise RTE…) et laissent s'exprimer une végétation herbacée s'orientant, selon l'influence anthropogène, vers une friche nitrophile sur sol enrichi par stockage d'éléments nutritifs (végétation herbacée très dense, avec notamment l'ortie *Urtica urens*), ou vers une friche thermophile avec de nombreux rejets arbustifs et des herbacées pionnières (Vipérine *Echium vulgare*, Verveine *Verbena officinalis*…). On trouve dans cette dernière quelques transgressives des pelouses mésoxérophiles (Gentiane croisette *Gentiana cruciata*, Polygale commun *Polygala vulgaris*, Globulaire commune *Globularia bisnagarica*) qui peuvent être soit un reliquat de pelouse antérieure, soit des espèces nouvellement arrivées trouvant ici des conditions adéquates à leur installation.

Valeur biologique

Moyenne. L'intérêt floristique est globalement faible du fait de la dominance de certaines espèces de forte dynamique (espèces de la fruticée ; herbacées communautaires), gênant le maintien d'une flore potentiellement intéressante. A long terme, le Pin sylvestre lui-même devrait s'éteindre faute de possibilité de renouvellement. Avec l'intervention de l'Homme, l'horizon évolutif de ce bosquet est une végétation arborescente feuillue reconstituée, de type "ormaie rudérale" (où l'orme serait remplacé par le saule, le frêne ou l'érable).

En revanche, ce bosquet, isolé parmi les cultures, offre des conditions de refuge et une ressource alimentaire intéressantes pour la faune locale, ailée et terrestre. Il a donc une fonction essentielle dans un tel environnement.

Etat de conservation : Plutôt mauvais, la pinède évolue vers une forme banalisée.

- **Boisement de *Pinus nigra* avec manteau calcicole du *Prunetalia* + accru forestier (Code Corine : 42.5 + 31.812 ; Code Natura 2000 : Ø)**

Caractéristiques de l'habitat

Photographie 10: lisière du boisement

Cette entité correspond à un linéaire arboré de longueur supérieure à 2km et de structure relativement homogène. C'est un boisement issu d'une plantation, actuellement à un stade adulte. Seules quelques trouées parmi les pins laissent place à des essences feuillues au développement rapide (Frêne *Fraxinus excelsior*, Saule marsault *Salix caprea*). Les buissons forment un manteau de densité variable en lisière ; on y retrouve les espèces classiques de fruticée calcicole (Prunellier *Prunus spinosa*, cerisier *P. mahaleb*, Cornouiller sanguin *Cornus sanguinea*, Troène *Ligustrum vulgare*…). Sous les pins, la flore est peu développée du fait d'un feuillage bloquant la lumière ; en lisière, cette flore devient plus variée.

Valeur biologique

Modérée. Bien que l'aspect actuel soit encore très artificiel et que l'habitat possède une composition floristique paucispécifique, d'intérêt faible, il constitue un élément essentiel pour la faune locale qui y trouve refuge et ressources alimentaires.

Etat de conservation : bon.

Photographie 11: développement d'un accru dans une partie sans Pin noir

- **Plantation de *Pinus nigra* + fruticée du *Berberidion* + communautés herbacées issues du *Trifolion medii* et du *Mesobromion erecti* (Code Corine : 83.3112 + 31.812 + 34.42 + 34.32 ; Code Natura 2000 : (pelouse) 6210 + Ø)**

Caractéristiques de l'habitat

Photographie 12: vue sur la plantation

Plantation récente de Pins noirs (inférieure à 10 ans). L'aspect juvénile du peuplement laisse pour le moment suffisamment d'espace pour le développement d'une flore très variée. Cet espace est partagé entre la fruticée (dominance du Troène *Ligustrum vulgare*, de l'aubépine *Crataegus monogyna*, du cornouiller *Cornus sanguineum*, de l'Eglantier *Rosa canina*, du Cerisier de Sainte-Lucie *Prunus mahaleb* et du Prunellier *P. spinosa*) et une végétation herbacée dérivant de la pelouse et de l'ourlet mésophiles à mésoxérophiles (notamment présente dans les layons entretenus pour la chasse – ici, la fauche régulière tend à favoriser le développement d'une communauté prairiale).
Ce dernier habitat est signalé entre autres par l'Origan commun *Origanum vulgare*, la Coronille bigarrée *Securigera varia*, le Fraisier des bois *Fragaria vesca*, le Trèfle intermédiaire *Trifolium medium*, le Brachypode penné *Brachypodium pinnatum*, le Fromental *Arrhenatherum elatius*… Il annonce le stade précédant l'extension des ligneux (saule *Salix caprea*, érable *Acer pseudoplatanus*). En bas de pente, en milieu de parcelle, une variante davantage nitrophile prend position, avec entre autres la Grande Ortie *Urtica dioica* et l'apparition de la berce *Heracleum sphondylium*.

Disséminé surtout aux extrémités de parcelle, un faciès de pelouse calcicole occupe les secteurs à végétation rase, avec une diversité d'espèces remarquable, parmi lesquelles le Polygale chevelu *Polygala comosa*, la Globulaire commune *Globularia bisnagarica*, la Gentiane croisette *Gentiana cruciata*, le Brome érigé *Bromus erectus*, la Brunelle à grandes fleurs *Prunella grandiflora*, le serpolet *Thymus praecox*, l'Anthyllide vulnéraire *Anthyllis vulneraria*, le Séséli des montagnes *Seseli montanum*, la Germandrée des montagnes *Teucrium montanum*, le Lin à feuilles ténues *Linum tenuifolium*… Une grande diversité qui indique qu'il s'agit plutôt d'un reliquat et non d'une installation récente de ces espèces.

Valeur biologique

Globalement modéré, mais très variable selon l'élément considéré :

- floristiquement, ceux se rattachant à la pelouse recèlent une valeur biologique forte, cet habitat étant en voie de régression généralisée (en Champagne crayeuse, les plus beaux spécimens de pelouses calcicoles ne persistent que dans les camps militaires et les sites sous gestion conservatoire). C'est aussi l'habitat le plus susceptible d'abriter des espèces à enjeu écologique.
- Secondairement, la végétation d'ourlet dispose d'une diversité importante, même si les espèces sont moins sensibles et l'habitat non menacé.

- En revanche, la fruticée et surtout la pinède en croissance sont des facteurs d'appauvrissement du milieu avec une valeur extrêmement limitée : le Pin noir est amené à couvrir l'ensemble de la parcelle, ne permettant le maintien que d'une flore restreinte (voir description des pinèdes adultes plus loin).

La fonction de cet élément, en qualité de refuge pour la faune locale (gibiers, oiseaux, arthropodes…) est très importante, au vu de sa surface et de sa diversité floristique et structurelle. Cependant, l'accroissement de la pinède et l'extension des ligneux apporteront une dégradation certaine des conditions actuellement offertes.

Etat de conservation : (pour la végétation de fort intérêt) Très mauvais. La diversité encore présente est en grande fragilité face à la dynamique des buissons dans un premier temps, puis la couverture par les pins. La plantation en elle-même est en bon état.

- **Plantation d'essences feuillues + fruticée du *Berberidion* + friches de l'*Onopordetalia acanthii* + communautés herbacées issues du *Trifolion medii* et du *Mesobromion erecti* (Code Corine : 83.325 + 31.812 + 87.1 + 34.42 + 34.32 ; Code Natura 2000 : (pelouse) 6210 + Ø)**

Caractéristiques de l'habitat
Il s'agit d'une plantation récente composée d'essences feuillues diversifiées. Le développement de la fruticée est dynamique et tend à couvrir l'essentiel de la plantation, donnant un aspect très "fouillis" à la plantation ; impression renforcée par de nombreux bois et branchages desséchés, qui indiquent un défrichement antérieur à la plantation.

Photographie 13: aperçu de la plantation

Des places de végétations herbacées et/ou rases sont distribuées çà et là – surtout sur les points hauts de la parcelle, offrant l'opportunité à une communauté mésoxérophile de s'exprimer : des peuplements denses de Lin à feuillues ténues *Linum tenuifolium*, coexistant avec la Germandrée des montagnes *Teucrium montanum*, le serpolet *Thymus praecox*, la Fétuque de Léman *Festuca lemanii*, l'Epiaire dressée *Stachys recta* et la Campanule à feuilles rondes *Campanula rotundifolia* correspondent au faciès le plus intéressant. Cette végétation dispute les espaces aux espèces plus banales de friches (Fausse épervière *Picris hieracioides*, Vipérine *Echium vulgare*, Bouillon blanc *Verbascum thapsus*…).

En descendant la pente, la végétation sèche laisse progressivement la place à une végétation mésophile de type ourlet préforestier, aux graminées sociales dominantes (Brachypode penné *Brachypodium pinnatum*, Fromental *Arrhenatherum elatius*…) ; des "tâches" de Calamagrostide commun *Calamagrostis epigejos* et le Laurier de Saint-Antoine *Epilobium angustifolium* ou l'Epipactis rouge sang *Epipactis atrorubens* indiquent également l'origine forestière avant replantation. A noter la persistance d'une population subspontanée de Perce-neige *Galanthus nivalis* au milieu de la parcelle.

Valeur biologique
Moyenne à forte. La partie sud de la parcelle abrite les communautés de plus forte valeur, liées à une végétation herbacée mésoxérophile ; le reste de la parcelle, même s'il existe une diversité floristique intéressante, est composée d'espèces plutôt banales. Par rapport à une plantation de Pins noirs, la croissance des essences feuillues n'amènera pas un couvert aussi dense ; on garderait donc, à terme, une diversité biologique plus grande. Celle-ci sera tout de même plus faible qu'actuellement.

Cet ensemble revêt en sus une grande importance pour sa fonction de refuge pour la petite faune.

Etat de conservation : (pour les habitats de fort intérêt) Très moyen. Presque partout, le développement des buissons, sans broyage régulier, devrait aboutir à une fruticée impénétrable étouffant la végétation herbacée, déjà très menacée.

- **Mare végétalisée (Code Corine : 53.4)**

Caractéristiques de l'habitat
Au lieu-dit « la fontaine de Couchis » se situe une mare végétalisée où sont présentes des ceintures de végétations d'eaux stagnantes et faiblement courantes.

Valeur biologique

Faible. Les espèces représentatives sont Veronica beccabunga, Berula erecta, Mentha aquatica, Hypericum tetrapterum.

Etat de conservation : sans objet.

- **Bâtiments, constructions agricoles et jardins (Code Corine : 84.5 et 85.3)**

Caractéristiques de l'habitat
Il s'agit de zones d'habitations et de constructions agricoles présentant quelques aires d'agrément comme des jardins avec des espèces indigènes et des espèces ornementales allogènes.

Valeur biologique

Sans objet.

Etat de conservation : sans objet.

- **Plantation de *Pinus nigra* (Code Corine : 83.3112 ; Code Natura 2000 : Ø)**

Caractéristiques de l'habitat

Photographie 14: aperçu de la plantation

Un élément, de faible taille, issus de plantations monospécifiques de pins aujourd'hui adultes. Ce bosquet est habillé d'un manteau arbustif disséminé et entourés d'une végétation herbacée peu développée. L'intérieur des plantations est très clairsemé, avec des strates buissonnantes et herbacées quasi inexistantes.

Valeur biologique
Très moyenne. Les plantations denses et homogènes de Pins noirs ont des effets sur l'équilibre physico-chimique des sols : l'accumulation rapide d'aiguilles mortes y modifie l'activité bactériologique et diminue drastiquement la disponibilité des éléments nutritifs pour la flore. Ajouté à un manque de lumière du fait de houppiers denses et contigus, on arrive à une composition floristique paucispécifique.
En conséquence, cette faible diversité abaisse la qualité de refuge pour la faune : à taille équivalente, le bosquet de Pins sylvestres, décrit plus haut, abrite une entomofaune nettement plus abondante ; les oiseaux, notamment en période de migration, y sont bien plus nombreux en halte migratoire, synonyme de conditions plus intéressantes (offre alimentaire (baies, arthropodes) plus grande).

Etat de conservation : Bon.

- **Plantation de *Fraxinus excelsior* (Code Corine : 83.325 ; Code Natura 2000 : Ø)**

Caractéristiques de l'habitat
Plantation accolée au cordon formé par le boisement de pins. La strate buissonnante est rare (Eglantier *Rosa canina*, Sureau *Sambucus nigra*…) et la strate herbacée offre une faible diversité avec par exemple une omniprésence de la ronce *Rubus* sp. et, pour une petite partie, de la Laîche printanière *Carex caryophyllea*. Cette dernière, avec quelques pieds épars de Primevère officinale *Primula veris*, montre le passé davantage ouvert de cette surface.

Valeur biologique
Moyenne. La diversité floristique est limitée, et cet habitat n'abrite pas d'espèce d'intérêt particulier. La qualité intrinsèque de refuge pour la faune est également limitée, toutefois cette plantation apporte une diversification au sein d'un complexe boisé ultra dominé par les résineux (pins et sapins).

Etat de conservation : Bon.

- **Plantation de *Populus* sp. + manteau du *Prunetalia* + communauté de l'ARTEMISIETEA VULGARIS (Code Corine : 84.1 + 31.812 + 87.1 ; Code Natura 2000 : Ø)**

Caractéristiques de l'habitat
Plantation linéaire de peupliers sous lequel se développe une fruticée calcicole classique (Sureau *Sambucus nigra*, Prunellier *Prunus spinosa*…) et une végétation ressemblant à la friche nitrophile anthropogène, avec l'ortie *Urtica dioica*, l'Armoise commune *Artemisia vulgaris*, le Lamier blanc *Lamium album* sur fond de végétation à graminée mésophile (Fromental *Arrhenatherum elatius*, Fétuque sp. *Festuca* sp., Dactyle *Dactylis glomerata*, Chiendent *Elytrigia repens*…). On y trouve également des transgressives d'ourlet mésohygrophile comme la Berce commune *Heracleum sphondylium* ou l'Ortie royale *Galeopsis tetrahit*, marquant une influence humide (l'habitat longe un fossé à sec, cours d'un ancien ruisseau recalibré).

Valeur biologique
Moyenne. Ce cordon arboré constitue un bon refuge pour la diversité faunistique et, bien que n'abritant pas d'espèces remarquables, c'est également un facteur de diversité floristique au sein de l'openfield.

Etat de conservation : Bon.

Photographie 15 : vue sur le linéaire de *Populus*

- **Roselière à *Phalaris arundinacea* (Code Corine : 53.16 ; Code Natura 2000 : Ø)**

Caractéristiques de l'habitat
Localisé dans une petite dépression humide, source d'un ancien ruisseau temporaire, cet habitat présente un faciès monospécifique à Baldingère *Phalaris arundinacea*. L'omniprésence de cette espèce, caractéristique des roselières externes, indique un stade d'assèchement prolongé du milieu. Initialement, le site devait connaître des inondations régulières et la végétation devait davantage s'apparenter à un complexe mégaphorbiaie / phragmitaie, voire une cariçaie si la persistance de la lame d'eau était suffisante.

Valeur biologique
Moyenne. Cet habitat est dans la continuité du précédent (plantation de *Populus* et végétations compagnes) et, bien qu'intrinsèquement appauvri, contribue à la diversité floristique locale, en plus de constituer un excellent refuge pour la petite faune.

Etat de conservation : Moyen.

Photographie 15: vue hivernale sur la roselière, avec les Saules fragiles Salix fragilis isolés

- **Plantation de haie arbustive feuillue (CODE CORINE : 84.2 ; CODE NATURA 2000 : Ø)**

Caractéristiques de l'habitat
Cette plantation est extrêmement récente, la hauteur des plants est largement inférieure au mètre.

Valeur biologique
Modérée. En l'état, la haie n'est pas encore en mesure d'assurer ses fonctions écologiques. D'ici sa croissance, l'intérêt se trouve dans la bande herbacée maintenue qui permettra à la petite faune de trouver refuge.

Etat de conservation : Non pertinent.

- **Friche et fruticée à *Prunus mahaleb* (CODE CORINE : 87.1, 31.812 ; CODE NATURA 2000 : Ø)**

Caractéristiques de l'habitat
Il s'agit d'une entité de très petite taille, composée de buissons chétifs (Sureau *Sambucus nigra*, Cerisier de Sainte-Lucie *Prunus mahaleb*) et d'herbacées nitrophiles (Armoise *Artemisia vulgaris*, Fausse épèrvière *Picris hieracioides*). Les marges sont dominées par les graminées sociales et les espèces du *POLYGONO ARENASTRI-POETEA ANNUAE.*

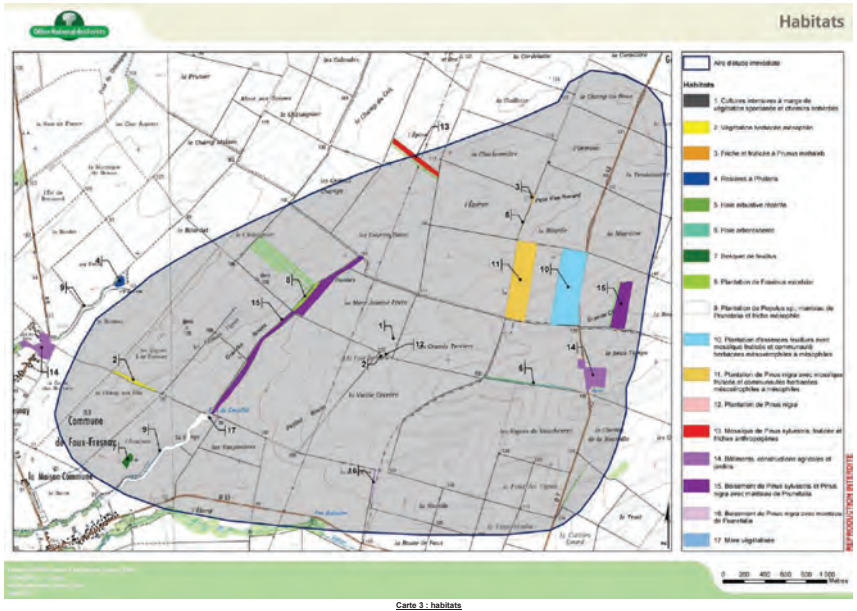
Valeur biologique
Très moyenne. La diversité floristique n'y est pas forte, et constituée d'espèces banales. L'ensemble offre tout de même des conditions stables dont profite la petite faune.

Etat de conservation : Moyen.

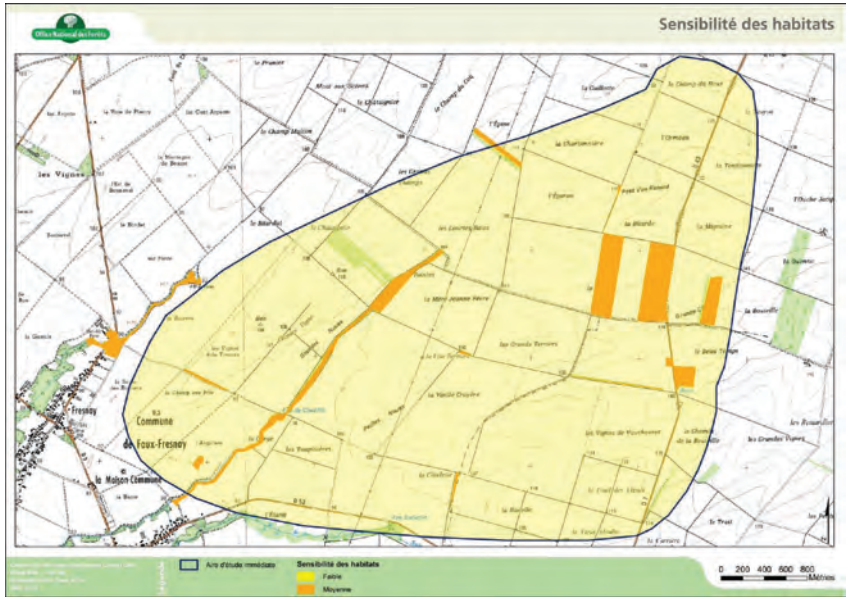
3.2. Espèces floristiques observées sur le site

La liste complète des espèces notées apparaît en annexe 2.

Aucune plante protégée aux niveaux national et régional n'a été découverte lors des prospections sur le terrain. La flore est globalement commune à assez commune, et ne présente pas d'intérêt particulier.



Carte 3 : habitats



Carte 4 : hiérarchisation des habitats

4. Hiérarchisation des habitats de la zone d'étude

4.1. Synthèse des habitats

Le tableau suivant synthétise l'intérêt des habitats décrits précédemment.

Tableau 1: synthèse des habitats répertoriés dans le périmètre d'étude

Habitats	Description synthétique	Intérêt floristique	Intérêt faunistique	Enjeu global
Plantation de Pins noirs + habitats associés	Jeune plantation avec mosaïque complexe d'habitats ; diversité floristique importante (éléments de pelouse) ; taille importante	Moyen	Très fort	**Moyen**
Plantation de feuillus + habitats associés	Jeune plantation avec mosaïque complexe d'habitats ; diversité floristique importante (éléments de pelouse) ; taille importante	Moyen	Très fort	**Moyen**
Plantation de Peupliers + habitats associés	Corridor accueillant un cortège floristique diversifié	Moyen	Fort	**Moyen**
Bosquet de Pins sylvestres + habitats associés	Ancienne pinède au fort développement arbustif, peu varié ; éléments relictuels de pelouse	Faible à moyen	Fort	**Moyen**
Friches herbacées mésophiles	Végétation abritant un cortège floristique banal, mais assez varié	Faible à moyen	Moyen	**Moyen**
Roselière à Baldingère	Formation végétale appauvrie	Faible	Fort	**Moyen**
Bosquet de Pins noirs + accru	Très faible diversité floristique	Faible	Moyen	**Moyen**
Plantation de Frênes	Faible diversité floristique	Faible	Moyen	**Moyen**
Plantation adulte de Pins noirs	Très faible diversité floristique	Très faible	Moyen	**Très moyen**
Friche + fruticée	Habitats au cortège floristique peu varié et très commun ; faible taille	Faible	Moyen	**Très moyen**
Haie feuillue	Très jeune plantation. Expression floristique encore limitée.	Faible	Moyen	**Très moyen**
Cultures intensives + végétations compagnes	Diversité floristique très appauvrie, concentrée en bordure de parcelles. Forte étendue	Nul à très faible	Nul à faible	**Faible à très faible**
Bâtiments, constructions agricoles et jardins	Forte empreinte anthropique, diversité floristique indigène mais aussi allogène	Nul à très faible	Nul à faible	**Faible à très faible**

Les notions exprimées dans les colonnes sont décrites ci-dessous :

- Intérêt floristique : attribue une appréciation selon la diversité des espèces, la présence d'espèces remarquables (protégée ou réglementée) et les conditions pour le maintien de ces dernières (répartition et état de conservation de l'habitat).
- Intérêt faunistique : évalue les capacités d'accueil des habitats pour la faune locale dans le contexte environnemental donné (système agricole intensif).
- Enjeu global : introduit une hiérarchisation des enjeux reposant sur la valeur biologique des habitats (intérêts floristique et faunistique).

4.2. Sensibilité des habitats

Cf. carte 3.

Habitats très sensibles

Il n'y a pas d'habitats appartenant à cette catégorie. La totalité des habitats présents sont très répandus, voire banals, en région Champagne-Ardenne. Aucun n'abrite d'espèce protégée.

Habitats sensibles

Pour leurs fonctions environnementales et leur aspect ponctuel, tous les éléments structurants de l'openfield (bosquets, haies, habitats herbacés), à enjeu moyen ou très moyen, sont considérés comme des habitats sensibles :

- Ils permettent le maintien de la diversité floristique dans l'agrosystème ;
- Ils constituent des solutions de refuges pour la petite faune, offrant des zones stabilisées pour l'accomplissement des cycles biologiques des arthropodes (coléoptères auxiliaires des cultures, araignées…) et des ressources alimentaires essentielles pour les mammifères et les oiseaux.

La dégradation ou la destruction de ces éléments consécutive à la réalisation du projet pourra contribuer à altérer la diversité de l'agrosystème local.

Habitats peu sensibles

Ne s'y trouve que le milieu cultivé, très vaste et pauvre en matière de diversité. La création du parc éolien dans cet habitat aura des impacts aux effets extrêmement négligeables.

4.3. Recommandations

4.3.1 Prise en compte du schéma régional éolien

Le schéma régional éolien (SRE) de Champagne-Ardenne est sorti dans sa 2e version en 2012. Il permet de signaler différentes sensibilités environnementales synthétisées sous forme de cartes régionales, avec pour les milieux naturels les zones désignés pour leur intérêt écologique : principalement les zones remarquables (inventaires ZNIEFF) et zones à enjeux environnementaux (ZSC de Natura 2000).

La carte suivante montre que la position du projet tient compte des informations données dans le SRE. Ainsi, aucune zone d'intérêt écologique n'est incorporée dans la zone potentielle d'implantation des éoliennes.

4.3.2 Mesures pour la construction du parc

Plusieurs modèles d'aérogénérateur sont prévus : 3.0M122, 3.4M122, V126 3.0 et 3.6 MW, N131 3.0 et 3.6 MW, V136 3.45 et 3.6 MW et la 4.2M140.

Nous indiquons dans le tableau suivant les caractéristiques des modèles ayant le plus petit et le plus grand diamètre :

	Senvion 3.0M122	Senvion 4.2M140
Hauteur total	180 m	186 m
Hauteur du mât au moyeu (h)	119 m	116 m
Diamètre du rotor	122 m	140 m
Longueur des pales	59,8 m	68,5 m
Surface balayée	11 690 m²	15 394 m²
Puissance	3,0 MW	4,2 MW

Compte tenu d'enjeux modérés et très ponctuels, peu de recommandations sont nécessaires en dehors de la mesure de réduction consistant dans **l'évitement de l'ensemble des habitats considérés comme sensibles**.

Telles que prévues dans le projet, les différentes phases d'intervention prendront effectivement en compte cette précaution :

- Les zones provisoires de giration seront toutes pensées de façon à n'altérer ni haies ni bosquets. Cependant, dans l'éventualité où des atteintes ne pourraient être évitées, le ou les éléments atteints devront être reconstitués *a minima* à valeur biologique égale (c'est à dire qu'une replantation d'essences indigènes variées devra être envisagée) ;
- La consolidation de chemins déjà existants est prévue pour l'accès aux infrastructures. Seules de courtes (quelques centaines de mètres pour la plus grande) extensions liant les chemins aux éoliennes seront créées dans les cultures ;
- Les points d'implantation des éoliennes, les places de grutage et les postes de livraison seront tous situés en culture.

Le projet n'inclut pas de défrichement des boisements du périmètre d'étude. L'application de mesures supplémentaires n'est, dans ce cas, pas essentielle.

5. Etude des mammifères « terrestres »

5.1. Pré-diagnostic mammalogique (hors chiroptères)

5.1.1 Niveau des connaissances disponibles

Deux sources ont été utilisées pour dresser l'inventaire des espèces patrimoniales potentielles :
1- L'inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les mammifères effectué dans un rayon de 15 kilomètres autour de l'aire d'implantation du projet (ZNIEFF, Natura 2000...). Ces informations ont été synthétisées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Champagne-Ardenne et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).
2- Les données issues du Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient de S. Aulagnier, P. Haffner, A.J. Mitchell-Jones, F. Moutou, J. Zima

5.1.2 Liste des espèces déterminantes recensées dans l'aire d'étude éloignée

Le tableau ci-dessous liste toutes les espèces déterminantes de mammifères « terrestres » recensées dans les zones d'intérêt écologique présentes dans un rayon de 15 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle du projet.

Tableau 2: Inventaire des mammifères (hors chiroptères) présents dans l'aire d'étude éloignée

Sites	Types de zone	Distance au projet	Espèces déterminantes
FORET DE LA PERTHE A PLANCY-L'ABBAYE	ZNIEFF I N°210000134	2,1 kilomètres au Sud	- Crossope aquatique - Putois d'Europe
MARAIS DE LA SUPERBE ET DU SALON ENTRE BOULAGES ET FAUX-FRESNAY	ZNIEFF I N°210001011	2,3 kilomètres au Sud-ouest	- Crossope aquatique - Putois d'Europe
PELOUSES ET PINEDES DE L'AERODROME DE MARIGNY ET DE LA FERME DE VARSOVIE	ZNIEFF I N°210000721	7,6 kilomètres à l'Ouest	- Crossope aquatique - Putois d'Europe
LES MARAIS DE SAINT-GOND	ZNIEFF I N°210001135	14,2 kilomètres au Nord	- Putois d'Europe
BASSE VALLEE DE L'AUBE DE MAGNICOURT A SARON-SUR-AUBE	ZNIEFF II N°210000988	7,2 kilomètres au Sud	- Crossope aquatique

Sites	Types de zone	Distance au projet	Espèces déterminantes
VALLEE DE LA SEINE DE LA CHAPELLE-SAINT-LUC A ROMILLY-SUR-SEINE	ZNIEFF II N°210009943	14,3 kilomètres au Sud	- Crossope aquatique
SAVARTS ET PINEDES DU CAMP MILITAIRE DE MAILLY	ZNIEFF II N°210009498	14,6 kilomètres à l'Est	- Putois d'Europe
PRAIRIES ET BOIS ALLUVIAUX DE LA BASSE VALLEE ALLUVIALE DE L'AUBE	ZSC FR2100297	9,6 kilomètres au Sud	- Castor d'Europe

5.1.3 Synthèse des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate

Les informations collectées ont été croisées avec les espèces présentes dans les zones d'intérêt de l'aire d'étude éloignée, les espèces présentes dans la région, leur écologie et les caractéristiques paysagères de l'aire d'étude immédiate.
Sont considérées comme espèces patrimoniales, les espèces :

- Classées en catégorie défavorable (statuts UICN France et Europe et/ou liste rouge régionale, Annexe II de la Directive Habitats…)
- Bénéficiant d'une protection sur le territoire national

Tableau 3 : Inventaire des espèces de mammifères « terrestres » patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude

Espèces	Liste rouge mondiale1	Liste rouge européenne1	Liste rouge nationale1	Convention de Berne2	Directive Habitats2	Statut juridique2	Rareté régionale3
Belette d'Europe	LC	LC	LC	An III	-	Non protégée	AS
Blaireau européen	LC	LC	LC	An III	-	Non protégé	AS
Ecureuil roux	LC	LC	LC	An III	-	Protégé	AS
Hérisson d'Europe	LC	LC	LC	An III	-	Protégé	-
Hermine	LC	LC	LC	An III	-	Non protégée	AS
Lapin de garenne	NT	NT	NT	An II	An IV	Non protégé	-
Lérot	NT	NT	LC	An III	-	Non protégé	-
Lièvre d'Europe	LC	LC	LC	An III	-	Non protégé	AS

Définition préalable des statuts de conservation et de protection :

- Convention de Berne

1UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009), La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.
2 INPN - Consultation du site internet.
3 CRSPN Champagne-Ardenne (2007). Liste Rouge Champagne-Ardenne des mammifères.

- Annexe II : espèce de faune strictement protégée devant faire l'objet de mesures de protection.
- Annexe III : espèce dont l'exploitation peut être autorisée sous couvert de maintenir l'existence de ses populations hors de danger.
- Directive Habitats-Faune-Flore
- Annexe II : mesure de conservation spéciale concernant l'habitat (intérêt communautaire).
- Annexe IV : protection stricte (intérêt communautaire).
- Liste rouge (UICN, 2011)
- NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises).
- LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible).
- Liste rouge mammifères Champagne-Ardenne (2007)
- AS : A surveiller

Huit espèces de mammifères « terrestres » d'intérêt patrimonial sont potentiellement présentes dans la zone du projet. Certaines espèces, du fait de leur rareté, de leur discrétion et de leur écologie, ne seront sans doute pas observées dans l'aire d'étude immédiate. A cet égard citons les petits Mustélidés comme la Belette, l'Hermine et aussi, le Lérot (Gliridés).

5.2. Protocole d'expertise

5.2.4 Méthodologie d'inventaire

Afin d'inventorier les mammifères « terrestres » présents dans l'aire d'étude immédiate, une recherche à vue des individus a été effectuée ainsi que la recherche de traces et/ou fèces. Les passages de prospection des mammifères « terrestres » ont été réalisés les 11 et 12 juillet 2016. Le protocole d'inventaire est détaillé sur la carte page suivante. En outre, tous les contacts inopinés effectués au cours des autres passages de prospection faunistique et floristique ont été pris en compte pour dresser l'inventaire mammalogique final.

5.2.5 Limites à l'étude des mammifères

Le caractère très farouche et discret des mammifères « terrestres » limite fortement l'observation de ces taxons. En ce sens, la recherche bibliographique des espèces potentielles constitue la principale source utilisée pour dresser l'inventaire mammalogique.

5.3. Résultats des expertises de terrain

5.3.6 Inventaire des espèces contactées

Tableau 4 : Inventaire des mammifères « terrestres » observés

Espèces	Nombre de contacts	Statut juridique	Directive Habitat	LR Monde	LR Europe	LR France	Rareté Champagne-Ardenne
Blaireau européen	1	Non protégé	-	LC	LC	LC	AS
Chevreuil européen	27	Non protégé	-	LC	LC	LC	-
Hérisson d'Europe	1	Protégé	-	LC	LC	LC	-
Lapin de garenne	39	Non protégé	-	NT	NT	NT	-
Lièvre d'Europe	28	Non protégé	-	LC	LC	LC	AS
Renard roux	4	Non protégé	-	LC	LC	LC	-
Sanglier	1	Non protégé	-	LC	LC	LC	-

Un total de sept espèces de mammifères « terrestres » a été inventorié dans l'aire d'étude immédiate. Parmi elles deux espèces sont patrimoniales : le Hérisson d'Europe (protégé en France) et le Lapin de Garenne (quasi-menacé en France, en Europe et dans le monde).

5.3.7 Description des espèces contactées patrimoniales

Le Lapin de garenne

Espèce quasi-menacée à l'échelle nationale, européenne et mondiale, les populations ne sont toutefois pas associées à un statut de conservation défavorable à l'échelle de la région.
Le Lapin de garenne (Oryctolagus cuniculus) est présent dans les forêts claires, les clairières, les landes, les prairies, les garrigues, les dunes, les carrières et les champs. Comme son nom l'indique, il vit dans une garenne (ensemble de terriers) dans laquelle il cohabite avec ses congénères en communauté très hiérarchisée. Cependant, de par son caractère très territorial, il peut aussi rester en couple isolé et gîter sous des buissons. Il consomme des herbacés ainsi que des rameaux d'arbrisseaux, des écorces et des racines.

Le Hérisson d'Europe

L'espèce est protégée sur tout le territoire français métropolitain. Elle n'est pas menacée à l'échelle nationale, européenne et mondiale.
Le Hérisson d'Europe, (Erinaceus europaeus) est présent dans les bocages, les prairies, les dunes végétalisées, les zones agricoles mais aussi dans les parcs et les jardins. Cette espèce solitaire est surtout nocturne et crépusculaire. Quand il se sent menacé, il s'arrête et se met en boule, piquants redressés. Il construit des nids d'herbes sèches et de feuilles sous des abris pour l'élevage des jeunes et pour hiberner. Il consomme principalement des invertébrés (vers de terre, araignées, insectes) mais aussi des amphibiens ou des reptiles.

5.3.8 Définition des enjeux mammalogiques (hors chiroptères)

Au vu des résultats de terrain, on évalue à faibles les enjeux associés aux mammifères « terrestres » de l'aire d'étude. Seul le Hérisson d'Europe est une espèce de mammifères protégée et un seul individu a été contacté au sein du secteur de prospection.

5.3.9 Conclusion de l'étude des mammifères « terrestres »

Les passages d'investigation sur site ont permis l'identification de sept espèces de mammifères « terrestres » dont deux qui sont jugées d'intérêt patrimonial.
Au regard de l'étude bibliographique et des prospections sur site, l'enjeu associé aux populations de mammifères « terrestres » dans l'aire d'étude est faible.

6. Etude des amphibiens

6.1. 1. Pré-diagnostic batrachologique

6.1.1 Rappel de biologie

Les ordres des amphibiens

Il existe deux ordres d'amphibiens en France : les anoures (crapauds, grenouilles, rainettes) et les urodèles (tritons, salamandres).

Les niches écologiques

Diverses espèces d'amphibiens peuvent coexister dans un même lieu parce qu'elles y occupent des niches écologiques différentes et n'exploitent donc pas les mêmes ressources. Elles peuvent manger de la nourriture de taille différente, le jour ou la nuit, ou occuper des parties différentes d'un même site.

L'alimentation

La plupart des amphibiens se nourrit d'une grande variété de proies essentiellement vivantes. Ces proies sont généralement avalées entières après avoir, tout au plus, été mâchouillées afin de les maitriser.

Les périodes d'activité et le cycle de vie

Les amphibiens, dont l'activité dépend de la chaleur extérieure, ne peuvent pas être actifs lorsque la température est trop basse et doivent donc hiverner. Les mois d'hiver sont passés dans un état de torpeur au fond d'un trou dans le sol ou dans une fissure de rocher où ils seront généralement à l'abri du gel. Certains amphibiens hivernent sous l'eau. La période d'inactivité varie selon les conditions locales : dans l'extrême Nord et à haute altitude, celle-ci peut représenter jusqu'aux deux tiers de l'année. Dans le Sud, certaines espèces n'hiverneront pas. Une grande majorité des espèces devient également moins active en été afin de lutter contre la déshydratation. En effet, de nombreux amphibiens suspendent leur activité et se réfugient dans des cavités ou dans la vase quand l'eau s'est évaporée.
Les conditions d'activité optimales sont de nuit ou au crépuscule (à l'exception des grenouilles vertes), par temps chaud et humide et, de préférence en l'absence de vent.

Les chances de survie d'un amphibien adulte dépendent fortement des précipitations qui facilitent la recherche d'aliments et empêchent sa déshydratation.
La plupart des amphibiens possède un cycle vital biphasique, avec une phase aquatique et une phase terrestre : alors que la larve est aquatique, le juvénile poursuit sa croissance pour atteindre la maturité sexuelle en milieu terrestre.

Les migrations

Lors de la migration prénuptiale, l'amphibien recherche un habitat de reproduction. Elle est relativement concentrée dans le temps (quelques heures) et dans l'espace (quelques centaines de mètres) et indique la sortie de l'hivernage des amphibiens.
L'habitat de reproduction se trouve en général dans un milieu aquatique et à proximité de l'habitat terrestre. Il peut arriver que l'habitat de reproduction soit éloigné de plusieurs centaines de mètres, voire de plusieurs kilomètres.
Les crapauds communs et les grenouilles rousses parcourent les plus grandes distances pour se reproduire. Les tritons parcourent plusieurs centaines de mètres, avec un maximum connu d'un kilomètre.
La migration postnuptiale relie le site de reproduction à des habitats appelés quartiers d'été ou domaines vitaux, distants parfois de plusieurs kilomètres. Là, les adultes se sédentarisent. A la fin de l'été, certaines espèces (Crapaud commun) effectuent une migration automnale, les conduisant vers leurs quartiers d'hiver ou site d'hivernage.

6.2. Résultats des recherches bibliographiques sur les amphibiens

Niveau des connaissances disponibles

Deux sources ont été utilisées pour dresser l'inventaire des espèces patrimoniales d'amphibiens potentiellement présentes dans la zone du projet :

1- L'inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les amphibiens effectué dans un rayon de 15 kilomètres autour de l'aire d'implantation du projet (ZNIEFF, Natura 2000...). Ces informations ont été synthétisées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Champagne-Ardenne et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) ;

2- Les données issues du guide Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg, ouvrage collectif sous l'égide de l'ACEMAV.
Les informations collectées ont été croisées avec l'écologie des espèces inventoriées et les caractéristiques paysagères de l'aire d'étude immédiate.

Liste des espèces déterminantes recensées dans l'aire d'étude éloignée

Le tableau ci-dessous liste l'ensemble des espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique présentes dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet.

Tableau 5 : Inventaire des espèces déterminantes d'amphibiens recensées dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée

Sites	Types de zone	Distance au projet	Espèces déterminantes
MARAIS DE LA SUPERBE ET DU SALON ENTRE BOULAGES ET FAUX-FRESNAY	ZNIEFF I N°210001011	2,3 kilomètres au Sud-ouest	- Alyte accoucheur - Rainette verte
PARC DU CHATEAU, BOIS DE LA CURE ET MARAIS DE PLANCY-L'ABBAYE	ZNIEFF I N°210020212	7,2 kilomètres au Sud	- Triton crêté
MARAIS DES PELLES A BESSY	ZNIEFF I N°210008912	11,3 kilomètres au Sud	- Pélodyte ponctuée
LES MARAIS DE SAINT-GOND	ZNIEFF I N°210001135	14,2 kilomètres au Nord	- Alyte accoucheur - Rainette verte - Triton crêté
MARAIS LATERAUX DE LA RIVE DROITE DE LA VALLEE DE LA SEINE A DROUPT-SAINTE-MARIE ET SAINT-OULPH	ZNIEFF I N°210020023	14,4 kilomètres au Sud-est	- Pélodyte ponctuée - Triton crêté
BASSE VALLEE DE L'AUBE DE MAGNICOURT A SARON-SUR-AUBE	ZNIEFF II N°210000988	7,2 kilomètres au Sud	- Crapaud calamite - Pélodyte ponctuée - Triton crêté
VALLEE DE LA SEINE DE LA CHAPELLE-SAINT-LUC A ROMILLY-SUR-SEINE	ZNIEFF II N°210009943	14,3 kilomètres au Sud	- Pélodyte ponctuée - Triton crêté
SAVARTS ET PINEDES DU CAMP MILITAIRE DE MAILLY	ZNIEFF II N°210009498	14,6 kilomètres à l'Est	- Alyte accoucheur - Crapaud calamite - Pélodyte ponctuée
LE MARAIS DE SAINT-GOND	ZSC FR2100283	14,6 kilomètres au Nord	- Triton crêté

Synthèse des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate

Les informations collectées ont été croisées avec les espèces présentes dans les zones d'intérêt de l'aire d'étude éloignée, les espèces présentes dans la région, leur écologie et les caractéristiques paysagères de l'aire d'étude immédiate.
Les espèces patrimoniales jugées potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate sont présentées ci-après.

Sont considérées comme espèces patrimoniales, les espèces :

- Classées en catégorie défavorable (statuts UICN et/ou liste rouge régionale, Annexe II de la Directive Habitats…)
- Bénéficiant d'une protection sur le territoire national

Tableau 1 : Inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes

Espèces	Liste rouge mondiale1	Liste rouge européenne1	Liste rouge nationale1	Convention de Berne2	Directive Habitats2	Statut juridique2	Rareté régionale3
Alyte accoucheur Alytes obstetricans	LC	LC	LC	An II	An IV	Protégé	V
Crapaud commun Bufo bufo	LC	LC	LC	An III	-	Protégé	AS
Crapaud calamite Bufo calamita	LC	LC	LC	An II	An IV	Protégé	E
Grenouille agile Rana dalmatina	LC	LC	LC	An II, III	An IV	Protégée	V
Grenouille de Lessona Rana lessonae	LC	LC	NT	An III	An IV	Protégée	AP
Pélodyte ponctué Pelodytes punctatus	LC	LC	LC	An III	-	Protégé	E
Rainette verte Hyla arborea	LC	LC	LC	An II, III	An IV	Protégée	E
Salamandre tachetée Salamandra salamandra	LC	LC	LC	An III	-	Protégée	V
Triton crêté Triturus cristatus	LC	LC	NT	An II	An II, IV	Protégée	V

La zone d'implantation du projet présente peu d'habitats favorables à l'écologie des amphibiens. Les espèces patrimoniales ci-dessus sont des espèces qui peuvent

1UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009), La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.
2 INPN - Consultation du site internet.
3Liste rouge des amphibiens de Champagne-Ardenne. Cart, 2007.

s'accommoder de points d'eau éphémères comme des ornières, des flaques ou des points d'eau non naturels comme des abreuvoirs. C'est pourquoi, elles peuvent potentiellement être présentes. Pour autant, il sera peu probable de recenser ces espèces sur le site du projet.

Définition préalable des statuts de conservation et de protection :

- Convention de Berne
- Annexe II : espèce de faune strictement protégée devant faire l'objet de mesures de protection.
- Annexe III : espèce dont l'exploitation peut être autorisée sous couvert de maintenir l'existence de ses populations hors de danger.
- Directive Habitats-Faune-Flore
- Annexe II : mesure de conservation spéciale concernant l'habitat (intérêt communautaire).
- Annexe IV : protection stricte (intérêt communautaire).
- Liste rouge (UICN, 2011) et niveau de menace régional
- VU : Vulnérable (espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace).
- NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
- LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
- E : En danger
- V : Vulnérable
- AS : A surveiller
- AP : A préciser

6.3. Protocole d'expertise

Les prospections en phase diurne

Le passage sur site en phase diurne a visé quatre objectifs :
- La localisation des zones humides.
- Les relevés qualitatifs des pontes.
- L'observation et la détermination des larves.
- L'inventaire qualitatif des anoures et des urodèles.

Les zones humides (étangs, mares, fossés…) ont été recherchée et éventuellement localisées en parcourant l'ensemble de l'aire d'étude immédiate.
Une recherche à vue a été réalisée le long de transects réalisés dans l'ensemble du secteur.
Date du passage de prospection en phase diurne : 06 avril 2017.

Les prospections en phase nocturne

Des transects avec écoutes nocturnes ont été fixés dans le secteur d'étude de façon à effectuer des relevés qualitatifs et des estimations quantitatives des populations d'anoures dans les milieux les plus favorables à l'activité des amphibiens.
Un parcours d'observation a également été effectué à vitesse lente entre les points d'écoute pour permettre l'observation des mouvements nocturnes des amphibiens.
Date du passage de prospection en phase nocturne : 06 avril 2017
Tous les amphibiens rencontrés inopinément au cours de nos passages sur site ont été consignés et pris en compte dans l'inventaire batrachologique final.

Limites de l'étude batrachologique

L'étude batrachologique comporte deux limites :

1- Le nombre de passages sur site et les prospections de terrain n'ont pas pour objet de réaliser un inventaire complet de tous les amphibiens présents dans l'aire d'étude. Cette étude batrachologique vise la détermination qualitative des espèces résidentes et l'estimation des proportions de chaque espèce parmi les effectifs recensés.

2- La discrétion de certaines espèces et leur rareté relative limite leur observation potentielle au sein de l'aire d'étude immédiate.

6.4. Résultats des expertises de terrain

Inventaire des espèces contactées

Aucune espèce d'amphibiens n'a été contactée dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate. Malgré la présence d'une petite mare dans la partie Sud-ouest du site, l'aire d'étude immédiate présente des potentialités d'accueil très faibles pour les amphibiens.

Définition des enjeux amphibiens

Au vu des résultats de terrain, on évalue à très faibles les enjeux associés aux amphibiens dans l'aire d'étude. Aucune espèce n'a été contactée malgré la présence d'une petite mare.

Conclusion de l'étude des amphibiens

Les passages d'investigation sur site n'ont pas permis l'identification d'espèce d'amphibiens.
Au regard de l'étude bibliographique et des prospections sur site, l'enjeu associé aux populations d'amphibiens dans l'aire d'étude immédiate est très faible.

7. Etude des reptiles

7.1. Pré-diagnostic relatif aux reptiles

Rappel de biologie

La majorité des reptiles exploitent deux espaces différents suivant la saison. De la fin d'automne jusqu'au printemps, les reptiles se réfugient sous terre. A partir de mars, ils occupent les territoires fortement ensoleillés avec des espaces dégagés et une végétation abondante. Tous les reptiles sont carnivores (proies principales : petits rongeurs et insectes).
Les reptiles sont des espèces extrêmement discrètes et sensibles aux dérangements de toutes natures. Ils sont principalement liés aux biotopes leur assurant un couvert protecteur (haies, bosquets, massifs boisés et empilements de pierres). A partir de ces milieux sécurisés, les reptiles effectuent des incursions en zones plus découvertes à la recherche de nourriture (chemins, marges des cultures et prairies).

Résultats des recherches bibliographiques sur les reptiles

Niveau des connaissances disponibles

Deux sources ont été utilisées pour dresser l'inventaire des espèces patrimoniales de reptiles potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate :

1- L'inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les reptiles effectué dans un rayon de 15 kilomètres autour de l'aire d'implantation du projet (ZNIEFF, Natura 2000...). Ces informations ont été synthétisées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Champagne-Ardenne et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).

2- Les données issues du guide Les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse de Jean-Pierre Vacher et de Michel Geniez.

Inventaire des reptiles déterminants de l'aire d'étude éloignée

Sept espèces de reptile déterminantes sont recensées dans les zones d'intérêt écologique présentes dans un rayon de 15 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle (cf

Tableau **2**).

Synthèse des espèces de reptiles patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate

Les informations collectées ont été croisées avec les espèces présentes dans les zones d'intérêt de l'aire d'étude éloignée, les espèces présentes dans la région, leur écologie et les caractéristiques paysagères de l'aire d'étude immédiate.
Les espèces patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate sont présentées page suivante.
Dans le cadre du projet éolien des Deux Noues, sept espèces de reptiles d'intérêt patrimonial sont potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate.
Sont considérées comme espèces patrimoniales, les espèces :

- Classées en catégorie défavorable (statuts UICN et/ou liste rouge régionale, Annexe II de la Directive Habitats…)
- Bénéficiant d'une protection sur le territoire national

Tableau 2 : Inventaire des espèces de reptiles patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate

Espèces	Liste rouge mondiale1	Liste rouge européenne 1	Liste rouge nationale 1	Convention de Berne2	Directive Habitats 2	Statut juridique2	Rareté régionale 3
Coronelle lisse Coronella austriaca	NE	LC	LC	An II, III	An IV	Protégée	V
Lézard des murailles Podarcis muralis	LC	LC	LC	An II, III	An IV	Protégé	-
Lézard des souches Lacerta agilis	LC	LC	LC	An II, III	An IV	Protégé	V
Lézard vert occidental Lacerta bilineata	LC	LC	LC	An III	An IV	Protégé	R
Lézard vivipare Zootoca vivipara	LC	LC	LC	An III	An IV	Protégé	AS
Orvet fragile Anguis fragilis	NE	LC	LC	An III	-	Protégé	-
Vipère aspic Vipera aspis	LC	LC	LC	An III	-	Non protégée	R

Sept espèces de reptiles sont potentiellement présentes au sein de l'aire d'étude immédiate. La présence dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate des espèces rares en Champagne-Ardenne est cependant peu probable. La grande majorité de ces espèces sera observée en lisières de boisements ou dans les haies. Il est peu probable de trouver un reptile au sein des grandes cultures de l'aire d'étude.
Définition des statuts de conservation et de protection :

- Convention de Berne

1UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009), La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France.
2 INPN - Consultation du site internet.
3 CRSPN Champagne-Ardenne (2007). Liste Rouge Champagne-Ardenne des reptiles.

- Annexe II : espèce de faune strictement protégée devant faire l'objet de mesures de protection.
- Annexe III : espèce dont l'exploitation peut être autorisée sous couvert de maintenir l'existence de ses populations hors de danger.
- Directive Habitats-Faune-Flore
- Annexe II : mesure de conservation spéciale concernant l'habitat (intérêt communautaire).
- Annexe IV : protection stricte (intérêt communautaire).
- Liste rouge (UICN, 2011)
- LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
- Rareté régionale (liste rouge Champagne-Ardenne, 2007)
- V : espèce vulnérable
- R : Espèce rare
- AS : Espèce à surveiller
  - : Pas de statut

7.2. Protocole d'expertise

Méthodologie d'inventaire

Le passage de prospection des reptiles a été réalisé le 11 juillet 2016.
L'inventaire de terrain s'effectue à travers un parcours d'observation diurne dans tous les milieux naturels de l'aire d'étude immédiate. Des transects sont également réalisés. Une attention toute particulière est portée aux biotopes les plus favorables à l'écologie des reptiles comme les friches, talus ou lisières de boisement.
En outre, tous les contacts inopinés effectués au cours des autres passages de prospection faunistique et floristique sont pris en compte pour dresser l'inventaire herpétologique final.

Limites à l'étude des reptiles

Le caractère très farouche et discret des reptiles limite fortement l'observation de ces taxons. Par ailleurs, la taille de l'aire d'étude immédiate ne permet pas une prospection exhaustive de tous les lieux potentiellement exploités par les reptiles.

7.3. Résultats des expertises de terrain

Inventaire des espèces contactées

Aucune espèce de reptile n'a été contactée au cours de la session de recherche du 11 juillet 2016, ni lors des inventaires des autres groupes taxonomiques. Au regard du caractère très discret de ces espèces, ces résultats n'excluent pas la présence de certaines espèces comme le Lézard des murailles ou encore l'Orvet fragile, relativement commune dans la région.

Définition des enjeux reptiles

Au vu des résultats de terrain, on évalue à très faibles les enjeux associés aux populations de reptiles de l'aire d'étude immédiate. Aucune espèce de reptiles n'a été observée sur le site. Les fonctionnalités de l'aire d'étude immédiate sont faibles pour ce groupe taxonomique.

Conclusion de l'étude des reptiles

Les passages d'investigation sur site n'ont pas permis l'identification d'espèces de reptiles.
Au regard de l'étude bibliographique et des prospections sur site, l'enjeu associé aux populations de reptiles est faible dans l'aire d'étude immédiate.

8. Etude de l'entomofaune

8.1. Pré-diagnostic relatif à l'entomofaune

Rappel de biologie

Les Lépidoptères Rhopalocères

Les Lépidoptères Rhopalocères (papillon de jour) constituent un ordre très important, près de 25 000 espèces sont actuellement décrites. Les Rhopalocères sont des insectes diurnes, aux couleurs généralement vives, qui appliquent en posture de repos leurs deux paires d'ailes l'une contre l'autre. Leurs antennes se distinguent par une massue bien distincte.
Chez les Rhopalocères, la rencontre des sexes repose avant tout sur les stimuli visuels. Des signaux olfactifs entrent en jeu vers la fin de la parade nuptiale. Les œufs sont habituellement déposés directement sur la plante hôte. Certaines espèces hivernent à l'état d'œuf, mais, pour la plupart, les œufs éclosent au bout de quelques semaines, libérant des larves appelées chenilles. La plupart des larves de lépidoptères est phytophage, se développant sur ou à l'intérieur des plantes dont elles attaquent toutes les parties. La plupart se nourrit des feuilles.
Après 3 ou 4 mues, la chenille, parvenue à maturité, ne tarde pas à se transformer en nymphe (chrysalide). La plupart des chrysalides sont nues, simplement fixées sur la plante nourricière. De nombreuses espèces de Rhopalocères hivernent à l'état nymphal, d'autres espèces hivernent à l'état imaginal (adulte).

Les Odonates

Il existe plus de 5 000 espèces connues d'Odonates, principalement sous les tropiques. En Europe vivent plus d'une centaine d'espèces divisées en deux sous-ordres : les Zygoptères et les Anisoptères. Les Zygoptères regroupent les demoiselles, insectes délicats au corps fin et au vol souvent faible. Les Anisoptères sont des insectes plus grands que l'on nomme souvent libellules pour les distinguer des demoiselles.
Les imagos chassent au vol de deux façons : soit à l'affût à partir d'un perchoir, soit à la poursuite. La reproduction se traduit par la ponte d'œufs dans l'eau ou dans les tissus végétaux. Les larves croissent dans l'eau et se nourrissent d'autres animaux aquatiques. Quand la larve a terminé sa croissance, elle sort de l'eau en montant sur une plante, ou sur un autre support, pour effectuer sa mue imaginale. En été, on trouve facilement des exuvies sur la végétation au bord des eaux douces.

Les Orthoptères

L'ordre des Orthoptères se divise en trois groupes : les criquets, les sauterelles et les grillons. On compte en Europe plus de 600 espèces d'Orthoptères. Ce sont des insectes trapus aux pattes postérieures sauteuses très développées. Les Orthoptères sont ovipares. Il n'y a pas de nymphe et les jeunes effectuent plusieurs mues avant de devenir adultes.

Résultats des recherches bibliographiques sur l'entomofaune

Niveau des connaissances disponibles

Deux sources ont été utilisées pour dresser l'inventaire des espèces potentielles :

1- L'inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les insectes a été effectué dans un rayon de 15 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle du projet (ZNIEFF, Natura 2000...). Ces informations ont été synthétisées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de la région et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).

2- Les données de la DREAL de Champagne-Ardenne.

Inventaire des insectes potentiels de l'aire d'étude

Le tableau ci-dessous liste toutes les espèces d'insectes déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique présentes dans un rayon de 15 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle.

Tableau 3 : Inventaire des espèces d'insectes déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée

Type et identification de la zone	Sites	Distance à la zone d'implantation potentielle	Espèces déterminantes				
			Lépidoptères Rhopalocères		Odonates		Orthoptères
ZNIEFF I N°210000134	FORET DE LA PERTHE A PLANCY-L'ABBAYE	2,1 kilomètres au Sud	Arethusana arethusa (Petit Agreste) Coenonympha glycerion (Fadet de la Mélique) Euphydryas aurinia (Damier de la Succise)	Iphiclides podalirius (Flambé) Melitaea parthenoides (Mélitée de la Lancéole) Papilio machaon (Machaon)			
ZNIEFF I N°210001011	MARAIS DE LA SUPERBE ET DU SALON ENTRE BOULAGES ET FAUX-FRESNAY	2,3 kilomètres au Sud-ouest			Gomphus vulgatissimus (Gomphe vulgaire) Onychogomphus forcipatus (Onychogomphe à pinces)		
ZNIEFF I N°210000721	PELOUSES ET PINEDES DE L'AERODROME DE MARIGNY ET DE LA FERME DE VARSOVIE	7,6 kilomètres à l'Ouest	Coenonympha glycerion (Fadet de la Mélique) Euphydryas aurinia (Damier de la Succise) Lycaena dispar (Cuivré des marais)	Lycaena hippothoe (Cuivré écarlate) Melitaea cinxia (Damier du Plantain) Papilio machaon (Machaon)			Oedipoda caerulescens (Oedipode turquoise)
ZNIEFF I N°210000994	LES PRES ET BOIS ALLUVIAUX DE RHEGES ET BESSY	9,4 kilomètres au Sud			Onychogomphus forcipatus (Onychogomphe à pinces)		Chorthippus albomarginatus (Criquet marginé) Chorthippus dorsatus (Criquet vert-échine) Stethophyma grossum (Criquet ensanglanté)
ZNIEFF I N°210009505	BOIS ET MARAIS DU RU DE CHOISEL AU NORD D'ANGLURE	13,1 kilomètres au Sud-ouest			Libellula fulva (Libellule fauve) Sympetrum meridionale (Sympétrum méridional)		
ZNIEFF I N°210001135	LES MARAIS DE SAINT-GOND	14,2 kilomètres au Nord	Brenthis ino (Nacré de la sanguisorbe) Euphydryas aurinia (Damier de la Succise)	Iphiclides podalirius (Flambé) Melitaea diamina (Damier noir)	Aeshna grandis (Grande Aeschne) Coenagrion mercuriale (Agrion de Mercure) Lestes barbarus (Leste barbare)	Lestes dryas (Leste dryade) Libellula fulva (Libellule fauve) Oxygastra curtisii (Cordulie à corps fin)	Conocephalus dorsalis (Conocéphale des roseaux)

Type et identification de la zone	Sites	Distance à la zone d'implantation potentielle	Espèces déterminantes			
			Lépidoptères Rhopalocères	Odonates		Orthoptères
ZNIEFF I N°210020023	MARAIS LATERAUX DE LA RIVE DROITE DE LA VALLEE DE LA SEINE A DROUPT-SAINTE-MARIE ET SAINT-OULPH	14,4 kilomètres au Sud-est		Sympetrum meridionale (Sympétrum méridional)		
ZNIEFF I N°210000993	PRAIRIES ET BOIS DES GRANDES NELES A TORCY-LE-GRAND ET LE CHENE	14,5 kilomètres au Sud-est		Aeshna grandis (Grande Aeschne) Gomphus vulgatissimus (Gomphe vulgaire)	Onychogomphus forcipatus (Onychogomphe à pinces) Oxygastra curtisii (Cordulie à corps fin)	Chorthippus albomarginatus (Criquet marginé) Chorthippus dorsatus (Criquet vert-échine) Stethophyma grossum (Criquet ensanglanté)
ZNIEFF II N°210000988	BASSE VALLEE DE L'AUBE DE MAGNICOURT A SARON-SUR-AUBE	7,2 kilomètres au Sud		Aeshna grandis (Grande Aeschne) Gomphus vulgatissimus (Gomphe vulgaire)	Onychogomphus forcipatus (Onychogomphe à pinces) Oxygastra curtisii (Cordulie à corps fin)	Chorthippus albomarginatus (Criquet marginé) Chorthippus dorsatus (Criquet vert-échine) Stethophyma grossum (Criquet ensanglanté)
ZNIEFF II N°210009943	VALLEE DE LA SEINE DE LA CHAPELLE-SAINT-LUC A ROMILLY-SUR-SEINE	14,3 kilomètres au Sud		Aeshna grandis (Grande Aeschne) Sympetrum meridionale (Sympétrum méridional)		
ZNIEFF II N°210009498	SAVARTS ET PINEDES DU CAMP MILITAIRE DE MAILLY	14,6 kilomètres à l'Est	Arethusana arethusa (Petit Agreste) Hipparchia semele (Agreste)			
ZSC FR2100308	GARENNE DE LA PERTHE	2,2 kilomètres au Sud	Euphydryas aurinia (Damier de la Succise)			
ZSC FR2100297	PRAIRIES ET BOIS ALLUVIAUX DE LA BASSE VALLEE ALLUVIALE DE L'AUBE	9,6 kilomètres au Sud	Lycaena dispar (Cuivré des marais)	Oxygastra curtisii (Cordulie à corps fin)		
ZSC FR2100283	LE MARAIS DE SAINT-GOND	14,6 kilomètres au Nord	Euphydryas aurinia (Damier de la Succise) Lycaena dispar (Cuivré des marais)	Coenagrion mercuriale (Agrion de Mercure) Oxygastra curtisii (Cordulie à corps fin)		

Synthèse des espèces d'insectes patrimoniales potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate

Le tableau ci-dessous est une synthèse des espèces patrimoniales présentes dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée
Sont en effet considérées comme espèces patrimoniales, les espèces :

- Classées en catégorie défavorable (statut UICN, Directive Habitats…)
- Ayant un degré de rareté significatif aux échelles mondiale, européenne, nationale, voire régionale ou locale.

Définition des statuts de conservation et de protection :

- Convention de Berne
- Annexe II : espèce de faune strictement protégée devant faire l'objet de mesures de protection.
- Annexe III : espèce dont l'exploitation peut être autorisée sous couvert de maintenir l'existence de ses populations hors de danger.
- Directive Habitats-Faune-Flore
- Annexe II : mesure de conservation spéciale concernant l'habitat (intérêt communautaire).
- Annexe IV : protection stricte (intérêt communautaire).
- Liste rouge (UICN, 2011) nationale
- EN : En danger (en danger de disparition dans la région. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus).
- VU : Vulnérable (espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace).
- NT : Quasi-menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises).
- LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible).
- Priorité 1 : Espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes.
- Priorité 2 : Espèces fortement menacées d'extinction.
- Priorité 3 : Espèces menacées, à surveiller
- Priorité 4 : Espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances
- Liste rouge (UICN, 2011) régionale
- « Rouge » : Dans cette catégorie, sont considérées les espèces en danger, les espèces vulnérables et les espèces rares.

Tableau 4 : Inventaire des espèces d'insectes patrimoniales potentiellement présentes

Ordres	Espèces		Directive Habitat	Statut juridique	LR Europe	LR France	LR CA
	Nom scientifique	Nom vernaculaire					
Lépidoptères Rhopalocères	Arethusana arethusa	Petit Agreste	-	-	LC	LC	Rouge
	Brenthis ino	Nacré de la sanguisorbe	-	-	LC	LC	Rouge
	Coenonympha glycerion	Fadet de la Mélique	-	-	LC	LC	Rouge
	Euphydryas aurinia	Damier de la Succise	An. II	Protégé	LC	LC	Rouge
	Hipparchia semele	Agreste	-	-	LC	LC	Rouge
	Iphiclides podalirius	Flambé	-	-	LC	LC	Rouge
	Lycaena dispar	Cuivré des marais	An. II + IV	Protégé	LC	LC	Rouge
	Lycaena hippothoe	Cuivré écarlate	-	-	LC	LC	Rouge
	Melitaea cinxia	Damier du Plantain	-	-	LC	LC	Rouge
	Melitaea diamina	Damier noir	-	-	LC	LC	Rouge
	Melitaea parthenoides	Mélitée de la Lancéole	-	-	LC	LC	Rouge
Odonates	Aeshna grandis	Grande Aeschne	-	-	LC	LC	Rouge
	Coenagrion mercuriale	Agrion de Mercure	An. II	Protégé	NT	LC	Rouge
	Gomphus vulgatissimus	Gomphe vulgaire	-	-	LC	LC	Rouge
	Lestes barbarus	Leste barbare	-	-	LC	LC	Rouge
	Lestes dryas	Leste dryade	-	-	LC	LC	Rouge
	Oxygastra curtisii	Cordulie à corps fin	An. II + IV	Protégé	NT	LC	Rouge
Orthoptères	Chorthippus albomarginatus	Criquet marginé	-	-	-	Priorité 4	Rouge
	Chorthippus dorsatus	Criquet vert-échine	-	-	-	Priorité 4	Rouge
	Conocephalus dorsalis	Conocéphale des roseaux	-	-	-	Priorité 3	Rouge

	Stethophyma grossum	Criquet ensanglanté	-	-	-	Priorité 4	Rouge

8.2. Protocole de l'étude entomologique

L'orientation des recherches de terrain

Les recherches se sont principalement orientées vers trois ordres de l'entomofaune :

- Les Lépidoptères Rhopalocères ;
- Les Odonates ;
- Les Orthoptères.

En outre, les observations inopinées d'espèces de coléoptères jugées d'intérêt patrimonial (Lucane Cerf-volant, ...) seront considérées dans la présente étude.

Méthodologie d'inventaire

L'étude de l'entomofaune s'est traduite par un passage de prospection le 28 Juillet 2016. Les efforts d'échantillonnages se sont concentrés sur cinq catégories d'habitats les plus favorables à la présence des ordres d'insectes étudiés à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Les zones d'échantillonnages sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 5 : Tableau de répartition des zones d'échantillonnage

Zones d'échantillonnage	Habitats
E4	Bords de chemin
E5	
E6	
E7	
E13	
E16	
E10	Friche
E1	Haies
E3	
E8	
E9	
E12	
E17	
E2	Lisières de boisement
E14	
E15	
E11	Mare

Dans ce cadre, dix-sept zones d'échantillonnage ont été définies au sein de l'aire d'étude immédiate (Carte 50). Les surfaces d'étude ont été fixées selon un temps de prospection défini pour chaque habitat. Approximativement 15 minutes de prospection ont été consacrées à chaque zone d'échantillonnage. Les transects ont été parcourus à faible allure, avec de fréquentes interruptions pour des phases d'identification des spécimens observés.

Trois modes d'identification des insectes ont été pratiqués :

1- L'observation à vue : Dans la mesure du possible, chaque insecte observé à vue d'œil au cours des parcours a fait l'objet d'une identification sur site. Le cas échéant, des photographies ont permis une identification ultérieure des espèces contactées.
2- La capture au filet : Le filet à papillon et le filet fauchoir ont été utilisés successivement pour la capture des insectes mobiles non identifiables en l'état. Les Lépidoptères Rhopalocères, les Odonates et les Orthoptères ont systématiquement été relâchés après leur éventuelle capture.
3- L'identification sonore : Les Orthoptères sont capables d'émettre des sons spécifiques par le mouvement de différentes parties de leur corps. On parle de stridulation. Lors des prospections, ces stridulations entendues ont permis d'identifier les espèces.
En outre, tous les contacts inopinés effectués au cours des autres passages de prospections faunistiques et floristiques ont été pris en compte pour dresser l'inventaire entomologique final.

Limites de l'étude entomofaunistique

L'identification des espèces d'odonates, n'a pas toujours été possible. En effet, des espèces, du genre Aeschne, ont tendance à voler à 10-15 mètres de haut à vive allure, ce qui rend la capture au filet impossible pour une identification précise, malgré une observation accrue.
Concernant l'ordre des Orthoptères, de nombreux critères permettant une identification de l'espèce sont basés sur l'observation des ailes. Or, seuls les adultes ont leurs ailes développées. Il n'est donc pas possible d'identifier à l'espèce quand il s'agit de juvéniles.

8.3. Résultats des expertises de terrain

Les tableaux ci-dessous présentent les espèces contactées selon les groupes étudiés. Sont présentés également les statuts de protection et de conservation européens, nationaux et régionaux de chaque espèce.

Tableau 6 : Inventaire des espèces d'insectes observés dans l'aire d'étude immédiate (x : présence, - : absence)

Ordres	Espèces		Contacts inopinés	Zones d'échantillonnage																	
	Nom scientifique	Nom vernaculaire		Bords de chemin						Friche	Haies						Lisières de boisement			Mare
				E4	E5	E6	E7	E13	E16	E10	E1	E3	E8	E9	E12	E17	E2	E14	E15	E11
Lépidoptères Rhopalocères	Argynnis paphia	Tabac d'Espagne	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
	Coenonympha pamphilus	Procris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
	Maniola jurtina	Myrtil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	-
	Pieris brassicae	Piéride du chou	-	X	-	-	-	-	-	X	X	-	-	X	X	X	X	X	X	-
	Pieris rapae	Piéride de la rave	-	X	-	X	X	X	-	-	X	-	X	X	X	X	-	X	X	X
	Polyommatus icarus	Azuré commun	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
	Vanessa atalanta	Vulcain	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	X	X
	Vanessa cardui	Belle-Dame	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	X	-	-	-
Odonates	Aeshna cyanea	Aeschne bleue	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
Orthoptères	Chorthippus brunneus	Criquet duettiste	-	-	-	X	-	-	X	X	-	-	X	-	-	X	X	X	-	-
	Chorthippus parallelus	Criquet des pâtures	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-	X	X	X	X	X	-
	Chrysochraon dispar	Criquet des clairières	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-

	Metrioptera roeselii	Decticelle bariolée	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	X	X

Tableau 7 : Définition des statuts de conservation et de protection des espèces d'insectes recensées

Ordres	Espèces		Directive Habitat	Statut juridique	LR Europe	LR France	LR CA
	Nom scientifique	Nom vernaculaire					
Lépidoptères Rhopalocères	Argynnis paphia	Tabac d'Espagne	-	-	LC	LC	-
	Coenonympha pamphilus	Procris	-	-	LC	LC	-
	Maniola jurtina	Myrtil	-	-	LC	LC	-
	Pieris brassicae	Piéride du chou	-	-	LC	LC	-
	Pieris rapae	Piéride de la rave	-	-	LC	LC	-
	Polyommatus icarus	Azuré commun	-	-	LC	LC	-
	Vanessa atalanta	Vulcain	-	-	LC	LC	-
	Vanessa cardui	Belle-Dame	-	-	LC	LC	-
Odonates	Aeshna cyanea	Aeschne bleue	-	-	LC	LC	-
Orthoptères	Chorthippus brunneus	Criquet duettiste	-	-	-	Priorité 4	-
	Chorthippus parallelus	Criquet des pâtures	-	-	-	Priorité 4	-
	Chrysochraon dispar	Criquet des clairières	-	-	-	Priorité 4	-
	Metrioptera roeselii	Decticelle bariolée	-	-	-	Priorité 4	-

Définition des statuts de conservation et de protection :

- Convention de Berne
- Annexe II : espèce de faune strictement protégée devant faire l'objet de mesures de protection.
- Annexe III : espèce dont l'exploitation peut être autorisée sous couvert de maintenir l'existence de ses populations hors de danger.
- Directive Habitats-Faune-Flore
- Annexe II : mesure de conservation spéciale concernant l'habitat (intérêt communautaire).
- Annexe IV : protection stricte (intérêt communautaire).
- Liste rouge (UICN, 2011) nationale
- EN : En danger (en danger de disparition dans la région. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus).
- VU : Vulnérable (espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace).
- NT : Quasi-menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises).
- LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible).
- Priorité 1 : Espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes.
- Priorité 2 : Espèces fortement menacées d'extinction.
- Priorité 3 : Espèces menacées, à surveiller
- Priorité 4 : Espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances
- Liste rouge (UICN, 2011) régionale
- « Rouge » : Dans cette catégorie, sont considérées les espèces en danger, les espèces vulnérables et les espèces rares.

8.4. Conclusion de l'étude de l'entomofaune

Résultats des recherches bibliographiques

Nos recherches bibliographiques ont permis d'identifier vingt-et-une espèces patrimoniales d'insectes potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate. Parmi ces espèces, notons la présence potentielle d'Euphydryas aurinia (Damier de la Succise), de Lycaena dispar (Grand Cuivré) ou encore d'Oxygastra curtisii (Cordulie à corps fin) qui sont toutes inscrites aux annexes II et IV de la Directive Habitats et qui sont protégées en France.

Résultats de l'étude de l'entomofaune

Les Lépidoptères Rhopalocères

Huit espèces communes de Lépidoptères Rhopalocères ont été contactées dans l'aire d'étude immédiate. Parmi ces espèces, notons la présence de Pieris rapae (Piéride de la rave) qui a été contacté dans la majorité des zones prospectées.

Les Odonates

Une seule espèce d'Odonates a été observé au sein de l'aire d'étude : il s'agit d'Aeshna cyanea (Aeschne bleue) qui a été observé en lisière de boisement à l'Ouest du site.

Les Orthoptères

Quatre espèces d'Orthoptères ont été recensées dans l'aire d'étude. Citons Chorthippus brunneus (Criquet duettiste) et Chorthippus parallelus (Criquet des pâtures) qui sont les espèces les plus couramment observées dans l'aire d'étude immédiate.
L'enjeu entomologique associé au site du projet éolien des Deux Noues est très faible. Notons néanmoins l'absence d'information concernant la répartition des insectes en région Champagne-Ardenne qui pourrait augmenter le niveau d'enjeu.

Conclusion

Le projet éolien Les deux Noues est positionné en Champagne crayeuse, dans un espace dévolu à l'agriculture céréalière intensive. L'activité agricole perturbe très fortement le fonctionnement écologique local, et la totalité des éléments décrits porte les signes plus ou moins marqués de l'influence anthropogène : habitats et flore sont banals ou en cours de banalisation. Ce milieu souffre d'une réelle pauvreté floristique.

Outre certaines bordures de champs, quelques éléments structurants du paysage apportent une fonction essentielle de refuge pour la biodiversité locale, il s'agit notamment des habitats arborés et buissonnants. D'une manière générale, il est préférable, lors des phases de construction et d'exploitation du parc, de ne pas porter atteinte aux éléments identifiés comme tel.

Le projet n'inclut pas d'opération de défrichement et prévoit toutes les implantations d'infrastructures temporaires et permanentes dans le milieu cultivé. L'espèce d'intérêt patrimonial découverte durant l'étude et le site l'abritant ne seront pas perturbés non plus.

Les impacts sur la faune, la flore et les habitats seront donc totalement négligeables, sans atteinte aux éléments locaux d'intérêt écologique et sans diminution de la valeur biologique du milieu.

Références bibliographiques

BENSETTITI F., BOULLET V., CHAVAUDRET-LABORIE C. & DENIAUD J. (coord.) – 2005 – *Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 4 - Habitats agropastoraux.* MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 2 volumes : 445 p. et 487 p. + cédérom.

BOURNERIAS M., ARNAL G., BOCK C. – 2002 – *Les groupements végétaux du Bassin parisien*. Belin.

BRASSEUR J-M., BRUNEAU G., ENVOL- *Etude écologique relative au projet éolien des Deux-Noues (51*) - Rapport final - Avril 2018

ENGREF – 1997 – *CORINE Biotopes, version originale, types d'habitats français*. Laboratoire de Recherche en Sciences Forestières, Ecole nationale du génie rural, des eaux et des forêts.

JAUZEIN P. – 1995 – *Flore des champs cultivés*. INRA Editions.

JAUZEIN P., NAWROT O. – 2011 – *Flore d'Ile-de-France*. Editions Quae.

LAMBINON J., DE LANGHE J.-E., DELVOSALLE L., DUVIGNEAUD J. – 2004 – *Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines, 5e édition*. Jardin botanique national de Belgique, Meise.

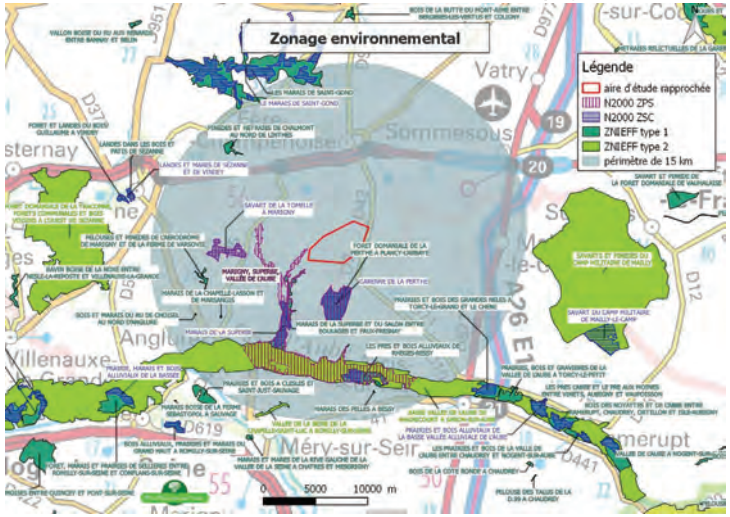
ROYER J-M., FELZINES J-C., MISSET C., THEVENIN S. – 2006 – *Synopsis commenté des groupements végétaux de la Bourgogne et la Champagne-Ardenne*. Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, numéro spécial 25.

Site web du Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien

Annexes

Annexe 1 : Carte de localisation des zones environnementales autour du projet..... 60
Annexe 2 : Liste des espèces floristiques observées..... 62

Annexe 1 : carte de localisation des zones environnementales autour du projet



carte 5 : localisation des zones environnementales autour du projet

Annexe 2 :Liste des espèces floristiques observées

- *Herbacées* -

Noms Vernaculaires	Noms Scientifiques	Familles
Achillée millefeuille	*Achillea millefolium* L.	Asteraceae
Petite Ciguë	*Aethusa cynapium* L.	Apiaceae
Aigremoine eupatoire	*Agrimonia eupatoria* L.	Rosaceae
Agrostide stolonifère	*Agrostis stolonifera* L.	Poaceae
Bugle jaune	*Ajuga chamaepitys* (L.) Schreb.	Lamiaceae
Bugle de Genève	*Ajuga genevensis* L.	Lamiaceae
Alliaire	*Alliara petiolata* (M. Bieb.) Cavara & Grande	Brassicaceae
Vulpin des prés	*Alopecurus pratensis* L.	Poaceae
Amarante réfléchie	*Amaranthus retroflexus* L.	Amaranthaceae
Ammi élevé	*Ammi majus* L.	Apiaceae
Mouron rouge	*Anagallis arvensis* L. subsp. *Arvensis*	Primulaceae
Mouron bleu	*Anagallis foemina* Mill.	Primulaceae
Flouve odorante	*Anthoxanthum odoratum* L.	Poaceae
Anthyllide vulnéraire	*Anthyllis vulneraria* L.	Fabaceae
Arabette hirsute	*Arabis hirsuta* (L.) Scop.	Brassicaceae
Grande Bardane	*Arctium lappa* L.	Asteraceae
Fromental	*Arrhenatherum elatius* (L.) P.Beauv ex J.Presl&C.Presl	Poaceae
Armoise commune	*Artemisia vulgaris* L.	Asteraceae
Herbe à l'esquinancie	*Asperula cynanchica* L.	Rubiaceae
Arroche étalée	*Atriplex patula* L.	Chenopodiaceae
Folle avoine	*Avena fatua* L.	Poaceae
Avoine pubescente	*Avenula pubescens* (Huds.) Dumort.	Poaceae
Barbarée commune	*Barbarea vulgaris* R.Br.	Brassicaceae
Brachypode penné	*Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv.	Poaceae
Brome dressé	*Bromus erectus* Huds.	Poaceae

Brome mou	*Bromus hordeaceus* L.	Poaceae
Brome stérile	*Bromus sterilis* L.	Poaceae
Buplèvre en faux	*Bupleurum falcatum* L.	Apiaceae
Roseau des bois	*Calamagostris epigejos* (L.) Roth	Poaceae
Campanule à feuilles rondes	*Campanula rotundifolia* L.	Campanulaceae
Bourse-à-pasteur	*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.	Brassicaceae
Cardamine hirsute	*Cardamine hirsuta* L.	Brassicaceae
Chardon penché	*Carduus nutans* L.	Asteraceae
Laîche printanière	*Carex caryophyllea* Latourr.	Cyperaceae
Laîche glauque	*Carex flacca* Schreb.	Cyperaceae
Bleuet	*Centaurea cyanus* (L.)	Asteraceae
Centaurée scabieuse	*Centaurea scabiosa* L.	Asteraceae
Céraiste des champs	*Cerastium arvense* L.	Caryophyllaceae
Chénopode blanc	*Chenopodium album* L.	Chenopodiaceae
Chicorée sauvage	*Cichorium intybus* L.	Asteraceae
Cirse des champs	*Cirsium arvense* (L.) Scop.	Asteraceae
Cirse maraîcher	*Cirsium oleraceum* (L.) Scop.	Asteraceae
Cirse commun	*Cirsium vulgare* (Savi) Ten.	Asteraceae
Clématite des haies	*Clematis vitalba* L.	Ranunculaceae
Liseron des champs	*Convolvulus arvensis* L.	Convolvulaceae
Dactyle aggloméré	*Dactylis glomerata* L.	Poaceae
Cardère sauvage	*Dipsacus fullonum* L.	Dipsacaceae
Vipérine commune	*Echium vulgare* L.	Boraginaceae
Chiendent officinal	*Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nevski	Poaceae
Laurier de Sainte-Antoine	*Epilobium angustifolium* L.	Onagraceae
Epilobe hirsute	*Epilobium hirsutum* L.	Onagraceae
Epipactis rouge sombre	*Epipactis atrorubens* (Hoffm.) Besser	Orchidaceae
Epipactis à larges feuilles	*Epipactis helleborine* (L.) Crantz	Orchidaceae
Vergerette annuelle	*Erigeron annuus* (L.) Desf.	Asteraceae
Bec-de-cigogne commun	*Erodium cicutarium* (L.) L'Hér.	Geraniaceae
Eupatoire chanvrine	*Eupatorium cannabinum* L.	Asteraceae
Euphorbe exiguë	*Euphorbia exigua* L.	Euphorbiaceae
Euphorbe petit-cyprès	*Euphorbia cyparissias* L.	Euphorbiaceae

Euphorbe réveil-matin	*Euphorbia helioscopia* L.	Euphorbiaceae
Euphorbe de Séguier	*Euphorbia seguieriana* Necker	Euphorbiaceae
Vrillée liseron	*Fallopia convolvulus* (L.) A.Löve	Polygonaceae
Fétuque de Léman	*Festuca lemanii* Bastard	Poaceae
Fétuque rouge	*Festuca gr. rubra* L.	Poaceae
Fraisier des bois	*Fragaria vesca* L.	Rosaceae
Fumeterre officinal	*Fumaria officinalis* L.	Papaveraceae
Perce-neige	*Galanthus nivalis* L.	Amaryllidaceae
Ortie royale	*Galeopsis tetrahit* L.	Lamiaceae
Gaillet gratteron	*Galium aparine* L.	Rubiaceae
Caille-lait blanc	*Galium mollugo* L.	Rubiaceae
Gaillet rude	*Galium pumilum* Murray	Rubiaceae
Gaillet jaune	*Galium verum* L.	Rubiaceae
Genêt poilu	*Genista pilosa* L.	Fabaceae
Gentiane croisette	*Gentiana cruciata* L.	Gentianaceae
Géranium colombin	*Geranium columbinum* L.	Geraniaceae
Géranium à feuilles molles	*Geranium molle* L.	Geraniaceae
Lierre terrestre	*Glechoma hederacea* L.	Lamiaceae
Globulaire commune	*Globularia bisnagarica* L.	Globulariaceae
Lierre grimpant	*Hedera helix* L.	Araliaceae
Hélianthème commun	*Helianthemum nummularium* (L.) Mill.	Cistaceae
Berce commune	*Heracleum sphondylum* L.	Apiaceae
Piloselle	*Hieracium pilosella* L.	Asteraceae
Millepertuis perforé	*Hypericum perforatum* L.	Hypericaceae
Knautie des champs	*Knautia arvensis* (L.) Coult.	Dipsacaceae
Lamier blanc	*Lamium album* L.	Lamiaceae
Lamier amplexicaule	*Lamium amplexicaule* L.	Lamiaceae
Lamier rouge	*Lamium purpureum* L.	Lamiaceae
Marguerite commune	*Leucanthemum vulgare* Lam.	Asteraceae
Linaire rampante	*Linaria repens* (L.) Mill.	Scrophulariaceae
Lin purgatif	*Linum catharticum* L.	Linaceae
Lin à feuilles ténues	*Linum tenuifolium* L.	Linaceae
Listère ovale	*Listera ovata* (L.) R.Br.	Orchidaceae

Ivraie vivace	*Lolium perenne* L.	Poaceae
Lotier corniculé	*Lotus corniculatus* L.	Lamiaceae
Mauve sylvestre	*Malva sylvestris* L.	Malvaceae
Matricaire odorante	*Matricaria discoidea* DC.	Asteraceae
Matricaire inodore	*Matricaria perforata* Mérat	Asteraceae
Camomille sauvage	*Matricaria recutita* L.	Asteraceae
Luzerne lupuline	*Medicago lupulina* L.	Fabaceae
Luzerne cultivée	*Medicago sativa* L.	Fabaceae
Mélampyre des champs	*Melampyrum arvense* L.	Orobanchaceae
Mélilot blanc	*Melilotus albus* Medik.	Fabaceae
Mélilot jaune	*Melilotus officinalis* Lam.	Fabaceae
Menthe aquatique	*Mentha aquatica* L.	Lamiaceae
Mercuriale annuelle	*Mercurialis annua* L.	Euphorbiaceae
Muscari à toupet	*Muscari comosum* (L.) Miller	Hyacinthaceae
Laitue des murailles	*Mycelis muralis* (L.) Dum.	Asteraceae
Myosotis des champs	*Myosotis arvensis* Hill	Boraginaceae
Origan commun	*Origanum vulgare* L.	Lamiaceae
Coquelicot	*Papaver rhoeas* L.	Papaveraceae
Panais cultivé	*Pastinaca sativa* L.	Apiaceae
Baldingère faux-roseau	*Phalaris arundinacea* L.	Poaceae
Fléole des prés	*Phleum pratense* L.	Poaceae
Picride fausse épervière	*Picris hieracioides* L.	Asteraceae
Petit Boucage	*Pimpinella saxifraga* L.	Apiaceae
Plantain lancéolé	*Plantago lanceolata* L.	Plantaginaceae
Plantain majeur	*Plantago major* L.	Plantaginaceae
Plantain intermédiaire	*Plantago media* L.	Plantaginaceae
Platanthère à feuilles vertes	*Platanthera chlorantha* (Custer) Rchb.	Orchidaceae
Pâturin annuel	*Poa annua* L.	Poaceae
Pâturin des prés	*Poa pratensis* L.	Poaceae
Pâturin commun	*Poa trivialis* L.	Poaceae
Polygale chevelu	*Polygala comosa* Schkuhr	Polygalaceae
Polygale commun	*Polygala vulgaris* L.	Polygalaceae
Renouée des oiseaux	*Polygonum aviculare* L.	Polygonaceae

Potentille ansérine	*Potentilla anserina* L.	Rosaceae
Potentille de printemps	*Potentilla neumanniana* Rchb.	Rosaceae
Potentille rampante	*Potentilla reptans* L.	Rosaceae
Primevère officinale	*Primula veris* L.	Primulaceae
Brunelle à grandes fleurs	*Prunella grandiflora* (L.) Schöller	Lamiaceae
Renoncule bulbeuse	*Ranunculus bulbosus* L.	Renonculaceae
Renoncule rampante	*Ranunculus repens* L.	Renonculaceae
Réséda jaune	*Reseda lutea* L.	Resedaceae
Réséda des teinturiers	*Reseda luteola* L.	Resedaceae
Rhinanthe crête-de-coq	*Rhinanthus alectorolophus* (Scopoli) Pollich	Scrophulariaceae
Petit Rhinanthe	*Rhinanthus minor* L.	Scrophulariaceae
Rosier des haies	*Rosa agrestis* Savi	Rosaceae
Eglantier	*Rosa canina* L.	Rosaceae
Rosier pimprenelle	*Rosa pimpinellifolia* L.	Rosaceae
Ronce bleue	*Rubus caesius* L.	Rosaceae
Ronce sp.	*Rubus* sp.	Rosaceae
Oseille crépue	*Rumex crispus* L.	Polygonaceae
Petite Pimprenelle	*Sanguisorba minor* Scop.	Rosaceae
Coronille bigarrée	*Securigera varia* (L.) Lassen	Fabaceae
Séneçon jacobée	*Senecio jacobaea* L.	Asteraceae
Séneçon commun	*Senecio vulgaris* L.	Asteraceae
Séséli des montagnes	*Seseli montanum* L.	Apiaceae
Compagnon blanc	*Silene latifolia* Poir.	Caryophyllaceae
Silène enflé	*Silene vulgaris* (Moench) Garcke	Caryophyllaceae
Moutarde des champs	*Sinapis arvensis* L.	Brassicaceae
Douce-amère	*Solanum dulcamara* L.	Solanaceae
Laiteron des champs	*Sonchus arvensis* L.	Asteraceae
Laiteron rude	*Sonchus asper* (L.) Hill	Asteraceae
Laiteron maraîcher	*Sonchus oleraceus* L.	Asteraceae
Epiaire droite	*Stachys recta* L.	Lamiaceae
Mouron des oiseaux	*Stellaria media* (L.) Vill.	Caryophyllaceae
Tanaise commune	*Tanacetum vulgare* L.	Asteraceae
Pissenlit sp.	*Taraxacum* sp.	Asteraceae

Germandrée des montagnes	*Teucrium montanum* L.	Lamiaceae
Germandrée scorodoine	*Teucrium scorodonia* L.	Lamiaceae
Thym précoce	*Thymus praecox* Opiz	Lamiaceae
Salsifis des prés	*Tragopogon pratensis* L.	Asteraceae
Trèfle intermédiaire	*Trifolium medium* L.	Fabaceae
Trèfle des prés	*Trifolium pratense* L.	Fabaceae
Trèfle rampant	*Trifolium repens* L.	Fabaceae
Ortie dioïque	*Urtica dioica* L.	Urticaceae
Petite Ortie	*Urtica urens* L.	Urticaceae
Mâche potagère	*Valerianella locusta* (L.) Laterr.	Valerianaceae
Molène noire	*Verbascum nigrum* L.	Scrophulariaceae
Verveine officinale	*Verbena officinalis* L.	Verbenaceae
Véronique petit-chêne	*Veronica chamaedrys* L.	Scrophulariaceae
Véronique de Perse	*Veronica persica* Poir.	Scrophulariaceae
Vesce à épis	*Vicia cracca* L.	Fabaceae
Violette des champs	*Viola arvensis* Murray	Violaceae
Violette hérissée	*Viola hirta* L.	Violaceae

- ***Ligneux* -**

Noms Vernaculaires	Noms Scientifiques	Familles
Sapin de Nordmann	*Abies nordmanniana*	Pinaceae
Erable sycomore	*Acer pseudoplatanus* L.	Aceraceae
Aulne corse	*Alnus cordata* (Loisel.) Loisel.	Betulaceae
Aulne glutineux	*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.	Betulaceae
Bouleau verruqueux	*Betula pendula* Roth	Betulaceae
Cornouiller mâle	*Cornus mas* L.	Cornaceae
Cornouiller sanguin	*Cornus sanguinea* L.	Cornaceae
Noisetier	*Corylus avellana* L.	Corylaceae
Aubépine monogyne	*Crataegus monogyna* Jacq.	Rosaceae
Fusain d'Europe	*Euonymus europaeus* L.	Celastraceae
Frêne commun	*Fraxinus excelsior* L.	Oleaceae
Genévrier commun	*Juniperus communis* L.	Cupressaceae

Troène	*Ligustrum vulgare* L.	Oleaceae
Pommier sauvage	*Malus sylvestris* Mill.	Rosaceae
Epicéa commun	*Picea albies* (L.) karst.	Pinaceae
Pin noir d'Autriche	*Pinus nigra* Arn.	Pinaceae
Pin sylvestre	*Pinus sylvestris* L.	Pinaceae
Peuplier blanc	*Populus alba* L.	Salicaceae
Peuplier sp.	*Populus* sp.	Salicaceae
Tremble	*Populus tremula* L.	Salicaceae
Cerisier de Sainte-Lucie	*Prunus mahaleb* L.	Rosaceae
Prunellier	*Prunus spinosa* L.	Rosaceae
Robinia pseudoacacia	*Robinia pseudoacacia* L.	Fabaceae
Saule marsault	*Salix caprea* L.	Salicaceae
Saule cassant	*Salix fragilis* L.	Salicaceae
Sureau noir	*Sambucus nigra* L.	Caprifoliaceae
Alisier blanc	*Sorbus aria* (L.) Crantz	Rosaceae
Sorbier des oiseleurs	*Sorbus aucuparia* L.	Rosaceae
Gui	*Viscum album* L.	Loranthaceae

Annexe 5 : Expertises écologiques - Avifaune

ETUDE D'IMPACTS SUR L'AVIFAUNE DU PROJET DE PARC EOLIEN « LES DEUX NOUES »

Maître d'Ouvrage : société Les Deux Noues
11, lieu-dit Bonne Voisine
10700 CHAMPFLEURY

Office National des Forêts

SUIVI DOCUMENTAIRE

Version	Date	Auteur du rapport	Inventaires *in situ*
1	20/07/2018	Dominique Zabinski (chef de projet ornithologue), Julia Roig (cartographies)	Dominique Zabinski

Structure de réalisation

Agence études Grand Est
UP Lorraine – Champagne-Ardenne
10 rue Pasteur
51470 Saint-Memmie

Sommaire

Préambule **6**
Introduction **6**
1. Localisation du périmètre d'étude et présentation du contexte environnemental **7**
1.1 Présentation succincte du secteur 7
1.2 Aires d'étude 8
1.3 Zones environnementales sensibles 10
1.4 Schéma régional éolien de Champagne-Ardenne 13
2. Méthodologie générale et limites de l'étude avifaunistique **16**
2.1 Analyse bibliographique 16
2.2 Méthodologie globale 16
2.3 Matériel utilisé 23
2.4 Limites méthodologiques 24
3. Résultats **24**
3.1 Recherche des espèces 24
3.1.1 Nidification 24
3.1.2 Espèces à enjeu de conservation 30
3.1.3 Migrations 32
3.1.4 Hivernage 52
4. Présentation du peuplement avifaunistique **53**
4.1 Outils législatifs 53
4.1.1 Textes internationaux 53
4.1.2 Réglementation nationale 53
4.1.3 Listes rouges 53
4.2 Bioévaluation de l'avifaune 53
5. Evaluation des enjeux et sensibilités **60**
5.1 Sensibilité de l'avifaune aux éoliennes 60
5.2 Effets directs : la collision 62
5.3 Effets indirects : perturbation des déplacements 63
5.4 Effets indirects : pertes de territoires 66
5.5 Résumé des enjeux et sensibilités 68
6. Evaluation des impacts du projet éolien **71**
6.1 Qualification des impacts 71
6.2 Avifaune nicheuse 71
6.2.1 Passereaux 71
6.2.2 Œdicnème criard 72
6.2.3 Busards 72
6.2.4 Faucon crécerelle 72
6.2.5 Caille des blés 73
6.3 Avifaune migratrice et hivernante 73
6.3.1 Passereaux 73
6.3.2 Rapaces 73
6.3.3 Vanneau huppé 74
6.4 Impacts cumulatifs 74
7. Mesures ERC **77**
7.1 Mesures d'évitement 77
7.2 Mesures de réduction 77
7.2.1 Installation du système Safewind 77
7.2.2 Effacement de l'attractivité sous les éoliennes 77
7.2.3 Période de travaux 78
7.2.4 Mesures agroenvironnementales 78
7.3 Conclusion sur les mesures ERC 79
7.4 Mesures d'accompagnement 79

7.4.1 Protection des nichées de busards 79
7.4.2 Soutien du point relais faune sauvage CRESREL 80
7.5 Mesures de suivi 80
7.5.1 Suivi de la mortalité 80
8. Synthèse des mesures et impacts **81**
Conclusion **82**
Références bibliographiques **83**
Annexes **85**
Evaluation des incidences pour la ZPS FR2112012 « Marigny, Superbe et vallée de l'Aube ». 102

Carte 1. Localisation du projet « Les Deux Noues » en Champagne-Ardenne. 7
Carte 2. Périmètre potentiel pour l'implantation du projet de parc « Les Deux Noues » 9
Carte 3. Localisation des zones environnementales autour du projet (hors Natura 2000). 11
Carte 4. Localisation des zones Natura 2000 autour du projet. 12
Carte 5. Illustration de la voie migratoire prénuptiale issue de la Superbe et du Salon, identifiée en 2012. 13
Carte 6. Situation des enjeux migratoires confirmés en Champagne-Ardenne 14
Carte 7. Situation des enjeux locaux connus en Champagne-Ardenne 15
Carte 8. Répartition des écoutes fixes en 2018. 17
Carte 9. Points IPA d'Envol environnement en 2016. 19
Carte 10. Points d'observation fixe en migration prénuptiale (Envol environnement). 20
Carte 11. Points d'observation fixe en migration postnuptiale (Envol environnement). 21
Carte 12. Points d'observation hivernaux d'Envol environnement. 22
Carte 13. Illustration des voies migratoires préférentielles. 39
Carte 14. Répartition des observations en phase prénuptiale 40
Carte 15. Répartition des observations en phase prénuptiale 48
Carte 16. Synthèse des sensibilités avifaunistiques. 61
Carte 17. Lecture des voies migratoires dans l'aire d'étude rapprochée. 65
Carte 18. Observations d'espèces patrimoniales à proximité de parcs en fonctionnement. 67
Carte 19. Synthèse des enjeux avifaunistiques. 70
Carte 20. Insertion du projet éolien « Les Deux Noues » dans le contexte éolien local. 76

Tableau 1. Description des points fixes IPA 16
Tableau 2. Données météorologiques 22
Tableau 3. Synthèse des espèces contactées. 24
Tableau 4. Comparaison des espèces notées : Envol vs. ONF. 26
Tableau 5. IPA : fréquence par espèce 27
Tableau 6. IPA : fréquence par espèce, pour les points situés en grande culture 29
Tableau 7. IPA : fréquence par espèce, pour les points intégrant une variété d'habitats 29
Tableau 8. Nombre de migrateurs actifs en période prénuptiale pour l'extension sud de Sud Marne 33
Tableau 9. Espèces et effectifs observés en période prénuptiale pour le projet des Deux Noues 34
Tableau 10. Nombre de migrateurs actifs en période prénuptiale, par espèce, pour le parc Sud Marne. 37
Tableau 11. Espèces et effectifs observés en période prénuptial, par point d'observation 40
Tableau 12. Espèces et effectifs contactés en période postnuptiale par Envol Environnement. 43
Tableau 13 : Nombre de migrateurs actifs en période postnuptiale, par espèce, pour le parc Sud Marne 45
Tableau 14. Nombre de migrateurs actifs en période postnuptiale, par espèce, pour le parc Sud Marne. 46
Tableau 15. Espèces et effectifs observés en période prénuptial, par point d'observation 49
Tableau 16. Espèces à enjeux de conservation contactées pendant la phase de terrain 54
Tableau 17. Synthèse des enjeux et sensibilités par espèce. 68

Préambule

L'installation et la mise en activité d'une centrale d'exploitation de l'énergie éolienne peuvent être accompagnées d'incidences sur l'avifaune. Ces impacts peuvent être d'aspect direct, entraînant une surmortalité (DE LUCAS & al. 2008), ou indirect, avec perte d'habitat, dérangement, effet barrière (ABIES 1997, 2001 ; HOTKER & al. 2006).
Il peut également s'ajouter un aspect cumulatif des impacts, résultant d'une concentration d'éoliennes dans un même espace vital, voire avec d'autres aménagements tels que le réseau autoroutier ou le réseau électrique (ABIES 1997 ; LANGSTON/PULLAN 2003 ; KINGSLEY/WHITTAM 2005).
Les effets vont être très variables et dépendre du type d'éoliennes, de leur nombre et leur agencement, leur éclairage, de la localisation du parc et du peuplement avifaunistique du site (TERESA MARQUES & al. 2014). Chaque parc aura une incidence propre.

Il est nécessaire de prendre en compte ces impacts pendant le développement du projet éolien afin d'inclure dans la réflexion globale des solutions visant à supprimer les risques et contraintes pesant sur les populations d'oiseaux.

Introduction

Un projet de parc éolien, composé de 3 unités, est en développement sur les communes de Faux-Fresnay, dans le département de la Marne, et Salon, dans l'Aube. Le projet est porté par la société Les Deux Noues.

L'agence étude territoriale Grand Est de l'Office national des forêts a été mandatée pour produire le volet avifaunistique de l'étude d'impacts environnementaux à partir des jeux de données récoltés par :

- le bureau d'études Envol environnement, mandaté par Les Deux Noues pour opérer la phase de terrain (études sur un cycle complet, à cheval sur 2016 et 2017),
- le bureau d'études Auddicé, mandaté par Les Deux Noues pour 2 sessions d'observations nocturnes en période de nidification 2018,
- l'ONF dans le cadre de l'étude d'un projet Extension Sud Marne partie Sud (étude de la migration prénuptiale et de la nidification en 2018), porté par la société TTR Energy.

Le projet éolien « Les Deux Noues » se trouve dans le prolongement de l'extension en cours de développement et en contact avec le parc Sud Marne (DAU accordée mais non construit) et constitue, de fait, également une extension à ce dernier.

Avec le souci de renforcer le jeu de données disponibles et la connaissance des fonctionnalités locales, les porteurs de projets ont décidé de fusionner les observations obtenues respectivement afin produire une seule interprétation, valable pour les 2 projets et englobant un cycle biologique complet. Cela est rendu possible par la superposition des aires d'étude, quasi identiques, et améliorera l'analyse des impacts cumulatifs.

Il en découlera une définition globale des sensibilités et enjeux avifaunistiques identifiés, suivie d'une évaluation des incidences du projet « Les Deux Noues » sur les populations locales. Tenant compte de la problématique exprimée, nous proposerons des orientations de mesures visant à diminuer ou supprimer les éventuels impacts du projet.

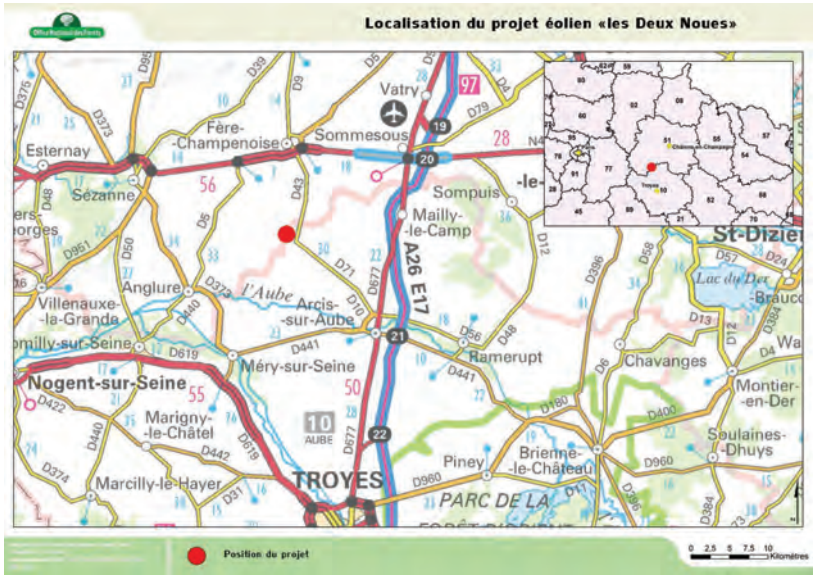
1. Localisation du périmètre d'étude et présentation du contexte environnemental

1.1 Présentation succincte du secteur

Le projet éolien est situé à mi-chemin entre Châlons-en-Champagne et Troyes, une douzaine de kilomètres à l'est de Sézanne (cf. carte 1 *infra*). Les communes concernées sont Faux-Fresnay dans le département de la Marne et Salon, dans le département de l'Aube. Ces villages sont en Champagne crayeuse, vaste région naturelle dévolue à l'agro-industrie.

Le territoire y est tout à fait caractéristique d'un openfield en proposant à la vue de très vastes étendues cultivées parsemées de rares boisements, bosquets et haies, bien souvent chétifs. Les cultures dominantes sont les céréales (blés, orges), la pomme de terre, la betterave sucrière et luzerne fourragère. Le relief général du secteur est très monotone, avec seulement de légères ondulations pour marquer un dénivelé.

De petites vallées arborées coupent régulièrement ces étendues, ainsi le ruisseau Salon, le plus proche, côtoie le projet par le sud, à environ 1200 mètres. Plus éloignés, on trouve la Maurienne au nord et la Superbe à l'ouest.



Carte 1. Localisation du projet « Les Deux Noues » en Champagne-Ardenne.

1.2 Aires d'étude

La définition des différentes aires s'appuie sur la configuration du projet éolien, le peuplement avifaunistique connu et les données fonctionnelles qui leur sont liées.

✓ *Aire d'étude immédiate*

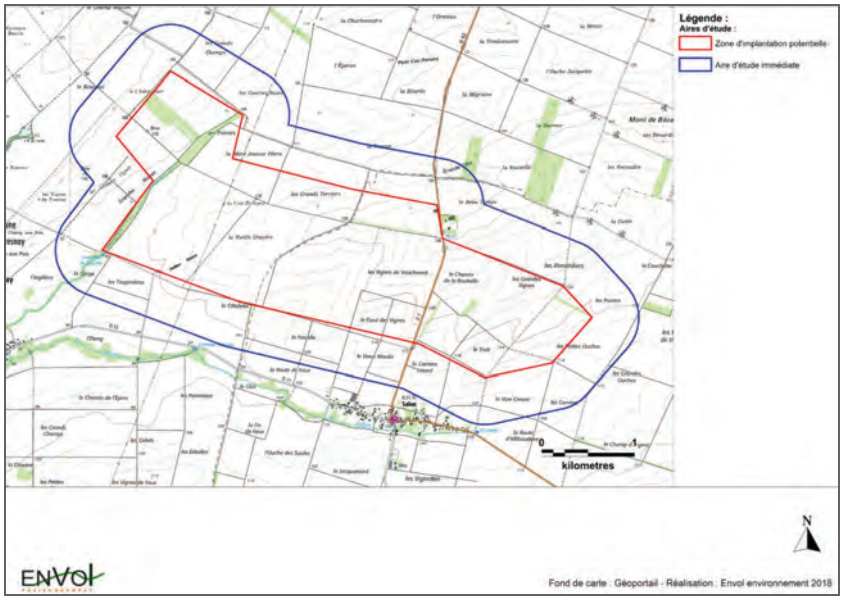
Elle est représentée en carte 3 page suivante.
Conséquence de la mutualisation de 2 études distinctes, 2 aires d'études immédiates coexistaient, celle d'Envol (voir infra) et celle de l'ONF, pour le projet Extension Sud Marne partie Sud de TTR Energy. C'est cette dernière qui a été retenue et sera représentée dans la suite du rapport car englobant les 3 éoliennes du projet Les Deux Noues, avec une zone tampon de plusieurs centaines de mètres.

✓ *Aire d'étude rapprochée*

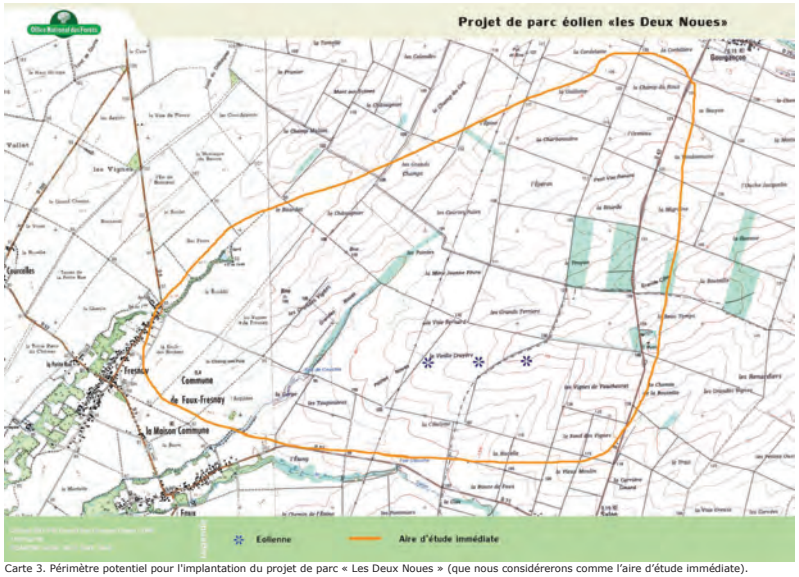
Elle va s'étendre aux éléments d'intérêt proches de l'aire immédiate afin d'appréhender le fonctionnement local des populations d'oiseaux. Cette zone, qui se veut assez large, s'étend jusqu'à la vallée de la Maurienne, située au nord, et englobe la vallée du Salon, au sud, jusqu'à sa jonction avec la Superbe. A l'ouest, nos investigations s'étendent au-delà du hameau de Fresnay jusqu'à l'aire d'étude utilisée pour le projet d'extension de Sud-Marne.

✓ *Aire d'étude éloignée*

Celle-ci s'étendra à plusieurs kilomètres autour du projet afin de consolider la vision précédente sur les déplacements – principalement les déplacements en période de migration – et d'offrir une lecture satisfaisante des impacts cumulatifs avec les autres structures du secteur.



Carte 2. Aire d'étude immédiate utilisée par Envol environnement (source : Envol environnement).



Carte 3. Périmètre potentiel pour l'implantation du projet de parc « Les Deux Noues » (que nous considérerons comme l'aire d'étude immédiate).

1.3 Zones environnementales sensibles

Les zones environnementales sont illustrées sur la carte en page suivante.

Le projet d'extension se situe en bordure de la **ZICO[1] CA07 "vallée de l'Aube, de la Superbe et Marigny"**. Cette entité permet d'attirer l'attention sur la présence d'espèces d'oiseaux sensibles, pour lesquelles la conservation des populations revêt un enjeu particulier.
Les ZICO ont servi de support à la désignation des ZPS[2] pour constituer le réseau de sites Natura 2000. C'est la **ZPS FR 2112012 "Marigny, Superbe et Vallée de l'Aube"** qui découle de la ZICO locale, sous la directive 2009/147/CE. Cette ZPS est composée de plusieurs entités naturelles, toutes incluses dans la ZICO correspondante : les vallées de l'Aube, au sud du projet, et de la Superbe, à l'ouest ; la forêt domaniale de la Perthe ; l'aérodrome de Marigny. La forêt de la Perthe est l'entité la plus proche du projet, située à 3 km environ au sud (cf. carte 5 page 12).

A noter que cette forêt et la vallée de la Superbe, au sud de Faux-Fresnay, sont également intégrées dans le réseau Natura 2000 au titre de la directive 92/43/CEE, dite « directive habitats » (Zone Spéciale de Conservation).

Trente espèces d'intérêt communautaire sont signalées dans le formulaire standard de données de la ZPS, parmi lesquelles 17 qualifiées de nicheuses :

- Martin-pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*, Pipit rousseline *Anthus campestris*, Hibou des marais *Asio flammeus*, Œdicnème criard *Burhinus oedicnemus*, Engoulevent d'Europe *Caprimulgus europaeus*, Cigogne blanche *Ciconia ciconia*, Busard Saint-Martin *Circus cyaneus*, Busard cendré *Circus pygargus*, Busard des roseaux *Circus aeroginosus*, Râle des genêts *Crex crex*, Pic noir *Dryocopus martius*, Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio*, Alouette lulu *Lullula arborea*, Gorgebleue à miroir *Luscina svecica*, Milan noir *Milvus migrans*, Bondrée apivore *Pernis apivorus* et Outarde canepetière *Tetrax tetrax*.

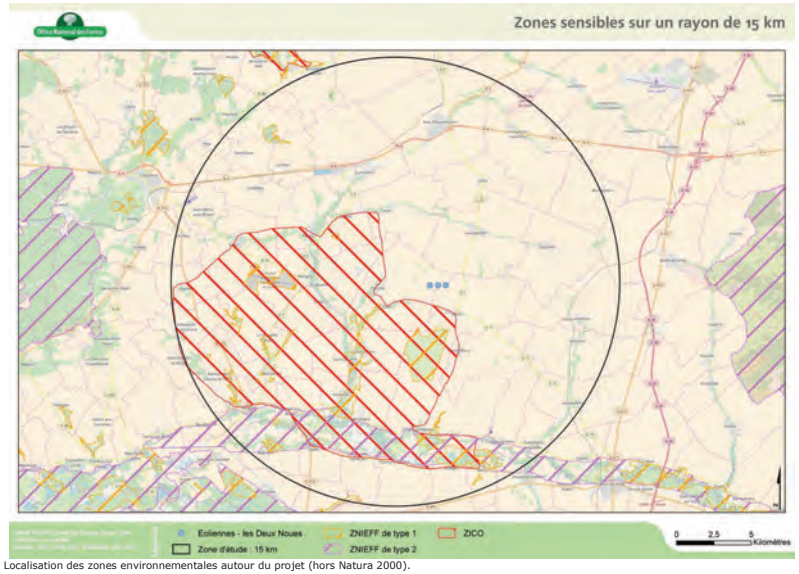
La proximité de certaines des entités de la ZPS avec le projet d'extension rend nécessaire une évaluation des incidences au titre de Natura 2000, conformément aux articles L414-4 et R414-19 à R414.24 du Code de l'environnement. Les interactions avec les espèces d'intérêt communautaire présentes y seront décrites spécifiquement. Ce document figure en annexe du présent rapport.

Outre les entités décrites *supra*, la présence de sites à valeur écologique a été vérifiée dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet. Il existe :

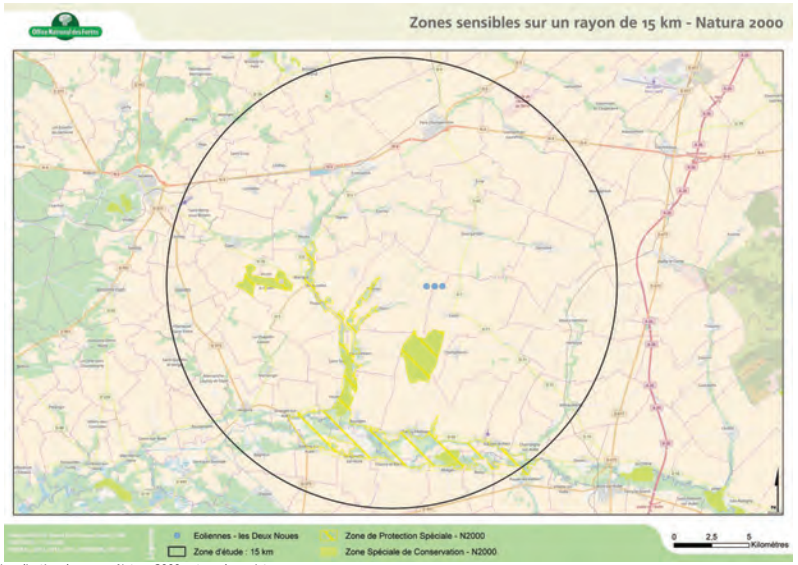
- ✓ 1 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique (ZNIEFF) de type II
- ✓ 10 ZNIEFF de type I
- ✓ 2 Zone Spéciale de Conservation (directive 92/43/CEE « habitats-faune-flore)

Aucun de ces zonages n'est concerné par l'implantation du projet ; la plus proche entité, la ZNIEFF de type I FR210001011 « marais de la Superbe et du Salon entre Boulages et Faux-Fresnay », est située à 1,6 km environ.

[1] Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux
[2] Zone de Protection Spéciale



Carte 4. Localisation des zones environnementales autour du projet (hors Natura 2000).



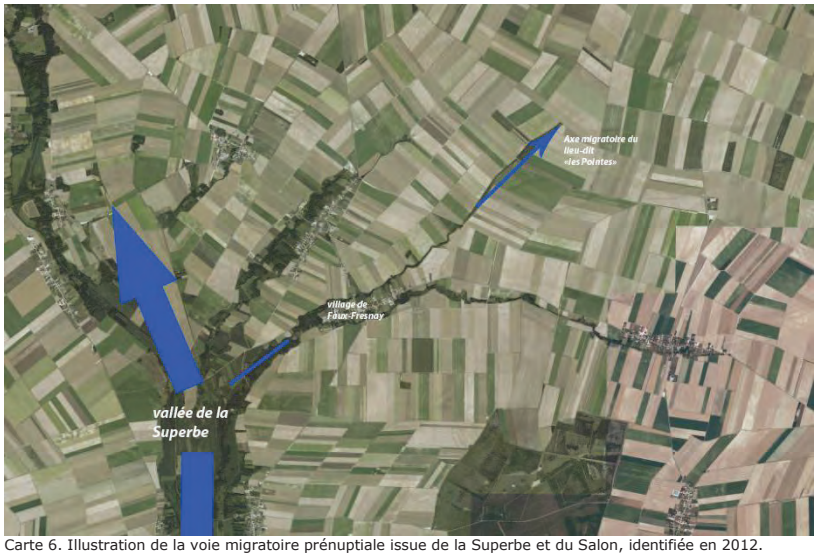
Carte 5. Localisation des zones Natura 2000 autour du projet.

1.4 Schéma régional éolien de Champagne-Ardenne

Le schéma régional éolien de Champagne-Ardenne (dénommé SRE dans la suite du document), dans sa 2e version de 2012, fournit des informations sur la connaissance de sensibilités ornithologiques orientées sur la migration et les secteurs à enjeux pour la nidification, les stationnements migratoires ou l'hivernage.

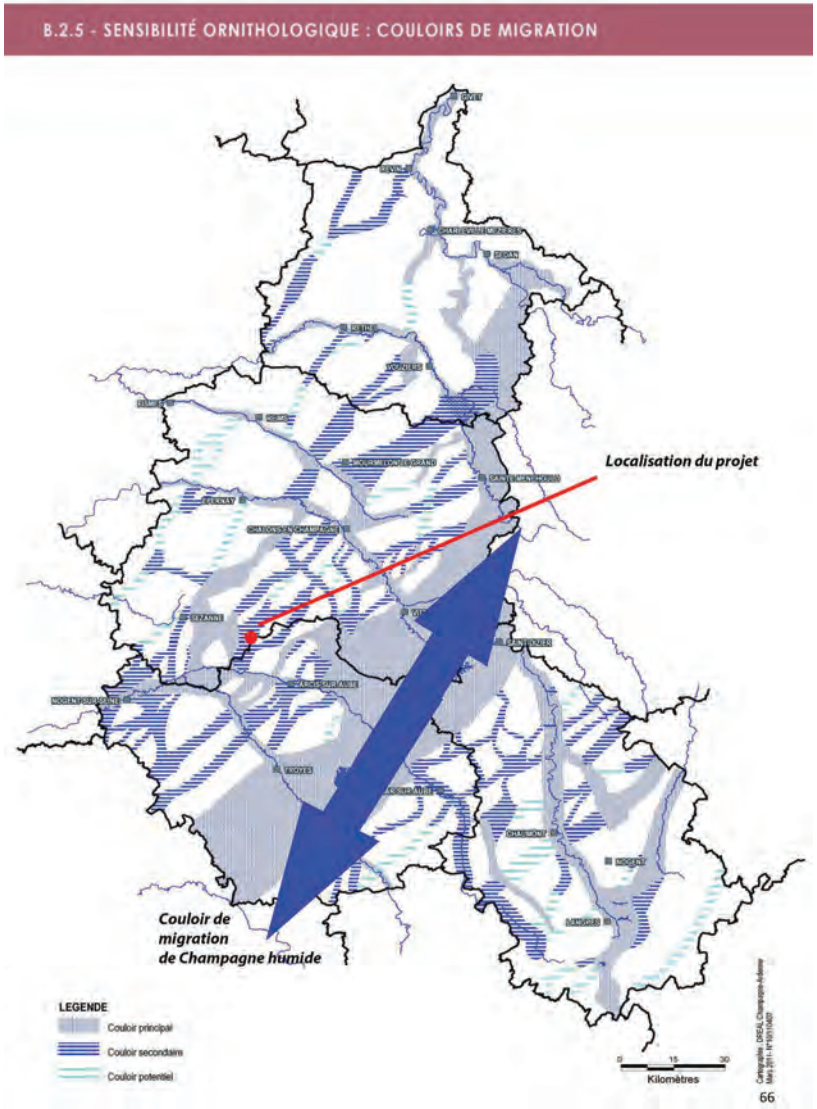
D'après ces données, l'aire d'implantation n'est pas concernée par **un couloir principal de migration** (cf. carte 7 page suivante) mais se situe dans un couloir secondaire. Cette qualification est annonciatrice de concentrations migratoires locales susceptibles de concerner des espèces patrimoniales.

Les suivis passés de l'avifaune que nous avons effectués dans ce secteur dans le cadre des différents projets portés par TTR Energy (2012, 2016 et 2017) n'ont pas révélé de forts phénomènes migratoires. Ce dernier est assez limité au sein des cultures et se trouve dans l'ordre de grandeur de ce qui peut s'observer sur la majeure partie de la plaine champenoise. Toutefois, une voie préférentielle existe à la sortie du village de Faux-Fresnay, il concerne un flux dominé par le Pinson des arbres apparaissant ponctuellement au printemps, lors du passage de migrateurs provenant de la vallée de l'Aube et suivant l'axe de la Superbe dans un premier temps, duquel sortent des vols de passereaux pour suivre le Salon dans un second temps avant de survoler les cultures en direction de la Maurienne (voir illustration *infra*, issue du rapport d'étude de Sud-Marne, ONF 2014).

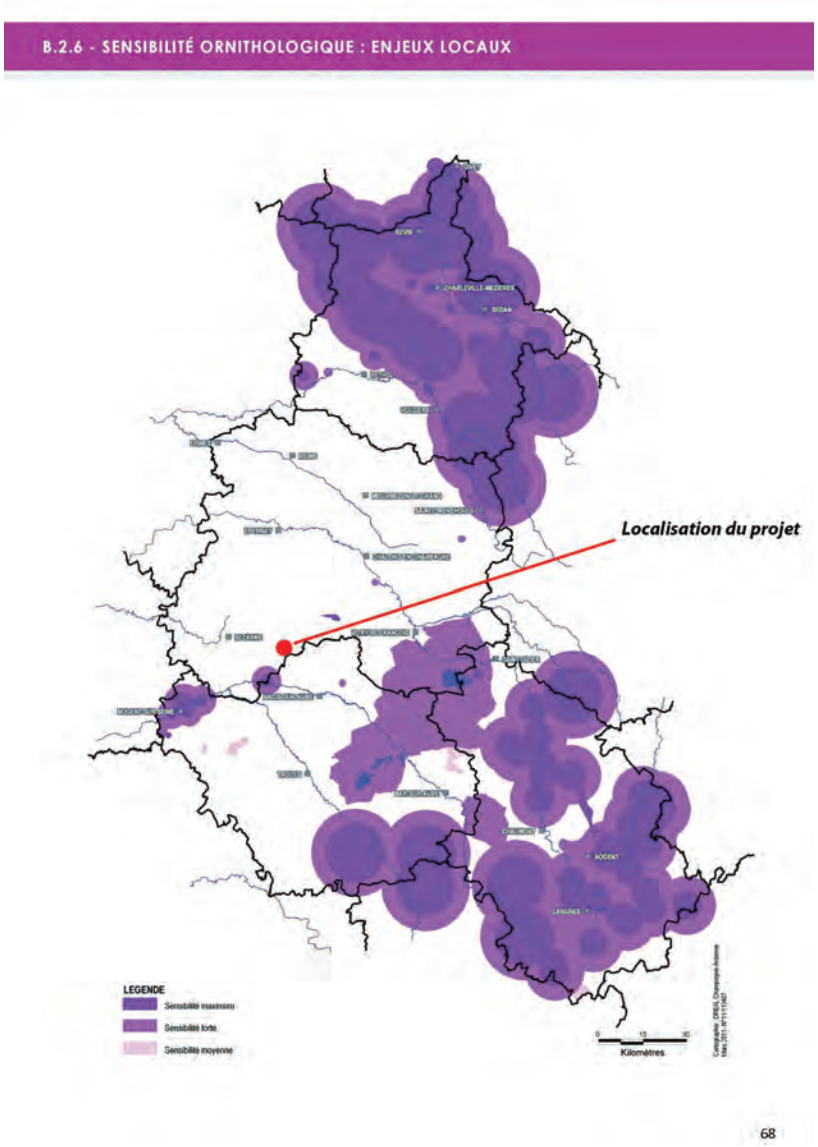


Carte 6. Illustration de la voie migratoire prénuptiale issue de la Superbe et du Salon, identifiée en 2012.

Le projet n'est pas situé dans un secteur à enjeux pour l'avifaune (*voir carte 8*).



Carte 7. Situation des enjeux migratoires confirmés en Champagne-Ardenne (extrait du schéma régional éolien 2012).



Carte 8. Situation des enjeux locaux connus en Champagne-Ardenne (extrait du schéma régional éolien 2012).

2. Méthodologie générale et limites de l'étude avifaunistique

2.1 Analyse bibliographique

Pour l'analyse bibliographique préalable aux opérations de terrain, nous avons largement utilisé les éléments à disposition qui découlent de nos études sur le parc de Sud Marne et le projet Extension de Sud Marne partie Sud, situé à l'ouest de ce dernier. En complément, une vérification des bases de données de l'ONF et de l'INPN a été faite afin de repérer d'éventuelles données récentes. Ainsi, ce secteur du département dispose de connaissances ornithologiques assez complètes et très à jour.

2.2 Méthodologie globale

- Nidification.

Cette phase biologique a été couverte sur 3 années consécutives :
- ***Par le BE Envol environnement en 2016 et 2017,***
- ***Par l'ONF (suivi complet) et le BE Auddicé en 2018 (inventaires nocturnes en 2018).***

Nous avons abordé cette période selon 2 points : d'abord, **l'avifaune nicheuse commune a été caractérisée par cortèges via une méthode inspirée des indices ponctuels d'abondance** (I.P.A.) (BLONDEL et al. 1970) : 13 points d'observation fixes ont été placés dans le territoire concerné – de manière à représenter les habitats présents – et visités 2 fois, de part et d'autre du 8 mai et avec 6 semaines d'écart entre les visites, de manière à pouvoir recenser les nicheurs à phénologie précoce et tardive.

En respect du point précédent, le 1er passage a été fait le 10/04/2018 ; le 2e, le 31/05/2018.

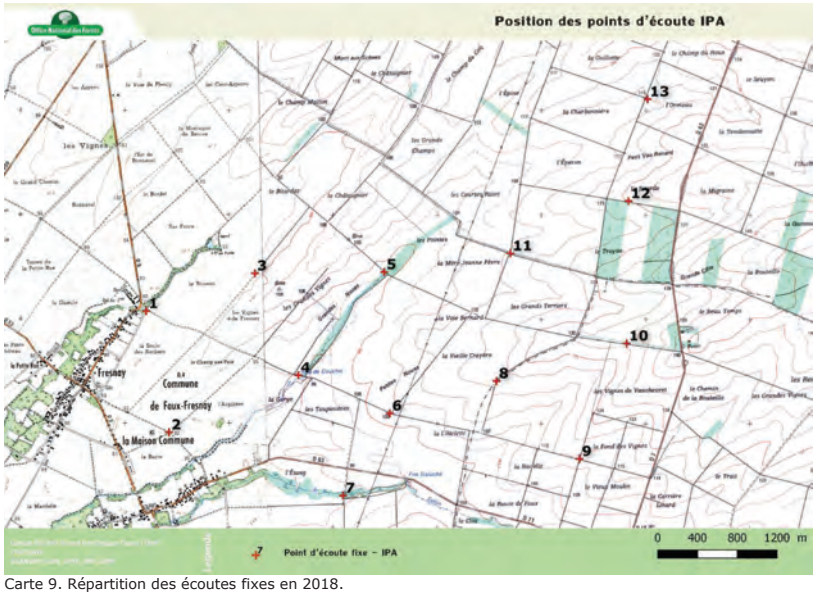
Au vu du milieu échantillonné, la durée d'écoute a été adaptée par rapport à la méthodologie originale, chacun des points d'écoute est suivi pendant 10 minutes durant lesquelles tout oiseau vu ou entendu est noté selon le procédé suivant :
- ✓ Un mâle chanteur, un couple, un nid occupé ou toute preuve de tentative de reproduction, est transcrit "1" ;
- ✓ Tout autre contact est transcrit "0,5".

L'indice retenu est la plus forte valeur des 2 passages, pour chaque espèce. Les dénombrements doivent se faire dans un laps de temps compris entre ½ heure avant le lever du Soleil, et 3 heures après (intervalle correspondant au pic d'activité des chanteurs).

Tableau 1. Description des points fixes IPA.

Point	Coordonnées GPS (Lambert 93)	Description du milieu
1	769329 ; 6840610	Bord de villages, jardins arborés
2	769546 ; 6839448	Cultures
3	770337 ; 6840932	Cultures
4	770783 ; 6839986	Milieu complexe (pins, *Populus* sp., fourré, mare ; cultures)
5	771625 ; 6840959	Bosquets de pins, cultures
6	771657 ; 6839615	Cultures

Point	Coordonnées GPS (Lambert 93)	Description du milieu
7	771203 ; 6838828	Ruisseau et ripisylve diversifiée (arbres, fourrés, roselières)
8	772682 ; 6839917	Cultures
9	773466 ; 6839160	Cultures
10	773886 ; 6840269	Cultures, haie arborescente
11	772822 ; 6841138	Cultures
12	773969 ; 6841623	Plantation de Pins noirs, cultures
13	774154 ; 6842680	Cultures



Carte 9. Répartition des écoutes fixes en 2018.

En complément des écoutes fixes, **nous avons entrepris une recherche des cantonnements d'espèces revêtant un intérêt particulier pour la conservation de leur population**, dont les traits de vie les amènent à occuper les espaces cultivés et susceptibles de subir des effets négatifs dus à la concentration d'éoliennes dans ce secteur. La définition de ces espèces-cibles découle des différentes études d'impacts effectuées dans ce secteur et de la bibliographie traitant de la problématique éolienne, ce sont :

- le **Busard Saint-Martin** et le **Busard cendré**, pour lesquels les installations dans les cultures céréalières seront recherchées en juin (période propice grâce au nourrissage des jeunes),

- le **Faucon crécerelle**, qui sera recherché aux abords des bosquets à partir d'avril,

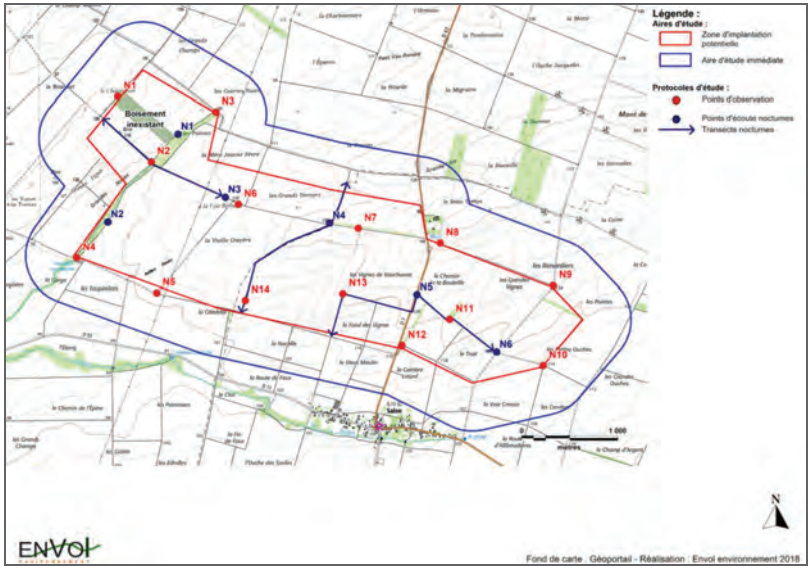
- l'**Œdicnème criard** et la **Caille des blés**, dont les chanteurs seront comptabilisés lors de sorties en début de nuit de mai à juin (5 parcours nocturnes ont été marchés ; cf. carte en annexe 6). Pour l'Œdicnème criard, des parcelles jugées favorables seront prospectées de jour, à la longue-vue, afin de confirmer la présence de couples installés.

Ces recherchent spécifiques permettent également de localiser d'éventuelles espèces rares, inattendues ou discrètes. L'éventail est ainsi complet.

Remarque sur les illustrations cartographiques en période de nidification: les 5 espèces citées sont susceptibles de fréquenter l'intégralité de l'espace cultivé dans leur recherche alimentaire ou pour leurs déplacements, avec de façon générale, une pression d'activité sensiblement supérieure sur les bordures de chemins enherbés et certaines parcelles favorables à l'une ou l'autre des espèces. Ces caractéristiques sont très changeantes d'une année à la suivante, et même au sein d'un même cycle, selon l'état d'avancement d'une culture donnée. Ainsi, nous n'indiquerons pas sur carte les observations simples d'individus, très nombreuses et ayant une valeur informative limitée, mais uniquement les cantonnements certains ou supposés, ce qui permet d'avoir une vision de la répartition de la population nicheuse présente.
A contrario, l'identification de zones d'alimentation significatives ou de dortoirs sera indiquée le cas échéant.

- *En 2016/2017, Envol environnement a utilisé une méthode inspirée des IPA, disposant 14 points au travers de sa zone d'étude (carte 10 page suivante). Chacun des points avait une durée d'écoute de 20 minutes, du lever du jour et pendant 6 heures. Les points d'écoute ont été complétés par des sessions d'observation axées sur les rapaces aux heures chaudes de la journée et sur la recherche d'indices de reproduction pour toutes les espèces. Une seule sortie nocturne a été faite.*

- *En 2018, le BE Auddicé a complété le travail précédent par 2 sessions d'observation nocturnes, sans utiliser de protocole particulier. Leur site d'étude, identique à celui utilisé par Envol environnement, a simplement été sillonné et toutes les observations ont été consignées (voir carte annexe 6).*



Carte 10. Points IPA d'Envol environnement en 2016.

❖ Migrations.

L'ONF a effectué des sessions d'observation lors de la migration prénuptiale 2018 uniquement.

Les relevés faits en 2016 et 2017 par Envol environnement seront mis à profit pour compléter la phase prénuptiale (fin février – début mars) et couvrir la migration postnuptiale.

Notre approche du suivi de la migration en plaine est assez mobile et s'effectue par l'observation des oiseaux à partir de points stratégiques, complétée par la recherche de migrateurs à la halte sur le site. C'est l'absence de points hauts qui incite à des déplacements fréquents, même si, pour les rapaces par exemple, des emplacements offrant une vue relativement dégagée peuvent être privilégiés.

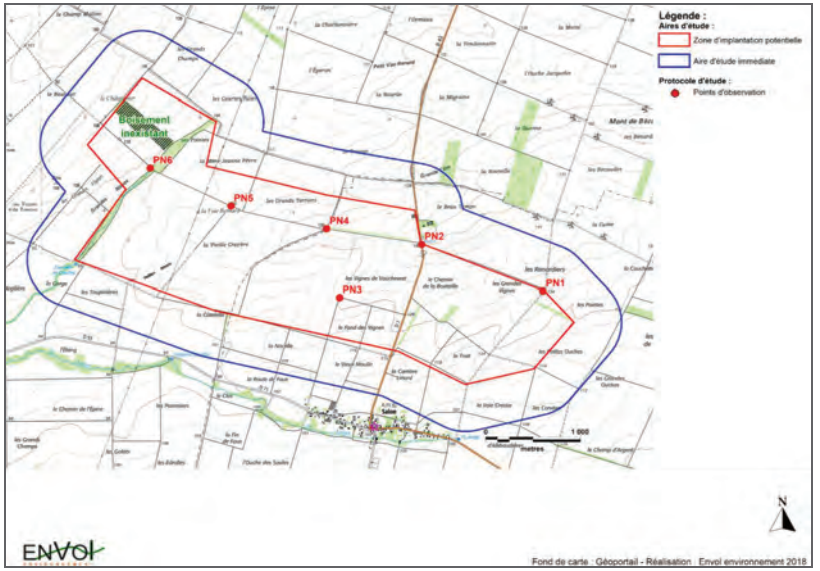
Les points d'observation utilisés tiennent compte systématiquement les éléments structurant (boisements, bosquets, extrémités de haies…), susceptibles de concentrer les passereaux d'affinité forestière, afin de repérer d'éventuels flux en migration active ou rampante et, ainsi, déterminer des couloirs de passages.

La détermination des grands oiseaux (hors passereaux) se fait à l'aide de matériel optique (cf. 2.3.) ; les passereaux sont généralement déterminés au cri, leur taille ne permettant que rarement – sauf à passer à forte proximité ou dans le cas d'espèces caractéristiques – l'identification visuelle.

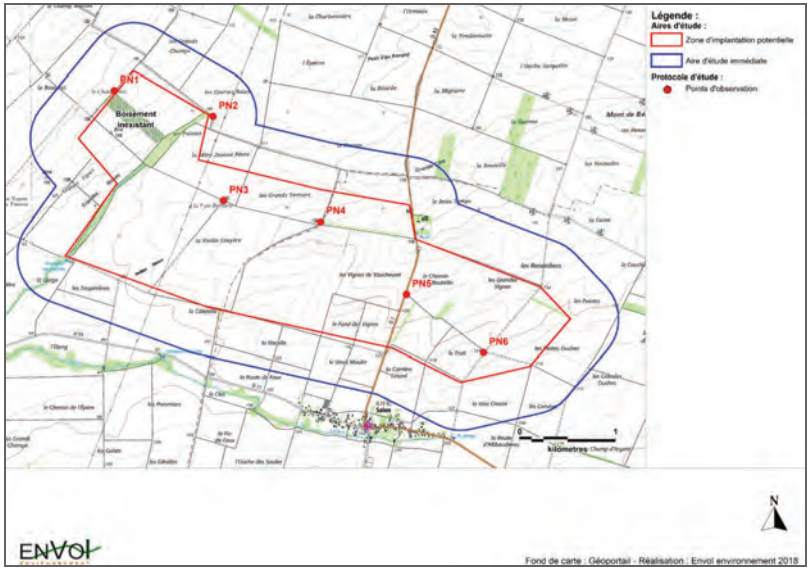
Les suivis commencent tôt le matin pour la plupart des migrateurs et s'étendent à la mi-journée pour la migration des planeurs (rapaces, cigognes…), **pour une durée minimum de 5 heures d'observation chaque journée**.

L'étude des migrations opérée par Envol environnement a consisté à placer 6 points d'observation répartis à travers leur zone d'étude. Une heure d'observation était effectuée par point à chacun des passages. Les trajets entre les points étaient mis à profit pour rechercher d'éventuels rassemblements et compléter les relevés. La disposition de ces points est illustrée sur les 2 cartes suivantes ; périodes pré et postnuptiales n'ont pas eu exactement les mêmes points

Pour chaque session, l'ordre des points d'observation était changé afin de contrer l'effet horaire.



Carte 11. Points d'observation fixe en migration prénuptiale (Envol environnement).

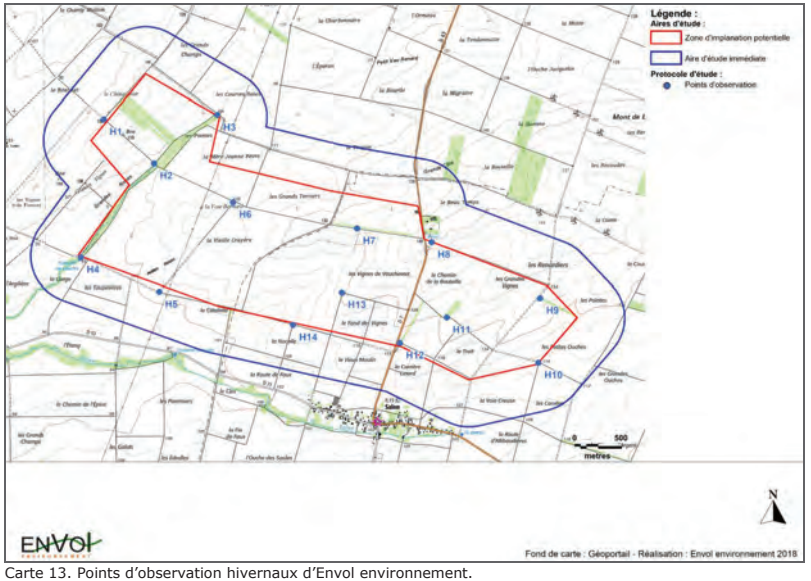


Carte 12. Points d'observation fixe en migration postnuptiale (Envol environnement).

❖ Hivernage.

Les observations hivernales ont été faites par Envol environnement.

La méthodologie employée est proche de celle de la phase nuptiale avec 14 points d'écoute dispersés dans leur zone d'étude et, pour chacun d'eux, 20 minutes d'observation. Des parcours pédestres entre les points ont servi à compléter les relevés.



Carte 13. Points d'observation hivernaux d'Envol environnement.

❖ Conditions météorologiques.

Les conditions météorologiques rencontrées lors de chacune des journées d'observation :

Tableau 2. Données météorologiques.

Dates	Observateur	Phase biologique	Horaire	Conditions météo	Vent
25/04/2016	Envol	Prénuptiale	-	Ciel couvert ; 3-6°C	Faible
27/05/2016	Envol	Nuptiale	-	Partiellement nuageux ; 12-22°C	Faible
06/06/2016	Envol	Nuptiale	-	Ciel dégagé ; 14-26°C	Faible
21/06/2016	Envol	Nuptiale	-	Ciel couvert ; 15-17°C	Faible
04/07/2016	Envol	Nuptiale (nocturne)	-	Ciel dégagé ; 16-12°C	Faible
31/08/2016	Envol	Postnuptiale	-	Ciel dégagé ; 14-26°C	Faible
09/09/2016	Envol	Postnuptiale	-	Ciel nuageux ; 9-25°C	Faible
15/09/2016	Envol	Postnuptiale	-	Ciel couvert ; 17-15°C	Fort
22/09/2016	Envol	Postnuptiale	-	Ciel dégagé ; 8-18°C	Faible
28/09/2016	Envol	Postnuptiale	-	Ciel dégagé ; 9-22°C	Faible
05/10/2016	Envol	Postnuptiale	-	Ciel dégagé ; 8-16°C	Moyen
12/10/2016	Envol	Postnuptiale	-	Ciel voilé ; 0-14°C	Faible
18/10/2016	Envol	Postnuptiale	-	Brouillard ; 9-13°C	Faible

Dates	Observateur	Phase biologique	Horaire	Conditions météo	Vent
25/10/2016	Envol	Postnuptiale	-	Légère brume ; 13-15°C	Faible
16/11/2016	Envol	Postnuptiale	-	Brouillard puis couvert ; 9-10°C	Faible à moyen
05/01/2017	Envol	Hivernale	-	Ciel dégagé ; -1 à 6°C	Faible
25/01/2017	Envol	Hivernale	-	Ciel couvert ; -3 à -2°C	Moyen
08/03/2017	Envol	Prénuptiale	-	Ciel couvert, pluie fine ; 3-7°C	Faible
15/03/2017	Envol	Prénuptiale	-	Ciel couvert ; 7-10°C	Faible
17/03/2017	Envol	Prénuptiale	-	Brouillard ; 3-10°C	Faible
23/03/2017	Envol	Prénuptiale	-	Ciel dégagé ; 3-9°C	Faible
28/03/2017	Envol	Prénuptiale	-	Ciel dégagé ; 5-17°C	Faible à modéré
12/04/2017	Envol	Prénuptiale	-	Ciel dégagé ; 0-15°C	Faible
18/05/2017	Envol	Prénuptiale	-	Ciel couvert, pluie ; 14-16°C	Faible à modéré
01/06/2017	Envol	Nuptiale	-	Ciel dégagé ; 14-22°C	Faible
13/07/2017	Envol	Nuptiale	-	-	-
25/07/2017	Envol	Nuptiale	-	-	-
13/03/2018	ONF	Prénuptiale	6h40 – 14h00	Ciel couvert ; pluie fine et intermittente ; 10°C	Modéré, W/WNW
30/03/2018	ONF	Prénuptiale	7h10 – 13h45	Peu nuageux ; 9°C	Faible, SW
05/04/2018	ONF	Prénuptiale	6h45 – 14h00	Nuageux très variable ; 9°C	Modéré, SWW
10/04/2018	ONF	Prénuptiale / Nuptiale	6h30 – 13h30	Peu nuageux ; 6°C	Modéré, SSW
13/04/2018	ONF	Prénuptiale	7h15 – 15h00	Nuageux ; 11°C	Faible, SSE
24/04/2018	ONF	Prénuptiale	6h30 – 14h30	Nuageux variable ; 10°C	Faible, SW
15/05/2018	ONF	Prénuptiale / Nuptiale (nocturne)	10h30 – 14h00 / 21h00 – 23h45	Nuageux variable ; 19-14°C	Modéré, NWW
16/05/2018	ONF	Nuptiale (nocturne)	21h00 – 23h30	Nuageux ; 16°C	Modéré à fort
18/05/2018	Auddicé	Nuptiale (nocturne)	19h00 – 23h00	Ciel dégagé ; 18°C	Nul
31/05/2018	ONF	Nuptiale	5h30 – 11h00	Nuageux ; 25°C	Faible à modéré
05/06/2018	ONF	Nuptiale (nocturne)	17h30 – 23h30	Peu nuageux ; 20°C	Nul
07/06/2018	ONF	Nuptiale (nocturne)	17h00 – 23h30	Couvert ; 23°C	Faible
13/06/2018	Auddicé	Nuptiale (nocturne)	19h00 – 00h00	Ciel partiellement couvert ; 11°C	Nul
15/06/2018	ONF	Nuptiale	6h30 – 12h00	Nuageux ; 23°C	Faible

2.3 Matériel utilisé

Une paire de jumelles Svarowski 10*42 et une lunette d'observation Bausch & Lomb, avec zoom x20-60, sont les outils utilisés par l'ONF. Envol environnement utilise des jumelles Kite 10x42 et une longue-vue Kite SP ED 82mm.

2.4 Limites méthodologiques

L'étude de la migration repose sur une base d'échantillonnage soumise à de nombreux biais, rendant complexe la quantification et l'analyse du phénomène :

- ✓ En premier lieu, la météorologie influence fortement la migration : un mauvais temps, la variabilité des vents… autant de paramètres qui peuvent gêner les mouvements d'oiseaux, modifier les couloirs de migration, ou rendre les déplacements difficilement perceptibles à un observateur situé au sol.
- ✓ Un contingent important d'oiseaux migre de nuit, un aspect invisible du phénomène pour les observateurs.
- ✓ De jour, même dans d'excellentes conditions, un observateur capte 10 à 20% du flux migratoire (BIOTOPE / GREET ing 2008) ; il s'agit des oiseaux volant près du sol, alors qu'un pan entier de la migration se déroule à des hauteurs beaucoup plus grandes.
- ✓ La méthode d'échantillonnage a une valeur statistique, avec un aspect aléatoire qui doit être pris en compte lors de l'interprétation des résultats.

Il faut donc tenir compte du fait que les observations effectuées ne représentent qu'une part du phénomène migratoire, pour une période donnée. Néanmoins, avec une approche réfléchie et surtout adaptée aux caractéristiques du site d'étude, cette part reste suffisante pour schématiser les déplacements migratoires et mettre en avant les principales tendances.

3. Résultats

3.1 Recherche des espèces

3.1.1 Nidification

Le tableau 3 fait la synthèse des espèces contactées au cours des saisons de nidification 2016, 2017 (données Envol) et 2018 (données ONF et Auddicé), avec le plus haut niveau de confiance de nidification retenu (possible, probable, certain, d'après la nomenclature utilisée pour l'atlas des oiseaux de France, ISSA & MULLER 2015) dans l'aire d'étude immédiate et sa zone d'influence périphérique.

Tableau 3. Synthèse des espèces contactées.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nidification	Remarque
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Possible	-
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	Certaine	Abondante, dans les cultures
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	Probable	-
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	Certaine	Dans les cultures
Bouvreuil pivoine	*Pyrrhula pyrrhula*	Possible	-
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	Probable	Lisières et buissons
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	Certaine	Commun, dans les cultures
Busard cendré	*Circus pygargus*	Probable	Cf. *infra*
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Certain	Cf. *infra*
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Probable	Cf. *infra*
Buse variable	*Buteo buteo*	Possible	-
Caille des blés	*Coturnix coturnix*	Probable	Cf. *infra*
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	Certaine	Fontaine de Couchis
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Probable	Cf. *infra*
Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*	Possible	Cf. *infra*
Choucas des tours	*Corvus monedula*	Probable	Bâti proche

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nidification	Remarque
Chouette hulotte	*Strix aluco*	Possible	Cf. *infra*
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*	Certaine	Vallées
Corneille noire	*Corvus corone*	Certaine	-
Coucou gris	*Cuculus canorus*	Probable	Vallées
Effraie des clochers	*Tyto alba*	Possible	Cf. *infra*
Epervier d'Europe	*Accipiter nisus*	Possible	-
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	Certaine	-
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*	Certaine	-
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Probable	Cf. *infra*
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*	Probable	Cf. *infra*
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Certaine	-
Fauvette grisette	*Sylvia communis*	Certaine	Buissons, installation possible dans des parcelles de colza
Gallinule Poule-d'eau	*Gallinula chloropus*	Certaine	Fontaine de Couchis
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*	Possible	Vallées
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*	Possible	Vallées
Grive musicienne	*Turdus philomelos*	Certaine	Boisements
Grive draine	*Turdus viscivosus*	Possible	Vallées
Hibou moyen-duc	*Asio otus*	Possible	Cf. *infra*
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Certaine	Villages
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*	Certaine	Villages
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	Certaine	Haies, installation possible dans les parcelles de colza
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	Certaine	Cf. inflra
Loriot d'Europe	*Oriolus oriolus*	Probable	Vallée du Salon
Merle noir	*Turdus merula*	Certaine	Boisements
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*	Certaine	Villages, vallée
Mésange charbonnière	*Parus major*	Certaine	Boisements
Moineau domestique	*Passer domesticus*	Certaine	Villages
Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	Certaine	Cf. *infra*
Perdrix grise	*Perdix perdix*	Certaine	Cf. *infra*
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Probable	Vallées
Pic vert	*Picus viridis*	Probable	Vallées
Pie bavarde	*Pica pica*	Certaine	Boisements, villages
Pigeon ramier	*Columba palumbus*	Certaine	Boisements
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Certaine	Boisements
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	Probable	Boisements
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	possible	Cf. *infra*
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Probable	-
Roitelet triple-bandeau	*Regulus ignicapilla*	Possible	-
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	Probable	-
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	Probable	-
Rousserolle effarvatte	*Acrocephalus scirpaceus*	Probable	Vallée du Salon
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Certaine	-
Serin cini	*Serinus serinus*	Probable	Villages
Tarier pâtre	*Saxicola rubicola*	Certaine	Haies, jeunes plantations
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	Certaine	Boisements
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*	Certaine	Villages
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Certaine	-
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*	Probable	Cf. *infra*

Le peuplement avicole nicheur dans l'environnement du projet est estimé à 64 espèces. Il s'agit d'un minimum, quelques espèces rares ou discrètes ont pu passer inaperçues dans les petites vallées ou les villages alentour.

Les observations brutes faites par Envol environnement sont présentées en annexe 3, en fin de document. La présentation de leurs résultats ne dissocie pas les observations issues de la méthode standardisée, la mise en parallèle de leur travail avec nos IPA 2018 n'est pas possible.

Toutefois, les espèces observées permettent d'aboutir aux mêmes cortèges. Ainsi, le tableau suivant compare les espèces notées en période de reproduction pour chacune des structures ; les espèces contactées durant les relevés IPA 2018 (données ONF) apparaissent en gras sur fond bleu. Ces relevés IPA seront commentés à la suite.

Tableau 4. Comparaison des espèces notées : Envol vs. ONF.

Nom vernaculaire	Envol Environnement 2016-17	ONF 2018
Accenteur mouchet	X	X
Alouette des champs	X	**X**
Bergeronnette grise	X	X
Bergeronnette printanière	X	**X**
Bouvreuil pivoine	X	-
Bruant jaune	X	**X**
Bruant proyer	X	**X**
Busard cendré	X	**X**
Busard Saint-Martin	X	X
Busard des roseaux	X	-
Buse variable	X	X
Caille des blés	X	**X**
Canard colvert	X	**X**
Chardonneret élégant	X	**X**
Chevêche d'Athéna	X	-
Choucas des tours	-	X
Chouette hulotte	X	-
Corbeau freux	X	**X**
Corneille noire	X	**X**
Coucou gris	X	**X**
Effraie des clochers	X	-
Epervier d'Europe	-	**X**
Etourneau sansonnet	X	**X**
Faisan de Colchide	X	**X**
Faucon crécerelle	X	**X**
Faucon hobereau	X	-
Faucon pèlerin	X	-
Fauvette à tête noire	X	**X**
Fauvette grisette	X	**X**
Gallinule Poule-d'eau	X	X
Geai des chênes	X	X
Grimpereau des jardins	X	X
Grive draine	-	**X**
Grive musicienne	X	**X**
Héron cendré	X	X
Hibou moyen-duc	X	X
Hirondelle rustique	X	X

Nom vernaculaire	Envol Environnement 2016-17	ONF 2018
Hirondelle de fenêtre	-	X
Hypolaïs polyglotte	X	**X**
Linotte mélodieuse	X	**X**
Loriot d'Europe	X	**X**
Merle noir	X	**X**
Mésange bleue	X	X
Mésange charbonnière	X	**X**
Moineau domestique	-	**X**
Milan noir	X	-
Milan royal	X	-
Œdicnème criard	X	**X**
Perdrix grise	X	**X**
Pic épeiche	-	X
Pic vert	-	X
Pie bavarde	X	**X**
Pigeon ramier	X	**X**
Pinson des arbres	X	**X**
Pipit des arbres	-	X
Pipit farlouse	X	**X**
Pluvier guignard	-	X
Pouillot véloce	X	**X**
Roitelet triple-bandeau	-	X
Roitelet huppé	-	X
Rossignol philomèle	X	**X**
Rousserolle effarvatte	-	**X**
Rougegorge familier	X	**X**
Serin cini	-	X
Tarier pâtre	X	X
Tourterelle des bois	X	**X**
Tourterelle turque	X	**X**
Troglodyte mignon	X	**X**
Vanneau huppé	X	-
Verdier d'Europe	-	X

➢ Analyse des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) 2018.

Les résultats bruts figurent en annexe 2.
Le tableau suivant indique les espèces contactées, classées par fréquence d'occurrence sur les points d'écoute (100% signifie que l'espèce est contactée sur tous les points ; 8% sur un seul point). Les espèces avec une fréquence supérieure ou égale à 50% (représentées en italique dans le tableau) caractérisent le site d'étude.

Tableau 5. IPA : fréquence par espèce (13 points d'écoute).

Espèces	Fréquence en %	Indice d'abondance
Alouette des champs	*100%*	***3.7***
Corneille noire	*92%*	***0.9***
Bruant proyer	*77%*	***1.2***
Pigeon ramier	*54%*	***0.8***
Pipit farlouse	*54%*	***0.3***
Linotte mélodieuse	46%	**0.3**

Espèces	Fréquence en %	Indice d'abondance
Pinson des arbres	46%	**0.8**
Fauvette à tête noire	46%	**0.9**
Bergeronnette printanière	38%	**0.2**
Pouillot véloce	31%	**0.4**
Troglodyte mignon	31%	**0.5**
Merle noir	31%	**0.3**
Grive musicienne	31%	**0.4**
Hypolaïs polyglotte	31%	**0.3**
Perdrix grise	23%	**0.3**
Rossignol philomèle	23%	**0.3**
Tourterelle des bois	23%	**0.2**
Rougegorge familier	15%	**0.1**
Busard Saint-Martin	15%	**0.1**
Pie bavarde	15%	**0.1**
Faisan de Colchide	15%	**0.2**
Caille des blés	15%	**0.2**
Corbeau freux	15%	**0.3**
Etourneau sansonnet	15%	**0.1**
Œdicnème criard	15%	**0.1**
Chardonneret élégant	15%	**0.1**
Bergeronnette grise	15%	**0.1**
Fauvette grisette	15%	**0.2**
Bruant jaune	15%	**0.2**
Tourterelle turque	15%	**0.4**
Mésange charbonnière	15%	**0.1**
Faucon crécerelle	8%	**0.1**
Busard cendré	8%	**0.05**
Moineau domestique	8%	**0.2**
Epervier d'Europe	8%	**0.05**
Canard colvert	8%	**0.1**
Grive draine	8%	**0.1**
Rousserolle effarvatte	8%	**0.1**
Loriot d'Europe	8%	**0.1**
Coucou gris	8%	**0.1**

Quarante espèces ont été notées lors des IPA, avec un indice a/N de 0.77[3], signifiant que l'échantillonnage peut être considéré comme suffisant.

L'Alouette des champs est la seule espèce notée sur les 13 points. C'est l'hôte typique des plaines céréalières champenoises, où elle s'y trouve avec des densités pouvant parfois être fortes. L'indice IPA est de 3.7, le plus élevé des relevés, loin devant les autres espèces (le Bruant proyer est la seule espèce dépassant 1). Cela indique la large dominance des cultures dans le périmètre étudié.

La Corneille noire est notée sur 12 points, moins abondante que l'alouette car disposant de plus grands territoires, c'est également une espèce typique de la plaine.

[3] a/N indique le nombre d'espèces nouvelles par point d'écoute supplémentaire. Grossièrement, un indice le plus inférieur à 1 doit être recherché ; à 1 et au-dessus, l'échantillonnage ne peut être considéré comme suffisant.

Le Bruant proyer est noté sur 10 points. Moins abondant que l'alouette – son indice d'abondance est de 1,2 par point –, elle reste répandue dans le milieu de grandes cultures dont elle est un hôte typique.

Le Pigeon ramier et le Pipit farlouse sont les 2 dernières espèces notées dans plus de la moitié des points, 7 en l'occurrence. Le pigeon est aussi un habitant habituel de la plaine, il se nourrit fréquemment dans les cultures en toutes saisons et il nidifie dans les haies et bosquets, même de très petite taille. Le pipit, en revanche, ne nidifie pas dans les cultures, les oiseaux contactés sont des migrateurs tardifs encore présents lors du 1er passage.

Ensuite, à part la Bergeronnette printanière, les espèces notées avec une fréquence supérieure à 30% sont toutes des passereaux dont la présence est due à des habitats structurant la plaine (haies, bosquets, jardins).

Le tableau suivant présente les résultats des IPA selon l'environnement des points d'écoute (dans un rayon de 200 mètres environ autour de l'observateur) : ne sont retenus que les 7 points exclusivement en grandes cultures, sans élément structurant (cf. description des points d'écoute, paragraphe 2.2). Cela permet de faire mieux ressortir les espèces notées dans le milieu cultivé *stricto sensu*.

Tableau 6. IPA : fréquence par espèce, pour les points situés en grande culture, à l'exclusion de tout autre habitat (4 points d'écoute : 3/7/10/13).

Espèces	Fréquence en %	Indice d'abondance
Alouette des champs	**100%**	**4.7**
Bruant proyer	**100%**	**2**
Corneille noire	**86%**	**0.7**
Bergeronnette printanière	**57%**	**0.3**

Les espèces à fréquence de 50% et plus ne sont que 4, avec des indices d'abondance plus importants pour l'alouette et le bruant. Ces 2 espèces composent la triade de passereaux caractéristique de la plaine céréalière, avec la Bergeronnette printanière pour la compléter.

Le tableau suivant, à l'inverse, retient les 6 points mêlant grandes cultures et autres habitats.

Tableau 7. IPA : fréquence par espèce, pour les points intégrant une variété d'habitats (cultures et lisières, haies, boisement…) (9 points d'écoute).

Espèces	Fréquence en %	Indice d'abondance
Alouette des champs	**100%**	**2.4**
Fauvette à tête noire	**100%**	**2**
Pinson des arbres	**100%**	**1.8**
Corneille noire	**100%**	**1.1**
Pigeon ramier	**83%**	**1.5**
Troglodyte mignon	**67%**	**1**
Pouillot véloce	**67%**	**0.9**
Hypolaïs polyglotte	**67%**	**0.7**
Merle noir	**67%**	**0.6**
Linotte mélodieuse	**67%**	**0.4**
Grive musicienne	**50%**	**0.7**
Rossignol philomèle	**50%**	**0.7**
Tourterelle des bois	**50%**	**0.5**
Bruant proyer	**50%**	**0.3**
Pipit farlouse	**50%**	**0.3**

On retrouve l'alouette grâce aux surfaces cultivées qui restent dominantes (avec toutefois une abondance plus faible que les points en cultures seules), mais la présence d'habitats supplémentaires modifie la répartition des espèces suivantes, avec le Pinson des arbres et la Fauvette à tête noire qui apparaissent sur tous les points.
Le cortège des boisements est dominé par le Pinson des arbres, la Fauvette à tête noire, le Troglodyte mignon, le Pouillot véloce, l'Hypolaïs polyglotte, le Merle noir, la Linotte mélodieuse, la Grive musicienne, le Rossignol philomèle et la Tourterelle des bois.

Le lieu-dit « Fontaine de Couchis » (position du point IPA 4) revêt un intérêt singulier en proposant une mosaïque d'habitats, mélangeant les faciès de fourrés et de friches avec, au moins en 2018, la présence d'eau jusqu'au début de l'été. L'**Hypolaïs polyglotte**, la **Linotte mélodieuse**, la **Fauvette grisette**, le **Bruant jaune**, le **Canard colvert** et la **Gallinule poule d'eau** y ont été notés cantonnés.

Les espèces présentant un intérêt particulier sont présentées dans le paragraphe suivant.

3.1.2 Espèces à enjeu de conservation

Busard cendré, Busard Saint-Martin et Busard des roseaux
Plusieurs individus de Busard cendré ont été observés tout au long des 3 saisons de suivi, par les différents intervenants, sans qu'aucun cas de nidification n'ait été constaté au niveau des projets d'extension sud de Sud Marne et des Deux Noues ; cependant, la reproduction est considérée comme probable. Nous l'avions observée en 2017 dans l'aire d'étude du projet d'extension de Sud Marne et en 2012, lors de l'expertise pour le parc de Sud Marne. Pour 2018, nous avons localisé un nid très à l'est, au sein du parc éolien du Mont de Bézard (cf. carte 19 page 67 et annexe 6).
La présence de 2 couples de Busard Saint-Martin installés a été observée en 2018 (cf. annexe 6). Envol environnement considère la nidification probable en 2016 dans leur aire d'étude, et nous avions observés plusieurs cas en 2012, au cours de l'étude pour le parc Sud Marne.

Enfin, le Busard des roseaux est cité par Envol environnement, comme nicheur dans les environs du projet. La nidification est exclue dans leur aire d'étude. Un même mâle adulte a été observé à 2 reprises en 2016, sa nidification proche est considérée comme probable. L'installation de cette espèce dans les cultures est très occasionnelle, ce busard reste intimement lié aux grandes roselières, milieu présent en vallée de la Superbe, près de la confluence avec l'Aube.

Hormis le Busard des roseaux, la nidification des busards dans des parcelles de céréales du secteur est régulière, avec des fluctuations d'effectifs annuelles en réponse, principalement, à la disponibilité des proies. L'emplacement des nids varie d'une année à l'autre en fonction de l'assolement et les oiseaux ne sont pas fidèles à un emplacement en particulier, ce qui rend impossible la définition de surfaces à enjeux pérennes : toute les surfaces cultivées sont susceptibles d'accueillir un couple.

Buse variable
La buse est considérée comme une nicheuse possible par Envol environnement, sans plus de précision. Nous n'avons pas observé d'indice de nidification en 2018.

Faucon crécerelle et Faucon hobereau
Le Faucon crécerelle est assez régulièrement observé dans le secteur, pour autant, aucun cas de nidification n'a été démontré sur les 3 années. Celle-ci est jugée probable en 2016 et 2018. Son nid est installé dans des arbres ou, éventuellement, de hauts buissons, ses terrains de chasse occupent l'essentiel des zones ouvertes, cultivées ou non.

Le Faucon hobereau a été entendu 1 fois par Envol environnement, sa nidification est considérée probable dans un boisement (cf. carte annexe 6). En 2012, une nidification avait été trouvée à quelques centaines de mètres sur un pylône de la ligne THT.

Chouette hulotte, Chevêche d'Athéna et Effraie des clochers
Ces trois espèces sont citées par Envol environnement.

La Chouette hulotte, d'affinité forestière, a été contactée une seule fois dans le cordon arborescent situé à l'est de Fresnay.

L'Effraie des clochers a été notée, sans plus de précision. Elle n'est pas forestière, mais apprécie les habitats agropastoraux, elle a possiblement été contactée en bordure d'un village (les circonstances de l'observation ne sont pas décrites, toutefois cette chouette est très liée au bâti et facilement visible aux abords des villages), mais peut tout à fait s'aventurer dans des parcelles cultivées.

Enfin, la présence de la Chevêche d'Athéna est assez inattendue en contexte d'agriculture intensive, mais s'explique par une expansion amorcée dans les années 2000. Un contact est noté dans le village de Salon, en avril 2017.

Hibou moyen-duc
La nidification du Hibou moyen-duc est considérée probable en 2018, des contacts effectués par l'ONF et le BE Auddicé concordent pour positionner 2 cantonnements (cf. annexe 6). L'espèce avait été confirmée nicheuse en 2012, dans plusieurs bosquets du secteur.

Caille des blés et Perdrix grise
De nombreux chanteurs de Caille des blés ont été contactés en 2018 (cf. annexe 6), indiquant que cette espèce est bien présente dans cette zone.

La Perdrix grise n'a pas fait l'objet de comptage particulier, celle-ci étant bien plus discrète que la caille, cette approche n'est pas efficace. L'espèce est strictement sédentaire, les observations hivernales permettent d'avoir une meilleure idée de la population en présence. Ainsi, si les contacts avec l'espèce sont réguliers, elle ne semble pas abondante dans la zone concernée. Toutefois, les populations sont possiblement renforcées par des individus d'élevage, à des fins cynégétiques.

Œdicnème criard
Ce limicole est bien présent localement, avec plusieurs cantonnements supposés pour l'année 2018, observés par l'ONF et le BE Auddicé. Pour 2016 et 2017, Envol environnement cite l'espèce comme nicheur probable dans leur aire étudiée.
Nous avions déjà constaté sa présence en 2012 dans ce secteur.

L'Œdicnème privilégie les cultures tardives – qui incluent les parcelles de pommes de terre, assez fréquentes localement – pour l'installation du nid car elles offrent des sols dévégétalisés, recherché par l'oiseau, au moment de la fixation, en avril. *A contrario*, les autres cultures (céréales, luzerne…) sont exclues pour l'installation, mais elles peuvent servir à l'alimentation. Une autre condition à l'installation de ce limicole : les sols doivent être bien drainés, ce qui signifie que les nids seront en situation de crête plutôt qu'en bas de pente.

Vanneau huppé
Envol environnement le cite comme nicheur probable dans leur aire d'étude en 2017, sans autre information que l'observation de 2 oiseaux le 1 juin. Or, l'espèce n'a pas été rapportée au cours de sorties sur la période avril – mai de la même année et le site, hormis d'éventuelles cultures de pommes de terre irriguées, ne propose pas au limicole d'habitats favorables à sa reproduction.
En l'état, l'observation de vanneaux au début du mois de juin peut aussi indiquer une dispersion postnuptiale d'individus locaux (l'espèce est susceptible de nidifier dans des prairies humides des vallées de la Superbe ou de l'Aube, au sud), ce qui est récurrent dans d'autres secteurs de Champagne crayeuse (obs. pers.).

Pour l'année 2018, nous n'avons pas observé de Vanneau huppé en période de reproduction.

3.1.3 Migrations

Les tableaux suivants détaillent le suivi des migrateurs actifs (*les migrateurs actifs montrent un comportement de vol décidé, souvent rectiligne*) et rampants (*oiseaux évoluant par "bonds" successifs, entre boisements, haies et bosquets*) aux périodes pré et post nuptiales.

L'analyse des trajectoires fera suite à la présentation des résultats de migration.

- ***Nous indiquons de façon distincte les observations issues de l'étude d'Envol environnement et nos observations, en raison de méthodes de comptage différentes : les effectifs en vol local et en stationnement ne sont pas distingués des migrateurs actifs.***

Migration prénuptiale

L'étude de la migration prénuptiale a fait l'objet de 16 sessions d'observation, réparties entre l'ONF et Envol environnement (dates précisées dans les tableaux pages suivantes) :

- Envol : 1 sortie en 2016, 7 sorties en 2017,
- ONF : 8 sorties en 2018

Pour consolider l'analyse, les observations relevant des inventaires faits par l'ONF en 2012, pour l'étude du parc Sud Marne – 1000 mètres au nord du projet – sont rappelées. Les zones concernées sont, en effet, quasiment identiques entre Sud Marne et l'extension actuellement à l'étude, ce qui nous permet d'avoir, la méthodologie étant identique, une année supplémentaire d'observations.

Tableau 8. Nombre de migrateurs actifs en période prénuptiale, par espèce, pour l'extension sud de Sud Marne. Données ONF 2018.

Espèce	Date d'observation – projet d'extension sud de Sud Marne							
	13/03/2018	15/03/2018	30/03/2018	05/04/2018	10/04/2018	13/04/2018	24/04/2018	15/05/2018
Pluvier doré	27	-	-	-	-	-	-	-
Alouette des champs	-	-	18	-	-	-	-	-
Hirondelle rustique	-	-	-	-	2	-	12	7
Pipit des arbres	-	-	-	-	1	3	-	-
Pipit farlouse	-	4	-	3	11	8	-	-
Bergeronnette grise	-	-	-	-	5	9	-	-
Mésange charbonnière	4	2	-	-	-	-	-	-
Mésange bleue	5	12	-	-	-	-	-	-
Grive musicienne	7	12	8	31	-	-	-	-
Pie bavarde	-	-	-	13	-	-	-	-
Pinson des arbres	258	369	-	21	7	13	-	-
Pinson du Nord	2	2	-	-	-	-	-	-
Bouvreuil pivoine	2	-	-	-	-	-	-	-
Linotte mélodieuse	-	18	-	22	-	-	-	-
Chardonneret élégant	-	-	-	2	-	-	-	-
Bruant jaune	-	-	-	3	-	-	-	-
Bruant proyer	-	-	-	4	-	-	-	-
Passereau non-déterminé	-	6	-	1	-	-	-	-
Totaux journaliers des migrateurs actifs	**305**	**425**	**26**	**100**	**26**	**33**	**12**	**7**
Total migrateurs actifs								**957**
Nombre d'espèces	7	7	2	8	5	4	1	1

Pour le suivi 2018, 17 espèces sont notées en migration active, pour un total de 957 oiseaux.

L'espèce largement dominante est le Pinson des arbres, avec 668 oiseaux comptabilisés au total. Les autres espèces sont bien moins représentées. En dehors des passereaux, seuls 27 Pluviers dorés ont été vus ; aucun rapace n'est noté en migration active.

Un seul couloir préférentiel a été identifié grâce au flux de Pinsons des arbres concentrés à cet endroit – cette espèce est un excellent révélateur de flux migratoire grâce à ses effectifs importants et ses habitudes comportementales qui dissocient nettement les vols migratoires des vols locaux. Quelques autres espèces, la Grive musicienne notamment, accompagnent le pinson.
Ce couloir, déjà identifié en 2012, est localisé au niveau du cordon arborescent au nord-est du hameau de Faux (cf. carte 6 page 13 et carte 14 page 39). Ce cordon concentre également les passereaux liés de plus ou moins loin aux habitats forestiers.

D'autres passereaux ne sont pas ou moins liés aux habitats boisés et transitent à travers toute l'aire d'étude, sans marquer de couloir préférentiel. Ce sont l'Alouette des champs, les hirondelles, les bergeronnettes, les pipits et la Linotte mélodieuse. Pour ces espèces, le flux est très éparpillé et aucune voie préférentielle ne se dessine, le passage apparaît homogène sur la totalité de l'aire étudiée.

La suite de l'analyse prend en compte les données issues d'Envol environnement.

Tableau 9. Espèces et effectifs observés en période prénuptiale pour le projet Les Deux Noues. Données brutes Envol environnement 2016/2017.

Espèces	Effectifs recensés par date								Total général	Effectifs moyens par passage
	25/04/2016	08/03/2017	15/03/2017	17/03/2017	23/03/2017	28/03/2017	12/04/2017	18/05/2017		
Accenteur mouchet						1	1		2	0,3
Alouette des champs	19	14	15	15	33	26	16	21	159	19,9
Bergeronnette grise		1	9	35	23	13	4	3	88	11,0
Bergeronnette printanière	17						3	3	23	2,9
Bruant proyer	34		10	4	4	11	6	10	79	9,9
Busard cendré	7								7	0,9
Busard Saint-Martin	6		4		4	5	2	2	23	2,9
Busard sp.	2								2	0,3
Buse variable	1		1	1	1	2			6	0,8
Caille des blés								1	1	0,1
Chardonneret élégant	5				4	12			21	2,6
Chevêche d'Athéna							1		1	0,1
Choucas des tours						4			4	0,5
Corneille noire	35	20	18	23	43	32	12	14	197	24,6
Effraie des clochers							1		1	0,1
Epervier d'Europe						1			1	0,1
Etourneau sansonnet	14	4	6			1			25	3,1

Espèces	Effectifs recensés par date								Total général	Effectifs moyens par passage
	25/04/2016	08/03/2017	15/03/2017	17/03/2017	23/03/2017	28/03/2017	12/04/2017	18/05/2017		
Faisan de Colchide	1	1				6	1	2	11	1,4
Faucon crécerelle	9	1	2	1	3	4	4		24	3,0
Fauvette à tête noire	4					4	8	5	21	2,6
Fauvette des jardins								2	2	0,3
Fauvette grisette	4								4	0,5
Geai des chênes	1								1	0,1
Grand Cormoran				63	23				86	10,8
Grive draine				1					1	0,1
Grive litorne				1	5				6	0,8
Grive musicienne	1		2		9	11			23	2,9
Grue cendrée						16			16	2,0
Hibou des marais	2								2	0,3
Hirondelle rustique	9							3	12	1,5
Linotte mélodieuse	7	10	10	29	110	53	9	3	231	28,9
Loriot d'Europe								2	2	0,3
Merle noir	3	2	2	1	8	5	4	8	33	4,1
Mésange bleue					2		1		3	0,4
Mésange charbonnière		2				1		1	4	0,5
Milan noir	2					1			3	0,4
Milan royal					8	1			9	1,1
Œdicnème criard	15					2	2	3	22	2,8
Perdrix grise	7	5	2		4	15		5	38	4,8
Pic épeiche				1	1	1			3	0,4
Pie bavarde	8		2	2	6	6	2		26	3,3
Pigeon biset domestique		3							3	0,4
Pigeon ramier	19	277	68	8	22	13	11	7	425	53,1
Pinson des arbres	4	20	15	17	157	36	14	7	270	33,8
Pipit farlouse	1	1		1	4	29	20		56	7,0
Pouillot véloce	2		3	4	5	2	2		18	2,3
Rossignol philomèle	1							4	5	0,6
Rougegorge familier			2	3	11	5	1	1	23	2,9
Rougequeue noir				1					1	0,1
Tourterelle des bois								2	2	0,3
Tourterelle turque								1	1	0,1
Traquet motteux	1					2		3	6	0,8
Troglodyte mignon	2	1	2	1	3	1		1	11	1,4
Verdier d'Europe						3	1		4	0,5
Total général	**243**	**362**	**173**	**212**	**493**	**325**	**126**	**114**	**2048**	**256,0**

Le tableau précédent regroupe les observations de migrateurs actifs, de migrateurs stationnés et les espèces sédentaires sur la période concernée. Les effectifs les plus importants se rapportent au Pigeon ramier, au Pinson des arbres, à la Linotte mélodieuse, à la Corneille noire et à l'Alouette des champs.

Le pinson est le moins caractéristique de l'openfield et les individus notés sont, pour l'essentiel, des migrateurs actifs. Pour les autres espèces, il peut s'agir d'effectifs en erratisme, de migrateurs en stationnement ou actifs, mais aussi d'individus sédentaires (notamment la Corneille noire).

Les observations de 9 Milans royaux et 16 Grues cendrées sont notables par leur enjeu de conservation fort. Pour cette dernière, la date du contact (28 mars) est assez tardive, l'essentiel des effectifs transitant via la Champagne-Ardenne entre fin février et début mars. La vague de remontée printanière est plus diffuse dans l'espace et les oiseaux s'éloignent davantage du couloir principal, à l'est de l'ex région champardennaise. Ce seul groupe n'indique donc absolument pas de phénomène particulier.

Le cas du milan n'est pas davantage exceptionnel. Les individus de cette espèce tendent à transiter à travers la plaine de façon plutôt aléatoire, avec, cependant, quelques influences susceptibles de les drainer, comme la vallée de l'Aube, au sud du projet, ou la vallée de la Superbe, à l'ouest. L'aire d'étude n'abrite pas de tels éléments attractifs.

Il n'a pas été identifié, par Envol Environnement, de voie préférentielle pour les grands migrateurs, ils traversent la plaine à tous endroits. Il est à noter que, au printemps 2018, aucun rapace n'a été observé en migration active, ce qui illustre le caractère fluctuant du phénomène.

Le tableau page suivante fournit, à titre informatif, la synthèse de la migration active observée par l'ONF en 2012.

Tableau 10. Nombre de migrateurs actifs en période prénuptiale, par espèce, pour le parc Sud Marne. Données ONF 2012.

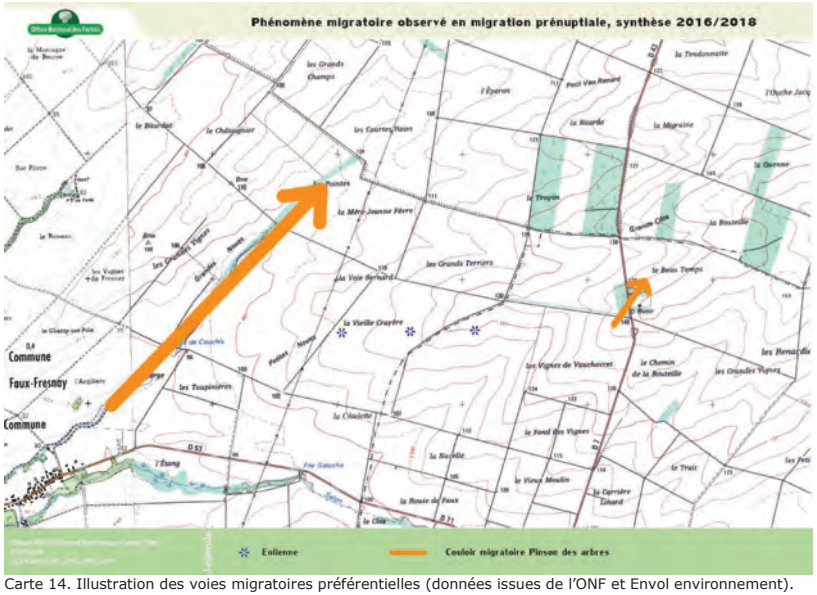
Espèce	Date d'observation – parc Sud Marne									
	29/02/12	13/03/12	15/03/12	21/03/12	28/03/12	03/04/12	04/04/12	17/04/12	04/05/12	11/05/12
Grand Cormoran	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Héron cendré	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-
Vanneau huppé	-	230	-	-	-	-	-	-	-	-
Pluvier doré	-	78	-	-	-	-	-	-	-	-
Busard des roseaux	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Bondrée apivore	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Buse variable	-	1	-	-	1	2	-	-	-	-
Faucon hobereau	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Pigeon ramier	-	-	35	22	-	-	-	-	-	-
Pigeon domestique	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Alouette lulu	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-
Hirondelle rustique	-	-	-	-	-	-	-	-	12	-
Hirondelle de fenêtre	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Pipit farlouse	-	-	-	13	4	2	6	-	-	-
Bergeronnette printanière	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-
Bergeronnette grise	-	11	91	32	10	8	2	-	-	-
Accenteur mouchet	-	4	-	-	3	-	-	-	-	-
Grive musicienne	-	-	225	56	21	9	-	-	-	-
Grive draine	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
Grive mauvis	-	-	7	1	-	-	-	-	-	-
Grive litorne	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Geai des chênes	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
Corneille noire	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-
Pie bavarde	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-
Etourneau sansonnet	-	266	38	-	-	-	-	-	-	-
Pinson des arbres	-	3506	152	381	515	19	41	-	-	-
Chardonneret élégant	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-
Linotte mélodieuse	-	11	-	7	11	16	21	-	-	-

Espèce	Date d'observation – parc Sud Marne									
	29/02/12	13/03/12	15/03/12	21/03/12	28/03/12	03/04/12	04/04/12	17/04/12	04/05/12	11/05/12
Tarin des aulnes	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
Bruant jaune	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bruant des roseaux	-	5	-	-	-	1	-	-	-	-
Bruant proyer	-	-	-	3	-	1	-	-	-	-
Passereau non-déterminé	-	5	8	3	1	-	-	-	-	-
Totaux journaliers des migrateurs actifs	**10**	**4145**	**559**	**522**	**582**	**62**	**70**	**0**	**20**	**0**
Total migrateurs actifs										**5970**
Nombre d'espèces	2	13	7	9	10	10	4	0	5	0

Le couloir préférentiel identifié, illustré sur la carte ci-après, était déjà connus en 2012. En revanche, les données de migrateurs actifs comptabilisés étaient alors significativement plus importants (voir tableau précédent) : par exemple, plus de 3500 Pinsons des arbres avaient été comptés sur une seule journée (4614 oiseaux au total pour la période) contre les 668 oiseaux de la phase prénuptiale 2018.

Le couloir existe toujours, la fluctuation d'effectifs peut s'expliquer par divers phénomènes : biais d'échantillonnage, effectifs absolus en baisse, trajectoire migratoire alternative choisie en amont…

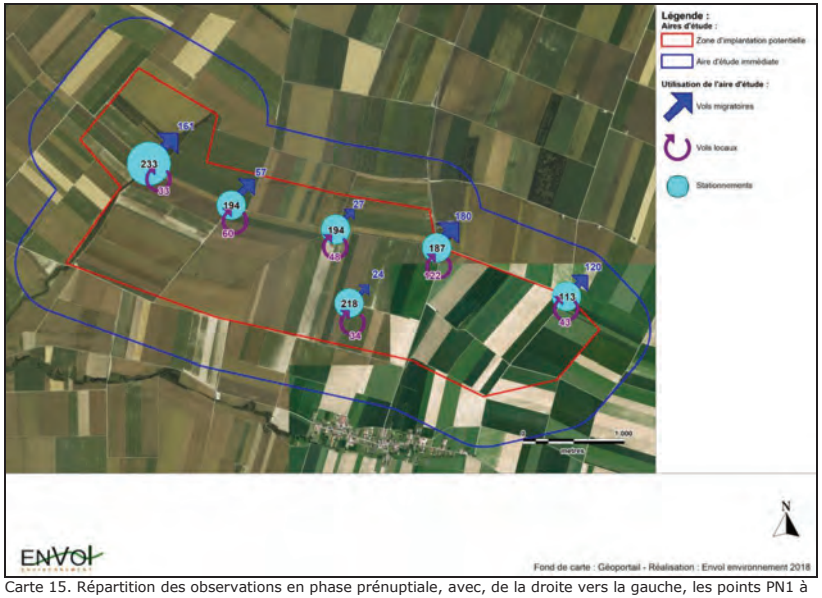
Les données d'Envol environnement, prises majoritairement en 2017, identifient également ce couloir, et semblent en révéler un second, moins important, au niveau de la ferme « le beau temps » (petite flèche orange sur la carte suivante).



Carte 14. Illustration des voies migratoires préférentielles (données issues de l'ONF et Envol environnement).

En effet, les effectifs de Pinsons des arbres reportés dans leur tableau de synthèse des effectifs recensés (cf. tableau suivant) indiquent 2 pics : l'un au niveau du corridor mentionné *supra* (PN6 – 124 oiseaux) et l'autre au niveau de la ferme (PN2 – 99 oiseaux). Les observations faites sur les 4 autres points ne semblent pas mettre en avant de passages préférentiels, mais relèvent plutôt d'un fond migratoire à travers la zone. Cette analyse est confirmée par le fait que 569 oiseaux en vols migratoires ont été identifiés (cf. carte suivante, issue de Envol environnement), avec des concentrations d'effectifs sur PN6 (161 oiseaux) et PN2 (180).

En outre, 16 Grues cendrées et 8 Milans royaux comptabilisés en migration active, sans que des couloirs de vols préférentiels ne soient déterminés.



Carte 15. Répartition des observations en phase prénuptiale, avec, de la droite vers la gauche, les points PN1 à PN6.

Tableau 11. Espèces et effectifs observés en période prénuptial, par point d'observation. Données brutes Envol environnement 2016/2017.

Espèces	Effectifs recensés par point d'observation						Total général
	PN1	PN2	PN3	PN4	PN5	PN6	
Accenteur mouchet						2	2
Alouette des champs	38	19	27	27	20	28	159
Bergeronnette grise	4	15	14	24	14	17	88
Bergeronnette printanière	4	2	3	5	5	4	23
Bruant proyer	6	29	4	27	11	2	79
Busard cendré		1	2	1	2	1	7
Busard Saint-Martin	8	4	4	4	2	1	23
Busard sp.						2	2
Buse variable	3	2				1	6
Caille des blés						1	1
Chardonneret élégant	10	4	2			5	21
Chevêche d'Athéna					1		1
Choucas des tours	4						4

Espèces	Effectifs recensés par point d'observation						Total général
	PN1	PN2	PN3	PN4	PN5	PN6	
Corneille noire	38	25	31	17	30	56	197
Effraie des clochers				1			1
Epervier d'Europe	1						1
Etourneau sansonnet		18		6		1	25
Faisan de Colchide	3		1	1	2	4	11
Faucon crécerelle	2	4		7	10	1	24
Fauvette à tête noire	4	7				10	21
Fauvette des jardins		1				1	2
Fauvette grisette		1		1	2		4
Geai des chênes						1	1
Grand Cormoran	37	23			26		86
Grive draine				1			1
Grive litorne						6	6
Grive musicienne		1		1		21	23
Grue cendrée		16					16
Hibou des marais					2		2
Hirondelle rustique	4	1	2	3	2		12
Linotte mélodieuse	48	101	4	15	23	40	231
Loriot d'Europe						2	2
Merle noir	3	12		3	2	13	33
Mésange bleue						3	3
Mésange charbonnière						4	4
Milan noir		1	1			1	3
Milan royal		1			3	5	9
Œdicnème criard		10	4	6		2	22
Perdrix grise	8	9		4	13	4	38
Pic épeiche					1	2	3
Pie bavarde	2	4		7	7	6	26
Pigeon biset domestique			3				3
Pigeon ramier	1	56	168	83	102	15	425
Pinson des arbres	16	99		11	20	124	270
Pipit farlouse	29	8	5	7	5	2	56
Pouillot véloce	2	2			2	12	18
Rossignol philomèle		3			1	1	5

Espèces	Effectifs recensés par point d'observation						Total général
	PN1	PN2	PN3	PN4	PN5	PN6	
Rougegorge familier		6		3	2	12	23
Rougequeue noir				1			1
Tourterelle des bois		1		1			2
Tourterelle turque			1				1
Traquet motteux		1		2		3	6
Troglodyte mignon		1				10	11
Verdier d'Europe	1	1			1	1	4
Total général	**276**	**489**	**276**	**269**	**311**	**427**	**2048**

- **Les faits à retenir pour la migration active prénuptiale sont** :
  - Un passage migratoire préférentiel de passereaux identifié à 2 endroits,
  - Des effectifs en migration active globalement assez limités,
  - Un vol de 16 Grues cendrées en migration active (Envol 2017),
  - Huit Milans royaux en migration active (Envol 2016 et 2017),
  - Un phénomène limité concernant les migrateurs de grande taille.

Migration post nuptiale

L'étude de la migration postnuptiale a fait l'objet de 10 sessions d'observation par Envol environnement, toutes en 2016 (dates précisées dans le tableau page suivante).

L'ONF a effectué 5 sessions d'observation en 2016, au mois d'octobre seulement, dans le cadre d'un suivi simultané afférent au projet voisin d'extension de Sud Marne sur les communes d'Angluzelles-et-Courcelles, Corroy et Ognes. Ces sessions d'observation se sont déroulées sur le finage de Faux-Fresnay uniquement.

Comme pour la période prénuptiale, les observations relevant des inventaires faits par l'ONF en 2012 pour l'étude du parc Sud Marne sont ajoutées au rapport à titre informatif.

En revanche, la comparaison des valeurs entre les différents tableaux n'est pas permise pour des raisons méthodologiques : les relevés faits par Envol environnement ne dissocient pas les migrateurs stricts des oiseaux locaux. Ainsi, le tableau suivant sera également commenté dans la partie relative aux stationnements migratoires.

Tableau 12. Espèces et effectifs contactés en période postnuptiale par Envol Environnement.

Espèces	Effectifs recensés par date										Total	Effectifs moyens par passage
	22/09/2016	15/09/2016	31/08/2016	12/10/2016	18/10/2016	28/09/2016	09/09/2016	25/10/2016	05/10/2016	16/11/2016		
Accenteur mouchet			2								2	0,2
Alouette des champs			35	20	145		1	158	67	6	432	43,2
Bergeronnette des ruisseaux				1							1	0,1
Bergeronnette grise	3		1	7	36	1	8	9	34		99	9,9
Bergeronnette printanière	15	38	13				58				127	12,7
Bondrée apivore							1				1	0,1
Bruant proyer		6			1				2		9	0,9
Busard cendré							2				2	0,2
Busard des roseaux			1				3		1		5	0,5
Busard Saint-Martin	4	4	4	4	2	2	6	2	3		31	3,1
Buse variable	9	15	9	8	6	8	8	5	3	1	72	7,2
Chardonneret élégant		17	8	101				1	14	1	142	14,2
Choucas des tours			1								1	0,1
Corbeau freux			15				1	4			20	2,0
Corneille noire	37	27	58	2	41	34	16	12	39	11	277	27,7
Etourneau sansonnet	315	1	55	200		228	89	651	342	74	1955	195,5
Faisan de Colchide								1	1		2	0,2
Faucon crécerelle	11	17	13	6	8	16	7	6	9	3	96	9,6
Faucon émerillon				2							2	0,2
Fauvette à tête noire		2		2		2	4				10	1,0
Grive draine				1					3		4	0,4

Espèces	Effectifs recensés par date										Total	Effectifs moyens par passage
	22/09/2016	15/09/2016	31/08/2016	12/10/2016	18/10/2016	28/09/2016	09/09/2016	25/10/2016	05/10/2016	16/11/2016		
Grive litorne										10	10	1,0
Grive musicienne				11	6				1		18	1,8
Grive sp.							4		22		26	2,6
Héron cendré	4	6	1			6	5	2	1		25	2,5
Hibou moyen-duc	2										2	0,2
Hirondelle rustique	44						20		9		73	7,3
Linotte mélodieuse	123	15	26	201	74	68	4	85	38	57	691	69,1
Merle noir			7	15	2	2		11		2	39	3,9
Mésange à longue queue			10								10	1,0
Mésange bleue	4		9	2		6		2	2		25	2,5
Mésange charbonnière			9								9	0,9
Milan noir			3								3	0,3
Milan royal							1	3	1		5	0,5
Œdicnème criard		1	2		2						5	0,5
Perdrix grise	1		2					10	8		21	2,1
Pie bavarde	2	6	2	2	12	7	4	8	8	1	52	5,2
Pigeon biset domestique					1						1	0,1
Pigeon ramier	20	3	77	60	2	2	11	6	29		210	21,0
Pinson des arbres				100	64	2		76		4	246	24,6
Pinson du Nord								3			3	0,3
Pipit des arbres			12				5	12	286		315	31,5
Pipit farlouse				25	106	34		212	75	6	458	45,8
Pluvier doré								11			11	1,1
Pouillot fitis		1									1	0,1
Pouillot véloce	10	2	2	2	8	2		1	4		31	3,1
Rougegorge familier	2	1	2	3	2	1		4	4		19	1,9
Rougequeue noir				1							1	0,1
Tarier des prés							4				4	0,4
Tarier pâtre					1						1	0,1
Tourterelle des bois			1								1	0,1
Tourterelle turque			2		1		4				7	0,7
Traquet motteux	2	3		1			11				17	1,7
Troglodyte mignon			2					1			3	0,3
Vanneau huppé	491			459	1891	315	22	1659	392	1135	6364	636,4
Verdier d'Europe				100							100	10,0
Total général	**1099**	**168**	**384**	**1336**	**2411**	**736**	**299**	**2955**	**1398**	**1311**	**12097**	**1209,7**

Au total, 55 espèces ont été contactées sur la période postnuptiale.
Les effectifs les plus importants sont relevés pour le Vanneau huppé (6364 oiseaux), l'Etourneau sansonnet (1955), la Linotte mélodieuse (691), le Pipit farlouse (458) et l'Alouette des champs (432).

Le chiffre du vanneau est assez notable et la récurrence des dates d'observation à plusieurs centaines d'oiseaux indique vraisemblablement des troupes stationnées. L'Etourneau sansonnet répond également à cette logique.

Pour l'alouette, le pipit et la linotte, les effectifs comptabilisés se partagent entre oiseaux locaux et migrateurs. Ce sont effectivement les 3 passereaux les plus abondants en période internuptiale dans l'openfield champenois.

L'observation de 286 Pipits des arbres le 05 octobre 2016 est très étonnante, le nombre d'oiseaux est très important pour cette date plutôt tardive, cette espèce entamant sa migration dès la mi-août. Il s'agit plus vraisemblablement d'une erreur de saisie ou de détermination *in situ*.

Chez les rapaces, la Buse variable se démarque nettement avec 72 contacts au total. La buse est couramment notée en stationnement dans les cultures à partir du mois d'août, quand les oiseaux commencent à se disperser ; ils y trouvent une alimentation rendue disponible par les travaux culturaux. Les apparitions de la buse sont accompagnées des rapaces régulièrement observés dans la plaine de Crayeuse : les 2 espèces de milans et les 3 busards ont ainsi été notés, avec des effectifs assez limités, ainsi que le Faucon crécerelle, habitué de la plaine. Une observation de Bondrée apivore et 2 observations de Faucon émerillon, complètent la liste.
Les rapaces évalués en migration active sont peu nombreux, 4 Milans royaux, 3 Milans noirs, 1 Bondrée apivore et 2 Faucons émerillon sont cités.

A titre indicatif, les tableaux ci-après rappellent les observations effectuées en 2012 et 2016 dans l'aire d'étude du parc de Sud Marne concernant les migrateurs actifs uniquement. Aucune voie migratoire n'avait été déterminée au cours de ces études, le passage se faisant sur un large front ; seuls les éléments boisés étaient susceptibles de concentrer le flux de pinsons.

Tableau 13 : Nombre de migrateurs actifs en période postnuptiale, par espèce, pour le parc Sud Marne. Données ONF 2016.

Espèce	Date d'observation 2016					
	04-oct	12-oct	17-oct	19-oct	21-oct	28-oct
Vanneau huppé	-	-	-	315	-	-
Pluvier doré	-	-	-	28	-	-
Alouette des champs	-	-	-	35	11	-
Hirondelle rustique	3	-	-	-	-	-
Pipit farlouse	38	18	5	8	-	5
Bergeronnette grise	11	-	1	-	-	-
Grive musicienne	1	1	-	-	-	-
Pinson des arbres	12	-	44	8	-	-
Bruant proyer	13	-	-	-	-	-
Totaux journaliers des migrateurs actifs	**78**	**19**	**50**	**394**	**11**	**5**
Total migrateurs actifs						**557**
Nombre d'espèces	6	2	3	5	1	1

Tableau 14. Nombre de migrateurs actifs en période postnuptiale, par espèce, pour le parc Sud Marne. Données ONF 2012.

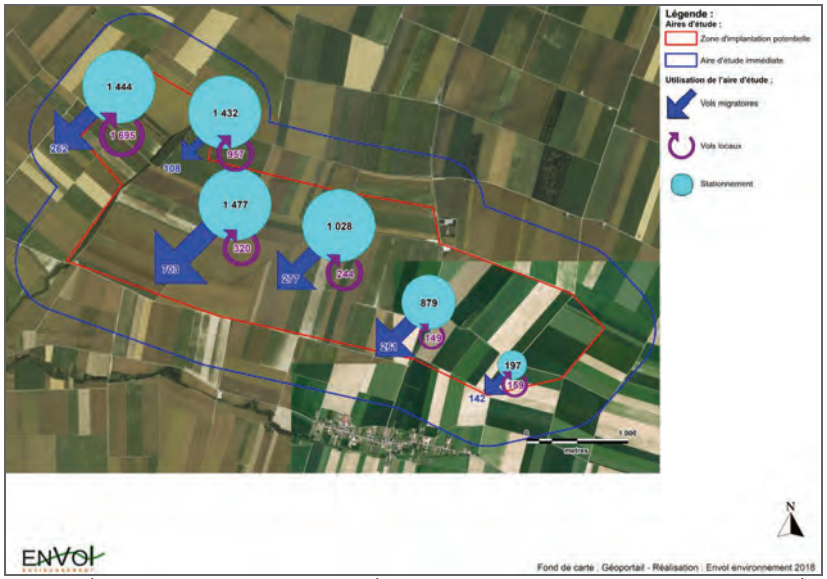
Espèce	Date d'observation											
	28-août	04-sept	07-sept	12-sept	19-sept	05-oct	08-oct	12-oct	17-oct	22-oct	31-oct	08-nov
Grand Cormoran	-	-	-	-	-	-	63	-	-	-	-	-
Héron cendré	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Vanneau huppé	-	-	-	-	-	-	442	500	-	-	-	-
Bondrée apivore	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Busard des roseaux	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Epervier d'Europe	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
Buse variable	-	3	1	7	5	-	1	-	-	-	-	-
Faucon sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Pigeon ramier	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	48	-
Pigeon colombin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-
Alouette des champs	-	-	-	-	-	-	36	66	-	43	-	-
Hirondelle rustique	-	35	12	-	51	14	201	-	-	-	-	-
Hirondelle de rivage	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hirondelle de fenêtre	240	80	-	26	106	43	-	-	-	-	-	-
Pipit des arbres	28	17	5	13	2	-	-	-	-	-	-	-
Pipit farlouse	-	-	1	-	12	70	251	161	198	16	9	-
Bergeronnette printanière	-	8	-	3	3	2	-	-	-	-	-	-
Bergeronnette grise	-	3	-	-	-	47	62	58	88	2	7	-
Accenteur mouchet	-	-	-	-	-	-	16	21	11	7	7	3
Merle noir	-	-	-	-	-	-	8	3	2	3	-	-
Grive mauvis	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-
Grive musicienne	-	-	-	-	-	3	39	52	22	13	-	-
Grive draine	-	-	-	-	-	-	5	7	5	-	-	-
Roitelet huppé	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Geai des chênes	-	2	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
Pie bavarde	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
Corneille noire	-	-	-	-	-	-	1	-	-	7	-	-

Espèce	Date d'observation											
	28-août	04-sept	07-sept	12-sept	19-sept	05-oct	08-oct	12-oct	17-oct	22-oct	31-oct	08-nov
Etourneau sansonnet	-	-	-	-	-	-	22	-	37	9	-	-
Pinson des arbres	-	-	-	-	-	7	377	612	551	75	18	3
Pinson du Nord	-	-	-	-	-	-	-	5	18	13	22	4
Chardonneret élégant	-	-	-	-	-	18	3	9	-	-	-	-
Tarin des aulnes	-	-	-	-	-	-	6	-	-	3	-	-
Linotte mélodieuse	-	-	-	-	-	156	191	103	63	7	-	-
Bruant jaune	-	-	-	-	-	-	1	4	-	-	3	-
Bruant des roseaux	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Bruant proyer	-	-	-	-	-	5	-	-	-	4	-	-
Passereau non-déterminé	-	-	-	-	-	6	49	-	78	-	-	-
Totaux journaliers des migrateurs actifs	**268**	**154**	**19**	**49**	**186**	**371**	**1775**	**1603**	**1074**	**229**	**114**	**10**
Total migrateurs actifs												**5852**
Nombre d'espèces	2	11	4	4	8	10	19	14	11	19	7	3

Aucune voie de passages préférentielle n'a été identifiée par Envol environnement, ni pour les passereaux, ni pour les rapaces dont les effectifs (10 oiseaux) sont trop insuffisants pour afficher une tendance.

En termes d'effectifs en migration active stricte, 1753 oiseaux sont totalisés par Envol environnement, une valeur faible (plus de 5000 oiseaux avaient été totalisés en 2012, avec 2 journées supplémentaires d'observations ; mais à peine plus de 500 en 2016, sur 6 sessions en octobre). Les espèces les plus représentées étant les suivantes : Pipit farlouse (414 oiseaux), Etourneau sansonnet (315), Alouette des champs (225), Vanneau huppé (221), enfin, Linotte mélodieuse (185).

Ce sont uniquement des espèces de milieux ouverts. Le Pinson des arbres, excellent indicateur de voie migratoire pour espèces d'affinité forestière, semble minoritaire d'après le tableau à la page suivante. Cela est cohérent avec l'environnement prospecté, qui dispose de très peu d'éléments arborés.
Le passage des espèces de zones ouvertes tend à se faire sur un large front, toutefois, la carte suivante semble indiquer l'existence d'une concentration de migrateur actif sur le point PN3 (cf. localisation en légende), avec 703 vols actifs totalisés, incluant 72 Alouettes des champs, 219 Etourneaux sansonnets, 97 Pipits farlouses et 200 Vanneaux huppés. Les effectifs comptés sont plus de 2,5 fois supérieurs aux valeurs des autres points.
Or il n'existe aucun élément du paysage en capacité de justifier cette concentration, dont la cause reste indéterminée (expression d'un phénomène éphémère, biais méthodologique, aléa…).



Carte 16. Répartition des observations en phase prénuptiale, avec, de la gauche vers la droite, les points PN1 à PN6.

Tableau 15. Espèces et effectifs observés en période prénuptial, par point d'observation. Données brutes Envol environnement 2016/2017.

Espèces	Effectifs par points d'observation						Total
	PN1	PN2	PN3	PN4	PN5	PN6	
Accenteur mouchet				1	1		2
Alouette des champs	122	29	87	78	73	43	432
Bergeronnette des ruisseaux					1		1
Bergeronnette grise	17	20	32	4	10	16	99
Bergeronnette printanière	23	34	33	16	6	15	127
Bondrée apivore				1			1
Bruant proyer		2	3	4			9
Busard cendré	1		1				2
Busard des roseaux				3		2	5
Busard Saint-Martin	5	3	7	5	4	7	31
Buse variable	3	27	15	16	9	2	72
Chardonneret élégant	33	100	5	3	1		142
Choucas des tours		1					1
Corbeau freux			15	3	1	1	20
Corneille noire	47	32	61	40	58	39	277
Etourneau sansonnet	453	440	541	277	130	114	1955
Faisan de Colchide			1	1			2
Faucon crécerelle	9	28	19	17	15	8	96
Faucon émerillon						2	2
Fauvette à tête noire		2		1	7		10
Grive draine			3		1		4
Grive litorne					10		10
Grive musicienne			4		14		18
Grive sp.			22		4		26
Héron cendré	3	12	10				25
Hibou moyen-duc	2						2
Hirondelle rustique	34	9		10	20		73
Linotte mélodieuse	76	205	100	209	94	7	691
Merle noir		9		5	25		39
Mésange à longue queue		10					10
Mésange bleue		23		1	1		25
Mésange charbonnière		6		2	1		9
Milan noir	1	2					3
Milan royal	3	1	1				5
Œdicnème criard				4	1		5
Perdrix grise		10		9	2		21
Pie bavarde	2	3	9	31	7		52
Pigeon biset domestique				1			1
Pigeon ramier	87	24	32	29	21	17	210
Pinson des arbres	15	104	9	41	51	26	246

Espèces	Effectifs par points d'observation						Total
	PN1	PN2	PN3	PN4	PN5	PN6	
Pinson du Nord					3		3
Pipit des arbres	192	83	3	23	14		315
Pipit farlouse	89	26	98	63	101	81	458
Pluvier doré	2			9			11
Pouillot fitis				1			1
Pouillot véloce		14	5	3	9		31
Rougegorge familier	1	4	4	2	8		19
Rougequeue noir		1					1
Tarier des prés						4	4
Tarier pâtre				1			1
Tourterelle des bois				1			1
Tourterelle turque			6		1		7
Traquet motteux			10	1	4	2	17
Troglodyte mignon					3		3
Vanneau huppé	2186	1188	1464	728	616	182	6364
Verdier d'Europe		100					100
Total général	**3406**	**2552**	**2600**	**1644**	**1327**	**568**	**12097**

- **Les faits à retenir pour la migration post nuptiale active sont** :
  - Une absence de voie de passages préférentielle,
  - Un flux de migrateur globalement faible,
  - Très peu de migrateurs de grande taille, rapaces inclus.

Stationnements migratoires

C'est en période post nuptiale que les stationnements de migrateurs sont les plus notables. Les effectifs sont importants, renforcés par les jeunes de l'année et non décimés par la mortalité hivernale, et la durée de stationnement plus longue qu'au printemps quand les migrateurs cherchent à regagner les sites de reproduction rapidement.

Les principaux rassemblements notés pendant les prospections :

- ✓ **Passereaux liés aux boisements**.
  Principalement constitués de fringilles (Pinson des arbres en premier lieu) et de turdidés (grives et Merle noir), ce groupe stationne dans les haies, boisements et bosquets, et aux abords de ceux-ci. En période postnuptiale, les effectifs comptabilisés sont remarquablement faibles, de gros rassemblements sont exclus et le secteur étudié apparaît dénué d'intérêt pour ce cortège.

- ✓ **Vanneau huppé**.
  Des troupes de taille très variable, totalisant jusqu'à quelques centaines d'individus, stationnent dans le périmètre à l'automne. Les oiseaux occupent préférentiellement les parcelles fraîchement travaillées, betteraves ou pommes de terre surtout. Moins de vanneaux ont été observés à l'est de la RD7.

- ✓ **Etourneau sansonnet**.
  Les Etourneaux sansonnets accompagnent très régulièrement les Vanneaux huppés en gagnage. Les effectifs sont également importants, et peuvent dépasser le millier d'oiseaux.

- ✓ **Passereaux liés aux milieux ouverts**.
  C'est davantage à l'automne que des troupes d'Alouettes des champs sont visibles dans les intercultures, avec des effectifs pouvant cumuler le millier d'individus répartis à travers la zone d'étude. Si de forts flux d'alouettes n'ont jamais été observés en migration active, ces effectifs en stationnement indiquent que des mouvements migratoires existent dans l'aire d'étude. L'Alouette des champs est l'oiseau le plus abondant dans la plaine cultivée, les effectifs observés ne signalent pas de phénomène particulier, il n'existe pas dans l'aire d'étude de concentrations remarquables d'oiseaux ni d'élément original susceptible d'attirer de telles concentrations.

  Le Pipit farlouse est la seconde espèce d'espaces ouverts fréquemment rencontrés dans la plaine. Les troupes sont bien plus modestes que l'alouette, quelques dizaines d'oiseaux au maximum.

- ✓ **Les rapaces**.
  En août et septembre, les rapaces en erratisme post nuptial apparaissent dans le secteur : les cultures de luzerne récemment fauchées attirent particulièrement la Buse variable et le Faucon crécerelle, les plus réguliers, mais quelques Busards Saint-Martin, Busards cendrés, Busards des roseaux et Milans royaux ont aussi été notés posés dans des parcelles.

En plus des rassemblements d'espèces grégaires, des espèces sont notées à l'unité ou par petits groupes de moins de 10 individus. Ce sont surtout des passereaux migrateurs occupant les boisements en pause migratoire : Gobemouche noir, Rougegorge familier, Traquet motteux, Bruant jaune, Rougequeue noir, Fauvette à tête noire… Beaucoup de ces espèces sont des migrateurs nocturnes ; les effectifs observés n'indiquent pas un fort flux migratoire.

Pour les autres observations remarquables, on note :

- ✓ Plusieurs Traquets motteux dispersés dans la plaine, au printemps surtout,
- ✓ Cinq Œdicnèmes criards dispersés à proximité de la ferme « le beau temps ». Aucun regroupement postnuptial n'a été trouvé.

3.1.4 Hivernage

Deux sorties hivernales ont été effectuées, la 1ère le 05 janvier 2017 ; la seconde le 25 janvier 2017. L'ensemble des espèces contactées figure en annexe 4, en fin de document.

L'occupation du secteur d'implantation en hiver ressemble à celui des périodes de migration, avec des effectifs souvent plus faibles :

- Les boisements sont fréquentés par quelques passereaux forestiers (mésanges, grives, Pinson des arbres).
- Quelques Alouettes des champs, Linottes mélodieuses et Pipits farlouses se maintiennent dispersés dans les cultures. Une petite troupe de 13 pipits a été observée le 25 janvier.
- La Perdrix grise, présente, n'a pas été observée en compagnie très importante, 7 animaux au maximum.
- Les corvidés sont réguliers dans les cultures également, avec à chaque fois plus d'une vingtaine de Corneilles noires comptabilisées.
- **Très peu de rapaces** sur les 2 sorties hivernales, avec 2 à 4 Buses variables et 1 à 2 Faucons crécerelles et un seul Busard Saint-Martin a été contacté sur la période. Deux Eperviers d'Europe observés le 05 janvier.

4. Présentation du peuplement avifaunistique

4.1 Outils législatifs

4.1.1 Textes internationaux

Quatre textes concernent les oiseaux :

- la directive européenne 2009/147/CE (version codifiée du 30 novembre 2009), concernant la conservation des oiseaux sauvages. L'annexe I de cette directive liste des espèces dont la conservation nécessite la création de Zone de Protection Spéciale (ZPS).
- la convention de Berne (1979), relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel européen.
- la convention de Bonn (1979), relative à la conservation des espèces migratrices
- la convention de Washington (1973), relative à la commercialisation internationale des espèces de faune et de flore menacées (CITES).

4.1.2 Réglementation nationale

Selon les articles L.411-1 à L.412-1 et R.411-1 à R.412-7 du Code de l'Environnement, l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009, consolidé au 6 décembre 2009, fixe la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire, et les modalités de leur protection.
Cette protection s'étend aux sites occupés par les espèces citées.

4.1.3 Listes rouges

Les listes rouges se déclinent à plusieurs échelles : mondiale, européenne, nationale, éventuellement régionale. Au niveau national, la liste rouge répartit les espèces menacées d'extinction parmi plusieurs catégories (d'après UICN 2016) : disparue de métropole, en danger critique d'extinction, en danger, vulnérable, quasi menacée, préoccupation mineure, données insuffisantes.

La Champagne-Ardenne dispose d'une déclinaison adaptée pour la région (Fauvel & al. 2007).

4.2 Bioévaluation de l'avifaune

Toutes les espèces observées sont décrites *in extenso* dans les parties précédentes et se retrouvent synthétisées dans le tableau en annexe 3.
Nous en avons extrait les **espèces à enjeu de conservation**, protégées ou non, rencontrées dans l'aire d'étude rapprochée, en tenant compte des critères suivants :

- ✓ Les statuts de rareté européens (yc liste rouge UICN)
- ✓ Espèces inscrites sur la liste rouge nationale (à l'exclusion du statut "préoccupation mineure" LC)
- ✓ Espèces de la liste rouge de Champagne-Ardenne
- ✓ Les plans d'actions nationaux

Le statut de protection des espèces (arrêté ministériel du 29/10/2009) n'est pas porteur d'information sur le statut de rareté et n'est pas retenu pour ce travail d'évaluation.
Cette approche se veut conforme au guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres (MEEM 2016)

Tableau 16. Espèces à enjeux de conservation contactées pendant la phase de terrain, d'après le tableau annexe 5.

Espèces	Champagne	France	LR 27	Statut européen	Plan d'action
Milan royal	E	VU	NT	1 – n	Oui
Milan noir	V			3 – n	
Busard des roseaux	V	NT			
Busard cendré	V	NT			
Busard Saint-Martin	V			3 – n	
Œdicnème criard	V	NT		3 – n	
Vanneau huppé	E	NT	VU	1 – n/h	
Pipit farlouse	V	VU	VU	1 – n	
Pipit des arbres				3 – n	
Hibou des marais	R	VU		3 – n	
Chevêche d'Athéna	V			3 – n	
Effraie des clochers	AS			3 – n	
Tarin des aulnes	R	NT			
Traquet motteux	R	NT		3 – n	
Bruant jaune	AP	VU		2 – n	
Bruant proyer	AS	NT		2 – n	
Bondrée apivore	AP				
Faucon hobereau	V				
Grand Cormoran	R				
Gobemouche noir	R				
Grive litorne	AP		VU		
Alouette des champs	AS	NT		3 – n	
Bergeronnette printanière				3 – n	
Martinet noir				3 – n	
Tourterelle des bois	AS		NT	1 – n	
Hirondelle rustique	AS	NT		3 – n	
Hirondelle de fenêtre	AS	NT			
Faucon crécerelle	AS	NT		3 – n	
Caille des blés	AS			3 – n	
Perdrix grise	AS			2 – n	
Etourneau sansonnet				3 – n	
Roitelet huppé		NT		2 – n	
Verdier d'Europe		VU			
Serin cini		VU		2 – n	
Chardonneret élégant		VU			
Linotte mélodieuse		VU		2 – n	

Europe = issu de Birdlife 2017
SPEC 1 = espèce inscrite sur la liste rouge mondiale (IUCN 2016)
SPEC 2 = espèce à répartition européenne, avec statut de conservation défavorable en Europe (IUCN 2012)
SPEC 3 = espèce à répartition mondiale, avec statut de conservation défavorable en Europe (IUCN 2012)
N = nicheur
H = hivernant

LR 27 = Liste rouge des espèces nicheuses menacées dans l'UE (UICN 2015)
EN = En danger
VU = Vulnérable
NT = Quasi menacée

France = Liste rouge des espèces nicheuses menacées en France (MNHN, UICN 2016)
EN = En danger
VU = Vulnérable
NT = Quasi menacée

Champagne = Liste rouge des espèces nicheuses de Champagne-Ardenne (FAUVEL et al. 2007)
E = espèces en danger
V = espèces vulnérables

R = espèces rares
AP = espèces à préciser (espèces communes et/ou à effectif encore important dont on ressent des fluctuations négatives)
AS = espèces à surveiller (espèces communes et/ou à effectif encore important, en régression dans les régions voisines et qui pourraient évoluer dans la même direction en Champagne-Ardenne)

Les monographies suivantes présentes succinctement les espèces à enjeux de conservation observées durant l'étude (d'après BirdLife International 2018 *in* www.birdlife.org, EBCC 2017 *in* www.ebcc.info et JIGUET 2016 *in* www2.mnhn.fr/vigie-nature pour les tendances européennes et nationales ; LPO CA 2016 pour la tendance régionale).
Les espèces non considérées par l'arrêté ministériel du 29 octobre 2009, ne bénéficiant donc pas du statut de protection national, sont indiquées.

Milan royal : c'est une espèce quasi-menacée au niveau mondial (ce milan est endémique de l'Europe de l'Ouest), et faisant en France l'objet d'un plan national de restauration. En Champagne-Ardenne, un noyau de couples reproducteurs persiste en Haute-Marne ; l'espèce a disparu des autres départements après une forte baisse entamée à la fin des années 1980 (LPO *in* http://champagne-ardenne.lpo.fr/protection/protection_milan_royal.htm).
C'est une espèce de passage plutôt rare mais régulier dans la plaine ouest-marnaise, où l'on peut parfois observer des groupes de quelques individus. Sur les 2 périodes de migration, 14 oiseaux différents ont été observés, soit en migration active, soit avec un comportement local.

Busard des roseaux : stable en Europe, ce busard reste vulnérable en France et en Champagne-Ardenne en raison des atteintes à son habitat, la vaste roselière. Les cultures peuvent, en de très rares occasions, servir de milieu de substitution.
Quelques couples sont connus dans ce secteur du département, les plus proches étant dans les vallées disposant de marais et roselières ; le Busard des roseaux a été observé sporadiquement aux périodes de migration et de reproduction, sans jamais être abondant et sans montrer d'indices d'installation.

Busard Saint-Martin : l'espèce connaît un déclin modéré en Europe, et est vulnérable en Champagne-Ardenne. Il s'est largement adapté au milieu céréalier et est un nicheur régulier. Sa reproduction a été confirmée en 2018 dans le secteur.
Le Busard Saint-Martin est visible toute l'année et est un rapace caractéristique de la plaine cultivée de Champagne crayeuse.

Busard cendré : à l'instar de l'espèce précédente, il est vulnérable en Champagne-Ardenne où il s'est implanté dans les grandes cultures céréalières. Dans ce milieu, les poussins n'ont généralement pas le temps de s'envoler avant les récoltes et périssent sous les moissonneuses. La Champagne crayeuse constitue un bastion pour l'espèce (BRETAGNOLLE 2004), avec plus d'une centaine de couples protégés chaque année bénévolement dans l'Aube seule.
Le Busard cendré a été régulièrement noté en chasse pendant la période de reproduction, mais aucun nid n'a été découvert en 2017 ni 2018. En revanche, un nid a été trouvé dans une parcelle d'escourgeon au sud du parc éolien du Mont de Bézard, mais il n'a pas été suivi et le succès de la reproduction n'a pas été confirmé. L'espèce est nicheuse régulière dans ce secteur.

Milan noir : a connu une forte baisse des effectifs en Europe avant les années 1980, principalement à cause d'empoisonnement. Le Milan noir ne semble plus en baisse en Europe et en France, mais sa situation reste sensible en Champagne-Ardenne.
Dans la bibliographie, des couples nicheurs sont signalés en vallée de l'Aube, au sud du projet, mais aucune indice d'installation n'avait été trouvé en 2012 à l'occasion de

prospections pour l'élaboration du DOCOB de la ZPS "vallées de l'Aube, Superbe et Marigny" (ONF 2012).
Six oiseaux ont été comptabilisés en périodes de migration (3 en fin d'été 2016 et 3 au printemps 2017).

Bondrée apivore : l'espèce est stable en Europe et en France. Sa situation reste à préciser en Champagne-Ardenne.
La nidification de l'espèce est exclue dans le périmètre d'étude, mais elle est probable dans les entités naturelles proches (par exemple, des indices d'installation ont été notés en FD de la Perthe, au sud du projet). Les habitats cultivés de la plaine ne sont pas susceptibles de lui offrir des terrains de chasse intéressant et du reste, elle n'a jamais été observée durant la période de nidification.
Un seul oiseau a été observé, le 09 septembre 2016 en migration active.

Faucon crécerelle : il connaît un déclin modéré en Europe ; déclin plus sensible en France.
L'espèce est très présente dans le périmètre d'étude, plusieurs couples avaient été comptabilisés en 2012. La nidification est jugée probable en 2017 et 2018, mais aucun nid n'a pu être confirmé.
Il s'agit du rapace caractéristique de la plaine de Champagne crayeuse où il est visible toute l'année.

Faucon hobereau : ce petit faucon ornithophage n'est pas considéré menacé en Europe ni en France ; sa position est plus incertaine en Champagne-Ardenne.
C'est un hôte d'été uniquement, qui hiverne en Afrique subsaharienne. L'installation d'un couple est pressentie dans la bande boisée du lieu-dit « les Pointes ».

Grand Cormoran : il s'agit d'une espèce uniquement de passage occasionnel dans le périmètre d'étude, 86 oiseaux ont été notés en mars 2017.

Le cormoran a connu une expansion à partir des années 2000 et ne semble pas menacé actuellement, bien qu'il fasse l'objet d'un plan de régulation des populations.

Œdicnème criard : c'est un limicole qui a subi une régression des effectifs avant les années 2000 en Europe et en France. Il est toujours considéré en déclin léger en Europe, mais plus en France. Les spécialistes locaux le considèrent comme fragile en Champagne.
L'espèce s'est très bien adaptée à la plaine cultivée, dans laquelle elle choisit les cultures tardives (betteraves, maïs…) sur sol très bien drainé pour installer son nid. L'espèce est assez bien présente en reproduction dans le périmètre d'étude, avec plusieurs cantonnements supposés en 2017 et 2018.

Peu avant son départ en migration, généralement fin octobre début novembre, l'espèce se rassemble en groupe pouvant dépasser la centaine d'oiseaux, mais aucun rassemblement n'a été noté au cours de l'étude malgré des recherches visuelles et auditives.

Tourterelle des bois : est considérée en déclin modéré en Europe et en France, même si les effectifs encore importants ne mettent pas en péril l'espèce. L'évolution est méconnue en Champagne-Ardenne.
C'est un visiteur estival contacté dans les boisements isolés en cultures, en vallée du Salon et en bordure des villages.
L'espèce n'est pas protégée au niveau national.

Perdrix grise : les effectifs de la Perdrix grise ont connu et connaissent encore une forte baisse en Europe de l'Ouest du fait de l'intensification agricole et/ou d'une pression de chasse mal gérée. Cette baisse est ressentie en France bien que son statut ne soit pas considéré défavorable. La situation en Champagne-Ardenne est dans ce schéma.

L'espèce est d'occurrence régulière dans la plaine étudiée. Comme la caille, c'est une espèce caractéristique de l'agrosystème champenois.
L'espèce n'est pas protégée au niveau national.

Caille des blés : comme bien des espèces liées aux champs cultivés, la caille a connu un déclin historique en Europe dû à l'intensification de l'agriculture.
Elle est présente en Champagne-Ardenne pour la reproduction uniquement, plusieurs chanteurs ont été notés en 2017 et, surtout, 2018 où les effectifs semblent plus importants.
Il s'agit de l'une des espèces caractéristiques des plaines de Crayeuse.
L'espèce n'est pas protégée au niveau national.

Vanneau huppé : cette espèce semble connaître un large déclin récemment. En Champagne-Ardenne, le Vanneau huppé est jugé vulnérable.
La fréquentation de la zone étudiée est notable à l'automne, lorsque des troupes de quelques centaines de vanneaux occupent les cultures en gagnage. Malgré tout, les effectifs restent nettement moins élevés que ce qui a été observé plus à l'ouest, sur le finage d'Angluzelles-et-Courcelles, à proximité de la vallée de la Superbe : là, les concentrations atteignent plusieurs milliers d'oiseaux.
L'espèce est attirée par les parcelles remuées, les champs de pommes de terre et surtout de betteraves attirent particulièrement les oiseaux entre septembre et novembre. Durant cette période, la circulation des oiseaux à travers la plaine est quotidienne.
Les grands froids tendent à faire fuir l'espèce qui, sinon, peut rester une partie de l'hiver.
Le Vanneau huppé est un hôte migrateur et hivernal caractéristique de la plaine cultivée champenoise.
L'espèce n'est pas protégée au niveau national.

Hibou des marais : sur les dernières décennies, ce hibou a connu un déclin de ses effectifs. Il s'agit d'un nicheur très localisé et rare en France, occasionnel en Champagne-Ardenne.
Quelques oiseaux ont été notés au cours des suivis effectués depuis 2016. A noter qu'il s'était reproduit en 2012 au nord du périmètre d'implantation potentielle, il s'agissait d'une opportunité prise à la suite d'un afflux d'individus hivernants et d'une forte disponibilité de Campagnols des champs.

Chevêche d'Athéna : cette petite chouette très campagnarde connaît un déclin en Europe de l'Ouest ainsi qu'en France, où le déclin a été très net dans les dernières décennies du 20e siècle. Les effectifs semblent stabilisés aujourd'hui.
En Champagne-Ardenne, la situation est similaire à la situation française, la population régionale a fortement régressé au cours du 20e siècle pour arriver à une stabilisation et, aujourd'hui, s'amorce une forme de recolonisation de l'espace rural. C'est dans ce contexte que s'explique l'oiseau contacté par Envol environnement dans le village de Salon. Elle évite les grandes étendues cultivées.

Effraie des clochers : les populations ouest-européennes semblent nettement en baisse, alors qu'en France, la situation est plus incertaine, sur fond de fortes fluctuations interannuelles, mais l'effraie semble également en déclin.
Un individu a été contacté durant l'étude, en bordure de Faux-Fresnay. Les grandes étendues cultivées n'apparaissent peu favorables à l'espèce, plus encline à s'activer dans les villages et les systèmes agropastoraux liés.

Martinet noir : si l'espèce n'a pas un statut défavorable en France et dans la région, les effectifs nationaux semblent en légère baisse sur la dernière décennie. Son statut est, en revanche, non favorable en Europe.
La biologie de cet oiseau est très particulière, s'il est observé régulièrement à partir de la fin mai et jusqu'au début du mois d'août, c'est systématiquement et uniquement en vol

de chasse au-dessus des cultures. En Champagne, il nidifie dans les hautes structures bâties, souvent au cœur des villes.

Pipit farlouse : l'intensification agricole est négative pour certaines populations ouest-européennes, en France notamment mais aussi au Royaume-Uni. Du reste, l'espèce est vulnérable dans le pays et en Champagne-Ardenne.
Elle ne se reproduit pas sur le site, mais est très régulière en migration ; l'automne voit les effectifs les plus forts. C'est également une espèce hivernant en petit nombre, si les conditions météorologiques ne sont pas dures.

Pipit des arbres : les effectifs de ce passereau migrateur sont annoncés stables en France et en Champagne-Ardenne, avec des populations importantes. Il est en régression dans certaines régions d'Europe, ce qui justifie un statut non favorable à l'échelon européen, équivalent d'espèce à surveiller.
Typiquement une espèce de lisière, il n'occupe pas les grandes étendues agricoles et est peu répandu dans le secteur étudié.

Bruant jaune : elle fait partie des espèces qui connaissent un déclin en Europe de l'Ouest. Les populations françaises sont solides, mais fournissent des inquiétudes quant à l'évolution future ; la situation en Champagne-Ardenne demande précision, bien que l'espèce reste assez commune.
Le Bruant jaune est visible toute l'année dans le périmètre d'étude, principalement en période internuptiale. Il est lié aux éléments structurant de la plaine (haies, bosquets, plantations…).

Bruant proyer : depuis récemment, ce bruant décline en Europe de l'Ouest, victime des pratiques agricoles intensives. Il n'est pas menacé en France, mais pourrait l'être dans un avenir proche ; de fait, il fait partie des espèces à surveiller dans la région.
Il est encore assez commun dans l'openfield champenois, sauf en hiver lorsqu'il prend un comportement légèrement migrateur et gagne des régions plus favorables.

Gobemouche noir : même si légèrement en baisse, l'espèce ne montre pour l'instant pas d'inquiétude en Europe ou en France. Elle est nicheuse rare en Champagne-Ardenne, appréciant les chênaies matures.
Quelques migrateurs ont été notés en stationnement automnal dans les boisements du secteur.

Grive litorne : c'est une grive en bon état de conservation en Europe et en France, où elle n'est cependant pas commune. Ses effectifs régionaux sont à préciser.
Quelques oiseaux ont été notés en période internuptiale, en stationnement migratoire et en hivernage.
L'espèce n'est pas protégée au niveau national.

Alouette des champs : comme de nombreuses espèces des milieux agricoles, l'Alouette des champs connaît des baisses de populations en Europe de l'Ouest et du Nord. Cependant, le niveau des populations dans ses bastions reste élevé est l'espèce n'est pas vulnérable, ni en Europe ni en France. Elle a un statut d'espèce à surveiller en Champagne.
Elle est visible toute l'année dans le périmètre d'étude, avec un effectif de couples nicheurs qu'il est possible d'estimer comme assez élevé.
L'espèce n'est pas protégée au niveau national.

Bergeronnette printanière : l'espèce est largement répandue en France et en Champagne-Ardenne où, à l'opposé des autres espèces du cortège des espèces agricoles, la bergeronnette affiche des effectifs stables voire une évolution largement positive à termes. C'est en Europe orientale que les effectifs régressent, ce qui justifie un statut de conservation non favorable à l'échelle continentale.

Il s'agit de l'un des passereaux reproducteurs les plus abondants de l'aire d'étude avec l'Alouette des champs et le Bruant proyer, qui n'est visible qu'en été.

Hirondelle rustique : encore abondante en Europe, ses populations ont pourtant connu – et connaissent encore – des baisses importantes. Elle n'apparaît pas menacée en Europe mais son statut en France reflète l'inquiétude concernant son évolution future ; la région Champagne-Ardenne décide de la classer parmi les espèces à surveiller à cause d'indices indiquant un recul des effectifs (FAUVEL et al 2007).
Liée au bâti, elle ne peut nicher dans le périmètre d'étude ; elle est par contre installée dans tous les villages alentour, et est fréquemment observée en vol au-dessus des cultures. C'est aussi une migratrice régulièrement notée.

Hirondelle de fenêtre : à l'instar de l'Hirondelle rustique, elle connaît des baisses d'effectifs nettes dans certaines régions de l'Europe, dont la France. Elle est surveillée en Champagne-Ardenne.
C'est une hirondelle peu notée, certainement parce que moins abondante dans les villages proches. C'est en migration d'automne que les plus forts effectifs ont été vus.

Etourneau sansonnet : bien que commun, l'étourneau est en déclin modéré en France et surtout en Europe. Les tendances en Champagne-Ardenne ne sont pas connues et, malgré des fluctuations sensibles de populations, il reste abondant.
Il est observé toute l'année dans les cultures de l'aire étudiée, mais les effectifs deviennent importants en période internuptiale avec des rassemblements estimés à plusieurs centaines d'individus. Il accompagne régulièrement les troupes de Vanneaux huppés en gagnage dans les cultures.
L'espèce n'est pas protégée au niveau national.

Linotte mélodieuse : en baisse en Europe et surtout en France, où les effets sont déjà très sensibles malgré le nombre encore important des effectifs – l'espèce est d'ailleurs classée en statut "vulnérable". Le statut n'est pas défavorable en Champagne-Ardenne, mais une mise à jour des statuts prenant en compte les évolutions récentes changerait certainement cet état.
Les effectifs en milieux cultivés sont plus nombreux en période internuptiale. La reproduction est plus localisée, liées aux haies, bosquets et surtout aux jeunes plantations en terrain agricole, mais la linotte reste régulière dans les cultures où elle s'alimente.

Chardonneret élégant : en régression récente et notable en France, depuis 2016 l'espèce est considérée par l'UICN comme vulnérable. La liste champenoise n'a pas fait l'objet de mise à jour récente, mais la tendance est vraisemblablement identique. Le **Verdier d'Europe** et le **Serin cini** connaissent une situation similaire.
Chardonneret et verdier sont contactés dans les cultures en erratisme en période internuptiale, parfois avec la Linotte mélodieuse. Une observation remarquable d'une centaine d'oiseaux a été faite le 12 octobre 2017 dans le cordon boisé de la Fontaine de Couchis. Il s'agissait probablement d'une troupe en stationnement migratoire, elle n'a pas été revue par la suite.

5. Evaluation des enjeux et sensibilités

5.1 Sensibilité de l'avifaune aux éoliennes

L'avifaune est l'un des taxons les plus sensibles à la problématique éolienne. Son omniprésence et son aptitude à l'évolution aérienne en sont les causes fondamentales. Les effets sur les oiseaux, variables selon les espèces et la situation du parc éolien, peuvent être exposés en deux catégories :

- ✓ effets directs : par exemple, la mortalité causée par collision avec les pales ;
- ✓ effets indirects : causés par la perturbation des axes de vols, le dérangement des oiseaux locaux ou la perte d'habitats.

La phase de construction du parc est également susceptible d'apporter des effets temporaires, avec un dérangement dû au surcroît d'activité industrielle.

Des effets cumulatifs avec d'autres infrastructures (parcs voisins, routes, lignes électriques, lignes ferroviaires…) sont également à évaluer pour l'appréciation des risques.

Les oiseaux réagissent différemment à la vue d'un parc éolien :

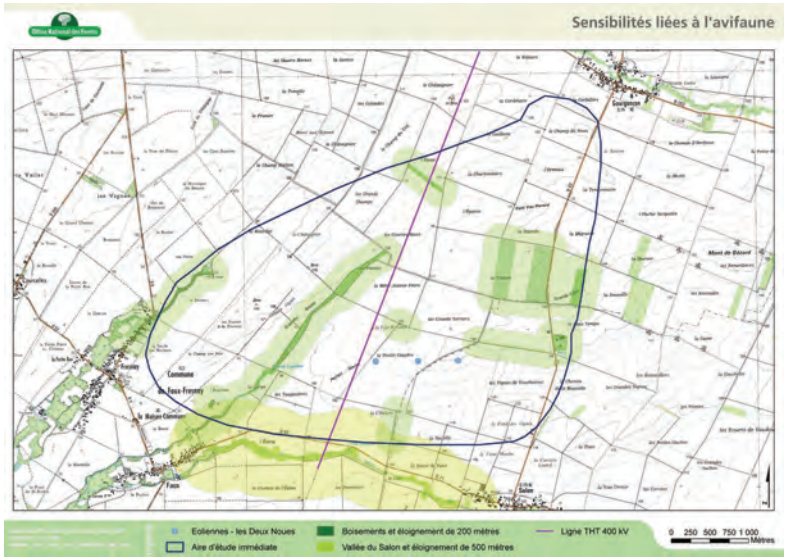
- ✓ les espèces peu sensibles au dérangement ou avec une forte faculté d'adaptation fréquenteront les abords d'un parc, et seront davantage exposées à la collision ;
- ✓ les espèces sensibles qui éviteront les abords d'un parc, et verront leurs axes de déplacements réguliers et/ou saisonniers perturbés ou perdront un habitat exploitable.

Pour chacun des effets potentiels et en considérant les cortèges effectivement présents dans l'aire d'étude rapprochée, les espèces jugées les plus sensibles, d'après les éléments disponibles dans la littérature et les observations directes, seront passées en revue et leur cas sera explicité.

D'une manière générale, l'activité avifaunistique est susceptible de s'accroître aux bordures des boisements et haies, soit du fait de passereaux migrateurs d'affinité forestière qui s'alimenteront au sol, à proximité de la lisière pour pouvoir s'y réfugier en cas de danger, de rapaces qui y trouveront des perchoirs, ou encore de densités d'oiseaux locaux supérieures aux espaces de cultures intensives. L'importance de l'enjeu est liée à nature de l'élément : l'activité sera plus forte en bordure d'une vallée que d'un bosquet très isolé. La carte suivante présente ces sensibilités pour l'aire d'implantation immédiate, nous retenons :

- **200 mètres d'éloignement de tout élément structurant**, en conformité aux prescriptions énoncées dans le schéma régional éolien,

- **500 mètres d'éloignement avec la vallée du Salon**, bien qu'étant une vallée de petite taille, elle constitue néanmoins un corridor biologique susceptible de concentrer une activité plus forte d'oiseaux locaux comme migrateurs.



Carte 17. Synthèse des sensibilités avifaunistiques.

5.2 Effets directs : la collision

Même si la mortalité globale due aux éoliennes est faible en comparaison d'autres facteurs (routes, lignes électriques, chasse et braconnage), dans certains cas de figure, des parcs éoliens peuvent déséquilibrer fortement des populations d'espèces menacées si des sensibilités présentes ne sont pas prises en compte. Ce risque sera d'autant plus élevé que la fréquentation par les rapaces est grande (SMALLWOOD, THELANDER 2004) ou que le parc se trouve dans une zone de forts passages migratoires.

Dans le cas du projet étudié ici, les observations sur plusieurs années (2012, 2016, 2017 et 2018) tendent à indiquer que **nous sommes dans un contexte qui évite les grands flux migratoires de passereaux et qui connaît un passage des rapaces et grands migrateurs très limité.** Cependant, pour les rapaces, la fréquentation de la zone peut être renforcée en fin d'été par la coïncidence des coupes des champs de luzerne avec le phénomène d'erratisme post nuptial.

En combinant régularité des observations sur le site et retours d'expérience sur la mortalité liée aux parcs éoliens, les espèces les plus exposées seraient le Faucon crécerelle, visible toute l'année avec plusieurs couples reproducteurs les saisons favorables, la Buse variable, très régulière hors période de reproduction et, plus ponctuellement, le Busard des roseaux et les Milans noir et royal.

- Le **Faucon crécerelle** est exposé du fait de son habitude de chasse consistant à voler en surplace (vol dit de "Saint-Esprit") à une hauteur généralement supérieure à 20 mètres. Dès lors, concentré sur son activité, il ne perçoit pas la proximité des pales. Les très jeunes oiseaux, maîtrisant encore mal leur vol, peuvent être particulièrement exposés. Ce faucon est très présent dans les espaces agricoles de l'aire d'étude.

- La bibliographie présente la **Buse variable** comme la principale victime de collision en Allemagne (DURR 2018). Elle fréquente assidument la plaine dès le mois de septembre – les individus sont alors les plus nombreux – puis reste présente une grande partie de la période internuptiale, avec des effectifs fluctuants. C'est cet apport saisonnier d'oiseaux qui accroît le risque.

- Le **Milan noir** est une victime régulière des collisions avec les pales (ATIENZA et al. 2011 ; MARX 2017). La présence d'oiseaux erratiques augmente dès l'entrée dans la période de moissons et atteint son sommet en fin d'été avec les récoltes de luzerne. Des concentrations très ponctuelles de quelques individus peuvent dès lors être observées dans les cultures, de façon très aléatoire.

- Le **Milan royal** est fortement exposé au risque de collision, avec un phénomène particulièrement marqué en Allemagne (ATIENZA et al. 2011 ; DURR 2018, MARX 2017). Le comportement de ce milan est similaire au Milan noir, c'est-à-dire qu'il affiche une habitude opportuniste le poussant à s'approcher et stationner sur des parcelles fraîchement moissonnées. La principale différence avec son cousin est une présence plus tardive en saison : le Milan royal est moins visible en fin d'été et accroît sa fréquentation à partir d'octobre. Des oiseaux sont également visibles au printemps (9 oiseaux observés en 2017), mais passage est alors plus bref. Les oiseaux observés lors du suivi 2016/2017 étaient, pour l'essentiel, en vol actif et n'affichaient pas de comportement local.

- Les **busards** apparaissent moins sujets à la collision grâce à des habitudes de vol les situant en dessous du passage des pales. Pourtant, des cas de mortalité sont recensés en Europe (DÜRR 2018 ; ATIENZA et al. 2011 ; HOTKER et al. 2006) et en France (MARX 2017) et concernent davantage les Busards cendré et des roseaux. Deux cas sont répertoriés en Champagne-Ardenne (CPIE 2017). Avec des installations

de couples de Busards cendré et Saint-Martin confirmés ou, parfois, fortement pressenties sur la période 2016-2017, l'aire d'implantation n'apparaît pas comme un site de nidification régulier pour les oiseaux.

Les autres espèces de rapaces notées dans l'étude, peu abondantes ou occasionnelles, présentent un risque de collision nul ou non significatif, c'est-à-dire excluant des effets négatifs sur les populations.

Les taxons autres que les rapaces seront impliqués à des degrés divers, selon leurs facultés d'assimilation du parc, dans leurs déplacements locaux (oiseaux reproducteurs cantonnés ou stationnés hors période de nidification) ou saisonniers (migration active). Parmi les espèces hors rapaces signalées dans l'étude, la bibliographie n'en cite aucune dont les populations sont susceptibles d'être durement affectées par la collision.

Il est probable que **l'Alouette des champs**, dont les parades l'amènent à voler à plusieurs dizaines de mètres de hauteur, soit l'espèce la plus touchée par ce risque. Cependant, son abondance permet d'exclure tout effet sur les populations. Le **Bruant proyer** est également, à un niveau bien moindre, concerné par ce risque.

Etonnamment, la **Perdrix grise** s'avère sensible à la collision, plusieurs individus ont ainsi été retrouvés au sein d'un même parc dans la Marne (communication orale, CPIE Soulaines, 2016). Le phénomène reste à décrire plus précisément notamment car l'espèce n'est pas connue pour voler à grande hauteur. Ici, les activités cynégétiques pourraient être impactées, la perdrix étant un gibier prisé par les chasseurs en plaine.

En migration, les passereaux se déplaçant la nuit semblent les plus régulièrement retrouvés au pied des éoliennes (roitelets, Rougegorge, gobemouches…). Le projet ne figurant pas sur un axe privilégié par les migrateurs (les passages de passereaux migrateurs nocturnes sont repérables aux stationnements diurnes dans les bosquets de plaine ; ici, il n'y a pas eu d'afflux fort observé en stationnement diurne dans les quelques bosquets de la plaine), **les enjeux concernant les migrateurs nocturnes ne sont pas jugés significatifs**.

5.3 Effets indirects : perturbation des déplacements

Pour les espèces les plus farouches, des modifications d'axe de vol sont à prévoir (ABIES 1997, 2001).
Cela peut s'avérer problématique pour les migrateurs qui n'ont pas le temps d'intégrer la présence d'un parc dans leur environnement ; ils montreront des réactions d'effarouchement de plusieurs types (contournement à distance, réactions d'évitement face aux éoliennes, demi-tour…), qui auront pour corollaires un stress et une dépense d'énergie accrue favorisant l'affaiblissement des oiseaux (REICHENBACH 2004).
Pour les oiseaux locaux qui ne pourront assimiler un parc éolien, ils répondront par l'adoption de nouvelles voies de déplacement, ou l'abandon pur et simple d'un site (cf. paragraphe suivant).

D'après le SRE CA, le site visé par l'implantation n'est pas situé dans une zone à enjeu migratoire fort. Les observations y ont révélé un phénomène migratoire réduit : les effectifs en migration active ont été moyens à très faibles et le stationnement migratoire y est limité, avec une fréquentation notable du Vanneau huppé et potentiel de concentrations d'activité très ponctuelles pour les rapaces.

En dehors du cordon boisé favorisant la migration printanière des passereaux d'affinité forestière (turdidés et Pinson des arbres) et d'un second axe printanier identifié sur la ferme « le beau temps » (tous deux décrits plus haut), aucun axe migratoire n'a été

défini dans l'aire d'étude. Le passage des migrateurs tend à être homogène au sein des cultures.

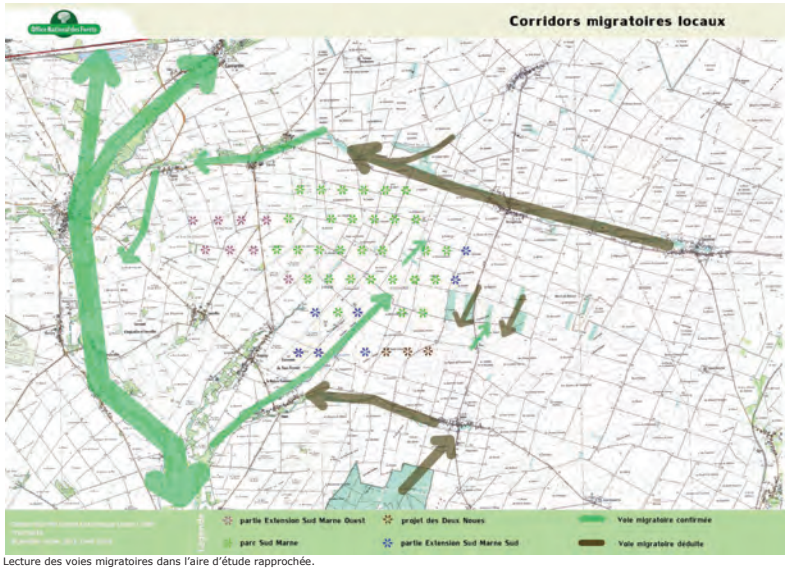
La carte suivante illustre la synthèse des connaissances acquises sur le phénomène migratoire local, à la suite des différentes études effectuées dans le cadre de développements de projets éoliens (parc de Sud Marne, projet Extension Sud Marne, parties Sud et Ouest, projet des Deux Noues).
Les flèches apparaissant en vert illustrent des voies migratoires observées et les flèches en marron illustrent les voies théoriques, déduites des sessions d'observations et des études consultées.

Les voies principales survolent les vallées, qui font office de corridors continus (notion de trames vertes). Le couloir migratoire de Pinsons des arbres, mentionné *supra* est facilement visible au centre de la carte, la flèche orientée nord-est s'arrête au milieu des champs : les troupes de pinsons (et autres passereaux d'affinité forestière) observés s'élançaient en plein espace ouvert, à grande hauteur, sans qu'il soit possible de suivre leurs cheminements. Nous supposons qu'ils rejoignaient directement la vallée de la Maurienne, au nord, avec un arrêt possible pour certains d'eux dans le petit boisement nord (marqué d'une petite flèche verte).

Plusieurs petits boisements isolés au sein des cultures servent de repères aux migrateurs d'affinité forestière, ils sont marqués d'une flèche. Cependant, la voie migratoire principale se situe plus à l'ouest, sur la vallée de la Superbe, orientée favorablement nord-sud.

Aucune voie privilégiée n'existe pour les espèces de milieux ouverts et les grands migrateurs, dont font partie les rapaces.

A noter la forêt domaniale de la Perthe, apparaissant au bas de la carte, sur laquelle l'ONF fait des suivis réguliers ; la fonction migratoire est constatée par des migrateurs à la halte fréquemment observés, cependant aucune voie de passage n'est connue. Le caractère isolé de cette forêt (il n'existe pas de connexion physique avec les vallées alentour) ne favorise pas son utilisation.



Carte 18. Lecture des voies migratoires dans l'aire d'étude rapprochée.

5.4 Effets indirects : pertes de territoires

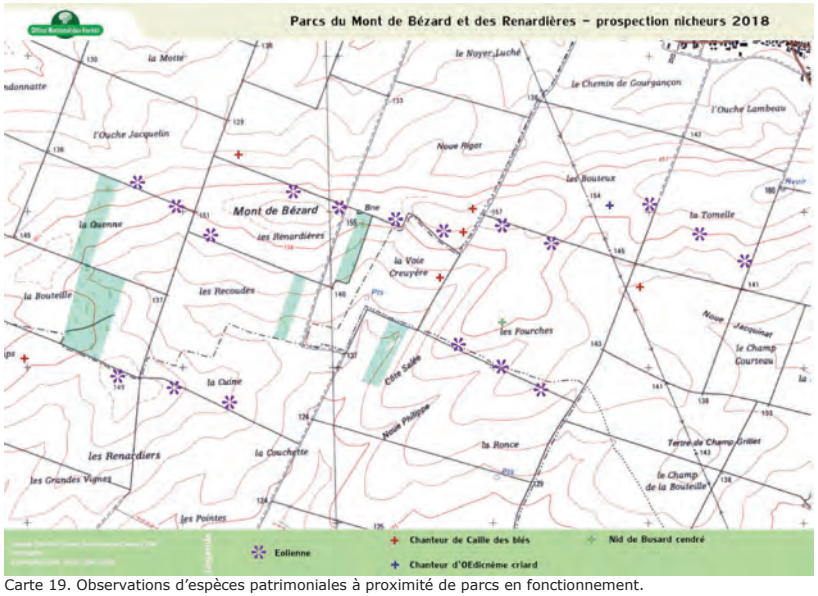
La perte de territoires peut prendre 2 aspects : destruction ou dégradation d'un habitat lors de la construction ou de l'exploitation du parc ; abandon d'un habitat par une espèce farouche.

Pour le premier point, les surfaces utilisées se trouveront dans le milieu cultivé, de moindre intérêt pour l'avifaune et très généralisé dans la plaine. Cet effet peut être considéré comme négligeable.

L'abandon de territoires par certaines espèces sera de même limité. Des espèces nicheuses dans le milieu agricole, seule la **Caille des blés** montre des signes clairs de désertion suite à la construction d'un parc éolien (LPO 2004 ; HOTKER & al 2006) ; au cours des prospections faites en 2018 sur les parcs voisins du Mont de Bézard et des Renardières, à l'est du projet étudié, un chanteur de caille a été contacté à 140 mètres environ de l'une des éoliennes, en fonction (cf. carte page suivante). D'autres chanteurs étaient plus éloignés.
D'autres observations sur divers parcs éoliens en exploitation en Champagne crayeuse ont permis de constater que l'acclimatation existe chez la Perdrix grise, l'Œdicnème criard, l'Alouette des champs, la Bergeronnette printanière et le Bruant proyer, tous notés au pied d'éoliennes (*obs. pers.*). Sans inventaires préalables, suivant une méthode identique, ces observations empiriques ne peuvent suffire à écarter un effet de réduction sur les différentes populations.

Un suivi éolien en Vendée indique une baisse des populations de **Bruant proyer** suite à la construction du parc éolien de Bouin (DULAC 2008), sans que l'auteur ne puisse exclure un phénomène conjoncturel. Il convient donc d'être prudent dans la conclusion et de ne pas exclure totalement l'absence d'impact : celui-ci peut tout à fait être partiel et peu mesurable sans suivi spécifique.

Egalement, une étude pluriannuelle menée par la LPO Vienne pour SERGIES indique des effets d'effarouchement sur le **Busard cendré** et l'**Œdicnème criard** (WILLIAMSON 2011), lesquels tendraient à déserter le secteur implanté d'éoliennes. *A contrario*, la LPO Hérault (GITENET 2013) et la LPO Vendée (DULAC 2008) ne citent pas de désertion pour le Busard cendré, en dehors de l'année de construction.
Or une relecture commentée du rapport de SERGIES par le CNERA Avifaune migratrice de l'ONCFS (BOUTIN 2011) pondère les conclusions trouvées par la LPO 86, arguant notamment que les connaissances sur l'état des populations avant implantation n'étaient pas suffisantes pour évaluer les effets de la construction du parc. Cet exemple met en avant la complexité du jugé de l'effectivité des impacts de l'exploitation d'un parc éolien sur l'avifaune sans un suivi pluriannuel.
Concernant ces 2 espèces, enfin, des retours d'expérience de suivis sur le parc de Rochereau (département de la Vienne) viennent confirmer l'absence de pertes de territoires pour la nidification (DELPRAT 2017).



Carte 19. Observations d'espèces patrimoniales à proximité de parcs en fonctionnement.

5.5 Résumé des enjeux et sensibilités

Ce paragraphe synthétise les points abordés dans les parties précédentes.

- **Globalement, les sensibilités liées à la collision apparaissent négligeables à très forts, selon les espèces.** Le Faucon crécerelle, présent toute l'année, semble le plus exposé, avec la Buse variable, présente une grande partie de l'année. Les Milans noir et royal sont exposés uniquement dans le cas de concentration ponctuelle d'oiseaux suite aux récoltes de cultures ; les busards sont moins exposés et le phénomène serait à confirmer pour la Perdrix grise.
  Pour toutes les autres espèces, il est permis d'avancer que les enjeux sont négligeables pour les populations.

- **Les sensibilités liées aux pertes d'habitats et territoires sont faibles**. L'implantation concerne des cultures, très étendues dans ce secteur du département, et des observations tendent à montrer une acclimatation de l'essentiel des espèces locales. La Caille des blés, comme reproductrice, le Vanneau huppé, comme migrateur voire hivernant, sont les espèces les plus sensibles.

Dans le tableau suivant, une évaluation est donnée pour chacun des aspects lié à :
- ✓ la fréquentation du périmètre d'implantation (sur la base de nos observations et de l'écologie de l'espèce) ;
- ✓ la sensibilité aux éoliennes (sur la base des données bibliographiques disponibles) ;
- ✓ l'enjeu de conservation des populations (cf. tableau 15 *supra*).

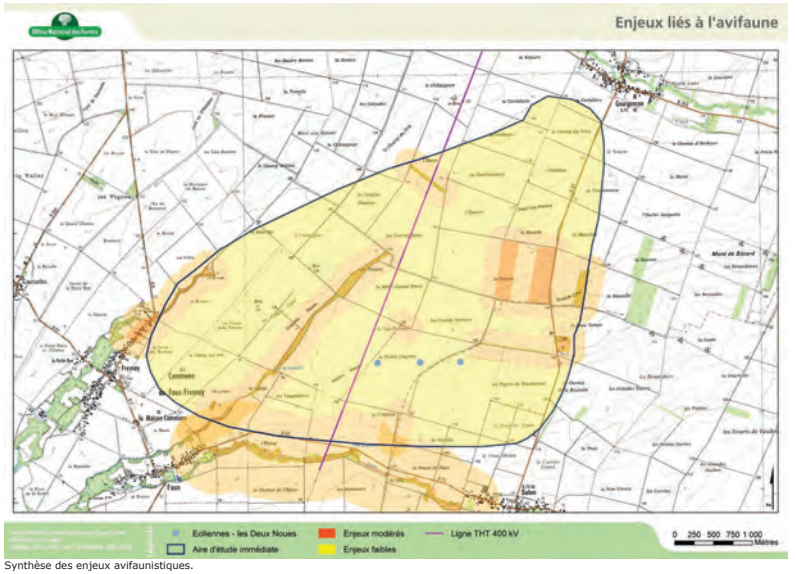
Pour chacun des critères, un niveau d'enjeu ou de sensibilité est attribué parmi les 5 catégories suivantes : très faible, faible, modéré, fort, très fort.

Tableau 17. Synthèse des enjeux et sensibilités par espèce.

Nom vernaculaire	**Fréquentation de l'aire d'implantation** *(nidification, migration ou hivernage)*	**Sensibilité aux éoliennes** *(mortalité et effarouchement)*	**Enjeu de conservation**
Alouette des champs	Très fort	Modéré	Modéré
Bergeronnette printanière	Très fort	Très faible	Faible
Bondrée apivore	Très faible	Modéré	Faible
Bruant jaune	Faible	Faible	Fort
Bruant proyer	Très fort	Modéré	Modéré
Busard cendré	Fort	Modéré	Fort
Busard des roseaux	Faible	Modéré	Fort
Busard Saint-Martin	Fort	Modéré	Fort
Buse variable	Modéré	Très fort	Très faible
Caille des blés	Très fort	Fort	Faible
Chardonneret élégant	Faible	Très faible	Modéré
Chevêche d'Athéna	Très faible	Très faible	Modéré
Effraie des clochers	Faible	Faible	Modéré
Etourneau sansonnet	Fort	Faible	Faible
Faucon crécerelle	Fort	Très fort	Modéré
Faucon hobereau	Très faible	Faible	Faible
Gobemouche noir	Très faible	Modéré	Faible
Grand Cormoran	Très faible	Faible	Faible

Nom vernaculaire	Fréquentation de l'aire d'implantation *(nidification, migration ou hivernage)*	Sensibilité aux éoliennes *(mortalité et effarouchement)*	Enjeu de conservation
Grive litorne	Faible	Faible	Modéré
Hibou des marais	Faible	Très faible	Fort
Hirondelle de fenêtre	Très faible	Très faible	Modéré
Hirondelle rustique	Faible	Très faible	Modéré
Linotte mélodieuse	Fort	Très faible	Fort
Martinet noir	Faible	Modéré	Faible
Milan noir	Faible	Fort	Faible
Milan royal	Très faible	Très fort	Très fort
Œdicnème criard	Fort	Faible	Fort
Perdrix grise	Très fort	Faible	Faible
Pipit des arbres	Très faible	Très faible	Faible
Pipit farlouse	Modéré	Très faible	Fort
Roitelet huppé	Très faible	Faible	Faible
Serin cini	Très faible	Très faible	Modéré
Tarin des aulnes	Très faible	Très faible	Faible
Tourterelle des bois	Modéré	Faible	Modéré
Traquet motteux	Très faible	Faible	Faible
Verdier d'Europe	Modéré	Très faible	Modéré
Vanneau huppé	Fort	Fort	Fort

La carte suivante hiérarchise les enjeux liés rattaché à l'environnement de l'aire d'étude immédiate.



Carte 20. Synthèse des enjeux avifaunistiques.

6. Evaluation des impacts du projet éolien

6.1 Qualification des impacts

L'évaluation des impacts proposée ici se base sur l'échelle indiquée dans le guide relatif aux études d'impacts pour l'éolien terrestre (MEEM 2016).
Cinq niveaux seront appliqués :

- Impact nul ou négligeable : *absence d'impact ou atteintes non significatives aux populations d'espèces à faible enjeux de conservation*.
- Impact faible : *atteintes marginales aux populations locales d'espèces à faibles enjeux de conservation, ou atteintes non significatives aux populations d'espèces à fort enjeux de conservation*.
- Impact modéré : *atteintes significatives aux populations locales d'espèces, sans préjudice pour la conservation des populations régionales*.
- Impact fort : *atteintes susceptibles de porter préjudice au maintien des populations locales ou régionales (espèces à forts enjeux de conservation)*.
- Impact très fort : *atteintes susceptibles de porter préjudice à la conservation d'espèces à forts ou très forts enjeux écologiques*.

Un tableau paragraphe 8 page 81 présente la synthèse des impacts.

6.2 Avifaune nicheuse

6.2.1 Passereaux

Deux cortèges sont présents localement, les passereaux des milieux cultivés et les passereaux liés aux boisements et bosquets. Concernant les seconds, les impacts seront nuls à négligeables s'il n'est pas porté atteinte aux éléments arborés ou buissonnants.

Des passereaux se reproduisant dans les cultures, l'Alouette des champs apparaît la plus exposée au risque de collision du fait de ses vols nuptiaux l'amenant à grande hauteur ; et en effet, les cas de mortalité sont récurrents (369 cas en Europe, 90 en France d'après DURR 2018). Le Bruant proyer semble également sensible au même risque, avec 315 cas recensés en Europe, mais 11 en France seulement. Cependant, ces cas ne sont pas significatifs au regard du nombre d'individus et de la capacité de reproduction des 2 espèces. Les populations présentes dans la zone d'implantation sont suffisamment importantes pour ne pas subir d'impacts significatifs dus à la surmortalité. Ces passereaux n'affichent pas de comportement de désertion après l'implantation d'éoliennes.

En dehors des cortèges cités et assimilé aux passereaux, le Martinet noir, de passage régulier en vol de chasse, apparaît sensible à la collision (BESCHER & al 2013, MARX 2017). Cette espèce est capable de couvrir facilement des distances considérables et les oiseaux observés ne sont pas nécessairement issus des colonies proches. En région Grand Est, 33 cas de collision étaient rapportés à fin 2016 (CPIE 2017).

L'impact global sur les passereaux sera négligeable.

6.2.2 Œdicnème criard

Une petite population est installée dans l'aire étudiée, localement la totalité des cantonnements découverts occupe tous une parcelle de betteraves. Dans les grandes cultures, l'espèce sélectionne son site d'installation sur des critères bien connus : cultures tardives (betteraves, tournesols, œillettes, éventuellement du maïs) sur un sol permettant un très bon drainage. De façon empirique, l'Œdicnème ne semble pas traduire de réaction de désertion en présence des éoliennes (*obs. pers.*) ; un suivi pluriannuel sur un parc éolien implanté dans un milieu identique, dans le département de la Vienne, indique également que l'Œdicnème criard ne répond pas négativement à la présence d'éoliennes (DELPRAT 2017).
L'espèce est, en revanche, sensible aux travaux et plusieurs suivis constatent un effet de désertion l'année de construction d'un parc.

Quelques cas de mortalité sont renseignés en Espagne (14 cas ; DURR 2018) et en France (1 cas ; MARX 2017). Effectivement, les déplacements nocturnes des oiseaux peuvent occasionnellement les amener à hauteur de pales. A une échelle suprarégionale, la surmortalité constatée est globalement négligeable et ne semble pas significative pour l'évolution des populations.

L'impact permanent sera négligeable sur l'Œdicnème criard.

En phase travaux, l'impact temporaire sera faible si la construction intervient en dehors de la période la plus critique pour la reproduction, du 01 avril au 30 juin ; l'impact sera modéré dans le cas contraire.

6.2.3 Busards

La présence et la répartition des Busards Saint-Martin et cendrés en nidification dans ce secteur de la plaine (le Busard des roseaux, dans ce cas de figure, est peu probable) dépend de l'abondance des proies et de l'assolement, laquelle est extrêmement variable. Les busards peuvent être perturbés par l'activité de construction du parc si celle-ci se déroule pendant l'installation des oiseaux. Par la suite, ils ne semblent pas sensibles à la désertion, les couples continueront à se répartir en fonction de celle des cultures appréciées.
De fait, la fréquentation par des oiseaux en chasse est forte pendant la saison de reproduction.

Des cas de mortalité sont rapportés, majoritairement pour le Busard cendré, en Espagne et en Occitanie (DURR 2018) ; 1 cas est connu en Champagne-Ardenne (CPIE 2016). Peu de cas concernent le Busard Saint-Martin, bien que celui-ci partage les mêmes habitudes de vol.

L'impact permanent sur les busards sera modéré au vu de la régularité de la présence d'oiseaux, nicheurs effectifs ou non, en période de nidification.

En phase travaux, l'impact temporaire sera faible si la construction intervient en dehors de la période la plus critique pour la reproduction, du 01 avril au 15 juillet ; l'impact sera fort dans le cas contraire.

6.2.4 Faucon crécerelle

C'est, en France et chez les rapaces, la principale victime de collisions avec les pales d'éoliennes. Sur la centaine de cas répertoriés au niveau national (DURR 2018), 39

concernent le département de la Marne (TERNOIS *comm. pers*.) en contexte d'agriculture intensive. Les habitudes de vol en Saint-Esprit de cette espèce, croisé à l'abondance du rapace en Champagne crayeuse, expliquent vraisemblablement ce niveau plutôt élevé de mortalité.

L'impact sur ce faucon sera considéré comme modéré, sachant qu'il n'est pas concerné par des enjeux de conservation forts et dans la mesure où la surmortalité attendue, pour ce seul projet et dans la configuration choisie, n'est pas supposée être en mesure de porter atteinte à la population locale du Crécerelle.

6.2.5 Caille des blés

A l'instar de l'espèce précédente, la littérature décrit la caille comme sensible à la présence des éoliennes, l'effet principal attendu est la désertion de territoires autour des mâts. Les parcelles favorables et disponibles restent très abondantes localement et permettront une redistribution aisée des quelques chanteurs qui pourraient être perturbés.
Quelques cas de collision apparaissent tout de même, surtout en Espagne (DURR 2018), qui pourraient être dus aux déplacements nocturnes de l'oiseau qui, par exemple, migre de nuit.

L'impact permanent sur la Caille des blés sera faible.

En phase travaux, l'impact temporaire sera négligeable si la construction intervient en dehors de la période la plus critique pour la reproduction, du 01 mai au 31 juillet ; l'impact sera fort dans le cas contraire.

6.3 Avifaune migratrice et hivernante

6.3.1 Passereaux

Localement, les concentrations de flux migratoires ont lieu sur les vallées et, pour la période printanière, également sur le cordon boisé s'élançant de Faux vers le nord-est. Ailleurs à travers la plaine, le flux passant est très diffus et ne dessine pas de voies préférentielles. Les effectifs sont peu élevés.

Les effectifs d'hivernants sont, eux aussi, peu élevés. Les espèces les plus fréquentes, Alouette des champs, Pipit farlouse, Etourneau sansonnet et Linotte mélodieuse, se dispersent dans la plaine au gré des couverts interculturaux. La présence, dans le milieu cultivé, d'autres espèces est marginale. *A contrario*, les boisements attirent davantage d'espèces, mais toujours avec des effectifs limités.

Les impacts sur la migration et l'hivernage des passereaux seront négligeables.

6.3.2 Rapaces

La période la plus sensible pour les rapaces se situe en fin d'été, de la mi-août à la mi-septembre, quand les dernières fauches de luzerne se superposent à la phase d'erratisme postnuptiale ou de migration passive. Milans noirs et royaux, Busards des roseaux, Buses variables sillonnent aléatoirement alors la plaine pour s'alimenter, et viennent s'ajouter aux oiseaux locaux, Faucons crécerelles, Busards Saint-Martin et cendrés. Tous profitent des fauches des parcelles de luzerne qui rendent accessibles une manne alimentaire carnée : animaux tués lors de la fauche et micro-mammifères perturbés principalement.

Ces occasions amènent une sur-fréquentation temporaire des quelques parcelles concernées, or toutes ces espèces sont sensibles au risque de collision.

En dehors de cette phase, l'attrait du secteur est peu évident et la fréquentation par les rapaces, bien que régulière au printemps et à l'automne, et faible. En hiver, le Faucon crécerelle domine le cortège de rapaces, complété de quelques individus de Buse variable et de Busard Saint-Martin, voire d'Epervier d'Europe.

Les impacts sur la migration et le stationnement migratoire de rapaces seront variables :

- **Modérés à forts du 15 août au 20 septembre sur les parcelles de luzerne fauchées.**
- **Faibles dans les autres cas.**

Les impacts sur les hivernants seront modérés pour le Faucon crécerelle et la Buse variable, vulnérables au risque de collision, faibles pour le Busard Saint-Martin, négligeables pour les autres espèces.

6.3.3 Vanneau huppé

L'enjeu lié aux stationnements des limicoles est faible pour ce seul projet, les oiseaux étant susceptibles d'occuper toute la plaine, exploitant sporadiquement les parcelles accueillantes. L'implantation des éoliennes ferait perdre des territoires équivalents à environ 12 ha par unité, la bibliographie faisant état d'un phénomène de désertion sensible à 200 mètres des mâts (SINNING 2004, REICHENBACH 2011).

Les déplacements migratoires de longs courts se font fait généralement à hautes altitudes, supérieures à 1000 mètres, le projet aura un effet limité dans ce cas de figure.

Les impacts permanents sur les stationnements migratoires, l'hivernage et les déplacements locaux du Vanneau huppé seront faibles.

Les impacts permanents sur les vols en migration seront négligeables.

Un impact temporaire modéré sera présent lors des travaux de construction du parc s'ils se déroulent d'octobre à novembre inclus.

6.4 Impacts cumulatifs

Les impacts cumulatifs avec les autres parcs éoliens construits et autorisés ont fait l'objet d'un travail spécifique très détaillé par le bureau d'études Tauw[4]. Le contenu de ce rapport ne sera pas exposé ici ; sa conclusion indique que les effets cumulés sont estimés nuls après application des mesures déclinées *infra*.

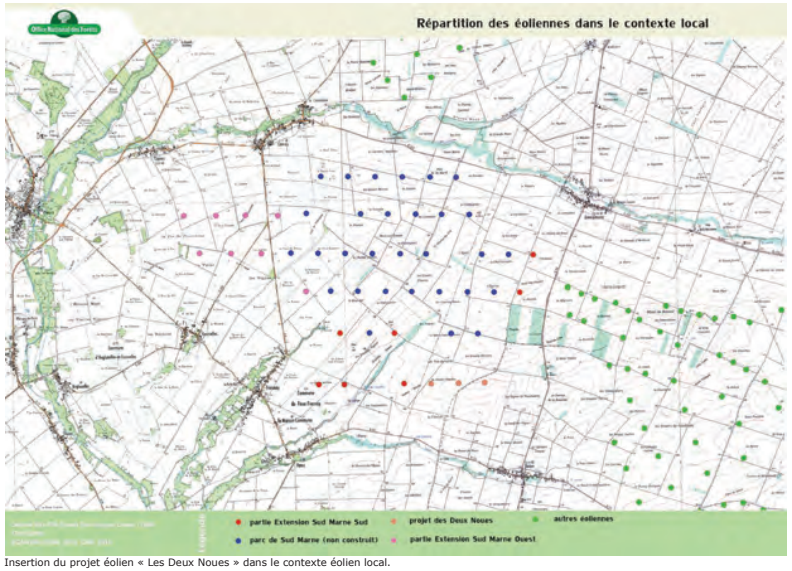
Outre les parcs éoliens, une ligne THT passe à 260 mètres environ de l'éolienne N1 du projet. Cette ligne traverse le linéaire formé par cette éolienne et le projet contigu « partie extension Sud Marne Sud », situé à l'ouest.

L'impact des lignes électriques sur l'avifaune est bien connu, mais très difficile à quantifier (KABOUCHE et al. 2006). Le cumul de la ligne et des éoliennes entraîne un

[4] Tauw, 2018. *Analyse des effets cumulés et mesures dans le cadre des projets éoliens (Les Deux Noues, extension Sud Marne, extension Sud Marne Sud)*. 21 pages.

risque de surmortalité sur des oiseaux qui, perturbés par le mouvement des pales, iraient percuter les lignes. Ce trait est principalement orienté sur les migrateurs.

Au vu de la nature du phénomène migratoire local, lequel présente des effectifs faibles, et de l'absence de corridor favorisant le passage d'oiseaux le long de la ligne THT, ce risque de surmortalité est négligeable.



Carte 21. Insertion du projet éolien « Les Deux Noues » dans le contexte éolien local.

7. Mesures ERC

7.1 Mesures d'évitement

Ce volet de mesures a consisté à :

- privilégier une implantation sur des terres agricoles seulement,
- s'éloigner de 200 mètres au minimum des éléments structurants de la plaine (boisements, bosquets et haies),
- s'éloigner de 200 mètres au minimum de la ligne THT,
- s'écarter de plus de 500 mètres de la vallée du Salon.

Leur application a permis d'aboutir à une version du projet la moins impactante dans le contexte local.

7.2 Mesures de réduction

7.2.1 Installation du système Safewind

Safewind est une technologie de détection de la faune volante basée sur la vidéosurveillance. Tout oiseau capté s'approchant du rotor déclenche un avertissement sonore visant à l'effaroucher ; en cas d'absence de réaction de l'oiseau, une procédure de régulation est lancée, c'est-à-dire que l'éolienne est arrêtée.

La mesure répond au risque de collision des rapaces. Les 3 éoliennes devront être équipées. Un suivi de la mortalité, idéalement mutualisé avec le suivi réglementaire ICPE, devra être impérativement lancé dès la 1ère année d'exploitation afin de vérifier l'efficacité du système. L'analyse confrontera les résultats du suivi de la mortalité avec les données issues de Safewind.

Dans le cas du constat de la déficience du système et d'une mortalité résiduelle persistante, la mise en place d'une procédure de bridage, ciblée sur les périodes de mortalité identifiée par le suivi de la mortalité (à définir avec un expert écologue), devra être mise en place.

Coût de la technologie Safewind, par éolienne :
- ***20 000 € la 1ère année (installation)***
- ***5 000 € les années suivantes***

7.2.2 Effacement de l'attractivité sous les éoliennes

Afin de diminuer l'attrait des pieds d'éoliennes pour les rapaces, il sera nécessaire de stabiliser chaque plateforme entourant les mats avec du substrat compacté et de ne pas maintenir de bande enherbée dans sa périphérie ou son interface avec la culture adjacente.

Les surfaces non stabilisées situées sous les aérogénérateurs resteront donc cultivées.

7.2.3 Période de travaux

Les busards et l'Œdicnème criard sont sensibles à l'accroissement d'activité sur leur territoire en période de nidification et peuvent aller jusqu'à abandonner des nichées en cas de perturbation durable. Le phénomène touche également la Caille des blés.

La période critique à éviter pour la construction du parc s'étend du 01 avril au 31 juillet.

Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
			Reproduction								
									Vanneau		
A privilégier			Période à éviter				A privilégier		Tvx possibles		A p.

Coût intégré dans le montant des travaux.

7.2.4 Mesures agroenvironnementales

A l'opposé de la mesure 7.2.2., cette mesure vise à renforcer l'attractivité pour l'avifaune par le truchement d'actions favorisant la biodiversité :

- Plantation de haies d'espèces adaptées avec banquettes herbacées.
- Maintien de cultures intermédiaires (en dehors de d'application de la directive Nitrates).
- Installation de zones de régulation écologique (ZRE), c'est-à-dire de bandes enherbées au sein de parcelles cultivées ou à leurs bordures.
- Création d'un couvert d'intérêt faunistique (hors éventuelle zone d'application de la directive Nitrates).

Les actions proposées sont issues de l'instruction technique GDPAAT/SDEA/2014-384 du Ministère de l'Agriculture.

Cette mesure devra s'ajouter à d'éventuelles mesures déjà en place (ZAP, directive Nitrates, haies cynégétiques…). Elle vise, en premier lieu, à renforcer la fréquentation des rapaces dans des secteurs rendus plus favorables par la présence de proies, à l'écart des parcs éoliens du secteur (1500 mètres au minimum), contribuant ainsi à réduire le risque d'exposition aux collisions tout au long de l'année. En cela, le triangle formé par les villages de Pleurs, Thaas et Fresnay semble être le secteur idéal pour l'application des actions (voir carte en annexe 7).

De façon secondaire, la mesure sera susceptible de participer au renforcement des populations avifaunistiques de plaine au sein de l'agrosystème en favorisant la reproduction des espèces de plaine.

En complément, elle pourra également agir en qualité de compensation de la surmortalité pour les passereaux.

Coûts indicatifs (d'après l'instruction du Ministère de l'Agriculture) :
- ***Haies, de 160 à 620 € pour 100 ml sur 2 rangs*** *(variable selon les caractéristiques).*
- ***Culture intermédiaire, 86 €/ha/an.***
- ***ZRE, 392 €/ha/an***
- ***Couvert d'intérêt faunistique, 158 à 350 €/ha/an***

Sur convention avec le monde agricole. Le soutien de la Chambre d'agriculture de la Marne sera recherché. Cette approche sera mutualisée avec le projet Extension Sud Marne, parties Ouest et Sud.

Les jachères faunistiques permettent le développement d'un cortège d'insectes riche et varié, offrant à l'avifaune des milieux cultivés une manne alimentaire essentielle.

7.3 Conclusion sur les mesures ERC

Les mesures précédentes permettront, sous réserve de résultats positifs effectifs du dispositif Safewind, de réduire les impacts, pour les phases travaux et d'exploitation, à des niveaux nuls ou négligeables, sauf pour le phénomène d'effarouchement touchant la Caille des blés en période de nidification, le Vanneau huppé en période internuptiale. Les impacts résiduels restent, dans leurs cas, faibles.

Aucune mesure compensatoire n'est jugée nécessaire.

L'existence d'impacts cumulés avec des parcs existants ou en construction dans ce secteur de plaine appelle la proposition de mesures d'accompagnement afin d'aller plus loin que la simple réduction des impacts de ce seul projet de l'extension.

7.4 Mesures d'accompagnement

7.4.1 Protection des nichées de busards

Les busards sont susceptibles de collision avec les pales (ATIENZA & al. 2011 ; GITENET 2013). Le suivi et la protection effective des nids localisés dans les cultures céréalières, situées sur le finage des communes concernées par le parc éolien de Sud Marne et ses 2 extensions, visera à réduire fortement la mortalité causée par les moissons des parcelles de céréales (en effet ces rapaces, notamment le Busard cendré, à phénologie plus tardive, n'arrivent généralement pas à mener leurs jeunes à l'envol avant le début des récoltes ; les jeunes sont alors détruits par les moissonneuses).

Le sauvetage de jeunes aura pour effet à la fois de compenser une éventuelle surmortalité résiduelle provoquée par les éoliennes et soutenir les effectifs de busards locaux en augmentant le taux de réussite à l'envol. Le bilan sera vraisemblablement nettement positif pour les oiseaux.

Recherche et protection : 10 jours
Rapport : 1 jour

Coût total : 6 600 €/an

Cette mesure pourra être appliquée de façon conjointe avec la société TTR Energy, développeur du projet Extension Sud Marne.

Ce travail nécessite une forte présence sur le terrain pour découvrir, protéger et suivre les nids. Ce travail devrait être effectué par un partenaire local, prompt à intervenir, et impérativement en collaboration étroite avec les agriculteurs, pour le signalement des nichées et les autorisations nécessaires pour les interventions dans les cultures.

7.4.2 Soutien du point relais faune sauvage CRESREL

Le soutien financier à des centres de sauvegarde de la faune sauvage peut être vu comme une mesure de compensation ou d'accompagnement, selon le niveau d'impact résiduel. Les espèces victimes de collision avec les éoliennes sont souvent les mêmes que celles soignées par les centres de soins : rapaces (Buse variable, Faucon crécerelle, Busards cendré et Saint-Martin), hirondelles et Martinet noir ; les chauves-souris (Pipistrelle commune, Sérotine commune et noctules) sont également recueillies sur une base régulière.

Pour formaliser cette possibilité et la mettre en pratique, les centres de la région Grand Est se sont déjà rapprochés de l'autorité environnementale. Dans le cas de niveau résiduel faible, comme c'est le cas pour ce projet, la mesure sera considérée davantage comme une mesure d'accompagnement par l'autorité administrative.

Le montant alloué pourra être décidé conjointement avec l'autorité environnementale, au regard de sa lecture des impacts résiduels.

A titre indicatif, les coûts de prise en charge, selon l'espèce, est estimé à (d'après CRESREL 2018) :
- ***Grands échassiers (cigognes, Grue cendrée) : 490 € par individu***
- ***Petits rapaces (buse, faucon, busard) : 390 € par individu***
- ***Chauves-souris et petits oiseaux : 165 € par individu***

Comme la précédente, cette mesure tiendra compte des effets cumulés avec les parcs développés par la société TTR Energy.

7.5 Mesures de suivi

7.5.1 Suivi de la mortalité

En conformité à la réglementation ICPE (arrêté ministériel du 26 août 2011), un suivi de la mortalité devra être engagé en suivant le procédé validé dans la révision 2018 du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (MTES 2018).

Sur la mise en route du suivi : « Sauf cas particulier justifié et faisant l'objet d'un accord du Préfet, le suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. Il doit, dans tous les cas, intervenir au plus tard dans les 24 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. »

8. Synthèse des mesures et impacts

Espèce ou groupe d'espèces ciblé	Type d'impact	Niveau d'impact brut	Mesure	Niveau d'impact résiduel
Nicheurs				
Phase travaux – impacts temporaires				
Passereaux des plaines	Tous	Négligeable	Phasage des travaux évitant la nidification	Négligeable
Busards	Désertion	Fort		Nul
Œdicnème criard	Désertion	Modéré		Nul
Caille des blés	Désertion	Fort		Nul
Phase d'exploitation – impacts permanents				
Passereaux	Tous	Négligeable	- Installation du dispositif Safewind - Actions visant à affaiblir l'attractivité au pied d'éolienne - Renforcement de l'attrait des milieux hors zone d'emprise (mesures agro-environnementales)	Négligeable
Busards	Mortalité	Modéré		Négligeable
Œdicnème criard	Mortalité	Faible		Négligeable
Faucon crécerelle	Mortalité	Modéré		Négligeable
Caille des blés	Désertion	Faible		Faible
Migrateurs				
Phase travaux – impacts temporaires				
Rapaces (stationnements post-nuptiaux)	Effarouchement	Faible	Phase des travaux évitant la période du 15 août au 15 septembre	Nul
Vanneau huppé (stationnements)	Désertion	Faible	Phasage des travaux évitant les périodes du 01 octobre au 30 novembre	Nul
Phase d'exploitation – impacts permanents				
Passereaux	Tous	Négligeable	x	Négligeable
Rapaces	Mortalité	Faible à modéré	Installation du dispositif Safewind	Négligeable
Vanneau huppé	Effarouchement	Négligeable	x	Négligeable
Hivernants				
Phase d'exploitation – impacts permanents				
Passereaux	Tous	Négligeable	x	Négligeable
Faucon crécerelle	Mortalité	Modéré	- Installation du dispositif Safewind - Actions visant à affaiblir l'attractivité au pied d'éolienne - Renforcement de l'attrait des milieux hors zone d'emprise (mesures agro-environnementales)	Négligeable
Busard Saint-Martin	Mortalité	Faible		Négligeable
Autres rapaces	Mortalité	Négligeable		Négligeable

Conclusion

Le projet éolien « Les Deux Noues », composé de 3 aérogénérateurs, est accolé au parc de Sud Marne (30 unités) et se trouve dans la continuité d'un autre projet d'extension à ce parc de Sud Marne. Toutes les implantations sont en contexte agricole intensif.

En agrosystème intensif, les richesse et diversité spécifiques sont assez limitées et le peuplement se limite au cortège d'espèces acclimatées au contexte de grandes cultures. Toutefois, l'essentiel de ces espèces possède un intérêt de conservation certain du fait de dégradations des niveaux de populations, conséquence de l'intensification des pratiques culturales, et doivent faire l'objet d'une attention particulière.
Les mouvements migratoires ne montrent pas de phénomène fort, les effectifs de migrateurs sont peu importants avec une absence de couloir migratoire préférentiel, hormis un axe marqué au printemps par un passage concentré de Pinsons des arbres. Très peu de grands migrateurs (ils incluent les rapaces, la Grue cendrée, les cigognes…) sont observés en migration active ; pour les rapaces, les fauches de fin d'été sont susceptibles de créer un contexte attractif pour des rapaces en erratisme postnuptial, produisant un pic ponctuel de fréquentation sur le site.

Plusieurs mesures d'évitement et de réduction seront engagées, qui permettront d'aboutir à des impacts résiduels globalement négligeables qui ne rendent pas nécessaire la mise en place de compensation. Celles-ci seront accompagnées d'un suivi portant sur la mortalité, selon le protocole officiel en vigueur.
Des mesures d'accompagnement complètent l'ensemble.

Au final, après mise en application des mesures ERC citées dans le rapport :

- **Chez les espèces composant les cortèges nicheurs et hivernants, les impacts seront négligeables** en termes de pertes de territoires, très peu d'espèces s'avérant sensibles au phénomène et l'habitat cultivé étant largement répandu et non saturé.
- L'impact lié à la collision est variable : **la population locale de Faucon crécerelle est exposée toute l'année** ; la Buse variable et les Milans noir et royaux sont exposés de façon plus ponctuelle. **Cet impact sera rendu négligeable grâce à l'application des mesures indiquées.**
- **Les effets sur la migration locale seront négligeables** en raison d'un phénomène migratoire faible dans la plaine cultivée.

Références bibliographiques

ABIES – 2001. *Suivi ornithologique des parcs éoliens du plateau de Garrigue-Haute (Aude). Rapport final*. ABIES / LPO AUDE / ADEME – Gruissan, 56 pages et annexes.

ATIENZA JC., MARTIN FIERRO I., INFANTE O., VALLS J. & DOMINGUEZ J. – 2011. *Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0.)*. SEO/birdLife, Madrid.

BIOTOPE / GREET Ing. – 2008. *Etude des mouvements d'oiseaux par radar – analyse des données existantes*. ADEME / MEEDDAT / LPO – 56 pages.

BOUTIN JM. -2011. *Relecture d'un rapport sur le suivi d'un parc éolien à la demande de SERGIES, de l'état initial en 2007 au suivi post implantation de 2008 à 2010*. ONCFS, CNERA Avifaune Migratrice – 7 pages.

BRETAGNOLLE V. & THIOLLAY JM. – 2004. *Rapaces nicheurs de France : distribution, effectifs, conservation*. Delachaux & Niestlé, 175 pages.

Coll. – 2017. *European birds of conservation concern – populations, trends and national responsabilities*. Birdlife International – 172 pages.

DELPRAT B. – 2017. *Avifaune de plaine et éoliennes, une cohabitation impossible ? Retour des suivis post implantations sur les aptitudes phénotypiques des espèces*. Comm. *in* Actes du Séminaire éolien et biodiversité, Artigues-près-Bordeaux, 21-22 novembre 2017.

DE LUCAS M. & al. – 2008. *Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance*. Journal of Applied Ecology, 45, 1695 – 1703.

DE LUCAS M. & al. – 2015. *Effects of wind farms on Montagu's harrier* (Circus pygargus) *in southern Spain*. Biological Conservation 191, 452-458.

DREAL Champagne-Ardenne – 2007. *Note de doctrine régionale sur le développement de l'éolien et l'environnement*. 11 pages.

DUBOIS Ph. J. & al – 2008. *Nouvel inventaire des oiseaux de France*. Delachaux & Niestlé, 560 pages.

DULAC P. – 2008. *Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi*. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, la Roche-sur-Yon – Nantes, 106 pages.

DÜRR T. – 2018. *Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland : Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg.* NABU. Situation au 19 mars 2018.

ERICKSON W.P. & al. – 2014. *A comprehensive analysis of small-passerine fatalities from collision with turbines at wind energy facilities*. PLoS ONE 9(9): e107491.

EVERAERT J. & KUIJKEN E. – 2007. *Wind turbines and birds in Flanders (Belgium). Preliminary summary of the mortality research results*. Research Institute for Nature and Forest, 10 pages.

HÖTKER H., THOMSEN K-M. & JEROMIN H. – 2006. *Impacts on biodiversity of exploitation of renewable ernergy sources: the example of birds and bats – facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation*. Michael-Otto-Institut im NABU – Bergenhusen, 65 pages.

ISSA N. & MULLER Y. coord. – 2015. *Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et presence hivernale*. LPO/SEOF/MNHN. Delachaux & Niestlé, Paris, 1408 p.

JIGUET – 2010. Les résultats nationaux du programme STOC, de 1989 à 2009. www2.mnhn.fr/vigie-nature

KABOUCHE B. et al. – 2006. *La mortalité des oiseaux sur le réseau électrique aérien : enjeux et perspectives en Provence-Alpes-Côte d'Azur.* Rapport DIREN PACA – LPO PACA, Hyères – 109 pages.

KINGSLEY A. & WHITTAM B. – 2005. *Les éoliennes et les oiseaux. Revue de la littérature pour les évaluations environnementales. Version provisoire du 12 mai 2005*. Environnement Canada / Service canadien de la faune, Gatineau (QC), 94 pages.

LANGSTON R. H. W. & PULLAN J-D. – 2003. *Windfarms and birds : an analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues*. RSPB/Birdlife in the UK – 58 pages.

LPO Champagne-Ardenne coord. – 2016. *Les oiseaux de Champagne-Ardenne. Nidification, migration, hivernage. Ouvrage collectif des ornithologues champardennais*. Delachaux & Niestlé, Paris, 576 p.

MARQUES A.T. & al. – 2014. *Understanding bird collisions at wind farms: an updated review on the causes and possible mitigation strategies*. Biological Conservation 179, 40-52.

MARX G. – 2016. *Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune. Etude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015*. LPO, 92p.

MTES – 2016. *Guide relative à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres*. 188 pages.

SERIOT J. – 2004. *Le Milan royal, une espèce gravement menacée – Plan national de restauration du Milan royal*. LPO.

SMALLWOOD K.S. & THELANDER C.G. – 2004. *Developing methods to reduce bird mortality in the Altamont Pass Wind Resource Area.* Final report by BioResource Consultants to the California Energy Commission: L. Spiegel – 363 pages + annexes.

SOUFFLOT J. – 2012. *Cadrage préalable au suivi avifaunistique du projet éolien "Sud Marne"*. LPO Champagne-Ardenne – 56 pages.

TERNOIS V., BELLENOUE S. – 2017. *Impact du développement éolien sur les chiroptères et les oiseaux. Etat des lieux proviso ire sur la mortalité connue en Champagne-Ardenne*. Ciconia 41 (1-2), pp 78-88.

THAXTER C.B. & al – 2017. *Bird and bat species's global vulnerability to collision mortality at wind farms revealed through a trait-based assessment*. Proceedings of the Royal Society B, vol. 284, issue 1862. 30 pages.

WILLIAMSON T. – 2011. *Evaluation de l'impact du parc éolien du Rochereau sur l'avifaune de plaine, rapport final 2007-2010*. LPO Vienne / SERGIES – 138 pages.

Annexes

Annexe 1. Photographies des points d'écoute fixes IPA.

IPA 1 : bordure du hameau de Fresnay.

IPA 2 : Plaine, finage de Faux-Fresnay.

IPA 3 : Plaine, finage de Faux-Fresnay.

IPA 4 : lieu-dit “Fontaine de Couchis”, sur le finage de Faux-Fresnay.

IPA 5 : Cordon arborescent enrésiné, finage de Faux-Fresnay.

IPA 6 : Plaine, finage de Faux-Fresnay.

IPA 7 : vallée du Salon, finage de Faux-Fresnay.

IPA 8 : Plaine, finage de Salon.

IPA 9 : plaine, finage de Salon.

IPA 10 : Haie arborescente en plaine, proximité de la ferme "le Beau Temps".

IPA 11 : Plaine, finage de Gourgançon.

IPA 12 : Bordure de plantation récente de Pins noirs en plaine, finage de Gourgançon.

IPA 13 : Plaine, finage de Gourgançon.

Annexe 2. Résultats bruts des écoutes fixes IPA.

Espèces	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	IPA	Fré%
Alouette des champs	2	4	5	3	2	5	1	6	5	3	4	3.5	4	**3.7**	100%
Corneille noire	1	0.5	1	2	1	1.5	1	0	0.5	0.5	1	1	0.5	**0.9**	92%
Bruant proyer	0	2	2	1	0	3	0.5	1	2	0.5	2	0	2	**1.2**	77%
Pigeon ramier	2	1	1	0	2	0	2	0	0	1	0	2	0	**0.8**	54%
Pipit farlouse	0	0.5	0	0	0.5	0.5	0	0.5	0	0.5	0.5	0.5	0	**0.3**	54%
Linotte mélodieuse	0	0	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0	0	0	1	1	**0.3**	46%
Pinson des arbres	3.5	0	0	2	0.5	0	1.5	0	0	1.5	0	1.5	0	**0.8**	46%
Fauvette à tête noire	1	0	0	2	3	0	2	0	0	1	0	3	0	**0.9**	46%
Bergeronnette printanière	0	0	1	0	0	0.5	0	0	0.5	0	0.5	0	0.5	**0.2**	38%
Pouillot véloce	1.5	0	0	1	1.5	0	1.5	0	0	0	0	0	0	**0.4**	31%
Troglodyte mignon	1	0	0	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	**0.5**	31%
Merle noir	0.5	0	0	0	0.5	0	2	0	0	0	0	0.5	0	**0.3**	31%
Grive musicienne	0	1	0	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0	**0.4**	31%
Hypolaïs polyglotte	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	**0.3**	31%
Perdrix grise	0	0	1	1	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	**0.3**	23%
Rossignol philomèle	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	**0.3**	23%
Tourterelle des bois	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	**0.2**	23%
Rougegorge familier	0	0	0	0	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0	**0.1**	15%
Busard Saint-Martin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0.5	**0.1**	15%
Pie bavarde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0.5	0	**0.1**	15%
Faisan de Colchide	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**0.2**	15%
Caille des blés	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	**0.2**	15%
Corbeau freux	1.5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0.3**	15%
Etourneau sansonnet	0.5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**0.1**	15%
Œdicnème criard	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0.5	0	0	0	0	**0.1**	15%
Chardonneret élégant	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	**0.1**	15%
Bergeronnette grise	0.5	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0.1**	15%
Fauvette grisette	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**0.2**	15%

Espèces	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	IPA	Fré%
Bruant jaune	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**0.2**	15%
Tourterelle turque	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0.4**	15%
Mésange charbonnière	0	0	0	0.5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	**0.1**	15%
Faucon crécerelle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	**0.1**	8%
Busard cendré	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	**0.0**	8%
Moineau domestique	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0.2**	8%
Epervier d'Europe	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0.0**	8%
Canard colvert	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0.1**	8%
Grive draine	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**0.1**	8%
Rousserolle effarvatte	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**0.1**	8%
Loriot d'Europe	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**0.1**	8%
Coucou gris	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	**0.1**	8%
Nombre d'espèces par point	**18**	**9**	**6**	**16**	**15**	**7**	**23**	**4**	**6**	**9**	**5**	**14**	**7**		
Abondance totale sur le point	**24**	**14.5**	**11**	**21**	**20**	**12**	**28**	**8.5**	**9**	**9.5**	**8**	**18**	**9.5**		

Annexe 3. Synthèse des observations en période de reproduction par Envol environnement.

Espèces	Effectifs recensés par date de passage							Effectifs max (contacts)
	27/05/2016	06/06/2016	21/06/2016	04/07/2016	01/06/2017	13/07/2017	25/07/2017	
Accenteur mouchet		1						1
Alouette des champs	44	106	29		35	31	36	106
Bergeronnette grise	1	1	3			2	5	5
Bergeronnette printanière	13	7	2		19	5	3	19
Bouvreuil pivoine							1	1
Bruant jaune			2					2
Bruant proyer	12	9	14		11	1		14
Busard cendré	3	10	1		1			10
Busard des roseaux	2		1			3		3
Busard Saint-Martin	2	19	2		5	2	2	19
Busard sp.			1		1			1
Buse variable		1	2				2	2
Caille des blés	6	8			9		3	9
Canard colvert	3							3
Chardonneret élégant	4				2			4
Chouette hulotte	1							1
Corbeau freux		2			36			36
Corneille noire	14	15	30		16	12	27	30
Coucou gris	1	2						2
Effraie des clochers				1				1
Etourneau sansonnet	2	9	63			14	153	153
Faisan de Colchide	2		2		2		2	2
Faucon crécerelle	4	11	4		2	1		11
Faucon hobereau	1							1
Faucon pèlerin						1		1
Fauvette à tête noire	6	25	11		19	14	2	25
Fauvette grisette	6	15	2		7		1	15
Gallinule Poule-d'eau					1			1
Geai des chênes		1						1
Grimpereau des jardins					1			1
Grive musicienne			1			1		1
Héron cendré			1					1
Hibou moyen-duc		4		7				7
Hirondelle rustique	3				1		15	15
Hypolaïs polyglotte	3	3	3		4		2	4
Linotte mélodieuse	2	11			3		5	11

Espèces	Effectifs recensés par date de passage							Effectifs max (contacts)
	27/05/2016	06/06/2016	21/06/2016	04/07/2016	01/06/2017	13/07/2017	25/07/2017	
Loriot d'Europe	2	4	1		2			4
Merle noir	3	26	8		9	4	8	26
Mésange bleue						5	3	5
Mésange charbonnière			1		1	1		1
Milan noir					1			1
Milan royal	1							1
Œdicnème criard	8		7	2			5	8
Perdrix grise	5	7	6		4			7
Pie bavarde			1		2	4		4
Pigeon ramier	18	34	31		25	11	9	34
Pinson des arbres	7	13	6		9	4	7	13
Pipit farlouse							2	2
Pouillot véloce		7	1		3	1	1	7
Rossignol philomèle	5	6	34		1		1	34
Rougegorge familier					1		3	3
Tarier pâtre					3			3
Tourterelle des bois	5	7	3		2	2	1	7
Tourterelle turque	1					1		1
Troglodyte mignon			1		2	1	3	3
Vanneau huppé					2		2	2
Total général	**190**	**364**	**274**	**10**	**242**	**121**	**304**	**685**

Annexe 4. Espèces contactées en hiver (données Envol environnement).

Noms vernaculaires	Noms scientifiques
Héron cendré	*Ardea cinerea*
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*
Epervier d'Europe	*Accipiter nisus*
Buse variable	*Buteo buteo*
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*
Perdrix grise	*Perdix perdix*
Pigeon ramier	*Columba palumbus*
Alouette des champs	*Alauda arvensis*
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*
Merle noir	*Turdus merula*
Grive musicienne	*Turdus philomelos*
Grive litorne	*Turdus pilaris*
Mésange charbonnière	*Parus major*
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*
Pie bavarde	*Pica pica*
Corneille noire	*Corvus corone*
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*

Annexe 5. Statut des espèces contactées pendant l'étude.

Espèces : noms vernaculaires	Noms scientifiques	SPEC	PrN	LR 27	LR Fr	LR CA
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*		X		LC	R
Héron cendré	*Ardea cinerea*		X		LC	
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*				LC	
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*		X		LC	AP
Milan royal	*Milvus milvus*	1 – n	X	NT	VU	E
Milan noir	*Milvus migrans*	3 – n	X		LC	V
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*		X		NT	V
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	3 – n	X		LC	V
Busard cendré	*Circus pygargus*		X		NT	V
Epervier d'Europe	*Accipiter nisus*		X		LC	
Buse variable	*Buteo buteo*		X		LC	
Faucon crécerelle	*Falco tinninculus*	3 – n	X		NT	AS
Faucon émerillon	*Falco columbarius*		X		-	
Faucon hobereau	*Falco subbuteo*		X		LC	V
Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	3 – n	X		NT	V
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	1 n/h		VU	LC	E
Pluvier doré	*Pluvialis apricaria*		X		-	
Pluvier guignard	*Charadrius morinellus*		X		-	-
Gallinule poule-d'eau	*Gallinula chloropus*				LC	
Caille des blés	*Coturnix coturnix*	3 – n			LC	AS
Perdrix grise	*Perdix perdix*	2 – n			LC	AS
Faisan de Colchide	*Phasianus colchicus*				LC	
Pigeon ramier	*Columba palumbus*				LC	
Pigeon biset domestique*	*Columba livia*				-	
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*				LC	
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*	1 – n		NT	LC	AS
Hibou moyen-duc	*Asio otus*		X		LC	
Hibou des marais	*Asio flammeus*	3 – n	X		V	R
Effraie des clochers	*Tyto alba*		X		LC	AS
Chouette hulotte	*Strix aluco*		X		LC	
Chevêche d'Athéna	*Athene noctua*		X		LC	V
Martinet noir	*Apus apus*	3 – n	X		LC	
Pic vert	*Picus viridis*		X		LC	
Pic épeiche	*Dendrocopos major*		X		LC	
Alouette des champs	*Alauda arvensis*	3 – n			NT	AS
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	3 – n	X		NT	AS
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbicum*		X		NT	AS
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	3 – n	X		LC	
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*	1 – n	X	VU	VU	V
Bergeronnette printanière	*Motacilla flava*	3 – n	X		LC	
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*		X		LC	
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*		X		LC	
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*		X		LC	
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*		X		LC	
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*		X		LC	
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*		X		LC	
Traquet motteux	*Oenanthe oenanthe*	3 – n	X		NT	R
Merle noir	*Turdus merula*				LC	
Grive litorne	*Turdus pilaris*			VU	LC	AP
Grive musicienne	*Turdus philomelos*				LC	
Grive draine	*Turdus viscivorus*				LC	
Fauvette grisette	*Sylvia communis*		X		LC	
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*		X		LC	
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*		X		LC	

* Le Pigeon biset domestique *Columba livia* observé durant l'étude est une forme domestiquée du Pigeon biset, rare et menacé en France. Le statut menacé ne s'applique qu'à cette forme souche.

Espèces : noms vernaculaires	Noms scientifiques	SPEC	PrN	LR 27	LR Fr	LR CA
Rousserolle effarvatte	*Acrocephalus scirpaceus*		X		LC	
Gobemouche noir	*Ficedula hypoleuca*		X		VU	R
Roitelet huppé	*Regulus regulus*	2 – n	X	NT	NT	
Roitelet triple-bandeau	*Regulus ignicapilla*		X		LC	
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*		X		LC	
Mésange bleue	*Cyanistes caeruleus*		X		LC	
Mésange charbonnière	*Parus major*		X		LC	
Grimpereau des jardins	*Certhia brachydactyla*		X		LC	
Geai des chênes	*Garrulus glandarius*				LC	
Pie bavarde	*Pica pica*				LC	
Choucas des tours	*Corvus monedula*		X		LC	
Corbeau freux	*Corvus frugilegus*				LC	
Corneille noire	*Corvus corone*				LC	
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*	3 – n			LC	
Moineau domestique	*Passer domesticus*		X		LC	
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*		X		LC	
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*		X		VU	
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*		X		VU	
Tarin des aulnes	*Carduelis spinus*		X		LC	R
Serin cini	*Serinus serinus*		X		LC	
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	2 – n	X		VU	
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*	2 – n	X		VU	AP
Bruant proyer	*Emberiza calandra*	2 – n	X		LC	AS
Bruant des roseaux	*Emberiza shoeniclus*		X		VU	

Europe = issu de Birdlife 2017, pour la France métropolitaine.
SPEC 1 = espèce inscrite sur la liste rouge mondiale (IUCN 2016)
SPEC 2 = espèce concentrée en Europe, inscrite sur la liste rouge européenne (IUCN 2015)
SPEC 3 = espèce à répartition mondiale, inscrite sur la liste rouge européenne (IUCN 2015)
N = nicheur
H = hivernant

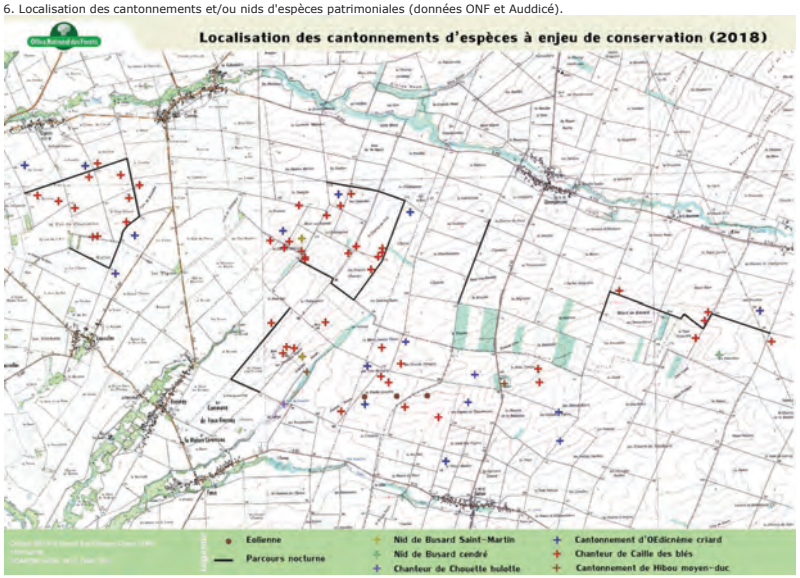
PrN = arrêté ministériel du 29 octobre 2009 fixant la liste des espèces d'oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire

LR 27 = Liste rouge des espèces nicheuses menacées dans l'UE (UICN 2015)
EN = En danger
VU = Vulnérable
NT = Quasi menacée

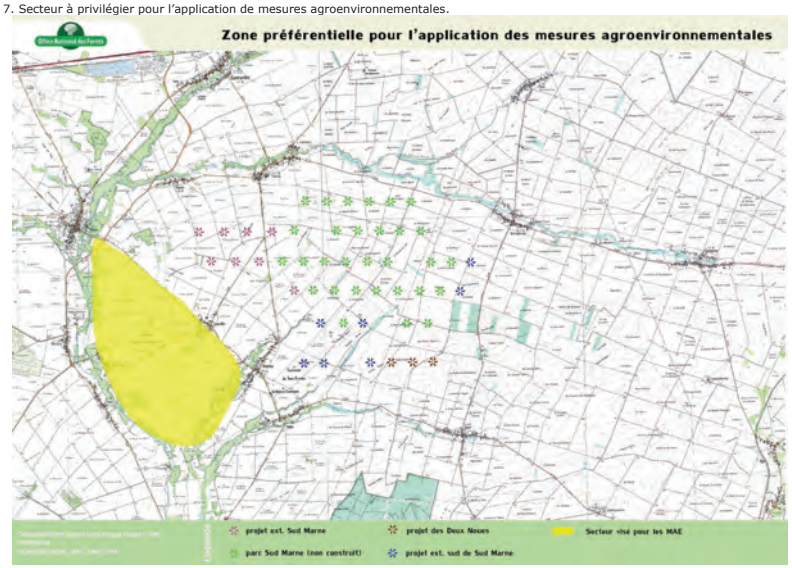
LR Fr = Liste rouge des espèces nicheuses menacées en France (MNHN, UICN 2011)
EN = En danger
VU = Vulnérable
NT = Quasi menacée
LC = Préoccupation mineure

LR CA = Liste rouge des espèces nicheuses de Champagne-Ardenne (FAUVEL et al. 2007)
E = espèces en danger
V = espèces vulnérables
R = espèces rares
AP = espèces à préciser (espèces communes et/ou à effectif encore important dont on ressent des fluctuations négatives)
AS = espèces à surveiller (espèces communes et/ou à effectif encore important, en régression dans les régions voisines et qui pourraient évoluer dans la même direction en Champagne-Ardenne)

Annexe 6. Localisation des cantonnements et/ou nids d'espèces patrimoniales (données ONF et Auddicé).



Annexe 7. Secteur à privilégier pour l'application de mesures agroenvironnementales.



Annexe 8. Evaluation des incidences pour la ZPS FR2112012 « Marigny, Superbe et vallée de l'Aube ».

EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 PROJET EOLIEN LES DEUX NOUES

- Maître d'Ouvrage : société Les Deux Noues
  11, lieu-dit Bonne Voisine
  10700 CHAMPFLEURY

Office National des Forêts

Office National des Forêts

SUIVI DOCUMENTAIRE

Version	Date	Auteur du rapport	Inventaires *in situ*
1	20/07/2018	Dominique Zabinski Julia Roig	-

Structure de réalisation

Agence études Grand Est
UP Lorraine – Champagne-Ardenne
10 rue Pasteur
51470 Saint-Memmie

SOMMAIRE

Introduction **5**
1. Présentation du site Natura 2000 "Marigny, Superbe et vallée de l'Aube" **7**
1.1. Situation géographique du site **7**
1.2. Caractère remarquable du site **7**
2. Présentation du projet **7**
3. Appréciation des incidences du projet **7**
3.1. Risque lié à la mortalité par collision **8**
3.1.1. Approche générale 8
3.1.2. Approche spécifique 8
4. Effet cumulatif **13**
5. Mesures prenant en compte les sensibilités décrites **15**
6. Conclusion **15**

Introduction

L'Office National des Forêts s'est vu chargé par la société Les Deux Noues la réalisation d'une étude de l'avifaune dans le cadre d'un projet de développement d'un parc éolien sur les communes de Faux-Fresnay et Salon, respectivement dans les départements de la Marne et de l'Aube.

Ce projet est proche de la Zone de Protection Spéciale (ZPS) appartenant au réseau Natura 2000 FR2112012 "Marigny, Superbe et vallée de l'Aube", désigné au titre de la Directive « Oiseaux » (voir carte suivante).

Cette proximité rend le projet susceptible d'avoir une influence sur le site naturel et son peuplement avien, et nécessite donc (Art L. 414-4 à 7 et R. 414-19 à 24 du Code de l'Environnement) la rédaction d'une évaluation des incidences au titre de Natura 2000, afin d'évaluer cette influence.

Cette notice va présenter le site Natura 2000 concerné et les espèces d'intérêt communautaire qui ont motivé à sa désignation au titre de ZPS. Les relations fonctionnelles de ces espèces avec le périmètre d'implantation et les impacts prévisibles pouvant en découler seront évalués, et si nécessaire, des mesures seront proposées pour en supprimer les effets indésirables. Si des impacts résiduels subsistent, il faudra alors discuter des alternatives du projet, son intérêt public et énoncer les mesures destinées à garantir l'intégrité de la ZPS.

Carte 1. Situation du périmètre ZPS "Marigny, Superbe et vallée de l'Aube" à proximité du projet éolien

1. Présentation du site Natura 2000 "Marigny, Superbe et vallée de l'Aube"

1.1. Situation géographique du site

D'une surface de 4 527 hectares, les 4 éléments constituant la ZPS sont étendus sur deux départements : l'Aube (vallée de l'Aube, FD de la Perthe) et la Marne (vallée de la Superbe, Marigny).

1.2. Caractère remarquable du site

La ZPS vise deux cortèges avifaunistiques : celui des milieux ouverts et secs et celui des milieux alluviaux.
Les espèces concernées sont listées ci-après ; certaines ont un intérêt biologique très fort : **Aigrette garzette** *Egretta garzetta*, **Grande Aigrette** *Egretta alba*, **Cicogne noire** *Ciconia nigra*, **Cigogne blanche** *Ciconia ciconia*, **Chevalier combattant** *Philomachus pugnax*, **Chevalier sylvain** *Tringa glareola*, **Balbuzard pêcheur** *Pandion haliaetus*, **Faucon émerillon** *Falco columbarius*, **Bondrée apivore** *Pernis apivorus*, **Milan noir** *Milvus migrans*, **Milan royal** *Milvus milvus*, **Busard des roseaux** *Circus aeruginosus*, **Busard Saint-Martin** *Circus cyaneus*, **Busard cendré** *Circus pygargus*, **Faucon pèlerin** *Falco peregrinus*, **Râle des genêts** *Crex crex*, **Grue cendrée** *Grus grus*, **Outarde canepetière** *Tetrax tetrax*, **Œdicnème criard** *Burhinus oedicnemus*, **Pluvier doré** *Pluvialis apricaria*, **Sterne pierregarin** *Sterna hirundo*, **Guifette noire** *Chlidonias niger*, **Hibou des marais** *Asio flammeus*, **Engoulevent d'Europe** *Caprimulgus europaeus*, **Martin-pêcheur d'Europe** *Alcedo atthis*, **Pic noir** *Dryocopus martius*, **Alouette lulu** *Lullula arborea*, **Pipit rousseline** *Anthus campestris*, **Pie-grièche écorcheur** *Lanius collurio*, **Gorgebleue à miroir** *Luscinia svecica*.

2. Présentation du projet

Le projet vise à l'installation de 3 éoliennes dans la plaine agrointensive. Aucune implantation n'est prévue dans le zonage de la ZPS.

Il est situé à environ 3 km au nord de la forêt domaniale de la Perthe, et un peu plus de 3 km à l'est d'entités liées à la vallée de la Superbe – il s'agit de 2 projections excentrées de la Superbe car la vallée en elle-même est située à plus de 5 km vers l'ouest.

Les 2 autres entités sont à près de 9 km vers l'ouest pour l'aérodrome de Marigny et 10 km au sud pour la vallée de l'Aube.

« Les Deux Noues » s'insère dans une zone de densification de l'éolien qui comprend déjà plusieurs éoliennes en exploitation (cf. carte 2 *infra*). La question de l'impact cumulatif sera discutée dans la partie 4.

3. Appréciation des incidences du projet

La construction et l'exploitation d'une centrale éolienne ne produisent pas de phénomène susceptible de s'exporter vers les sites désignés (absence de rejet (fumée, particules…), non utilisation de grandes quantités de matières dangereuses ou polluantes). Les habitats d'espèces inclus dans ces espaces ne sont pas soumis à risque, leur état ne sera pas traité dans la suite de la notice.
Les oiseaux signalés dans la ZPS peuvent en sortir et venir fréquenter le territoire sur lequel se situe le projet, que ce soit sur une base régulière (nidification proche et utilisation de zone d'alimentation entraînant des passages réguliers) ou saisonnière

(migrations). Afin d'évaluer au mieux les risques, les espèces citées plus haut seront passées en revue dans les parties suivantes, en insistant sur les espèces les plus sensibles, c'est-à-dire les espèces reproductrices utilisant un grand territoire (rapaces, cigognes).

Les études ayant eu lieu pour les projets de Sud Marne (ONF 2014 – prospections effectuées en 2012), de l'extension de Sud Marne partie Ouest (ADT 2015 ; ONF 2016-2017), de l'extension de Sud Marne partie Sud (ONF 2017 – 2018) et Les Deux Noues (Envol environnement 2016-2017) sont mises à profit pour évaluer la problématique liée au zonage Natura et ses composantes.

3.1. Risque lié à la mortalité par collision

3.1.1. Approche générale

Le risque de collision augmente avec la fréquentation de la zone par les animaux. Avec un milieu cultivé ultra dominant, le secteur du projet n'offre pas les conditions favorables pour la plupart des espèces citées. Le potentiel de présence de ces espèces s'en trouve diminué en conséquence.

L'approche spécifique peut former 3 catégories d'espèces :

- les espèces nicheuses, hivernantes et de passage dont la fréquentation des milieux de l'aire d'étude rapprochée est considérée nulle ou accidentelle du fait d'une écologie tendant à exclure les grandes zones ouvertes cultivées : Aigrette garzette, Grande Aigrette, Chevalier combattant, Chevalier sylvain, Râle des genêts, Sterne pierregarin, Guifette noire, Martin-pêcheur d'Europe, Engoulevent d'Europe, Pie-grièche écorcheur, Gorgebleue à miroir, Pipit rousseline.

- Les espèces non nicheuses localement, de passage occasionnel mais pouvant être annuel à travers la zone d'étude : Cigogne noire, Balbuzard pêcheur, Milan royal, Grue cendrée.

- Les espèces nicheuses, hivernantes et migratrices dont l'écologie n'exclut pas une utilisation *a minima* occasionnelle des grandes zones ouvertes cultivées : Cigogne blanche, Faucon émerillon, Bondrée apivore, Milan noir, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Busard cendré, Faucon pèlerin, Outarde canepetière, Œdicnème criard, Pluvier doré, Hibou des marais, Pic noir, Alouette lulu.

Le paragraphe suivant reprendra au cas par cas les espèces de cette dernière catégorie uniquement. Pour les espèces des 2 premiers groupes, toute incidence du projet sur la conservation des populations locales au sein du site Natura 2000 peut être d'emblée exclue, elles ne seront pas reprises dans la suite.

3.1.2. Approche spécifique

Cigogne blanche
Un couple au moins est connu au sud de Vouarces, à une dizaine de kilomètres environ du projet. Ces oiseaux ne sont pas susceptibles d'être observés dans le périmètre d'étude, le rayon d'action d'un couple se limitant pour l'essentiel à environ 5 kilomètres autour du nid (*source : fiche espèces DREAL Lorraine - 2011*) et le milieu cultivé n'étant pas attractif, les cigognes privilégient en effet les herbages frais ou humides.
Le passage et le stationnement de migrateurs peuvent être occasionnels dans le milieu cultivé.

Plusieurs cas de mortalité sont répertoriés en Allemagne (DURR 2018) et en Espagne (ATIENZA & al 2011). C'est un grand voilier dont la manœuvrabilité est assez limitée, ce qui l'expose au risque de collision.

Les risques pour les cigognes installées dans la ZPS sont quasi inexistants du fait d'échanges vraisemblablement absents entre l'aire d'étude rapprochée et les entités Natura : les oiseaux concentrent leurs activités dans les milieux alluviaux, au sud de la vallée de la Superbe et surtout dans la vallée de l'Aube ; aucun individu n'a été observé au cours des différents inventaires faits dans le cadre des projets éoliens Sud Marne et des extensions (2012, 2015, 2016, 2017, 2018), ni par Envol environnement au cours de son suivi (2016, 2017), ce qui valide la faible attractivité de l'openfield.

Faucon émerillon
L'Emerillon est de passage et hivernant peu commun en France. Il fréquente les terrains cultivés ou tout autre milieu ouvert. Les oiseaux sont généralement erratiques, sauf si de grandes troupes de passereaux le maintiennent dans un secteur. Ce peut être le cas dans les grandes vallées où les hivernants sont généralement nombreux, mais dans l'ensemble la ZPS ne revêt pas un intérêt particulier pour ce rapace.
L'espèce a été rarement observée en plusieurs années d'étude, avec 4 cas seulement, bien que des rassemblements de passereaux pourraient s'avérer favorables au stationnement d'individus.
Quelques cas de mortalité sont connus en Europe. Cependant, l'espèce n'apparaît pas comme particulièrement sensible au risque grâce à une grande agilité en vol.

Il est difficile d'apprécier des risques pour une espèce aux habitudes erratiques fortes. Il reste possible de considérer que, pour des oiseaux hivernants dans la ZPS, l'impact est inexistant (les secteurs les plus favorables sont Marigny et la vallée de l'Aube).

Bondrée apivore
L'espèce peut se reproduire dans la majeure partie du zonage Natura, notamment en FD de la Perthe au sud de projet où un couple a été observé en 2012 (ONF 2012). La fréquentation de la zone d'implantation par des oiseaux locaux est peu probable à cause de la non-attractivité des terres cultivées (l'espèce recherche des nids d'hyménoptères pour s'alimenter), elle pourrait éventuellement être observée en lisière de la hêtraie du chemin des Allemands, à l'écart des aérogénérateurs.
Dans la ZPS, les secteurs les plus favorables sont Marigny, la Perthe, le sud de la Superbe et la vallée de l'Aube. Le périmètre d'implantation apparaît excentré par rapport aux points d'attractivité principaux, ce qui diminue même les possibilités de simples passages d'oiseaux locaux.
De 2016 à 2018, un seul oiseau a été observé, en migration active à l'automne ; aucun contact en période de reproduction.
Des cas de mortalité sont répertoriés en Allemagne (DURR 2018) et Espagne (ATIENZA & al 2011). Morphologiquement très proche de la Buse variable, le rapace le plus impacté par la collision, le risque intrinsèque apparaît aussi présent.

Les échanges d'oiseaux locaux entre l'aire d'implantation et la ZPS sont trop improbables pour faire apparaître un impact négatif sur les couples installés dans la ZPS.

Milan noir
Ce milan était nicheur dans la vallée de l'Aube (partie ZPS), mais sa nidification n'est pas constatée depuis quelques années, et elle n'a pas été observée lors de recherches en 2012, même si des oiseaux, vraisemblablement erratiques, sont présents (ONF 2012) ; le milan ne s'installe pas la vallée de la Superbe, moins favorable. Il fréquente préférentiellement les milieux alluviaux, mais les cultures sont susceptibles de l'attirer

lorsque les fauches commencent : ainsi, des oiseaux ont été observés, fin août et début septembre, en survol et posés dans des parcelles fauchées. L'origine de ces oiseaux est très probablement extérieure à la ZPS, il s'agit d'oiseaux non cantonnés.
Le risque de collision n'est pas significatif pour des oiseaux qui nicheraient en vallée de l'Aube. L'essentiel de l'activité aurait lieu dans les milieux alluviaux, puis les cultures proches. A 10km au moins de la vallée de l'Aube, le projet ne représente pas une menace forte pour ces individus.
Des cas de mortalité sont connus en Allemagne (DURR 2018) et en Espagne (ATIENZA & al 2011).

Dans le cas de la présence ou de la réinstallation future d'une colonie en vallée de l'Aube, des liens fonctionnels avec les cultures de l'aire d'étude ne pourront être exclus, bien que la distance entre les 2 éléments soit importante. Cet éloignement permet néanmoins d'exclure tout risque éventuel pour la conservation d'une population nicheuse dans la ZPS.

Busard des roseaux
Le Busard des roseaux est connu historiquement nicheur dans la vallée de la Superbe ; en 2012, des investigations ont indiqué un cantonnement probable au sud de Vouarce (ONF 2012). Il n'a pas été repéré ailleurs. Durant l'étude d'impacts du projet, des oiseaux ont été notés régulièrement au printemps et en été : il s'agit d'individus erratiques ou migrateurs, mais la présence d'oiseaux issus de zones de nidification favorables au sein de la ZPS n'est pas exclue ; ces zones commencent à être présentes au sud d'Angluzelles-et-Courcelles seulement, la partie amont n'apparaît pas offrir d'habitats satisfaisant pour l'installation d'un nid. Les cultures ne repoussent pas ce busard qui vient y chasser et peut, dans certains cas, installer son nid dans une parcelle céréalière. Le risque pourra être plus grand lors de la dispersion des jeunes oiseaux, intrinsèquement plus exposés à la collision car moins expérimentés que les adultes.
Des cas de mortalité sont connus en Allemagne (DURR 2018) et un cas en Espagne (ATIENZA & al 2011).

Même en incluant la notion d'impact cumulatif avec les autres parcs en fonctionnement, le risque de collision pour des oiseaux nicheurs dans la ZPS apparaît négligeable pour des couples installés dans la partie sud de la Superbe, du fait de liens fonctionnels faibles voire marginaux. Le maintien du Busard des roseaux à l'échelle de la ZPS n'est en aucun cas menacé.

Busard Saint-Martin
C'est un rapace assez présent dans le secteur qui, au sein de la ZPS, occupe préférentiellement les entités de Marigny et la forêt de la Perthe pour la nidification et la chasse. Les vallées apparaissent moins attractives, sauf les zones ouvertes en vallée de l'Aube qui peuvent accueillir l'espèce dans les cultures ou les herbages de fauche. Mais le Saint-Martin est fréquente davantage les grandes cultures.
Quelques cas de mortalité sont renseignés dans la bibliographie aux USA (KINGSLEY & WHITTAM 2007) ; un cas est documenté en Champagne-Ardenne (SOUFFLOT 2010) et d'autres cas ont été communiqués à l'oral. Globalement, les cas rapportés en Europe sont rares (DURR 2018).

Les liens entre la ZPS et l'aire d'implantation apparaissent flous. Les oiseaux semblent privilégier le milieu cultivé plutôt que les espaces désignés, et pourraient n'utiliser que minoritairement la ZPS, au moins pour l'installation des nids. Au vu de la répartition de l'espèce dans le secteur et de son faible niveau de sensibilité, le projet, en incluant dans la réflexion la notion d'impact cumulatif, ne semble pas constituer une menace pour la population locale.

Busard cendré
La problématique de ce busard est très proche de l'espèce précédente. Elle est davantage présente dans les grandes cultures que dans les entités de la ZPS, pour laquelle le projet ne constitue pas un risque.
Plusieurs cas de mortalité sont signalés en Europe de l'Ouest (DURR 2018), dont 13 en France (MARX 2017).

Comme pour le Busard Saint-Martin, les populations locales du Busard cendré, incluant la ZPS, ne ressortent pas comme menacées par l'exploitation du projet éolien.

Faucon pèlerin
Pour ce faucon, la problématique se rapproche de l'Emerillon. Nicheur en France, le couple connu le plus proche est situé à Nogent-sur-Seine. Hors reproduction, l'espèce a un comportement erratique qui pourra cesser avec la présence de fortes troupes d'oiseaux-proies (Pigeons ramiers, Vanneaux huppés et Etourneaux sansonnets principalement). Les zones ouvertes sont préférées.
Quelques cas de mortalités sont connus en Europe (ATIENZA & al 2011 ; DURR 2018).

La ZPS n'apparaît pas comme un refuge préférentiel pour l'espèce, qui occupe beaucoup l'openfield. Il est permis de considérer que le projet n'apportera pas de menace pour le Faucon pèlerin.

Outarde canepetière
Il s'agit d'une espèce nicheuse considérée comme disparue en Champagne-Ardenne. Sa présence reste possible dans les grands camps militaires marnais, où elle reste signalée au moins jusqu'en 2016 (*comm. pers.*), mais la dernière mention de l'espèce dans la ZPS, sur le site de Marigny, date de 2006 (LPO 2012) ; le dernier cas de reproduction est probablement antérieur. En dehors des sites cités *supra*, des oiseaux peuvent apparaître spontanément, à l'unité, n'importe où en Champagne crayeuse, malheureusement sans suite.
Un cas de mortalité est renseigné en Espagne (MARTÍNEZ-ACACIO & al. 2003).

En l'état, l'espèce ne peut être considérée comme un enjeu pour le projet éolien. Même en cas de retour futur sur le site de Marigny, dernier site historique de nidification de l'Outarde, l'éloignement (9 km) exclut tout lien fonctionnel avec l'aire d'implantation.

Œdicnème criard
Limicole aux mœurs nocturnes qui occupe les plaines agricoles, les berges des grands fleuves, les friches… Au sein de la ZPS, il est noté dans l'entité de Marigny et en vallée de l'Aube ; au dehors, il occupe largement l'openfield. Quelques couples ont été recensés dans l'aire d'étude. Si l'espèce est bien un enjeu pour le projet, et est traitée dans l'étude d'impact, les couples installés dans la ZPS ne subiront aucune influence.
Quelques cas de mortalité par collision sont signalés en Espagne (ATIENZA & al 2011).

En l'absence prévisible de liens fonctionnels entre les entités ZPS favorables et le lieu d'accueil du projet, l'impact sur les Œdicnèmes criards au sein de cette ZPS sera nul.

Pluvier doré
Migrateur et hivernant peu commun en Champagne-Ardenne, il est régulièrement noté dans les plaines cultivées, souvent en compagnie des Vanneaux huppés. Au sein de la ZPS, les sites favorables sont Marigny et surtout la vallée de l'Aube où le projet éolien n'aura vraisemblablement pas d'influence vues les distances d'éloignement (respectivement 9 et 10 km environ).

Plusieurs cas de mortalité sont répertoriés en Allemagne (DURR 2018).

Des liens réciproques peuvent exister entre dortoirs situés en vallée et zones de gagnage éventuelles dans l'aire d'implantation, ce qui peut le cas échéant impliquer un impact sur les oiseaux participant à cet échange. Nous restons néanmoins dans un impact de niveau négligeable : le projet ne représente pas une menace pour les populations hivernantes dans la ZPS.

Hibou des marais
Ses apparitions en Champagne-Ardenne sont très fluctuantes : certaines années voient un afflux important d'oiseaux (plusieurs centaines l'hiver 2004-2005) ; d'autres ne voient qu'une dizaine d'individus. La nidification est aléatoire, et souvent un corollaire à de forts effectifs hivernants. Hors ZPS, les grandes cultures conviennent bien au Hibou brachyote qui recherche préférentiellement des zones ouvertes. Plusieurs oiseaux avaient été observés et un cas de nidification avait ainsi été constaté lors du suivi de l'avifaune pour le parc Sud Marne (ONF 2014). Les liens entre les populations présentes dans la ZPS et l'aire d'implantation apparaissent marginaux au vu des distances séparant les différentes entités. Les oiseaux observés dans l'aire d'étude du parc de Sud Marne, en 2012, y étaient installés et ne provenaient pas de la ZPS (les dortoirs ont été localisés dans les bosquets du périmètre) ; à l'inverse, des oiseaux qui seraient installés dans la ZPS dilueront leur activité dans les alentours et la fréquentation particulière de l'aire d'implantation est extrêmement peu probable, et concernera des individus liés aux zones les plus proches (vallée supérieure de la Superbe si des milieux non fermés existent, forêt de la Perthe).
De rares cas de mortalité sont signalés en Espagne (ATIENZA & al 2011), en Allemagne (DURR 2012), mais aussi en Amérique du Nord (KINGSLEY & WHITTAM 2007).

L'impact du projet sur les oiseaux occupant les secteurs désignés en ZPS, s'il existe, ne sera pas significatif.

Pic noir
Il s'agit de la plus grande espèce de Picidés en Europe. En conséquence, il a besoin d'arbres de diamètre important pour forer ses cavités : ces caractéristiques ne sont pas présentes dans l'aire d'implantation du projet. Hors nidification, il se disperse largement et fréquente des milieux très variés, incluant les plaines cultivées qui sont traversées pour lier différents points de son territoire. Des échanges sont donc susceptibles d'exister entre les zonages ZPS et l'aire d'implantation parc – notamment pour des oiseaux issus de la vallée de la Superbe et de la forêt de la Perthe, les entités les plus proches.
La littérature ne rapporte pas de cas de mortalité pour l'espèce.

Compte tenu de l'existence d'un lien possible entre certaines entités ZPS et l'aire d'implantation, un risque pour la population de Pics noirs est présent. Au vu de la faible attractivité des territoires agricoles pour l'oiseau et de l'absence de données collectées sur la collision, celui-ci peut être qualifié de très faible, voire non significatif.

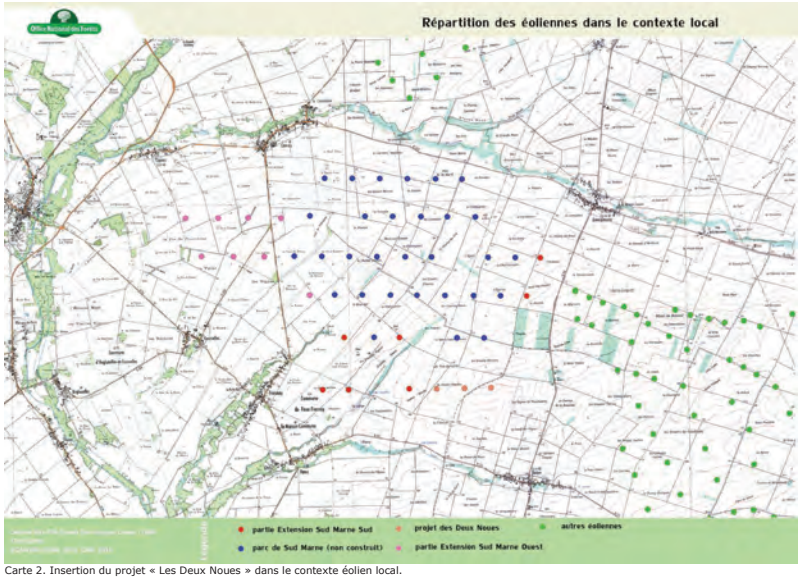
Alouette lulu
Cette alouette est un hôte des milieux secs, mêlant végétation herbacée peu fournie et buissons. Elle est nicheuse, migratrice et hivernante dans la ZPS. Les sites favorables pour la nidification sont Marigny et la forêt de la Perthe ; hors période nuptiale, les troupes peuvent occuper la vallée de l'Aube. Hors ZPS, l'Alouette lulu peut être contactée dans les grandes cultures, où les parcelles à couvert d'interculture sont utilisées pour les stationnements migratoires.
L'espèce semble régulièrement impactée par la collision en Espagne (ATIENZA & al 2011).

Espèce à petit territoire, le risque lié au projet éolien pour les populations installées dans la ZPS est inexistant.

4. Effet cumulatif

Comme décrit *supra* (partie 2), des parcs éoliens en exploitation et en projet existent déjà dans le secteur (voir carte page suivante).

On remarque une concentration des infrastructures éoliennes, à l'est et au nord-est des entités désignées, qui ne semble pas perturber la fonctionnalité du site Natura : aucun parc ou projet de parc n'est inclut dans la ZPS, et les possibilités d'échanges entre les différentes entités, pour les grandes espèces, ne sont pas entravées – la position du parc de la Chapelle-Lasson, en exploitation, apparaît de ce point de vue comme la plus problématique car entourée par Marigny, la vallée de la Superbe et la vallée de l'Aube.
L'analyse spécifique du paragraphe précédent a globalement mis en avant l'utilisation assez limitée du secteur d'implantation du projet éolien par les populations d'oiseaux liées aux secteurs ZPS.



Carte 2. Insertion du projet « Les Deux Noues » dans le contexte éolien local.

5. Mesures prenant en compte les sensibilités décrites

Le projet « Les Deux Noues » ne comporte pas de caractéristiques susceptibles de contrarier les objectifs de conservation au sein du zonage Natura 2000 : les impacts sur les territoires inclus dans la ZPS sont nuls ; ceux sur les oiseaux cantonnés seront nuls pour la majorité des espèces et négligeables pour une minorité. Des individus migrateurs peuvent être davantage concernés, à un niveau restant négligeable, et sans impliquer d'effet sur les populations locales.

Compte tenu de ces conditions, il n'apparaît pas nécessaire d'intégrer des mesures en supplément de celles déjà prises dans le cadre de l'étude d'impact environnementale pour les oiseaux occupant l'aire d'implantation.

6. Conclusion

Le projet éolien « Les Deux Noues », pressenti dans un contexte de cultures intensives en marge de la ZPS FR2112012 "Marigny, Superbe et vallée de l'Aube", **pourra avoir un effet négligeable sur les populations d'espèces à grands territoires (Pic noir, Busards, Pluvier doré, …), susceptibles d'avoir des liens fonctionnels avec le site d'implantation du projet, et n'aura pas d'effet sur les autres populations d'espèces d'intérêt communautaire ayant motivé la désignation du zonage Natura 2000.**
Aucun effet ne peut être attendu sur les habitats d'espèces à l'intérieur du zonage.

Les objectifs de conservation liés au site ne seront pas impactés par ce projet.

Annexe 6 : Expertises écologiques - Les chiroptères

Monday Experts LUSTRAT Philippe *Expert chiroptères* 85 route de pierre longue 77760 Boulancourt Tel 06 27 37 24 76 **lustrat.philippe@orange.fr**	**Les Deux Noues** 11 Bonne voisine 10700 Champfleury Tél: 03 21 86 75 39

EXPERTISE CHIROPTERES POUR LE PROJET EOLIEN LES DEUX NOUES

Octobre 2018

Responsable de l'étude :....3
Contexte de l'étude....4
Avant-propos : Biologie des chiroptères....5
1) Méthodes d'étude....7
1.1) Analyse des cartes et des photos aériennes....7
1.2) Recherches bibliographiques des colonies et des sites protégés 10
1.3) Méthodes de terrain....11
2) Résultats : Localisation des sites étudiés et peuplements en chauves-souris.21
2.1) Zone d'implantation des éoliennes....21
2.2) Analyse des cartes 25
3) Analyse des données chiroptologiques : 27
3.1) Recherche des zones d'intérêt chiroptologique dans l'aire d'étude éloignée 27
3.2) Recherche des colonies par analyse bibliographiques et sorties de terrain..29
3.3) Synthèse des études écologiques des parcs éoliens voisins 31
3.4) Cartographie des contacts selon les périodes d'étude....32
3.5) Analyse des données 39
Moyenne du nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité....66
3.6) Analyse des données par espèce....67
3.7) Analyse du comportement des chiroptères....68
3.8) Statut régional des espèces identifiées :....69
3.9) Valeur patrimoniale des espèces identifiées :....69
3.10) Niveau de vulnérabilité des différentes espèces....72
3.11) Analyse du projet par rapport aux enjeux de sensibilité définis par le Schéma régional éolien....73
4.) Analyse des impacts potentiels sur les chiroptères durant les phases de chantier et d'exploitation....76
4.1) Analyse bibliographique des impacts sur les chiroptères....76
4.2) Les impacts sur le site étudié....81
La disparition et la modification des biotopes....81
Les risques de collision 81
Les perturbations dans les déplacements....84
Les impacts directs et temporaires sur le site étudié....84
Les principaux impacts indirects....84
4.3) Propositions de mesures d'atténuation du projet 88
4.4) Impacts cumulés....88
4.5) Suivi scientifique des impacts 90
5) Etude d'incidence....93
6) Conclusion sur l'impact du projet sur les chiroptères....98
7.) Bibliographie :....99
Annexe : données brutes....101

Responsable de l'étude :

LUSTRAT Philippe
Consultant environnement, Expert chiroptologue
85 route de pierre longue
77760 Boulancourt
Tel 06 27 37 24 76

E-mail : lustrat.philippe@orange.fr
Site Web : P. Lustrat – Expertises chiroptères

Expert naturaliste, chef de projet. 20 ans d'expériences professionnelles.
Travaille en indépendant par portage salarial avec la société Monday Experts, depuis 1992 sur des expertises faunistiques.

A effectué plus de 170 expertises pour des projets éoliens ainsi que de nombreux suivis de parcs.

Compétences naturalistes en mammalogie (spécialisé dans les chiroptères), herpétologie (spécialisé dans les passages à amphibiens) mais aussi en ornithologie et en gestion de milieux naturels, notamment forestiers.

Président d'une association d'étude et de protection de la Nature régionale en Île de France, spécialisés dans la protection des chiroptères et des amphibiens.

Expert auprès du Comité français de l'UICN.
Membre du conseil de gestion des réserves biologiques de la forêt de Fontainebleau.

Premier coordinateur régional d'île de France du groupe « chiroptères » de la Société Française d'Etude et de Protection des Mammifères.
Organisateur des 3e rencontres nationales « Chiroptères » à Malesherbes en 1989.

Assure l'animation et la rédaction de l'atlas des mammifères sauvages de Seine et Marne.

Publie dans diverses revues scientifiques nationales et internationales.
Publie plusieurs ouvrages sur la faune sauvage et a réalisé plusieurs films sur ce sujet.

Contexte de l'étude

La Société « Les Deux Noues » souhaite développer un parc éolien dans le département de la Marne.

Ce projet est soumis à étude d'impact. Les travaux d'expertise présentés ici en sont partie intégrante. Ils en constituent la partie consacrée aux chiroptères.

Dans ce contexte, la présente étude d'impact s'inscrit en application des articles L 122-1 et R-122-8 du Code de l'Environnement modifiés par l'article 230 de la loi portant engagement national pour l'environnement et par le décret 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact. Elle s'appuie sur les recommandations du Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens élaboré par le Ministère de l'Environnement (édition 2010 et ses annexes) et les recommandations spécifiques de la DREAL Champagne-Ardenne.

Nous suivons également les recommandations développées au regard du grand éolien par Eurobats et la Société Française d' Etude et de Protection des Mammifères (SFEPM-2017).

Il existe déjà de nombreuses données sur le peuplement chiroptologique de la zone d'implantation.

La période de prospection s'étend de 2011 à 2018 avec cependant un maximum de prospections en 2016 et 2018 où les sorties ont duré toute la nuit au ballon et pendant une année complète sur mât de mesure.

Nous avons effectué une année complète de prospection en 2018 en respectant la méthodologie de la SFEPM lorsqu'il n'y a pas d'écoutes en altitude, soit 21 nuits de terrain (avec des intervalles d'une dizaine de jours entre les sorties), afin de déterminer une éventuelle évolution du peuplement chiroptologique.

Avant-propos : Biologie des chiroptères

Après les rongeurs, l'ordre des Chiroptères possède la plus grande richesse spécifique de l'ensemble des mammifères, regroupant 900 espèces sur 4000. Ce trait est encore plus prononcé en France, où les chauves-souris sont représentées par plus d'une trentaine d'espèces, pour un total d'environ 90 espèces de mammifères.

Les gîtes
Les chauves-souris utilisent plusieurs gîtes différents occupés à tour de rôle, en fonction des cycles métaboliques de l'espèce.
Les préférences en matière de température et d'humidité varient suivant l'espèce, l'âge et le sexe des individus, mais tous ont besoin de tranquillité.
Ainsi, en été, les femelles en gestation ou allaitantes s'établiront toujours en milieu chaud (combles ou greniers), alors qu'en hiver, elles choisiront un micromilieu où la température est constante.
Certaines espèces vivent été comme hiver dans les arbres.
La disparition des gîtes (arbres creux, carrières souterraines) constitue une des causes les plus importantes de raréfaction des chauves-souris.
Certaines espèces de chauves-souris vivent sous le même toit que l'homme, et parfois même s'y reproduisent en colonie.

La reproduction
L'accouplement a lieu en automne, mais les femelles n'entrent en oestrus que le printemps suivant, et les naissances ont lieu en été.
Chez beaucoup d'espèces, les femelles se regroupent en colonies de mise à bas. A cette époque les mâles vivent plus ou moins isolés.
La plupart des espèces ne mettent bas qu'un jeune par an, hormis les **Pipistrelles** et les **Sérotine**s qui peuvent avoir deux petits.

En cas de mauvais temps persistant empêchant les adultes de chasser, les jeunes peuvent mourir de faim ou de froid. Les petits sont allaités jusqu'à la fin de leur croissance. Ce n'est qu'après 4 à 6 semaines qu'ils commencent à voler.
Dès que l'élevage des jeunes est terminé, les femelles retrouvent les mâles pour la reproduction.

L'hivernage
L'hiver, les chauves-souris ne peuvent plus trouver d'insectes pour se nourrir. Elles entrent alors en hibernation, et passent la mauvaise saison dans un gîte choisi avec soin. La plupart du temps, il s'agit de lieux frais, à l'abri du gel, sans grandes variations de températures, avec une forte humidité relative et peu de courants d'air : grottes, souterrains, caves, arbres creux, voire bâtiments. Chaque réveil provoque une consommation d'énergie. Si les réserves énergétiques d'un individu sont trop faibles, celui-ci meurt, faute de ressources suffisantes permettant le réveil. C'est pourquoi il ne faut jamais déranger une chauve-souris en hiver !

Les menaces
Dans nos régions, il n'existe pas de prédateur spécialisé des chauves-souris.
Cependant, les rapaces diurnes ou nocturnes, les fouines, martres ou les chats peuvent occasionnellement se nourrir de chauves-souris. C'est l'homme qui exerce l'influence la plus forte sur le nombre et la répartition de nos chauves-souris : modification des milieux, insecticides, traitements des charpentes, destructions directes, etc... Certaines chauves-souris peuvent vivre extrêmement longtemps : le baguage a permis de trouver un **Grand Rhinolophe** de 30 ans, une **Barbastelle** de 23 ans et récemment, un **Murin de Brandt** de 41 ans !

Les migrations
Plusieurs espèces de chiroptères effectuent de véritables migrations, et donc volent sur de longues distances.
La **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii)* par exemple peut parcourir en migration des distances régulières de 1000 km. Pour un mammifère d'une dizaine de grammes, il s'agit là d'un record. Grâce à des données des campagnes de baguage effectuées dans presque tous les pays d'Europe du Nord, on a pu déterminer ses flux migratoires. Une partie importante des populations qui se reproduisent dans l'Est de l'Europe hiberne, en effet, en Suisse, en Hollande, en France ou même en Espagne. Les Pays-Bas et l'Allemagne ont organisé d'importantes campagnes de baguage. Le record de distance parcourue approche les 2000 km.
La biologie complexe et très spécifique des chiroptères nécessite des expertises très poussées aux différentes époques de l'année, réalisées par des spécialistes utilisant des méthodes très sophistiquées (matériel d'enregistrement et d'analyse des ultrasons, ballons captifs pour enregistrements en altitude, etc..).
Il est indispensable de réaliser des prospections de terrain à différentes époques de l'année afin de couvrir le cycle biologique complet des chiroptères.

1) Méthodes d'étude

1.1) Analyse des cartes et des photos aériennes

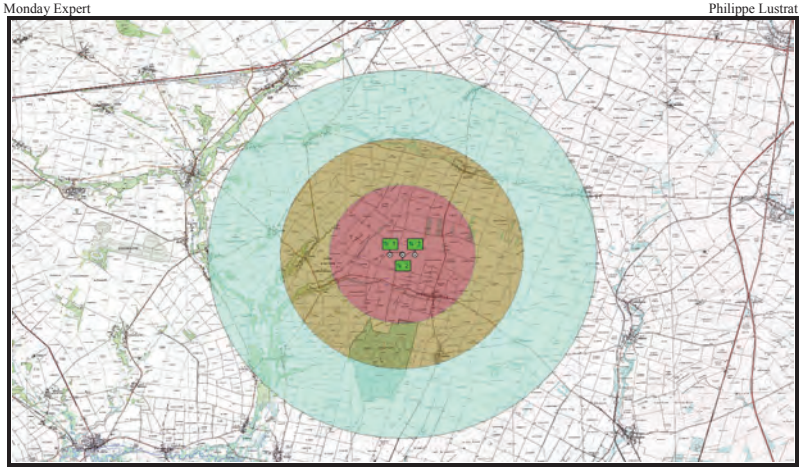
La définition de la zone d'étude est très importante car elle détermine les milieux et sites pris en compte dans l'expertise.

Les inventaires doivent couvrir une surface suffisamment large pour apprécier et évaluer les impacts potentiels du projet de parc éolien. Plusieurs approches seront proposées selon l'échelle géographique d'analyse.
D'une manière générale, on considère 3 échelles ou zones d'études, représentées sur la carte n° 1 :

- l'aire lointaine ou régionale, de 10 km à 20 km autour de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP), englobe tous les impacts potentiels. Elle permet de considérer le projet à l'échelle d'une région naturelle ou d'un département et donc d'apprécier les effets cumulés des aménagements existants avec ceux du projet étudié. Elle permet également d'avoir le recul nécessaire à l'analyse des échanges entre populations (par exemple projet entre massifs forestiers ou zones humides).

- l'aire rapprochée ou locale correspond aux premiers kilomètres autour de la ZIP. C'est la zone des études naturalistes. Les investigations doivent permettre d'identifier les espèces à enjeux et sensibles à l'éolien pouvant entrer en interaction avec les milieux et les populations présentes dans l'aire rapprochée.

- l'aire immédiate, à proximité directe de la ZIP, correspond à l'espace disponible pour l'implantation. Cette zone ainsi que sa proximité doit faire l'objet de la majorité des inventaires et d'une analyse la plus fine possible.



Carte n° 1 : Délimitation des aires d'étude (en violet : aire immédiate, en marron : aire rapprochée et en bleu : aire lointaine.

Le diagnostic doit permettre d'évaluer les risques d'impacts liés au parc éolien en déterminant les incidences potentielles du projet. Ces incidences se déterminent grâce au croisement des informations sur la sensibilité du peuplement chiroptérologique présent, ainsi que sur le niveau d'enjeu du site. La phase de diagnostic doit permettre d'évaluer ce niveau d'enjeu en étudiant l'attractivité du site c'est-à-dire son rôle pour les espèces présentes : abondance sur le site, statut de conservation des espèces, abondance selon les milieux, existence de colonies de mise bas, d'hibernation.

L'examen minutieux des cartes 1 :25 000, des photos satellites et aériennes est indispensable pour avoir une vue d'ensemble.

Nous analysons les cartes de l'Institut Géographique National au 1 :25 000 et les photos satellites avec beaucoup d'attention afin de rechercher les milieux potentiellement favorables pour les chiroptères : boqueteaux (même de très petites tailles, (Lustrat, 2001), haies, rivières, villages (certaines espèces telles la Noctule de Leisler chassent très haut au-dessus des villages (Lustrat, 2004), mais il est surtout intéressant de rechercher des éléments de continuité entre les milieux.

Il faut étudier les déplacements possibles entre les milieux boisés et les milieux humides, car les milieux de chasse sont parfois éloignés des zones de gîtes.

L'examen minutieux des photos aériennes est indispensable car cela permet d'avoir une vue en altitude et donc de mieux appréhender les déplacements potentiels effectués par les chiroptères.

Ces analyses ont été complétées par une visite de terrain de jour, afin de prospecter les milieux repérés et afin de préparer les cheminements nocturnes.

1.2) Recherches bibliographiques des colonies et des sites protégés

Nous effectuons des recherches bibliographiques afin de connaître les sites faisant l'objet de protection ainsi que les espèces déjà localisées dans la zone d'étude, et en particulier la présence de colonie.
Nos principales sources sont :

Niveau européen :
-l'Atlas Européen des mammifères, (1999) Société européenne de mammalogie
-
Niveau national :
- l'Atlas des mammifères sauvages de France. S.F.E.P.M. (1984) PARIS.
- l'Atlas provisoire des chiroptères en France. SFEPM. A paraître
- Le bulletin de la Société Française d'Etude et de Protection des Mammifères.
- L'Envol des chiros, bulletin du groupe « chauve-souris » de la SFEPM.

Niveau régional :
- Bulletin ou sites internet des associations régionales.
- Site internet de la DREAL régionale
- Site internet des sites Natura 2000

Ainsi que nos données personnelles (plus de 10 000 localisations de chiroptères en France métropolitaine) résultant de plus de 25 ans de prospection.

Nous avons aussi consulté les études d'impact des parcs éoliens voisins.

1.3) Méthodes de terrain

Afin de remplir ces objectifs, plusieurs méthodes d'investigations sont utilisées notamment la prospection de gîtes et les relevés acoustique. La méthode la plus adaptée est celle des relevés acoustiques.
L'ensemble du diagnostic et donc de la phase de terrain doit se dérouler sur un cycle biologique complet : de mars à novembre dans notre pays selon les régions.

Chaque cycle doit faire l'objet de prospection :

- période de transit avant la mise bas (début du printemps) ;
- période d'élevage des jeunes (fin printemps et début d'été) ;
- période de transit et de reproduction après la mise bas (fin de l'été, automne).

Les relevés doivent être réalisés lors de conditions météorologiques favorables : température douce, vent faible et pas de précipitations.

Recherche des chiroptères en migration ou en action de chasse

Circuits en véhicule

Toutes les routes et tous les chemins situés dans la zone d'implantation potentielle des éoliennes sont prospectés à l'aide d'un véhicule tout terrain. Les chauves-souris sont localisées à l'aide d'un micro ultrasonore fixé sur le toit qui fonctionne en expansion de temps direct, c'est-à-dire qu'il capte en temps réel l'ensemble de la bande fréquentielle émise par les différentes espèces de chiroptères. Lorsqu'un signal est reçu, les sons émis sont enregistrés après expansion de temps (facteur 10) sur un ordinateur portable alimenté par la batterie du véhicule. L'expansion de temps permet une analyse fine sur ordinateur à l'aide de programmes spécifiques et permet d'identifier la quasi-totalité des espèces.
Un GPS est utilisé pour localiser précisément les contacts.
Le véhicule 4X4 permet de prospecter de grandes zones en roulant à vitesse réduite (20 Km/h).

Photo 1 : Micro ultrason fixé sur le véhicule

Circuits à pied et points d'écoute

Les sites potentiellement favorables comme milieux de chasse pour les chiroptères font l'objet d'une prospection par itinéraires échantillons à pied et par points d'écoute d'une durée de 20 minutes chacun pour les sites les plus intéressants.
Nous utilisons un détecteur d'AR 180 (Binary Accoustic) couplé à un netbook Sony Vaio. Les signaux captés sont numérisés et enregistrés en expansion de temps (10 X) sur l'ordinateur.
Un phare portatif ou un système de vison nocturne sont parfois utilisés pour observer certains individus afin de noter des critères visuels d'identification.
L'identification de la plupart des espèces de chiroptères est possible de façon fiable avec les détecteurs à expansion de temps, à condition d'analyser les sons enregistrés (Lustrat P. 1997, Vaughan, N., Jones G. & S. Harris.).

Pour identifier les espèces, nous procédons à une analyse discriminante multi variée (8 variables analysées). L'analyse des ultrasons est effectuée grâce à différents programmes d'analyse (Batsound, Cool edit, Syrinx).
Cette technique de pointe permet de prospecter tous les milieux afin de localiser les chauves-souris en chasse, et de les identifier sans les déranger (Lustrat P. (1997).

En cas de contact avec une chauve-souris, nous restons quelques instants en écoutant s'il y a d'autres contacts, afin de savoir s'il s'agit d'une action de chasse (nombreux contacts rapprochés) ou d'un déplacement (un seul contact).

Les emplacements des éoliennes feront l'objet d'une prospection plus intense à chaque saison d'intervention, dans un rayon de 1 km autour de chaque machine.

Notre matériel de technologie de pointe permet de détecter les chiroptères jusqu'à une hauteur de 150 mètres pour certaines espèces.

Nous recherchons aussi les routes de vol, c'est-à-dire les trajets effectués par les chiroptères pour se déplacer, afin de vérifier qu'il n'y aura aucune incompatibilité avec les positionnements des éoliennes.

Photo 2 : Prospection à pied avec le détecteur d'ultrasons.

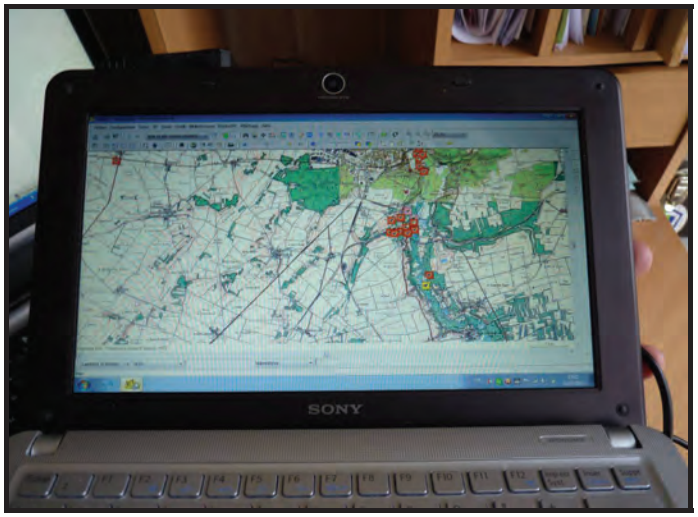


Photo 3 : Utilisation du GPS.

Enregistrements en altitude

Afin d'identifier l'activité des chauves-souris en altitude sur une longue période, nous avons effectué des enregistrements automatiques de type SM2BAT, installé sur un mât de mesure.

Cet appareil est alimenté par une batterie 12 volts, changée tous les 2 mois par nous-mêmes en même temps que les cartes mémoires (photos 4 et 5).

Le SM2BAT permet d'enregistrer jusqu'à 384000 hertz en 16 bits et donc de traiter les ultrasons avec une bonne qualité de restitution.
Le volume de détectabilité des micros est en gros une sphère omnidirectionnelle.

Nous avons aussi effectué 9 nuits d'écoute en altitude à l'aide d'un ballon captif.

La carte n° 2 localise l'emplacement des points d'écoute au sol effectués jusqu'en 2017, et du mat de mesure.
La carte n° 3 localise les points d'écoute effectués en 2018.

1) Ecoutes au ballon

Des relevés d'ultrasons seront effectués en altitude à l'aide d'un détecteur fonctionnant en expansion de temps (SM 2) embarqué à bord d'un ballon captif, type zeppelin, d'un volume de 9 m3.
Le ballon atteint une altitude de 100 m en étant gonflé au gaz Helium.
Un 2e détecteur, identique à celui embarqué enregistre les chiroptères depuis le sol, afin de comparer les enregistrements faits à différentes altitudes.
Les détecteurs enregistrent l'heure de chaque enregistrement sur carte mémoire.
Les enregistrements sont ensuite analysés sur ordinateur à l'aide de logiciels spécialisés (Batsound).
Le ballon est mis en place à la tombée de la nuit afin que le détecteur enregistre les ultrasons et reste en place durant 4 h.

Le ballon a été installé pendant 9 nuits.

2) Suivi sur mât de mesure

Méthodologie :

La méthode consiste en l'installation d'un détecteur d'ultrasons autonome sur le site d'installation d'éoliennes à l'altitude de rotation des pales.
Le système se compose d'un micro fixé au sommet du mât de mesure, et d'un détecteur d'ultrasons installé au niveau du sol. Le micro et le boitier sont reliés avec un câble.
Ce détecteur enregistre tous les ultrasons en expansion de temps et les enregistre sur carte mémoire. Il note la date et l'heure d'enregistrement.
Il est nécessaire d'utiliser des cartes mémoires rapide et de bonne qualité. Nous utilisons des cartes de 32 GO, ce qui permet d'enregistrer pendant 3 mois environ.
Cette méthode permet de connaître tous les passages de chiroptères à hauteur des pales des éoliennes.
De plus, il est possible de corréler l'activité des chiroptères avec la vitesse du vent ou les autres mesures disponibles.

L'appareil utilisé est un détecteur d'ultrasons de type SM2BAT qui permet d'enregistrer jusqu'à 192000 hertz en 16 bits et donc de traiter les ultrasons avec une bonne qualité de restitution. Ceux-ci peuvent être captés grâce à 1 ou 2

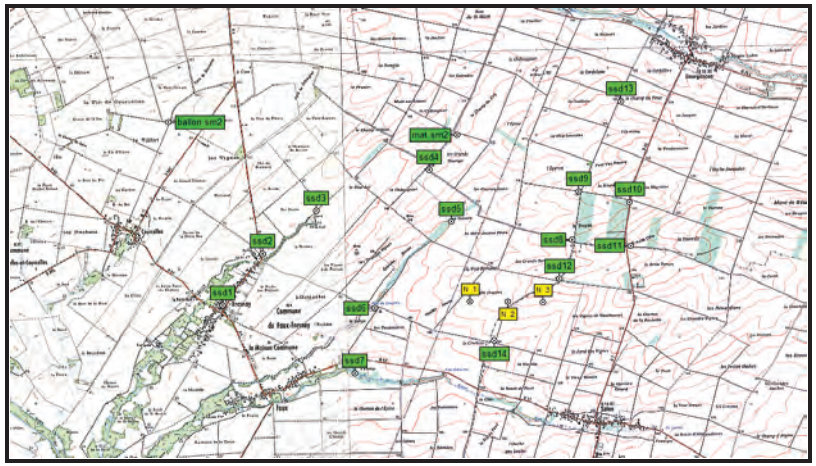
micros ultrasonores. Le volume de détectabilité des micros est en gros une sphère omnidirectionnelle.
Les fichiers d'ultrasonores enregistrés en format compressé de type « wac » par le SM2 sont ensuite convertis par le programme « wac2wav » (*Widlife acoutics*) en fichiers « wav » afin d'être analysés.
Il faut paramétrer ce programme pour que les fichiers aient une durée de 5 secondes afin respecter la standardisation des fichiers enregistrés et pouvoir ainsi comparer les enregistrements (Barataud, 2001).

Nous utilisons ensuite le programme « ScanR » (*Binary acoustic technology*) pour analyser ces fichiers.

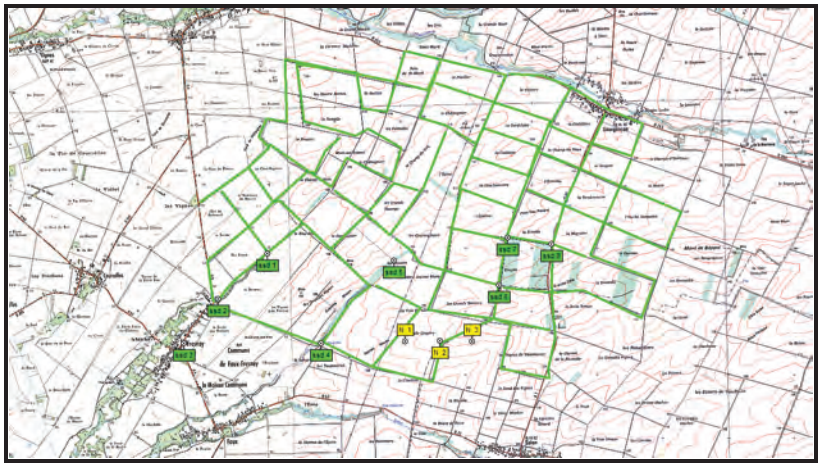
Nous utilisons un programme développé par le Muséum d'Histoire Naturel de Paris pour effectuer une identification automatique des ultrasons.
Ce programme permet d'analyser automatiquement les dizaines de milliers de fichiers générés par le SM 2. En effet, malgré les réglages et les filtres appropriés, de nombreux déclenchements sont dus aux bruits de fonds, parasites, vent, etc.…
Il faut cependant noter que nous effectuons des vérifications à chaque niveau d'analyse automatique afin de vérifier la pertinence des classements en bruit divers ou en contact avec des chiroptères.
L'identification des chiroptères en particulier est vérifiée à l'aide des programmes « Batsound » et « Adobe audition ».
Sans cette vérification manuelle qui demande beaucoup de temps et une connaissance très poussée en bioacoustique, de nombreux signaux, identifiés en tant que chiroptères, se révèlent, en fait, être des artefacts causés par le vent ou les pales des éoliennes.

Photo 4 : mat de mesure de Gourgançon, équipé du détecteur d'ultrasons

Photo 5 : détecteur d'ultrasons dans son caisson de protection.



Carte n° 2 : Localisation du mat de mesure, des emplacements prévus des éoliennes et des points d'écoute effectués jusqu'en 2017.



Carte n° 3 : Localisation des points d'écoute (carrés verts) et des transects (tracés verts) effectués en 2018.

2) Résultats : Localisation des sites étudiés et peuplements en chauves-souris

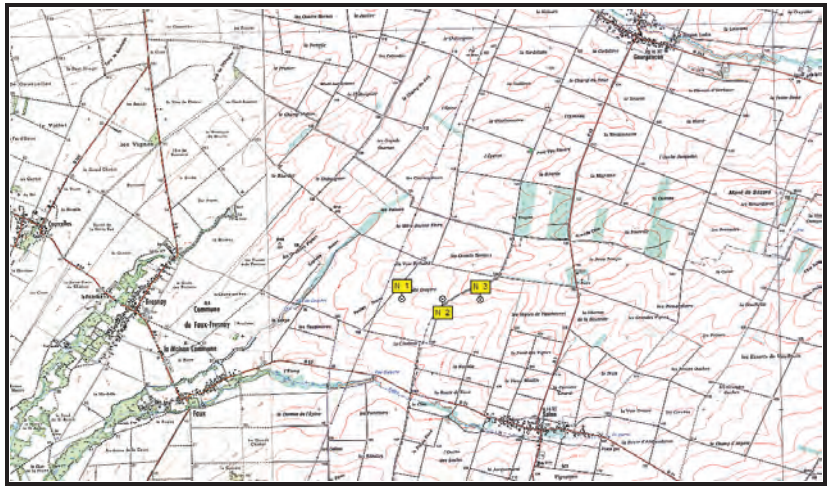
2.1) Zone d'implantation des éoliennes

Les cartes suivantes délimitent la zone d'étude à différentes échelles :

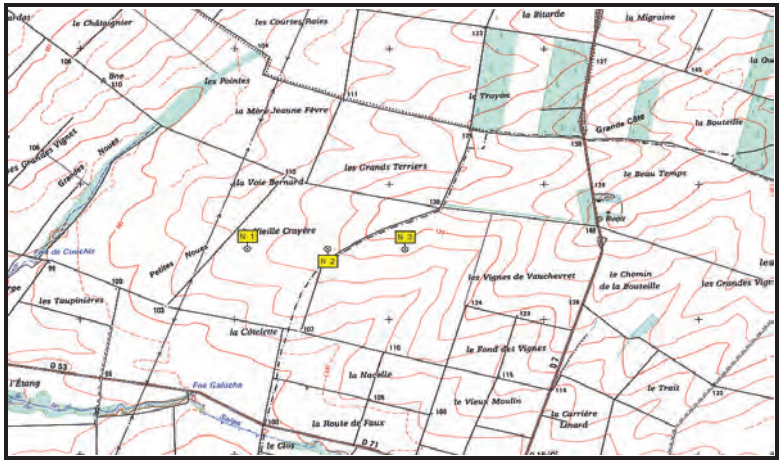
- carte 4 : Aire lointaine.
- carte 5 : Aire rapprochée.
- carte 6 : Aire immédiate.

Ces cartes sont issues des cartes IGN au 1 :25 000.

Carte n° 4 : carte de la zone d'implantation des éoliennes, aire lointaine.



Carte n° 5 : carte de la zone d'implantation des éoliennes, aire rapprochée.



Carte n° 6 : carte de la zone d'implantation des éoliennes, aire immédiate.

2.2) Analyse des cartes

La carte montrant l'aire lointaine montre que l'aire d'implantation est située dans une zone agricole, entourée de vallées humides et de quelques boqueteaux.

Cependant, les rus de ces vallées humides sont asséchés et les bois de très faible taille, ce qui limite leur intérêt pour les chiroptères.

L'aire rapprochée montre que les éoliennes seront implantées dans une zone de culture parsemée de petits boqueteaux ou de haies.

La zone d'implantation apparaît peu favorable aux chiroptères en l'absence de territoires de chasse propices.

Photo n° 6 : Zone de culture.

Photo n° 7 : Boqueteau.

3) Analyse des données chiroptologiques :

3.1) Recherche des zones d'intérêt chiroptologique dans l'aire d'étude éloignée

Un inventaire des zones de protection et d'inventaire a été effectué pour dégager l'existence des principaux enjeux chiroptérologiques reconnus dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet (gîtes, territoires de chasse, …). Ces informations ont été synthétisées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) région Champagne-Ardenne et de l'INPN.

Sous le terme de « zones naturelles d'intérêt reconnu » sont regroupés :

1- Les périmètres de protection : Réserves Naturelles Nationales (RNN), Réserves Naturelles Régionales (RNR), sites Natura 2000 (Zones Spéciales de Conservation), Arrêtés de Protection de Biotope (APB), Espaces Naturels Sensibles du Département…

2- Les espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), Parcs Naturels Régionaux…

Sept zones de protection et d'inventaire concernant les chiroptères ont été identifiées dans un rayon de 15 kilomètres autour de la zone d'implantation potentielle. Il s'agit de deux ZNIEFF de type I, d'une ZNIEFF de type II et de quatre ZSC.

La zone naturelle d'intérêt reconnu la plus proche est la ZNIEFF de type I « Marais de la Superbe et du Salon entre Boulages et Faux-Fresnay », sise à 2,3 kilomètres de la zone d'implantation potentielle. Cette zone recense cinq espèces de chiroptères : le Murin à moustaches, le Murin de Bechstein, le Murin de Daubenton, le Murin de Natterer et l'Oreillard gris.

Il s'agit de la zone d'intérêt chiroptérologique qui compte le plus d'espèces de chauves-souris parmi toutes celles recensées dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet.

Type et identification de la zone	Sites	Distance au projet	Espèces déterminantes
ZNIEFF I N°210001011	MARAIS DE LA SUPERBE ET DU SALON ENTRE BOULAGES ET FAUX-FRESNAY	2,3 kilomètres au Sud-ouest	- Murin à moustaches - Murin de Bechstein - Murin de Daubenton - Murin de Natterer - Oreillard gris
ZNIEFF I N°210001135	LES MARAIS DE SAINT-GOND	14,2 kilomètres au Nord	- Murin à oreilles éch.
ZNIEFF II N°210000988	BASSE VALLEE DE L'AUBE DE MAGNICOURT A SARON-SUR-AUBE	7,2 kilomètres au Sud	- Murin de Natterer - Oreillard gris
ZSC FR2100308	GARENNE DE LA PERTHE	2,2 kilomètres au Sud	- Grand Murin
ZSC FR2100285	MARAIS DE LA SUPERBE	5,9 kilomètres au Sud-ouest	- Murin de Bechstein
ZSC FR2100297	PRAIRIES ET BOIS ALLUVIAUX DE LA BASSE VALLEE ALLUVIALE DE L'AUBE	9,6 kilomètres au Sud	- Grand Murin
ZSC FR2100283	LE MARAIS DE SAINT-GOND	14,6 kilomètres au Nord	- Murin à oreilles éch. - Petit Rhinolophe

3.2) Recherche des colonies par analyse bibliographiques et sorties de terrain.

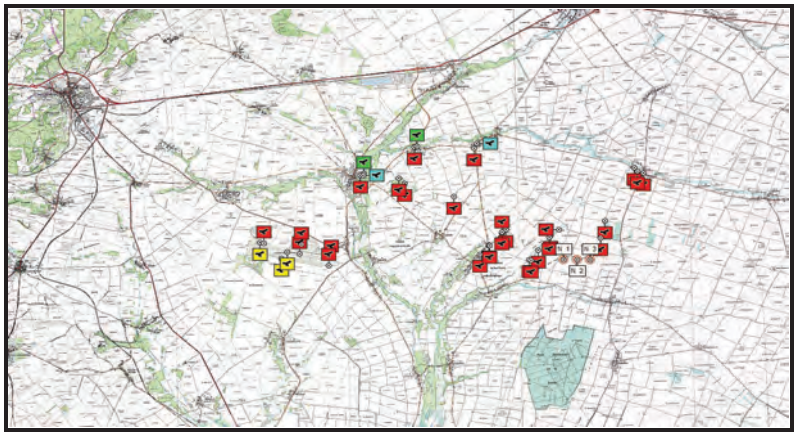
Les recherches bibliographiques n'ont pas permis de trouver de gîte de chiroptères dans la zone d'implantation.

Une sortie effectuée le 22 juin 2012 consacrée à la recherche de gîte dans la zone d'implantation ainsi que des visites sur 6 ans se sont révélées négatives.

Une nouvelle prospection de la zone le 5 avril 2018 a confirmé cette absence de gîte.

Les potentialités de gîte sont nulles, aucun bâtiment n'est présent dans la zone d'implantation et les bois sont constitués d'arbres trop jeunes pour présenter des cavités.

Les recherches bibliographiques n'ont pas permis d'obtenir des données sur les populations de chiroptères locaux, mais nos données personnelles ont permis de noter la présence de 4 espèces de chiroptères dans l'aire éloignée, localisée sur la carte n° 7.



Carte n° 7 : données chiroptologiques dans l'aire éloignée
(carrés rouge : Pipistrelle commune, carrés jaunes : Noctules communes, carrés verts : Murin de daubenton, carrés bleus : Sérotine commune).

3.3) Synthèse des études écologiques des parcs éoliens voisins

Pour les projets éoliens situés à proximité, une première approche permet de constater qu'ils s'inscrivent dans des paysages de cultures intensives, représentant peu d'enjeux au niveau de la faune en général.

Au point de vue méthodologique, si les méthodes sont semblables, nous avons effectué un nombre de sorties nettement supérieur à ceux effectués par ces bureaux d'étude, que ce soit au niveau du sol, ou en altitude.

Le nombre d'espèces de chiroptères varie selon les sites entre 1 espèce et 11 espèces.

Les sites les plus riches étant ceux où de nombreuses haies sont présentes.

Les sites à prédominance de culture intensive, étant les plus pauvres.

La Pipistrelle commune apparaît comme l'espèce la plus fréquemment contactée dans toutes les études examinées.

Les enjeux apparaissent faibles ou très faibles pour 4 sites et modérés à fort pour un seul site, qui a pour particularité d' avoir une haie particulièrement fréquentée par les chiroptères.

En conclusion, les données collectées dans le cadre du projet éolien des Deux Noues apparaissent cohérentes avec les résultats des expertises chiroptologiques effectuées pour les projets éoliens voisins.

3.4) Cartographie des contacts selon les périodes d'étude

A) Sorties avant 2018 :

Nous avons effectué 15 sorties de prospections nocturnes.

Ecoutes au niveau du sol :

2 sorties en automne : 13 et 14 octobre 2011.
2 sorties au printemps : 2 et 3 avril 2012.
2 sorties en été : 22 et 23 juin 2012.

Ecoutes en altitude (ballon) :

3 sorties en automne 2016 (29 août, 24 septembre et 5 octobre 2016).
3 sorties au printemps 2017 (26 mars, 2 avril et 4 avril 2017).
3 sorties en été 2017 (9 juin, 16 juin et 7 juillet 2017).

Ecoutes en continue sur mat :

Une année complète : du 31 août 2016 au 31 août 2017.
La période de prospection s'étend de 2011 à 2017 avec cependant un maximum de prospections en 2016 et 2017 où les sorties ont durées toute la nuit au ballon et pendant une année complète sur mat de mesure.

Conditions météorologiques (les conditions météo sont données pour la journée à laquelle débute la sortie, celle-ci se poursuivant parfois jusqu'au lendemain en fonction de la durée de la sortie) :

Dates	T° début de prospection	T° fin de prospection	Vitesse de vent	Couverture nuageuse	Phase lunaire
13 octobre 2011	12°	10°	0m/s	Nuageux	Décroissante
14 octobre 2011	12°	10°	2m/s	Nuageux	Décroissante
2 avril 2012	20°	15°	0m/s	Clair	Croissante
3 avril 2012	18°	12°	4m/s	Clair	Croissante
22 juin 2012	22°	18°	0m/s	Clair	Premier croissant
23 juin 2012	25°	17°	0m/s	Nuageux	Premier croissant
29 août 2016	28°	17°	0m/s	Clair	Dernier quartier
24 septembre 2016	25°	19°	1m/s	Nuageux	Dernier quartier
5 octobre 2016	18°	15°	4m/s	Nuageux	Nouvelle lune
26 mars 2017	15°	10°	2m/s	Clair	Dernier quartier
2 avril 2017	19°	12°	2m/s	Clair	Dernier quartier
4 avril 2017	21°	12°	4m/s	Clair	Premier quartier
9 juin 2017	28°	20°	0m/s	Clair	Dernier quartier
16 juin 2017	28°	21°	0m/s	Nuageux	Pleine lune
7 juillet 2017	25°	21°	0m/s	Clair	Premier quartier

B) Sorties en 2018 :

Ecoutes au niveau du sol :

8 sorties au printemps : 23 mars, 28 mars, 5 avril, 15 avril, 27 avril, 4 mai, 17 mai et 30 mai 2018.
6 sorties en été : 15 juin, 30 juin, 15 juillet, 3 août, 11 août et 22 août 2018.
7 sorties en automne : 2 septembre, 12 septembre, 17 septembre, 2 octobre, 15 octobre, 10 octobre et 20 octobre 2018.

Conditions météorologiques :

Dates	T° début de prospection	T° fin de prospection	Vitesse de vent	Couverture nuageuse	Phase lunaire
23 mars 2018	9°	5°	0 m/s	nuages	Dernier quartier
28 mars 2018	14°	8°	4 m/s	nuages	Nouvelle lune
05 avril 2018	10°	6°	2 m/s	dégagé	Premier quartier
15 avril 2018	15°	12°	1 m/s	nuages	Pleine lune
27 avril 2018	17°	14°	6 m/s	nuages	Premier quartier
4 mai 2018	18°	14°	0 m/s	nuages	Dernier quartier
17 mai 2018	25°	18°	0 m/s	dégagé	Nouvelle lune
30 mai 2018	24°	17°	2 m/s	dégagé	Premier quartier
15 juin 2018	28°	15°	4 m/s	dégagé	Dernier quartier
30 juin 2018	24°	17°	0 m/s	dégagé	Premier quartier
15 juillet 2018	25°	15°	2 m/s	nuages	Nouvelle lune
3 août 2018	28°	18°	0 m/s	dégagé	Dernier quartier
11 août 2018	29°	17°	0 m/s	dégagé	Nouvelle lune
22 août 2018	28°	18°	0 m/s	dégagé	Premier quartier
2 septembre 2018	26°	15°	0 m/s	dégagé	Dernier quartier
12 septembre 2018	25°	16°	0 m/s	dégagé	Nouvelle lune
17 septembre 2018	22°	16°	1m/s	dégagé	Premier quartier
2 octobre 2018	21°	15°	2m/s	dégagé	Dernier quartier
10 octobre 2018	19°	14°	2 m/s	nuages	Nouvelle lune
15 octobre 2018	18°	12°	0 m/s	nuages	Nouvelle lune
20 octobre 2018	16°	12°	2m/s	nuages	Premier quartier

Les cartes n° 10, 11 et 12 présentent tous les contacts avec les chiroptères notés lors de nos études selon les saisons, sur fond de carte IGN 1 :25000.

La carte n° 13 présente tous les contacts avec les chiroptères notés lors de nos études.

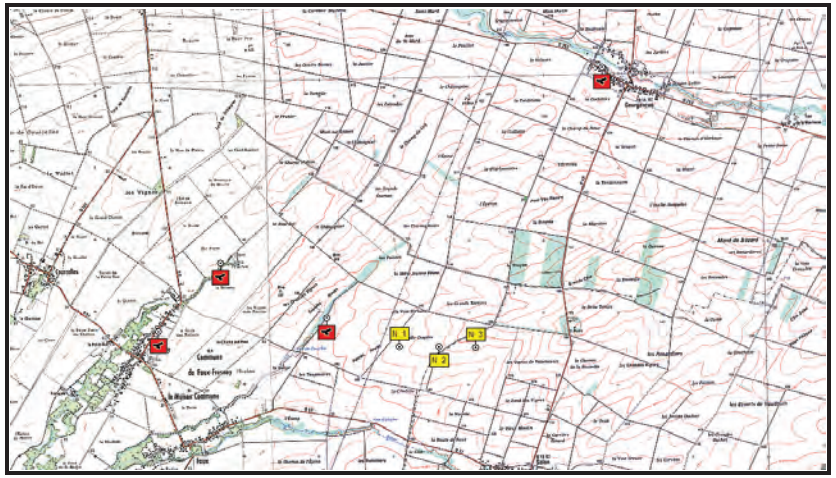
Description des points d'écoute jusqu'en 2017 : (les mêmes points d'écoute ont été prospectés sauf une partie de ceux où aucun contact n'a été noté) :

N° du point d'écoute 2017	N° des points d'écoute 2018	Milieux
SSD 1	SSD 3	Village
SSD 2	SSD 2	Haie
SSD 3	SSD 1	Haie
SSD 4	-	Zone de culture
SSD 5	SSD 5	Haie
SSD 6	SSD 4	Haie
SSD 7	-	Boisement
SSD 8	SSD 6	Boisement
SSD 9	SSD 7	Boisement
SSD 10	SSD 8	Boisement
SSD 11	-	Boisement
SSD 12	-	Zone de culture
SSD 13	-	Zone de culture
SSD 14	-	Zone de culture

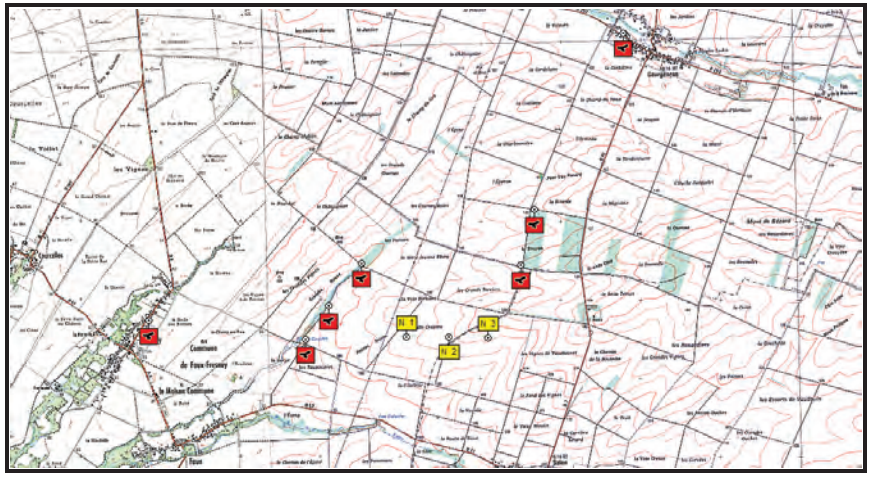
La légende des points sur la carte est la suivante (une seule espèce a été observée : la Pipistrelle commune) :

Pipistrelle commune

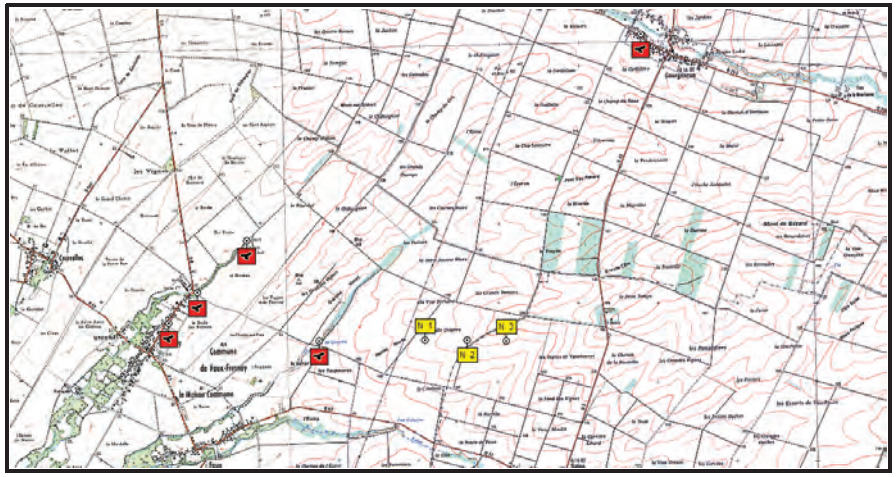
Photo n° 8 : Pipistrelle commune.



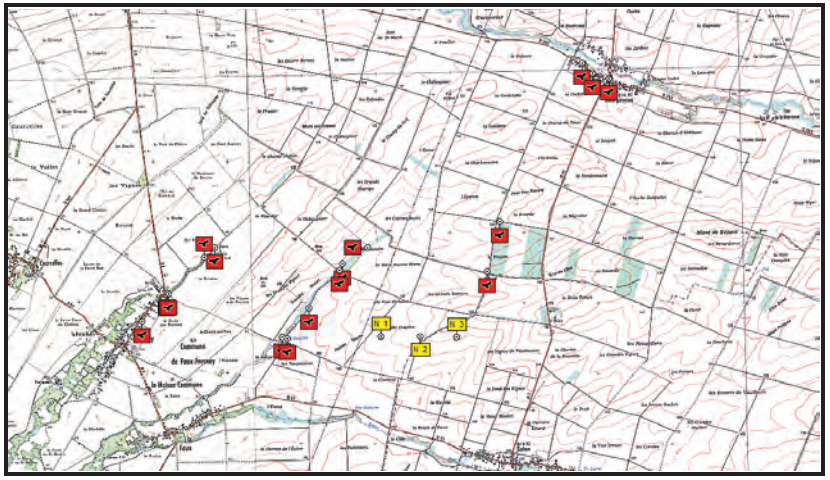
Carte n° 10 : contacts notés au printemps (période 2011-2018).



Carte n° 11 : contacts notés en été (période 2011-2018) .



Carte n° 12 : contacts notés en automne (période 2011-2018) .



Carte n° 13 : contacts notés aux trois saisons (période 2011-2018).

3.5) Analyse des données

Pour rappel, le projet éolien des Deux Noues se situe en plaines agricoles, ce milieu n'a pas évolué durant les 6 années de prospection. Les données collectées démontrent que les mêmes espèces sont présentent aux mêmes endroits quel que soit l'année de prospection.

Les données varient peu selon les saisons, une seule espèce est présente : la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus).*
Elle chasse dans les villages environnants la zone d'implantation et dans certains boqueteaux situés en bordure de la zone.
Aucun déplacement n'a été noté quel que soit la saison.
La pauvreté des milieux explique la faible diversité spécifique.

Les enregistrements sur mât de mesure ont démontré une très faible activité (enregistrement en continu du 31 août 2016 au 31 août 2017) puisque seulement 22 contacts ont été notés (une seule espèce est concernée, la Pipistrelle commune).

- 1 septembre 2016 : Pipistrelle commune (5 contacts)
- 30 septembre 2016 : Pipistrelle commune (8 contacts)
- 4 avril 2017 : Pipistrelle commune (9 contacts)

Les écoutes en altitude (ballon) ont confirmé cette faible activité et cette pauvreté spécifique puisque seulement 8 contacts ont été notés (une seule espèce est concernée là-aussi la Pipistrelle commune).

- 30 août 2016 : Pipistrelle commune (1 contact)
- 4 avril 2017 : Pipistrelle commune (5 contacts)
- 16 juin 2017 : Pipistrelle commune (2 contacts)

Les tableaux suivants indiquent le nombre de contacts de chasse par point d'écoute d'une durée de 15 mn au sol, le nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité, et le nombre de contacts de déplacements.
L'indice de détectabilité est de 0,83 pour la Pipistrelle commune (SFEPM - Barataud)

13 octobre 2011

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd1	20H00	Pipistrelle commune	5	20	16,6	0
Ssd2	20H20	Pipistrelle commune	2	8	6,6	0
Ssd3	20H40	Pipistrelle commune	4	16	13,2	0
Ssd4	21H10	Rien	0	0	0	0
Ssd5	21H30	Rien	0	0	0	0
Ssd6	21H50	Pipistrelle commune	6	24	19,9	0
Ssd7	22H10	Rien	0	0	0	0
Ssd8	22H30	Rien	0	0	0	0
Ssd9	22H50	Rien	0	0	0	0
Ssd10	23H10	Rien	0	0	0	0
Ssd11	23H30	Rien	0	0	0	0
Ssd12	23H50	Rien	0	0	0	0
Ssd13	00H15	Rien	0	0	0	0
Ssd14	00H40	Rien	0	0	0	0
Total			17	68	56,3	0

14 octobre 2011

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd14	20H00	Rien	0	0	0	0
Ssd13	20H20	Rien	0	0	0	0
Ssd12	20H40	Rien	0	0	0	0
Ssd11	21H10	Rien	0	0	0	0
Ssd10	21H30	Rien	0	0	0	0
Ssd9	21H50	Rien	0	0	0	0
Ssd8	22H10	Rien	0	0	0	0
Ssd7	22H30	Rien	0	0	0	0
Ssd6	22H50	Rien	0	0	0	0
Ssd5	23H10	Rien	0	0	0	0
Ssd4	23H30	Rien	0	0	0	0
Ssd3	23H50	Pipistrelle commune	5	20	16,6	0
Ssd2	00H15	Pipistrelle commune	3	12	9,9	0
Ssd1	00H40	Pipistrelle commune	8	32	26,5	0
Total			16	64	53	0

2 avril 2012

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd1	20H00	Pipistrelle commune	8	32	26,5	0
Ssd2	20H20	Rien	0	0	0	0
Ssd3	20H40	Rien	0	0	0	0
Ssd4	21H10	Rien	0	0	0	0
Ssd5	21H30	Rien	0	0	0	0
Ssd6	21H50	Rien	0	0	0	0
Ssd7	22H10	Rien	0	0	0	0
Ssd8	22H30	Rien	0	0	0	0
Ssd9	22H50	Rien	0	0	0	0
Ssd10	23H10	Rien	0	0	0	0
Ssd11	23H30	Rien	0	0	0	0
Ssd12	23H50	Rien	0	0	0	0
Ssd13	00H15	Rien	0	0	0	0
Ssd14	00H40	Rien	0	0	0	0
Total			8	32	26,5	0

3 avril 2012

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd14	20H00	Rien	0	0	0	0
Ssd13	20H20	Rien	0	0	0	0
Ssd12	20H40	Rien	0	0	0	0
Ssd11	21H10	Rien	0	0	0	0
Ssd10	21H30	Rien	0	0	0	0
Ssd9	21H50	Rien	0	0	0	0
Ssd8	22H10	Rien	0	0	0	0
Ssd7	22H30	Rien	0	0	0	0
Ssd6	22H50	Rien	0	0	0	0
Ssd5	23H10	Rien	0	0	0	0
Ssd4	23H30	Rien	0	0	0	0
Ssd3	23H50	Rien	0	0	0	0
Ssd2	00H15	Pipistrelle commune	7	28	23,2	0
Ssd1	00H40	Rien	0	0	0	0
Total			7	28	23,2	0

22 juin 2012

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd1	22H30	Pipistrelle commune	12	48	39,8	0
Ssd2	23H10	Rien	0	0	0	0
Ssd3	23H40	Rien	0	0	0	0
Ssd4	00H00	Rien	0	0	0	0
Ssd5	00H20	Rien	0	0	0	0
Ssd6	00H40	Pipistrelle commune	9	36	29,8	0
Ssd7	01H00	Rien	0	0	0	0
Ssd8	01H20	Rien	0	0		0
Ssd9	01H40	Pipistrelle commune	11	44	36,5	0
Ssd10	02H00	Rien	0	0	0	0
Ssd11	02H25	Rien	0	0	0	0
Ssd12	02H50	Rien	0	0	0	0
Ssd13	03H10	Rien	0	0	0	0
Ssd14	03H30	Rien	0	0	0	0
Total			32	128	106,1	0

23 juin 2012

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd14	22H30	Rien	0	0	0	0
Ssd13	23H10	Rien	0	0	0	0
Ssd12	23H40	Rien	0	0	0	0
Ssd11	00H00	Rien	0	0	0	0
Ssd10	00H20	Rien	0	0	0	0
Ssd9	00H40	Pipistrelle commune	9	36	29,8	0
Ssd8	01H00	Pipistrelle commune	11	44	36,5	0
Ssd7	01H20	Rien	0	0	0	0
Ssd6	01H40	Pipistrelle commune	5	20	16,6	0
Ssd5	02H00	Pipistrelle commune	12	48	39,8	0
Ssd4	02H25	Rien	0	0	0	0
Ssd3	02H50	Rien	0	0	0	0
Ssd2	03H10	Rien	0	0	0	0
Ssd1	03H30	Pipistrelle commune	4	16	13,2	0
Total			41	164	135,9	0

29 août 2016

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd1	22H30	Pipistrelle commune	7	28	23,2	0
Ssd2	23H10	Rien	0	0	0	0
Ssd3	23H40	Rien	0	0	0	0
Ssd4	00H00	Rien	0	0	0	0
Ssd5	00H20	Rien	0	0	0	0
Ssd6	00H40	Pipistrelle commune	11	44	36,5	0
Ssd7	01H00	Rien	0	0	0	0
Ssd8	01H20	Rien	0	0	0	0
Ssd9	01H40	Rien	0	0	0	0
Ssd10	02H00	Rien	0	0	0	0
Ssd11	02H25	Rien	0	0	0	0
Ssd12	02H50	Rien	0	0	0	0
Ssd13	03H10	Rien	0	0	0	0
Ssd14	03H30	Rien	0	0	0	0
Total			18	72	59,7	0

24 septembre 2016

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd1	20H00	Pipistrelle commune	12	48	39,8	0
Ssd2	20H20	Rien	0	0	0	0
Ssd3	20H40	Rien	0	0	0	0
Ssd4	21H10	Rien	0	0	0	0
Ssd5	21H30	Rien	0	0	0	0
Ssd6	21H50	Rien	0	0	0	0
Ssd7	22H10	Rien	0	0	0	0
Ssd8	22H30	Rien	0	0	0	0
Ssd9	22H50	Rien	0	0	0	0
Ssd10	23H10	Rien	0	0	0	0
Ssd11	23H30	Rien	0	0	0	0
Ssd12	23H50	Rien	0	0	0	0
Ssd13	00H15	Rien	0	0	0	0
Ssd14	00H40	Rien	0	0	0	0
Total			12	48	39,8	0

5 octobre 2016

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd1	20H00	Rien	0	0	0	0
Ssd2	20H20	Pipistrelle commune	16	64	53,1	0
Ssd3	20H40	Rien	0	0	0	0
Ssd4	21H10	Rien	0	0	0	0
Ssd5	21H30	Rien	0	0	0	0
Ssd6	21H50	Pipistrelle commune	14	56	46,4	0
Ssd7	22H10	Rien	0	0	0	0
Ssd8	22H30	Rien	0	0	0	0
Ssd9	22H50	Rien	0	0	0	0
Ssd10	23H10	Rien	0	0	0	0
Ssd11	23H30	Rien	0	0	0	0
Ssd12	23H50	Rien	0	0	0	0
Ssd13	00H15	Rien	0	0	0	0
Ssd14	00H40	Rien	0	0	0	0
Total			30	120	99,5	0

26 mars 2017

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd1	20H00	Pipistrelle commune	12	48	39,8	0
Ssd2	20H20	Rien	0	0	0	0
Ssd3	20H40	Rien	0	0	0	0
Ssd4	21H10	Rien	0	0	0	0
Ssd5	21H30	Rien	0	0	0	0
Ssd6	21H50	Pipistrelle commune	7	28	23,2	0
Ssd7	22H10	Rien	0	0	0	0
Ssd8	22H30	Rien	0	0	0	0
Ssd9	22H50	Rien	0	0	0	0
Ssd10	23H10	Rien	0	0	0	0
Ssd11	23H30	Rien	0	0	0	0
Ssd12	23H50	Rien	0	0	0	0
Ssd13	00H15	Rien	0	0	0	0
Ssd14	00H40	Rien	0	0	0	0
Total			19	76	63	

2 avril 2017

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd1	20H00	Pipistrelle commune	15	60	49,8	0
Ssd2	20H20	Rien	0	0	0	0
Ssd3	20H40	Rien	0	0	0	0
Ssd4	21H10	Rien	0	0	0	0
Ssd5	21H30	Rien	0	0	0	0
Ssd6	21H50	Pipistrelle commune	10	40	33,2	0
Ssd7	22H10	Rien	0	0	0	0
Ssd8	22H30	Rien	0	0	0	0
Ssd9	22H50	Rien	0	0	0	0
Ssd10	23H10	Rien	0	0	0	0
Ssd11	23H30	Rien	0	0	0	0
Ssd12	23H50	Rien	0	0	0	0
Ssd13	00H15	Rien	0	0	0	0
Ssd14	00H40	Rien	0	0	0	0
Total			25	100	83	

4 avril 2017

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd14	20H00	Rien	0	0	0	0
Ssd13	20H20	Rien	0	0	0	0
Ssd12	20H40	Rien	0	0	0	0
Ssd11	21H10	Rien	0	0	0	0
Ssd10	21H30	Rien	0	0	0	0
Ssd9	21H50	Rien	0	0	0	0
Ssd8	22H10	Rien	0	0	0	0
Ssd7	22H30	Rien	0	0	0	0
Ssd6	22H50	Pipistrelle commune	7	28	23,2	0
Ssd5	23H10	Rien	0	0	0	0
Ssd4	23H30	Rien	0	0	0	0
Ssd3	23H50	Rien	0	0	0	0
Ssd2	00H15	Pipistrelle commune	9	36	29,8	0
Ssd1	00H40	Rien	0	0	0	0
Total			16	64	53	

9 juin 2017

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd1	22H30	Pipistrelle commune	21	84	69,7	0
Ssd2	23H10	Rien	0	0	0	0
Ssd3	23H40	Rien	0	0	0	0
Ssd4	00H00	Rien	0	0	0	0
Ssd5	00H20	Rien	0	0	0	0
Ssd6	00H40	Pipistrelle commune	12	48	39,8	0
Ssd7	01H00	Rien	0	0	0	0
Ssd8	01H20	Rien	0	0		0
Ssd9	01H40	Pipistrelle commune	7	28	23,2	0
Ssd10	02H00	Rien	0	0	0	0
Ssd11	02H25	Rien	0	0	0	0
Ssd12	02H50	Rien	0	0	0	0
Ssd13	03H10	Rien	0	0	0	0
Ssd14	03H30	Rien	0	0	0	0
Total			40	160	132	0

16 juin 2017

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd14	22H30	Rien	0	0	0	0
Ssd13	23H10	Rien	0	0	0	0
Ssd12	23H40	Rien	0	0	0	0
Ssd11	00H00	Rien	0	0	0	0
Ssd10	00H20	Rien	0	0	0	0
Ssd9	00H40	Rien	0	0	0	0
Ssd8	01H00	Rien	0	0	0	0
Ssd7	01H20	Rien	0	0	0	0
Ssd6	01H40	Pipistrelle commune	12	48	39,8	0
Ssd5	02H00	Pipistrelle commune	7	28	23,2	0
Ssd4	02H25	Rien	0	0	0	0
Ssd3	02H50	Rien	0	0	0	0
Ssd2	03H10	Rien	0	0	0	0
Ssd1	03H30	Pipistrelle commune	13	52	43,1	0
Total			32	128	106,1	0

7 juillet 2017

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd1	22H30	Pipistrelle commune	21	84	69,7	0
Ssd2	23H10	Rien	0	0	0	0
Ssd3	23H40	Rien	0	0	0	0
Ssd4	00H00	Rien	0	0	0	0
Ssd5	00H20	Rien	0	0	0	0
Ssd6	00H40	Pipistrelle commune	12	48	39,8	0
Ssd7	01H00	Rien	0	0	0	0
Ssd8	01H20	Rien	0	0		0
Ssd9	01H40	Pipistrelle commune	7	28	23,2	0
Ssd10	02H00	Rien	0	0	0	0
Ssd11	02H25	Rien	0	0	0	0
Ssd12	02H50	Rien	0	0	0	0
Ssd13	03H10	Rien	0	0	0	0
Ssd14	03H30	Rien	0	0	0	0
Total			40	160	132	0

23 mars 2018

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd1	20H00	Rien	0	0	0	0
Ssd2	20H20	Rien	0	0	0	0
Ssd3	20H40	Rien	0	0	0	0
Ssd4	21H10	Rien	0	0	0	0
Ssd5	21H30	Rien	0	0	0	0
Ssd6	21H50	Rien	0	0	0	0
Ssd7	22H10	Rien	0	0	0	0
Ssd8	22H30	Rien	0	0	0	0
Total			0	0	0	0

28 mars 2018

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd8	23H00	Rien	0	0	0	0
Ssd7	23H30	Rien	0	0	0	0
Ssd6	23H50	Rien	0	0	0	0
Ssd5	00H10	Rien	0	0	0	0
Ssd4	00H30	Rien	0	0	0	0
Ssd3	00H50	Pipistrelle commune	10	40	33,2	0
Ssd2	01H15	Rien	0	0	0	0
Ssd1	01H40	Rien	0	0	0	0
Total			10	40	33,2	

5 avril 2018

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd1	20H00	Rien	0	0	0	0
Ssd2	20H20	Pipistrelle commune	8	32	26,5	0
Ssd3	20H40	Pipistrelle commune	4	16	13,2	0
Ssd4	21H10	Pipistrelle commune	11	44	36,5	0
Ssd5	21H30	Rien	0	0	0	0
Ssd6	21H50	Pipistrelle commune	11	44	36,5	0
Ssd7	22H10	Rien	0	0	0	0
Ssd8	22H30	Rien	0	0	0	0
Total			34	136	112,7	0

15 avril 2018

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd8	22H50	Rien	0	0	0	0
Ssd7	23H10	Rien	0	0	0	0
Ssd6	23H30	Rien	0	0	0	0
Ssd5	23H50	Rien	0	0	0	0
Ssd4	00H10	Pipistrelle commune	8	32	26,5	0
Ssd3	00H30	Pipistrelle commune	14	56	46,4	0
Ssd2	00H50	Rien	0	0	0	0
Ssd1	01H15	Rien	0	0	0	0
Total			22	88	72,9	

27 avril 2018

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd1	20H30	Rien	0	0	0	0
Ssd2	21H30	Pipistrelle commune	8	24	19,9	0
Ssd3	22H00	Pipistrelle commune	11	33	27, 3	0
Ssd4	22H30	Pipistrelle commune	9	27	22,4	0
Ssd5	23H00	Rien	0	0	0	0
Ssd6	23H30	Pipistrelle commune	7	21	17,4	0
Ssd7	00H00	Rien	0	0	0	0
Ssd8	00H30	Rien	0	0	0	0
Total			35	105	87	0

4 mai 2018

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd8	01H00	Rien	0	0	0	0
Ssd7	01H30	Rien	0	0	0	0
Ssd6	02H00	Rien	0	0	0	0
Ssd5	02H30	Pipistrelle commune	9	27	22,4	0
Ssd4	03H00	Pipistrelle commune	11	33	27,3	0
Ssd3	03H30	Pipistrelle commune	10	30	24,9	0
Ssd2	04H00	Rien	0	0	0	0
Ssd1	04H30	Pipistrelle commune	14	42	34,8	0
Total			44	132	109,4	

17 mai 2018

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd1	20H30	Rien	0	0	0	0
Ssd2	21H30	Pipistrelle commune	9	27	22,4	0
Ssd3	22H00	Pipistrelle commune	4	12	9,9	0
Ssd4	22H30	Pipistrelle commune	15	45	37,3	0
Ssd5	23H00	Rien	0	0	0	0
Ssd6	23H30	Pipistrelle commune	12	36	29,8	0
Ssd7	00H00	Rien	0	0	0	0
Ssd8	00H30	Rien	0	0	0	0
Total			40	120	99,6	0

30 mai 2018

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd8	01H00	Pipistrelle commune	22	66	54,7	0
Ssd7	01H30	Pipistrelle commune	41	123	102	0
Ssd6	02H00	Pipistrelle commune	19	57	47,3	0
Ssd5	02H30	Rien	0	0	0	0
Ssd4	03H00	Pipistrelle commune	23	69	57,2	0
Ssd3	03H30	Pipistrelle commune	35	105	87,1	0
Ssd2	04H00	Rien	0	0	0	0
Ssd1	04H30	Rien	0	0	0	0
Total			140	420	348,3	0

15 juin 2018

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd1	22H30	Rien	0	0	0	0
Ssd2	23H00	Pipistrelle commune	25	75	62,2	0
Ssd3	00H00	Pipistrelle commune	19	57	47,3	0
Ssd4	00H30	Pipistrelle commune	23	69	57,2	0
Ssd5	01H00	Pipistrelle commune	9	27	22,4	0
Ssd6	01H30	Pipistrelle commune	17	51	42,3	0
Ssd7	02H00	Pipistrelle commune	19	57	47,3	0
Ssd8	02H30	Pipistrelle commune	27	81	67,2	0
Total			139	417	345,8	0

30 juin 2018

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd8	02H30	Rien	0	0	0	0
Ssd7	02H50	Rien	0	0	0	0
Ssd6	03H15	Rien	0	0	0	0
Ssd5	03H40	Rien	0	0	0	0
Ssd4	04H00	Pipistrelle commune	24	72	59,7	0
Ssd3	04H25	Pipistrelle commune	49	147	122	0
Ssd2	04H50	Rien	0	0	0	0
Ssd1	05h15	Rien	0	0	0	0
Total			73	219	181,7	

15 juillet 2018

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd1	22H00	Rien	0	0	0	0
Ssd2	22H30	Pipistrelle commune	26	78	64,7	0
Ssd3	23H00	Pipistrelle commune	22	66	54,7	0
Ssd4	23H30	Pipistrelle commune	31	93	77,1	0
Ssd5	00H00	Rien	0	0	0	0
Ssd6	01H30	Pipistrelle commune	18	54	44,8	0
Ssd7	02H00	Rien	0	0	0	0
Ssd8	02H30	Rien	0	0	0	0
Total			97	291	241,3	0

3 août 2018

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd8	22H00	Rien	0	0	0	0
Ssd7	22H30	Rien	0	0	0	0
Ssd6	23H00	Rien	0	0	0	0
Ssd5	23H30	Rien	0	0	0	0
Ssd4	00H00	Pipistrelle commune	12	36	29,8	0
Ssd3	01H30	Pipistrelle commune	8	24	19,9	0
Ssd2	02H00	Pipistrelle commune	24	72	59,7	0
Ssd1	02H30	Rien	0	0	0	0
Total			44	132	109,4	

11 août 2018

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd1	22H00	Rien	0	0	0	0
Ssd2	22H30	Pipistrelle commune	25	75	62,5	0
Ssd3	23H00	Pipistrelle commune	26	78	64,7	0
Ssd4	23H30	Pipistrelle commune	32	96	79,6	0
Ssd5	00H00	Rien	0	0	0	0
Ssd6	01H30	Pipistrelle commune	17	51	42,3	0
Ssd7	02H00	Rien	0	0	0	0
Ssd8	02H30	Rien	0	0	0	0
Total			100	300	249,1	0

22 août 2018

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd8	03H00	Rien	0	0	0	0
Ssd7	03H30	Rien	0	0	0	0
Ssd6	04H00	Rien	0	0	0	0
Ssd5	04H30	Rien	0	0	0	0
Ssd4	05H00	Pipistrelle commune	11	33	27,3	0
Ssd3	05H30	Pipistrelle commune	8	24	19,9	0
Ssd2	06H00	Pipistrelle commune	16	48	39,8	0
Ssd1	06H30	Rien	0	0	0	0
Total			35	105	87	

2 septembre 2018

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd1	21H30	Rien	0	0	0	0
Ssd2	22H00	Pipistrelle commune	19	57	47,3	0
Ssd3	22H30	Pipistrelle commune	21	63	52,2	0
Ssd4	23H00	Pipistrelle commune	24	72	59,7	0
Ssd5	23H30	Rien	0	0	0	0
Ssd6	00H00	Rien	0	0	0	0
Ssd7	01H30	Rien	0	0	0	0
Ssd8	02H00	Rien	0	0	0	0
Total	02H30		64	192	159,2	0

12 septembre 2018

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd8	01h30	Rien	0	0	0	0
Ssd7	02H00	Rien	0	0	0	0
Ssd6	02H30	Rien	0	0	0	0
Ssd5	03H00	Rien	0	0	0	0
Ssd4	03H30	Pipistrelle commune	17	51	42,3	0
Ssd3	04H00	Pipistrelle commune	25	75	62,2	0
Ssd2	04H30	Pipistrelle commune	23	69	57,2	0
Ssd1	05H00	Rien	0	0	0	0
Total			65	195	161,7	

17 septembre 2018

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd1	21H30	Rien	0	0	0	0
Ssd2	22H00	Pipistrelle commune	20	60	49,8	0
Ssd3	22H30	Pipistrelle commune	14	42	34,8	0
Ssd4	23H00	Pipistrelle commune	9	27	22,4	0
Ssd5	23H30	Rien	0	0	0	0
Ssd6	00H00	Rien	0	0	0	0
Ssd7	01H30	Rien	0	0	0	0
Ssd8	02H00	Rien	0	0	0	0
Total			43	129	107	0

2 octobre 2018

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd8	02h00	Rien	0	0	0	0
Ssd7	02H30	Rien	0	0	0	0
Ssd6	03H00	Rien	0	0	0	0
Ssd5	03H30	Rien	0	0	0	0
Ssd4	04H00	Pipistrelle commune	21	63	51,4	0
Ssd3	04H30	Pipistrelle commune	15	45	37,3	0
Ssd2	05H00	Pipistrelle commune	18	54	44,8	0
Ssd1	05H30	Rien	0	0	0	0
Total			54	161	133,5	

10 octobre 2018

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd1	21H00	Rien	0	0	0	0
Ssd2	21H30	Pipistrelle commune	8	24	19,9	0
Ssd3	22H00	Pipistrelle commune	13	39	32,3	0
Ssd4	22H30	Rien	0	0	0	0
Ssd5	23H00	Rien	0	0	0	0
Ssd6	23H30	Rien	0	0	0	0
Ssd7	00H00	Rien	0	0	0	0
Ssd8	01H30	Rien	0	0	0	0
Total			21	63	52,2	0

15 octobre 2018

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd8	02H00	Rien	0	0	0	0
Ssd7	02H30	Rien	0	0	0	0
Ssd6	03H00	Rien	0	0	0	0
Ssd5	03H30	Rien	0	0	0	0
Ssd4	04H00	Rien	0	0	0	0
Ssd3	04H30	Pipistrelle commune	12	36	29,8	0
Ssd2	05H00	Pipistrelle commune	14	42	34,8	0
Ssd1	05H30	Rien	0	0	0	0
Total			26	78	64,7	

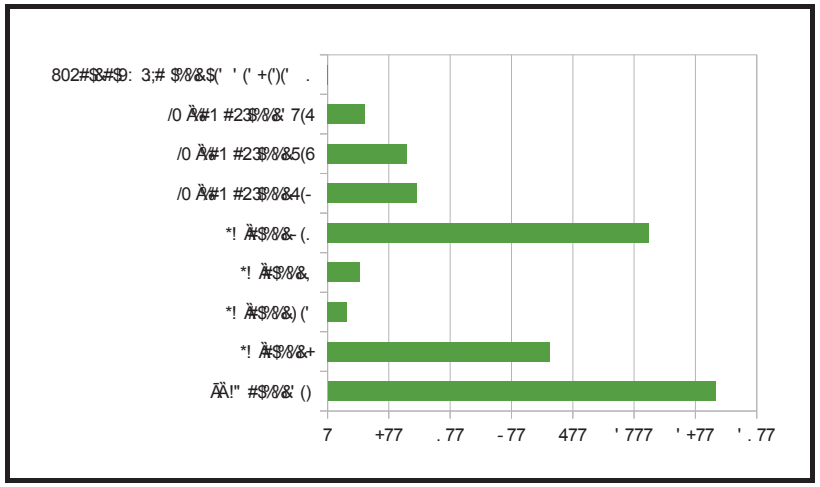
20 octobre 2018

Points	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	Nombre de contacts de chasse par heure	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité	Nombre de contacts de déplacements
Ssd1	21H00	Rien	0	0	0	0
Ssd2	21H30	Rien	0	0	0	0
Ssd3	22H00	Rien	0	0	0	0
Ssd4	22H30	Rien	0	0	0	0
Ssd5	23H00	Rien	0	0	0	0
Ssd6	23H30	Rien	0	0	0	0
Ssd7	00H00	Rien	0	0	0	0
Ssd8	01H30	Rien	0	0	0	0
Total			0	0	0	0

Moyenne du nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité.

Le tableau ci-dessous indique la moyenne du nombre de contacts de chasse par heure, pondéré par l'indice de détectabilité, par point d'écoute.
Sans surprise, les zones de culture ne sont pas fréquentées par les chiroptères.
Au contraire, le village est le site où l'activité est la plus forte. En effet, les chiroptères, et notamment les Pipistrelles communes trouvent une nourriture abondante dans les villages où les insectes sont nombreux, et peuvent aussi gîter dans les habitations.
Les haies et certains boisements sont aussi utilisés pour chasser.

N° du point d'écoute 2017	N° des points d'écoute 2018	Milieux	Nombre de contacts de chasse par heure pondéré par l'indice de détectabilité
SSD 1	SSD 3	Village	1266
SSD 2	SSD 2	Haie	726
SSD 3	SSD 1	Haie	63
SSD 4	-	Zone de culture	0
SSD 5	SSD 5	Haie	106
SSD 6	SSD 4	Haie	1049
SSD 7	-	Boisement	0
SSD 8	SSD 6	Boisement	293
SSD 9	SSD 7	Boisement	260
SSD 10	SSD 8	Boisement	121
SSD 11	-	Boisement	0
SSD 12	-	Zone de culture	0
SSD 13	-	Zone de culture	0
SSD 14	-	Zone de culture	0



Activité de chasse selon les milieux et les points d'écoute.

3.6) Analyse des données par espèce

La Pipistrelle commune *(Pipistrellus pipistrellus*)

La Pipistrelle commune chasse dans une grande variété de milieux : forêts, milieux humides, villes, où elle se nourrit de petits insectes.
Elle gîte dans les habitations (combles, faux plafonds dans les pavillons, joints de dilations, rebord de fenêtre pour les bâtiments), et dans les cavités dans les arbres. Elle peut gîter au milieu des champs (Lustrat, 2001c).
Son régime alimentaire est constitué de micro Lépidoptères et de Diptères.
Cette espèce est largement répandue et commune dans toute l'Europe.

C'est la seule espèce localisée dans la zone d'étude. Nous l'avons observée à toutes les sorties, elle chasse dans les villages et dans quelques boqueteaux.

3.7) Analyse du comportement des chiroptères

La zone d'implantation est composée de milieux ouverts agricoles qui ne sont pas favorables aux chiroptères.
Les seuls contacts ont été localisés dans les villages et près des boqueteaux.

La recherche de déplacements de chiroptères, en effectuant des transects et des points d'écoute dans l'aire d'implantation (notamment au printemps et en automne) a démontrée qu'il n'existait aucun déplacement à travers la zone d'implantation.
Les enregistrements en altitude, effectués pendant une année sur mat de mesure et par écoute par ballon captif n'ont permis de noter que de très rares contacts avec des Pipistrelles communes. Ces déplacements peuvent donc être considérés comme exceptionnels.

La zone d'implantation est donc utilisée que très faiblement par les chiroptères pour chasser, et aucun déplacement ne se fait à travers ce site.

Les déplacements se font habituellement en suivant les éléments linéaires du paysage :

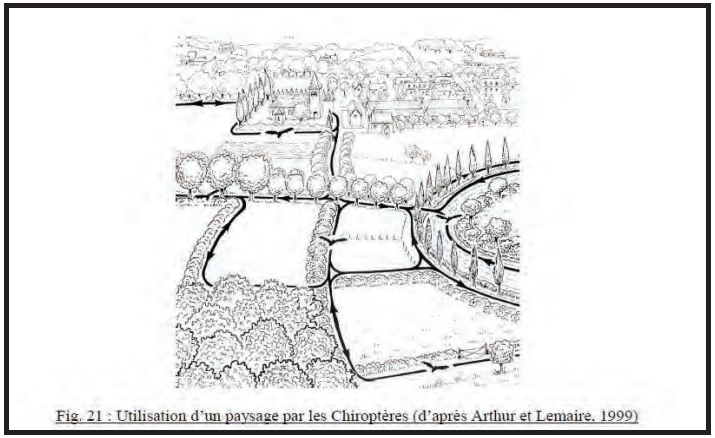


Fig. 21 : Utilisation d'un paysage par les Chiroptères (d'après Arthur et Lemaire, 1999)

3.8) Statut régional des espèces identifiées :

La seule espèce de chiroptère identifiée dans l'aire rapprochée sur le site est la Pipistrelle commune. Cette espèce est commune dans la région Champagne-Ardenne.

3.9) Valeur patrimoniale des espèces identifiées :

- Toutes les espèces de chiroptères françaises sont protégées au niveau national (1)

Espèces	Directive Habitats Faune-Flore	Convention de Berne (annexe)	Convention de Bonn (annexe)
Pipistrelle commune	annexe 4	annexe 2	annexe 2

Espèces	Liste rouge européenne	Liste rouge nationale
Pipistrelle commune	LC	NT

Liste rouge nationale établie en novembre 2017 par l'UICN France et le Muséum de Paris selon la grille UICN internationale :

E : en danger
V : espèce vulnérable
NT : quasi menacée
R : espèce rare
I : espèce au statut indéterminé
S : espèce à surveiller

Textes règlementaires : Réglementation nationale
Article 1

Au sens du présent arrêté on entend par :
- « spécimen » : tout mammifère vivant ou mort, ainsi que toute partie ou tout produit obtenu à partir d'un mammifère ;
- « spécimen prélevé dans le milieu naturel » : tout spécimen dont le détenteur ne peut justifier qu'il est issu d'un élevage dont le cheptel a été constitué conformément à la réglementation en vigueur au moment de l'acquisition des animaux ;
- « spécimen provenant du territoire métropolitain de la France » : tout spécimen dont le détenteur ne peut justifier qu'il provient d'un autre État, membre ou non de l'Union européenne.

Article 2

Pour les espèces de mammifères dont la liste est fixée ci-après :
- Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

– Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

- Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens de mammifères prélevés :

– dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;
– dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

Réglementation internationale

Directive « Habitats-Faune-Flore » n° 92/43/CEE du Conseil du 21/05/92 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (JOCE du 22/07/1992).

Annexe 2 : espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation.
Annexe 4 : espèces animales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte.
Annexe 5 : espèces animales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Convention de Berne du 19 septembre 1979 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (JORF du 28/08/1990 et du 20/08/1996).

Annexe 2 : espèces de faune strictement protégées.
Annexe 3 : espèces de faune protégées dont l'exploitation est réglementée.

Convention de Bonn du 23 juin 1979 relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (JORF du 30/10/1990).

Annexe 1 : espèces migratrices menacées, en danger d'extinction, nécessitant une protection immédiate.
Annexe 2 : espèces migratrices se trouvant dans un état de conservation défavorable et nécessitant l'adoption de mesures de conservation et de gestion appropriées.

Convention de Washington du 3 mars 1973 sur le commerce international des espèces de faune et de flore menacées d'extinction (CITES). (JORF du 17/09/1978 ; dernière modification JORF du 22/03/1996).

Annexe 1 : Espèces menacées d'extinction pour lesquelles le commerce ne doit être autorisé que dans des conditions exceptionnelles.
Annexe 2 : Espèces vulnérables dont le commerce est strictement réglementé.

3.10) Niveau de vulnérabilité des différentes espèces

La **Pipistrelle commune** a un niveau de vulnérabilité considéré comme assez fort.
Cette espèce est cependant commune dans la zone étudiée ainsi que dans tout le département de la Marne. C'est aussi une espèce très commune en France et en Europe.

Il n'y a aucun enjeu de conservation que ce soit au niveau local ou national.

Sur le site, on peut donc estimer le niveau de vulnérabilité de la Pipistrelle commune négligeable.

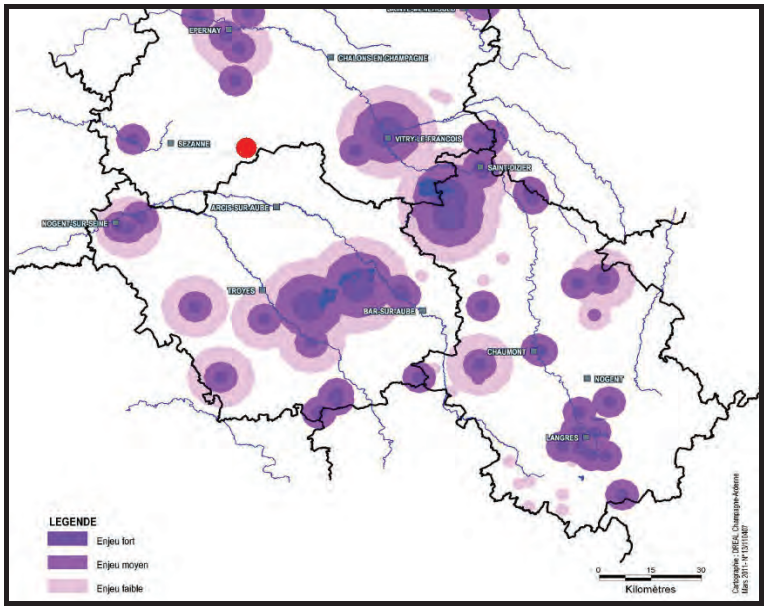
Espèces	Enjeux			Niveau de sensibilité	Niveau de vulnérabilité
	Liste rouge nationale	Directive Habitats	Niveau d'enjeu		
Pipistrelle commune	S	non	Absence d'enjeu	Moyenne à forte	Négligeable

Photo n° 9 : Pipistrelle commune.

3.11) Analyse du projet par rapport aux enjeux de sensibilité définis par le Schéma régional éolien.

A) enjeux locaux

En regard de la pauvreté du peuplement chiroptologique, les niveaux d'enjeux locaux sont très faibles.
D'ailleurs, la zone d'implantation n'est pas considérée représenter des enjeux chiroptologiques par le Schéma régional éolien (voir carte n°14).



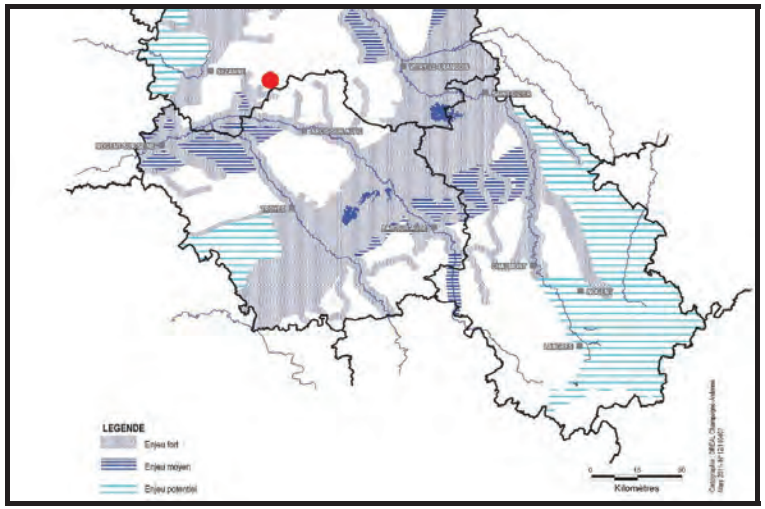
Carte n° 14 : Localisation des zones de sensibilité d'après le SRE (zone d'implantation : rond rouge).

B) couloirs de migration

Le schéma régional éolien révèle un couloir de migrations (voir carte n°13), situé non loin de la zone d'implantation.

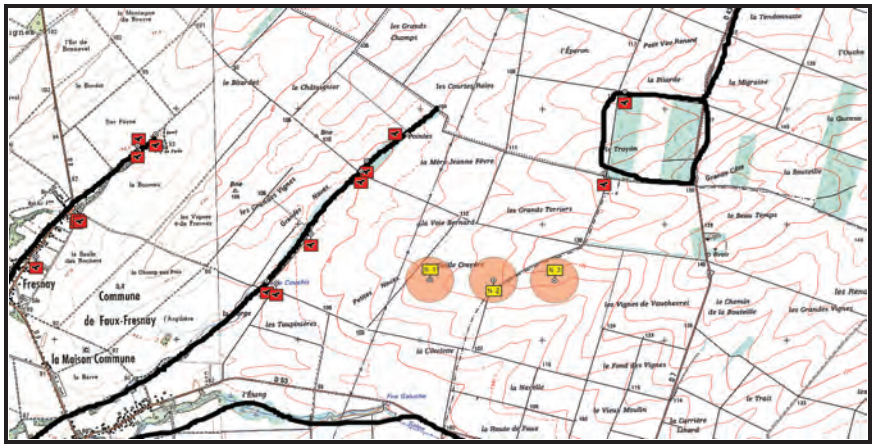
Ce couloir de migration est constitué d'une vallée humide et de 2 rivières, « La Pleurre » et « La Maurienne ».
En effet, les chiroptères se déplacent souvent en suivant les vallées humides.
La carte n° 15 localise les vallées humides et la zone d'implantation.

La zone d'implantation est située dans une zone agricole que n'utilisent pas les chiroptères, que ce soit pour chasser ou se déplacer. Nos recherches de terrain l'ont démontré pour la zone étudiée. Les enregistrements effectués pendant une année en altitude ont d'ailleurs montré que la zone n'était qu'exceptionnellement utilisée par les chiroptères pour se déplacer.



Carte n° 15 : couloirs de migrations des chiroptères d'après le SRE (en rouge, zone d'implantation).

La carte n° 16 localise les déplacements dans la zone d'étude.



Carte n° 16 : Déplacements potentiels de type migratoire des chiroptères (carrés rouges : chiroptères, carrés jaunes : éoliennes, traits noirs : déplacements).

4.) Analyse des impacts potentiels sur les chiroptères durant les phases de chantier et d'exploitation

4.1) Analyse bibliographique des impacts sur les chiroptères

Si de nombreuses études font depuis longtemps état de l'impact des éoliennes sur les oiseaux, les cas de mortalité sur les chauves-souris ne sont véritablement documentés que depuis 1996 (Osborn et al, 1996) et c'est en 1999 que les études américaines et européennes commencent à mentionner des impacts potentiels sur les chiroptères (Keelev 1999 ; Pnawppm III 2000, Bach et al 1999; Rahmel et al 1999) corroborés par la découverte de cadavres sous et près des aérogénérateurs (Johnson et al 1999, Strickland 1999).
En Allemagne, dès 1996, c'est-à-dire à l'annonce de la mortalité de chauves-souris aux Etats-Unis, des chercheurs ont été chargés d'étudier les chauves-souris dans les parcs éoliens et à proximité afin de déterminer leur effet sur ces mammifères protégés (Bach 2003).
Avec le suivi d'un nombre croissant de parcs éoliens en fonctionnement, la quantité de chauves-souris mortes augmente et peut atteindre localement des chiffres alarmants si l'on tient compte des biais de recherche des cadavres (taux de découverte par les chercheurs et disparition naturelle des cadavres).
Pour Johnson et al (1999), cette mortalité représente en moyenne 2,3 chauves-souris par turbine et par an, ce qui est loin d'être négligeable pour des espèces à faible taux de reproduction (1 jeune par an).
Depuis longtemps, on sait que les pales des aérogénérateurs sont fatales à nombre d'oiseaux, déchiquetés ou démembrés par les hélices. Mais des études récentes montrent que les chauves-souris sont plus nombreuses encore à en être victimes.
Un paradoxe, puisque ces as de la voltige s'orientent en émettant des ultrasons qui, même dans l'obscurité la plus totale, leur permettent, par écholocation - l'équivalent du sonar -, de détecter les obstacles avec une remarquable précision, surtout si ces obstacles sont en mouvement.
Dans la revue Current Biology du 26 août 2008, des chercheurs canadiens de l'université de Calgary avancent une explication scientifique à cette hécatombe. Ils ont examiné, dans un parc éolien de la province d'Alberta, les cadavres de 188 chiroptères appartenant principalement aux espèces Lasiurus cinereus (chauve-souris cendrée) et Lasionycteris noctivagans (chauve-souris argentée). Près de la moitié d'entre eux ne présentaient pas de blessure externe mortelle.
En revanche, l'autopsie réalisée sur 75 carcasses a révélé, dans 92 % des cas, une hémorragie interne, dans la cage thoracique ou la cavité abdominale.

Conclusion des auteurs : la cause principale de la mortalité des petits mammifères ailés n'est pas le heurt des pales, mais un barotraumatisme, c'est-à-dire un choc provoqué par la baisse brutale de la pression de l'air au voisinage des lames dont la vitesse dépasse, à leur extrémité, la barre des 200 km/h.
Un phénomène bien connu des plongeurs qui, durant la remontée à la surface, doivent respecter des paliers afin d'éviter un accident de surpression. Les oiseaux y seraient moins vulnérables que les chauves-souris, en raison de la plus grande rigidité de leurs parois et vaisseaux pulmonaires.
La plupart des chiroptères "soufflés" en vol par les éoliennes appartiennent à des espèces migratrices, observent les chercheurs.
Le risque de raréfaction - voire d'extinction - de leurs colonies est d'autant plus grand que toutes les femelles ne mettent pas bas chaque année et qu'elles ne donnent en général naissance qu'à un seul petit. Sur leurs routes de migration, longues parfois de plusieurs milliers de kilomètres, la disparition de ces voraces prédateurs d'insectes et de parasites pourrait aussi déstabiliser les écosystèmes.
Les espèces affectées aux Etats-Unis et en Europe sont généralement des espèces migratrices et forestières (Ahlen 2002, Dürr 2002, Erickson et al. 2002).
Dans sa synthèse, Erickson (2002) montre que le pic de mortalité se situe au cours de la période allant du 15 juillet au 15 septembre (90% de la mortalité) avec un second pic probable en avril (250 mortalités en 2 nuits d'avril sur un site de 44 éoliennes dans les Appalaches, Evans comm. pers. 2004).
Ce sont en fait des chauves-souris migratrices ou transhumantes qui sont victimes des nouvelles structures artificielles. En Allemagne, la mortalité se produit principalement entre le 10 août et le 20 septembre avec un pic la troisième décade d'août et 83% de la mortalité concernent des espèces migratrices de haut vol (Dürr, 2003).
D'une manière générale les chiroptères évoluant en milieu ouvert réduisent la fréquence d'émission de leurs cris d'écholocation.
Ainsi plusieurs auteurs émettent l'hypothèse que les chauves-souris en long transit migratoire n'émettent probablement pas en permanence (Erickson et al, 2002, Keeley et al., 1999).
Mais si les chauves-souris n'émettent pas ou peu de cris en transit migratoire, elles ne sont pas aveugles pour autant et peuvent voir un obstacle devant elles.
Le problème vient sans doute de ce que les pales sont en mouvement.
La structure même des éoliennes semble avoir un pouvoir d'attraction sur les chauves-souris et peut aussi expliquer pourquoi le pic d'énergie se situe en fin d'été et automne.

Un cadavre a été retrouvé en Allemagne avec des traces d'engrenage sur le patagium (Dürr, 2003 in Hensen, 2003) ce qui indique que les chauves-souris se glissent à l'intérieur de la nacelle par les interstices qu'elles trouvent.

Les cadavres retrouvés couverts d'huile (Trapp, 2002) peuvent aussi être entrés dans la nacelle, à moins que, comme l'affirme Trapp, il n'y ait eu éclatement des cellules adipeuses de l'animal.
La chaleur qu'irradie encore la nacelle après l'arrêt des pales attire les insectes et par conséquent les chauves-souris (Corton et al 2001 in Hensen 2003), or le rendement minimum des éoliennes peut être corrélé à la mortalité maximum des chiroptères (Hensen 2003).
Les installations lumineuses qui équipent certains parcs peuvent aussi avoir pour effet d'attirer les insectes et donc leurs prédateurs.
Les espèces les plus couramment rencontrées sont les noctules puis les sérotines, deux espèces qui chassent en plein ciel et parfois à haute altitude.
Dans l'état actuel de nos connaissances, nous ne pouvons dire pourquoi des sites présentent des taux de mortalité plus élevés que d'autres.

Plusieurs hypothèses peuvent être soulevées :

- corridor de déplacement ou de migration ;
- milieux attractifs ou terrain de chasse habituel d'une colonie ;
- structure particulière de l'éolienne ;

Mais nous déduisons de toutes les études étrangères, ainsi que des pré-diagnostics effectués et du premier cas de mortalité signalé en France, un impact avéré des éoliennes sur les chiroptères (espèces protégées) sans pour autant pouvoir le mesurer précisément pour les populations. Les premières données sur les espèces européennes rendent possible une transposition des résultats américains.

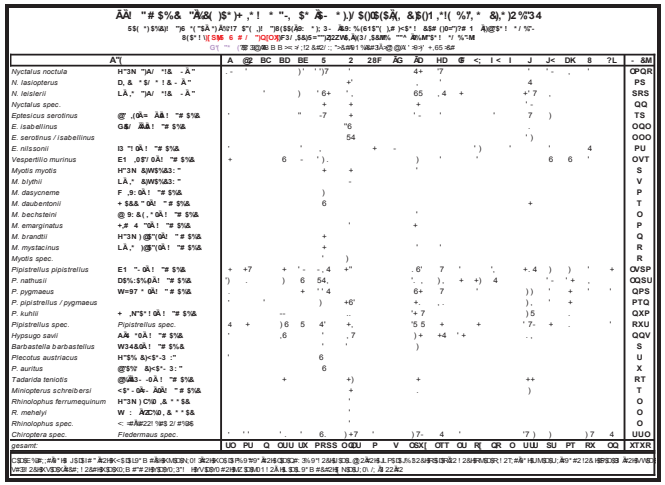
En effet, les contextes naturels de zone tempérée sont assez proches (habitats similaires, chiroptères insectivores, nombreux vicariants écologiques, espèces migratrices, etc.) et permettent une réflexion commune.
Actuellement, on ne sait pas quelle est la cause majeure de cette mortalité.
Certains auteurs pensent que c'est principalement au cours de leurs migrations que les chauves-souris sont heurtées par les pales des éoliennes.
En effet, alors qu'elles ont une très bonne mémoire de leur terrain de chasse habituel, elles se trouvent en zone inconnue durant leurs voyages migratoires.

De plus, durant cette période, lors des vols de haute altitude, elles n'utilisent pas leur sonar.

Selon d'autres auteurs, ce serait au contraire les éoliennes qui attireraient les chauves-souris.

En effet la mortalité est la plus élevée par les nuits chaudes et peu venteuses.
Or, c'est dans ces conditions que les systèmes de refroidissement des éoliennes fonctionnent à plein rendement, réchauffant l'air extérieur de façon considérable.
Cette chaleur, combinée à des vents faibles ou nuls, entraîne une concentration maximale en insectes thermophiles et donc en chauves-souris autour du rotor.

Ainsi, il semble que les collisions interviennent principalement :
- à des périodes de déplacement des chauves-souris (printemps et surtout fin d'été) ;
- pendant les nuits chaudes de fin d'été succédant à des périodes de rafraîchissement ;
- sur des espèces le plus souvent migratrices (mais pas exclusivement) ;
- sur des espèces de haut vol (mais pas exclusivement).



Mortalité par éoliennes des chiroptères en Europe jusqu'en décembre 2017 (Dürr, 2017).

4.2) Les impacts sur le site étudié

Les impacts directs et permanents sur le site étudié

Les principaux impacts directs et permanents possibles sont :

- La disparition et la modification de biotope
- Les risques de collision
- Les perturbations dans les déplacements

Ces perturbations sont plus ou moins fortes selon :
- Le comportement de l'espèce (chasse, reproduction et migration)
- La structure du paysage (proximité de lisière forestière, la topographie locale)
- L'environnement du site notamment les autres aménagements (cumul de contraintes)

La disparition et la modification des biotopes

Les éoliennes seront implantées dans des parcelles agricoles. Aucun milieu d'intérêt faunistique n'est concerné de disparition ou de modification de biotope. En effet, les zones de culture ne sont pas utilisées par les chiroptères comme l'ont montré nos recherches de terrain à toutes les saisons.

Les risques de collision

Dans le cas de projet éolien, les principaux cas connus de collisions concernent :

- des champs d'éoliennes (plusieurs dizaines) disposés en ligne, qui forment ainsi une barrière pour les chiroptères.

- des sites implantés dans des secteurs très attractifs (zones humides notamment) qui coïncident avec des couloirs importants de déplacements (migration, chasse…).

Les risques de collisions dans le cadre du projet sont donc théoriquement faibles.

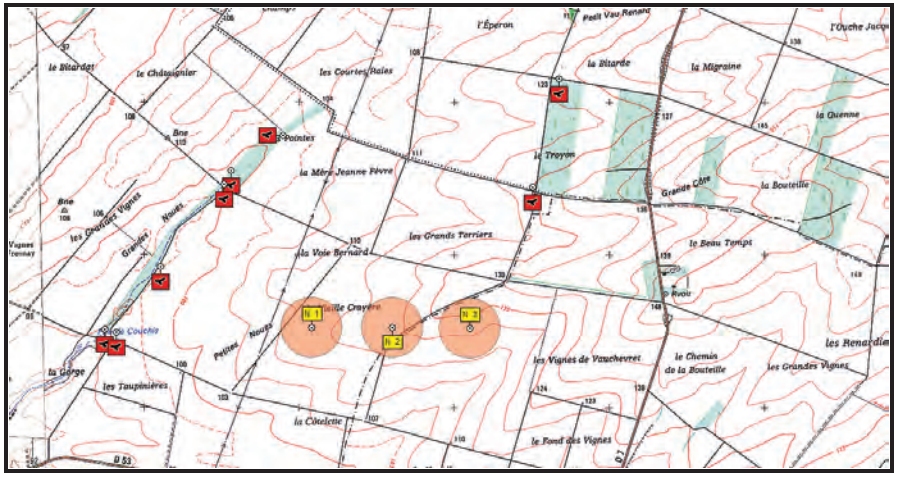
La carte n° 17 montre les milieux présents dans un rayon de 200 mètres autours de chaque éolienne, ainsi que la localisation des chiroptères.

Eolienne	milieux	Distance haie ou lisière	Sensibilité
N 1	Zone de culture	Supérieure à 1300 m	nulle
N 2	Zone de culture	Supérieure à 800 m	nulle
N 3	Zone de culture	Supérieure à 400 m	nulle

Les 3 éoliennes étant situées à plus de 400 m d'une haie, l'impact sera nul, d'autant plus que la haie en question n'est pas utilisée par les chiroptères.

Le contact le plus proche avec une chauve-souris est situé à plus de 900 m de l'éolienne la plus proche. Les risques de collision apparaissent donc inexistants.

L'impact de ces éoliennes sur les chiroptères apparaît donc nul.



Carte n° 17 : milieux présents dans un rayon de 200 mètres (cercle orange) autours de chaque éolienne, ainsi que la localisation des chiroptères (carrés rouges).

Les perturbations dans les déplacements

Les éoliennes seront placées au cœur de parcelles agricoles alors que pour se déplacer les chiroptères utilisent les chemins bordés de haies.

Il n'y aura donc pas de perturbation dans les déplacements, les éoliennes n'étant pas placées sur des axes de déplacement.

Les impacts directs et temporaires sur le site étudié

Les principaux impacts directs et temporaires sont liés à la phase de travaux et concernent le dérangement du fait de l'activité humaine.

Cet impact est faible, l'activité des chiroptères étant nocturne.

Les principaux impacts indirects

Les insectes et autres invertébrés sont à la base de la chaîne alimentaire. Leur diversité et leur abondance assurent également celles d'animaux plus évolués (chiroptères, petits mammifères, batraciens, chiroptères).
L'appauvrissement en ressources alimentaires locales (insectes) est peu probable, les éoliennes étant implantées en milieu relativement hostile pour ceux ci.

Globalement, compte tenu de leur positionnement prenant en compte, dès l'origine, les éléments naturels étudiés, les impacts directs et permanents des éoliennes peuvent être qualifiés de négligeable au regard des chauves-souris.

Synthèse des impacts potentiels

En conformité avec les méthodologies demandées par les administrations, nous avons utilisé une échelle à 5 niveaux d'impact, en utilisant les termes suivants :

Impact nul / négligeable : l'élément biologique considéré ne subit pas d'impact / atteintes anecdotiques à des milieux sans intérêt écologique particulier.

Impact faible : atteintes marginales sur l'élément biologique considéré, de portée locale et/ou sur des éléments biologiques à faibles enjeux écologiques et/ou à forte résilience.

Impact moyen-modéré : impact notable à l'échelle locale voire supra-locale, avec atteinte de milieux sans caractéristiques plus favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré que le contexte local classique.

Impact fort : impact notable à l'échelle supra-locale voire régionale, avec atteinte de spécimens et/ou de milieux particulièrement favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré (en reproduction, alimentation, repos ou hivernage), utilisé lors de n'importe quelle période du cycle biologique. Concerne des éléments biologiques présentant des enjeux écologiques identifiés comme forts à l'échelle locale ou régionale.

Impact très fort : impact notable à l'échelle régionale voire nationale, avec atteinte de spécimens et/ou de milieux particulièrement favorables à l'espèce ou au groupe d'espèces considéré (en reproduction, alimentation, repos ou hivernage), utilisé lors de n'importe quelle période du cycle biologique. Concerne des éléments biologiques présentant des enjeux écologiques identifiés comme très fort à l'échelle locale, régionale voire nationale.

Eolienne N 1						
Type d'impact	**Espèces**	**Impacts bruts**	**Mesures d'évitement**	**Mesures de réduction**	**Impacts résiduels**	**Mesures compensatoires**
Perte d'habitat	Pipistrelle commune	nul	inutile	inutile	nul	inutile
Mortalité par collisions et phénomène de barotrauma-tisme	Pipistrelle commune	nul	inutile	inutile	nul	inutile
Autres impacts indirects	Pipistrelle commune	nul	inutile	inutile	nul	inutile

Eolienne N 2						
Type d'impact	**Espèces**	**Impacts bruts**	**Mesures d'évitement**	**Mesures de réduction**	**Impacts résiduels**	**Mesures compensatoires**
Perte d'habitat	Pipistrelle commune	nul	inutile	inutile	nul	inutile
Mortalité par collisions et phénomène de barotrauma-tisme	Pipistrelle commune	nul	inutile	inutile	nul	inutile
Autres impacts indirects	Pipistrelle commune	nul	inutile	inutile	nul	inutile

Eolienne N 3						
Type d'impact	**Espèces**	**Impacts bruts**	**Mesures d'évitement**	**Mesures de réduction**	**Impacts résiduels**	**Mesures compensatoires**
Perte d'habitat	Pipistrelle commune	nul	inutile	inutile	nul	inutile
Mortalité par collisions et phénomène de barotrauma-tisme	Pipistrelle commune	nul	inutile	inutile	nul	inutile
Autres impacts indirects	Pipistrelle commune	nul	inutile	inutile	nul	inutile

Projet dans sa globalité						
Type d'impact	**Espèces**	**Impacts bruts**	**Mesures d'évitement**	**Mesures de réduction**	**Impacts résiduels**	**Mesures compensatoires**
Perte d'habitat	Pipistrelle commune	nul	inutile	inutile	nul	inutile
Mortalité par collisions et phénomène de barotrauma-tisme	Pipistrelle commune	nul	inutile	inutile	nul	inutile
Autres impacts indirects	Pipistrelle commune	nul	inutile	inutile	nul	inutile

4.3) Propositions de mesures d'atténuation du projet

Mesures destinées à réduire les risques de collision

La limitation du risque de collision nécessite quelques mesures simples :

- La neutralisation des allumages automatiques en pied d'éolienne la nuit est une mesure désormais qui semble indispensable, car la lumière attire les insectes et donc les chiroptères qui viennent les chasser.

- La fermeture d'éventuelles cavités où les chiroptères pourraient se loger au niveau de la nacelle.

Mesures destinées à réduire les risques de dégradation d'habitat

Sur le site, les chiroptères chassent le long des haies, il faudra donc veiller à maintenir celles-ci en état.
Aucune haie ne sera détruite par le projet, il n'y aura donc pas de perte ni de dégradation d'habitat.
Notons qu'en 2016, le petit bois au lieu dit "l'Epine" a été rasé ; il était situé à 2218 m de l'éolienne de ce projet la plus proche (N 2).

4.4) Impacts cumulés

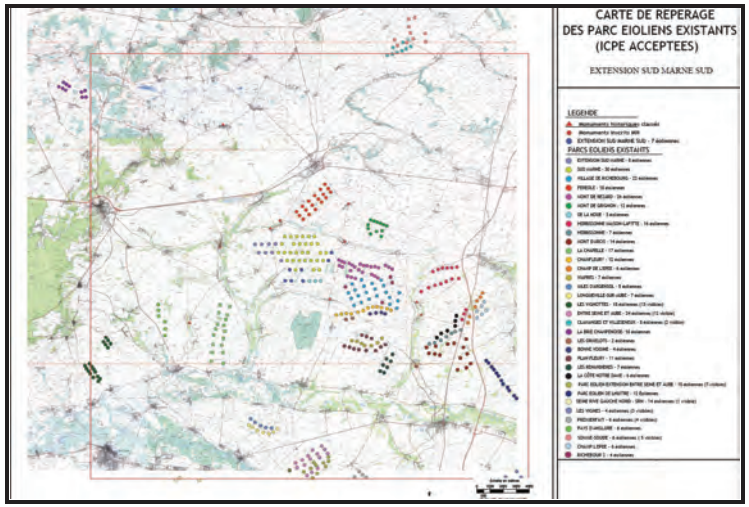
La carte n° 18 localise les parcs éoliens situés à proximité.

Les 3 éoliennes du projet des Deux Noues seront entourées de 30 éoliennes acceptées (Sud Marne), de l'extension de sud Marne (15 éoliennes), du Mont de Bézard et de son extension.

Cependant, étant donné qu'aucun déplacement n'a été noté dans la zone d'implantation, aucun effet « barrière » n'est potentiellement envisageable.
De plus, les éoliennes seront situées loin des axes de déplacements potentiels et des boqueteaux et haies utilisés par les chiroptères.

Le parc éolien n'aura pas d'impact sur les populations de chiroptères locaux, en raison d'une implantation loin des sites utilisés par les chiroptères.

Le risque d'impacts cumulés n'est donc pas présent dans la configuration proposée.



Carte n° 18 : Parcs éoliens situés à proximité du projet.

4.5) Suivi scientifique des impacts

Le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres dans sa version de mars 2018 est reconnu au titre de l'article 12 de l'arrêté modifié du 26 août 2011 relatif aux installations soumises à autorisation susvisé et au titre de l'article 3.7 de l'annexe I de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations soumises à déclaration susvisé.
Ce protocole abroge et remplace le précédent protocole reconnu par la décision du 23 novembre 2015.

Date de mise en œuvre du suivi :

Le suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. Il doit dans tous les cas intervenir au plus tard dans les 24 mois qui suivent la mise en service du parc éolien.

Période de suivi :

La période de suivi chiroptologique dépend des moyens mis en oeuvre pendant la phase d'étude d'impact :

- **Etude d'impact avec suivi d'activité en hauteur :** le suivi post-implantation (suivi croisé de l'activité en nacelle et de la mortalité) peut être ciblé vers les périodes les plus à risque.
- **Étude d'impact sans suivi d'activité en hauteur :** dans ce cas, le suivi post implantation de l'activité en nacelle sera réalisé sur l'ensemble de la période d'activité des chiroptères.
  Le suivi de mortalité pourra n'être effectué que sur la période précisée au tableau 1. Toutefois, dans le cas où le suivi d'activité montrerait une activité à risque sur d'autres périodes également, la réalisation d'un nouveau suivi de mortalité sur l'ensemble des périodes concernées pourrait être prescrite. Par ailleurs, en cas d'anomalie et nécessité de mettre en place une régulation, une nouvelle campagne de suivis (activité/mortalité) devra être mise en oeuvre pour en vérifier son efficacité et/ou l'optimiser. En réalisant, le suivi uniquement sur la période identifiée comme la plus à risque, l'exploitant s'expose donc à devoir réaliser un nouveau suivi l'année suivante en cas d'activité importante mise en évidence sur les autres périodes.

Nombre de prospections :

Le suivi de mortalité des oiseaux et chiroptères sera constitué au minimum de 20 prospections, réparties entre les semaines 20 et 43 (mi mai à octobre), en fonction des risques identifiés dans l'étude d'impact, de la bibliographie et de la connaissance du site.

Tableau 1: Période sur laquelle doit être effectué le suivi de mortalité de l'avifaune et le suivi d'activité des chiroptères en hauteur en fonction des enjeux

semaine n°	1 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52
Le suivi de mortalité doit être réalisé ...	Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques*	Dans tous les cas*		Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères*
Suivi d'activité en hauteur des chiroptères	Si enjeux sur les chiroptères	Si pas de suivi en hauteur dans l'étude d'impact	Dans tous les cas	Si enjeux sur les chiroptères

** Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères est mutualisé. Ainsi, tout suivi de mortalité devra conduire à rechercher à la fois les oiseaux et les chiroptères (y compris par exemple en cas de suivi étendu motivé par des enjeux avifaunistiques).*

Nombre d'éoliennes à suivre :

La mortalité peut être hétérogène au sein d'un parc. Aussi, au minimum, il convient de contrôler :

1) toutes les éoliennes pour les parcs de 8 éoliennes et moins ;
2) pour les parcs de plus de 8 éoliennes contenant n éoliennes : au minimum 8 + (n – 8)/2. Les éoliennes sont alors choisies de la façon suivante :
- en priorité les éoliennes équipées d'un enregistreur automatique à ultrasons pour les chauves-souris
- puis 50 % des éoliennes sont choisies parmi les éoliennes jugées les plus à risques lors de l'étude d'impact (ou les éoliennes ayant montré une mortalité plus importante lors des suivis antérieurs) ;
- les éoliennes restantes sont choisies de façon aléatoire afin de disposer d'éoliennes représentatives en termes d'environnement, végétation, etc.

La méthodologie utilisée, les tests permettant de valider et d'analyser les résultats, les consignes pour les enregistrements en altitude, ainsi que les analyses des résultats seront ceux décrites dans ce protocole.

Pour ce projet éolien, étant donné que des écoutes en altitude ont été effectuées du 31 août 2016 au 31 août 2017, le suivi en altitude devra se faire pendant les semaines 31 à 43.

Etant donné le nombre d'éoliennes de ce projet (trois), une seule fera l'objet d'un suivi en altitude, de préférence la N2 puisqu'elle est située au centre.

Le suivi de mortalité (mutualisé avec le suivi de mortalité des oiseaux) devra se faire durant les semaines 20 à 43 (20 sorties).

Devis :

- **suivi en altitude :** (mise en place d'un détecteur sur la nacelle de l'éolienne, démontage et changement des cartes mémoires tous les 2 mois par le client, fourniture par nos soins du matériel, analyse des données et rédaction d'un rapport) : 7 200,00 euros HT.
- **Suivi de mortalité :** (tests de prédation et du taux de découverte, 20 sorties de prospection, rédaction d'un rapport) : 18 000,00 euros HT.

5) Etude d'incidence

La liste nationale fixant la liste des projets, plans, programmes et documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000 (R414-19 du Code de l'Environnement) prévoit que les projets soumis à étude d'impact fassent l'objet d'une évaluation des incidences.

L'évaluation des incidences a pour but d'évaluer l'incidence du projet sur les espèces de chauves-souris inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE dite directive « Habitats-Faune-Flore ».

L'évaluation des incidences tiendra compte :

- Des sites Natura 2000 proches du projet éolien où sont présentes des chauves-souris dans un rayon minimum de 20 km (ce qui correspond au territoire maximal de chasse pour la plupart des espèces de chauves-souris en période estivale),
- De la fonctionnalité des sites vis à vis des populations de chiroptères,
- De l'ampleur du projet d'activité (principe de l'évaluation proportionnée à l'activité et aux enjeux de conservation),

Et s'inspirera :

- Des données bibliographiques dans un rayon d'au moins 10 km du projet éolien dont les documents d'objectifs (DOCOB – disponibles auprès des DDT, DREAL et communes du site) et Formulaires Standards de Données (FSD – disponible sur le site de l'INPN) des sites Natura 2000,
- Des informations liées aux sites Natura 2000 concernés par le projet éolien (espèces présentes, cartographie etc.),
- De l'étude d'impact réalisée dans le cadre du projet éolien.

Dans un rayon de 20 km, il existe 4 sites nécessitant une évaluation :

SIC/ZSC FR 2100308 Garenne de la Perthe

Superficie	637 ha
Distance de l'éolienne la plus proche	5060 m
Habitats	Forêt de pins, pelouse.

Chiroptères présents dans la bibliographie	Myotis myotis
Chiroptères identifiés lors de nos prospections	Pipistrelle commune Oreillard sp.

Impact potentiel du parc éolien :

Aucun impact, les espèces localisées sont au nombre de 3, dont 2 que nous avons découvertes.

Une d'entre elle vole à basse altitude : l'Oreillard.

La Pipistrelle commune est localisée dans la zone d'étude, mais uniquement dans le grand boqueteau en lisière de zone.

La bibliographie note la présence du Grand murin.
Cette donnée est surprenante et il est dommage de ne pas avoir de précisions (présence de colonies, nombre de contacts, période de contacts, sexe dans le cas de capture, etc...).

Il est à noter que 2 nouvelles espèce de chiroptères ont été découverte pour ce site suite à nos prospections.

SIC/ZSC FR 2100285 Marais de la Superbe

Superficie	276 ha
Distance de l'éolienne la plus proche	6000 m
Habitats	Marais

Chiroptères présents dans la bibliographie	Murin de Beichstein
Chiroptères identifiés lors de nos prospections	Pipistrelle commune Murin de daubenton Murin à moustaches

Impact potentiel du parc éolien :

Aucun impact, les espèces localisées sont au nombre de 4, dont 3 que nous avons découvertes.

Deux d'entre elles volent à basse altitude : le murin de Beichstein et le murin à moustaches.

Le murin de Daubenton est inféodé aux milieux humides.

La Pipistrelle commune est localisée dans la zone d'étude, mais uniquement dans le grand boqueteau en lisière de zone.

Il est à noter que 3 nouvelles espèce de chiroptères ont été découverte pour ce site suite à nos prospections.

FR 2100283 Marais de Saint-Gond

Superficie	1 744 ha
Distance de l'éolienne la plus proche	19 113 m
Habitats	Pelouses, prairies, eaux oligomésotrophes

Chiroptères présents dans la bibliographie	Petit rhinolophe Murin à oreilles échancrées

Impact potentiel du parc éolien :

Aucun impact, les espèces localisées sont au nombre de 2.

Ces deux espèces volent à basse altitude et ne sont donc pas impactées par les parcs éoliens.

De plus, ce sont des espèces qui ne se déplacement pas sur de longues distances.

FR 2100297 Prairies et bois alluviaux de la basse vallée de l'Aube

Superficie	742 ha
Distance de l'éolienne la plus proche	19 752 m
Habitats	Forêt alluviale, rivières

Chiroptères présents dans la bibliographie	Grand murin

Impact potentiel du parc éolien :

Aucun impact, une seule espèce est localisée, le Grand murin.

Cette espèce peut se déplacer sur de longues distances, mais il est extrêmement peu probable qu'elle quitte des zones de chasse riche, tels les marais et prairies pour aller chasser dans des zones de chasse pauvre du site d'implantation, composé de zones de culture et de boqueteaux.

6) Conclusion sur l'impact du projet sur les chiroptères.

Il existe déjà de nombreuses données sur le peuplement chiroptologique de la zone d'implantation.

La période de prospection s'étend de 2011 à 2018 avec cependant un maximum de prospections en 2016 et 2018 où les sorties ont durées toute la nuit au ballon et pendant une année complète sur mât de mesure.

Nous avons effectué une année complète de prospection en 2018 en respectant la méthodologie de la SFEPM lorsqu'il n'y a pas d'écoutes en altitude, soit 21 nuits de terrain. Ce rapport reprends toutes les données depuis 2011.

Cette expertise a démontré que les impacts du projet de parc éolien des Deux Noues seront négligeables pour les raisons suivantes :

Les chiroptères n'utilisent pas la zone d'implantation, mais seulement quelques boqueteaux situés en lisière du site.

Une seule espèce est concernée, il s'agit de la Pipistrelle commune qui est commune dans la Marne et dans l'ensemble du territoire français.

Aucun axe de déplacement ne traverse la zone d'implantation.

Au vu de ces éléments, le projet est compatible avec le schéma régional éolien.

Des propositions de mesure destinées à réduire les risques de collision et les risques de dégradation des habitats ont été faites.
Un suivi scientifique sera effectué afin de suivre l'impact réel de ces machines sur les chiroptères.

En tenant compte de ces prescriptions, les impacts du projet sur les chiroptères seront extrêmement faibles.

7.) Bibliographie :

AHLEN, I. (1997): Migratory behaviour of bats at south Swedish coasts. - Z. Säugetierk. 62: 375-380.
AHLEN, I. (2002): Fladdermöss och fåglar dödade av vindkraftverk. - Fauna och Flora 97(3):14-22
AHLEN, I (2003) : wind turbines and bats – a pilote study. – Swedsish National Energy Administration. Rapport final. : 1-5.
BACH, L. (2001): Fledermäuse und Windenergienutzung – reale Probleme oder Einbildung ? - Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 33: 119-124.
BACH, L., R. BRINKMANN, H. LIMPENS, U. RAHMEL, M. REICHENBACH & A.ROSCHEN (1999): Bewertung und planerische Umsetzung von Fledermausdaten im Rahmen der Windkraftplanung. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 162-170.
BAERWALD E.F., D'AMOURS G.H., KLUG B.J. et BARCLAYS R.M.R. (2008). Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. Current Biology, 18 (16) : 695-696.
DÜRR, T. (2001): Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 10: 182.
DEBS PARK AUDUBON CENTER. (2006), Understanding and Resolving Bird and Bat Impacts. AWEA / Audubon Workshop Los Angeles, Workshop Proceedings produced/distributed by the American Wind Energy Association. Audubon California Center for Energy Efficiency and Renewable Technologies.
DÜRR T. (2017) Fledermausverluste an Windernergieanlagen/bat fatalities at windturbines in Europe.
FÖRSTER, F. (2004): Windkraftanlagen und Fledermausschutz in der Oberlausitz. Manuskript zum Tagungsband der Fachtagung „Kommen die Vögel und Flederm äuse unter die Wind(räder)?", 17./18.11.2003, TU Dresden: 15 S.
JOHNSON, G.D., W.P. ERICKSON, M.D. STRICKLAND, M.F. SHEPHERD & D.A.SHEPHERD (2000): Avian monitoring studies at the Buffalo Ridge, Minnesota Wind Resource Area: Results of a 4-year study. – unveröff. Bericht der Northern States PowerCompany, Minnesota: 262 pp.
JOHNSON, G.D., W.P. ERICKSON, M.D. STRICKLAND, M.F. SHEPHERD & D.A.SHEPHERD (2003): Mortality of bats at a Large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota. – Am. Midl. Nat.150: 332-342.
KEELEY, B.W., S. UGORETZ & D. STRICKLAND (2001): Bat Ecology and Wind Turbine Considerations. – in: NATIONAL WIND COORDINATING COMMITTEE (Hrsg.) National Avian-Wind Power Planning Meeting 4, Washington, D.C.: 135-146.

LUSTRAT P. (2004) Exploitation des villages comme site de chasse par la Noctule de Leisler en milieu agricole. La voix de la forêt 2004/2 : 8-39.
LUSTRAT P. (1997) Biais dus aux techniques d'étude des chiroptères en activité de chasse en milieu forestier. ARVICOLA t. IX, n° 1 : 7-10.
LUSTRAT P. (2001a) Milieux exploités par les chiroptères en action de chasse. Rapport Nature Recherche. 11 pages.
LUSTRAT P. (2001b) Les territoires de chasse des chiroptères de la forêt de Fontainebleau. Le Rhinolophe 15 : 167-173.
LUSTRAT P. (2001c) Des pipistrelles dans un arbre isolé au milieu des champs. Tragus 1 : 13.
LUSTRAT P. (2004) Exploitation des villages comme site de chasse par la Noctule de Leisler en milieu agricole. La voix de la forêt 2004/2 : 38-39.
LUSTRAT P. (2005) Proposition de méthodologie de calcul d'un Indice d'intérêt des milieux de chasse pour les chiroptères. Rapport Nature Recherche. 6 pages
LUSTRAT P. (2006) Données préliminaires sur l'utilisation des plaines d'agriculture intensive par les chiroptères et proposition de méthodologie de recherche. Rapport Nature Recherche. 3 pages.
MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA MAITRISE DE L'ENERGIE. (2004) Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie. Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens.
OSBORNE, R.G., K.F. HIGGINS, C.D. DIETER & R.E. USGAARD (1996): Bat collisions with wind turbines in Southwestern Minnesota. - Bat Research News 37: 105-108.
RAHMEL, U., L. BACH, R. BRINKMANN, C. DENSE, H. LIMPENS, G. M SCHER, M.REICHENBACH & A. ROSCHEN (1999): Windkraftplanung und Fledermäuse.Konfliktfelder und Hinweise zur Erfassungsmethodik. – Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Band 4: 155-161.
VAUGHAN, N., JONES G. & S. HARRIS. (1997) Identification of British bat species by multivariate analysis of echolocation call parameters.
7 : 189-207).
S.F.E.P.M. (1984) Atlas des mammifères sauvages de France. PARIS.
SOCIETE EUROPEENNE DE MAMMALOGIE (1999) Atlas Européen des mammifères.
ZINGG P. (1990) Eine methode zur akustischen artidentifikation von fledermäusen (mammalia : chiroptera) und ihr einsatz bei der ermittlung der artvorkommen im Val Bregaglia/GR. Selbstverlag, Bern : 89 pp.

Annexe : données brutes

Date	N° point	Heure	Espèces	Nombre de contacts de chasse	T° debut	T° fin	Vitesse vent	X	Y	milieux	matériel	Activité
13/10/2011	Ssd1	20H00	Pipistrelle commune	5	12°	10°	0m/s	0717.670	2407.630	Village	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
13/10/2011	Ssd2	20H20	Pipistrelle commune	2	12°	10°	0m/s	0718.230	2408.400	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
13/10/2011	Ssd3	20H40	Pipistrelle commune	4	12°	10°	0m/s	0718.980	2409.040	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
13/10/2011	Ssd6	21H50	Pipistrelle commune	6	12°	10°	0m/s	0719.800	2407.590	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
14/10/2011	Ssd3	23H50	Pipistrelle commune	5	12°	10°	2m/s	0718.980	2409.040	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
14/10/2011	Ssd2	00H15	Pipistrelle commune	3	12°	10°	2m/s	0718.230	2408.400	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
14/10/2011	Ssd1	00H40	Pipistrelle commune	8	12°	10°	2m/s	0717.670	2407.630	Village	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse

14/10/2011	Ssd3	23H50	Pipistrelle commune	5	12°	10°	2m/s	0718.980	2409.040	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
02/04/2012	Ssd1	20H00	Pipistrelle commune	8	20°	15°	0m/s	0717.670	2407.630	Village	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
03/04/2012	Ssd2	00H15	Pipistrelle commune	7	18°	12°	4m/s	0718.230	2408.400	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
22/06/2012	Ssd1	22H30	Pipistrelle commune	12	22°	18°	0m/s	0717.670	2407.630	Village	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
22/06/2012	Ssd6	00H40	Pipistrelle commune	9	22°	18°	0m/s	0719.800	2407.590	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
22/06/2012	Ssd9	01H40	Pipistrelle commune	11	22°	18°	0m/s	0722.650	2409.330	Boisement	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
23/06/2012	Ssd9	00H40	Pipistrelle commune	9	25°	17°	0m/s	0722.650	2409.330	Boisement	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
23/06/2012	Ssd8	01H00	Pipistrelle commune	11	25°	17°	0m/s	0722.560	2408.610	Boisement	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
23/06/2012	Ssd6	01H40	Pipistrelle commune	5	25°	17°	0m/s	0719.800	2407.590	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
23/06/2012	Ssd5	02H00	Pipistrelle commune	12	25°	17°	0m/s	0720.870	2408.880	Haie	Ar 180 (Binary	chasse

											accoustic)	
23/06/2012	Ssd1	03H30	Pipistrelle commune	4	25°	17°	0m/s	0717.670	2407.630	Village	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
23/06/2012	Ssd9	00H40	Pipistrelle commune	9	25°	17°	0m/s	0722.650	2409.330	Boisement	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
29/08/2016	Ssd1	22H30	Pipistrelle commune	7	28°	17°	0m/s	0717.670	2407.630	Village	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
29/08/2016	Ssd6	00H40	Pipistrelle commune	11	28°	17°	0m/s	0719.800	2407.590	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
24/09/2016	Ssd1	20H00	Pipistrelle commune	12	25°	19°	1m/s	0717.670	2407.630	Village	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
05/10/2016	Ssd2	20H20	Pipistrelle commune	16	18°	15°	4m/s	0718.230	2408.400	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
05/10/2016	Ssd6	21H50	Pipistrelle commune	14	18°	15°	4m/s	0719.800	2407.590	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
26/03/2017	Ssd1	20H00	Pipistrelle commune	12	15°	10°	2m/s	0717.670	2407.630	Village	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
26/03/2017	Ssd6	21H50	Pipistrelle commune	7	15°	10°	2m/s	0719.800	2407.590	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
02/04/2017	Ssd1	20H00	Pipistrelle	15	19°	12°	2m/s	0717.670	2407.630	Village	Ar 180	chasse

			commune								(Binary accoustic)	
02/04/2017	Ssd6	21H50	Pipistrelle commune	10	19°	12°	2m/s	0719.800	2407.590	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
04/04/2017	Ssd6	22H50	Pipistrelle commune	7	21°	12°	4m/s	0719.800	2407.590	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
04/04/2017	Ssd2	00H15	Pipistrelle commune	9	21°	12°	4m/s	0718.230	2408.400	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
09/06/2017	Ssd1	22H30	Pipistrelle commune	21	28°	20°	0m/s	0717.670	2407.630	Village	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
09/06/2017	Ssd6	00H40	Pipistrelle commune	12	28°	20°	0m/s	0719.800	2407.590	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
09/06/2017	Ssd9	01H40	Pipistrelle commune	7	28°	20°	0m/s	0722.650	2409.330	Boisement	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
16/06/2017	Ssd6	01H40	Pipistrelle commune	12	28°	21°	0m/s	0719.800	2407.590	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
16/06/2017	Ssd5	02H00	Pipistrelle commune	7	28°	21°	0m/s	0720.870	2408.880	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
16/06/2017	Ssd1	03H30	Pipistrelle commune	13	28°	21°	0m/s	0717.670	2407.630	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse

07/07/2017	Ssd1	22H30	Pipistrelle commune	21	25°	21°	0m/s	0717.670	2407.630	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
07/07/2017	Ssd6	00H40	Pipistrelle commune	12	25°	21°	0m/s	0719.800	2407.590	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
07/07/2017	Ssd9	01H40	Pipistrelle commune	7	25°	21°	0m/s	0722.650	2409.330	Boisement	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
28/03/2018	Ssd3	00h15	Pipistrelle commune	10	14°	8°	0m/s	0717.670	2407.630	Village	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
05/04/2018	Ssd3	20h00	Pipistrelle commune	4	10°	6°	2m/s	0717.670	2407.630	Village	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
05/04/2018	Ssd2	20h10	Pipistrelle commune	8	10°	6°	2m/s	0718.230	2408.400	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
05/04/2018	Ssd4	21h50	Pipistrelle commune	11	10°	6°	2m/s	0719.799	1107.489	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
15/04/2018	Ssd3	00h40	Pipistrelle commune	14	15°	12°	1m/s	0717.670	2407.630	Village	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
15/04/2018	Ssd4	22h50	Pipistrelle commune	8	15°	12°	1m/s	0719.800	2407.590	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
27/04 /2018	Ssd2	21h30	Pipistrelle commune	8	17°	14°	6m/s	0718.230	2408.400	Haie	Ar 180 (Binary	chasse

											accoustic)	
27/04 /2018	Ssd3	22h00	Pipistrelle commune	11	17°	14°	6m/s	0717.670	2407.630	Village	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
27/04 /2018	Ssd4	22h30	Pipistrelle commune	9	17°	14°	6m/s	0719.800	2407.590	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
27/04 /2018	Ssd6	23h30	Pipistrelle commune	7	17°	14°	6m/s	0719.800	2407.590	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
04/05/2018	Ssd5	02h30	Pipistrelle commune	9	18°	14°	0m/s	0720.870	2408.880	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
04/05/2018	Ssd4	03h00	Pipistrelle commune	11	18°	14°	0m/s	0719.799	1107.489	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
04/05/2018	Ssd3	03h30	Pipistrelle commune	10	18°	14°	0m/s	0717.670	2407.630	Village	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
04/05/2018	Ssd1	04h30	Pipistrelle commune	14	18°	14°	0m/s	0717.670	2407.630	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
17/05/2018	Ssd2	23h30	Pipistrelle commune	9	25°	18°	0m/s	0718.230	2408.400	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
17/05/2018	Ssd3	22h00	Pipistrelle commune	4	25°	18°	0m/s	0717.670	2407.630	Village	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
17/05/2018	Ssd4	22h30	Pipistrelle	15	25°	18°	0m/s	0719.799	1107.489	Haie	Ar 180	chasse

			commune								(Binary accoustic)	
17/05/2018	Ssd6	23h00	Pipistrelle commune	12	25°	18°	0m/s	0719.800	2407.590	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
30/05/2018	Ssd8	01h00	Pipistrelle commune	22	24°	17°	2m/s	0722.560	2408.610	Boisement	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
30/05/2018	Ssd7	01h30	Pipistrelle commune	41	24°	17°	2m/s	0719.520	2400.620	Boisement	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
30/05/2018	Ssd6	02h00	Pipistrelle commune	19	24°	17°	2m/s	0719.800	2407.590	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
30/05/2018	Ssd4	03h00	Pipistrelle commune	23	24°	17°	2m/s	0719.799	1107.489	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
30/05/2018	Ssd3	03h30	Pipistrelle commune	35	24°	17°	2m/s	0717.670	2407.630	Village	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
15/06/2018	Ssd2	23h00	Pipistrelle commune	25	28°	15°	4m/s	0718.230	2408.400	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
15/06/2018	Ssd3	00h00	Pipistrelle commune	19	28°	15°	4m/s	0717.670	2407.630	Village	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
15/06/2018	Ssd4	00h30	Pipistrelle commune	23	28°	15°	4m/s	0719.799	1107.489	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse

15/06/2018	Ssd5	01h00	Pipistrelle commune	9	28°	15°	4m/s	0720.870	2408.880	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
15/06/2018	Ssd6	01h30	Pipistrelle commune	17	28°	15°	4m/s	0719.800	2407.590	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
15/06/2018	Ssd7	02h00	Pipistrelle commune	19	28°	15°	4m/s	0719.520	2400.620	Boisement	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
15/06/2018	Ssd8	02h30	Pipistrelle commune	27	28°	15°	4m/s	0722.560	2408.610	Boisement	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
30/06/2018	Ssd4	04h00	Pipistrelle commune	24	24°	17°	0m/s	0719.799	1107.489	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
30/06/2018	Ssd3	04h25	Pipistrelle commune	49	24°	17°	0m/s	0717.670	2407.630	Village	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
15/07/2018	Ssd2	22h30	Pipistrelle commune	26	25°	15°	2m/s	0718.230	2408.400	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
15/07/2018	Ssd3	23h00	Pipistrelle commune	22	25°	15°	2m/s	0717.670	2407.630	Village	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
15/07/2018	Ssd4	23h30	Pipistrelle commune	31	25°	15°	2m/s	0719.799	1107.489	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
15/07/2018	Ssd6	01h30	Pipistrelle commune	18	25°	15°	2m/s	0719.800	2407.590	Haie	Ar 180 (Binary	chasse

											accoustic)	
03/08/2018	Ssd4	00h00	Pipistrelle commune	12	28°	18°	0m/s	0719.799	1107.489	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
03/08/2018	Ssd3	01h30	Pipistrelle commune	8	28°	18°	0m/s	0717.670	2407.630	Village	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
03/08/2018	Ssd2	02h00	Pipistrelle commune	24	28°	18°	0m/s	0718.230	2408.400	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
11/08/2018	Ssd2	22h30	Pipistrelle commune	25	29°	17°	0m/s	0718.230	2408.400	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
11/08/2018	Ssd3	23h00	Pipistrelle commune	26	29°	17°	0m/s	0717.670	2407.630	Village	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
11/08/2018	Ssd4	23h30	Pipistrelle commune	32	29°	17°	0m/s	0719.799	1107.489	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
11/08/2018	Ssd6	01h30	Pipistrelle commune	17	29°	17°	0m/s	0719.800	2407.590	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
22/08/2018	Ssd4	05h00	Pipistrelle commune	11	28°	18°	0m/s	0719.799	1107.489	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
22/08/2018	Ssd3	05h30	Pipistrelle commune	8	28°	18°	0m/s	0717.670	2407.630	Village	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
22/08/2018	Ssd2	06h00	Pipistrelle	16	28°	18°	0m/s	0718.230	2408.400	Haie	Ar 180	chasse

			commune								(Binary accoustic)	
02/09/2018	Ssd2	22h30	Pipistrelle commune	19	26°	15°	0m/s	0718.230	2408.400	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
02/09/2018	SSd3	23h00	Pipistrelle commune	21	26°	15°	0m/s	0717.670	2407.630	Village	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
02/09/2018	Ssd4	23h30	Pipistrelle commune	24	26°	15°	0m/s	0719.799	1107.489	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
12/09/2018	SSd4	03h30	Pipistrelle commune	17	25°	16°	0m/s	0719.799	1107.489	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
12/09/2018	Ssd3	04h0	Pipistrelle commune	25	25°	16°	0m/s	0717.670	2407.630	Village	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
12/09/2018	Ssd2	04h30	Pipistrelle commune	23	25°	16°	0m/s	0718.230	2408.400	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
17/09/2018	Ssd2	22h00	Pipistrelle commune	20	22°	16°	1m/s	0718.230	2408.400	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
17/09/2018	Ssd3	22h30	Pipistrelle commune	14	22°	16°	1m/s	0717.670	2407.630	Village	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
17/09/2018	Ssd4	23h00	Pipistrelle commune	9	22°	16°	1m/s	0719.799	1107.489	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse

02/10/2018	Ssd2	05h00	Pipistrelle commune	21	21°	15°	2m/s	0718.230	2408.400	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
02/10/2018	Ssd3	04h30	Pipistrelle commune	15	21°	15°	2m/s	0717.670	2407.630	Village	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
02/10/2018	Ssd4	04h00	Pipistrelle commune	18	21°	15°	2m/s	0719.799	1107.489	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
10/10/2018	Ssd2	21h30	Pipistrelle commune	8	19°	14°	2m/s	0718.230	2408.400	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
10/10/2018	Ssd3	22h00	Pipistrelle commune	13	19°	14°	2m/s	0717.670	2407.630	Village	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
15/10/20148	Ssd3	04h30	Pipistrelle commune	12	18°	12°	0m/s	0717.670	2407.630	Village	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse
15/10/2018	Ssd2	05h00	Pipistrelle commune	14	18°	12°	0m/s	0718.230	2408.400	Haie	Ar 180 (Binary accoustic)	chasse

Annexe 7 : Expertises écologiques - Effets cumulés

Tauw

Tauw

Analyse des effets cumulés et mesure dans le cadre des projets éoliens (Les Deux Noues, extension Sud Marne, extension Sud Marne Sud)

Septembre 2018

Table des matières

1. Introduction - Contexte 4
2. Analyse des effets cumulés avec les projets environnants 4
2.1 Pourquoi réaliser une étude des effets cumulés d'un parc éolien ? 4
2.2 Les parcs éoliens existants, accordés et les autres projets connus 5
3. Synthèse et analyse des impacts issues des études écologiques des projets et parcs éoliens voisins 8
3.1 Synthèse des impacts des projets et parcs éoliens voisins 8
3.1.1 Impacts majeurs sur l'avifaune 9
3.1.2 Impacts majeurs sur les chiroptères 10
4. Analyses des effets cumulés des trois projets éoliens avec les projets et parcs éoliens connus 11
4.1 Rappels des impacts analysés dans les trois projets de cette étude 11
4.2 Analyse des effets cumulés des trois projets éoliens 11
4.2.1 Avifaune 11
4.2.2 Chiroptères 14
5. Mesure pour les effets cumulés des trois projets éoliens : actions agroenvironnementales 15
6. Conclusion sur les effets cumulés des trois projets éoliens 19

Tauw

Référence R001-1613605MXL-V02

1. Introduction - Contexte

Dans le cadre du développement conjoint de trois projets de parcs éoliens par les sociétés « Les Deux Noues » et « TTR Energy » (projet d'extension Sud-Marne et du projet extension Sud-Marne-Sud), les maîtres d'ouvrage ont souhaité une analyse des effets cumulés des projets éoliens dans le contexte actuel du développement éolien dans ce secteur. Pour rappel, les projets éoliens seront respectivement composés de 3, 8 et 7 éoliennes.

Suite à l'analyse des effets cumulés et aux différentes discussions entre les différents acteurs de ces projets (TTR Energy, Sirocco Energies, ONF, Tauw France, M. Lustrat), une proposition de mesure d'accompagnement supplémentaire à mettre en place dans le cadre de ces trois projets éoliens a été actée. Cette mesure sera réalisée dans le cas où les autorisations d'exploiter de ces trois projets éoliens seront obtenues.

2. Analyse des effets cumulés avec les projets environnants

2.1 Pourquoi réaliser une étude des effets cumulés d'un parc éolien ?

Les services de l'État demandent en complément du volet écologique de l'étude d'impact, une analyse du contexte éolien autour de tout nouveau projet. Ainsi, une étude des effets cumulés des parcs éoliens et autres grands projets (autoroutes, lignes hautes tensions, etc.) ayant reçu un avis de l'Autorité Environnementale est nécessaire dans l'aire d'étude éloignée des projets éoliens.

Ce volet a pour objectif d'évaluer l'impact de l'ensemble de ces parcs sur les espèces mobiles, notamment l'avifaune et les chiroptères pouvant être affectés par des pertes de territoire, des collisions directes ou des modifications des trajectoires de migration.

L'analyse des effets cumulés s'est basée sur les éléments disponibles, en particulier des avis de l'Autorité Environnementale (AE), des études disponibles (étude écologique ou étude d'impact sur l'environnement ou résumé non technique) pour les projets connus par les administrations (Source : DREAL Grand Est et MRAE Grand Est, Août 2018).

2.2 Les parcs éoliens existants, accordés et les autres projets connus

La liste des parcs éoliens existants, des projets acceptés et des projets ayant reçu un avis de l'autorité environnementale (AE) et dont les informations sont disponibles, ont été considérés dans cette analyse et sur un rayon de 10 kilomètres maximum autour des projets (les Deux Noues, extension Sud Marne, extension Sud Marne Sud).

Parcs éoliens	Nombre d'éolienne	Distance aux projets (estimation en km)
La Plaine Dynamique	2	6
Les Hauts Moulins	5	6
Les Moulins des champs	6	7
Les Renardières	7	9
Mont de Bézard et extension	18 + 8	0.5
Mont Grignon	12	3
Parc éolien de Bonne voisine	4	5
Parc éolien de Champfleury	6	4
Parc éolien de Champfleury 2	6	3
Parc éolien de Corroy	7	4
Parc éolien de Fereole	11	7
Parc éolien de l'Herbissonne	23	9
Parc éolien de Viapres 1	6	6
Parc éolien de Viapres 2	1	6
Parc éolien les Ormelots	2	4
Projet éolien de Plan Fleury	11	6
Sud Marne	30	0,3
Parc éolien de Richebourg	22	2
Village de Richebourg 2	4	2

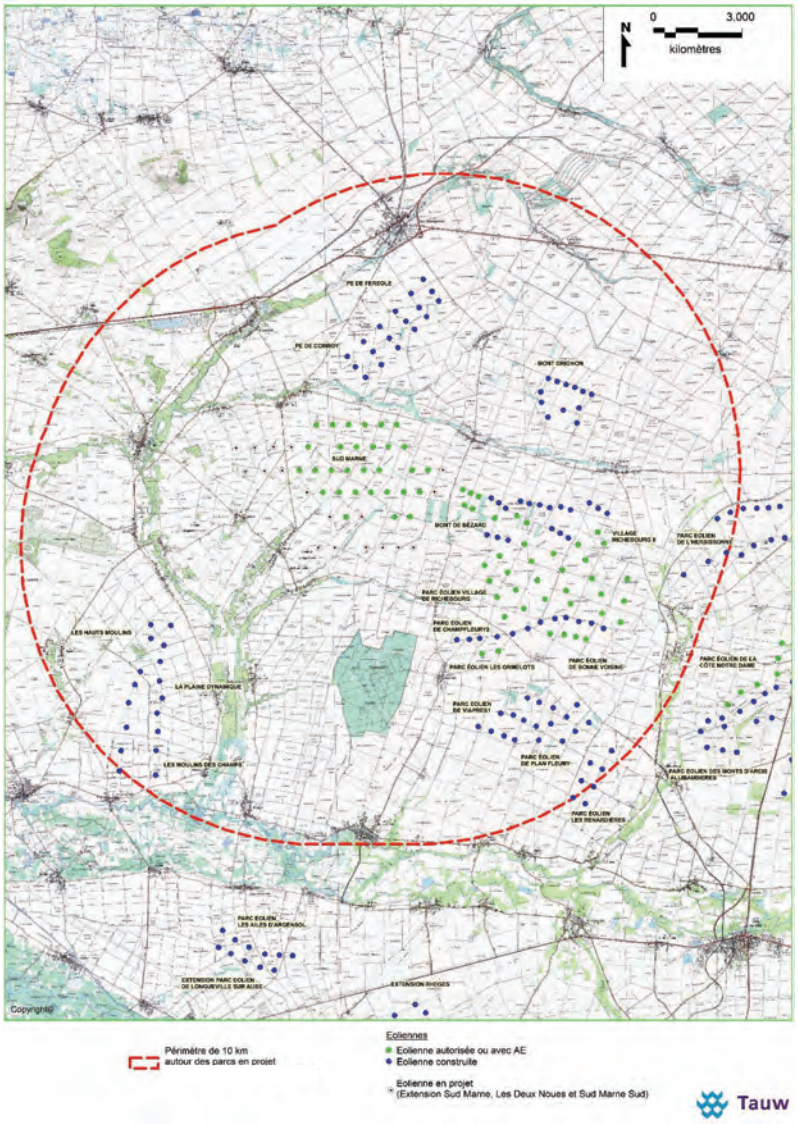
Tableau 1 : Liste des parcs éoliens construits, des projets accordés ou avec AE autour des projets

D'autres projets (autres qu'éoliens) sont connus, notamment des projets de centrale photovoltaïque au sol (le plus proche à environ 8 km sur les communes de Marigny et Gaye) ou des industries alimentaires (les plus proches à plus de 4 km sur les communes de Connantre, Haussimont et Montépreux).

Au regard de la nature des autres projets et des distances importantes, les trois projets éoliens n'engendreront pas d'impact notable supplémentaire sur le milieu naturel.

Tauw

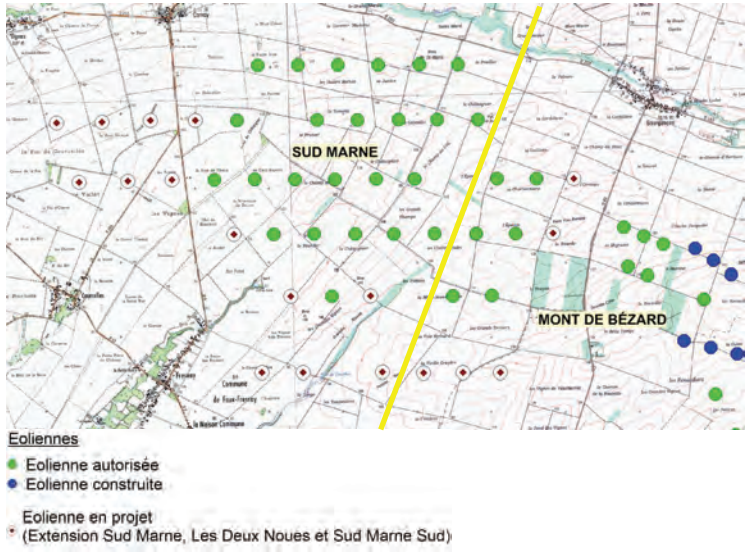
Référence R001-1613605MXL-V02



Carte 1 : Localisation des trois projets éoliens et des parcs et projets éoliens voisins

Une ligne électrique THT traverse la zone d'étude écologique pour les projets éoliens « Extension Sud Marne Sud » et « Les Deux Noues ». Celle-ci traverse la zone sur un axe Sud-Sud-Ouest / Nord-Nord-Est et est localisée entre les trois éoliennes du projet « Les Deux Noues » et les trois éoliennes les plus au sud du projet « Extension Sud-Marne-Sud » (Voir carte ci-dessous).

L'installation d'éolienne à proximité de ce type d'infrastructure peut engendrer un risque de surmortalité sur l'avifaune. Toutefois, d'ici la construction des projets d'extension, l'avifaune sédentaire sera accoutumée à la présence des éoliennes construites (Mont de Bézard) et celles accordées mais non construites (Sud Marne) dans le secteur. De plus, en raison de la faible activité en période de migration sur cette zone, **le risque de surmortalité est jugé négligeable.**



Carte 2 : Localisation de la ligne THT (en jaune)

Tauw

Référence R001-1613605MXL-V02

3. Synthèse et analyse des impacts issues des études écologiques des projets et parcs éoliens voisins

3.1 Synthèse des impacts des projets et parcs éoliens voisins

Pour les différents projets éoliens, des expertises écologiques ont été réalisées concernant la faune, la flore et les habitats, par différents bureaux d'études ou association en environnement. Une analyse des données disponibles (dont les études ont pu être récupérées) a été réalisée.

Dans la suite du document, les informations sur les groupes faunistiques les plus susceptibles d'être impactés par les différents projets éoliens, les Oiseaux et les Chiroptères, seront mentionnées.

Les projets s'inscrivent dans des paysages de cultures intensives représentant peu d'enjeux au niveau des habitats, de la flore et des autres groupes faunistiques qui sont moins sensibles à l'éolien.

Pour les habitats naturels, la flore, l'entomofaune (insectes), l'herpétofaune (amphibiens/reptiles), les mammifères terrestres, aucun impact cumulé n'est envisagé. Par ailleurs, ils seront peu impactés par les trois projets éoliens.

Les impacts décrits dans les paragraphes et les tableaux suivants correspondent aux **impacts jugés majeurs** dans les expertises écologiques des projets éoliens voisins. Les impacts qui ont été jugés faibles ou très faibles dans ces analyses ne sont pas exposés ici.

Il s'agit notamment des **impacts liés à la phase de chantier qui sont jugés temporaires** et de faible incidence dans l'ensemble des projets éoliens, **pour peu que certaines mesures habituelles soient respectées** : démarrage des travaux hors période de reproduction, l'utilisation et le stockage sécurisé de produits toxiques (huile, essence, etc.), cantonnement des véhicules aux emprises prévues et aux chemins d'accès, etc.

3.1.1 Impacts majeurs sur l'avifaune

Pour les parcs et projets éoliens environnants, les principaux impacts identifiés en phase d'exploitation sont présentés dans le tableau suivant.

Impacts majeurs	Les Renardières	Eole de Plan Fleury	Ormelots et Bonne-Voisine	Village de Richebourg	Mont de Bézard	Sud Marne
Dérangement/perturbations en phase d'exploitation	x	x (Vanneau huppé en phases internuptiales)	-	-	x (gagnage Vanneau huppé et Pluvier doré)	-
Effet de barrière (déviation en migration)	-	x (Alouette des champs, Buse variable, Faucon crécerelle, Vanneau huppé)	-	-	x	-
Mortalité par collision	x (Alouette des champs, Buse variable, Faucon crécerelle, Busard cendré, Busard Saint-Martin)	x (Alouette des champs, Buse variable, Faucon crécerelle, Busard cendré, Busard Saint-Martin)	-	-	x (Faucon crécerelle)	-
Perte d'habitat	-	-	-	-	x (gagnage Vanneau huppé et Pluvier doré)	-

Tableau 2 : Impacts majeurs engendrés sur l'avifaune par parc éolien

Légende du tableau 2 :

x : impact jugé majeur pour le projet éolien concerné pour l'ensemble ou certaines espèces.
- : impact jugé nul ou non significatif.

Les dérangements et perturbations en phase d'exploitation sont majoritairement liés aux stationnements de **Vanneau huppé** et du **Pluvier doré** observés sur certains sites aux périodes de migration et d'hivernage. En effet, ces espèces pourraient déserter leurs sites habituels de stationnement si les éoliennes en sont trop proches.

Ils peuvent aussi être liés au déroutement des oiseaux (notamment migrateurs) lorsque le balisage lumineux du site n'est pas adapté.

En général, les parcs éoliens peuvent potentiellement être une barrière pour les espèces migratrices et pour les individus se déplaçant entre différents sites pour se reproduire, se nourrir et se reposer, surtout lorsque ces espèces se déplacent régulièrement à des hauteurs comprises entre le sol et les pales des éoliennes (espèces citées dans le Tableau 2 notamment).

La mortalité par collision avec les pales des éoliennes est un risque majeur pour certaines espèces comme le **Faucon crécerelle** ou la **Buse variable**, qui lorsqu'elles chassent sont souvent à hauteur de ces pales. De même, **l'Alouette des champs** est sensible à ce danger lors de ses parades nuptiales pendant lesquelles les oiseaux peuvent voler assez haut.

Tauw

Référence R001-1613605MXL-V02

3.1.2 Impacts majeurs sur les chiroptères

Pour les parcs et projets éoliens environnants, tout comme pour l'avifaune, les impacts les plus importants sur les Chiroptères sont rencontrés en phase d'exploitation, car ils sont durables (voir tableau suivant).

Impacts majeurs	Les Renardières	Eole de Plan Fleury	Ormelots et Bonne-Voisine	Village de Richebourg	Extension du Mont de Bézard	Sud Marne
Mortalité par collision ou barotraumatisme	-	x (Pipistrelle commune)	x	-	x	-
Dérangement/perturbation en phase d'exploitation	x	-	-	-	-	-
Destruction d'individus/spécimens volants	x	-	-	-	-	-

Tableau 3 : Impacts majeurs engendrés sur les chiroptères par parc éolien

Légende du Tableau 3 :
x : impact jugé majeur pour le projet éolien concerné pour l'ensemble ou certaines espèces.
- : impact jugé nul ou non significatif.

Lorsque l'activité chiroptérologique est relativement importante, le risque de mortalité par collision avec les éoliennes est un impact majeur, qui touche les espèces chassant en vol dans les milieux dégagés et des espèces migratrices. Les individus peuvent aussi être soufflés au sol ou subir un barotraumatisme.

L'éclairage des éoliennes est aussi un enjeu majeur, car si celles-ci restent éclairées la nuit les insectes sont attirés et donc les chauves-souris également.

En dehors des risques de collision, la mortalité peut être causée par pénétration des chauves-souris dans les éoliennes, où elles peuvent trouver un gîte au niveau des nacelles et s'y blesser si celles-ci ne sont pas obstruées.

4. Analyses des effets cumulés des trois projets éoliens avec les projets et parcs éoliens connus

4.1 Rappels des impacts analysés dans les trois projets de cette étude

Dans le cadre de l'analyse des effets cumulés des trois projets éoliens (Extension Sud-Marne, Extension Sud-Marne-Sud et Les Deux Noues), les études de l'avifaune réalisées par l'ONF et de M. Lustrat pour les chiroptères ont été consultées.

Les différentes études exposent les effets attendus **sur l'avifaune et les chiroptères** dans leurs études respectives.

Globalement, les impacts attendus pour l'ensemble des groupes faunistiques sont similaires et concernent les mêmes espèces.

On souligne qu'une partie de ces impacts sont communs aux trois parcs éoliens. Ainsi, il a été décidé par les porteurs de ces projets de réaliser une analyse commune des effets cumulés des trois projets au regard de l'ensemble des parcs éoliens connus et des parcs éoliens autorisés.

Les études écologiques identifient dans les trois projets éoliens les impacts potentiels suivants :

- Risque de mortalité (collision ou barotraumatisme) ;
- Perturbation des axes de migration et des déplacements ;
- Perte de territoire et d'habitats.

En synthèse :

D'après les expertises avifaunistiques de l'ONF, quelques impacts bruts ont été identifiés dans les études respectives (Busards, Vanneau huppé, Pluvier doré, Faucon crécerelle), toutefois les mesures ERC qui seront appliquées entrainent des niveaux d'impacts résiduels nuls à faibles pour ces trois projets éoliens.

Concernant les chiroptères, les expertises de M. Lustrat ont permis de conclure à des impacts nuls pour la seule espèce contactée au sein des parcelles des trois projets (Pipistrelle commune). Aucune mesure ERC n'est nécessaire pour les chiroptères.

4.2 Analyse des effets cumulés des trois projets éoliens

4.2.1 Avifaune

La réalisation des trois projets va entraîner à l'échelle locale un accroissement du nombre d'éolienne de 18 éoliennes (3 éoliennes « Les Deux Noues », 8 éoliennes « Extension Sud-Marne » et 7 éoliennes « Extension Sud-Marne-Sud »), ce qui est une augmentation relativement faible au regard du contexte éolien du secteur (plus de 100 éoliennes dans un rayon de 15 kilomètres) et étant donné que celles-ci seront implantées en extension des parcs éoliens existants. De plus, elles seront implantées au sein de parcelles agricoles ayant globalement des enjeux écologiques beaucoup moins importants qu'au sein d'habitats d'intérêt (prairies bocagères, milieux forestiers, milieux humides, etc.).

Tauw

Référence R001-1613605MXL-V02

Ces cultures présentent dans l'ensemble des sensibilités avifaunistiques assez faibles. Toutefois, certaines espèces patrimoniales peuvent y être observées pour se reproduire (exemple : Busards, Œdicnèmes) ou réalisées des haltes migratoires (Vanneau huppé, Pluvier doré).

Dans l'éventualité où les présents projets éoliens seraient autorisés et installés, les effets cumulés possibles pour l'avifaune sont les suivants :

Effets sur les espèces sédentaires :

Les projets éoliens seront implantés au sein de milieu ouvert dédié à l'agriculture, tout comme les éoliennes déjà implantées et les projets connus dans le secteur. La plupart des espèces rencontrées sont inféodées à ces milieux et commune en France (Alouette des champs, Perdrix grise, Faisan de Colchide, etc.). Au cours du temps, les espèces s'acclimatent aux installations éoliennes, en particulier les espèces sédentaires qui sont déjà accommodées à la présence d'éoliennes sur le secteur.

Les trois projets éoliens (Extension Sud-Marne, Extension Sud-Marne-Sud et Les Deux Noues) n'engendreront pas d'effet notable supplémentaire sur les espèces recensées au sein des zones en projet (effets négligeables).

Effets sur les espèces hivernantes :

Les trois projets éoliens engendreront un effet cumulé négligeable sur les oiseaux hivernants aux regards des faibles enjeux et impacts attendus. Les implantations ont préservé les zones sensibles de rassemblements du Pluvier doré et du Vanneau huppé, localisées entre la Vallée de la Superbe et le projet éolien « Extension Sud Marne Sud ». **Les effets cumulés pour les limicoles seront faibles.**

Effets sur les espèces nicheuses patrimoniales :

Les trois projets entraineront une perte d'habitat de nidification (au sein des cultures) pour la Caille des blés, l'Œdicnème criard et les Busards. Ces espaces cultivés sont également utilisés pour la chasse des rapaces (Faucon crécerelle, Busards, etc.). Cette faible perte de territoire pour les espèces des plaines et des cultures sur les trois projets correspond à la surface d'implantation des plateformes, augmenté d'un rayon d'effarouchement autour des éoliennes. Cependant, au regard du contexte agricole, les espèces disposent de milieu équivalent aux alentours. De plus, certaines espèces comme l'Œdicnème et les Busards s'acclimatent rapidement aux installations éoliennes. A noter que l'ONF a préconisé des actions visant à diminuer l'attractivité au pied des éoliennes notamment pour les rapaces (mesure de réduction d'impact), ce qui limite les risques de mortalité.

Ainsi, l'implantation des trois projets éoliens engendrera des effets cumulés faibles sur les espèces patrimoniales des milieux agricoles.

Effets sur les migrateurs :

Pour rappel, les parcs éoliens connus et en projets sont localisés en dehors des axes de migration majeure à l'échelle nationale et régionale. Des passages migratoires ont été observés lors des expertises, toutefois l'essentiel des migrateurs empruntent le couloir de la Vallée de la Superbe (à plus de 2 kilomètres à l'ouest des éoliennes les plus proches du projet éolien « Extension Sud Marne »).

L'implantation des projets a évité de se rapprocher du couloir de migration de la Vallée de la Superbe (plus de 2km) et permet de préserver les zones sensibles identifiées par l'ONF pour le stationnement des groupes de Vanneau huppé et de Pluvier doré.

L'espacement entre la Vallée de la Superbe et les trois projets éoliens et les autres parcs (en service et connus) est suffisant pour que les individus ne soient pas perturbés (plus de 2 kilomètres).

De plus, ces parcs ne perturbent pas les couloirs migratoires principaux évoqués. Même si certains groupes peuvent avoir un comportement de contournement à l'approche des parcs, l'effet barrière demeure faible, étant donné que les individus auront déjà subis cet effet par la présence des autres parcs et projets éoliens.

Par rapport aux axes de migration orientés selon un axe global Nord-Sud, les trois projets apportent un effet barrière supplémentaire négligeable au parc éolien Sud Marne accordé, puisque les projets sont exclusivement en extension sud (réduction des effets sur la perturbation des déplacements locaux et surtout sur la migration) et préserve la Vallée de la Superbe (à plus de 2 kilomètres).

Pour les migrateurs n'empruntant pas la Vallée de la Superbe, par la présence des parcs éoliens dans ce secteur (Mont de Bézard, les Renardières, Sud Marne, etc.), l'effet barrière pour l'avifaune effectuant des déplacements au niveau des zones des trois projets est considéré comme nul pour les passereaux à faible pour les limicoles, en raison de la stratégie d'implantation qui préserve une trouée pour la migration des oiseaux.

Le couloir de passage est préservé (trouée suffisante pour le passage des migrateurs) entre les projets éoliens (extension Sud Marne Sud, Les Deux Noues) et le parc Mont de Bézard, sur plus de 900 mètres.

L'implantation des trois projets prévoit également **un espacement minimum de 500 mètres** entre les éoliennes, ce qui permet à l'avifaune peu farouche de circuler si besoin entre les éoliennes. Le risque de collision est donc réduit avec cette stratégie d'implantation au sein des projets et par rapport aux parcs éoliens existants.

Nous pouvons considérer que les projets (Extension Sud-Marne, Extension Sud-Marne-Sud et Les Deux Noues) n'engendreront pas d'effet cumulé significatif sur les migrateurs (en halte ou en déplacement). Les effets cumulés seront faibles pour les limicoles à nuls pour les autres migrateurs (ex : passereaux).

Tauw

Référence R001-1613605MXL-V02

4.2.2 Chiroptères

Concernant les chiroptères, les expertises de M. Lustrat ont permis de conclure à des impacts nuls pour la seule espèce contactée au sein des parcelles des trois projets (Pipistrelle commune). De plus, l'activité chiroptérologique est faible et les implantations des éoliennes respectent une distance supérieure à 200 mètres des éléments arborés intéressants pour la chasse des chiroptères.

Les effets cumulés des différents projets et parcs éoliens seront négligeables pour les chiroptères, étant donné que les projets éoliens n'engendreront pas d'impact significatif sur la population de Pipistrelle commune et donc des chiroptères présents dans le secteur.

5. Mesure pour les effets cumulés des trois projets éoliens : actions agroenvironnementales

Dans le cadre des trois projets éoliens (extension Sud-Marne, extension Sud-Marne-Sud, Les Deux Noues), une analyse commune des effets cumulés a été réalisée, en considérant les autres infrastructures à proximité et en particulier les parcs et les projets éoliens dans le secteur d'étude.

En conclusion, les effets cumulés sur le milieu naturel seront négligeables pour l'avifaune, nuls pour les chiroptères, les habitats et les autres groupes faunistiques.

Suite à cette analyse des effets cumulés et aux différentes discussions entre les différents acteurs de ces projets (TTR Energy, Sirocco Energies, ONF, M. Lustrat et Tauw France), une proposition de mesure d'accompagnement supplémentaire à mettre en place dans le cadre de ces trois projets éoliens a été décidée.

Cette mesure sera réalisée dans le cas où les autorisations d'exploiter de ces trois projets éoliens seront obtenues.

Cette mesure regroupe plusieurs actions agroenvironnementales en dehors et éloignées de plus de 500 mètres des installations éoliennes (projets et parcs éoliens autorisés ou construits) afin d'éviter les impacts supplémentaires sur le milieu naturel (ex : collisions avec les pales).

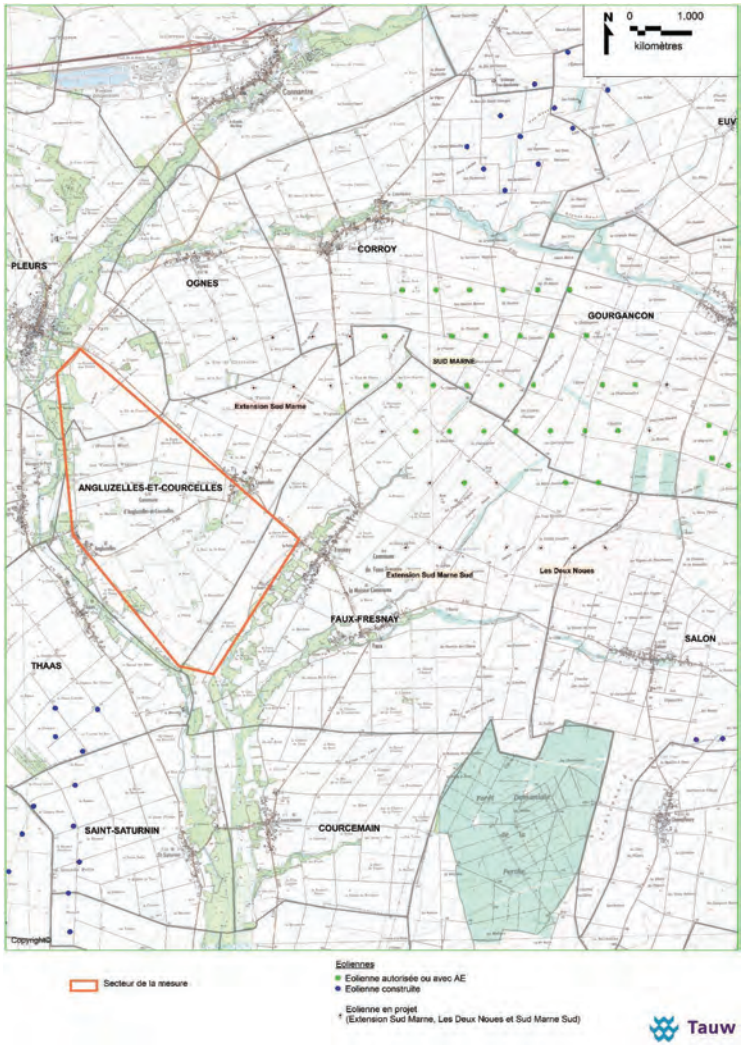
Cette mesure vise à :

- améliorer l'attractivité pour la faune (en particulier l'avifaune et les chiroptères) par la création d'habitat favorable pour les espèces inféodées aux haies, aux boisements et aux prairies (mesure d'accompagnement),
- compenser la faible perte d'habitat pour l'avifaune nicheuse des cultures et les migrateurs (zone de halte ou de rassemblement) au sein des milieux ouverts.

La localisation des actions est présentée sur la carte suivante.

Tauw

Référence R001-1613605MXL-V02



Carte 3 : Localisation du secteur d'application de la mesure « actions agroenvironnementales »

Cette mesure comprendra donc la mise en place de bande tampon bouchon (haies, bosquets, prairies/jachères, bandes enherbées) qui sera réalisée à plus de 500 mètres des éoliennes (en service et en projet), majoritairement sur le territoire des communes d'Angluzelles et Courcelles, à proximité du couloir de migration de la vallée de la Superbe.

Dans le cadre de la création et du maintien d'espace enherbé (prairie de fauche, jachère, bande enherbée), aucun amendement ne devra être répandu sur ces espaces.

Une seule fauche sera réalisée en septembre (en dehors de la période de reproduction d'avril à août), avec exportation des produits de coupe, afin d'éviter d'enrichir le sol.

Ce type d'habitat présente l'avantage de ne pas avoir son sol perturbé comme dans les cultures, ce qui favorise le développement des micromammifères dans le sol. Cela offre alors aux rapaces une nourriture relativement abondante, du moins plus abondante que dans les cultures. De plus, ces surfaces seront favorables à l'avifaune migratrice pour se nourrir lors des haltes ou en période hivernale.

Le fait que cette prairie soit de type « maigre » signifie qu'elle présentera une végétation plus diversifiée, offrant alors suffisamment de nourriture variée en toute saison pour le maintien des micromammifères sur cette parcelle. De plus, sur ce type de prairie, la végétation est assez basse et densifié, contrairement aux cultures ou aux prairies amendées. Cette végétation relativement basse sera alors favorable à l'avifaune nicheuse des milieux ouverts (Alouette, Perdrix, Œdicnème criard, etc.) et aux rapaces pour chasser (Busards, Faucon crécerelle, Buse variable, Milans).

Concernant la préservation, le renforcement et la plantation de boisement et de haie, les haies devront être composée d'essences variées, autochtones et locales qui pourront être choisies parmi la liste présentée dans le tableau ci-dessous (liste non-exhaustive). Ces plantations de haies permettront de créer, à terme, un habitat favorable à la faune et à la flore locale.

L'entretien des haies sera fonction de sa forme :

- l'entretien d'une haie taillée sera fait par la taille aux dimensions souhaitées de la haie. Cette taille devra être réalisée en dehors de la période de reproduction des oiseaux et de la faune,
- l'entretien d'une haie vive sera fait avec si besoin la taille des branches basses,
- l'entretien d'une haie bi-stratée sera fait avec une taille annuelle de la partie basse réalisée en dehors de la période de reproduction de la faune, de préférence en hiver. Les arbres de hautes tiges seront entretenus en fonction de l'apparition de branches basses envahissantes pour la partie basse.

Concernant les bosquets, ils devront être réalisés, comme les haies, avec des essences autochtones uniquement. Ces bosquets pourront être associés en continuité avec les haies ou les espaces enherbés. Ils ne nécessiteront aucun entretien particulier et pourront évoluer librement.

Tauw

Référence R001-1613605MXL-V02

Noms latins	Noms communs
Cornus sanguinea L., 1753	Cornouiller sanguin
Corylus avellana L., 1753	Noisetier,Coudrier
Crataegus monogyna Jacq., 1775	Aubépine à un style
Fraxinus excelsior L., 1753	Frêne élevé
Ligustrum vulgare L., 1753	Troène commun
Populus x canescens (Aiton) Sm., 1804	Peuplier grisard
Prunus avium (L.) L., 1755	Merisier vrai
Prunus spinosa L., 1753	Prunellier
Quercus robur L., 1753	Chêne pédonculé
Ribes rubrum L., 1753	Groseillier rouge
Rosa canina (Groupe)	Rosier des chiens (Groupe)
Salix caprea L., 1753	Saule marsault
Sambucus nigra L., 1753	Sureau noir

Tableau 4 : Liste des espèces végétales pour la plantation d'élément arboré (liste non-exhaustive)

Les porteurs des projets s'engagent à la réalisation de ces mesures. Le coût de la mise en place de cette mesure (actions agroenvironnementales) sera intégré aux coûts globaux des différents projets. Des accords seront passés avec les propriétaires pour la réalisation de ces actions.

Les coûts indicatifs :
- Haies :de 160 à 620 € pour 100 ml sur 2 rangs).
- Bandes ou prairies enherbées : 400 €/ha/an.

6. Conclusion sur les effets cumulés des trois projets éoliens

Dans le cadre de l'implantation des trois projets éoliens en extension des parcs éoliens voisins, le tableau ci-dessous synthétise l'ensemble des effets cumulés attendus pour l'ensemble des taxons étudiés et les effets cumulés résiduels après la mise en place de la mesure (actions agroenvironnementales).

Taxons concernés	Type d'effet	Effets cumulés des trois projets	Mesure compensatoire et d'accompagnement (actions agroenvironnementales – dans un rayon > 500 mètres des éoliennes)	Effets cumulés après mesure
Habitats/flore	Destruction / Perturbation d'habitat ou d'espèce floristique	Nuls	Maintien ou création de bandes enherbées ou de prairie (avec une fauche tardive) + plantation de haie	Effets positifs (gain de biodiversité en périphérie des installations)
Avifaune hivernante (hors rapaces et Limicoles)	Perte d'habitat, dérangements, risque de mortalité	Négligeables	Maintien de culture intermédiaire Maintien ou création de bandes enherbées ou de prairie (avec une fauche tardive) + plantation de haie	Effets nuls Effets positifs (gain de biodiversité en périphérie des installations)
Vanneau huppé et Pluvier doré (stationnements hivernaux)	Perte d'habitat, dérangements, risque de mortalité	Faibles	Maintien de culture intermédiaire Maintien ou création de bandes enherbées ou de prairie (avec une fauche tardive)	Effets négligeables
Avifaune migratrice (hors Vanneau huppé et Pluvier doré)	Perte d'habitat, dérangements, risque de mortalité	Nuls	Maintien de culture intermédiaire Maintien ou création de bandes enherbées ou de prairie (avec une fauche tardive) + plantation de haie	Effets nuls
Avifaune migratrice (Vanneau huppé et Pluvier doré)	Perte d'habitat pour les haltes et perturbation pour la migration	Faibles	Maintien de culture intermédiaire Maintien ou création de bandes enherbées au sein ou en bordure des parcelles agricoles	Effets négligeables
Avifaune nicheuse des haies et des bosquets	Perte d'habitat, dérangements, risque de mortalité	Négligeables	Plantation de haie	Effets nuls + gain de biodiversité

Tauw

Référence R001-1613605MXL-V02

Taxons concernés	Type d'effet	Effets cumulés des trois projets	Mesure compensatoire et d'accompagnement (actions agroenvironnementales – dans un rayon > 500 mètres des éoliennes)	Effets cumulés après mesure
Avifaune nicheuse des cultures (Passereaux, Caille des blés, Œdicnème, Busards, etc.)	Perte d'habitat, dérangements, risque de mortalité	Négligeables à Faibles	Maintien de culture intermédiaire Maintien ou création de bandes enherbées ou de prairie (avec une fauche tardive) + plantation de haie (renforcement de l'attrait des milieux pour l'avifaune reproductrice en dehors des zones d'implantation des éoliennes	Effets négligeables
Chiroptères	Perte d'habitat, Mortalité par collision ou barotraumatisme	Nuls	Maintien ou création de bandes enherbées ou de prairie (avec une fauche tardive) + plantation de haie	Effet nul Effets positifs (gain de biodiversité en périphérie des installations)
Autres groupes faunistiques	Perturbations ou destructions d'habitats d'espèce	Nuls	Maintien ou création de bandes enherbées ou de prairie (avec une fauche tardive) + plantation de haie	Effets positifs (gain de biodiversité)

Tableau 5 : Synthèse des effets cumulés des trois projets éoliens

En conclusion, la mise en place de cette mesure (actions agroenvironnementales) permettra notamment :

- **de créer un espace préservé de toute installation humaine (zone de quiétude pour la faune)** pour permettre la reproduction des espèces de plaine (Alouette des champs, Linotte mélodieuse, Œdicnème criard, Busards, etc.), de chasse pour les rapaces (Buse variable, Faucon crécerelle, Busards, etc.), de halte pour les migrateurs (Vanneau huppé, Pluvier doré, etc.).

- **un gain de biodiversité (mesure d'accompagnement)** à l'échelle locale où seront implantés les trois projets éoliens (extension Sud-Marne, extension Sud-Marne-Sud, Les Deux Noues), en préservant et/ou en créant des habitats favorables pour l'ensemble des groupes faunistiques (avifaune, chiroptères, autres groupes faunistiques) par la mise en place et le renforcement de haie, de boisement, de bande et de prairie enherbée dans le secteur d'étude et suffisamment éloignée des éoliennes (plus de 500 mètres).

Les exploitants des trois projets éoliens (extension Sud-Marne, extension Sud-Marne-Sud, Les Deux Noues) s'engagent à réaliser cette mesure dans le cas où les autorisations d'exploiter de ces trois projets éoliens seront obtenues.

En conclusion, la mise en place de cette mesure permet d'affirmer que ces projets engendreront des effets cumulés résiduels nuls sur le milieu naturel et participeront également à un gain de biodiversité à l'échelle locale (en dehors des zones d'implantation des éoliennes).

Le coût de la mise en place de cette mesure (actions agroenvironnementales) sera intégré aux coûts globaux des différents projets. Des accords seront passés avec les propriétaires pour la réalisation de ces actions.

Annexe 8 : Etude des ombres portées

Les Deux Noues

11 Bonne Voisine
10700 Champfleury

Maitre d'ouvrage

1425 rue de la gare
59299 Boeschepe
Tél : 03 28 43 99 28

Etude des ombres portées, Projet éolien les Deux Noues

Communes de Faux-Fresnay et Salon

REGION	Champagne-Ardenne
DEPARTEMENTS	Aube et Marne
IDENTIFICATION	3 éoliennes
DATE DE REALISATION	22/11/2017

SOMMAIRE

1. ETUDE DES OMBRES PROJETEES..... 3
1.1. PROBLEMATIQUE LIEE A L'OMBRE PORTEE ET MODELE DE CALCUL EMPLOYE..... 3
1.2. LES RECEPTEURS D'OMBRE..... 4
1.3 Prise en compte de la position du soleil 5
1.4 Prise en compte des obstacles 6
1.5 Prise en compte de la portée de l'ombre : le critère géométrique 6
1.6 Prise en compte des critères météorologiques..... 7
1.7 Données analysées et simulation effectuée..... 9
2. CALCULS ET RESULTATS SIMULATION n°1..... 10
2.1. ANALYSE DES RESULTATS « simulation la plus défavorable possible »..... 10
3. CALCULS ET RESULTATS SIMULATION n°2..... 15
3.1 ANALYSE DES RESULTATS « simulation la plus probable »..... 15
4. CONCLUSION..... 21
5. ANNEXE : RESULTATS DES CALCULS 22
5.1 Calendriers graphique des simulations..... 23
5.2 Calendriers horaire des simulations..... 24

1. ETUDE DES OMBRES PROJETEES

1.1. Problématique liée à l'ombre portée et modèle de calcul employé

Lorsque le soleil est visible, une éolienne projette, comme toute autre structure, une **ombre portée** sur le terrain qui l'entoure. Cette ombre peut créer, sous l'effet des pales en mouvement, une succession d'ombre et de lumière en un point donné et à fréquence constante, appelée **effet stroboscopique.**

Outre la gêne, qui peut devenir insupportable à long terme pour les personnes en bonne santé, ces effets stroboscopiques sont particulièrement néfastes pour les personnes atteintes d'épilepsie. C'est pourquoi, il est nécessaire d'étudier l'influence de ces projections d'ombres périodiques dans le voisinage du parc éolien. Ces influences peuvent se quantifier selon leur date et heure d'apparition ainsi que leur durée.
Actuellement, il n'existe pas de réglementation encadrant ces effets stroboscopiques déplaisants. Néanmoins, **les seuils maximaux de durée d'ombre de 30 heures par an et de 30 minutes maximales par jour sont couramment admis**.
Ces effets stroboscopiques peuvent être quantifiés en faisant appel à l'astronomie et à la trigonométrie. Il suffit pour cela de prendre en compte les paramètres suivants :

• la position du soleil (fonction du jour et de l'heure).
• l'orientation des habitations par rapport au parc éolien.
• l'existence d'un temps ensoleillé.
• la présence ou non de masques visuels (relief végétation).
• l'orientation du rotor et son angle relatif par rapport à l'habitation concernée.
• la présence ou non de vent (et donc la rotation ou non des pales). Dans le cas des éoliennes considérées ici, la fréquence (ou nombre de changement de lumière par seconde) est comprise entre **0,38 et 1 Hz**, suivant la vitesse du vent.

Dans notre cas, le module Shadow du logiciel WindPro de EMD a été utilisé. Ce logiciel prend en compte les paramètres énoncés précédemment. Il consiste à définir des **récepteurs d'ombre et un domaine d'étude**, zones sur lesquelles seront déterminées le nombre d'heure par an des ombres projetées, le nombre de jours avec ombre, et le nombre de minutes d'ombre maximales par jour.

Ainsi, à l'issue de cette étude et en fonction des résultats obtenus, des dispositions pourront être prises par la société les Deux Noues pour éviter tout effet néfaste des éoliennes sur la population locale.

1.2. Les récepteurs d'ombre

Description

Les récepteurs d'ombres sont des points d'observation de l'ombre générée par les éoliennes durant leur fonctionnement. Ils permettent de caractériser précisément la durée et la fréquence d'apparition de cette ombre.
Les lieux des récepteurs ont été sélectionnés comme étant les plus représentatifs de part leur positionnement vis-à-vis du parc. Ils sont disposés dans les **zones habitées autour du parc** (cf. carte 1)**.** Les récepteurs sont orientés soit vers les éoliennes les plus proches soit vers le centre du parc, avec le souci de se placer dans la configuration qui maximise les ombres portées (le cas le plus défavorable).
Pour la modélisation, les éoliennes sont considérées face au vent dominant, et perpendiculaire aux rayons du soleil pour l'ombre astronomique maximale.

Liste et positionnement des récepteurs d'ombres

Les récepteurs d'ombres sont des points d'observation de l'ombre générée par les éoliennes durant leur fonctionnement. Ils permettent de caractériser précisément la durée et la fréquence d'apparition de cette ombre.

Récepteurs	Lieux	Coordonnées Lambert 93 (X,Y)
A	SALON (lieu dit « Le Beau Temps »)	774530 , 6840280
B	SALON (centre du village)	774191 , 6838276
C	SALON (ouest du village)	773325 , 6838419
D	FAUX-FRESNAY (est du village)	769970 , 6839046
E	FAUX-FRESNAY (nord du village)	769238 , 6840572
F	FAUX-FRESNAY (lieu dit « La Maison Commune »)	769079 , 6839310

Tableau 1 : Position des récepteurs d'ombre.

1.3 Prise en compte de la position du soleil

La position du soleil est définie par le calcul des paramètres suivants :

- la déclinaison : angle entre les rayons du soleil et le plan de l'équateur. Cet angle varie avec les saisons : aux équinoxes de printemps et d'automne la déclinaison est nulle, au solstice d'hiver elle est de - 23.45°, et au solstice d'été (21 juin) elle est de + 23.45°.
- la hauteur du soleil : angle d'incidence du soleil par rapport à une surface horizontale.
- l'angle par heure : angle entre le niveau maximum du soleil et sa position actuelle.
- l'azimut : angle entre la direction sud et la position du soleil projetée sur le niveau horizontale (sens des aguilles d'une montre, positif avant la direction sud, négatif ensuite)
- heures de lever et de coucher du soleil en 2017.

Il existe théoriquement une projection d'ombre illimitée pour une hauteur du soleil qui tend vers l'horizon. Dans la pratique, cette ombre est très faible en raison de l'assombrissement apparent du ciel qui est du à une intensité lumineuse reçue au sol beaucoup plus faible au lever et coucher du soleil. En effet, lorsque le soleil se lève ou se couche, la part du rayonnement direct diminue car les rayons du soleil doivent parcourir un chemin d'autant plus long à travers les couches atmosphériques que l'astre du jour est proche de l'horizon d'une part, et éclairer une même surface terrestre avec une densité lumineuse faible d'autre part.

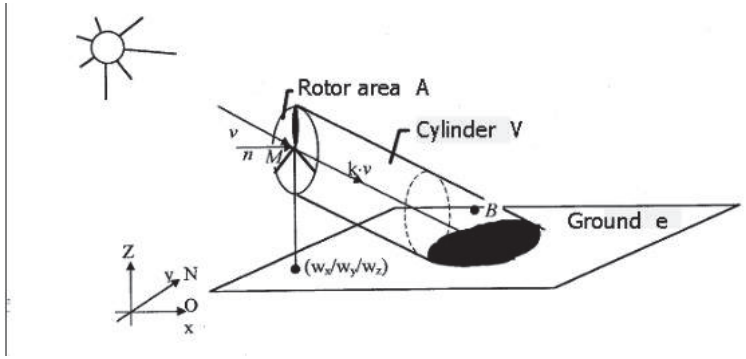


Figure n°1 : Exemple de projection d'une ombre portée

L'assombrissement du ciel est à attribuer à la distribution de Rayleigh sur les molécules d'air et à la distribution de Mie sur les aérosols plus importants (poussière et autres polluants dans l'air). En outre, cet assombrissement dépend de la saison, du temps et de l'environnement.
N.B. : la hauteur à partir de laquelle le soleil se trouve réellement au-dessus de l'horizon dépend naturellement de l'orographie autour du site des éoliennes.

1.4 Prise en compte des obstacles

Dans notre cas, nous ne prendrons pas en compte les obstacles potentiels sur la zone d'étude.

1.5 Prise en compte de la portée de l'ombre : le critère géométrique

En effet, le soleil n'est pas une source ponctuelle de lumière mais une source étendue (boule de 1.390.000 km de diamètre). Pour une distance moyenne de 150.000.000 km entre la Terre et le soleil, l'angle d'irradiation s'élève à 0.531°.
Ainsi, lorsque l'on s'éloigne d'un obstacle, l'ombre absolue diminue jusqu'à disparaître.
Sachant que les éoliennes possèdent des pales étroites, l'ombre absolue due au rotor (qui est la cause de l'effet stroboscopique le plus marqué), est mince donc peu importante.
De la même manière, l'intensité de la pénombre varie avec l'éloignement. Ainsi, les variations de luminosité causées par son rotor en mouvement diminuent.
En général, on considère que la pénombre est négligeable lorsque la pale du rotor cache moins de 20 % du soleil. On parlera alors de **critère géométrique**.
Si l'on décide d'appliquer le critère géométrique, on définit un **secteur ombragé** qui correspond à une zone autour de l'éolienne dans laquelle l'intensité de l'ombre est suffisamment forte pour être prise en compte. La longueur de ce secteur dépend des caractéristiques géométriques de l'éolienne.

N.B. : Le logiciel WindPro de EMD, employé dans cette étude, détermine la longueur de l'ombre projetée à partir des données géométriques des pales de l'éolienne. Dans le cas de l'éolienne considérée dans le projet éolien des Deux noues (Senvion 3.0 M122) **et d'après leurs dimensions**, la zone ombragée s'étend dans un rayon de 3724 m autour des aérogénérateurs. Passé cette distance, l'ombre absolue et la pénombre ne sont plus perceptible.
Deux autres machines sont pressenties sur ce site : la Vestas V126 (hauteur 112m ; diamètre 126m) et la Nordex N131 (hauteur 114m ; diamètre 131m), Nous avons choisi de travailler avec le modèle de l'éolienne Senvion 3.0 M122 (hauteur 119m ; diamètre 122m), car cette machine possède le gabarit le plus important. L'étude se place donc dans le contexte le plus impactant.

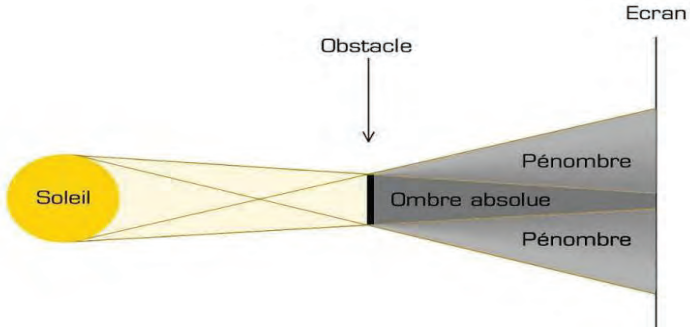


Figure n°2 : représentation de l'ombre portée

1.6 Prise en compte des critères météorologiques

Le logiciel WindPro de EMD permet d'intégrer les conditions météorologiques pour le calcul des ombres portées. De ce fait, nous ferons deux simulations de détermination des ombres portées pour le projet éolien Eole des plaines champenoises.

En plus de la simulation d'apparition maximale où nous considérerons que nous nous trouvons toujours devant l'impact maximum possible à savoir que l'ensoleillement est permanent et que les éoliennes tournent constamment, nous ferons une simulation en tenant compte :

a) Des données d'ensoleillement fournies par la station météo de Reims.

- A savoir l'estimation du nombre d'heures d'ensoleillement moyen par jour en fonction du mois de l'année (la station est située à 69km du centre du site d'étude).
- La répartition des heures d'ensoleillement en fonction des 12 mois de l'année est présentée ci-dessous :

Mois de l'année	Nombre d'heures d'ensoleillement moyen chaque jour sur le mois
Janvier	1.77
Février	3.15
Mars	3.88
Avril	5.94
Mai	6.54
Juin	7.12
Juillet	7.46
Aout	7.32
Septembre	5.39
Octobre	3.45
Novembre	2.49
Décembre	1.53

Tableau 2 : Représentation de l'ensoleillement de la région.

Nb : Selon Météo France, il faut que le rayonnement solaire direct soit suffisamment intense pour que les objets, corps et constructions produisent nettement des ombres portées, c'est-à-dire pour un éclairement reçu au moins égal à 120 W/m².

b) Des données de vents issues de l'étude de vent effectuée par DEWI le 2 octobre 2015 sur le site Eole des plaines champenoises faisant ressortir une vitesse de vent moyenne de 6.5m/s et une rose des vents à dominance Sud-Ouest. Les données sont donc entrées dans le logiciel WindPro :

- l'estimation à 7454 heures de temps de rotation de l'éolienne (vent supérieur ou égal à 3m/s). L'estimation se base donc sur une rotation de l'éolienne pendant 85% du temps sur une année.
- L'étude de vent à permis de déterminer une rose des vents de 12 secteurs. La répartition des heures de rotation en fonction de 12 secteurs de vent est présentée ci-dessous :

Secteur	Nombres d'heures de rotation sur une année (vent > 3m/s)
Nord	560
Nord/Nord-Est	791
Est/Nord-Est	545
Est	373
Est/ Sud-Est	328
Sud/Sud-Est	522
Sud	798
Sud/Sud-Ouest	1060
Ouest/sud-Ouest	1149
Ouest	530
Ouest/Nord-Ouest	403
Nord/Nord-Ouest	395

Tableau 3 : Représentation du potentiel éolien du site

1.7 *Données analysées et simulations effectuées*

Deux simulations ont été réalisées en prenant en compte une éolienne de type **Senvion 3.0M122** (hauteur de moyeu 119m, diamètre du rotor 122m).

Simulation n°1 :

Cette simulation propose donc le scénario le plus défavorable possible.
L'influence des ombres est maximale puisque :

• les éoliennes tournent constamment ;
• les éoliennes sont toujours face au soleil ;
• le soleil brille toujours (du lever au coucher).

Simulation n°2 :

Cette simulation propose donc le scénario le plus probable.

L'influence des conditions météorologiques est maximale puisque :

• les éoliennes tournent 85% du temps ;
• les éoliennes sont face aux vents les plus probables en fonction de l'estimation de DEWI;
• le nombre d'heures d'ensoleillement par jour tient compte des relevées de la station météo de Reims ;

2 *CALCULS ET RESULTATS SIMULATION N°1*

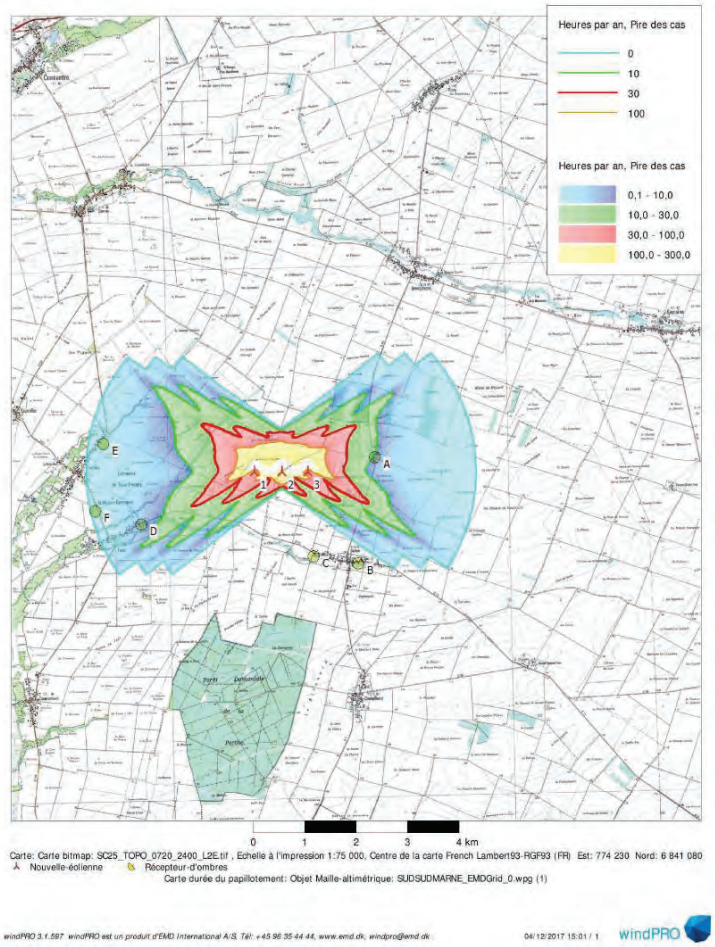
2.1 Analyse des résultats (« simulation la plus défavorable possible »)

La carte suivante, récapitule l'exposition de chaque secteur et zone d'habitation aux effets stroboscopiques.

Projet:
les2noues

Titulaire de la licence:
GENWIND SAS
30 avenue de la Libération
FR-59270 Bailleul
+33 (0)3 28 43 99 28
Declercq / fdeclercq@genwind.fr
Calculé le:
04/12/2017 09:44/3.1.597

SHADOW - Carte



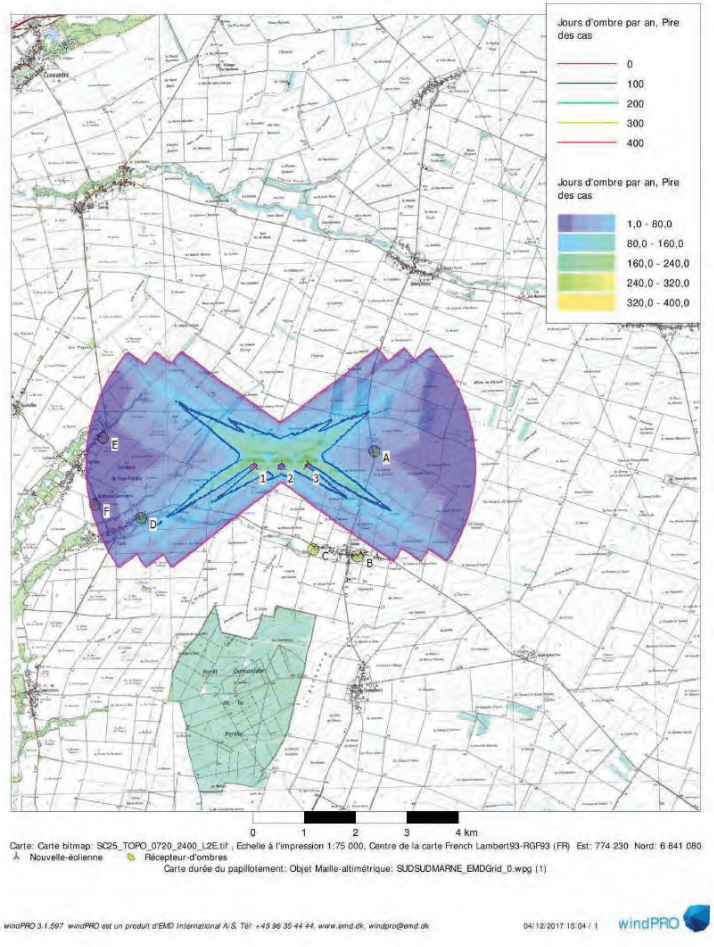
Carte: Carte bitmap: SC25_TOPO_0720_2400_L2E.tif , Echelle à l'impression 1:75 000, Centre de la carte French Lambert93-RGF93 (FR) Est: 774 230 Nord: 6 841 080
Nouvelle-éolienne Récepteur-d'ombres
Carte durée du papillotement: Objet Maille-altimétrique: SUDSUDMARNE_EMDGrid_0.wpg (1)

Carte 1 : Simulation du nombre maximal d'heures d'ombres portées par an.

Projet:
les2noues

Titulaire de la licence:
GENWIND SAS
30 avenue de la Libération
FR-59270 Bailleul
+33 (0)3 28 43 99 28
Declercq / fdeclercq@genwind.fr
Calculé le:
04/12/2017 09:44/3.1.597

SHADOW - Carte



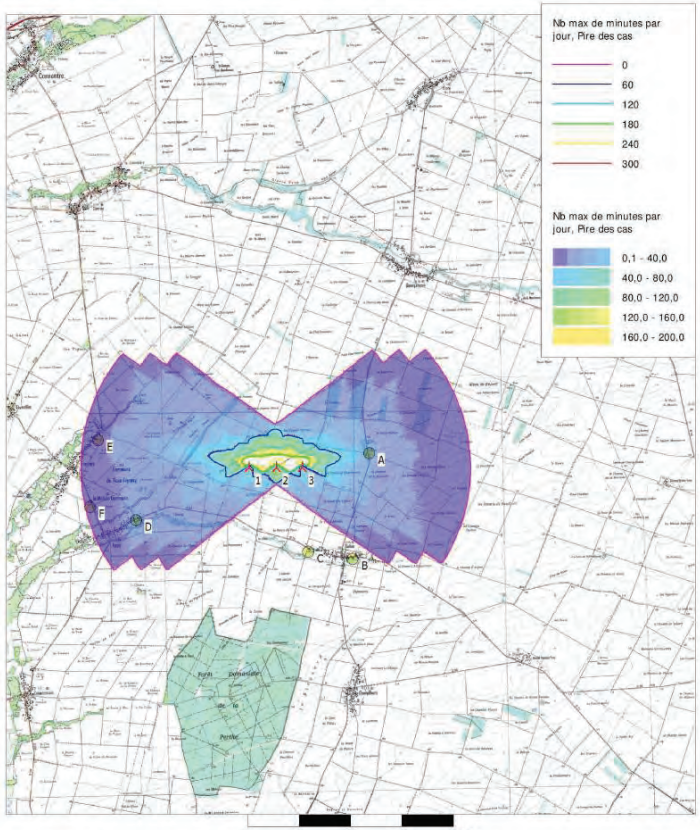
Carte: Carte bitmap: SC25_TOPO_0720_2400_L2E.tif , Echelle à l'impression 1:75 000, Centre de la carte French Lambert93-RGF93 (FR) Est: 774 230 Nord: 6 841 080
Nouvelle-éolienne Récepteur-d'ombres
Carte durée du papillotement: Objet Maille-altimétrique: SUDSUDMARNE_EMDGrid_0.wpg (1)

Carte 2 : Simulation du nombre de jours d'ombres portées par an.

Projet
les2noues

Titulaire de la licence
GENWIND SAS
30 avenue de la Libération
FR-59270 Bailleul
+33 (0)3 28 43 99 28
Declercq / fdeclercq@genwind.fr
Calculé le
04/12/2017 09:44/3.1.597

SHADOW - Carte



Carte: Carte bitmap: SC25_TOPO_0720_2400_L2E.tif , Echelle à l'impression 1:75 000, Centre de la carte French Lambert93-RGF93 (FR) Est: 774 230 Nord: 6 841 080
Nouvelle-éolienne Récepteur-d'ombres
Carte durée du papillotement: Objet Maille-altimétrique: SUDSUDMARINE_EMDGrid_0.wpg (1)

Carte 3 : Simulation du nombre maximal de minutes par jour d'ombres portées par an.

Projet
les2noues

Titulaire de la licence
GENWIND SAS
30 avenue de la Libération
FR-59270 Bailleul
+33 (0)3 28 43 99 28
Declercq / fdeclercq@genwind.fr
Calculé le
04/12/2017 09:44/3.1.597

SHADOW - Principaux résultats

Hypothèses de calcul

Distance max. de calcul des ombres: 3 274 m
Hauteur min. du soleil au-dessus de l'horizon 2 °
Résolution du calcul en jours 1 jours
Résolution du calcul en minutes 1 minute(s)
Les durées ont été calculées dans le cas le "Pire des cas" en faisant les hypothèses suivantes :
Le soleil brille toute la journée
Le plan du rotor est toujours perpendiculaire aux rayons du soleil
L'éolienne fonctionne en permanence

Un calcul de ZVI est effectué préalablement afin d'exclure les éoliennes non visibles. Une éolienne est prise en compte dès qu'elle fait de l'ombre sur une partie de la surface d'un récepteur. Données utilisées pour le calcul ZVI :
Données altimétriques: Objet Maille-altimétrique: SUDSUDMARINE_EMDGrid_0
Obstacles utilisés dans le calcul
Hauteur du regard: 1,5 m
Résolution: 10,0 m

Toutes les coordonnées sont
French Lambert93-RGF93 (FR)

Echelle 1:75 000
Nouvelle-éolienne Récepteur-d'ombres

Eoliennes

	X	Y	Z [m]	Description	Type d'éolienne Valide	Fabricant	Modèle	Puiss. nominale [kW]	Diamètre rotor [m]	Hauteur [m]	t/mn [t/mn]
1	772 185	6 840 032	108,9	SENVION 3.0M122 3000 122.0 !O! moyeu: 1...	Oui	SENVION	3.0M122-3 000	3 000	122,0	119,0	11,2
2	772 715	6 840 028	117,0	SENVION 3.0M122 3000 122.0 !O! moyeu: 1...	Oui	SENVION	3.0M122-3 000	3 000	122,0	119,0	11,2
3	773 220	6 840 025	119,5	SENVION 3.0M122 3000 122.0 !O! moyeu: 1...	Oui	SENVION	3.0M122-3 000	3 000	122,0	119,0	11,2

Récepteur-d'ombres-donnée(s) entrée(s)

N°	X	Y	Z [m]	Côté L [m]	Côté H [m]	Hauteur [m]	Deg./sud sens hor. [°]	Inclinaison récepteur [°]	Mode
A	774 530	6 840 280	146,6	1,0	1,0	1,0	0,0	90,0	Omnidirectionnel
B	774 191	6 838 276	102,1	1,0	1,0	1,0	0,0	90,0	Omnidirectionnel
C	773 325	6 838 419	101,5	1,0	1,0	1,0	0,0	90,0	Omnidirectionnel
D	769 970	6 839 046	89,4	1,0	1,0	1,0	0,0	90,0	Omnidirectionnel
E	769 238	6 840 572	88,0	1,0	1,0	1,0	0,0	90,0	Omnidirectionnel
F	769 079	6 839 310	89,0	1,0	1,0	1,0	0,0	90,0	Omnidirectionnel

Résultats des calculs

Récepteur-d'ombres
Pire des cas

N°	Heures de papillotement par an [h/an]	Jours d'ombre par an [jours/an]	Nb max d' heures de papillotement par jour [h/jour]
A	9:15	31	0:27
B	0:00	0	0:00
C	0:00	0	0:00
D	5:21	39	0:13
E	1:15	12	0:09
F	1:07	11	0:08

Contribution de chaque éolienne aux durées totales

N°	Nom	Pire des cas [h/an]
1	SENVION 3.0M122 3000 122.0 !O! moyeu: 119,0 m (TOT: 180,0 m) (1)	6:53
2	SENVION 3.0M122 3000 122.0 !O! moyeu: 119,0 m (TOT: 180,0 m) (2)	4:44
3	SENVION 3.0M122 3000 122.0 !O! moyeu: 119,0 m (TOT: 180,0 m) (3)	6:44

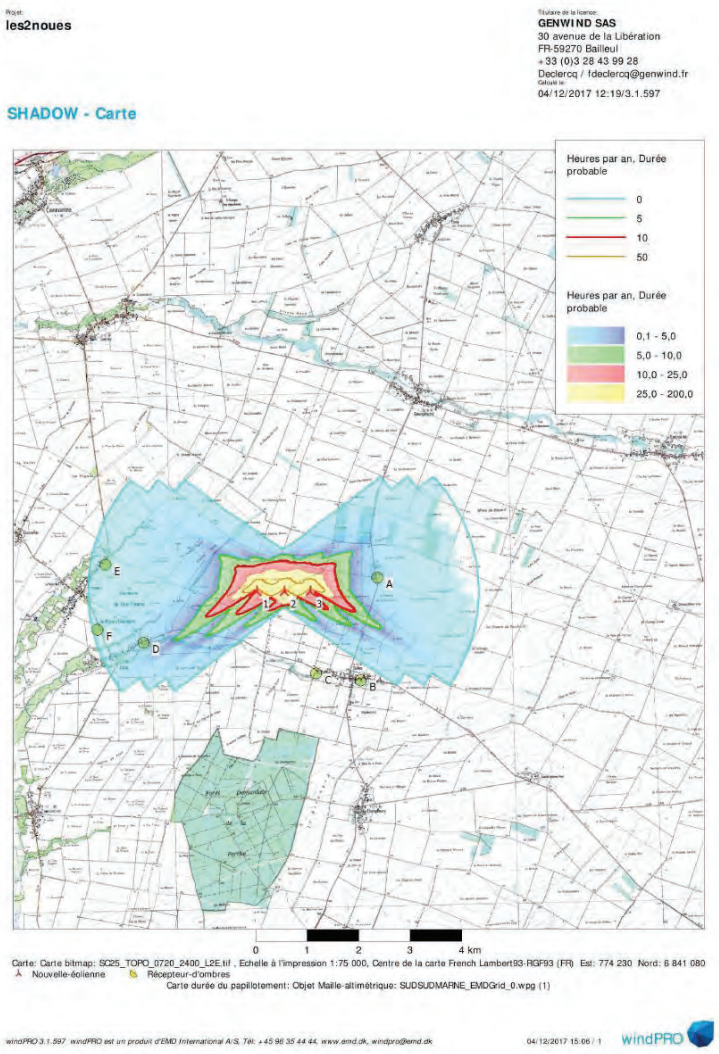
Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

Présentation 1 : Résultats de la simulation « cas le plus défavorable possible ».

3 CALCULS ET RESULTATS SIMULATION °2 (« Simulation la plus probable »)

3.1 Analyse des résultats

La carte suivante, récapitule l'exposition de chaque secteur et zone d'habitation aux effets stroboscopiques.

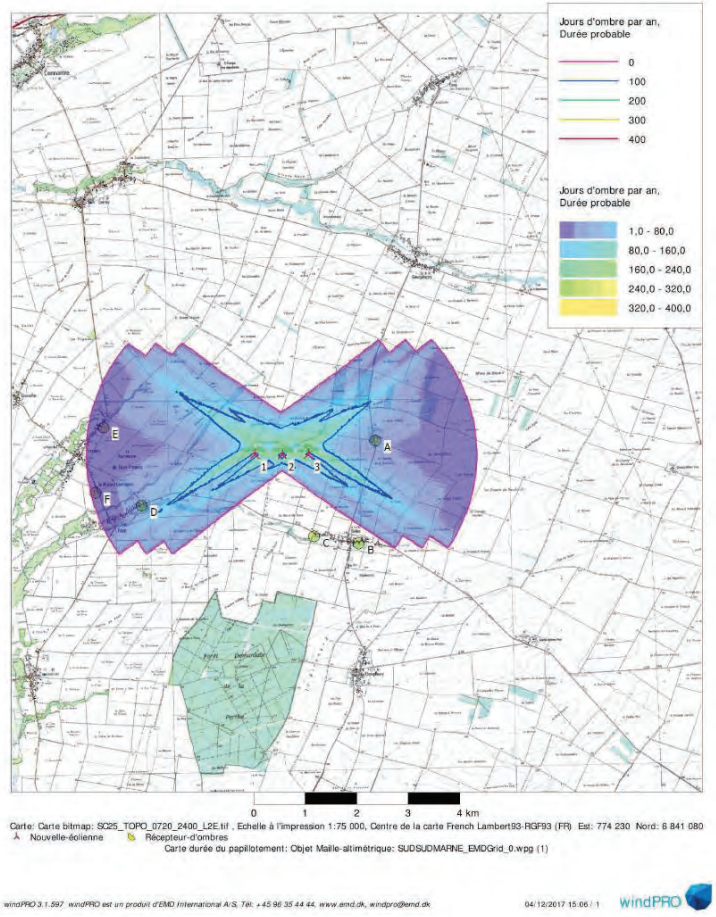


Carte 4 : Simulation du nombre probable d'heures d'ombres portées par an.

Projet:
les2noues

Titulaire de la licence:
GENWIND SAS
30 avenue de la Libération
FR-59270 Bailleul
+33 (0)3 28 43 99 28
Declercq / fdeclercq@genwind.fr
Calculé le:
04/12/2017 12:19/3.1.597

SHADOW - Carte



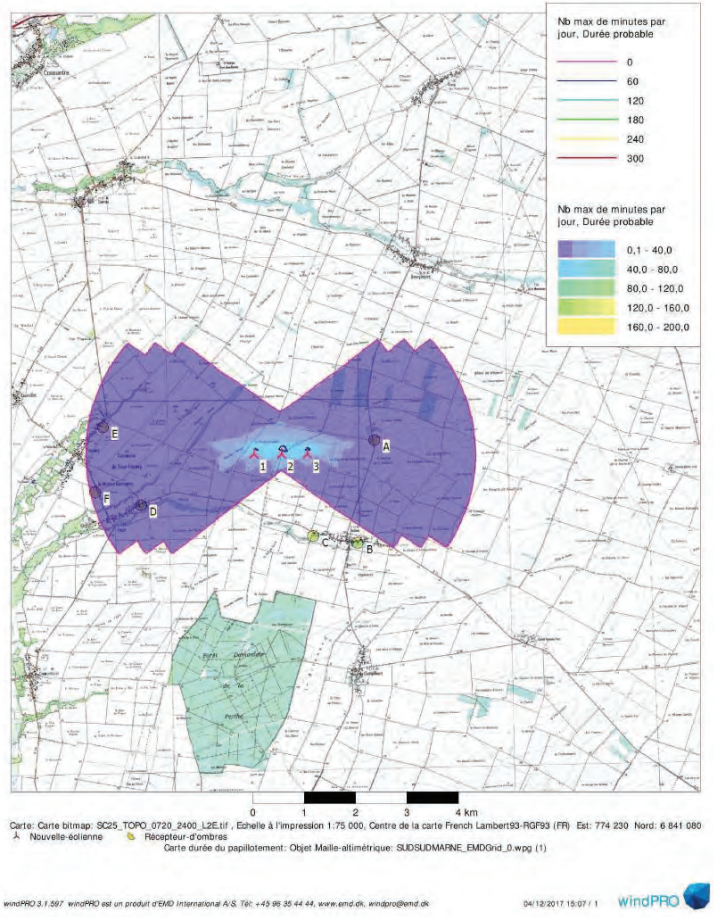
Carte: Carte bitmap: SC25_TOPO_0720_2400_L2E.tif , Echelle à l'impression 1:75 000, Centre de la carte French Lambert93-RGF93 (FR) Est: 774 230 Nord: 6 841 080
Nouvelle-éolienne Récepteur-d'ombres
Carte durée du papillotement: Objet Maille-altimétrique: SUDSUDMARNE_EMDGrid_0.wpg (1)

Carte 5 : Simulation du nombre probable de jours d'ombres portées par an.

Projet:
les2noues

Titulaire de la licence:
GENWIND SAS
30 avenue de la Libération
FR-59270 Bailleul
+33 (0)3 28 43 99 28
Declercq / fdeclercq@genwind.fr
Calculé le:
04/12/2017 12:19/3.1.597

SHADOW - Carte



Carte: Carte bitmap: SC25_TOPO_0720_2400_L2E.tif , Echelle à l'impression 1:75 000, Centre de la carte French Lambert93-RGF93 (FR) Est: 774 230 Nord: 6 841 080
Nouvelle-éolienne Récepteur-d'ombres
Carte durée du papillotement: Objet Maille-altimétrique: SUDSUDMARNE_EMDGrid_0.wpg (1)

Carte 6 : Simulation du nombre maximal de minutes d'ombres portées par an.

Projet:
les2noues

Titulaire de la licence:
GENWIND SAS
30 avenue de la Libération
FR-59270 Bailleul
+33 (0)3 28 43 99 28
Declercq / fdeclercq@genwind.fr
Calculé le:
04/12/2017 12:19/3.1.597

SHADOW - Principaux résultats

Hypothèses de calcul

Distance max. de calcul des ombres: Rayon cercle de distance éol.
Hauteur min. du soleil au-dessus de l'horizon: 2 °
Résolution du calcul en jours: 1 jours
Résolution du calcul en minutes: 1 minute(s)

Probabilité d'ensoleillement S (moyenne d'heures de soleil par jour) [REIMS]

jan	fév	mar	avr	mai	jui	juil	aoû	sep	oct	nov	déc
1,77	3,15	3,88	5,94	6,54	7,12	7,46	7,32	5,39	3,45	2,49	1,53

Heures/an de fonctionnement

N	NNE	ENE	E	ESE	SSE	S	SSO	OSO	O	ONO	NNO	Somme
560	791	545	373	328	522	798	1 060	1 149	530	403	395	7 454

Vit. vent démarrage: Vit. vent couplage de la courbe de puissance

Un calcul de ZVI est effectué préalablement afin d'exclure les éoliennes non visibles. Une éolienne est prise en compte dès qu'elle fait de l'ombre sur une partie de la surface d'un récepteur. Données utilisées pour le calcul ZVI:
Données altimétriques: Objet Maille-altimétrique: SUDSUDMARNE_EMDGrid_0
Obstacles utilisés dans le calcul
Hauteur du regard: 1,5 m
Résolution: 10,0 m

Toutes les coordonnées sont
French Lambert93-RGF93 (FR)

Echelle 1:75 000
Nouvelle-éolienne Récepteur-d'ombres

Eoliennes

	X	Y	Z [m]	Description	Type d'éolienne Valide	Fabricant	Modèle	Puiss. nominale [kW]	Diamètre rotor [m]	Hauteur [m]	Données d'ombre Portée de l'ombre [m]	t/mn [t/mn]
1	772 185	6 840 032	108,9	SENVION 3.0M122 3000 122.0 !...	Oui	SENVION	3.0M122-3 000	3 000	122,0	119,0	3 274	11,2
2	772 715	6 840 028	117,0	SENVION 3.0M122 3000 122.0 !...	Oui	SENVION	3.0M122-3 000	3 000	122,0	119,0	3 274	11,2
3	773 220	6 840 025	119,5	SENVION 3.0M122 3000 122.0 !...	Oui	SENVION	3.0M122-3 000	3 000	122,0	119,0	3 274	11,2

Récepteur-d'ombres-donnée(s) entrée(s)

N°	X	Y	Z [m]	Côté L [m]	Côté H [m]	Hauteur [m]	Deg./sud sens hor. [°]	Inclinaison récepteur [°]	Mode
A	774 530	6 840 280	146,6	1,0	1,0	1,0	0,0	90,0	Omnidirectionnel
B	774 191	6 838 276	102,1	1,0	1,0	1,0	0,0	90,0	Omnidirectionnel
C	773 325	6 838 419	101,5	1,0	1,0	1,0	0,0	90,0	Omnidirectionnel
D	769 970	6 839 046	89,4	1,0	1,0	1,0	0,0	90,0	Omnidirectionnel
E	769 238	6 840 572	88,0	1,0	1,0	1,0	0,0	90,0	Omnidirectionnel
F	769 079	6 839 310	89,0	1,0	1,0	1,0	0,0	90,0	Omnidirectionnel

Résultats des calculs

Récepteur-d'ombres

N°	Pire des cas: Heures de papillotement par an [h/an]	Jours d'ombre par an [jours/an]	Nb max d' heures de papillotement par jour [h/jour]	Durée probable: Heures de papillotement par an [h/an]
A	9:15	31	0:27	1:36
B	0:00	0	0:00	0:00
C	0:00	0	0:00	0:00
D	5:21	39	0:13	1:20
E	1:15	12	0:09	0:11
F	1:07	11	0:08	0:15

Contribution de chaque éolienne aux durées totales

N°	Nom	Pire des cas [h/an]	Probable [h/an]
1	SENVION 3.0M122 3000 122.0 !O! moyeu: 119,0 m (TOT: 180,0 m) (1)	6:53	1:31
2	SENVION 3.0M122 3000 122.0 !O! moyeu: 119,0 m (TOT: 180,0 m) (2)	4:44	0:58
3	SENVION 3.0M122 3000 122.0 !O! moyeu: 119,0 m (TOT: 180,0 m) (3)	6:44	1:08

Total times in Receptor wise and WTG wise tables can differ, as a WTG can lead to flicker at 2 or more receptors simultaneously and/or receptors may receive flicker from 2 or more WTGs simultaneously.

Présentation 2 : Résultats de la simulation « cas le plus probable ».

4 CONCLUSION

On peut considérer l'impact des ombres projetés par l'implantation du parc éolien des Deux Noues sur les communes de Faux-Fresnay et Salon avec des éoliennes de type Senvion 3.0 M122 de 119m de hauteur de moyeu et 122 mètres de diamètre de rotor comme faible.

La simulation la plus probable permet de montrer que sur les zones habitées les valeurs obtenues sont largement inférieures aux limites couramment admises pour l'exposition annuelle qui est de 30 heures par an.
De plus l'apparition des épisodes d'ombres aura lieu pour la majorité des cas en fin d'après midi lorsque les ombres sont les plus diffuses.

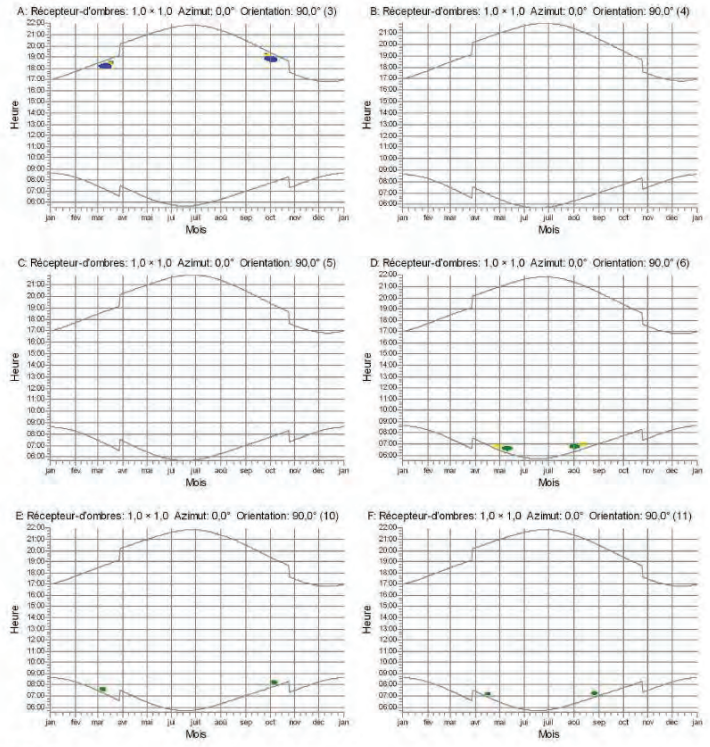
ANNEXES : RESULTATS DES CALCULS

8.1) Calendriers graphiques des simulations

Projet:
les2noues

Titulaire de la licence:
GENWIND SAS
30 avenue de la Libération
FR-59270 Bailleul
+33 (0)3 28 43 99 28
Declercq / fdeclercq@genwind.fr
Calculé le:
04/12/2017 09:44/3.1.597

SHADOW - Calendrier graphique par récepteur



Eoliennes

1: SENVION 3.0M122 3000 122,0 !O! moyeu: 119,0 m (TOT: 180,0 m) (1)
2: SENVION 3.0M122 3000 122,0 !O! moyeu: 119,0 m (TOT: 180,0 m) (2)
3: SENVION 3.0M122 3000 122,0 !O! moyeu: 119,0 m (TOT: 180,0 m) (3)

8.2) Calendriers horaires des simulations

Projet:
les2noues

Titulaire de la licence:
GENWIND SAS
30 avenue de la Libération
FR-59270 Bailleul
+33 (0)3 28 43 99 28
Declercq / fdeclercq@genwind.fr
Calculé le
04/12/2017 09:44/3.1.597

SHADOW - Calendrier par récepteur

Récepteur-d'ombres: A - Récepteur-d'ombres: 1,0 x 1,0 Azimut: 0,0° Orientation: 90,0° (3)

Hypothèses de calcul

Les durées ont été calculées dans le cas le "Pire des cas" en faisant les hypothèses suivantes :
Le soleil brille toute la journée
Le plan du rotor est toujours perpendiculaire aux rayons du soleil
L'éolienne fonctionne en permanence

	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
1	08:37	08:15	07:26	07:24	06:26	05:47	05:45	06:17	07:00	07:43	07:29	08:15
	16:59	17:41	18:27	20:14	20:58	21:38	21:51	21:24	20:28	19:25 (2) 24	17:26	16:52
2	08:37	08:14	07:26	07:22	06:25	05:46	05:46	06:18	07:02	07:44	07:31	08:16
	16:59	17:43	18:28	20:15	21:00	21:39	21:50	21:22	20:26	19:23 (2) 23	17:24	16:51
3	08:37	08:13	07:24	07:20	06:23	05:46	05:47	06:20	07:03	07:45	07:33	08:17
	17:00	17:45	18:30	20:17	21:01	21:40	21:50	21:22	20:26	19:21 21	19:02 (3)	17:23 16:51
4	08:37	08:11	07:22	07:18	06:21	05:45	05:47	06:21	07:04	07:47	18:40 (3)	07:34 08:18
	17:02	17:46	18:31 1	18:14 (3) 20:18	21:02	21:41	21:50	21:19	20:22	19:19 20	19:00 (3)	17:21 16:50
5	08:37	08:10	07:20	18:59 (3) 07:16	06:20	05:44	05:48	06:22	07:06	07:49	18:41 (3)	07:36 08:20
	17:03	17:48	18:33 5	18:15 (3) 20:20	21:04	21:42	21:49	21:18	20:20	19:17 17	18:58 (3)	17:20 16:50
6	08:37	08:08	07:18	18:07 (3) 07:14	06:18	05:44	05:48	06:24	07:07	07:50	18:41 (3)	07:37 08:21
	17:04	17:49	18:35 10	18:17 (3) 20:22	21:05	21:42	21:49	21:16	20:18	19:15 14	18:56 (3)	17:18 16:49
7	08:36	08:07	07:16	18:08 (3) 07:12	06:16	05:43	05:50	06:25	07:09	07:51	18:41 (3)	07:39 08:22
	17:05	17:51	18:36 13	18:19 (3) 20:23	21:07	21:43	21:49	21:15	20:16	19:13 12	18:53 (3)	17:17 16:49
8	08:36	08:05	07:14	18:05 (3) 07:10	06:15	05:43	05:50	06:27	07:10	07:53	18:43 (3)	07:41 08:23
	17:06	17:53	18:38 15	18:20 (3) 20:24	21:08	21:44	21:48	21:13	20:14	19:11 6	18:51 (3)	17:15 16:49
9	08:36	08:04	07:12	18:03 (3) 07:08	06:13	05:43	05:51	06:28	07:11	07:54	18:45 (3)	07:42 08:24
	17:07	17:54	18:39 18	18:21 (3) 20:26	21:10	21:45	21:47	21:11	20:12	19:09 4	18:49 (3)	17:14 16:48
10	08:35	08:02	07:10	18:02 (3) 07:06	06:12	05:42	05:52	06:29	07:13	07:56	07:44	08:25
	17:09	17:56	18:41 21	18:23 (3) 20:27	21:11	21:45	21:47	21:10	20:10	19:07	17:12	16:49
11	08:35	08:01	07:08	18:02 (3) 07:02	06:09	05:42	05:54	06:32	07:16	07:59	07:47	08:27
	17:11	17:59	18:44 24	18:26 (2) 20:30	21:14	21:47	21:46	21:08	20:08	19:03	17:10	16:49
12	08:34	08:57	07:04	18:02 (3) 07:00	06:07	05:42	05:55	06:33	07:17	08:00	07:48	08:28
	17:12	18:01	18:45 25	18:27 (2) 20:32	21:15	21:47	21:45	21:05	20:03	19:01	17:08	16:49
13	08:33	07:55	07:02	18:03 (3) 06:58	06:06	05:41	05:56	06:35	07:18	08:02	07:50	08:29
	17:14	18:03	18:47 26	18:29 (2) 20:33	21:16	21:48	21:44	21:03	20:01	18:59	17:07	16:49
14	08:33	07:54	07:00	18:04 (3) 06:56	06:05	05:41	05:57	06:36	07:20	08:03	07:51	08:30
	17:15	18:04	18:48 27	18:31 (2) 20:35	21:18	21:48	21:43	21:01	19:58	18:57	17:06	16:49
15	08:32	07:52	06:58	18:05 (3) 06:54	06:03	05:41	05:58	06:38	07:21	08:05	07:53	08:31
	17:17	18:06	18:50 27	18:32 (1) 20:36	21:19	21:49	21:42	20:59	19:57	18:55	17:05	16:49
16	08:31	07:50	06:56	18:06 (3) 06:52	06:02	05:41	05:59	06:39	07:23	08:06	07:55	08:31
	17:18	18:08	18:51 23	18:34 (1) 20:38	21:20	21:48	21:41	20:57	19:55	18:53	17:04	16:49
17	08:30	07:48	06:54	18:08 (2) 06:50	06:01	05:41	06:00	06:40	07:24	08:08	07:56	08:32
	17:20	18:09	18:53 15	18:36 (1) 20:39	21:22	21:47	21:40	20:56	19:53	18:51	17:02	16:49
18	08:30	07:47	06:52	18:30 (1) 06:48	06:00	05:41	06:01	06:42	07:25	08:09	07:58	08:33
	17:21	18:11	18:54 2	18:32 (1) 20:40	21:23	21:46	21:39	20:54	19:51	18:49	17:01	16:50
19	08:29	07:45	06:49		05:58	05:41	06:02	06:43	07:27	08:11	07:59	08:33
	17:22	18:12	18:56		20:42	21:24	21:39	20:52	19:49	18:47	17:00	16:50
20	08:28	07:43	06:47		05:57	05:42	06:03	06:45	07:28	08:12	08:01	08:34
	17:24	18:14	18:57		20:43	21:26	21:51	21:38	20:50	19:47	18:45	16:50
21	08:26	07:41	06:45		05:55	05:42	06:05	06:48	07:30	08:14	08:02	08:34
	17:25	18:16	18:59		20:45	21:27	21:51	21:36	20:48	19:44	18:44	16:50
22	08:26	07:40	06:43		05:53	05:42	06:06	06:47	07:31	08:15	08:04	08:35
	17:27	18:17	19:00		20:46	21:28	21:51	21:35	20:46	19:42	18:42	16:51
23	08:25	07:38	06:41		05:50	05:42	06:07	06:48	07:33	08:17	08:05	08:35
	17:29	18:19	19:02		20:48	21:29	21:51	21:34	20:44	19:40	18:40	16:52
24	08:24	07:36	06:39		05:48	05:43	06:09	06:50	07:34	19:04 (2)	07:19	08:36
	17:30	18:20	19:03		20:49	21:30	21:51	21:33	20:42	19:38 12	18:38 (1)	17:38 16:53
25	08:23	07:34	06:37		05:46	05:42	06:09	06:52	07:35	18:52 (3)	07:20	08:36
	17:32	18:22	19:05		20:51	21:31	21:51	21:32	20:40	19:36 19	19:16 (1)	17:36 16:53
26	08:22	07:32	06:35		05:44	05:43	06:11	06:53	07:37	18:49 (3)	07:22	08:36
	17:33	18:24	19:06		20:52	21:33	21:51	21:30	20:38	19:34 27	19:15 (1)	17:35 16:54
27	08:20	07:30	06:33		05:41	05:43	06:12	06:54	07:38	18:45 (3)	07:23	08:11 08:37
	17:35	18:25	19:08		20:54	21:34	21:51	21:29	20:36	19:32 27	19:12 (2)	17:33 16:53
28	08:20		07:31		05:39	05:44	06:13	06:56	07:40	18:44 (3)	07:25	08:12 08:37
	17:36		20:09		20:55	21:35	21:51	21:28	20:34	19:30 26	19:10 (2)	17:31 16:55
29	08:18		07:28		05:38	05:45	06:15	06:57	07:41	18:42 (3)	07:26	08:13 08:37
	17:38		20:11		20:57	21:36	21:51	21:26	20:32	19:28 26	19:08 (2)	17:29 16:56
30	08:17		07:26			05:48		06:16	06:59	07:28		08:37
	17:40		20:12			21:37		21:25	20:30	17:28		16:57
Heures de jour	273	284	368	410	472	482	487	445	379	336	277	259
Somme mn papillotement possible				375					137	145		

Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus

Jour du mois — hh:mm lever du soleil / hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre / hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) (Eolienne projetant la dernière ombre)

Projet:
les2noues

Titulaire de la licence:
GENWIND SAS
30 avenue de la Libération
FR-59270 Bailleul
+33 (0)3 28 43 99 28
Declercq / fdeclercq@genwind.fr
Calculé le
04/12/2017 09:44/3.1.597

SHADOW - Calendrier par récepteur

Récepteur-d'ombres: B - Récepteur-d'ombres: 1,0 x 1,0 Azimut: 0,0° Orientation: 90,0° (4)

Hypothèses de calcul

Les durées ont été calculées dans le cas le "Pire des cas" en faisant les hypothèses suivantes :
Le soleil brille toute la journée
Le plan du rotor est toujours perpendiculaire aux rayons du soleil
L'éolienne fonctionne en permanence

	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
1	08:37	08:15	07:26	07:24	06:26	05:47	05:45	06:17	07:00	07:43	07:29	08:15
	16:59	17:41	18:27	20:14	20:58	21:38	21:51	21:24	20:28	19:25	17:26	16:52
2	08:37	08:14	07:26	07:22	06:25	05:46	05:46	06:18	07:02	07:44	07:31	08:16
	16:59	17:43	18:28	20:15	21:00	21:39	21:50	21:22	20:26	19:23	17:24	16:51
3	08:37	08:13	07:24	07:20	06:23	05:46	05:47	06:20	07:03	07:45	07:33	08:17
	17:00	17:45	18:30	20:17	21:01	21:40	21:50	21:22	20:26	19:21	17:23	16:51
4	08:37	08:11	07:22	07:18	06:21	05:45	05:47	06:21	07:04	07:47	07:34	08:18
	17:02	17:46	18:32	20:18	21:02	21:41	21:50	21:19	20:22	19:19	17:21	16:50
5	08:37	08:10	07:20	07:16	06:20	05:45	05:48	06:23	07:06	07:48	07:36	08:20
	17:03	17:48	18:33	20:20	21:04	21:42	21:49	21:18	20:20	19:17	17:20	16:50
6	08:37	08:08	07:18	07:14	06:18	05:44	05:49	06:24	07:07	07:50	07:37	08:21
	17:04	17:50	18:35	20:21	21:05	21:42	21:49	21:16	20:18	19:15	17:18	16:49
7	08:36	08:07	07:16	07:12	06:16	05:44	05:50	06:25	07:09	07:51	07:39	08:22
	17:05	17:51	18:36	20:23	21:07	21:43	21:48	21:15	20:16	19:13	17:17	16:49
8	08:36	08:05	07:14	07:10	06:15	05:43	05:50	06:27	07:10	07:53	07:41	08:23
	17:06	17:53	18:38	20:24	21:08	21:44	21:48	21:13	20:14	19:11	17:15	16:49
9	08:36	08:04	07:12	07:08	06:13	05:43	05:51	06:28	07:11	07:54	07:42	08:24
	17:07	17:54	18:39	20:26	21:09	21:45	21:47	21:11	20:12	19:09	17:14	16:49
10	08:35	08:02	07:10	07:06	06:12	05:42	05:52	06:29	07:13	07:56	07:44	08:25
	17:09	17:56	18:41	20:27	21:11	21:45	21:47	21:10	20:10	19:07	17:12	16:49
11	08:35	08:01	07:08	07:04	06:10	05:42	05:53	06:31	07:14	07:57	07:45	08:26
	17:10	17:58	18:42	20:29	21:12	21:46	21:46	21:08	20:08	19:05	17:11	16:49
12	08:34	07:59	07:06	07:02	06:09	05:42	05:54	06:32	07:16	07:59	07:47	08:27
	17:11	17:59	18:44	20:30	21:14	21:47	21:45	21:06	20:06	19:03	17:10	16:49
13	08:34	07:57	07:04	07:00	06:08	05:42	05:55	06:34	07:17	08:00	07:48	08:28
	17:13	18:01	18:45	20:32	21:15	21:47	21:45	21:04	20:03	19:01	17:08	16:49
14	08:33	07:56	07:02	06:58	06:06	05:42	05:56	06:35	07:18	08:02	07:50	08:29
	17:14	18:03	18:47	20:33	21:16	21:48	21:44	21:03	20:01	18:59	17:07	16:49
15	08:33	07:54	07:00	06:56	06:05	05:41	05:57	06:36	07:20	08:03	07:51	08:30
	17:15	18:04	18:48	20:35	21:18	21:48	21:43	21:01	19:59	18:57	17:06	16:49
16	08:32	07:52	06:58	06:54	06:03	05:41	05:59	06:38	07:21	08:05	07:53	08:30
	17:17	18:06	18:50	20:36	21:19	21:49	21:42	20:59	19:57	18:55	17:05	16:49
17	08:31	07:50	06:56	06:52	06:02	05:41	05:59	06:39	07:23	08:06	07:55	08:31
	17:18	18:08	18:51	20:38	21:20	21:49	21:41	20:57	19:55	18:53	17:04	16:49
18	08:30	07:48	06:54	06:50	06:01	05:41	06:00	06:40	07:24	08:08	07:56	08:32
	17:20	18:09	18:53	20:39	21:22	21:50	21:40	20:56	19:53	18:51	17:02	16:49
19	08:30	07:47	06:52	06:48	06:00	05:41	06:01	06:42	07:25	08:09	07:58	08:33
	17:21	18:11	18:54	20:40	21:23	21:50	21:40	20:54	19:51	18:49	17:01	16:50
20	08:29	07:45	06:49	06:46	05:59	05:41	06:02	06:43	07:27	08:11	07:59	08:33
	17:23	18:12	18:56	20:42	21:24	21:50	21:39	20:52	19:49	18:47	17:00	16:50
21	08:28	07:43	06:47	06:44	05:57	05:42	06:03	06:45	07:28	08:12	08:01	08:34
	17:24	18:14	18:57	20:43	21:25	21:51	21:37	20:50	19:47	18:46	16:59	16:51
22	08:27	07:41	06:45	06:42	05:56	05:42	06:05	06:46	07:30	08:14	08:02	08:34
	17:26	18:16	18:59	20:45	21:27	21:51	21:36	20:48	19:44	18:44	16:58	16:51
23	08:26	07:40	06:43	06:41	05:55	05:42	06:06	06:47	07:31	08:15	08:04	08:35
	17:27	18:17	19:00	20:46	21:28	21:51	21:35	20:46	19:42	18:42	16:57	16:52
24	08:25	07:38	06:41	06:39	05:54	05:42	06:07	06:49	07:32	08:17	08:05	08:35
	17:29	18:19	19:02	20:48	21:29	21:51	21:34	20:44	19:40	18:40	16:57	16:52
25	08:24	07:36	06:39	06:37	05:53	05:43	06:08	06:50	07:34	07:18	08:06	08:36
	17:30	18:20	19:03	20:49	21:30	21:51	21:33	20:42	19:38	17:38	16:56	16:53
26	08:23	07:34	06:37	06:35	05:52	05:43	06:10	06:52	07:35	07:20	08:08	08:36
	17:32	18:22	19:05	20:51	21:31	21:51	21:32	20:40	19:36	17:36	16:55	16:53
27	08:22	07:32	06:35	06:33	05:51	05:43	06:11	06:53	07:37	07:22	08:09	08:36
	17:33	18:24	19:06	20:52	21:33	21:51	21:30	20:38	19:34	17:35	16:54	16:54
28	08:20	07:30	06:33	06:32	05:50	05:44	06:12	06:55	07:38	07:23	08:11	08:37
	17:35	18:25	19:08	20:54	21:34	21:51	21:29	20:36	19:32	17:33	16:53	16:55
29	08:19		07:31	06:30	05:49	05:44	06:13	06:56	07:40	07:25	08:12	08:37
	17:37		20:09	20:55	21:35	21:51	21:28	20:34	19:30	17:31	16:53	16:56
30	08:18		07:29	06:28	05:49	05:45	06:15	06:57	07:41	07:26	08:13	08:37
	17:38		20:11	20:57	21:36	21:51	21:26	20:32	19:28	17:29	16:52	16:57
31	08:17		07:26		05:48		06:16	06:59		07:28		08:37
	17:40		20:12		21:37		21:25	20:30		17:28		16:57
Heures de jour	273	284	368	410	472	482	487	445	379	336	277	259
Somme mn papillotement possible												

Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus

Jour du mois — hh:mm lever du soleil / hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre / hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) (Eolienne projetant la dernière ombre)

Projet:
les2noues

Titulaire de la licence:
GENWIND SAS
30 avenue de la Libération
FR-59270 Bailleul
+33 (0)3 28 43 99 28
Declercq / fdeclercq@genwind.fr
Calculé le:
04/12/2017 09:44/3.1.597

SHADOW - Calendrier par récepteur

Récepteur-d'ombres: C - Récepteur-d'ombres: 1,0 × 1,0 Azimut: 0,0° Orientation: 90,0° (5)

Hypothèses de calcul

Les durées ont été calculées dans le cas le "Pire des cas" en faisant les hypothèses suivantes :
Le soleil brille toute la journée
Le plan du rotor est toujours perpendiculaire aux rayons du soleil
L'éolienne fonctionne en permanence

	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
1	08:37	08:15	07:28	07:24	06:26	05:47	05:45	06:17	07:00	07:43	07:30	08:15
	16:59	17:41	18:27	20:14	20:58	21:38	21:51	21:24	20:28	19:26	17:26	16:52
2	08:37	08:14	07:26	07:22	06:25	05:46	05:46	06:19	07:02	07:44	07:31	08:16
	17:00	17:43	18:28	20:15	21:00	21:39	21:50	21:22	20:26	19:23	17:25	16:51
3	08:37	08:13	07:24	07:20	06:23	05:46	05:47	06:20	07:03	07:45	07:33	08:17
	17:01	17:45	18:30	20:17	21:01	21:40	21:50	21:21	20:24	19:21	17:23	16:51
4	08:37	08:11	07:22	07:18	06:21	05:45	05:47	06:21	07:04	07:47	07:34	08:18
	17:02	17:46	18:32	20:18	21:02	21:41	21:50	21:19	20:22	19:19	17:21	16:50
5	08:37	08:10	07:20	07:16	06:20	05:45	05:48	06:23	07:06	07:48	07:36	08:20
	17:03	17:48	18:33	20:20	21:04	21:42	21:49	21:18	20:20	19:17	17:20	16:50
6	08:37	08:08	07:18	07:14	06:18	05:44	05:49	06:24	07:07	07:50	07:37	08:21
	17:04	17:50	18:35	20:21	21:05	21:42	21:49	21:16	20:18	19:15	17:18	16:50
7	08:36	08:07	07:16	07:12	06:16	05:44	05:50	06:25	07:09	07:51	07:39	08:22
	17:05	17:51	18:36	20:23	21:07	21:43	21:49	21:15	20:16	19:13	17:17	16:49
8	08:36	08:05	07:14	07:10	06:15	05:43	05:50	06:27	07:10	07:53	07:41	08:23
	17:06	17:53	18:38	20:24	21:08	21:44	21:48	21:13	20:14	19:11	17:15	16:49
9	08:36	08:04	07:12	07:08	06:13	05:43	05:51	06:28	07:11	07:54	07:42	08:24
	17:07	17:55	18:39	20:26	21:10	21:45	21:47	21:11	20:12	19:09	17:14	16:49
10	08:35	08:02	07:10	07:06	06:12	05:42	05:52	06:29	07:13	07:56	07:44	08:25
	17:09	17:56	18:41	20:27	21:11	21:45	21:47	21:10	20:10	19:07	17:13	16:49
11	08:35	08:01	07:08	07:04	06:10	05:42	05:53	06:31	07:14	07:57	07:45	08:26
	17:10	17:58	18:42	20:29	21:12	21:46	21:46	21:08	20:08	19:05	17:11	16:49
12	08:34	07:59	07:06	07:02	06:09	05:42	05:54	06:32	07:16	07:59	07:47	08:27
	17:11	17:59	18:44	20:30	21:14	21:47	21:46	21:06	20:06	19:03	17:10	16:49
13	08:34	07:57	07:04	07:00	06:08	05:42	05:55	06:34	07:17	08:00	07:48	08:28
	17:13	18:01	18:45	20:32	21:15	21:47	21:45	21:05	20:04	19:01	17:09	16:49
14	08:33	07:56	07:02	06:58	06:06	05:42	05:56	06:35	07:18	08:02	07:50	08:29
	17:14	18:03	18:47	20:33	21:16	21:48	21:44	21:03	20:01	18:59	17:07	16:49
15	08:33	07:54	07:00	06:56	06:05	05:41	05:57	06:36	07:20	08:03	07:52	08:30
	17:15	18:04	18:49	20:35	21:18	21:48	21:43	21:01	19:59	18:57	17:06	16:49
16	08:32	07:52	06:58	06:54	06:04	05:41	05:58	06:38	07:21	08:05	07:53	08:31
	17:17	18:06	18:50	20:36	21:19	21:49	21:42	20:59	19:57	18:55	17:05	16:49
17	08:31	07:50	06:56	06:52	06:02	05:41	05:59	06:39	07:23	08:06	07:55	08:31
	17:18	18:08	18:52	20:38	21:20	21:49	21:41	20:57	19:55	18:53	17:04	16:49
18	08:30	07:49	06:54	06:50	06:01	05:41	06:00	06:41	07:24	08:08	07:56	08:32
	17:20	18:09	18:53	20:39	21:22	21:50	21:41	20:56	19:53	18:51	17:03	16:49
19	08:30	07:47	06:52	06:48	06:00	05:41	06:01	06:42	07:25	08:09	07:58	08:33
	17:21	18:11	18:55	20:41	21:23	21:50	21:40	20:54	19:51	18:49	17:01	16:50
20	08:29	07:45	06:49	06:46	05:59	05:42	06:02	06:43	07:27	08:11	07:59	08:33
	17:23	18:12	18:56	20:42	21:24	21:50	21:39	20:52	19:49	18:47	17:00	16:50
21	08:28	07:43	06:47	06:44	05:57	05:42	06:04	06:45	07:28	08:12	08:01	08:34
	17:24	18:14	18:58	20:43	21:26	21:51	21:38	20:50	19:47	18:46	16:59	16:51
22	08:27	07:41	06:45	06:42	05:56	05:42	06:05	06:46	07:30	08:14	08:02	08:34
	17:26	18:16	18:59	20:45	21:27	21:51	21:36	20:48	19:44	18:44	16:58	16:51
23	08:26	07:40	06:43	06:41	05:55	05:42	06:06	06:48	07:31	08:15	08:04	08:35
	17:27	18:17	19:01	20:46	21:28	21:51	21:35	20:46	19:42	18:42	16:56	16:52
24	08:25	07:38	06:41	06:39	05:54	05:42	06:07	06:49	07:33	08:17	08:05	08:35
	17:29	18:19	19:02	20:48	21:29	21:51	21:34	20:44	19:40	18:40	16:57	16:52
25	08:24	07:36	06:39	06:37	05:53	05:43	06:08	06:50	07:34	07:19	08:06	08:36
	17:30	18:21	19:04	20:49	21:30	21:51	21:33	20:42	19:38	17:38	16:56	16:53
26	08:23	07:34	06:37	06:35	05:52	05:43	06:10	06:52	07:35	07:20	08:08	08:36
	17:32	18:22	19:05	20:51	21:31	21:51	21:32	20:40	19:36	17:36	16:55	16:53
27	08:22	07:32	06:35	06:33	05:51	05:43	06:11	06:53	07:37	07:22	08:09	08:36
	17:33	18:24	19:06	20:52	21:33	21:51	21:30	20:38	19:34	17:35	16:54	16:54
28	08:20	07:30	06:33	06:32	05:50	05:44	06:12	06:55	07:38	07:23	08:11	08:37
	17:35	18:25	19:08	20:54	21:34	21:51	21:29	20:36	19:32	17:33	16:54	16:55
29	08:19		07:31	06:30	05:49	05:44	06:13	06:56	07:40	07:25	08:12	08:37
	17:37		20:09	20:55	21:35	21:51	21:28	20:34	19:30	17:31	16:53	16:56
30	08:18		07:29	06:28	05:49	05:45	06:15	06:57	07:41	07:26	08:13	08:37
	17:38		20:11	20:57	21:36	21:51	21:26	20:32	19:28	17:30	16:52	16:57
31	08:17		07:28		05:48		06:16	06:59		07:28		08:37
	17:40		20:12		21:37		21:25	20:30		17:28		16:57
Heures de jour	273	284	368	410	472	482	487	445	379	336	277	259
Somme mn papillotement possible												

Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus

Jour du mois — hh:mm lever du soleil / hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre / hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) (Eolienne projetant la dernière ombre)

Projet:
les2noues

Titulaire de la licence:
GENWIND SAS
30 avenue de la Libération
FR-59270 Bailleul
+33 (0)3 28 43 99 28
Declercq / fdeclercq@genwind.fr
Calculé le:
04/12/2017 09:44/3.1.597

SHADOW - Calendrier par récepteur

Récepteur-d'ombres: D - Récepteur-d'ombres: 1,0 × 1,0 Azimut: 0,0° Orientation: 90,0° (6)

Hypothèses de calcul

Les durées ont été calculées dans le cas le "Pire des cas" en faisant les hypothèses suivantes :
Le soleil brille toute la journée
Le plan du rotor est toujours perpendiculaire aux rayons du soleil
L'éolienne fonctionne en permanence

	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
1	08:37	08:15	07:28	07:24	06:29	05:48 (2)	05:41	06:17	07:00	07:42	07:30	08:15
	16:59	17:42	18:27	20:14	20:58	06:53 (2)	21:38	21:24	20:28	19:26	17:26	16:52
2	08:37	08:14	07:26	07:23	06:25	06:48 (2)	05:47	06:19	07:02	07:44	07:31	08:16
	17:00	17:43	18:28	20:16	21:00	06:54 (2)	21:38	21:22	20:26	19:23	17:25	16:51
3	08:37	08:13	07:24	07:20	06:23	06:49 (2)	05:47	06:20	07:03	07:45	07:33	08:17
	17:01	17:45	18:30	20:17	21:01	06:57 (2)	21:38	21:21	20:24	19:21	17:23	16:51
4	08:37	08:11	07:22	07:18	06:21		05:45	06:21	07:04	07:47	07:34	08:18
	17:02	17:46	18:32	20:18	21:02		21:41	21:19	20:22	19:19	17:21	16:50
5	08:37	08:10	07:20	07:16	06:20		05:45	06:23	07:06	07:48	07:36	08:20
	17:03	17:48	18:33	20:20	21:04		21:42	21:18	20:20	19:17	17:20	16:50
6	08:37	08:08	07:18	07:14	06:18		05:44	06:24	07:07	07:50	07:37	08:21
	17:04	17:50	18:35	20:21	21:05		21:42	21:16	20:18	19:15	17:18	16:50
7	08:36	08:07	07:16	07:12	06:16		05:44	06:25	07:09	07:51	07:39	08:22
	17:05	17:51	18:36	20:23	21:07		21:42	21:15	20:16	19:13	17:17	16:49
8	08:36	08:05	07:14	07:10	06:15		05:43	06:27	07:10	07:53	07:41	08:23
	17:06	17:53	18:38	20:24	21:08		21:41	21:13	20:14	19:11	17:15	16:49
9	08:36	08:04	07:12	07:08	06:13		05:43	06:28	07:11	07:54	07:42	08:24
	17:07	17:55	18:39	20:26	21:10		21:41	21:11	20:12	19:09	17:14	16:49
10	08:35	08:02	07:10	07:06	06:12		05:42	06:29	07:13	07:56	07:44	08:25
	17:09	17:56	18:41	20:27	21:11		21:41	21:10	20:10	19:07	17:13	16:49
11	08:35	08:01	07:08	07:04	06:10		05:42	06:31	07:14	07:57	07:45	08:26
	17:10	17:58	18:42	20:29	21:12		21:40	21:08	20:08	19:05	17:11	16:49
12	08:34	07:59	07:06	07:02	06:09		05:42	06:32	07:16	07:59	07:47	08:27
	17:11	17:59	18:44	20:30	21:14		21:40	21:06	20:06	19:03	17:10	16:49
13	08:34	07:57	07:04	07:00	06:08		05:42	06:34	07:17	08:00	07:48	08:28
	17:13	18:01	18:45	20:32	21:15		21:40	21:05	20:04	19:01	17:09	16:49
14	08:33	07:56	07:02	06:58	06:06		05:42	06:35	07:18	08:02	07:50	08:29
	17:14	18:03	18:47	20:33	21:16		21:40	21:03	20:01	18:59	17:07	16:49
15	08:33	07:54	07:00	06:56	06:05		05:41	06:36	07:20	08:03	07:52	08:30
	17:15	18:04	18:49	20:35	21:18		21:40	21:01	19:59	18:57	17:06	16:49
16	08:32	07:52	06:58	06:54	06:04		05:41	06:38	07:21	08:05	07:53	08:31
	17:17	18:06	18:50	20:36	21:19		21:40	20:59	19:57	18:55	17:05	16:49
17	08:31	07:50	06:56	06:52	06:02		05:41	06:39	07:23	08:06	07:55	08:31
	17:18	18:08	18:52	20:38	21:20		21:40	20:57	19:55	18:53	17:04	16:49
18	08:30	07:49	06:54	06:50	06:01		05:41	06:41	07:24	08:08	07:56	08:32
	17:20	18:09	18:53	20:39	21:22		21:40	20:56	19:53	18:51	17:03	16:49
19	08:30	07:47	06:52	06:48	06:00		05:41	06:42	07:25	08:09	07:58	08:33
	17:21	18:11	18:55	20:41	21:23		21:40	20:54	19:51	18:49	17:01	16:50
20	08:29	07:45	06:49	06:46	05:59		05:42	06:43	07:27	08:11	07:59	08:33
	17:23	18:12	18:56	20:42	21:24		21:40	20:52	19:49	18:47	17:00	16:50
21	08:28	07:43	06:47	06:44	05:57		05:42	06:45	07:28	08:12	08:01	08:34
	17:24	18:14	18:58	20:43	21:26		21:40	20:50	19:47	18:46	16:59	16:51
22	08:27	07:41	06:45	06:42	05:56		05:42	06:46	07:30	08:14	08:02	08:34
	17:26	18:16	18:59	20:45	21:27		21:40	20:48	19:44	18:44	16:58	16:51
23	08:26	07:40	06:43	06:41	05:55		05:42	06:48	07:31	08:15	08:04	08:35
	17:27	18:17	19:01	20:46	21:28		21:40	20:46	19:42	18:42	16:56	16:52
24	08:25	07:38	06:41	06:39	05:54		05:42	06:49	07:33	08:17	08:05	08:35
	17:29	18:19	19:02	20:48	21:29		21:40	20:44	19:40	18:40	16:57	16:52
25	08:24	07:36	06:39	06:37	05:53		05:43	06:50	07:34	07:19	08:06	08:36
	17:30	18:21	19:04	20:49	21:30		21:40	20:42	19:38	17:38	16:56	16:53
26	08:23	07:34	06:37	06:35	05:52		05:43	06:52	07:35	07:20	08:08	08:36
	17:32	18:22	19:05	20:51	21:31		21:40	20:40	19:36	17:36	16:55	16:53
27	08:22	07:32	06:35	06:33	05:51		05:43	06:53	07:37	07:22	08:09	08:36
	17:33	18:24	19:06	20:52	21:33		21:40	20:38	19:34	17:35	16:54	16:54
28	08:20	07:30	06:33	06:32	05:50		05:44	06:55	07:38	07:23	08:11	08:37
	17:35	18:25	19:08	20:54	21:34		21:40	20:36	19:32	17:33	16:54	16:55
29	08:19		07:31	06:30	05:49		05:44	06:56	07:40	07:25	08:12	08:37
	17:37		20:09	20:55	21:35		21:40	20:34	19:30	17:31	16:53	16:56
30	08:18		07:29	06:28	05:49		05:45	06:57	07:41	07:26	08:13	08:37
	17:38		20:11	20:57	21:36		21:40	20:32	19:28	17:30	16:52	16:57
31	08:17		07:28		05:48		06:16	06:59		07:28		08:37
	17:40		20:13		21:37		21:25	20:30		17:28		16:58
Heures de jour	273	284	368	410	472	482	487	445	379	336	277	259
Somme mn papillotement possible				35		125		24				

Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus

Jour du mois — hh:mm lever du soleil / hh:mm coucher du soleil — mm d'ombre possible — hh:mm début de l'ombre / hh:mm fin de l'ombre — (Eolienne projetant la première ombre) (Eolienne projetant la dernière ombre)

Projet:
les2noues

Titulaire de la licence:
GENWIND SAS
30 avenue de la Libération
FR-59270 Bailleul
+33 (0)3 28 43 99 28
Declercq / fdeclercq@genwind.fr
Calculé le:
04/12/2017 09:44/3.1.597

SHADOW - Calendrier par récepteur

Récepteur-d'ombres: E - Récepteur-d'ombres: 1,0 × 1,0 Azimut: 0,0° Orientation: 90,0° (10)

Hypothèses de calcul

Les durées ont été calculées dans le cas le "Pire des cas" en faisant les hypothèses suivantes :
- Le soleil brille toute la journée
- Le plan du rotor est toujours perpendiculaire aux rayons du soleil
- L'éolienne fonctionne en permanence

	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
1	09:39	08:16	07:28	07:25	06:26	05:47	05:46	06:17	07:09	07:43	07:30	08:15
	10:03	17:42	18:27	20:14	20:58	21:38	21:51	21:24	20:39	19:26	17:26	15:52
2	09:38	08:14	07:26	07:23	06:25	05:47	05:46	06:19	07:02	07:44	07:31	08:16
	17:00	17:43	18:29	20:16	21:00	21:39	21:51	21:23	20:07	19:24	17:25	16:51
3	09:37	08:13	07:24	07:20	06:23	05:46	05:47	06:20	07:03	07:46	07:33	08:17
	17:01	17:45	18:30	20:17	21:01	21:40	21:50	21:21	20:05	19:22	17:23	16:51
4	09:37	08:12	07:22	07:18	06:21	05:45	05:48	06:21	07:05	07:47	08:10 (1)	07:35
	17:02	17:46	18:32	20:19	21:03	21:41	21:50	21:20	20:03	19:19	5 08:15 (1)	08:19
5	09:37	08:10	07:20	07:36 (1)	07:16	06:20	05:45	05:48	06:23	07:06	07:49	08:08 (1)
	17:03	17:48	18:33	4 07:46 (1)	20:20	21:04	21:42	21:50	21:18	20:00	19:17	17:20
6	09:37	08:09	07:18	07:34 (1)	07:14	06:18	05:44	05:48	06:24	07:07	07:50	08:07 (1)
	17:04	17:50	18:35	7 07:41 (1)	20:22	21:06	21:43	21:49	21:16	20:18	19:15	9 08:16 (1)
7	09:37	08:07	07:16	07:32 (1)	07:12	06:17	05:44	05:50	06:25	07:09	07:52	08:09 (1)
	17:05	17:51	18:36	9 07:41 (1)	20:23	21:07	21:44	21:49	21:15	20:16	19:12	9 08:17 (1)
8	09:36	08:06	07:14	07:31 (1)	07:10	06:15	05:43	05:51	06:27	07:10	07:53	08:13 (1)
	17:06	17:53	18:38	9 07:48 (1)	20:25	21:08	21:44	21:48	21:13	20:14	19:11	5 08:15 (1)
9	09:36	08:04	07:12	07:32 (1)	07:08	06:14	05:43	05:51	06:28	07:12	07:54	08:12 (1)
	17:08	17:55	18:40	7 07:39 (1)	20:26	21:10	21:45	21:48	21:12	20:12	19:09	2 08:14 (1)
10	09:36	08:02	07:10	07:35 (1)	07:06	06:12	05:43	05:52	06:30	07:13	07:56	
	17:09	17:56	18:41	1 07:36 (1)	20:27	21:11	21:46	21:47	21:10	20:10	19:07	
11	09:35	08:01	07:08		07:04	06:11	05:42	05:53	06:31	07:14	07:57	
	17:10	17:58	18:43		20:29	21:13	21:46	21:47	21:08	20:08	19:05	
12	09:35	07:59	07:06		07:02	06:09	05:42	05:54	06:32	07:16	07:59	
	17:11	18:00	18:44		20:30	21:14	21:47	21:46	21:07	20:06	19:03	
13	09:34	07:58	07:04		07:00	06:08	05:42	05:55	06:34	07:17	08:00	
	17:13	18:01	18:46		20:32	21:15	21:48	21:45	21:05	20:04	19:01	
14	09:34	07:56	07:02		06:58	06:06	05:42	05:56	06:35	07:19	08:02	
	17:14	18:03	18:47		20:33	21:17	21:48	21:44	21:03	20:02	18:59	
15	09:33	07:54	07:00		06:56	06:05	05:42	05:57	06:37	07:20	08:03	
	17:16	18:05	18:49		20:35	21:18	21:49	21:44	21:01	20:00	18:57	
16	09:32	07:52	06:58		06:54	06:04	05:41	05:58	06:38	07:21	08:05	
	17:17	18:06	18:50		20:36	21:19	21:49	21:43	20:59	19:57	18:55	
17	09:31	07:51	06:56		06:52	06:02	05:41	05:59	06:39	07:23	08:06	
	17:18	18:08	18:52		20:38	21:21	21:50	21:42	20:58	19:55	18:53	
18	09:31	07:49	06:54		06:50	05:01	05:41	06:00	06:41	07:24	08:08	
	17:20	18:09	18:53		20:39	21:22	21:50	21:41	20:56	19:53	18:51	
19	09:30	07:47	06:52		06:48	05:00	05:42	06:01	06:42	07:26	08:10	
	17:21	18:11	18:55		20:41	21:23	21:50	21:40	20:54	19:51	18:50	
20	09:29	07:45	06:50		06:46	05:59	05:42	06:03	06:44	07:27	08:11	
	17:23	18:13	18:56		20:42	21:25	21:51	21:39	20:52	19:49	18:48	
21	09:28	07:44	06:48		06:45	05:58	05:42	06:04	06:45	07:28	08:13	
	17:24	18:14	18:58		20:44	21:26	21:51	21:38	20:50	19:47	18:46	
22	09:27	07:42	06:46		06:43	05:56	05:42	06:05	06:46	07:30	08:14	
	17:26	18:16	18:59		20:45	21:27	21:51	21:37	20:48	19:45	18:44	
23	09:26	07:40	06:43		06:41	05:55	05:42	06:06	06:48	07:31	08:16	
	17:27	18:18	19:01		20:47	21:28	21:51	21:36	20:46	19:43	18:42	
24	09:25	07:38	06:41		06:39	05:54	05:43	06:07	06:49	07:33	08:17	
	17:28	18:19	19:02		20:48	21:29	21:51	21:34	20:43	19:40	18:40	
25	09:24	07:36	06:39		06:37	05:53	05:43	06:08	06:51	07:34	07:19	
	17:30	18:21	19:04		20:50	21:31	21:51	21:33	20:43	19:38	17:38	
26	09:23	07:34	06:37		06:35	05:52	05:43	06:10	06:52	07:36	07:20	
	17:32	18:22	19:05		20:51	21:32	21:52	21:32	20:41	19:36	17:37	
27	09:22	07:32	06:35		06:33	05:51	05:44	06:11	06:53	07:37	07:22	
	17:34	18:24	19:07		20:53	21:33	21:51	21:31	20:39	19:34	17:35	
28	09:21	07:30	06:33		06:32	05:50	05:44	06:13	06:55	07:38	07:23	
	17:35	18:25	19:08		20:54	21:34	21:51	21:29	20:37	19:32	17:33	
29	09:19		07:31		06:30	05:50	05:45	06:13	06:56	07:40	07:25	
	17:37		20:10		20:55	21:35	21:51	21:28	20:35	19:30	17:31	
30	09:18		07:29		06:28	05:49	05:45	06:15	06:58	07:41	07:27	
	17:38		20:11		20:57	21:36	21:51	21:27	20:33	19:28	17:30	
31	08:17		07:27			05:48		06:16	06:59		07:28	
	17:40		20:13			21:37		21:25	20:31		17:28	
Heures de jour	272	284	368		410	472	482	467	445	378	336	277	259
Somme non pacifiquement possible				57						38		

Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus

Jour du mois
hh:mm lever du soleil
hh:mm coucher du soleil
mm d'ombre possible
hh:mm début de l'ombre
hh:mm fin de l'ombre
(Eolienne projetant la première ombre)
(Eolienne projetant la dernière ombre)

Projet:
les2noues

Titulaire de la licence:
GENWIND SAS
30 avenue de la Libération
FR-59270 Bailleul
+33 (0)3 28 43 99 28
Declercq / fdeclercq@genwind.fr
Calculé le:
04/12/2017 09:44/3.1.597

SHADOW - Calendrier par récepteur

Récepteur-d'ombres: F - Récepteur-d'ombres: 1,0 × 1,0 Azimut: 0,0° Orientation: 90,0° (11)

Hypothèses de calcul

Les durées ont été calculées dans le cas le "Pire des cas" en faisant les hypothèses suivantes :
- Le soleil brille toute la journée
- Le plan du rotor est toujours perpendiculaire aux rayons du soleil
- L'éolienne fonctionne en permanence

	janvier	février	mars	avril	mai	juin	juillet	août	septembre	octobre	novembre	décembre
1	09:37	08:16	07:28	07:25	06:27	05:47	05:46	06:17	07:09	07:43	07:30	08:15
	16:59	17:42	18:27	20:14	20:58	21:38	21:51	21:24	20:39	19:26	17:26	15:52
2	09:37	08:14	07:26	07:23	06:25	05:47	05:46	06:19	07:02	07:44	07:31	08:16
	17:00	17:43	18:29	20:16	21:00	21:39	21:51	21:23	20:07	19:24	17:25	16:51
3	09:37	08:13	07:24	07:20	06:23	05:46	05:47	06:20	07:03	07:46	07:33	08:17
	17:01	17:45	18:30	20:17	21:01	21:40	21:50	21:21	20:05	19:22	17:23	16:51
4	09:37	08:11	07:22	07:18	06:22	05:45	05:48	06:21	07:05	07:47	07:35	08:19
	17:02	17:46	18:32	20:19	21:03	21:41	21:50	21:20	20:03	19:19	17:22	16:50
5	09:37	08:10	07:20	07:16	06:20	05:45	05:48	06:23	07:06	07:49	07:36	08:20
	17:03	17:48	18:33	20:20	21:04	21:42	21:50	21:18	20:00	19:17	17:20	16:50
6	09:37	08:09	07:18	07:14	06:18	05:44	05:48	06:24	07:07	07:50	07:38	08:21
	17:04	17:50	18:35	20:22	21:06	21:43	21:49	21:16	20:18	19:15	17:19	16:50
7	09:37	08:07	07:16	07:12	06:17	05:44	05:50	06:25	07:09	07:52	07:39	08:22
	17:05	17:51	18:36	20:23	21:07	21:44	21:49	21:15	20:16	19:12	17:17	16:49
8	09:36	08:06	07:14	07:10	06:15	05:43	05:51	06:27	07:10	07:53	07:41	08:23
	17:06	17:53	18:38	20:25	21:08	21:44	21:48	21:13	20:14	19:11	17:16	16:49
9	09:36	08:04	07:12	07:08	06:14	05:43	05:51	06:28	07:12	07:54	07:42	08:24
	17:08	17:55	18:40	20:26	21:10	21:45	21:48	21:12	20:12	19:09	17:14	16:49
10	09:36	08:02	07:10	07:06	06:12	05:43	05:52	06:30	07:13	07:56	07:44	08:25
	17:09	17:56	18:41	20:27	21:11	21:46	21:47	21:10	20:10	19:07	17:13	16:49
11	09:35	08:01	07:08	07:04	06:11	05:42	05:53	06:31	07:14	07:57	07:46	08:26
	17:10	17:58	18:43	20:29	21:13	21:46	21:47	21:08	20:08	19:05	17:11	16:49
12	09:35	07:59	07:06	07:02	06:09	05:42	05:54	06:32	07:16	07:59	07:47	08:27
	17:11	18:00	18:44	20:30	21:14	21:47	21:46	21:07	20:06	19:03	17:10	16:48
13	09:34	07:58	07:04	07:00	06:08	05:42	05:55	06:34	07:17	08:00	07:49	08:28
	17:13	18:01	18:46	20:32	21:15	21:48	21:45	21:05	20:04	19:01	17:09	16:48
14	09:34	07:56	07:02	06:58	06:06	05:42	05:56	06:35	07:19	08:02	07:50	08:29
	17:14	18:03	18:47	20:33	21:17	21:48	21:44	21:03	20:02	18:59	17:07	16:48
15	09:33	07:54	07:00	06:56	06:05	05:42	05:57	06:37	07:20	08:03	07:52	08:30
	17:16	18:05	18:49	20:35	21:18	21:49	21:44	21:01	20:00	18:57	17:06	16:48
16	09:32	07:52	06:58	06:54	06:04	05:41	05:58	06:38	07:21	08:05	07:53	08:31
	17:17	18:06	18:50	20:36	21:19	21:49	21:43	20:59	19:57	18:55	17:05	16:48
17	09:31	07:51	06:56	06:52	06:02	05:41	05:59	06:39	07:23	08:06	07:55	08:32
	17:18	18:08	18:52	20:38	21:21	21:50	21:42	20:58	19:55	18:53	17:04	16:48
18	09:31	07:49	06:54	06:50	05:01	05:41	06:00	06:41	07:24	08:08	07:56	08:33
	17:20	18:09	18:53	20:39	21:22	21:50	21:41	20:56	19:53	18:51	17:03	16:50
19	09:30	07:47	06:52	06:48	05:00	05:42	06:01	06:42	07:26	08:10	07:58	08:33
	17:21	18:11	18:55	20:41	21:23	21:50	21:40	20:54	19:51	18:50	17:02	16:50
20	09:29	07:45	06:50	06:46	05:59	05:42	06:03	06:44	07:27	08:11	07:59	08:34
	17:23	18:13	18:56	20:42	21:25	21:51	21:39	20:52	19:49	18:48	17:01	16:50
21	09:28	07:44	06:48	06:45	05:58	05:42	06:04	06:45	07:28	08:13	08:01	08:34
	17:24	18:14	18:58	20:44	21:26	21:51	21:38	20:50	19:47	18:46	17:00	16:51
22	09:27	07:42	06:46	06:43	05:56	05:42	06:05	06:46	07:30	08:14	08:02	08:35
	17:26	18:16	18:59	20:45	21:27	21:51	21:37	20:48	19:45	18:44	16:59	16:51
23	09:26	07:40	06:43	06:41	05:55	05:42	06:06	06:48	07:31	08:16	08:04	08:35
	17:27	18:18	19:01	20:47	21:28	21:51	21:36	20:46	19:43	18:42	16:58	16:52
24	09:25	07:38	06:41	06:39	05:54	05:43	06:07	06:49	07:15 (1)	07:33	08:17	08:05
	17:28	18:19	19:02	20:48	21:29	21:51	21:34	20:45	2 07:17 (1)	19:40	18:40	16:57
25	09:24	07:36	06:39	06:37	05:53	05:43	06:08	06:51	07:24	07:19	08:07	08:36
	17:30	18:21	19:04	20:50	21:31	21:51	21:33	20:43	19:38	17:38	16:56	16:53
26	09:23	07:34	06:37	06:35	05:52	05:43	06:10	06:52	07:36	07:20	08:08	08:36
	17:32	18:22	19:05	20:51	21:32	21:52	21:32	20:41	19:36	17:37	16:55	16:54
27	09:22	07:32	06:35	06:34	05:51	05:44	06:11	06:53	07:37	07:22	08:10	08:37
	17:34	18:24	19:07	20:53	21:33	21:51	21:31	20:39	19:34	17:35	16:54	16:54
28	09:21	07:30	06:33	06:32	05:50	05:44	06:12	06:55	07:38	07:23	08:11	08:37
	17:35	18:25	19:08	20:54	21:34	21:51	21:29	20:37	19:32	17:33	16:54	16:55
29	09:19		07:31	06:30	05:50	05:45	06:13	06:56	07:40	07:25	08:12	08:37
	17:37		20:10	20:55	21:35	21:51	21:28	20:35	19:30	17:31	16:53	16:56
30	09:18		07:29	06:28	05:49	05:45	06:15	06:58	07:41	07:27	08:14	08:37
	17:38		20:11	20:57	21:36	21:51	21:27	20:33	19:28	17:30	16:52	16:57
31	08:17		07:27		05:48		06:16	06:59		07:28		08:37
	17:40		20:13		21:37		21:25	20:31		17:28		16:58
Heures de jour	273	284	368	410	472	482	467	445	379	336	277	259
Somme non pacifiquement possible				33					34			

Explication sur la disposition et la signification des données présentées dans le tableau ci-dessus

Jour du mois
hh:mm lever du soleil
hh:mm coucher du soleil
mm d'ombre possible
hh:mm début de l'ombre
hh:mm fin de l'ombre
(Eolienne projetant la première ombre)
(Eolienne projetant la dernière ombre)