

FIGURE 63 - CARACTERISTIQUES D'UNE EOLIENNE

V - A - 3 - b) EMPLACEMENT DES EOLIENNES



CARTE 114 - CARTOGRAPHIE POSITION DES EOLIENNES, DES CONTRAINTES ET DU CADASTRE

Code	Installation	Référence cadastrale	Contenance cadastrale (m2)	Adresse
LEC11 - 1	Implantation éolienne	000 YV 3	254 320	L'EPINE A GENDRON 28150 - LES VILLAGES VOVEENS
	Surplomb	000 YV 2	131 670	LA FOSSE ST MARTIN 28150 - LES VILLAGES VOVEENS
LEC11 - 2	Implantation éolienne	000 YN 27	92 800	LES MURGERS 28150 - LES VILLAGES VOVEENS
LEC11 - 3	Implantation éolienne	000 YN 22	200 500	LES MURGERS 28150 - LES VILLAGES VOVEENS
LEC11 - 4	Implantation éolienne	000 ZY 21	459 200	CAYENNE 28150 - BEAUVILLIERS
LEC11 - 5				
LEC11 - 6				
	Surplomb	000 ZY 12	35 710	GAINVILLE 28150 - BEAUVILLIERS

TABLEAU 69 - TABLEAU DE SYNTHESE CADASTRE

Installation	Lambert 93		WGS 84		Altitude NGF_m	hauteur en bout de pale_m
	X	Y	Long.	Lat.		
LEC11_EC01	597556,85	6799235,94	1°37'7"98	48°17'7"41	146	295,9
LEC11_EC02	597367,02	6799644,43	1°36'58"42	48°17'20"54	149	298,9
LEC11_EC03	597179,11	6800057,43	1°36'48"95	48°17'33"80	149	298,9
LEC11_EC04	596988,51	6800469,59	1°36'39"34	48°17'47"04	149	298,9
LEC11_EC05	596807,42	6800865,88	1°36'30"22	48°17'59"77	150	299,9
LEC11_EC06 + PDL	596634,36	6801237,89	1°36'21"50	48°18'11"72	146	295,9

TABLEAU 70 - LOCALISATION GEOGRAPHIQUE DES EOLIENNES

## ❖ Variante n°1 – Solution en deux lignes sur un axe Voves - Chartres

**Description :**

Projet de 12 éoliennes réparties en deux lignes de 6 éoliennes chacune, parallèles à l'axe Voves – Chartres de la ligne SNCF reliant Voves à Chartres.

Type d'éolienne : 12 x N131 R84 – éoliennes de puissance de 3.9 MW avec un diamètre de rotor de 131m et une hauteur de tour de 84.4 m, pour une hauteur totale de 149.9 m

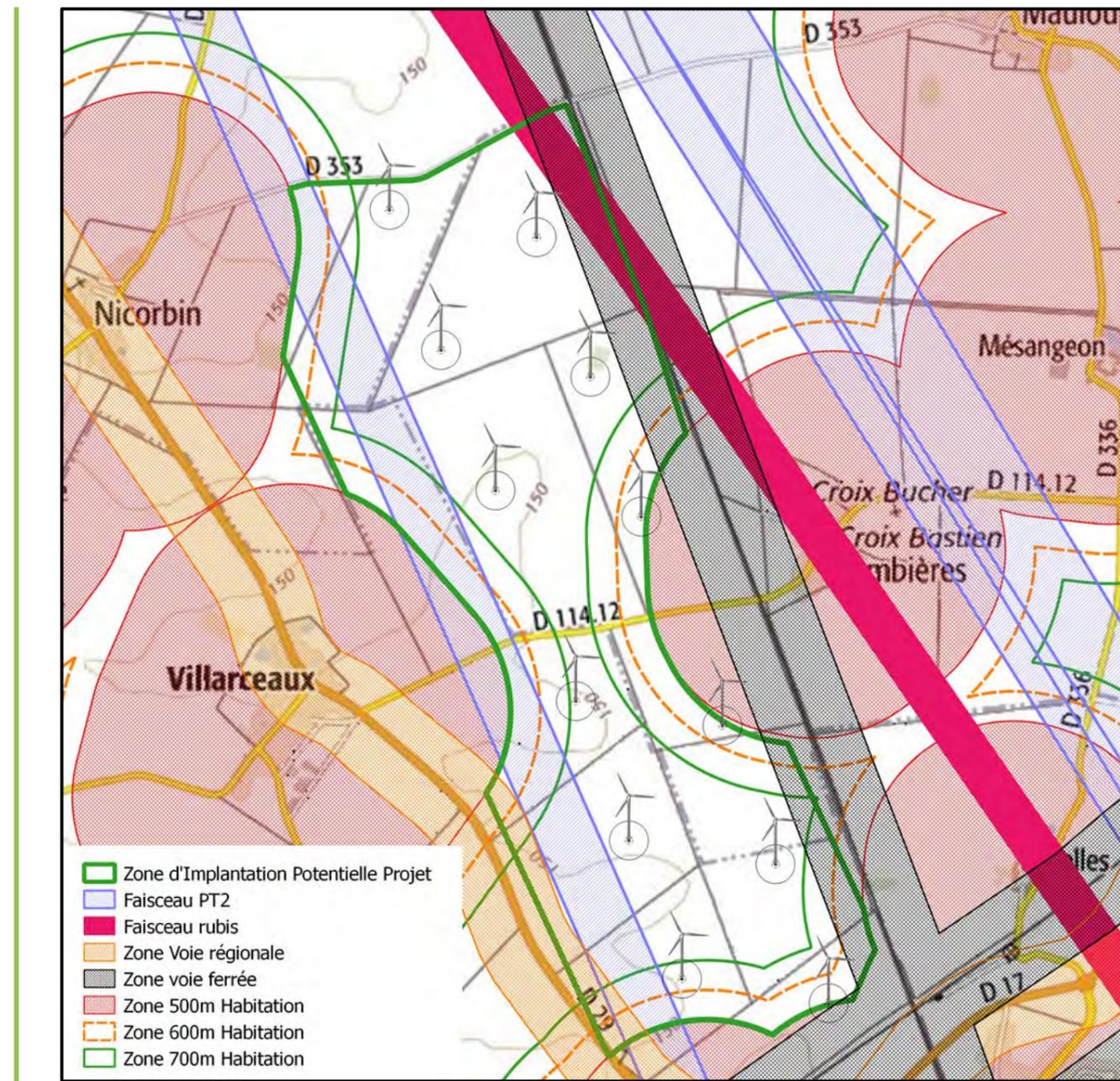
Puissance totale du projet : 46.8 MW

**Avantages :**

- Variante qui s'appuie sur les lignes directrices du paysage (voie ferrée, parc éolien proche)
- Impact visuel limité pour l'agglomération de Voves, et depuis la Ligne Grande Vitesse Atlantique
- Angle visuel limité du parc à partir de la cathédrale de Chartres
- Une implantation en zone ouverte et éloignée des zones à enjeux avifaunistique et chiroptérologique
- Un nombre important d'éoliennes, de grande taille de rotor et de forte puissance, permettant d'apporter une forte contribution aux objectifs de production d'électricité d'origine renouvelable.

**Inconvénients :**

- Une implantation aux limites de la zone d'éloignement pour les habitations de Voves et Hombières.
- Impact visuel pour les hameaux de Villarceaux et Hombières.
- Pression paysagère importante au niveau du hameau de Hombières.
- Les deux éoliennes qui sont à 500 m du hameau de Hombières, apporteront une contribution sonore importante : un mode de bridage / optimisation acoustique important devra être mis en place.
- La création de plusieurs chemins d'accès en milieu de parcelle afin de pouvoir desservir certaines éoliennes.
- Une éolienne de la ligne Est sera très proche du Bois de la Folie, et elle aura forcément des impacts vis-à-vis des chiroptères : ce qui nécessiterait un mode de fonctionnement adapté, voir un arrêt pendant certaines périodes.



CARTE 115 - SCHEMA DE PRINCIPE VARIANTE N°1

**Description :**

Concentration en deux lignes de 14 éoliennes sur deux axes virtuels Voves – Chartres parallèles à la ligne SNCF reliant Voves à Chartres.

Type d'éolienne : 14 x N100 R95 – éoliennes de puissance de 3.3 MW avec un diamètre de rotor de 100 m et une hauteur de tour de 95 m, pour une hauteur totale de 149.9 m

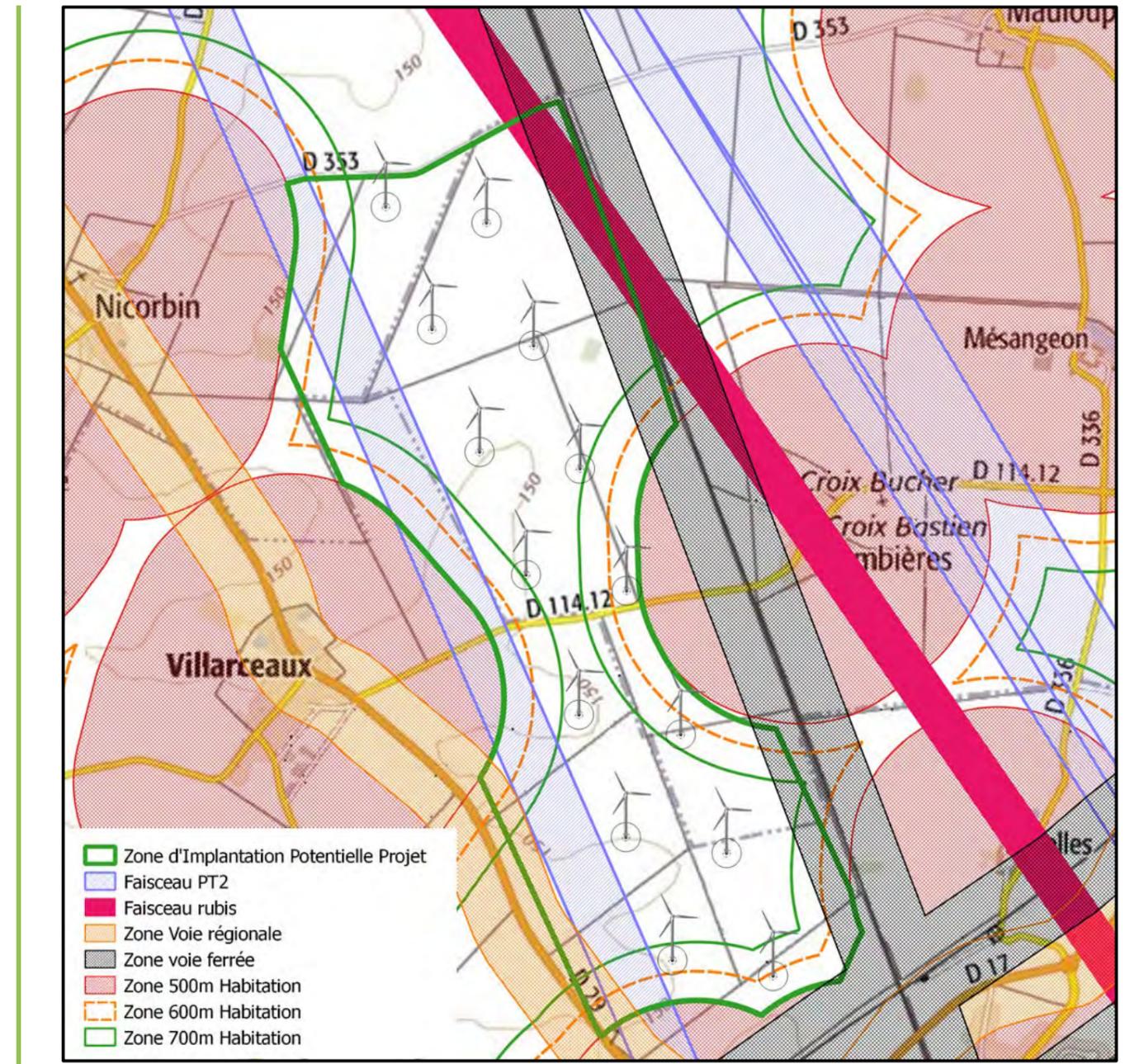
Puissance totale du projet : 46.2 MW

**Avantages :**

- S'appuie sur les lignes directrices du paysage (voie ferrée, parc éolien proche)
- Impact visuel limité pour l'agglomération de Voves, depuis la Ligne Grande Vitesse atlantique
- Angle visuel limité du parc à partir de la cathédrale de Chartres
- La structure de l'implantation est forte, avec une régularité entre les éoliennes : les distances
- Une implantation en zone ouverte et éloignée des zones à enjeux avifaunistique et chiroptérologique
- Un nombre important d'éoliennes, de grande taille de rotor et de forte puissance, permettant d'apporter une forte contribution aux objectifs de production d'électricité d'origine renouvelable.

**Inconvénients :**

- La forte densification des éoliennes provoque un impact visuel important pour les hameaux de Villarceaux et Hombières.
- La proximité avec le hameau de Hombières vient créer une pression paysagère importante.
- Une éolienne est à 500 m du hameau de Hombières, celle-ci apportera une contribution sonore importante : un mode de bridage / optimisation acoustique important devra être mis en place.
- La création de plusieurs chemins d'accès en milieu de parcelle afin de pouvoir desservir certaines éoliennes.
- La forte densification des éoliennes, avec une distance entre éoliennes réduite d'environ 350 m, implantées en quinconce aura vraisemblablement un impact important vis-à-vis de l'avifaune notamment migratrice, créant un phénomène de barrière.



CARTE 116 - SCHEMA DE PRINCIPE VARIANTE N°2

**Description :**

Implantation composée de 6 éoliennes sur un axe Chartres-Voves s'appuyant sur les lignes directrices du paysage (Ligne SNCF Chartres Voves)

Type d'éolienne : 6 x N131 R84 – éoliennes de puissance de 3.9 MW avec un diamètre de rotor de 131m et une hauteur de tour de 84.4 m, pour une hauteur totale de 149.9 m

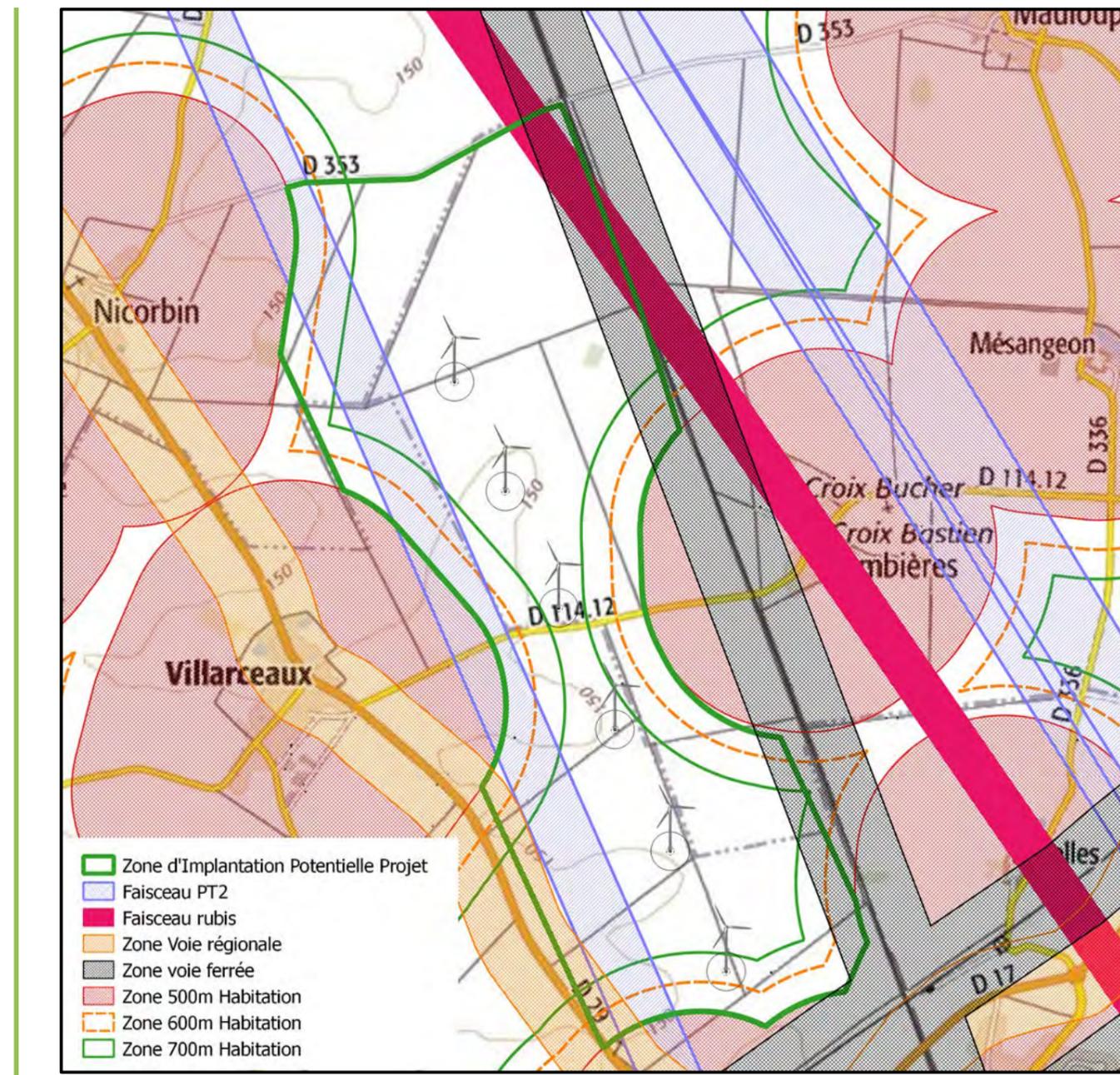
Puissance totale du projet : 23.4 MW

**Avantages :**

- S'appuie sur les lignes directrices du paysage (voie ferrée, parc éolien proche)
- Évite l'encerclement de Voves en s'éloignant un peu des sites existants tout en restant dans le bassin éolien
- La distance plus importante des bourgs les plus proches, permet un impact visuel plus faible.
- Angle visuel limité du parc à partir de la cathédrale de Chartres (éoliennes positionnées dans l'axe avec la cathédrale).
- Une implantation en zone ouverte et éloignée des zones à enjeux avifaunistique et chiroptérologique
- Création d'un seul chemin d'accès : sa position a été définie idéalement pour faciliter le travail de l'exploitant agricole (ramassage des cultures, stockage de matériel agricole, irrigation).

**Inconvénients :**

- Nombre réduit d'éoliennes : une puissance installée est plus faible que pour les autres solutions (faible contribution nationale à la production d'énergie renouvelable, ratio cout investissement en infrastructure (raccordement électrique et accès) / production plus important réduit le gain de productivité.



CARTE 117 - SCHEMA DE PRINCIPE VARIANTE N°3

### Choix du type d'éolienne

Sur la base des implantations des éoliennes définies dans la variante 3, cette variante étudie trois modèles d'éoliennes envisageables qui correspondent aux gabarits d'éoliennes possibles respectant les contraintes de circulations aériennes civiles et militaires validées.

Lors de la réalisation de l'étude d'implantation, trois types d'éoliennes ont été considérées :

- La « N117 R91 – 3,65 » avec un rotor de 117 m de diamètre, une hauteur de mat de 91 m et une puissance unitaire de 3,65MW.
- La « N131 R84 – 3,9 » avec un rotor de 131 m de diamètre, une hauteur de mat de 84 m et une puissance unitaire de 3,9MW.
- La « N133 R83 – 4,8 » avec un rotor de 133 m de diamètre, une hauteur de mat de 83 m et une puissance unitaire de 4,8 MW.

Afin de déterminer le type d'éolienne permettant la plus forte contribution aux objectifs de production, une comparaison des productions théoriques attendues a été réalisée.

Pour cela, et à l'aide des données constructeur et des données recueillies sur les parcs avoisinants, nous avons estimé un facteur de charge pour chaque type d'éolienne. Ce facteur de charge permettant de prendre en compte les différentes pertes de production (absence de vent, arrêt programmé, bridage, ...).

Ainsi, ces estimations permettent de définir des valeurs théoriques de production par an et par type d'éolienne.

	N 117	N131	N133
<b>Hauteur</b>	91 m	84 m	83 m
<b>Puissance unitaire (MW)</b>	3,65	3,9	4,8
<b>Production Annuelle Estimée (MWh/an)</b>	9700	10100	10500
<b>Nh Pleine Charge</b>	2658	2590	2188
<b>Facteur de charge</b>	30%	30%	25%
<b>Variation de production</b>	100%	104%	108%

TABLEAU 71 - TABLEAU DE COMPARAISON – PRODUCTION ATTENDUE

Malgré un facteur de charge plus faible, l'éolienne du type N133R83-4,8 aura une production supérieure, c'est pour cela que le choix du porteur de projet s'est orienté vers ce type d'éolienne pour la variante 4 du projet « les éoliennes citoyennes 11 ».

La séquence ERC pourrait nécessiter des adaptations en fonction du type d'éolienne envisageable retenu.

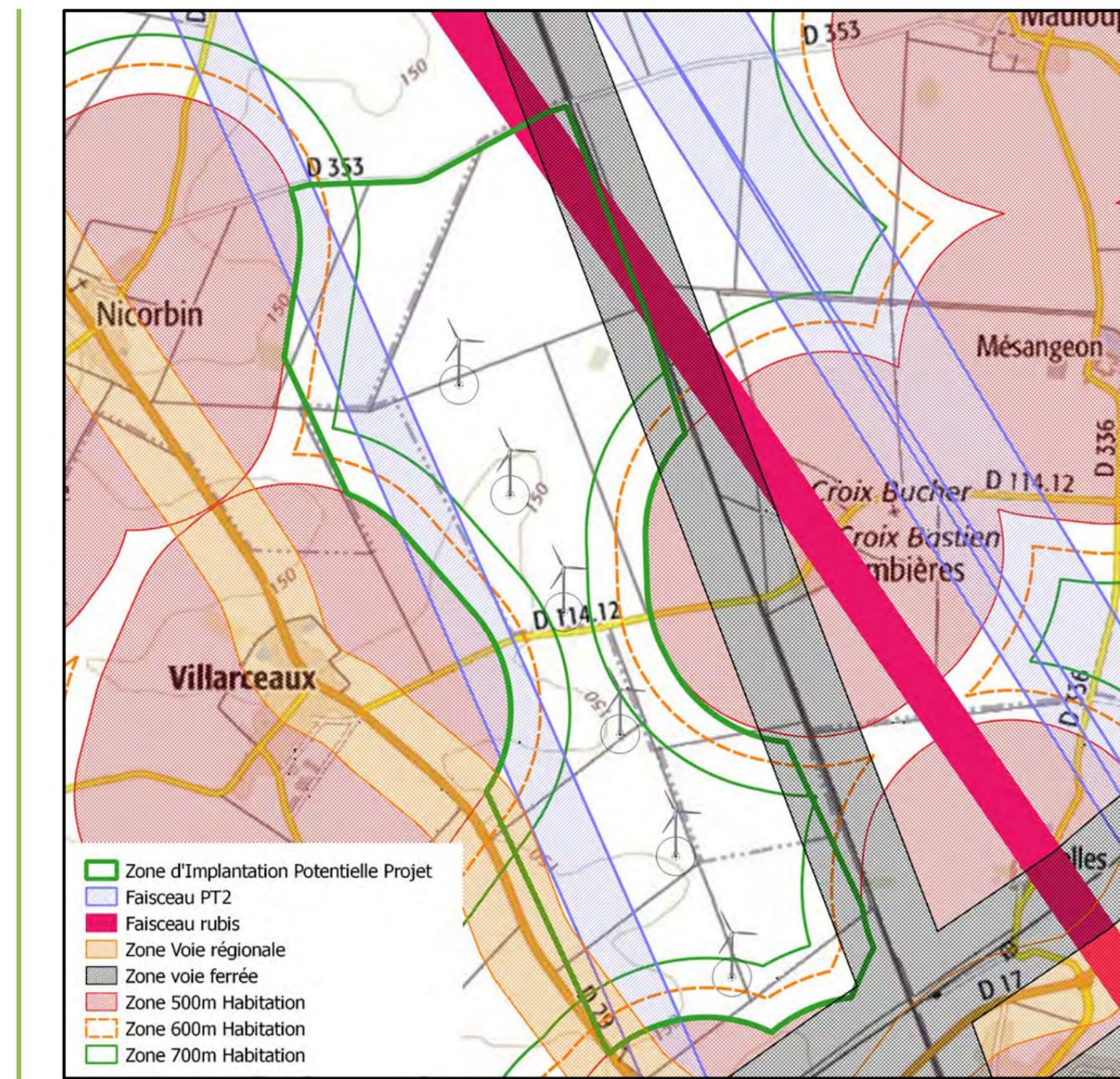
### Description :

Implantation composée de 6 éoliennes sur un axe Chartres-Voves s'appuyant sur les lignes directrices du paysage (Ligne SNCF Chartres Voves)

Type d'éolienne : 6 x N133 R83 – éoliennes de puissance de 4,8 MW avec un diamètre de rotor de 133m et une hauteur de tour de 83 m, pour une hauteur totale maximale de 149.9 m

Puissance totale du projet : 28,8 MW

**Avantage :** Une production annuelle de 63 GWh par an, qui sera supérieure à la production attendue avec la N131R84-3,9MW de la variante N°3 (+4%).



CARTE 118 - SCHEMA DE PRINCIPE VARIANTE N°4

*La variante n°4 représente l'implantation la plus favorable car même si elle est composée de moins d'éoliennes que les autres variantes, elle respecte mieux les contraintes techniques, de servitudes et les distances d'éloignement aux habitations et le modèle retenu avec les modules de fonctionnement mis en place permettra de respecter les contraintes environnementales.*

*Elle permet un impact visuel plus faible que les deux autres variantes principalement sur l'axe Cathédrale de Chartres, ainsi que des axes de circulation (Route Départementale et LGV Atlantique).*

*Si le phénomène d'encerclement au niveau de Hombières, Mauloup, et Mésangeon n'est pas complètement évité, il est plus faible que pour les autres variantes.*

TYPES D'EOLIENNES		N117	N131			N133			
TYPES D'EOLIENNES OPTIMISEES SELON LES ENJEUX DU SITE		N117	N131	N131 BRIDEES	N131 EFFAROUCHEUR	N133	N133 BRIDEES	N133 EFFAROUCHEUR	
MESURES PARTICULIERES		SANS	SANS	BRIDAGE CHIRO MESURES ENVOL BUSARDS	BROUILLEURS CHIRO MESURES ENVOL BUSARDS	SANS	BRIDAGE CHIRO MESURES ENVOL BUSARDS	BROUILLEURS CHIRO MESURES ENVOL BUSARDS	
Nombre Eoliennes		6	6	6	6	6	6	6	
Diamètre Rotor		117 m	131 m	131 m	131 m	133 m	133 m	133 m	
Hauteur Nacelle		91 m	84 m	84 m	84 m	83 m	83 m	83 m	
Hauteur totale bout de pales		149,5 m	149,5 m	149,5 m	149,5 m	149,5 m	149,5 m	149,5 m	
Hauteur bas de pale Garde au sol		32,5 m	18,5 m	18,5 m	18,5 m	16,5 m	16,5 m	16,5 m	
PRODUCTION ESTIMEE		MWh	58 200	61 206	58 782	60 600	63 630	61 110	63 000
Variations par rapport à la variante retenue		MWh	- 4 800	- 1 794	- 4 218	- 2 400	- 630	- 1 890	-
Variations par rapport à la variante retenue		%	92%	97%	93%	96%	101%	97%	100%
CA Annuel		61	3 550 200 €	3 733 566 €	3 585 702 €	3 696 600 €	3 881 430 €	3 727 710 €	3 843 000 €
Pertes de CA Annuel		61	- 292 800 €	- 109 434 €	- 257 298 €	- 146 400 €	- 38 430 €	- 115 290 €	- €
CO2 évités par an		tonne eq/an	17 463	18 182	17 637	18 182	18 904	18 337	18 904
Variations par rapport à la variante retenue			- 1 363	75	- 1 768	75	-	567	-
CO2 évités pour la vie du parc éolien		tonne eq/vie	349 260	363 640	352 731	363 640	378 080	366 738	378 080
Variations par rapport à la variante retenue			- 28 820	- 14 440	- 25 349	- 14 440	-	11 342	-
PRODUCTION			--	+	-	+/-	+++	+	++
ACOUSTIQUE			+/-	+/-	+/-	+/-	++	++	++
Enjeux Chiro Vol Haut			+/-	+/-	++	++	+/-	++	++
Enjeux Chiro Vol Bas (très peu d'activité sur la zone)			+/-	+/-	++	++	+/-	++	++
Principe de précaution SFEPM			+/-	--	++	++	--	++	++
Enjeux Avifaune Nicheurs sol Envol des jeunes			+/-	--	+	+	--	+	+

TABEAU 72 - TABLEAU DE SYNTHESE DE COMPARAISON DES VARIANTES DE MODELES D'EOLIENNES

## V - C ) CONTRIBUTION ENERGETIQUE DU PROJET

Avec une estimation d'un nombre d'heure pleine charge de 2 188h (facteur de charge de 25%), l'implantation d'un parc éolien constitué de 6 éoliennes de Type N133 R83 avec une puissance unitaire de 4.8 MW va permettre théoriquement de produire 63 GWh/an d'électricité ( $6 \times 4,8 \text{ MW} \times 2188 \text{ h}$ ) soit 1,26 TWh sur une durée de vie de 20 ans.

Cette production attendue permettra de contribuer à l'atteinte des objectifs de la Programmation Pluriannuelle de l'Energie ainsi qu'aux objectifs du SRADDET de la Région Centre-Val de Loire.

### V - C - 1 ) PROGRAMMATION PLURIANNUELLE DE L'ENERGIE

Dans le cadre de l'accord de Paris sur le climat, la France a pris des engagements en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre et en particulier dans le secteur de l'énergie. Pour y parvenir la programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) fixe les priorités d'action de la politique énergétique.

La France s'est donnée comme objectif de diminuer très fortement les émissions de CO2 et d'atteindre la zéro émission nette de gaz à effet de serre d'ici à 2050 en divisant par un facteur 6 les émissions en 2050 par rapport au niveau de 1990.

Deux grands leviers sont définis dans le PPE :

- Réduire la consommation d'énergie,
- Diversifier le mix énergétique,

Le projet de parc éolien « Les Eoliennes Citoyennes 11 » contribuera pleinement dans la diversification du mix énergétique qui vise à faire évoluer vers une énergie sans carbone et favoriser les énergies renouvelables.

L'objectif étant de doubler la capacité installée des énergies renouvelables électriques en 2028 par rapport à 2017.

### V - C - 2 ) SRADDET (SCHEMA REGIONAL D'AMENAGEMENT, DE DEVELOPPEMENT DURABLE ET D'EGALITE DES TERRITOIRES)

La région Centre-Val de Loire a adopté son SRADDET en délibération le 19 décembre 2019 par le conseil régional et a été approuvé par le préfet de région le 04 février 2020.

Il doit fixer des objectifs de moyens et long terme sur le territoire pour différents sujets y compris en matière de maîtrise et valorisation de l'énergie.

Ainsi afin « d'intégrer l'urgence climatique et environnementale et atteindre l'excellence éco-responsable », le territoire Centre Val-de Loire s'est fixé comme objectif d'atteindre 100 % de la consommation d'énergies couverte par la production régionale d'énergie renouvelables et de récupération en 2050.

Cela se traduit, pour la filière de l'éolien par un objectif de production régional de 6,23 TWh.

Le projet de parc éolien « Le Eoliennes Citoyennes 11 » contribuera pleinement à l'atteinte de cet objectif.

## VI - A ) IMPACTS TEMPORAIRES ET MESURES ASSOCIEES

## VI - A - 1 ) MILIEU PHYSIQUE

## VI - A - 1 - a) GEOLOGIE

- Les impacts sur le sol lors des travaux se limitent aux déplacements de terre (déblais, remblais) résultant de l'installation des éoliennes et de leurs infrastructures.
- Une pollution accidentelle du sol par les engins de chantiers est également à prendre en compte.
- La présence de cavités souterraines (affaissement de terrain) a été notée lors de l'analyse.

**Mesures associées :**

- Une expertise géotechnique préalable permettra de prendre en compte la nature des sols dans la conception des fondations.
- Des dispositions seront prises afin de réduire le risque de pollution des sols par le déversement accidentel de produit par les engins de chantier.
  - Aire de lavage adaptée.
  - Aire de maintenance /entretien.
  - Système d'intervention rapide en cas de déversement accidentel.
- Les travaux prendront en compte la réutilisation des terres déplacées. Dans le cas où cela ne sera pas possible, elles seront évacuées vers un centre agréé.

Construction	Superficie d'emprise lors de la phase d'exploitation (en m <sup>2</sup> )	Superficie d'emprise lors de la phase de chantier (en m <sup>2</sup> )
EC01	2 870	7 045
EC02	2 730	6 905
EC03	2 100	6 275
EC04	2 535	6 710
EC05	2 100	6 275
EC06 + PDL	2 450	6 625
<b>Total</b>	<b>14 785</b>	<b>39 835</b>

TABLEAU 73 - SURFACE DE L'EMPRISE DU PROJET

## VI - A - 1 - b) EAUX SOUTERRAINES

- Le risque de pollution des eaux souterraines en phase de travaux apparaît faible au vu de l'aspect temporaire des opérations d'affouillements.
- Aucun captage d'eau ni de périmètre de protection n'est présent à proximité des éoliennes.
- La pollution des eaux souterraines par l'utilisation des engins de chantiers apparaît également minime

**Mesures associées :**

- Les socles béton seront réalisés selon les bonnes règles de la profession.
- Des dispositions seront prises afin de réduire le risque de pollution des sols par le déversement accidentel de produit par les engins de chantier.
  - Aire de lavage adapté.

- Aire de maintenance /entretien.
- Système d'intervention rapide en cas de déversement accidentel.

- Le maître d'ouvrage s'engage à demander à ses sous-traitants qui effectuent les travaux de mettre en place toutes les précautions nécessaires.

## VI - A - 1 - c) EAUX SUPERFICIELLES

Aucun cours d'eau n'est présent dans la zone d'implantation, aucun rejet dans les cours d'eau ne sera donc réalisé en phase de travaux.

**Mesures associées :**

Aucune mesure particulière n'est à prévoir.

## VI - A - 2 ) MILIEU NATUREL

## VI - A - 2 - a) SENSIBILITES FLORISTIQUES

Pendant la phase des travaux, le principal impact potentiel sur la flore locale est la destruction directe d'espèces végétales au niveau de la zone même d'implantation de l'éolienne et des structures annexes (plateformes, chemins d'accès...). Les effets possibles d'un projet éolien sur la flore et les habitats naturels sont très variables. Ils dépendent des espèces, des milieux, des niveaux de protection et des états de conservation des espèces et des habitats présents. En général, ces derniers sont principalement liés à la phase des travaux du projet qui impliquent potentiellement des dépôts de poussière, des emprises et une consommation de surface, des défrichements, une modification des habitats naturels présents, des ruptures de corridors écologiques, des apports d'espèces exogènes invasives, des destructions d'espèces protégées et/ou des atteintes à des stations d'espèces végétales patrimoniales et/ou déterminantes.

*Dans le cadre du projet éolien « Les éoliennes Citoyennes », les habitats potentiellement concernés par l'installation des éoliennes seront très majoritairement des grands espaces ouverts (cultures intensives) à la naturalité faible.*

**Mesures associées :**

Aucune mesure particulière n'est à prévoir.

## VI - A - 2 - b) SENSIBILITES ORNITHOLOGIQUES

Les travaux de construction d'un parc éolien (incluant les aménagements des voies d'accès) sont sujets à créer des perturbations notables vis-à-vis de l'avifaune résidente ou en halte temporaire dans l'aire d'implantation du projet. Un éloignement des populations d'oiseaux initialement liées aux zones d'emprise du projet est probable pendant la phase des travaux. Les effets de dérangement sont d'autant plus préjudiciables en cas de démarrage des travaux d'aménagement en période de reproduction.

*Des cas d'abandons de nichées, voire des destructions de sites de nidification sont possibles à l'égard des populations nicheuses.*

Dans le cadre du projet éolien « Les éoliennes Citoyennes », les espèces potentiellement les plus exposées à des effets de dérangement et d'abandons de nichées sont celles nichant au niveau des secteurs probables d'implantation des éoliennes et des structures annexes (champs cultivés). Ces espèces sont notamment l'Alouette des champs, la Bergeronnette printanières, le Bruant proyer, le Busard Saint-Martin et la Perdrix grise. Des dérangements sont également attendus à l'égard des espèces patrimoniales qui exploitent potentiellement la zone du projet pour les activités de nourrissage comme le Busard Saint-Martin, le Faucon crécerelle ou l'Œdicnème criard. En outre, la forte pression humaine et les perturbations liées aux travaux de montage sont sujettes à générer des dérangements vis-à-vis des populations de passereaux qui nichent dans les habitats boisés (haies et boisements).

**Mesures associées :**

Le démarrage des travaux ne pourra intervenir entre le 15 mars et le 15 août, et pour s'assurer du bon déroulement de ces opérations de chantier et de respect de cette mesure de protection : un suivi de chantier par un écologue sera mis en place.

### VI - A - 2 - c) SENSIBILITES CHIROPTEROLOGIQUES

Au regard de la réalisation des travaux d'installation du parc éolien en période diurne et de l'absence d'implantation des éoliennes (et des structures annexes) dans les habitats boisés, nous estimons que les risques de dérangement à l'encontre des chiroptères sont nuls.

**Mesures associées :**

Aucune mesure particulière n'est à prévoir.

### VI - A - 2 - d) SENSIBILITES FAUNISTIQUES

En dehors de l'avifaune et des chiroptères, nous considérons que les sensibilités potentielles des populations d'amphibiens, de reptiles et de mammifères « terrestres » à l'implantation d'un parc éolien dans l'aire d'étude immédiate sont très faibles. En phase des travaux, des dérangements sont possibles et concerneront possiblement un éloignement temporaire des populations de mammifères « terrestres » des zones de travaux vers d'autres espaces ouverts tandis qu'aucun effet notable n'est envisagé à l'égard de l'herpétofaune étant donné leur rareté, voire absence, sur le secteur. En phase d'exploitation, la perte d'habitats consécutive à l'implantation des éoliennes et des structures annexes sera négligeable au regard de la vastitude des espaces ouverts dans l'environnement du projet. En outre, les suivis post-implantation réalisés sur les parcs éoliens, notamment « Le parc éolien du Moulin d'Emanville » ont montré la présence continue du Chevreuil Européen dans ce secteur, celui-ci n'étant nullement effarouché par les éoliennes.

**Mesures associées :**

Aucune mesure particulière n'est à prévoir.

## VI - A - 3 ) MILIEU HUMAIN

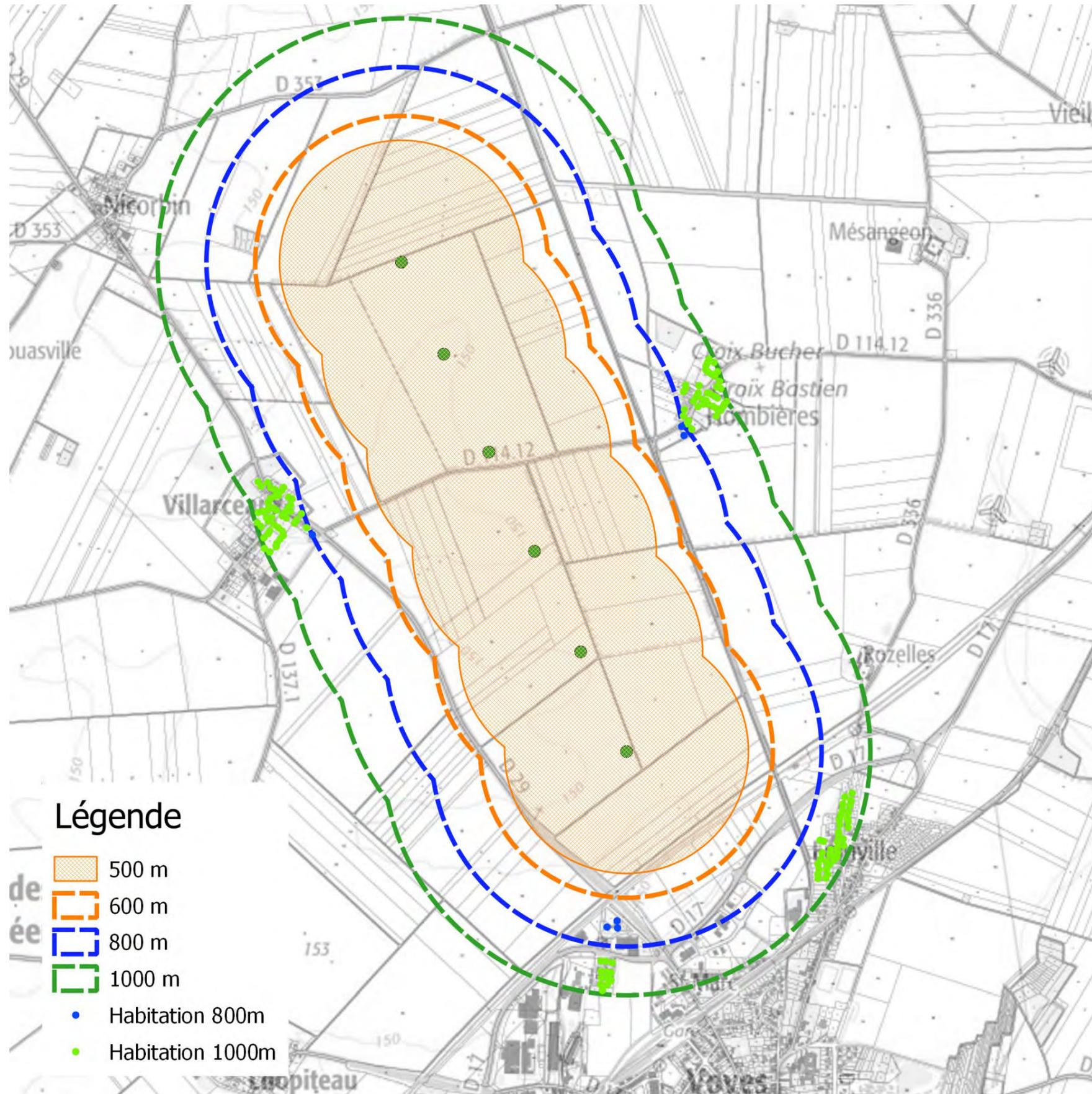
### VI - A - 3 - a) POPULATION / VOISINAGE

Pendant la durée des travaux, les nuisances liées au chantier peuvent être :

- Bruit de chantier
- Trafic routier accru par le passage des poids lourds
- Boues et poussières
- Emissions d'odeurs
- Vibrations

**Mesures associées :**

- Les engins de chantiers seront conformes à la réglementation phonique.
- Des règles de circulations seront adoptées (convoi exceptionnel).
- Les horaires de chantiers seront limités aux heures de jour.
- Un arrosage des pistes d'accès et aires d'évolution sera réalisé en période de sécheresse.
- Information de la population.



CARTE 119 - CARTOGRAPHIE DES DISTANCES AUX HABITATIONS LES PLUS PROCHES

### VI - A - 3 - b) AGRICULTURE

---

Pendant la durée des travaux, les nuisances liées au chantier peuvent être :

- Perte d'exploitation par l'utilisation de parcelles cultivables pour la réalisation des travaux.

#### **Mesures associées :**

- Concertation avec les exploitants agricoles lors de la planification des travaux.
- Utilisation des voies d'accès déjà utilisés par les exploitants.
- Compensation financière.

### VI - A - 3 - c) RESEAUX

---

- Les réseaux traversant la zone d'implantation ont été pris en compte dans le développement du projet « les éoliennes citoyennes 11 »

#### **Mesures associées :**

- Des déclarations d'intention de commencement de travaux (DICT) seront transmis aux différents concessionnaires de réseaux

### VI - A - 3 - d) ECONOMIE

---

La phase chantier sera bénéfique pour l'économie locale car elle sera génératrice d'activité pour les entreprises locales (terrassement, aménagement des voies, ...).

La présence de personnels du chantier favorisera le commerce local (hôtellerie, restauration, ...).

### VI - A - 3 - e) LES DECHETS

---

En phase de travaux, les déchets produits peuvent être :

- Ménagers
- Matériaux secs
- Déchet non dangereux
- Déchets dangereux

#### **Mesures associées :**

- Des circuits de récupération, stockage, évacuation, valorisation, traitement et recyclage adaptés à chaque type de déchet seront mis en place.

### VI - A - 3 - f) IMPACT VISUEL POUR LA POPULATION

---

Pendant la durée des travaux, l'impact visuel sera faible dans les premières phases qui consisteront à la réalisation des fondations, plateformes et voies d'accès. Cet impact visuel évoluera lors de la phase d'élévation de l'éolienne par la présence de grue de levage ainsi que des éléments de l'éolienne.

### VI - A - 4 ) PAYSAGE

---

Modification transitoire du paysage lié au terrassement, stockage des terres, entreposage de matériel, une attention devra être portée sur une réduction de la durée des travaux.

### VI - A - 5 ) ACOUSTIQUE

---

***D'après l'étude acoustique réalisé par SIXENSE Environment. L'étude complète est consultable en annexe de cette étude d'impact.***

La réalisation :

- Des voies d'accès,
- Des aires de stationnement des grues,
- Des fondations,
- Des réseaux inter-éoliennes et de raccordement,
- L'acheminement des éoliennes, leur montage,
- La circulation des camions,

Est de nature à un dérangement sonore, toutefois, ces nuisances sonores n'apparaîtront qu'en journée, et en période ouvrée.

#### **Mesures associées :**

- La traversée des bourgs sera évitée au maximum.
- Les engins de chantiers seront conformes à la législation en matière d'isolation phonique.
- Les horaires de chantier seront limités aux heures de jour.

***L'impact sonore résiduel, lié au chantier, sera limité à la circulation des engins au niveau des habitations situées en bordure des routes d'accès au chantier.***

Impact Temporaire (phase travaux)	Thèmes	Aspect	Description de l'impact	Sensibilité	Effet direct	Effet indirect	Mesures
	Milieu physique	sol	→ Déplacements de terre (déblais, remblais) résultant de l'installation des éoliennes et de leurs infrastructures.	Faible	X		→ Les travaux prendront en compte la réutilisation des terres déplacées. Dans le cas où cela ne sera pas possible, elles seront évacuées dans un centre agréé.
			→ Pollution accidentelle du sol par les engins de chantiers	faible	X		→ Des dispositions seront prises afin de réduire le risque de pollution des sols par le déversement accidentel de produit par les engins de chantier.
			→ Présence de cavités souterraines	Faible	X		→ Une expertise géotechnique préalable permettra de prendre en compte la nature des sols dans la conception des fondations.
		eaux souterraine	→ Le risque de pollution des eaux souterraines en phase de travaux	Faible	X		→ Les socles béton seront réalisés selon les bonnes règles de la profession.
			→ Pollution des captage d'eau - Aucun captage d'eau n'est présent a proximité des éoliennes	Nul			→ Aucune disposition
			→ Le toit de l'aquifère proche de la surface - risque de "perçage" de ce toit lors des travaux et risque de pollution	modéré	X		→ Le maître d'ouvrage s'engage à demander à ses sous-traitants qui effectuent les travaux de mettre en place toutes les précautions nécessaires.
	Eaux superficielles	→ Aucun cours d'eau n'est présent dans la zone d'implantation	Nul			→ Aucune disposition	
	Qualité de l'air	→ Mouvements de poussières liés aux déplacements des engins et véhicules. → Rejet (CO2, NOx,...) limité et ponctuel lors des déplacements des engins et véhicules.	Nul	X		→ Aucune disposition	
	Milieu naturel	Flore	→ Destruction directe d'espèces végétales au niveau de la zone d'implantation - Celle ci est exclusivement composée de terres agricoles.	Nul	X		→ Aucune disposition n'est nécessaire pour les implantations des éoliennes qui sont en terrain agricole
Ornithologie		→ Abandon ou destruction de nichées.	Modéré	X		→ Non démarrage des travaux durant la phase de nidification → Suivi de chantier par un écologue	
Chiroptères		→ Aucun impact n'est à prévoir	Nul			→ Aucune disposition	
Autre faune		→ Dérangement et éloignement temporaire des populations de mammifères	Très faible	X		→ Aucune disposition	

Impact Temporaire (phase travaux)	Thèmes	Aspect	Description de l'impact	Sensibilité	Effet direct	Effet indirect	Mesures	
	Milieu Humain	Population/ voisinage	→ Bruit de chantier, nuisance sonores	Faible		X	→ Les engins de chantiers seront conformes à la réglementation matériel → Les horaires de chantier seront limités aux heures de jour.	
			→ Emissions d'odeurs (Gaz d'échappement,...)	Très Faible		X		
			→ Vibrations	Très faible		X		
			→ Trafic routier accru par le passage des poids lourds	Faible		X		→ Des règles de circulation seront adoptées (convoi exceptionnel). → Information de la population
			→ Boues et poussières	Très faible		X		→ Un arrosage des pistes d'accès et aires d'évolution sera réalisé en période de sécheresse.
	Agriculture	→ Perte d'exploitation par l'utilisation de parcelles cultivables pour la réalisation des travaux	Très faible			X	→ Concertation avec les exploitants agricoles lors de la planification des travaux.	
							→ Utilisation des voies d'accès déjà utilisées par les exploitants.	
							→ Compensation financière.	
	Déchet	→ Production de déchets	Faible			X	→ Des circuits de récupération, stockage, évacuation, valorisation, traitement et recyclage adaptés à chaque type de déchet seront mis en place.	
Paysage	Visuel	→ Présence de grues de levage et d'éléments d'éolienne lors de la phase d'élevation de l'éolienne	Faible		X			
		→ Modification temporaire du paysage liée aux terrassements, présence d'engins et entreposage divers	Faible		X	→ Réduction de la durée de dépôt de terre → Enlèvement rapide des déchets → Regroupement des engins en stationnement		

TABLEAU 74 - BILAN DES IMPACTS TEMPORAIRES ET MESURES ASSOCIES

## VI - B ) IMPACTS PERMANENTS ET MESURES ASSOCIES

### VI - B - 1 ) MILIEU PHYSIQUE

#### VI - B - 1 - a) TOPOGRAPHIE

- Aucune modification topographique n'est apportée par le projet.

#### VI - B - 1 - b) GEOLOGIE, EAUX SOUTERRAINES

- Les fondations des éoliennes vont apporter des modifications au substrat géologique, par l'introduction de béton. Ces modifications seront très localisées et n'affecteront pas le fonctionnement du terrain.

#### VI - B - 1 - c) EAUX DE SURFACE

- Le projet n'interfère avec aucun cours d'eau ou point d'eau.
- Le risque de pollution des eaux de ruissellement est très faible au vu des utilisations du site (faible fréquentation).
- Risque faible de pollution du sol et des eaux de ruissellement lié au déversement accidentel de produit lors des opérations de maintenances.

#### Mesures associées :

- Mise à disposition des kits de dépollution

#### VI - B - 1 - d) CLIMAT

Le projet « les éoliennes citoyennes 11 » se situe au sein d'un territoire qui ne présente pas d'enjeux climatiques particuliers.

Les éoliennes produisent une énergie non polluante et renouvelable, selon une étude de l'ADEME sur le cycle de vie de la production d'électricité d'origine éolienne en France, la production d'électricité par les installations éoliennes permet d'éviter la majorité des pollutions atmosphériques produites par l'utilisation des combustibles fossiles.

#### ❖ Emission de CO<sub>2</sub> - place de la filière éolienne par rapport aux autres modes de production

En prenant comme indicateur le CO<sub>2</sub>, nous pouvons comparer les ratios d'émissions de gaz selon le mode de production d'électricité par KWh produit.

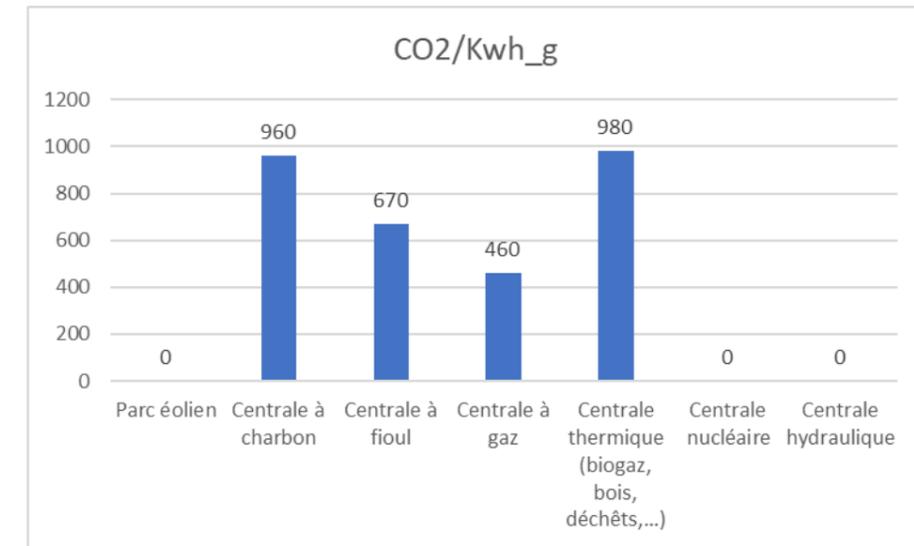


FIGURE 64 - COMPARATIF DES EMISSIONS DE CO<sub>2</sub> EN GRAMME PAR KWh EN FONCTION DES DIFFERENTES MODES DE PRODUCTION (SOURCES : MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, RTE, CETEPA).

**Les ratios d'émission de CO<sub>2</sub> d'un parc éolien sont nuls en comparaison avec les autres modes de production d'électricité**

#### ❖ Impact sur le changement climatique

La production d'énergie électrique du projet « Les éoliennes citoyennes 11 » est estimée à 63 000 MWh soit 1 260 000 MWh sur sa durée de vie prévisionnelle.

- Puissance totale du parc : 28,8 MW
- Nombre d'heures équivalente fonctionnement pleine puissance du parc : 2188 h par an
- Durée de vie prévisionnelle du parc : 20 ans

L'ADEME a évalué l'impact de la production d'1KWh d'électricité par la filière éolienne sur le changement climatique en gCo<sub>2</sub>/KWh, l'ADEME précise que les principaux éléments responsables de l'impact sur l'indicateur de changement climatique sont le CO<sub>2</sub> à 95% et le CH<sub>4</sub> pour 4%.

Ainsi, selon le cycle de vie d'une éolienne :

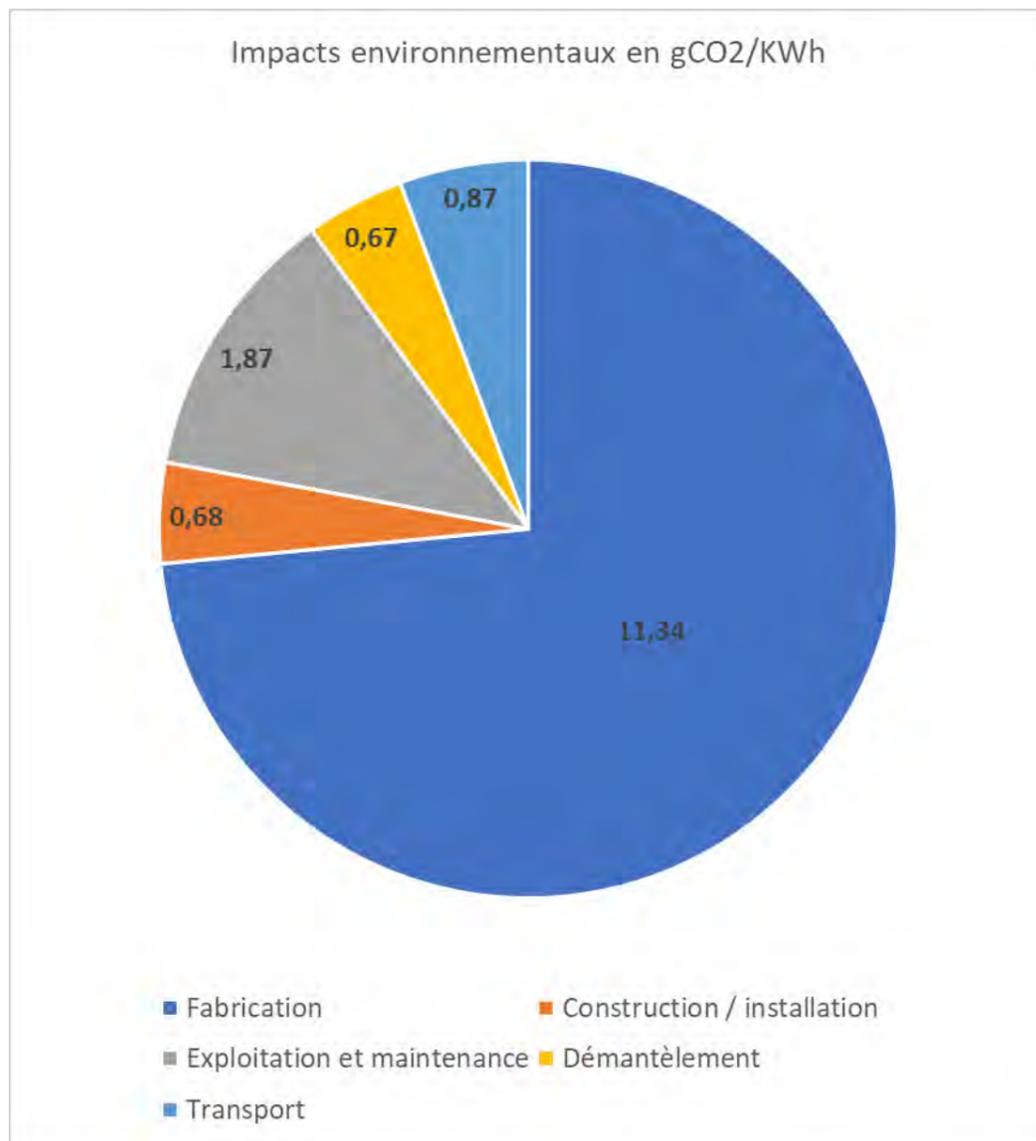


FIGURE 65 - COMPARATIF DES ETAPES D'UN CYCLE DE VIE D'UNE EOLIENNE (SOURCE : ADEME)

- L'étape la plus impactante pour le climat dans un cycle de vie d'une éolienne correspond à la fabrication de celle-ci. (11,34 gCO2/KWh)
- L'impact de la phase exploitation est principalement due au rejet des gaz à effet de serre lors des déplacements des équipes de maintenance. (1,87 gCO2/KWh)
- L'impact des phases Construction et démantèlement est due au rejet de gaz à effet de serre par les engins de chantiers. (0,68 et 0,67 gCO2/KWh)
- La phase transport a peu d'impact bien que le fret soit réalisé par camion. (0,87 gCO2/KWh)
- Il est à noter que le recyclage des différents éléments d'un parc éolien permet d'avoir un impact positif et vient en diminution sur l'impact global (-2,72 g CO2/KWh selon l'ADEME)

En prenant en compte ces différents éléments, l'ADEME a évalué l'impact climatique de la production d'électricité par la filière éolienne française à l'équivalent de 12,72 gCO2/KWh.

Dans le cas du projet « Les éoliennes citoyennes 11 », les émissions de CO2 sur la durée de vie du parc sont évaluées à 16 027 tonnes (1 260 000 MWh produit sur 20 ans x 12,72 gCO2/KWh) soit 801 tonnes par an.

Elles sont réparties de la manière suivante :

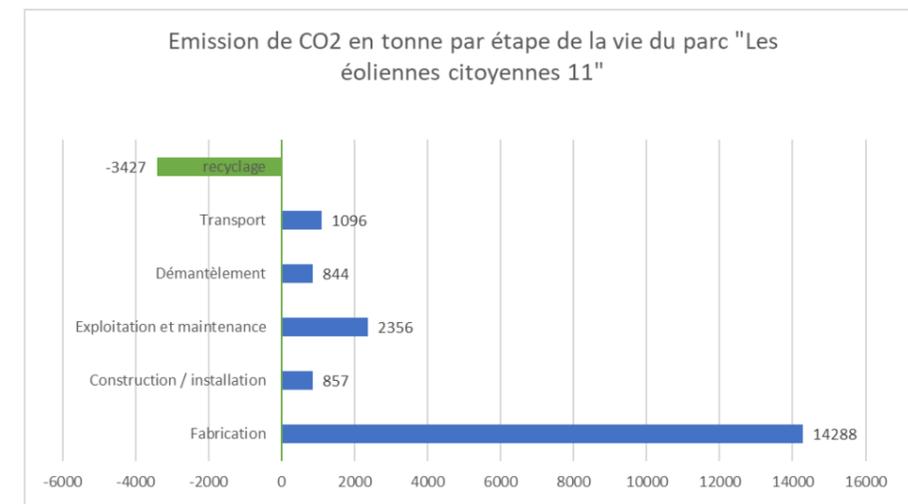


FIGURE 66 – REPARTITION DES EMISSIONS DE CO2 PAR CYCLE DU PARC « LES EOLIENNES CITOYENNES 11 »

A partir du graphique précédent, il est possible de constater que les phases chantiers qui correspondent aux transports, construction / installation et démantèlement ne représentent pas la part la plus importante des émissions de CO2 durant le cycle de vie du parc « Les Eoliennes Citoyennes 11 ».

L'impact environnemental lié au rejet de CO2 dans l'atmosphère durant ces phases de chantier sera très faible comparativement aux autres moyens de production d'énergie.

En comparaison avec les taux d'émissions des autres énergies à production équivalente (1 260 000 MWh sur 20 ans).

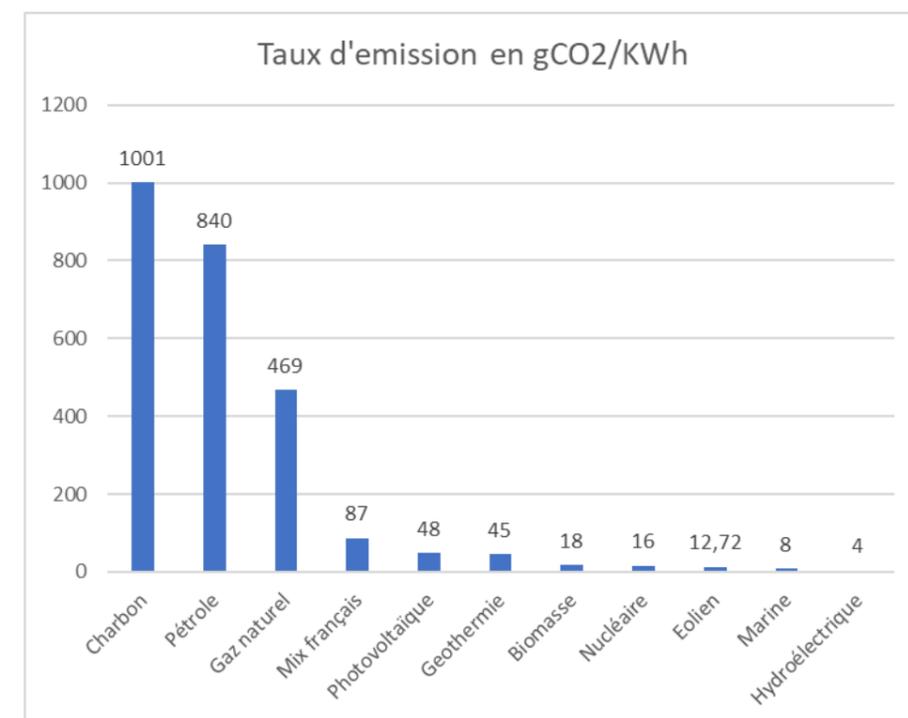


FIGURE 67 - VALEUR D'EMISSION EN gCO2/KWh POUR 1 KWh DES DIFFERENTES ENERGIE (SOURCE : INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE)

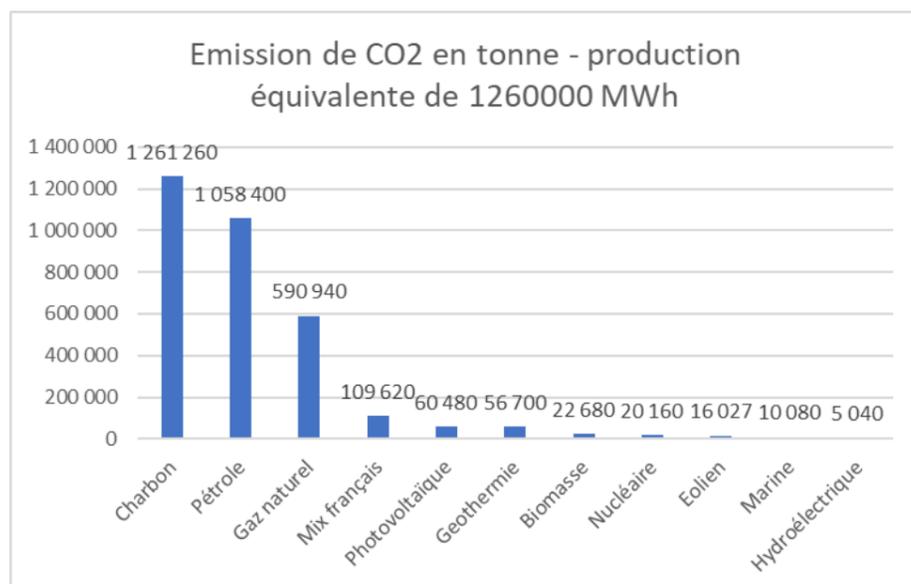


FIGURE 68 - VALEUR D'ÉMISSION EN TONNE POUR 1 260 000 MWh DES DIFFÉRENTES ÉNERGIES (SOURCE : INTERGOUVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE)

**Seules les émissions de CO2 des énergies marine et hydroélectrique sont inférieures à celle d'un projet éolien.**

#### ❖ Bilan de la filière éolienne

Selon l'ADEME, les rejets de CO2 évités en France par l'utilisation de l'énergie éolienne sont estimés à 300 g de CO2 par kWh. Nous pouvons donc estimer que le projet « les éoliennes citoyennes 11 » permettra d'éviter le rejet de 378 000 t de CO2 sur 20 ans (1 260 000 MWh \* 300g) soit 18 900 t par an.

**En comparant les émissions de CO2 réalisées par l'installation/exploitation du projet éolien avec les émissions évitées par ce projet nous constatons un bilan carbone positif.**

**Emission de CO2 du projet : 801 tonnes par an**

**Emission de CO2 évité : 18 900 tonnes par an**

**Ainsi le parc « les éoliennes citoyennes 11 » aura un impact positif sur le climat en permettant de limiter les émissions de gaz à effet de serre.**

#### ❖ Vulnérabilité et adaptation aux changements climatiques

A la fin des années 1990, une démarche d'adaptation a été enclenchée au niveau national afin de limiter les impacts du changement climatique sur la nature et sur les activités économiques et sociales.

Ces politiques visant à anticiper les impacts prévisibles du changement climatique, de limiter leurs dégâts en intervenant sur les éléments qui contrôlent leur ampleur, et d'en faire des opportunités.

La France s'est donnée comme objectif une adaptation dès le milieu du 21 -ème siècle à un climat cohérent avec une hausse mondiale des températures de 1,5 à 2°C.

Selon le PNACC-2, les principales modifications climatiques en cohérence avec les évolutions déjà détectées sont :

- Hausse des températures plus importantes que la moyenne mondiale (2°C).
- Baisse de l'intensité et de la fréquence de vagues de froid.
- Hausse des précipitations, augmentant le risque d'inondations.
- Hausse de l'intensité et de la fréquence des périodes de sécheresse.
- Accélération de la hausse des océans ainsi que des risques de submersion.
- Evolution de la fréquence et de la sévérité des tempêtes.

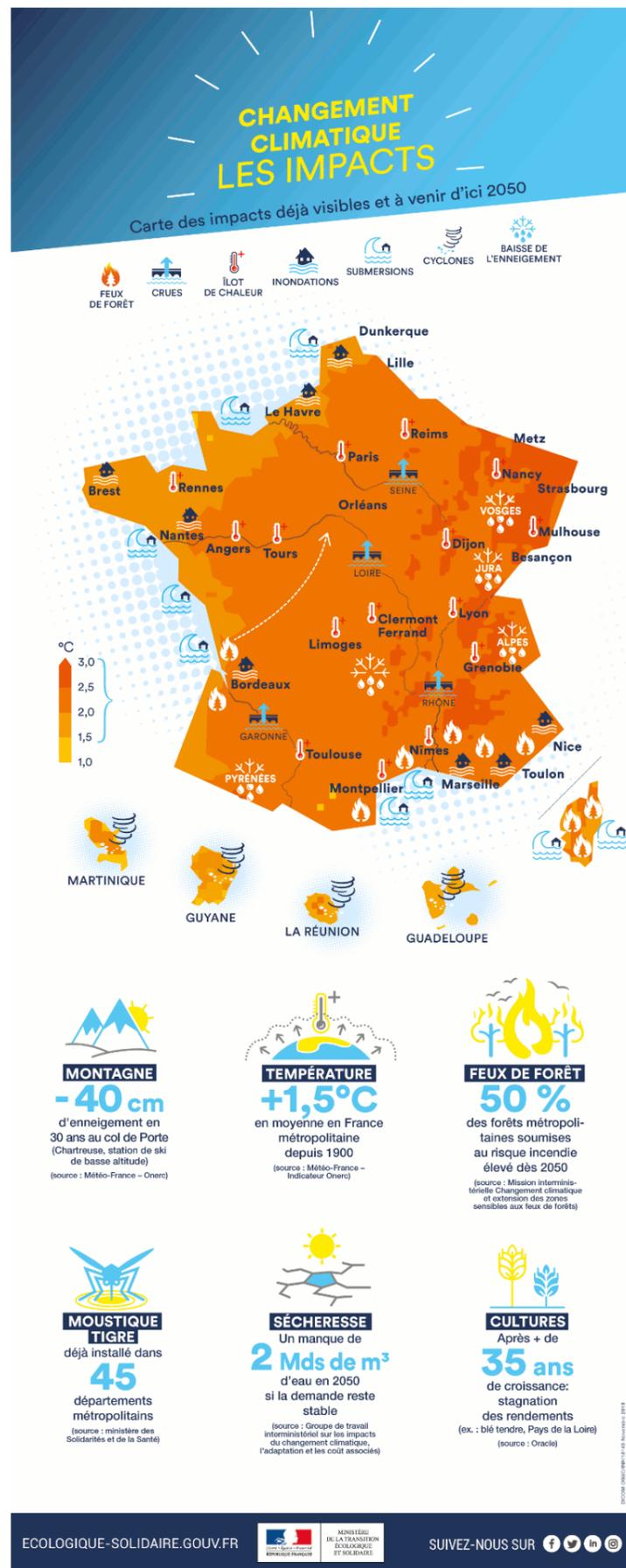


FIGURE 69 - CARTE DES IMPACTS DÉJÀ VISIBLES ET À VENIR D'ICI 2050 (SOURCE : MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE)

### ❖ Impact du changement climatique sur le projet

Les différentes évolutions climatiques telles que la hausse des températures ou les sécheresses sont susceptibles d'entraîner des conséquences sur les risques naturels (tempêtes, inondation, mouvement de terrain, ...).

Les risques naturels pour le projet sont principalement liés aux retrait gonflement de l'argile et remontée de nappe, les enjeux sur ces risques ont été évalués de faible à moyen.

L'impact de l'évolution de ces risques sur le projet serait la dégradation des fondations, il sera donc nécessaire de le prendre en compte lors de l'installation du projet. Le dimensionnement des fondations devra prendre en compte la hausse de ces risques.

### ❖ Conclusion

Le projet « les éoliennes citoyennes 11 » aura un impact positif et favorable sur le climat.

*Il participera à la limitation, voire la diminution des rejets de CO2 dans l'atmosphère par le renouvellement des moyens de production d'électricité basé sur les énergies fossiles et nucléaires.*

Le projet ne présentera pas de vulnérabilité importante au changement climatique et ce malgré une éventuelle hausse des risques naturels.

## VI - B - 1 - e) QUALITÉ DE L'AIR

### ❖ En phase chantier

Cette phase correspond aux étapes de construction et de démantèlement du parc éolien durant lesquelles les rejets de polluants dans l'atmosphère (CO2, Nox, particules, ...) seront principalement liés aux activités de transports (éléments des éoliennes, ...) et aux activités de construction/démantèlement avec les déplacements des engins de chantier. La consommation de carburant, donc de rejet de polluant dans l'atmosphère, va dépendre de différents facteurs tel que les distances parcourues par les véhicules de transports, des conditions météorologiques, ....

Toutefois, les rejets seront limités, de courte durée et peuvent être, par leurs natures, assimilés aux rejets du trafic routier du territoire.

Les véhicules et engins de chantiers seront conformes à la réglementation concernant les émissions polluantes, les contrôles anti-pollution, les entretiens et maintenance des engins de manière à garantir la plus faible émission possible.

Ainsi, les rejets de polluants du projet durant la phase chantier n'auront pas d'impact notable sur la qualité de l'air.

### ❖ En phase d'exploitation.

Les éoliennes ne produisent aucun rejet dans l'atmosphère.

- Aucune émission de gaz à effet de serre.
- Aucun rejet dans les milieux aquatique.
- Aucun rejet de poussières, de cendre, de fumées et d'odeurs.

Selon une étude de l'ADEME sur le cycle de vie de la production d'électricité d'origine éolienne en France, la production d'électricité par les installations éoliennes permet d'éviter la majorité des pollutions atmosphériques produites par l'utilisation des combustibles fossiles.

Afin de comparer les différentes sources d'énergie, le tableau ci-dessous synthétise les différentes énergies et leurs quantités de rejet de polluant :

Polluant	Nucléaire	Gaz	Charbon	Pétrole	Eolien
SO2_g/kWh	0,07	0,21	3,24	6,56	0
Nox_g/kWh	0,03	0,73	2,24	2,8	0
Composés organiques volatils_g/kWh	0,01	0,28	0,11	0,4	0
Métaux lourds_mg/kWh	0,16	0,04	0,48	3,96	0

TABLEAU 75 - REJET DE POLLUANT (EXTERNE-POL EXTERNALITIES OF ENERGY : EXTENSION OF ACCOUNTING FRAMEWORK AND POLICY APPLICATIONS. R. DONES ET AL. PAUL)

Le parc éolien en projet aura une production annuelle estimée à 63 000 MWh, ce qui nous permet d'évaluer les quantités de polluant évitées par la production annuelle du projet à :

Polluant	Nucléaire	Gaz	Charbon	Pétrole	Eolien
SO2_kg	4 410	13 230	204 120	413 280	0
Nox_kg	1 890	45 990	141 120	176 400	0
Composés organiques volatils_kg	630	17 640	6 930	25 200	0
Métaux lourds_kg	10	3	30	249	0

TABLEAU 76 - QUANTITES DE POLLUANT EVITEES

*En comparaison avec les énergies produites par les combustibles fossiles, le Pétrole par exemple, l'utilisation d'éoliennes dans la production d'électricité permettrait d'éviter le rejet de 413 t de SO2, 176 t de Nox, de 25t de composés organiques et de 249kg de métaux lourds.*

### VI - B - 1 - f) CONTRIBUTION A LA REDUCTION DES EMISSIONS DE CO2 ET GAZ A EFFET DE SERRE

Le parc éolien « Les Eoliennes Citoyennes 11 » contribuera pleinement à l'atteinte de l'objectif fixé par la Programmation Pluriannuelle de l'Energie qui permettra de réduire les émissions de CO2 liées à la production et la consommation d'énergie et qui vise à décarboner la production d'énergie en 2050.

Le parc éolien en projet contribuera également à l'atteinte des objectifs en matière de réduction d'émission de gaz à effet de serre et des émissions de polluant atmosphériques décrits dans le SRADDET Centre-Val de Loire.

## VI - B - 2 ) MILIEU NATUREL

### VI - B - 2 - a) SENSIBILITES FLORISTIQUES

A la suite du chantier, des effets indirects peuvent être constatés comme le piétinement d'habitats près des éoliennes, une sur-fréquentation des milieux ou des risques d'incendie.

Les inventaires concernant la flore et les habitats naturels réalisés dans le cadre du projet n'ont pas révélé d'enjeux forts dans ce secteur. Pour les habitats, les haies et les lisières sont classées en enjeux modérés

lorsqu'elles démontrent une fonction potentielle de corridors à l'échelle de la zone d'implantation potentielle.

Concernant les habitats naturels, les éoliennes projetées se localiseront dans des secteurs couverts par des habitats communs (cultures) et non menacés en France et dans la région Centre. D'après nos investigations, les sites d'implantation potentiels des éoliennes et des structures annexes ne sont concernés par aucun habitat d'intérêt communautaire.

Les impacts attendus en phase de chantier comme en phase d'exploitation sont donc des arrachages et des piétinements d'espèces communes à très communes au niveau des zones d'emprise du projet (voies d'accès, plateformes de montage, sites des éoliennes...).

*L'impact du projet éolien sur la flore et les habitats sera faible à très faible du fait de la grande dominance des cultures agricoles sans réel intérêt floristique.*

### VI - B - 2 - b) SENSIBILITES ORNITHOLOGIQUES

#### ❖ Perte d'habitats

Deux espèces qui stationnent potentiellement en très grand nombre dans l'aire d'étude immédiate en dehors de la période de reproduction se trouvent relativement effarouchées par le fonctionnement des éoliennes. Il s'agit du Pluvier doré et du Vanneau huppé qui, selon Hötter (2006), s'éloignent entre 250 et 275 mètres des éoliennes en fonctionnement. Pour autant, si l'on considère la vastitude des espaces ouverts dans l'environnement du projet, les risques de perte d'habitats vis-à-vis de ces deux limicoles sont très faibles. Aucun effet de dérangement significatif n'est attendu à l'égard des autres espèces potentielles du secteur.

#### ❖ Collisions

- Analyse des sensibilités potentielles selon les données de mortalité connues

La consultation de l'annexe V du guide de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (publié en novembre 2015) renseigne sur la sensibilité des espèces à l'éolien à l'échelle de l'Europe selon les données de collisions connues et la taille des populations européennes. En tenant compte des derniers résultats de mortalité publiés par T. Dürr (août 2017), nous sommes en mesure d'identifier les espèces potentielles du site les plus sensibles à l'implantation d'un parc éolien dans l'aire d'étude immédiate (en termes de mortalité).

Ces espèces sont le Faucon crécerelle, le Goéland argenté qui s'inscrivent dans la catégorie 3 des espèces les plus sensibles à l'éolien en Europe (sur une échelle de 4). Dans une moindre mesure, nous définissons une sensibilité modérée pour le Busard Saint-Martin, la Buse variable, et l'Œdicnème criard qui s'inscrivent dans la catégorie 2 des espèces les plus sensibles à l'éolien. Les autres espèces potentielles de l'aire d'étude immédiate (toutes périodes confondues) présentent une sensibilité négligeable à l'éolien (en rapportant le risque de collisions avec la taille des populations européennes).

Concernant le risque de collision, les suivis avifaunistiques effectués concernant les espèces à enjeux de l'aire d'étude qui pourraient être concernés (sensibilité aux collisions supérieurs ou égal à 2), tels que la Buse Variable, l'Œdicnème Criard, le Busard Saint Martin, le Faucon crécerelle et le Goéland argenté, ont montré que les oiseaux se sont adaptés, ils contournent, volent plus bas... Le risque de collision vis-à-vis de ces espèces peut donc être considéré comme faible.

- Analyse des sensibilités potentielles selon les résultats du suivi post-implantation réalisé sur le parc éolien du Moulin d'Emanville

Le tableau suivant dresse une synthèse des cadavres d'oiseaux retrouvés au pied des éoliennes dans le cadre du suivi post-implantation du parc éolien du Moulin d'Emanville.

Espèces	2015/2016	2017	Statut de protection France	Directive Oiseaux	LR France	LR Centre
<b>Alouette des champs</b>		1	GC	OII/2	<b>NT</b>	<b>NT</b>
<b>Busard Saint-Martin</b>		1	PN	<b>OI</b>	LC	<b>NT</b>
Faisan de Colchide	1	2	GC	OII/1	LC	LC
<b>Faucon crécerelle</b>	1	2	PN	-	<b>NT</b>	LC
<b>Goéland argenté</b>	1		PN	OII	<b>NT</b>	NA
Grand Cormoran		1	PN		<b>LC</b>	<b>NT</b>

Espèces	2015/2016	2017	Statut de protection France	Directive Oiseaux	LR France	LR Centre
Grèbe castagneux	1		PN	-	LC	LC
Hibou moyen-duc		1	PN	-	LC	LC
Hirondelle de fenêtre		1	PN	-	<b>NT</b>	LC
Laridé sp.	1		-	-	-	-
Martinet noir		3	PN		<b>NT</b>	LC
Passereau sp.	3		-	-	-	-
Pie bavarde	2		GN	OII/2	LC	LC
<b>Pouillot fitis</b>	1	1	PN	-	<b>NT</b>	<b>NT</b>
<b>Roitelet huppé</b>	1		PN	-	<b>NT</b>	LC
Roitelet triple bandeau		5	PN	-	LC	LC
Roitelet sp.		4	-	-	-	-
Rougegorge		1	PN		LC	LC
Turdidé sp.	1		-	-	-	-

TABLEAU 77 - INVENTAIRE DES CADAVRES D'OISEAUX RETROUVES MORTS AU PIED DES EOLIENNES DANS LE CADRE DU SUIVI POST-IMPLANTATION DU PARC EOLIEN DU MOULIN D'EMANVILLE (ENTRE 2015 ET 2017)

Ce tableau appuie l'hypothèse selon laquelle le Busard Saint-Martin, le Faucon crécerelle et le Goéland argenté présentent une sensibilité supérieure à l'implantation d'un parc éolien dans l'aire d'étude. Est aussi mis en avant la fréquence relative des cas de collisions avec les pales des éoliennes du Roitelet triple-bandeau

et du Roitelet huppé. Néanmoins, si l'on considère la taille des populations européennes de ces oiseaux (relativement abondantes), ces derniers ne sont pas considérés comme sensibles à l'éolien selon la hiérarchisation des sensibilités à l'éolien définie à l'annexe V du guide de suivi environnemental des parcs éolien terrestres (novembre 2015). Les éventuels cas de collisions à l'encontre de ces oiseaux ne sont pas susceptibles de porter atteinte à l'état de conservation des populations européennes.

#### ❖ Effets de barrière

Les espèces potentiellement les plus exposées aux effets de barrière provoqués par le fonctionnement du parc éolien sont celles d'envergure moyenne ou grande qui survolent le plus fréquemment le secteur du projet à hauteur du rayon de rotation des pales des éoliennes (entre 20 et 150 mètres). Dans le cadre des suivis des parcs éoliens du Moulin d'Emanville, ces oiseaux ont été le Grand Cormoran, le Pigeon ramier, le Pluvier doré et le Vanneau huppé (lequel a présenté les plus forts effectifs à ces hauteurs).

#### Mesures d'évitement

L'état initial a mis en avant la nécessité d'éviter toute implantation d'éolienne dans un périmètre de 200 m autour du Bois de la Fosse à Drouilleau.

#### Mesures de réduction

- **Contraintes sur le planning de chantier**

Pour s'assurer d'aucune destruction et dérangement vis-à-vis de l'œdicnème criard et les autres espèces nicheuses, une restriction de planning est envisagée.

Le démarrage des travaux ne pourra intervenir entre le 15 mars et le 15 août, et dans le cas d'inactivité supérieure à un mois, il sera nécessaire d'intervenir un expert écologue afin de s'assurer de l'absence de risque de destruction de nichées.

- **Suivi de chantier par un écologue**

Pour s'assurer du bon déroulement des opérations de chantier et le respect des mesures de protection, un suivi de chantier par un écologue sera mis en place.

Il réalisera un cahier des charges environnemental, effectuera de la sensibilisation, accompagnera les entreprises et effectuera le suivi écologique du chantier. A l'issue, il produira un rapport à destination de la MOA et de la DREAL.

(8 passages + émission d'un rapport, budget : 8 000 €).

- **Mesure particulière « garde au sol basse »**

Etant donné, la garde au sol relativement faible des éoliennes (passage du bas de pale à 16,5 m), une attention particulière sera portée vers les juvéniles de Busard Saint-Martin.

L'écologue en charge du suivi du chantier aura également la charge d'effectuer un suivi de nidification de Busard Saint-Martin (ou autres espèces de busards) au niveau de la ZIP.

Dans le cas de la présence de nichée dans un périmètre d'environ 500 m de chacune des éoliennes, l'éolienne concernée sera arrêtée la journée (du lever au coucher du soleil) pendant la période d'envol des jeunes (environ une semaine). En général, cette période concerne le mois de Juillet, cependant la période précise et la durée finale seront définies par l'écologue en charge du suivi.

Cette mesure sera mise en place pour la durée de vie du parc éolien. Un rapport pour chaque période sera produit à la MOA et à la DREAL.

Le coût de cette mesure sera double :

- Mobilisation de l'écologue (passages et rapport) : 8 000 € annuels

- Mais aussi un coût correspondant à la perte de production pour la période concernée, celle-ci sera comprise dans le bilan économique du projet.

### Impacts résiduels

Compte-tenu de la mise en place de ces mesures de réduction, l'impact résiduel est considéré comme très faible.

### Mesures d'accompagnement

#### • Suivi avifaunistique post-implantation

Conformément aux obligations en vigueur induites par le régime ICPE, définies à l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié, un suivi avifaunistique sera mis en place, dans le respect des protocoles en vigueur :

- Les 3 premières années
- Puis une fois tous les 10 ans.

A ce jour, le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres - révision 2018, définit les modalités de suivi des effets du projet sur l'avifaune et les chiroptères.

Pour l'avifaune, le suivi de mortalité consistera :

- Un minimum de 20 passages sous chaque éolienne entre mi-mai et mi-octobre (semaines 20 à 43)
- Selon la méthode d'un carré de 100 m sur 100 m centré sur l'éolienne.

Le rapport de suivi de mortalité à destination de la MOA et de le DREAL, fera l'objet d'une analyse scientifique des résultats et présentera les méthodes et l'intégralité des données brutes.

Le budget de cette mesure sera mutualisé avec les suivis chiroptères et busards, soit un montant total annuel de 15 000 €.

## VI - B - 2 - c) SENSIBILITES CHIROPTEROLOGIQUES

### ❖ Les principales espèces sensibles

Les espèces les plus sensibles à la présence d'éoliennes sont principalement des espèces chassant en vol dans les endroits dégagés et des espèces migratrices. Ces dernières, lors des transits migratoires, évoluent en milieu ouvert et réduisent parfois la fréquence d'émission de leurs cris d'écholocation. Ces comportements conduisent à la non-perception des obstacles (Ahlen 2002, Bach 2001, Crawford & Baker 1981, Dürr et Bach 2004, Johnson et al. 2003).

Contrairement à l'avifaune, le taux de collisions des chiroptères ne peut pas être évalué en fonction de la taille de la population car nous ne disposons pas à l'heure actuelle de données fiables quant à la taille des populations des différentes espèces de chauves-souris.

On note néanmoins que les pipistrelles représentent les populations les plus impactées par le fonctionnement des éoliennes. En effet, 53,6% des cadavres retrouvés aux pieds des éoliennes en Europe (65,7% en France) correspondent à des pipistrelles. Ce genre de chauves-souris est particulièrement impacté pour plusieurs raisons :

- Il s'agit de l'espèce de chauves-souris la plus répandue en Europe (les effectifs impactés sont donc proportionnels à la taille de la métapopulation).
- Les pipistrelles volent régulièrement dans les espaces ouverts des cultures (elles sont ubiquistes et fréquentent donc les parcs éoliens situés en plein champ).
- Les pipistrelles ne sont pas effarouchées par les sources lumineuses (elles peuvent chasser au pied de l'éolienne si un spot de présence s'allume).
- Plusieurs espèces de pipistrelles sont migratrices et principalement la Pipistrelle de Nathusius. Les transits s'effectuent très souvent en altitude.

A partir des cas de mortalité (collisions et barotraumatismes) des chauves-souris, constatés en Europe (T. Dürr, 2012) et des niveaux d'enjeux (risque d'atteinte à l'état de conservation des espèces), la Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFEPM) a établi le tableau des risques liés à l'éolien pour les chiroptères. Pour cela, ils ont croisé la note d'enjeu (selon le statut de l'espèce) et la note de sensibilité (selon le nombre de cas de mortalité connus en Europe) afin d'obtenir une note de risque de mortalité liée à l'éolien (Figure 23). A l'aide de ces données et de la mise à jour des chiffres de mortalité (T. Dürr, 2017) nous avons réactualisé les sensibilités à l'éolien relatives à chaque espèce.

Statuts	Notes Sensibilités Enjeux	Cas de mortalité recensés en Europe				
		0	1 à 10	11 à 50	51 à 499	sup à 500
Espèce non protégée	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
DD, NA, NE	1	0,5	1	1,5	2	2,5
LC	2	1	1,5	2	2,5	3
NT	3	1,5	2	2,5	3	3,5
VU	4	2	2,5	3	3,5	4
CR, EN	5	2,5	3	3,5	4	4,5

TABLEAU 78 - TABLEAU D'ÉVALUATION DU RISQUE DE MORTALITÉ LIÉ À L'ÉOLIEN (PROTOCOLE DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL DES PARCS ÉOLIENS TERRESTRES, NOVEMBRE 2015)

#### Légende :

##### Enjeux :

NA ; DD = 1
LC = 2
NT = 3
VU = 4
CR = 5

##### Sensibilité :

0 > mortalité > 10	1
10 > mortalité > 50	2
50 > mortalité > 500	3
mortalité > 500	4

##### Note de risque :

0,5 > note > 1,5	Faible
2 > note > 2,5	Modéré
3 > note > 4,5	Fort

TABLEAU 79 - TABLEAU DE SYNTHÈSE DE LA SENSIBILITÉ À L'ÉOLIEN POUR CHAQUE ESPÈCE EUROPÉENNE

A partir du tableau des sensibilités des espèces européennes de chiroptères à l'éolien, nous sommes en mesure d'établir une hiérarchisation des sensibilités des espèces potentielles à l'implantation d'un parc éolien dans l'aire d'étude immédiate (en phase d'exploitation).

Espèces potentielles	LR France	Note de risque	Risque à l'éolien
Grand Murin	LC	1,5	Faible
Murin sp.	-	-	-
Oreillard gris	LC	1	Faible
Pipistrelle commune	LC	3	Fort
Pipistrelle de Kuhl	LC	2,5	Modéré
<b>Pipistrelle de Nathusius</b>	<b>NT</b>	<b>3,5</b>	<b>Fort</b>

TABLEAU 80 – EXEMPLE DE DEFINITION DES SENSIBILITES CHIROPTEROLOGIQUES AU PROJET EOLIEN

*Nous constatons que parmi les espèces potentiellement présentes dans l'aire d'étude immédiate et qui sont les plus sensibles à l'éolien sont la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Nathusius. Si l'on considère l'abondance relative de la Pipistrelle commune dans le secteur (d'après les données d'inventaires locales) par rapport à la Pipistrelle de Nathusius (laquelle est rarement détectée dans l'environnement du projet), nous jugeons que la sensibilité de la Pipistrelle commune à l'implantation d'un projet éolien dans l'aire d'étude immédiate est forte tandis qu'elle est modérée pour la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle de Nathusius. La sensibilité à l'éolien des autres espèces potentielles du secteur est qualifiée de faible.*

#### ❖ Les principales zones de conflits

De façon générale, les chauves-souris sont plus vulnérables lorsque les éoliennes sont placées à proximité des zones boisées plutôt que dans les milieux ouverts (Bach, 2002). Les éoliennes situées dans les milieux ouverts comme les vastes prairies et les terres cultivées sont a priori moins néfastes aux chiroptères. Erickson (2002) et Williams (2004) confirment qu'aux Etats-Unis, très peu de cadavres de chauves-souris sont recensés dans les parcs éoliens localisés dans les vastes plaines agricoles.

L'impact des éoliennes implantées sur les crêtes des montagnes est plus élevé. Ces éoliennes représentent une cause de mortalité supplémentaire pour les chauves-souris migratrices qui franchissent les cols pour rejoindre leur site d'hibernation.

Selon les experts chiroptérologues allemands Kelm, Lenski, Toelch et Dziock (2014), la majorité des contacts avec les chiroptères est obtenue à moins de 50 mètres des lisières et des haies dans le cadre de paysages agricoles (cf. Figure ci-dessous). Au-delà de cette distance, le nombre de contacts diminue très rapidement jusqu'à devenir faible à plus de 100 mètres. Barataud et al. (2012), dans son étude sur la fréquentation des prairies, montre également une importante diminution de l'activité chiroptérologique au-delà de 50 mètres des lisières (tous écotones confondus). Ces premières études à ce sujet remontent en 1998 où Jenkins indique que la plus grande partie de l'activité des petites chauves-souris, comme la Pipistrelle commune, se déroule à moins de 50 mètres des lisières et des habitations.

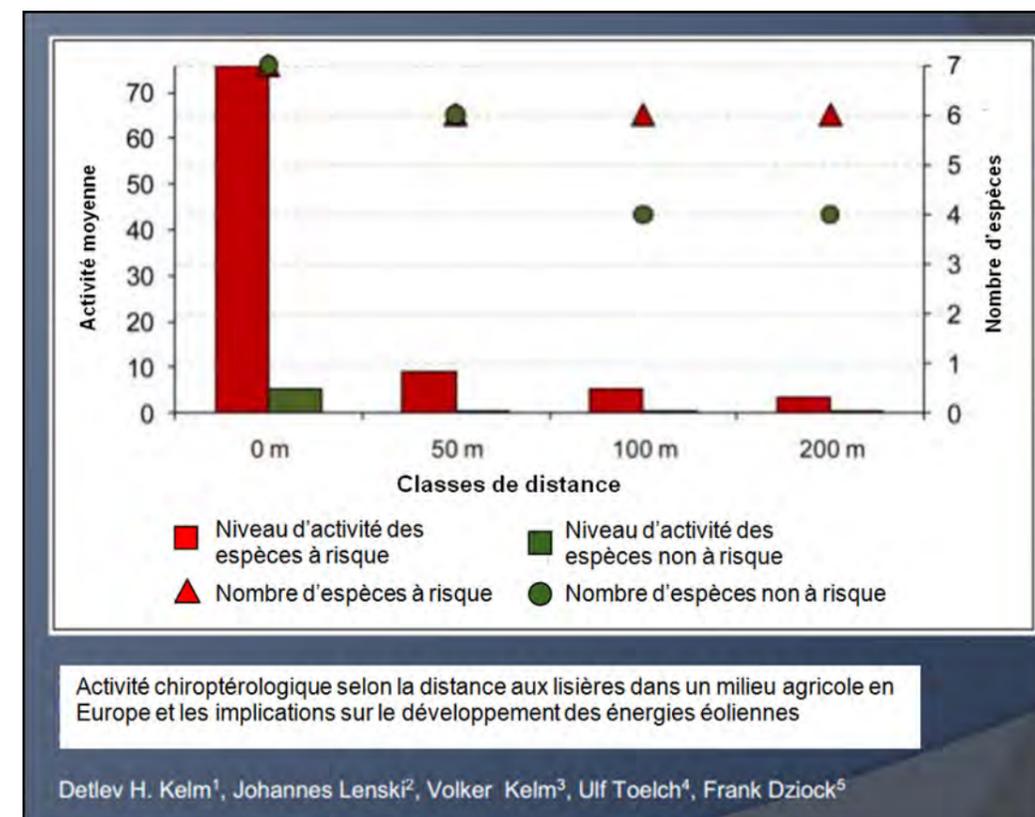


FIGURE 70 - NIVEAU DE L'ACTIVITE CHIROPTEROLOGIQUE EN FONCTION DES DISTANCES AUX LISIERES

Enfin, les risques de collisions sont plus ou moins importants selon le diamètre total des pales des éoliennes. D'après des études récentes, le risque de collisions baisse très sensiblement à partir d'un espacement de 40 mètres entre le bout des pales et le sol (O. Behr, et S. Bengsch, 2009). Pour illustration, dans le cadre du projet éolien de Sud-Vesoul (EOLE-RES, Haute-Saône), la modélisation verticale de l'activité chiroptérologique au droit du mât de mesure anémométrique a montré que le taux d'activité est inversement proportionnel à l'altitude et qu'il s'avère très faible, voire nul, à 70 mètres de hauteur (Kelm et Beucher, 2011-2012).

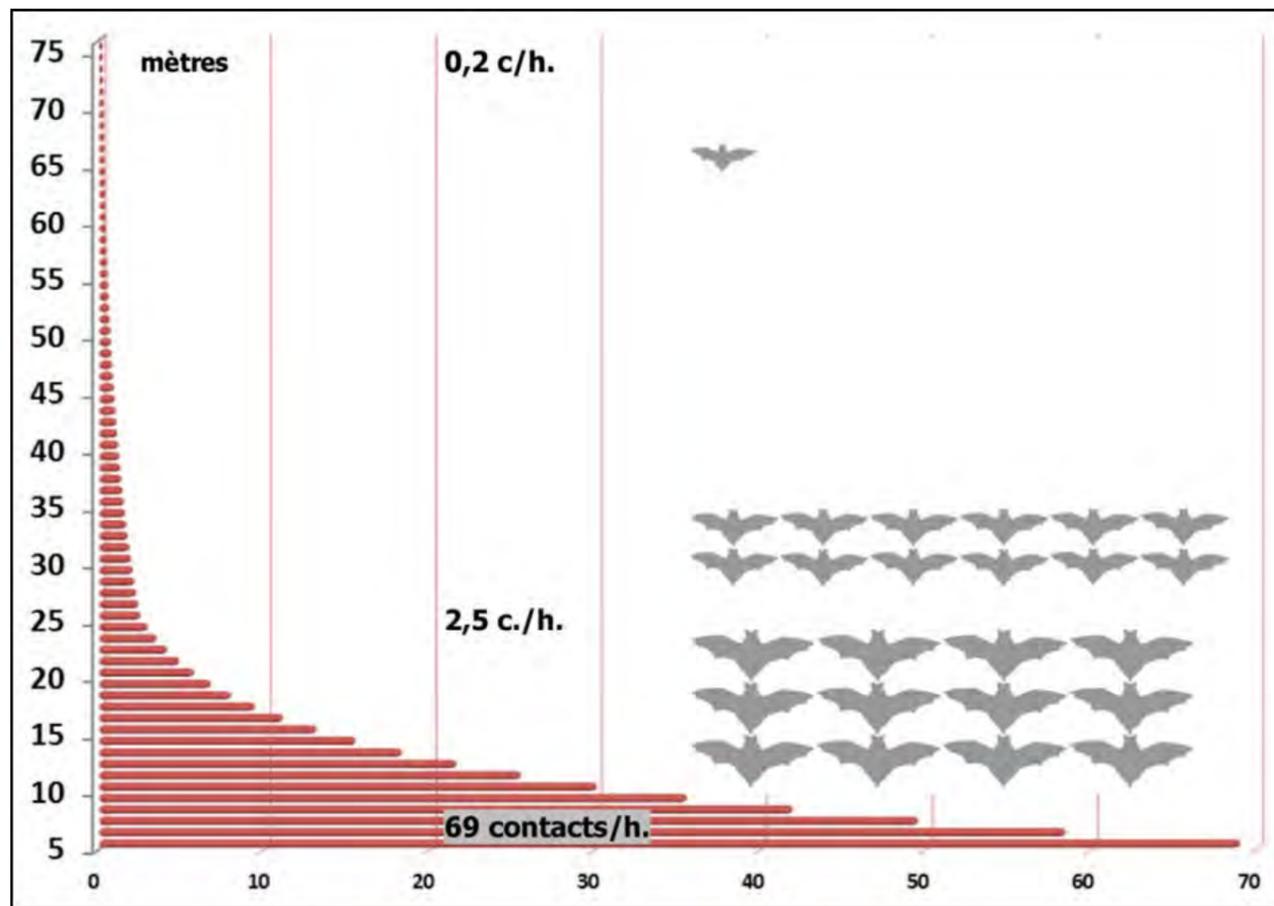


FIGURE 71 - MODELISATION VERTICALE DE L'ACTIVITE CHIROPTEROLOGIQUE - PROJET EOLIEN DE SUD-VESOUL (KELM ET BEUCHER, 2011-2012)

*Cette étude souligne la nécessité de tenir compte des caractéristiques paysagères pour établir les sensibilités chiroptérologiques selon les différents éléments d'un secteur donné. Dans le cadre du projet éolien « Les éoliennes Citoyennes », les sensibilités chiroptérologiques les plus élevées, qualifiées de forte, sont définies pour les lisières et les haies structurantes (celles de taille moyenne à haute assurant une continuité écologique) et jusqu'à 50 mètres de ces milieux. Dans cet espace, la Pipistrelle commune et, dans une moindre mesure, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle de Nathusius constituent les chiroptères le plus exposés aux effets de collisions/barotraumatisme. Une sensibilité chiroptérologique modérée est définie pour les secteurs compris entre 50 et 100 mètres des linéaires boisés (où l'activité chiroptérologique décroît fortement) tandis qu'une sensibilité faible est attribuée aux espaces ouverts qui sont généralement les milieux les moins convoités par les chiroptères. Les résultats de l'étude chiroptérologique du projet « Un souffle dans la Plaine » et du suivi post-implantation du parc éolien du Moulin d'Emanville (suivi des comportements) ont confirmé cette évaluation.*

Les données du suivi de mortalité mené par Envol Environnement depuis 2015 sur le parc éolien du Moulin d'Emanville demeurent des données importantes pour l'évaluation des effets potentiels futurs du parc éolien « Les éoliennes Citoyennes » sur les chiroptères. Le tableau dressé ci-après propose une synthèse des résultats des recherches de cadavres de chauves-souris.

Espèces	2015/2016	2017	Directive Habitats-Faune-Flore	UICN France <sup>1</sup>	UICN Europe <sup>1</sup>	Statut en région Centre
Chiroptère sp.	6		-	-	-	-
Pipistrelle commune	2	2	Annexe IV	LC	LC	LC
<b>Pipistrelle de Nathusius</b>		2	Annexe IV	<b>NT</b>	LC	<b>NT</b>
Pipistrelle sp.	1		Annexe IV	-	-	-

Ces résultats soulignent l'exposition supérieure des chiroptères de l'ordre des pipistrelles aux effets de collisions/barotraumatisme avec les éoliennes du parc éolien du Moulin d'Emanville.

Ces résultats soulignent l'exposition supérieure des chiroptères de l'ordre des pipistrelles aux effets de collisions/barotraumatisme avec les éoliennes du parc éolien du Moulin d'Emanville.

En phase d'exploitation, le projet étant dans une zone de parcelles agricoles, peu attractives pour les chiroptères : la perte d'habitats d'alimentation peut être considérée comme nulle.

Etant donné, la distance de la zone à enjeux : dans un premier temps, un démarrage à partir de 5 m/s, semble conservateur et en fonction des premiers résultats, ce paramètre sera adapté.

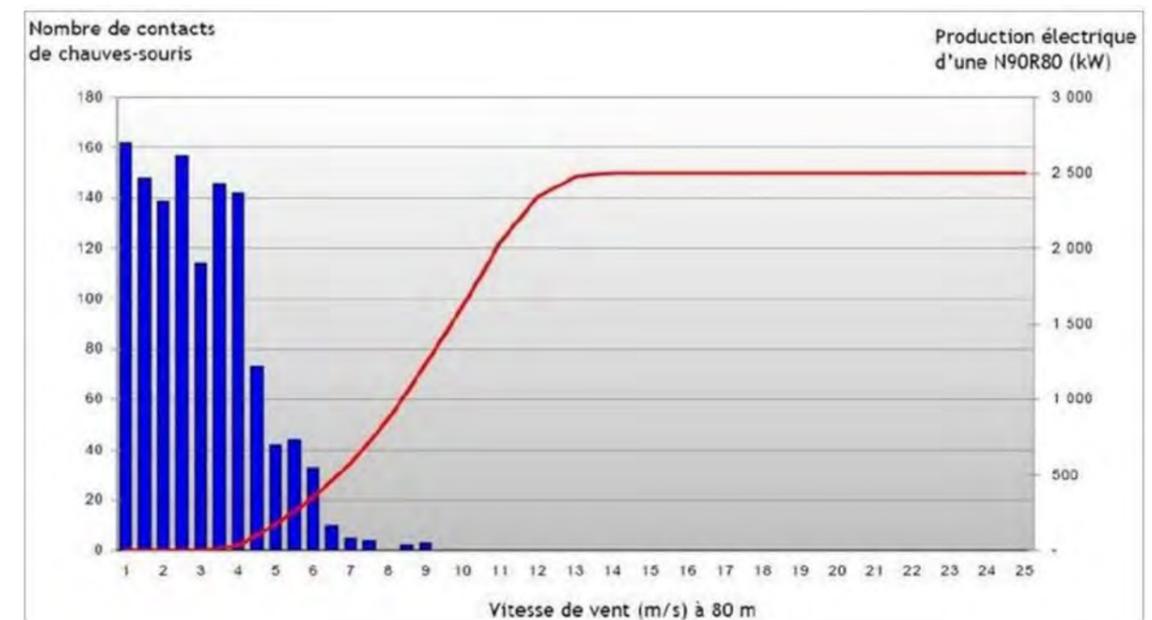


Figure 72 - Comparaison entre activité chiroptérologique et production d'énergie éolienne (d'après : Joseph Fonio, 2008, Projet Chirotech, Conférence du Bureau de coordination énergie éolienne, « IMPACTS des éoliennes sur les oiseaux et chiroptères », Berlin, 18 avril)

## II. SYNTHÈSE DES IMPACTS INITIAUX – DIRECTS, INDIRECTS, TEMPORAIRES ET PERMANENTS

En phase de travaux,

Aucun gîte n'est présent dans la zone du chantier.

L'impact direct des travaux est donc nul.

En phase d'exploitation,

Le projet étant dans une zone de parcelles agricoles, peu attractives pour les chiroptères : la perte d'habitats d'alimentation peut être considérée comme nulle.

Concernant la mortalité par collision lors de l'exploitation : le projet étant éloigné de bien plus que les 200m préconisés des bosquets à fort enjeu, on peut considérer par la faible activité des chiroptères au niveau de la plaine d'implantation que l'impact sera faible.

Etant donné que la garde au sol des éoliennes sera de 16.5 m, et qu'il existe une activité naturelle de chasse dans la plaine pendant la période estivale, que l'on peut considérer dans certains cas de modérée, l'option « mise en drapeau des éoliennes » permettrait de s'assurer que ce risque de collision reste faible.

L'option mise en drapeau, consiste à éviter que l'éolienne ne tourne à vide alors qu'elle ne produit pas et « cherche le vent ».

### **III. MESURES D'EVITEMENT**

Selon le principe de précaution édicté par la SFEPM, le choix d'un modèle d'éolienne à très faible garde au sol est à éviter lorsque l'analyse de l'état initial fait apparaître une activité des espèces de chiroptères de vol bas (Rhinolophes, Murins, Oreillards) au niveau des positions des éoliennes.

L'état initial a mis en avant la nécessité d'éviter toute implantation d'éolienne, et a fortiori tout modèle d'éolienne à très faible garde au sol, dans un périmètre de 200 m autour du Bois de la Fosse à Drouilleau (point C6) du fait de l'indice d'activité observé pour différentes espèces de chiroptères et notamment des espèces de chiroptères de vol bas (Murins).

### **IV. MESURES DE REDUCTION**

#### **• Réduction de l'attractivité du pied de l'éolienne**

Le maintien d'une végétation rase au pieds des éoliennes permettra d'éviter de créer un nouvel habitat propice à la chasse pour les chiroptères.

#### **• Suppression de l'éclairage automatique au pied de l'éolienne**

Aucun éclairage lumineux automatique aux pieds des éoliennes ne sera prévu : afin d'éviter d'attirer les insectes et donc les chiroptères.

#### **• Mesure particulière « garde au sol basse » : mise en place d'un système d'effaroucheur pour chiroptères couplé au système de bridage**

Compte tenu de la garde au sol basse des éoliennes qui sera de 16.5 m, et sachant que l'activité naturelle de chasse dans la plaine pendant la période estivale est relativement faible : on pourrait théoriquement considérer que cette garde au sol basse aura un impact faible à relativement modéré.

Cependant, afin de s'assurer de réduire au maximum cet impact sur les chiroptères, il est prévu le système suivant :

- Mise en place d'un système d'effaroucheurs pour chiroptères,
- Mise en place d'un plan de bridage préventif à titre conservatoire (le temps de s'assurer que le système d'effaroucheurs est suffisamment efficace.

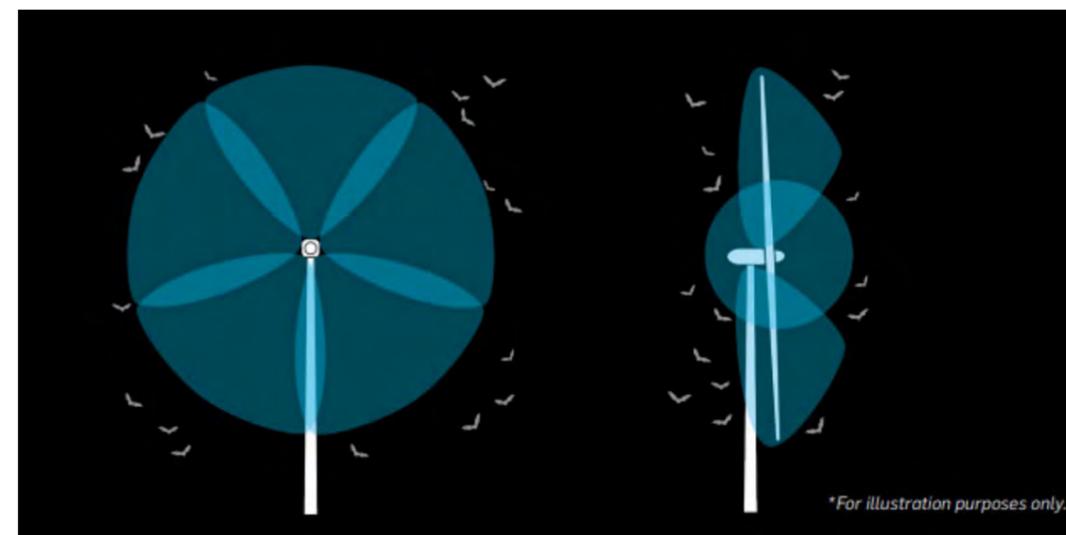
### **Mise en place d'un système d'effaroucheurs pour chiroptères**

Ce système développé aux Etats-Unis depuis plusieurs années commence à bénéficier d'un retour d'expérience suffisant pour envisager de le déployer sur des sites éoliens qui pourraient être en conflit avec l'activité des chiroptères.

En effet, les différentes études de parcs éoliens équipés de ce système, ont permis de montrer une baisse d'activité des chiroptères de l'ordre de 78% sur le territoire américain, et le premier projet installé sur le continent européen, en Belgique a obtenu un résultat similaire : la baisse de l'activité des chiroptères d'environ 85%.

Le système est composé de 5 émetteurs d'ultrasons, dans des fréquences de 20 kHz à 50 kHz correspondant aux plages de fréquences utilisé par le système d'écholocation des chiroptères observés sur nos territoires. Ces émetteurs sont placés de part et d'autre de la nacelle, permettant ainsi une émission uniforme autour de la nacelle au niveau de la surface balayée par les pales.

L'émission des ultrasons a pour conséquence immédiate de perturber le « système radar » du chiroptère qui va désertier la zone : le but est de rendre la zone de balayage des pales complètement dépourvue d'intérêt pour les chiroptères.



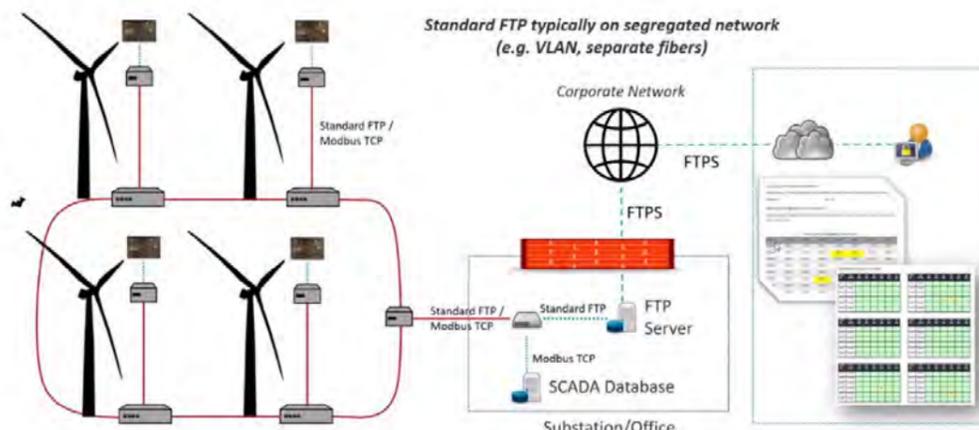
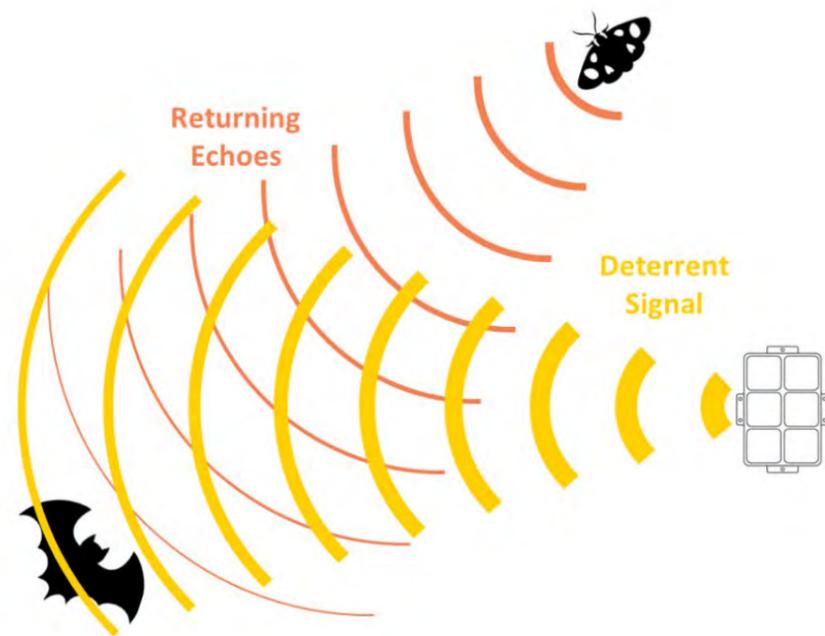


FIGURE 73 – DETAILS DU SYSTEME EFFAROCHEUR POUR CHIROPTERES (SOURCE : LABORELEC)

Le système effaroucheur est connecté au système de supervision (SCADA) de l'éolienne, il peut recevoir des informations sur les conditions météorologiques et transmettre des informations sur son activité.

Ceci aura l'avantage de permettre un asservissement du système de bridage. En effet, dans le cas de dysfonctionnement du système effaroucheur, le système de bridage prendra automatiquement le relais afin de permettre une continuité dans la protection des chiroptères.

### Mise en place de mesures réductrices de bridage

L'ensemble du parc éolien sera également équipé du module de bridage « chiroptère ».

Un plan de bridage préventif à titre conservatoire sera mis en place la première année d'exploitation (premier cycle annuel) pour toutes les éoliennes, en parallèle du fonctionnement du système d'effaroucheur. Plusieurs éoliennes seront instrumentées pour s'assurer du bon fonctionnement des systèmes et parallèles du suivi de mortalité sur le terrain.

A l'issue de cette première période, un rapport sera établi par l'expert chiroptère en charge des études et transmis à la MOA et la DREAL. En fonction des résultats, il sera proposé de poursuivre le couple « effaroucheur + bridage » tant que le système d'effaroucheur ne sera pas suffisamment efficace.

A l'issue de cette phase de réglage, seul le système d'effaroucheur restera en fonctionnement permanent et le système de bridage sera asservi au système principal pour palier immédiatement à un éventuel dysfonctionnement du système d'effaroucheur.

Dans un premier temps, le plan de bridage pour toutes les éoliennes prendra la forme suivante, quand toutes les conditions qui suivent seront réunies :

- Arrêt des éoliennes du 1<sup>er</sup> avril au 31 octobre
- 30 minutes avant le crépuscule et jusqu'à 4h après le coucher du soleil
- En l'absence de pluie
- Quand la température sera supérieure à 13°C à hauteur de nacelle.
- Et quand la vitesse de vent est inférieure à 6,5 m/s à hauteur de nacelle.

On peut voir sur le graphique synthèse des études réalisées en figure 72, que la majeure partie de l'activité des chiroptères est conditionnée à des vents inférieurs à 6 m/s.

Le coût de cette mesure sera double :

- Le couple système effaroucheur et système de bridage coûte environ 24 000 € par éolienne.
- Mais aussi un coût correspondant à la perte de production pour la période concernée par le bridage qui sera de l'ordre de 2 à 2.5 %, celle-ci sera comprise dans le bilan économique du projet.

### V. IMPACTS RESIDUELS

Compte-tenu de la mise en place de ces mesures de réduction, l'impact résiduel sera faible.

### VI. MESURES DE COMPENSATIONS ET D'ACCOMPAGNEMENT

Conformément aux obligations en vigueur induites par le régime ICPE, définies à l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 modifié, un suivi avifaunistique sera mis en place, dans le respect des protocoles en vigueur :

- Les 3 premières années
- Puis une fois tous les 10 ans.

A ce jour, le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres - révision 2018, définit les modalités de suivi des effets du projet sur l'avifaune et les chiroptères.

Pour l'avifaune, le suivi de mortalité consistera :

- Un minimum de 20 passages sous chaque éolienne entre mi-mai et mi-octobre (semaines 20 à 43)
- Selon la méthode d'un carré de 100 m sur 100 m centré sur l'éolienne.

Le rapport de suivi de mortalité à destination de la MOA et de le DREAL, fera l'objet d'une analyse scientifique des résultats et présentera les méthodes et l'intégralité des données brutes.

Le budget de cette mesure sera mutualisé avec les suivis chiroptères et busards, soit un montant total annuel de 15 000 €.

Le suivi du bon fonctionnement des systèmes mis en place, va nécessiter d'instrumenter plusieurs éoliennes (SM4 BAT, Batcorder...), de traiter les données et de faire un suivi scientifique du projet, ce qui correspond environ à 12 000 € pour la première année de vérification.

Il est également prévu de financer la pose de nichoir à chiroptères, dans le cadre du projet d'arboretum de la commune de Beauvilliers (budget : 3 000 €)

#### VI - B - 2 - d) SENSIBILITES FAUNISTIQUES

En dehors de l'avifaune et des chiroptères, nous considérons que les sensibilités potentielles des populations d'amphibiens, de reptiles et de mammifères « terrestres » à l'implantation d'un parc éolien dans l'aire d'étude immédiate sont très faibles. En phase des travaux, des dérangements sont possibles et concerneront possiblement un éloignement temporaire des populations de mammifères « terrestres » des zones de travaux vers d'autres espaces ouverts tandis qu'aucun effet notable n'est envisagé à l'égard de l'herpétofaune étant donné leur rareté, voire absence, sur le secteur. En phase d'exploitation, la perte d'habitats consécutive à l'implantation des éoliennes et des structures annexes sera négligeable au regard de la vastitude des espaces ouverts dans l'environnement du projet. En outre, le suivi post-implantation réalisé sur le parc éolien du Moulin d'Emanville a montré la présence continue du Chevreuil Européen dans ce secteur, celui-ci n'étant nullement effarouché par les éoliennes.

#### VI - B - 2 - e) PROPOSITION DE MESURES

Aucun éclairage lumineux aux pieds des éoliennes ne sera prévu : afin d'éviter d'attirer les insectes et donc les chiroptères.

La mise en place de l'option « mode drapeau » consiste à éviter que l'éolienne ne tourne à vide alors qu'elle ne produit pas pendant les périodes de vent inférieures à la vitesse minimale de couplage de la génératrice (période pendant laquelle l'éolienne « cherche » le vent. Cette option permettra de garantir une tranquillité aux éventuels chiroptères qui pourraient venir chasser en plaine à proximité des éoliennes lorsque que le vent est très faible.

L'ensemble du parc éolien sera également équipé du module de bridage « chiroptère », qui ne sera pas activé mais opérationnel, si les suivis des 3 premières années viennent à trouver l'activation de cette option nécessaire.

### VI - B - 3 ) MILIEU HUMAIN

#### VI - B - 3 - a) POPULATION

- Les éléments relatifs à la sécurité publique (chute d'éolienne, projection de glace, ...) sont traités dans le document d'étude de danger.

#### VI - B - 3 - b) AGRICULTURE

- Le projet va retirer, de l'activité agricole, une surface correspondant aux 6 plateformes, aux chemins d'accès et au poste de livraison.
- La surface retirée reste négligeable en rapport à la Surface Agricole Utilisée.
- De plus, l'implantation des éoliennes n'aura pas d'impact sur l'irrigation des terrains agricoles.

#### Mesures associées :

- Mise en place d'un bail emphytéotique avec les propriétaires et exploitants permettant de réaliser une compensation des pertes d'exploitations.

#### VI - B - 3 - c) RESEAUX ET SERVITUDES

- L'implantation des éoliennes prend en compte les servitudes identifiées.
- Les distances réglementaires et les préconisations d'usages sont respectées.
- Il est à noter que malgré l'absence de retour de l'armée de l'air, lors de la rédaction de ce document, le maître d'ouvrage ayant une connaissance des contraintes du secteur, les prescriptions concernant la zone de coordination du radar de Bricy ont bien été prises en compte lors de la conception.
- Conformément à la réglementation aucune éolienne ne se situe à moins de 300m d'une installation classée.

#### VI - B - 3 - d) POLLUTION LUMINEUSE

- Les flashes émis par les balises lumineuses situées en haut des masts peuvent être à l'origine de nuisance nocturne pour la population.

#### Mesures associées :

- Aucune mesure ne peut être prise dans la mesure où ce dispositif est obligatoire (aviation).
- Le projet sera conforme avec la réglementation concernant le balisage des éoliennes.

#### VI - B - 3 - e) GESTION DES DECHETS

- L'activité de production d'électricité par les éoliennes ne consomme pas de matières premières, ni de produits pendant la phase d'exploitation. De même, cette activité ne génère pas de déchet, ni d'émission atmosphérique, ni d'effluent potentiellement dangereux pour l'environnement.
- Les produits identifiés dans le cadre du parc éolien de « les éoliennes citoyennes 11 » sont utilisés pour le bon fonctionnement des éoliennes, leur maintenance et leur entretien :
  - Produits nécessaires au bon fonctionnement des installations (graisses et huiles de transmission, huiles hydrauliques pour systèmes de freinage...), qui une fois usagés sont traités en tant que déchets industriels spéciaux

- Produits de nettoyage et d'entretien des installations (solvants, dégraissants, nettoyants...) et les déchets industriels banals associés (pièces usagées non souillées, cartons d'emballage...)

**Mesures associées :**

- Des circuits de récupération, stockage, évacuation, valorisation, traitement et recyclage adaptés à chaque type de déchet seront mis en place.
- Aucun produit ne sera stocké dans l'éolienne.

**VI - B - 3 - f) INTERFERENCE ELECTROMAGNETIQUE**

- Il a été prouvé que la mise en place d'éoliennes pouvait provoquer des perturbations de la réception TV.
- Cela vient de la capacité de l'éolienne à réfléchir et diffracter les ondes magnétiques.
- Cette nuisance a tendance à diminuer dans la mesure où l'ensemble du territoire est passé au numérique avec la mise en place de la TNT.

**Mesures associées :**

- En cas de perturbation, une mesure adaptée sera mise en place.

**VI - B - 3 - g) IMPACT VISUEL POUR LA POPULATION**

- Le projet sera visible depuis une grande partie du territoire, mais cette influence diminuera en fonction de la distance et les éléments existants du paysage. La végétation est constituée par des écrans boisés qui masqueront les éoliennes sur les points de vue éloignés et principalement au sein des paysages fermés à forte densité d'îlot. Sur des points de vue plus proches, les éoliennes offriront un repère visuel et apporteront une échelle au paysage, d'autant plus qu'il y en a peu dans le paysage ouvert de la Beauce.
- L'implantation du projet est située dans un bassin éolien important. Les éoliennes existantes ou en projet à proximité sont visibles depuis les sorties des villages mais resteront invisibles depuis le centre qui est protégé par les bâtis et la végétation entourant les villages. Le projet ne viendra pas, ou peu, amplifier les effets de saturation des parcs existants.
- Les intervisibilités ou covisibilités avec des monuments ou édifice patrimoniaux ont été étudiées pour les lieux proches ainsi que pour la Cathédrale de Chartres. Il est à noter que le projet « Les Eoliennes Citoyennes 11 » ne viendra pas amplifier les situations de covisibilité déjà existantes ni en créer de nouvelles.

**Mesures associées :** les mesures d'accompagnements sont décrites dans le chapitre VI.D.4.d

**VI - B - 3 - h) SUR LA SECURITE**

- Les impacts sur la sécurité sont traités dans le dossier d'étude de dangers.

Pour information ci-dessous les tableaux de synthèse de cette analyse

Scénario	Zone d'effet	Eolienne	Cinétique	Intensité	Probabilité	Gravité
Effondrement de l'éolienne (Eff)	Disque dont le rayon correspond à une hauteur totale de la machine en bout de pale soit 149,9 m	Toutes les éoliennes du projet	Rapide	Exposition Forte	D	Sérieux
Chute de glace (GhG)	Zone de survol soit 67,2 m	Toutes les éoliennes du projet	Rapide	Exposition Modérée	A	Modéré
Chute d'élément de l'éolienne (ChE)	Zone de survol soit 67,2 m	Toutes les éoliennes du projet	Rapide	Exposition Modérée	C	Modéré
Projection de pale (PrP)	500 m autour de l'éolienne	LEC11-01 LEC11-(02-03-04-05-06)	Rapide	Exposition Modérée	D	Important Modéré
Projection de glace (PrG)	1,5 x (H+D) autour de l'éolienne soit 323,55 m	Toutes les éoliennes du projet	Rapide	Exposition Modérée	B	Modéré

TABLEAU 81 - TABLEAUX DE SYNTHESE DES SCENARIOS ETUDIES

GRAVITE Conséquences	Classe de Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important		PrP (EC01)			
Sérieux		Eff			
Modéré		PrP	ChE	PrG	ChG

Eff : effondrement éolienne – ChG : Chute de glace – ChE : Chute d'élément – PrP : Projection de pales – PrG : Projection de glace

Niveau de risque	Couleur	Acceptabilité
Risque très faible		Acceptable
Risque faible		Acceptable
Risque important		Non acceptable

FIGURE 74 - MATRICE DE CRITICITE

Il apparaît au regard de la matrice ainsi complétée que :

- Aucun accident n'apparaît dans les cases rouges de la matrice
- Certains accidents figurent en case jaune. Pour ces accidents, il convient de souligner que les fonctions de sécurité détaillées sont mises en place.

D'après l'étude paysagère réalisée par la société Land'Act. Ce volet paysager est disponible dans le dossier d'autorisation unique

VI - B - 4 - a) METHODOLOGIE

Dans le cadre de cette étude d'impact, l'analyse des effets permanents a été réalisée à l'aide de photomontage permettant de situer le projet dans son territoire et d'une analyse de risque de saturation visuelle pour toutes les agglomérations, villes et villages à proximité du projet « Les Eoliennes Citoyennes 11 ».

❖ Photomontages

Les photomontages représentent les vues, plus ou moins distantes du projet, permettant d'appréhender l'insertion des éoliennes dans le paysage.

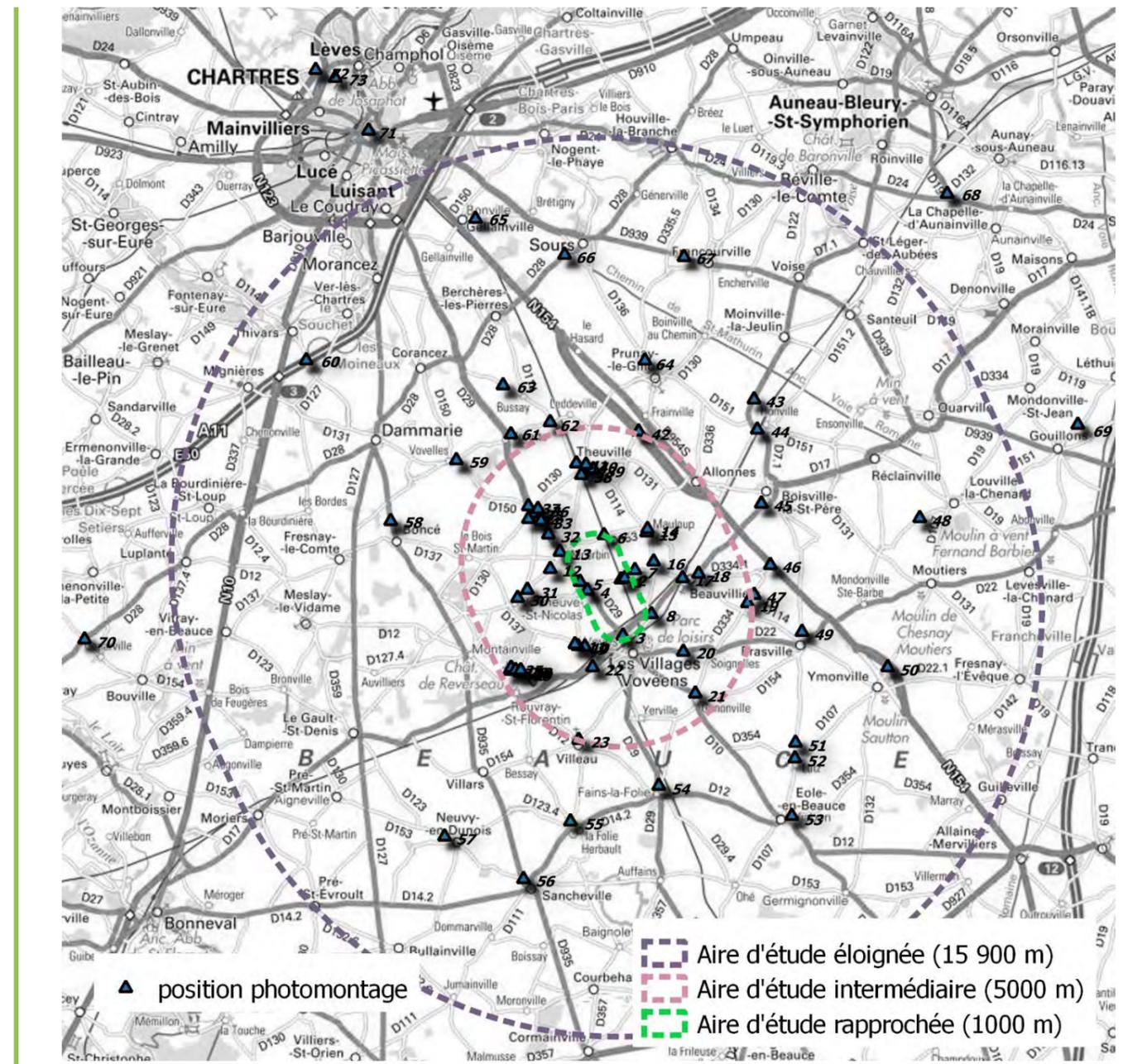
Les points de vue ont été choisis en prenant en compte les différentes sensibilités du paysage, des points remarquables et les enjeux ainsi que :

- Les aires d'études éloignée, intermédiaire et rapprochée.
- Une zone de 20km autour des éoliennes du projet permettant de prendre en compte la Cathédrale de Chartres dans l'analyse.
- Les zones de sensibilité, de visibilité et de covisibilité avec la cathédrale de chartres
- Un périmètre de 20 km autour des éoliennes du projet, en effet au-delà de cette distance, les éoliennes ont un impact visuel très faible et sont considérées comme non visibles dans le paysage.
- Les risques de saturation visuelle.
- Les données issues de l'Analyse ZVI.

Ainsi, des points de vue le long des axes routiers principaux, chemins de fer et monuments historiques (présents dans l'aire d'étude rapprochée) ont été réalisés ainsi qu'en sortie d'agglomération proche ou au centre de celle-ci.

Les photos ont été réalisées sur place et le montage photo a été fait avec le module photomontage de Windpro puis assemblé en panorama à l'aide d'un logiciel.

L'ensemble des photomontages est consultable dans le volet paysage joint au dossier unique. Il ne sera représenté ci-dessous que des exemples.



CARTE 120 - LOCALISATION DES PHOTOMONTAGES REALISES

## VI - B - 4 - b) SATURATION VISUELLE.

La présentation complète est disponible dans le dossier d'étude paysagère, ne seront présentés ici que les résultats.

Afin de bien appréhender le risque de saturation visuelle pour les agglomérations, ville ou village proche, nous avons utilisé différents indices :

- Indice (1-A) : Somme des angles de l'horizon interceptés par des éoliennes à un rayon inférieur à 5 km.
- Indice (1-B) : Somme des angles de l'horizon interceptés par des éoliennes à un rayon entre 5 et 10 km.
- Indice (1-C) : Occupation de l'horizon - somme des angles de l'horizon interceptés par des éoliennes en additionnant l'indice 1-A au 1-B.
- Indice (D) : Densité des horizons occupés - C'est le rapport du nombre d'éoliennes comprises dans un rayon de 5 km (N) et de la somme des indices 1-A et 1-B (N/1-C). Cet indice complète l'indice 1 c'est-à-dire qu'il doit être lu en considérant le premier.
- Indice (E) : Espace de respiration - Le plus grand angle continu sans éoliennes.

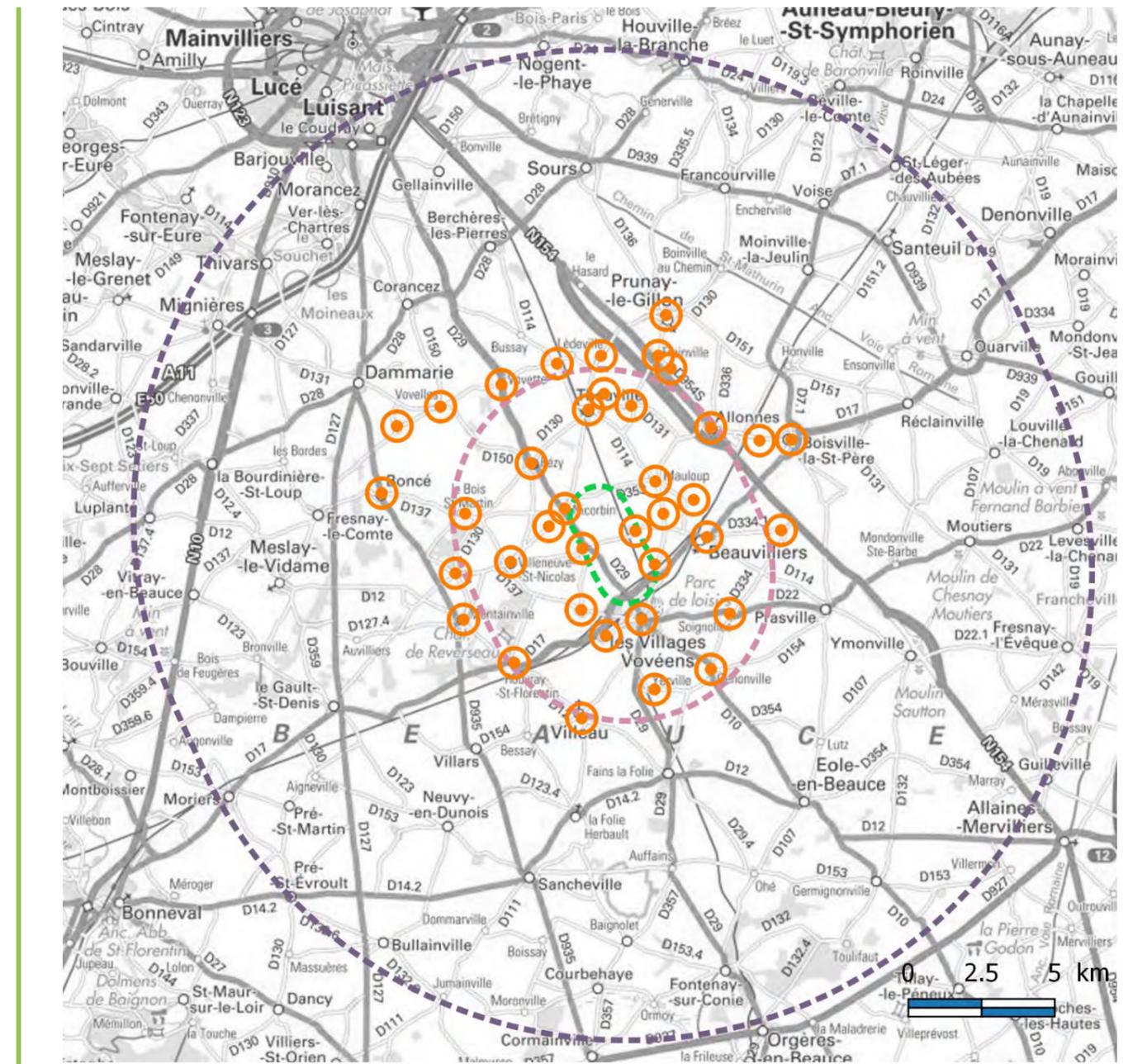
Des seuils sont attribués à ces indices, ainsi :

- L'indice d'occupation de l'horizon à un seuil de  $120^\circ$  ( $< 120^\circ$ )
- L'indice de densité des horizons occupés à un seuil de 0,1 (1 éolienne pour  $10^\circ$  d'occupation -  $< 0.1$ ).
- L'indice d'espace de respiration à un seuil de  $160^\circ$  ( $> 160^\circ$ )

Lors de l'analyse, les résultats de ces indices sont synthétisés dans un tableau permettant de mettre en évidence les villes ou villages pour lesquelles les seuils sont « dépassés ».

L'étude de saturation se fait, dans un premier temps, par l'étude de l'état initial (sans le projet les Eoliennes Citoyennes 11) et dans un deuxième temps, en insérant le projet dans le paysage.

Cette étape permettant de comparer les résultats et de définir quels sont les impacts du projet sur la saturation visuelle.



CARTE 121 - CARTOGRAPHIE DES LIEUX ETUDIÉS EN SATURATION VISUELLE

La totalité des agglomérations, villes ou villages présents dans l'aire d'étude intermédiaire a été analysée, différents points en périphérie à cette aire viennent compléter l'étude. Les résultats sont synthétisés dans le tableau suivant.

Ville	Etat initial			Avec le projet			Description impact
	Angle occupation des horizons	Indice de densité	Niveau de saturation	Angle occupation des horizons	Indice de densité	Niveau de saturation	
Allones	192°	0,14	Fort	205°	0,14	Fort	Modification angle d'occupation : 13°
Baigneux	84°	0,26	Moyen	100°	0,26	moyen	Modification angle d'occupation : 16°
Beauvilliers	193°	0,15	Fort	205°	0,17	fort	Modification angle d'occupation : 12°
Boisville la Saint père	173°	0,18	Fort	191°	0,16	fort	Modification angle d'occupation : 18°
Boncé	40°	0,15	Faible	52°	0,12	moyen	Modification angle d'occupation : 12° Modification angle de respiration : -74°
Demainville	199°	0,15	Fort	219°	0,14	fort	Modification angle d'occupation : 20°
Frainville	91°	0,27	Faible	103°	0,24	faible	Modification angle d'occupation : 12° Modification angle de respiration : -9°
Genonville	87°	0,11	Moyen	92°	0,13	moyen	Modification angle d'occupation : 5°
Gérainville	51°	0,22	Moyen	58°	0,19	moyen	Modification angle d'occupation : 7°
Hombières	145°	0,20	Moyen	246°	0,14	fort	Modification angle d'occupation : 101° Modification angle de respiration : -140°
Houssay	53°	0,30	Moyen	61°	0,31	moyen	Modification angle d'occupation : 8°
Le bois st martin	90°	0,02	Moyen	99°	0,05	moyen	Modification angle d'occupation : 9°
Le grand Chavernay	93°	0,00	Moyen	93°	0,00	moyen	
l'hopiteau	106°	0,09	Moyen	147°	0,11	fort	Modification angle d'occupation : 41°
Louasville	112°	0,08	Moyen	148°	0,10	fort	Modification angle d'occupation : 36°
Mauloup	161°	0,20	Moyen	202°	0,19	fort	Modification angle d'occupation : 41° Modification angle de respiration : -70°
Mésangeon	173°	0,17	Moyen	230°	0,15	fort	Modification angle d'occupation : 57° Modification angle de respiration : -98°
Montainville	97°	0,00	Moyen	97°	0,00	moyen	
Nicorbin	129°	0,12	Fort	147°	0,15	fort	Modification angle d'occupation : 18°
Ornoy	43°	0,14	Faible	52°	0,12	faible	Modification angle d'occupation : 9°
Pézy	81°	0,07	Moyen	93°	0,13	moyen	Modification angle d'occupation : 12° Modification angle de respiration : -3°
Prunay le gilton	91°	0,20	Faible	101°	0,18	faible	Modification angle d'occupation : 10° Modification angle de respiration : -7°
Rouvray st florentin	103°	0,09	Moyen	108°	0,10	moyen	Modification angle d'occupation : 5°
Rozelles	140°	0,21	Fort	200°	0,18	fort	Modification angle d'occupation : 60° Modification angle de respiration : -78°
Sazeray	100°	0,10	Moyen	124°	0,13	fort	Modification angle d'occupation : 24°
Soignolles	143°	0,12	Fort	145°	0,16	fort	Modification angle d'occupation : 2°
Theuville 1	59°	0,25	Moyen	65°	0,29	moyen	Modification angle d'occupation : 6°
Theuville 2	50°	0,12	Moyen	53°	0,11	moyen	Modification angle d'occupation : 3°
Viel allonnes	187°	0,18	Fort	225°	0,17	fort	Modification angle d'occupation : 38° Modification angle de respiration : -42°
Villarcieux	118°	0,17	Moyen	154°	0,17	fort	Modification angle d'occupation : 36° Modification angle de respiration : -89°
Villeau	76°	0,08	Nul	83°	0,07	Nul	Modification angle d'occupation : 7°
Villeneuve Saint nicolas	104°	0,00	Moyen	167°	0,04	fort	Modification angle d'occupation : 63°
Villereau	122°	0,25	Fort	143°	0,22	fort	Modification angle d'occupation : 21°
Vovelles	30°	0,20	Faible	38°	0,16	faible	Modification angle d'occupation : 8°
Voves	128°	0,08	Fort	132°	0,12	fort	Modification angle d'occupation : 4°
Vovette	47°	0,00	Moyen	50°	0,00	moyen	Modification angle d'occupation : 3°
Yerville	69°	0,13	Faible	72°	0,17	faible	Modification angle d'occupation : 3°
Ymorville	105°	0,26	Faible	119°	0,23	faible	Modification angle d'occupation : 14° Modification angle de respiration : -3°

TABLEAU 82 – TABLEAU DE SYNTHÈSE RESULTAT D'ANALYSE SATURATION VISUELLE

\* Les dépassements des seuils sont signalés par des valeurs en rouge pour les angles et en orange pour l' indice de densité.

\* Pour rappel : l' angle d' occupation >120°, pour l' angle de respiration < 160° et pour la densité > 0.1

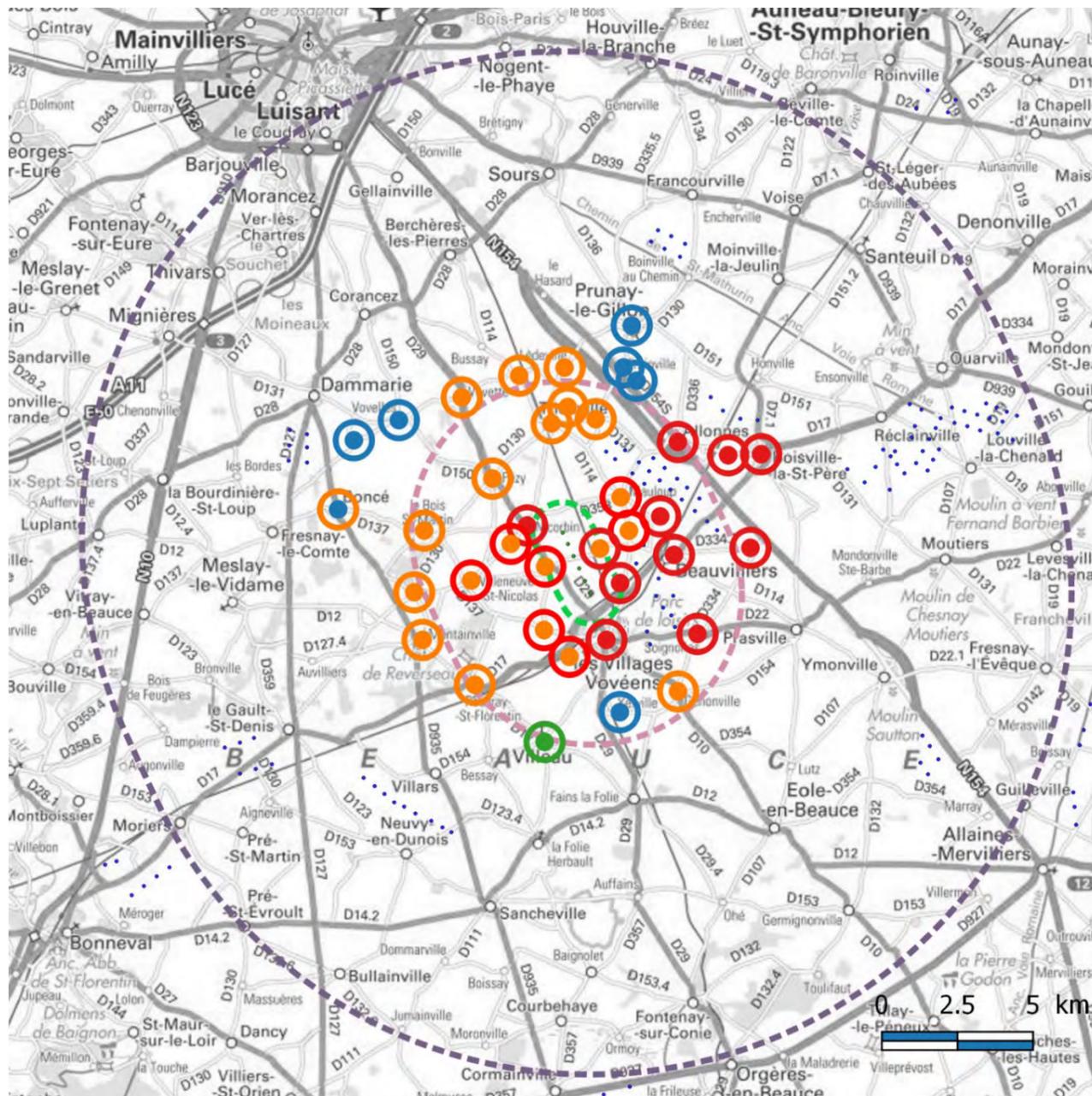
\* Le niveau de saturation : Nul : Aucun dépassement des seuils – Faible : Indice de densité en dépassement – Moyen : au moins un des deux angles en dépassement – Fort : les deux angles en dépassement.

\* Le Niveau d' impact précise quel(s) critère(s) a été dépassé par la présence du projet « Les éoliennes citoyennes ».

\* La description de l' impact signal quel(s) indice(s) ont évolué avec le projet.

La cartographie ci-dessous permet de localiser les lieux avec l'évaluation du risque de saturation qui lui est attribué.

- Le point central représentant l'état initial et la couronne l'état avec le projet.
- La couleur verte signifiant un risque de saturation nul, le bleu : Faible, l'orange : moyen et le rouge signifiant un risque de saturation fort.



CARTE 122 - LOCALISATION DES RISQUES DE SATURATION

Nous remarquons que les agglomérations proches du projet ont, à l'état initial, un risque de saturation entre moyen et fort. De même, nous constatons que le projet entraîne des modifications du niveau de risque de saturation pour 9 lieux, ceux-ci feront l'objet d'une description plus détaillée par la suite.

Cette représentation nous permet de définir quel indice est le plus significatif dans la zone.

- En abscisse – Angle de respiration
- En ordonnée – Angle d'occupation de l'horizon
- Les axes se coupent à leurs seuils (160° pour l'angle de respiration et 120° pour l'angle d'occupation)
- La taille du point représente l'indice de densité

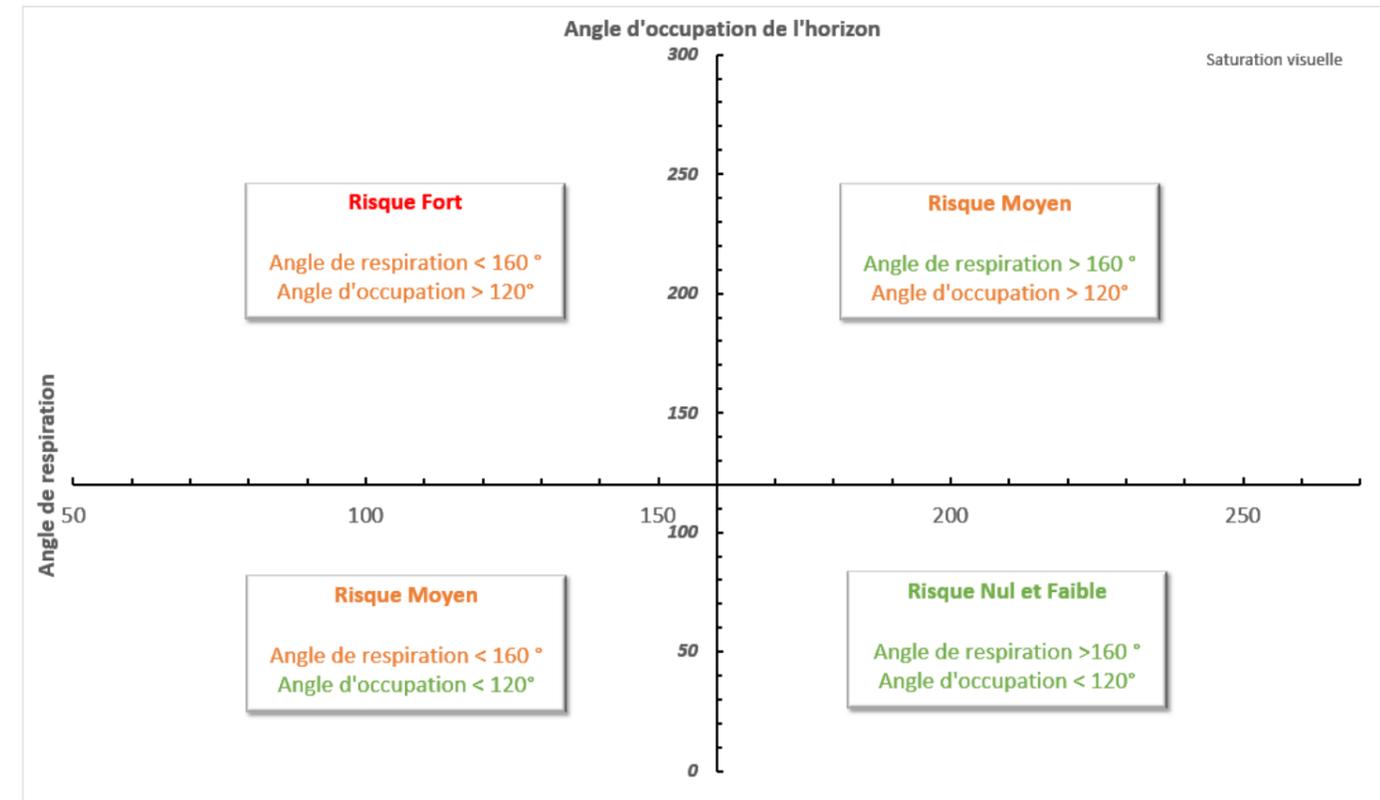


FIGURE 75 - REPARTITION DES RISQUES – ANALYSE SATURATION VISUELLE

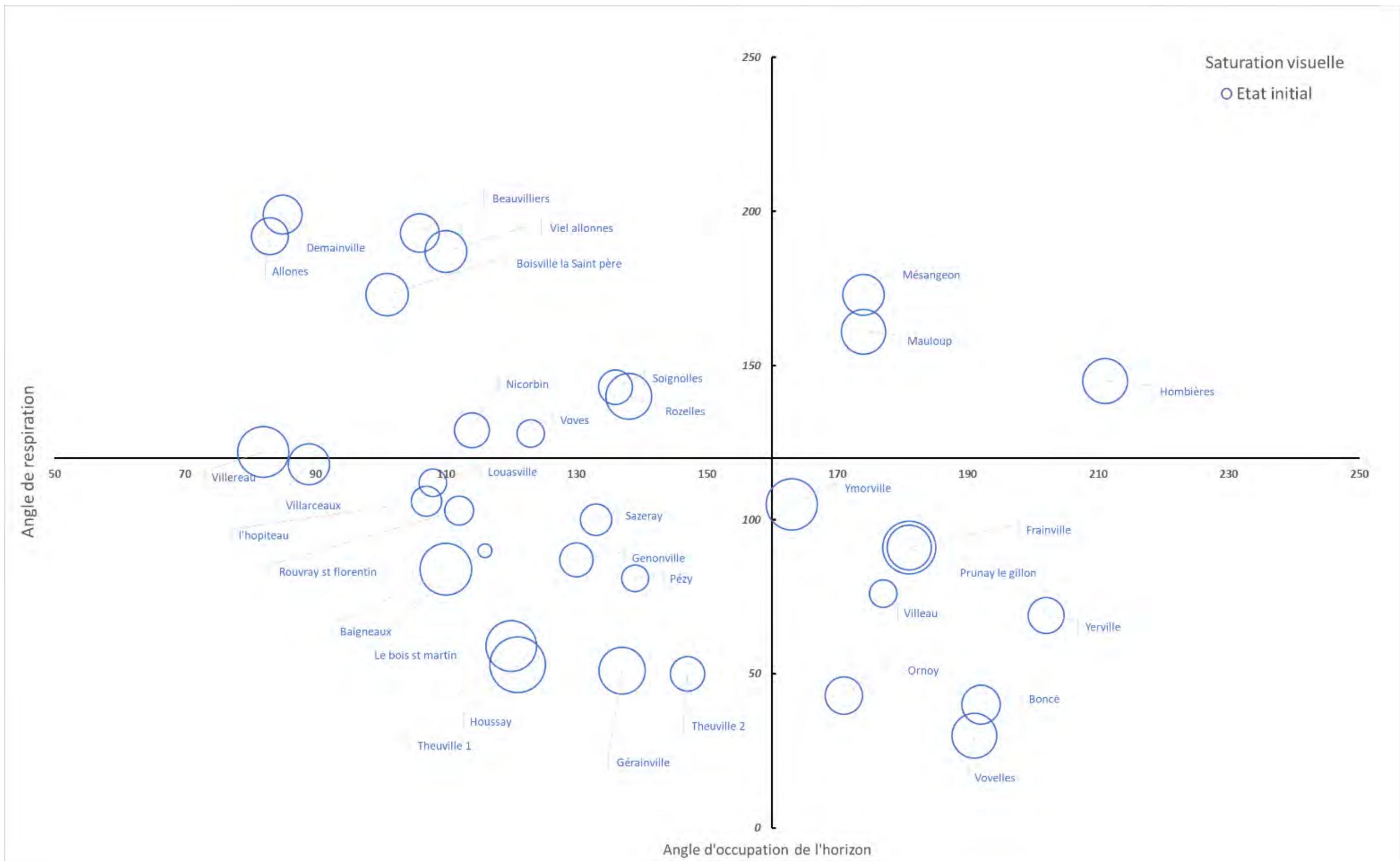


FIGURE 76 - GRAPHIQUE DE REPARTITION DES RISQUES DE SATURATION EN ETAT INITIAL

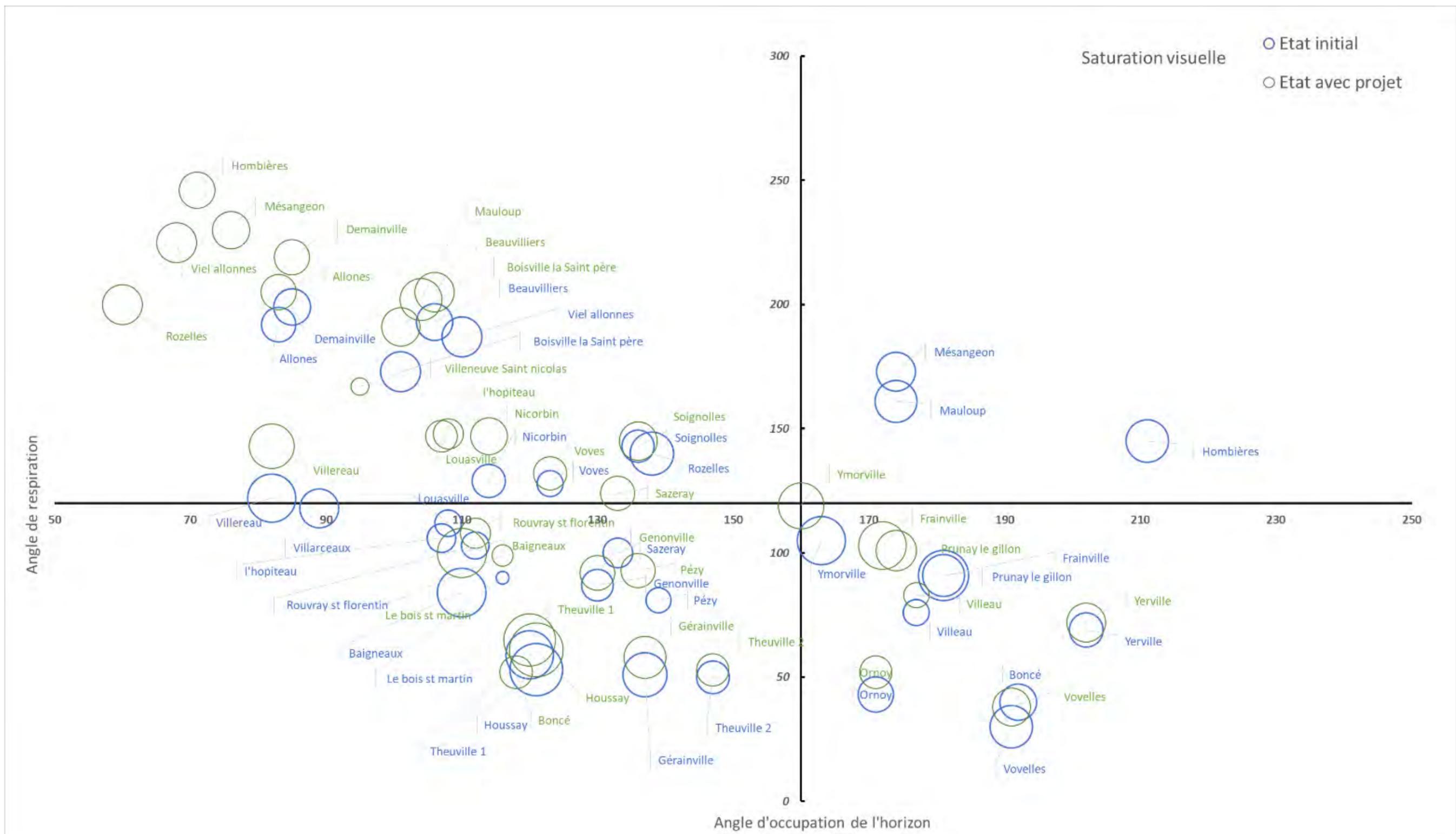


FIGURE 77 - GRAPHIQUE DE COMPARAISON DES REPARTITIONS DES RISQUES DE SATURATION – ÉVOLUTION DE L'ÉTAT INITIAL VERS L'ÉTAT PROJETÉ

Nous pouvons constater que la majorité des villes sont en risque moyen de par leur angle de respiration inférieur à 160°.

*Ce graphique nous indique que le projet « Les éoliennes citoyennes » influencera principalement l'effet d'encerclement en réduisant les angles de respiration.*

*Cet impact sera réduit dans la mesure où cet effet d'encerclement est déjà prédominant pour une grande majorité des sites étudiés (70% des sites présentent, à l'état initial, un effet d'encerclement).*

**La présentation complète est disponible dans le dossier d'étude paysagère, ne seront présentés ici que les résultats.**

L'influence visuelle du projet sera étudiée à l'aide de l'outil ZVI intégré au logiciel Windpro.

Cet outil permet le calcul et représentation de carte de visualisation d'un projet dans son paysage environnant.

Ces cartes analytiques sont réalisées à partir de données prenant en compte les espaces boisés, les bâtiments ainsi que la topographie du terrain.

Nous pourrons ainsi faire apparaître sur une carte, toutes les zones potentiellement impactées par tout ou une partie des éoliennes (bout de pale, nacelle, mat).

Il est à noter que cette analyse est théorique puisqu'elle est basée sur un modèle de hauteur numérique qui est généré par un fichier de courbe de niveau, ainsi que sur des données numérisées des obstacles (végétation et bâtiments) afin de décrire le phénomène complexe de la visibilité des éoliennes dans le paysage.

Les éléments pris en compte sont les suivants :

- Modèle numérique de terrain provenant de la « BDAI » de l'IGN.
- La localisation et numérisation des surfaces boisées.
- La localisation et numérisation des habitations.
- La localisation des éoliennes existantes, accordées et du projet « les éoliennes citoyennes ».

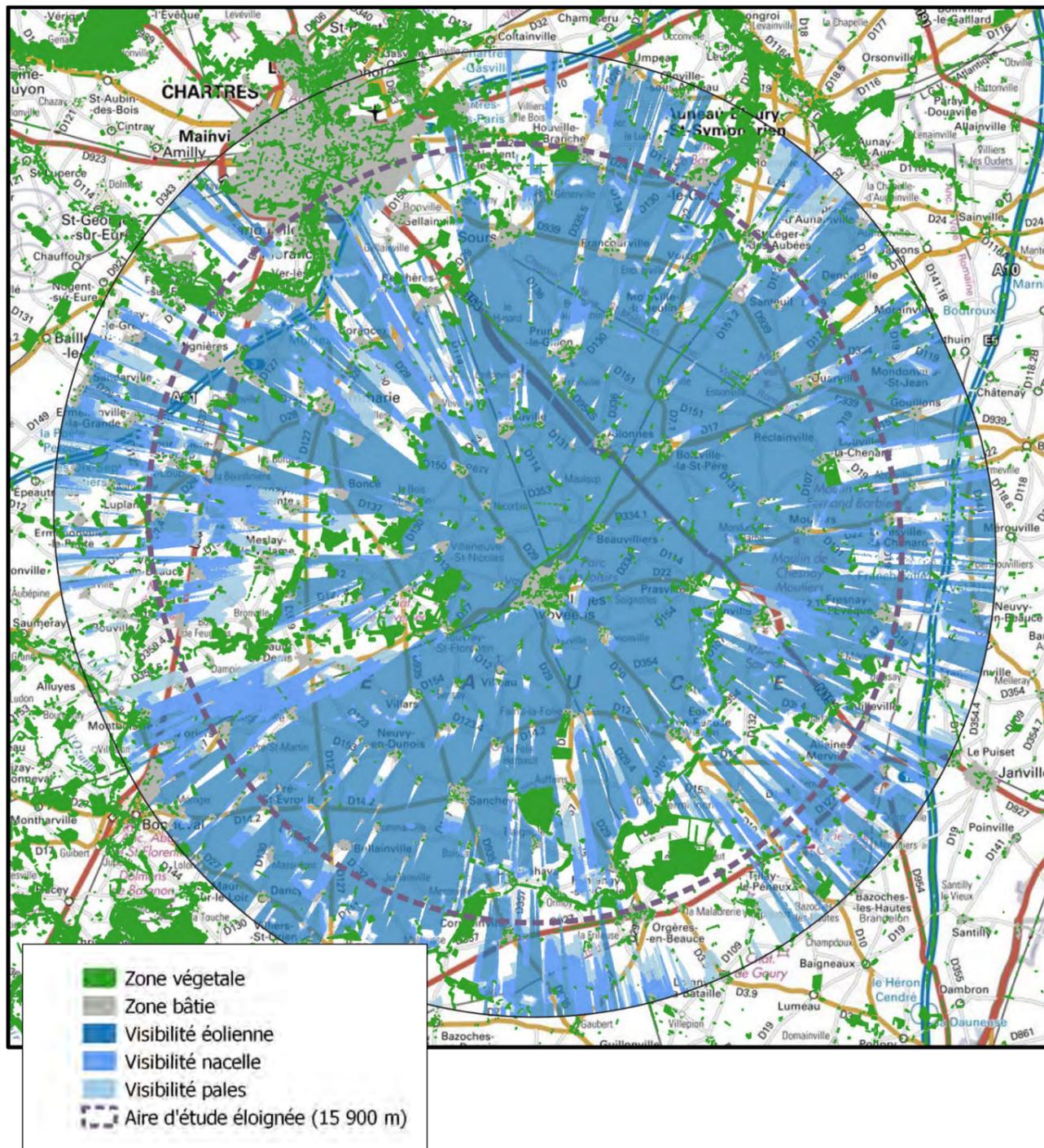
#### ❖ Calcul de visibilité des éoliennes

Cette étape nous permet de déterminer les zones du territoire étudié où les éoliennes du parc seront visibles.

Le calcul est réalisé à partir de chaque point de l'entourage, une onde est envoyée vers le point de référence de chaque éolienne, puis contrôlée afin de savoir si celle-ci est gênée ou pas par des collines ou des obstacles. A la fin le programme compte les ondes qui ont atteint le point analysé.

La Carte suivante nous indique les zones à partir desquelles nous pouvons apercevoir tout ou une partie de l'éolienne.

- **Visibilité éolienne** : qui correspond à une visibilité de la quasi-totalité de l'éolienne (mât, nacelle et pales).
- **Visibilité nacelle** : qui correspond à une visibilité de la partie supérieure de l'éolienne (Nacelle et pales).
- **Visibilité pales** : qui correspond à une visibilité d'une partie des pales.



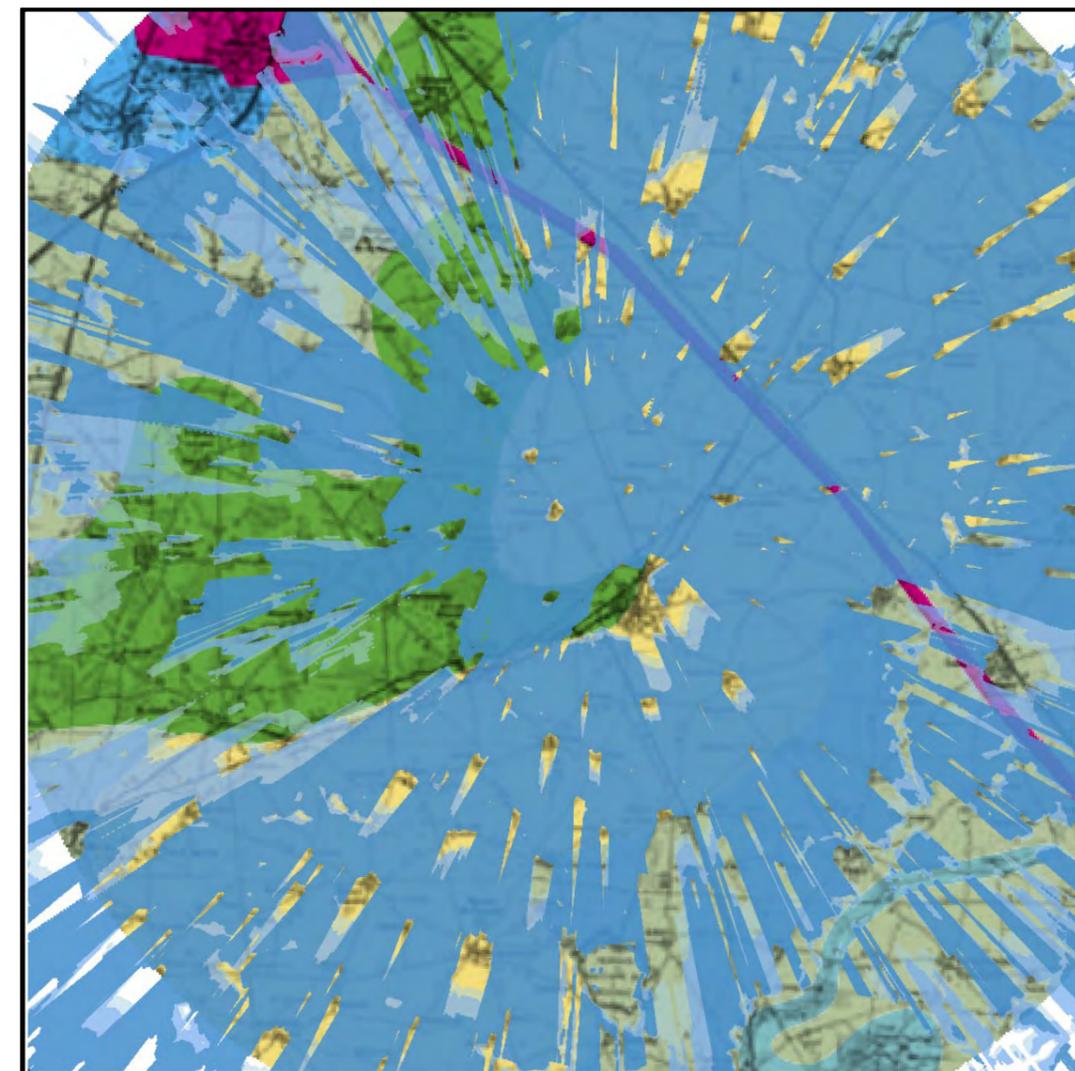
CARTE 123- IMPACT VISUELLE DES EOLIENNES DU PROJET

Une zone de 20km autour des éoliennes délimite le périmètre de visibilité des éoliennes du projet, il est considéré qu'au-delà de cette distance, les éoliennes ont un impact visuel très faible et sont considérées comme non visibles dans le paysage.

L'observation de cette carte nous permet de constater que les éoliennes seront visibles sur une grande partie du territoire.

En superposant les données issues de ZVI et la carte des entités paysagères, nous pouvons constater que les éoliennes seront principalement visibles dans le territoire correspondant à l'entité paysagère « Paysages de grands horizons dégagés ».

Les territoires à « Paysages ouverts à faible densité d'îlots » et « paysages fermés à forte densité d'îlots » seront moins impactés par le projet. La présence d'îlots boisés dans ces paysages permettant de dissimuler les éoliennes à la vue d'un observateur.



CARTE 124 - IMPACT VISUELLE DES EOLIENNES DU PROJET ET ENTITE PAYSAGERE

Cette étape permet de prendre en compte l'effet d'éloignement qui n'est pas pris en compte dans le calcul de visibilité.

Le calcul d'angle vertical sera beaucoup plus proche de la réalité de la vision humaine.

Ainsi une éolienne, ou tout autre édifice, aura un impact visuel dans le paysage qui s'atténuera en fonction de l'éloignement de l'observateur.

Plus l'éolienne sera éloignée de l'observateur plus l'angle sera faible et plus l'éolienne se confondra avec l'horizon.

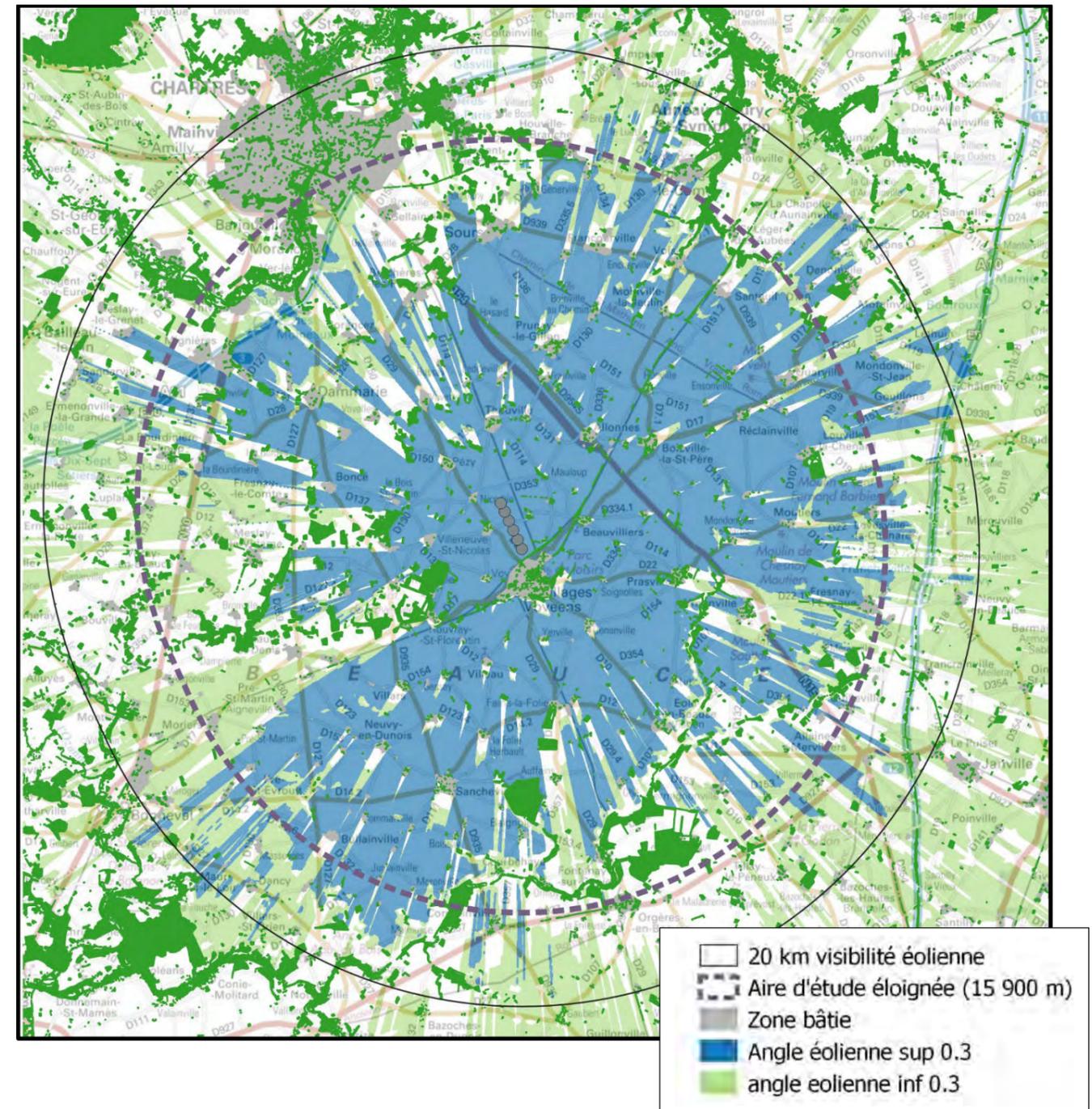
A l'inverse, si l'éolienne se trouve proche de l'observateur, l'angle sera important et l'éolienne sera perçue avec un impact visuel important.

La carte suivante représente les zones pour lesquelles l'angle de visibilité est inférieur ou égal à  $0.3^\circ$  (vert clair) ou supérieur à  $0.3^\circ$  (bleu).

La hauteur équivalente visible des éoliennes avec un angle de  $0.3^\circ$  est de 3 mm, l'impact visuel des éoliennes avec cette hauteur équivalente dans un paysage est non significatif.

*Nous pouvons remarquer que pour une majorité des cas, les zones avec un angle supérieur à  $0.3^\circ$  sont inscrites dans un périmètre de 20 km et donc qu'au-delà de cette zone les éoliennes n'ont pas un impact visuel significatif.*

*Pour la suite de l'étude, les zones d'influences visuelles des éoliennes ont été calculées dans un périmètre de 20km autour des éoliennes du projet « les éoliennes citoyennes ».*



CARTE 125 - ANGLE DE VISIBILITE DES EOLIENNES DU PROJET – ANALYSE INFLUENCE VISUELLE

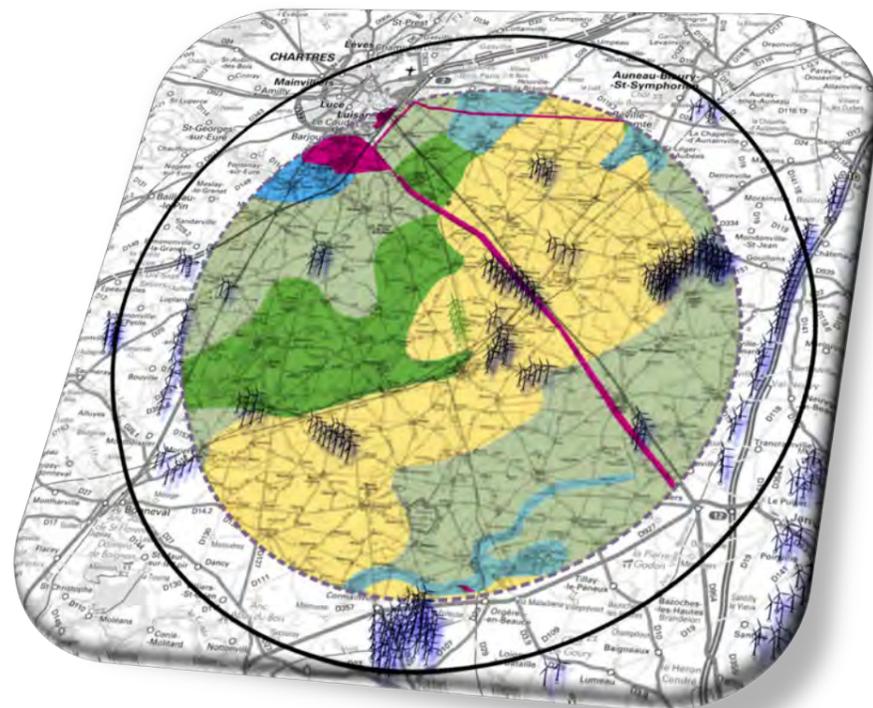
La représentation de l'influence visuelle du parc nous indique que les éoliennes seront principalement visibles dans le territoire correspondant à l'entité paysagère « Paysages de grands horizons dégagés ».

Les caractéristiques premières de ce type de paysages est l'ouverture de l'horizon quasi infini ponctué d'îlot boisés ou de bâtiment.

En l'absence d'obstacles visuels, les éoliennes seront visibles depuis des points de vue éloignés. Cependant la présence en premier plan du paysage d'élément aux dimensions connus (boisement, silos, château d'eau, ...) permet de relativiser la taille de l'éolienne et donc son impact.

Ce territoire est un bassin éolien important. L'implantation du projet se situe en cohérence avec la continuité des parcs éoliens déjà existant et les éoliennes se confondront avec les parcs existants.

Les territoires à « Paysages ouverts à faible densité d'îlots » et « Paysages fermés à forte densité d'îlots » seront moins impactés par le projet. La présence d'îlots boisés dans ces paysages permettant de dissimuler les éoliennes à la vue d'un observateur.



**Effet de l'habitat et urbanisme sur la perception des éoliennes**



PHOTOMONTAGE 12 - POINT DE VUE N° 7

*Les hameaux et villages qui ponctuent le paysage de la Beauce influencent la perception visuelle des éoliennes.*

**Effet des parcs éoliens existants sur la perception des éoliennes**



PHOTOMONTAGE 13 - POINT DE VUE N° 30

*Les parcs éoliens existants influencent la perception des éoliennes du projet. La superposition et la densification des parcs existants est une recommandation faite par le S.R.E.*

## Effet des infrastructures sur la perception des éoliennes



PHOTOMONTAGE 14 - POINT DE VUE N° 42

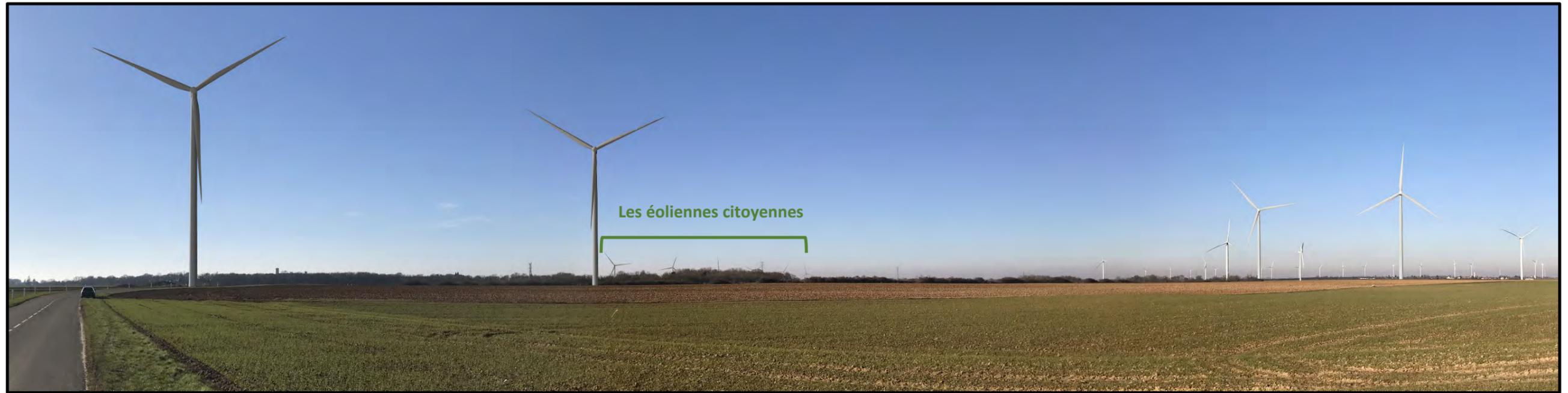
*Les infrastructures influencent la perception des éoliennes. Dans le photomontage ci-dessus, une ligne haute tension marque le paysage et atténue l'impact visuel des éoliennes. Cette ligne haute tension est très présente dans le paysage, elle est visible à de nombreux points de vue.*

## Effet de la distance sur la perception des éoliennes



PHOTOMONTAGE 15 - POINT DE VUE N° 56 – EFFET DE LA DISTANCE

*La distance influence la perception des éoliennes, à plus de 20 km elles sont considérées comme non visibles. Dans le photomontage ci-dessus, les éoliennes du projet se situent à 10 km. Elles sont peu impactantes pour le paysage et ne sont pas les éléments les plus marquants.*



PHOTOMONTAGE 16 - POINT DE VUE N° 20 – EFFET DE LA VEGETATION

*La végétation présente autour des villages influence la perception des éoliennes, elle offre un écran visuel sur les éoliennes et isole l'habitat des vues sur les parcs éoliens.*

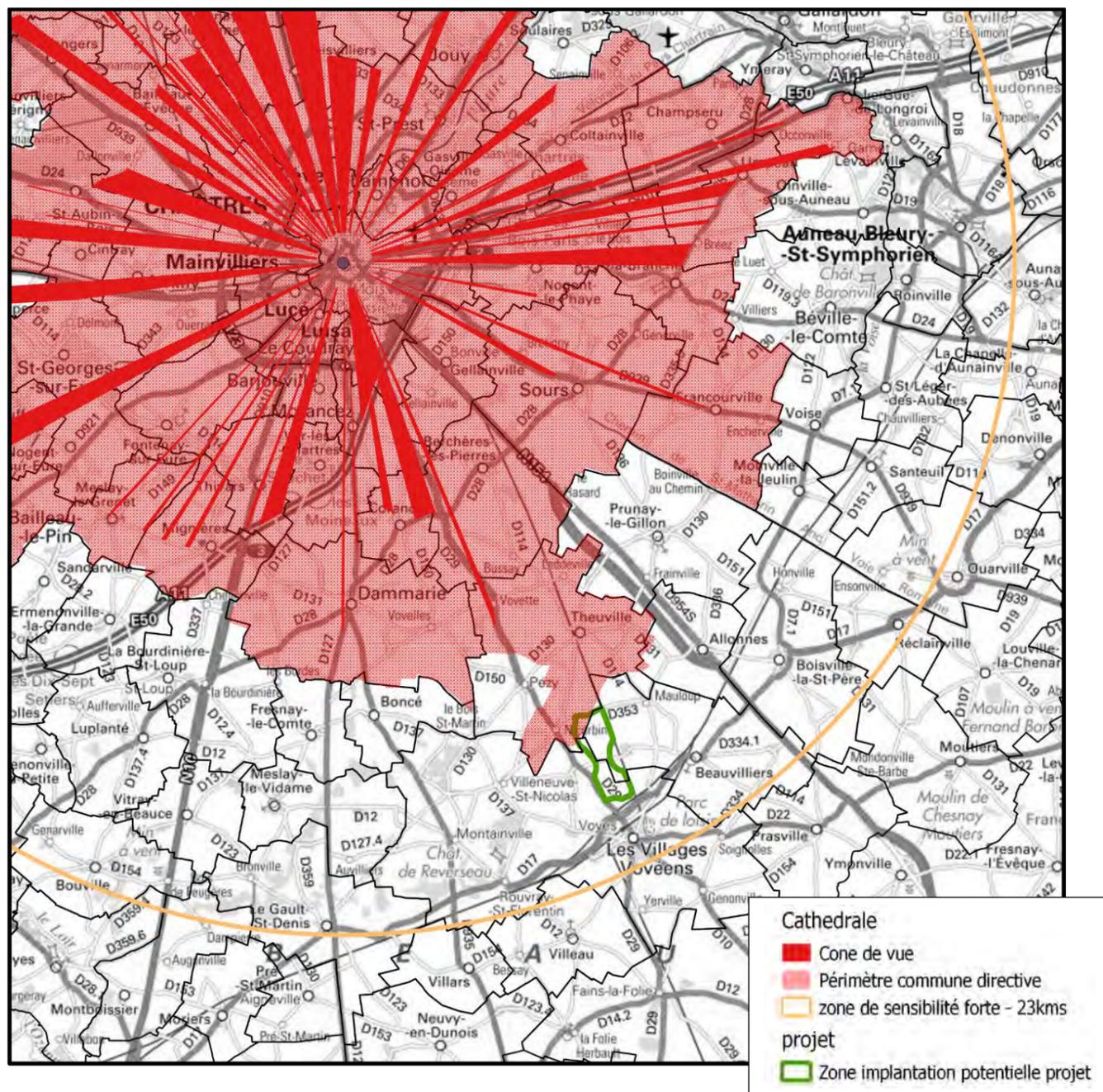
## VI - B - 4 - d) PATRIMOINE

### ❖ Inventaire dans l'aire d'étude éloignée

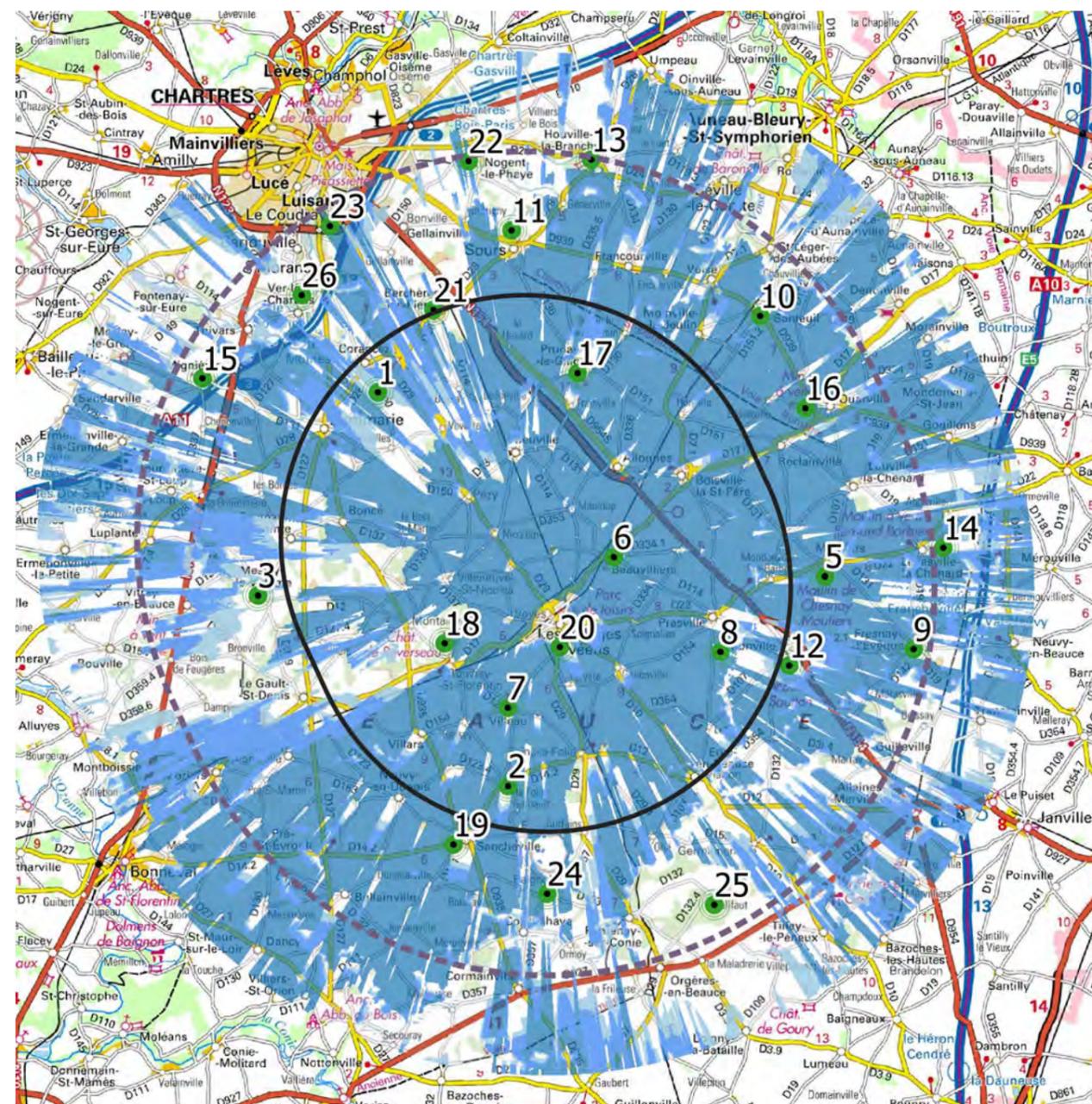
Nous avons inventorié 26 monuments classés et inscrits au sein de l'aire d'étude éloignée mais au-delà des 10 km autour des éoliennes, leur impact visuel est considérablement amoindri par l'effet de distance.

Dans cette zone de 10 km nous retrouvons donc un ensemble de monuments historiques, la plupart sont situés dans ou à proximité des bourgs et « profitent » de la protection visuelle des bâtiments et de la végétation entourant régulièrement les hameaux ou villages.

Il est à noter la proximité de la Cathédrale de Chartres et si celle-ci se situe en dehors de l'aire d'étude éloignée, le projet se situe dans la zone de sensibilité de la cathédrale. La covisibilité entre la Cathédrale de Chartres et le projet d'implantation des éoliennes citoyennes devra être étudié.



CARTE 126 - LOCALISATION DU PROJET – CATHEDRALE DE CHARTRES



CARTE 127 - POSITION DES MONUMENTS HISTORIQUES DANS L'AIRES D'ETUDE ELOIGNEE

Communes	Appellation	Période	Réf.	Numero
Beauvilliers	Eglise Saint-Martin	11e siècle-12e siècle	PA00096968	6
Corancez	Polissoir dit Pinte de Saint-Martin	Néolithique	PA00097081	1
Fains-la-Folie	Eglise de la Folie-Herbault	13e siècle	PA00097105	2
Prasville	Motte castrale	10e siècle-12e siècle	PA00097248	8
Prunay-le-Gillon	Eglise Saint-Denis	13e siècle-2e quart 16e siècle	PA00097187	17
Rouvray-Saint-Florentin	Château de Reverseaux	1ère moitié 18e siècle	PA00097191	18
Villeau	Eglise Saint-Jean	12e siècle-16e siècle	PA00097236	7
Voves	Ancien camp d'internement de Voves	2e quart 20e siècle	PA28000016	20

TABLEAU 83 - SYNTHÈSE DES MONUMENTS HISTORIQUES DANS LA ZONE DES 10 KM

La Cathédrale de Chartres est un monument historique emblématique pour le département. L'édifice est classé au titre des monuments historiques et elle est inscrite au patrimoine mondial de l'Unesco. Avec sa localisation et ses dimensions, La cathédrale est un élément visuel prégnant par sa silhouette visible à plus de 20km, ses flèches qui culminent à plus de 110 m constituent un repère visuel dans le paysage proche de Chartres.

C'est un patrimoine historique, culturel et touristique qui fait l'objet d'un projet de directive de protection et de mise en valeur des paysages destiné à préserver les vues sur la cathédrale de Chartres.

Le schéma départemental éolien de l'Eure-et-Loir – 2008 - précise que :

« Un parc éolien construit en premier plan d'une vue lointaine sur la cathédrale aurait des conséquences inacceptables. Il tendrait à annuler la capacité de la silhouette de la cathédrale à focaliser le regard et à constituer une référence symbolique majeure du paysage de la Beauce chartraine. Pour cette raison, aucun projet éolien ne devra être en situation de concurrence visuelle avec une vue lointaine sur la cathédrale ou ses flèches. »

L'application de ce principe conduit à identifier les zones de sensibilités suivantes :

- Zone de sensibilité majeure : les cônes de vues recensés pour le projet de directive paysagère et par extension le périmètre des communes concernées. Dans ces zones, l'implantation d'éoliennes est impossible.
- Zone de sensibilité forte : un rayon de 23 km autour de la cathédrale, représentant une zone d'alerte. Ce rayon correspond aux vues les plus lointaines sur la cathédrale, identifiées par les services de l'Etat, au-delà des cônes des vues majeures. Un projet éolien ne pourrait être autorisé dans cette zone que s'il était prouvé qu'il n'est nulle part en situation de covisibilité avec la cathédrale de Chartres.

**L'étude complète des covisibilités potentielles est disponible dans le dossier d'étude paysagère, ne seront présentée ici que les résultats.**

La cathédrale de Chartres n'est pas visible depuis la zone d'implantation, l'éolienne la plus proche se trouvant à 18.2 km de la cathédrale.

La vue panoramique du paysage de la Beauce est possible à partir du clocher de la cathédrale. Par temps extrêmement clair et très dégagé, il est possible d'apercevoir les parcs éoliens proche du site d'implantation, le projet sera donc perceptible, dans les mêmes conditions, et de manière très faible (Il occupera un angle de 0,3° dans le paysage).

L'éloignement entre les éoliennes et la cathédrale limite les risques potentiels de covisibilité et ils resteront très ponctuels sans effet de covisibilité de la cathédrale et des éoliennes dans un champ visuel faible permettant de distinguer très clairement les deux éléments.

L'étude des covisibilités potentielles, qui est décrite pour sa méthode et ses résultats dans le dossier d'étude paysagère, nous permet de :

**Constater que les zones dans lesquelles la cathédrale serait visible dans sa plus grande partie, et donc dans les cas où son impact visuel dans le paysage serait le plus fort, se situent dans la zone où la covisibilité avec les éoliennes est nulle.**

**La covisibilité potentielle avec les éoliennes et la cathédrale ne se fera que, dans une majorité des cas avec la visibilité des clochers, ce qui réduit l'impact visuel de la cathédrale dans le paysage ainsi que la concurrence visuelle des éoliennes vis avis de l'aspect référence que la cathédrale a sur le paysage.**

**L'impact visuel peut donc être qualifié de très faible.**

**La place de référence visuelle de la cathédrale dans le paysage, du fait de cette éloignement, ne sera pas remis en question par l'implantation des éoliennes.**

**La présentation complète des photomontages réalisée dans le cadre de l'étude de covisibilité est disponible dans le dossier d'étude paysagère, ne seront présentés ici que les résultats.**

Afin de définir les zones permettant d'étudier la covisibilité, nous avons pris en compte les éléments suivants :

- La zone de visibilité modérée définie par la cathédrale et le projet (voir chapitre précédent)
- La limite de sensibilité forte de la cathédrale de Chartres définie à 23 km par le projet de la directive de 2004
- La limite 25-30 km préconisée par le nouveau projet de directive de protection de la cathédrale de Chartres.

Nous avons aussi pris en compte un périmètre de 20 km autour des éoliennes, en effet au-delà de cette distance, les éoliennes ont un impact visuel très faible et sont considérées comme non visibles dans le paysage.

Les zones d'étude de la covisibilité sont donc les zones intersections avec le périmètre de visibilité des éoliennes et les différentes limites décrites précédemment.

Les points de prises de vues ont été définies en prenant en compte :

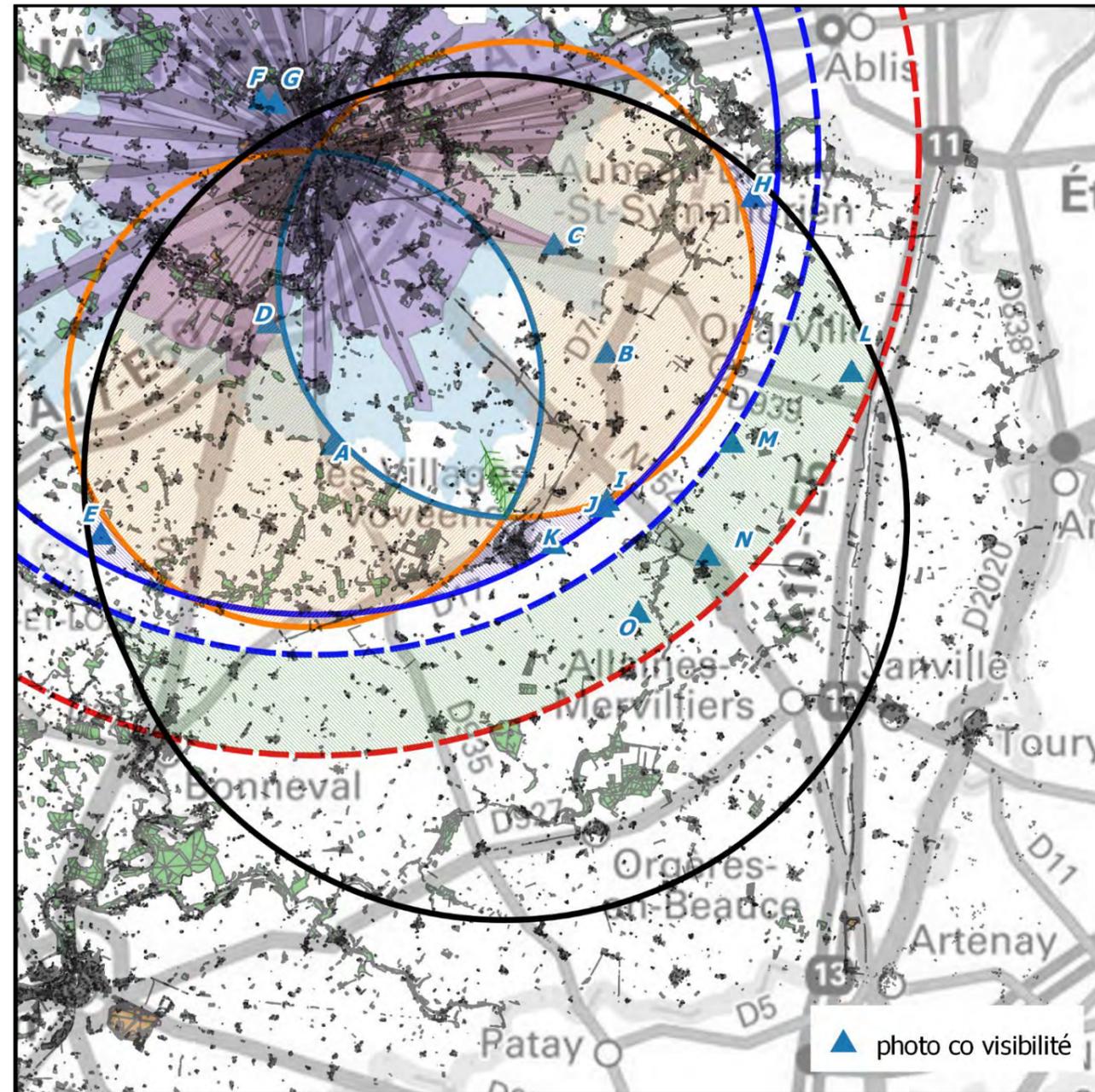
- Les zones dans lesquelles la cathédrale est visible à partir de 21 km et ce afin d'avoir un impact visuel optimum.
- Les cônes de vues protégés de la cathédrale ou leurs prolongements.
- Le périmètre de la directive.
- Les voies routières et axes de déplacements.
- Une distance de la cathédrale permettant de garder un impact visuel dans le paysage cohérent. La distance réduisant la taille visuelle de la cathédrale.

Les photomontages nommés A, B, C et D concernent des points de vue réalisés dans la zone de covisibilité modéré (angle de vision entre 60 ° et 120°).

Les photomontages nommés E, H, I, J et K concernent des points de vue réalisés dans la zone de covisibilité prégnante (Angle de vision inférieur à 60°).

Les photomontages nommés F et G concernent des points à l'extérieur de Chartres.

Les photomontages nommés L, M, N et O concernent des points de vue réalisés dans la zone des 25 – 30 km proposés dans le nouveau projet de directive.



Carte 128 - Position point de vue – Analyse de la covisibilité cathédrale de Chartres

❖ Résultat covisibilité potentielle

Point de vue	Zone de covisibilité	Covisibilité constatée
A	Modéré	Non
B	Modéré	Non
C	Modéré	Non
D	Modéré	Non
E	Prégnante	Non
F	Prégnante	Non
G	Prégnante	Non
H	Prégnante	Non
I	Prégnante	Non
J	Prégnante	Non
K	Prégnante	Non
L	25 - 30 km	Non
M	25 - 30 km	Non
N	25 - 30 km	Non
O	25 - 30 km	Non

TABEAU 84 - TABLEAU DE SYNTHÈSE – RESULTAT COVISIBILITE AVEC LA CATHEDRALE DE CHARTRES

*Les points de vue pris au sein de la zone de covisibilité modérée n'ont pas montré de covisibilité entre la cathédrale et le projet. En effet lorsqu'un observateur se trouve dans cette zone, il ne peut pas percevoir la cathédrale et le projet en même temps. Dans la mesure où la cathédrale et le projet seraient dans son angle de vision, il ne serait pas en mesure de les voir distinctement.*

*Les points de vue pris au sein de la zone de covisibilité prégnante n'ont pas montré de covisibilité entre la cathédrale et le projet. En effet lorsqu'un observateur se trouve dans cette zone, la distance ainsi que les éléments du paysage (bois, château d'eau, parc éolien, ...) atténuent la perception que nous pouvons avoir de la cathédrale et des éoliennes du projet.*

*Les points de vue pris au sein de la zone de covisibilité 25 – 30 km n'ont pas montré de covisibilité entre la cathédrale et le projet. En effet lorsqu'un observateur se trouve dans cette zone, la distance très importante avec la cathédrale, le relief et les éléments du paysage rendent quasiment impossible d'apercevoir la cathédrale à l'œil nu. Lors de nos observations, nous avons utilisé des jumelles afin d'apercevoir difficilement la cathédrale. L'utilisation de jumelles ne permettant pas d'embrasser visuellement l'horizon et l'ensemble du paysage, il n'était pas possible de voir simultanément la cathédrale et les éoliennes du projet.*

**La présentation complète est disponible dans le dossier d'étude paysagère, ne seront présentés ici que les résultats.**

Ci-dessous, un tableau décrivant les différents monuments inventoriés dans une zone de 10 km autour du projet.

Seul le Château de Reverseaux fait l'objet d'une étude plus détaillée. Ce monument présente des enjeux potentiels liés à la présence d'axes de composition ou liés à des covisibilités entre les bâtiments et le projet.

Monument	Description de l'impact	Niveau d'impact
Eglise St Martin - Beauvilliers	L'Eglise Saint martin se situe en agglomération, entouré de bâtiment et de zone boisé. Le parc éolien est situé dans l'axe de la route principale, cependant, la vue est coupé par la voie ferrée qui est surélevé et dissimule les éoliennes à la vue d'un observateur situé sur le parvis de l'église.	Faible
Polissoire dit "Pinte de St Martin" - Corancez	Le polissoire se situe à l'extérieur de l'agglomération de Corancez. Depuis le site, le parc éolien le Moulin d'Emmanville 1 et 2 et les éoliennes citoyennes sont visibles cependant depuis un point d'observation éloigné il n'y a pas de Co visibilité entre le polissoire et le projet. En effet, la « petite taille » du polissoire et sa situation, entouré d'agriculture et de végétation, le dissimule au regard lointain.	Faible
Eglise de la Folie-Herbault - Fains-la-folie	L'Eglise de la folie Herbault se situe en agglomération, entouré de bâtiment et de zone boisé. Sa situation rend impossible la perception sur le projet depuis le parvis de l'édifice. Une Co visibilité entre l'église et le projet depuis un point de vue extérieur n'a pas été constatée.	Faible
motte castrale - Prasville	La motte castrale se situe au sud Est de Prasville, au milieu d'un bois et à proximité d'une carrière. Sa situation rend impossible la perception sur le projet depuis le site. Une Co visibilité entre la motte castrale et le projet depuis un point de vue extérieur n'est pas possible par l'environnement boisé et industrialisé de la motte.	Faible
Eglise Saint Denis - Prunay-le-gillon	L'Eglise de Prunay-le-Gillon se situe en agglomération, entouré de bâtiment et de zone boisé. Sa situation rend impossible la perception sur le projet depuis le parvis de l'édifice. Une Co visibilité entre l'église et le projet depuis un point de vue extérieur n'a pas été constatée.	Faible
Eglise Saint jean - Villeau	L'Eglise de Villeau se situe en agglomération, entouré de bâtiment et de zone boisé. Sa situation rend impossible la perception sur le projet depuis le parvis de l'édifice. Une Co visibilité entre l'église et le projet depuis un point de vue extérieur n'a pas été constatée.	Faible
Ancien Camp d'internement de Voves	L'ancien camp d'internement se situe au sud de Voves, a proximité d'un site industriel et entouré d'arbre. Sa situation rend impossible la perception sur le projet depuis le site. Une Co visibilité entre l'ancien camp et le projet depuis un point de vue extérieur n'est pas possible par l'environnement boisé et industrialisé du site.	Faible

#### ❖ Château de Reverseaux

Le château de Reverseaux est situé sur la commune de Rouvray-Saint-Florentin, dans le département d'Eure-et-Loir. Le château fait l'objet d'un classement au titre des monuments historiques depuis le 27 décembre 1966.

Le château de Reverseaux semble avoir été construit entre 1715 et 1730. C'est en 1807 que le maréchal Gouvion Saint-Cyr fait l'acquisition du château, il s'y retira en 1819 et y séjourna jusqu'à sa mort en 1830. Le château appartient toujours à la famille Gouvion-Saint-Cyr.

L'édifice fait partie d'un ensemble construit dans la première moitié du XVIIIe siècle et comprend, du côté de l'arrivée au sud, une cour d'honneur flanquée de deux pavillons Louis XIII, avec douves et grilles en fer forgé, précédée d'une avant-cour et d'une avenue. La façade principale, au sud, présente un motif central encadré de pilastres plats et terminé par un fronton arrondi. La façade nord est de même style et de disposition sensiblement identique. (Données Wikipédia)



PHOTO 34 - CHATEAU DE REVERSEAUX – VUE DU CIEL (SOURCE WIKIPEDIA)

#### Environnement du château

Le projet « Les éoliennes citoyennes 11 » se trouve à 4,5 km du château en direction du Nord Est.

Il se situe dans un parc arboré au Sud, à l'Ouest et au Nord du château permettant de soustraire à la vue les bâtiments constituant le château et les dépendances.

Sur sa partie Est, du côté de la ferme, la campagne s'étend, cependant la présence de haie haute, le long des routes permet de masquer le château.

Direction des éoliennes



FIGURE 78 - ENVIRONNEMENT DU CHATEAU DE REVERSEAU

*Le château est dissimulé de la vue par une grande zone boisée et par des hautes haies situées aux abords du parc.*

*Sa situation et son environnement laisse peu de possibilité pour une concurrence visuelle avec un parc éolien situé au Nord Est du château.*

### Visibilité du projet depuis la terrasse du château

Nous chercherons à vérifier qu'aucune éolienne ne sera visible dans l'axe de l'allée principale depuis la terrasse du château.

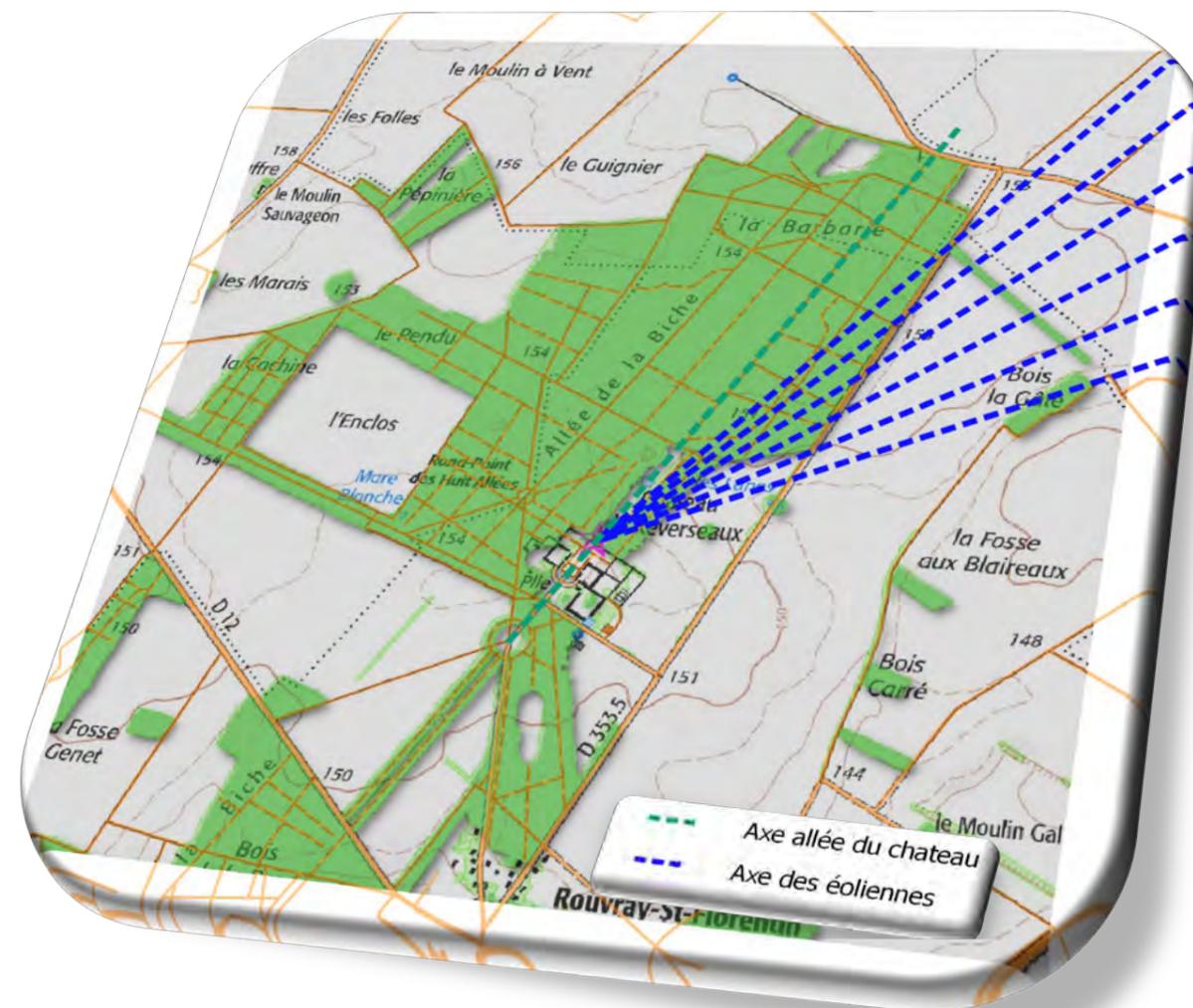


FIGURE 79 - AXE DES EOLIENNES – CHATEAUX DE REVERSEAUX

*Nous pouvons constater, après analyse sur plan, que les axes, entre la terrasse du château et chaque éolienne, ne se confondent pas avec l'allée principale du château traversant le parc et le bois.*

*Il n'y aura pas d'éolienne visible depuis la terrasse, dans l'axe de l'allée principale.*

### Visibilité du projet depuis l'entrée du château

Nous chercherons à vérifier qu'aucune éolienne ne sera visible depuis l'entrée du château ainsi que sur la route d'accès au château.

Pour ce faire, nous avons réalisé des photomontages à partir de différents points de vue représentatif de ce qu'un visiteur pourrait observer.



FIGURE 80 - POSITION DES POINTS DE VUES – PHOTOMONTAGE – CHATEAU DE REVERSEAUX

Les points de vue sont répartis sur l'allée centrale puis sur la route d'accès longeant la ferme et les dépendances.

Un point de vue sera présenté à partir de la départementale longeant le parc du château.

**Photomontage A et B**



*Ces deux prises de vues ont été réalisées dans l'allée d'accès au château.*

*Les éoliennes du projet ne sont pas visibles, elles sont dissimulées du regard du visiteur par les bois du parc mais aussi par les bâtiments.*

PHOTOMONTAGE 17 - PRISE DE VUE N° 24 - CHATEAU DE REVERSEAUX



PHOTOMONTAGE 18 - PRISE DE VUE N° 25 - CHATEAU DE REVERSEAUX

### Photomontage C

*Cette prise de vue a été réalisée au milieu de la route d'accès au château en venant de la D353.5.*

*Des éoliennes existantes sont perceptibles (nacelle et bout de pôle) entre ou au-dessus des haies. Les éoliennes du projet seront perceptibles de la même manière.*



PHOTOMONTAGE 19 - PRISE DE VUE N° 26 - CHATEAU DE REVERSEAUX

### Photomontage D

*Cette prise de vue a été réalisée proche de l'intersection avec La D353.5, sur la route d'accès au château.*

*Des éoliennes existantes sont perceptibles en dehors de la zone boisée. Les éoliennes du projet seront perceptibles de la même manière mais seront « intégrées » visuellement par superposition au parc existant.*



PHOTOMONTAGE 20 - PRISE DE VUE N° 27 - CHATEAU DE REVERSEAUX

## Photomontage E

*Cette prise de vue a été réalisée le long de la D353.5, cette route longeant le parc du château.*

*Des éoliennes existantes sont perceptibles en dehors de la zone boisée. Les éoliennes du projet seront perceptibles de la même manière mais seront « intégrées » visuellement par superposition au parc existant.*

*Il est à noter que le reste de la départemental est longée par une haie permettant de dissimuler le château.*



PHOTOMONTAGE 21 - PRISE DE VUE N° 28 - CHATEAU DE REVERSEAUX

D'après l'étude acoustique réalisé par SEXENSE Environnement. L'étude complète est consultable en annexe de cette étude d'impact.

#### VI - B - 5 - a) METHODOLOGIE DE CALCUL D'IMPACT DU PROJET

##### ❖ Calcul des contributions sonores

Le calcul d'impact acoustique du projet est réalisé à l'aide de la plate-forme de calcul CadnaA (Version 4.6.155). CadnaA permet de calculer :

- La propagation sonore dans l'environnement (selon la norme ISO 9613), en prenant en compte les différents paramètres influents : topographie, obstacles, nature du sol, statistiques de vent en direction...
- Les contributions sonores des sources de bruit, en octave, en des points récepteurs ou sous forme de cartes de bruit.

Le secteur d'étude est modélisé à partir d'un modèle numérique de terrain et du fond de plan IGN, incluant la position des habitations proches du projet.

Les hypothèses de calcul sont les suivantes :

- Modélisation des éoliennes, en fonctionnement standard, par des sources ponctuelles omnidirectionnelles.
- Calculs en champ libre, à 1,5m du sol (homogène avec la hauteur des points de mesures).
- Pour les calculs, nous discrétiserons en 2 directions de vents dominants sur le site en cohérence avec la rose des vents Long Terme :
  - Vent de tendance Nord-Est [315° ; 135°].
  - Vent de tendance Sud-Ouest [135° ; 315°].

##### ❖ Emergences globales à l'extérieur

Les contributions sonores calculées des éoliennes et les niveaux sonores résiduels moyens retenus pour chaque vitesse de vent permettent de calculer pour chaque classe homogène :

- Les niveaux sonores ambiants futurs (par addition logarithmique).
- Les émergences sonores.
- Les dépassements réglementaires résultants.

##### ❖ Contrôle au périmètre

Pour répondre également à la réglementation, l'analyse de la sensibilité du parc en niveaux globaux est complétée par l'analyse des niveaux sonores futurs au niveau du périmètre de mesure du bruit de l'installation.

Le périmètre est défini comme étant le périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R, avec  $R = 1,2 \times (\text{hauteur du moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor})$ .

Dans le cadre de ce projet, sur l'exemple des éoliennes Nordex N131 avec un moyeu à  $h=84\text{m}$ , le rayon R vaut 179,4m.

Le niveau sonore sera contrôlé en calculant une carte de bruit cumulé des éoliennes, à la vitesse de vent de 10 m/s, pour laquelle la puissance acoustique des machines est maximale.

##### ❖ Analyse des tonalités marquées

Le contrôle de tonalité marquée au sens de la norme NF S31-010 (méthode d'expertise) est réalisé sur la base du spectre d'émission 1/3 d'octave (en dBLin), fourni par le constructeur de la machine.

##### ❖ Impacts cumulés avec les projets adjacents

L'article R122-5 du Code de l'Environnement demande que soit étudié le « cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ».

**Plusieurs projets de parcs ont été accordés ou sont en cours d'instruction dans le voisinage du secteur d'étude. Les plus proches (rayon de 3-4 km) seront pris en compte afin d'en présenter les impacts cumulés.**

## VI - B - 5 - b) DEFINITION DES ZONES DE CONTROLES

Treize points de calculs de l'émergence sont retenus pour évaluer la sensibilité acoustique du projet. Ils sont associés à un niveau résiduel mesuré et jugé représentatif. Le choix des niveaux résiduels associés est fait notamment par rapport aux caractéristiques de la zone (exposition au vent, proximité des points de mesures de bruit résiduel, végétation...).

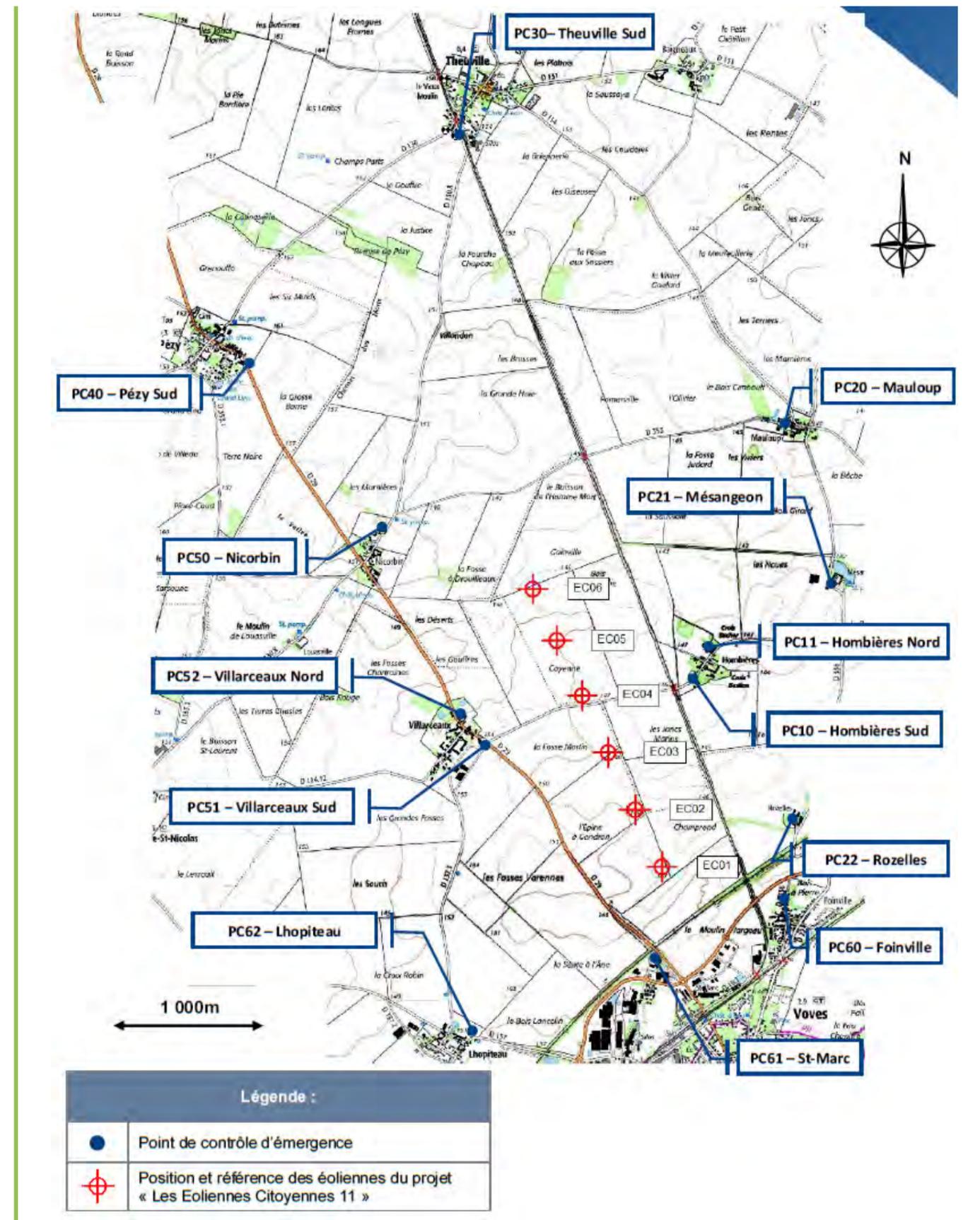
Ces points de calculs correspondent aux habitations les plus impactées de chaque zone.

Points de contrôle	Coordonnées spatiales (Lambert 93)		Niveau résiduel jugé représentatif
	X	Y	
PC10 - Hombières Sud	597 774	6 800 613	PF1 – Hombières
PC11 - Hombières Nord	597 877	6 800 830	
PC20 - Mauloup	598 473	6 802 407	PF2 - Mauloup
PC21 - Mésangeon	598 787	6 801 281	
PC22 - Rozelles	598 501	6 799 587	
PC31 - Theuville Sud	596 074	6 804 509	PF3 - Theuville
PC40 - Pézy Sud	594 581	6 802 867	PF4 - Pézy
PC50 - Nicorbin	595 546	6 801 662	PF5 - Nicorbin
PC51 - Villarceaux Sud	596 273	6 800 135	
PC52 - Villarceaux Nord	596 108	6 800 343	
PC60 - Foinville	598 423	6 799 010	
PC61 - St-Marc	597 522	6 798 559	PF6 - Foinville
PC62 - Lhopiteau	596 191	6 798 040	

TABEAU 85 - POINTS DE CALCULS SENSIBILISE ACOUSTIQUE DU PROJET

Réf.	Diamètre rotor (m)	Hauteur du moyeu (m)	Coordonnées Lambert 93	
			Est	Nord
EC01	131	84	597 557	6 799 236
EC02	131	84	597 367	6 799 644
EC03	131	84	597 179	6 800 057
EC04	131	84	596 989	6 800 470
EC05	131	84	596 807	6 800 866
EC06	131	84	596 634	6 801 238

TABEAU 86 - IMPLANTATION DES EOLIENNES



CARTE 129 - CARTE DES POSITIONS POINT DE CONTROLE SENSIBILITE ACOUSTIQUE DU PROJET

## VI - B - 5 - c) SENSIBILITE ACOUSTIQUE DU PROJET

### ❖ Emergences globales à l'extérieur

Les éoliennes envisagées à ce stade du projet sont de type Nordex N131/3900 STE4 de 3.9 MW, moyeu à 84 m.

Les données et hypothèses retenues dans les calculs sont présentées en annexe 5 de l'étude d'impact acoustique.

Les résultats par période réglementaire sont donnés dans les planches, pages suivantes.

#### Commentaires :

Sur la base des niveaux résiduels mesurés et analysés selon les dispositions de la norme NF S31-114, de l'implantation de 6 éoliennes Nordex N131/3900 STE et des données acoustiques retenues :

- En période diurne, l'impact acoustique du projet est faible : on ne constate aucun dépassement des seuils réglementaires. Aucune optimisation de fonctionnement n'est nécessaire.
- En période nocturne, l'impact acoustique du projet est modéré à fort selon la ZER et la direction du vent considérées : des dépassements du seuil d'émergence réglementaire sont mis en évidence dans 5 à 6 ZER parmi les plus proches, pour des vitesses de vent comprises globalement entre 5 et 9 m/s en vitesse standardisée à 10m.

*En fonctionnement nominal des éoliennes Nordex N131/3900 STE, les calculs réalisés ici montrent un risque potentiel de dépassements des critères réglementaires sur certaines zones et en présence de certaines conditions de vent.*

*Ces éventuels dépassements réglementaires ne pourront être mis en évidence qu'à la suite de mesures in-situ. Cependant, il est proposé par la suite, au chapitre « Mesures de réduction et d'accompagnement », l'étude de solutions qui permettront, en cas de dépassements avérés à la suite des mesures de contrôle, de ramener le parc dans une situation réglementaire par optimisation des émissions acoustiques de chacune des éoliennes du projet.*

Analyse de sensibilité diurne en dB(A) Nordex N131/3900 STE - Moyeu à 84m Par vents de Nord-Est [315°; 135°]		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
<b>Niveau résiduel retenu PF1 (Hombières)</b>		<b>&lt; 34,0</b>	<b>34,0</b>	<b>34,0</b>	<b>35,0</b>	<b>37,0</b>	<b>39,0</b>	<b>40,5</b>	<b>43,0</b>	<b>45,5</b>	<b>49,0</b>
PC10 - Hombières Sud	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	30,0	30,5	34,8	38,7	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7
	Niveau ambiant futur		35,5	35,5	38,0	41,0	43,0	43,5	45,0	46,5	49,5
	Emergence		1,5	1,5	3,0	4,0	4,0	3,0	2,0	1,0	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC11 - Hombières Nord	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	27,9	28,4	32,6	36,5	38,5	38,6	38,6	38,6	38,6
	Niveau ambiant futur		35,0	35,0	37,0	40,0	42,0	42,5	44,5	46,5	49,5
	Emergence		1,0	1,0	2,0	3,0	3,0	2,0	1,5	1,0	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Niveau résiduel retenu PF2 (Mauloup)</b>		<b>&lt; 34,0</b>	<b>34,0</b>	<b>36,0</b>	<b>38,0</b>	<b>40,0</b>	<b>42,5</b>	<b>45,5</b>	<b>49,0</b>	<b>51,5</b>	<b>53,0</b>
PC20 - Mauloup	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	17,3	17,8	21,6	25,5	27,5	27,7	27,7	27,7	27,7
	Niveau ambiant futur		34,0	36,0	38,0	40,0	42,5	45,5	49,0	51,5	53,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC21 - Mésangeon	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	18,7	19,2	23,0	26,9	28,9	29,0	29,0	29,0	29,0
	Niveau ambiant futur		34,0	36,0	38,0	40,0	42,5	45,5	49,0	51,5	53,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC22 - Rozelles	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	26,9	27,4	31,5	35,4	37,4	37,5	37,5	37,5	37,5
	Niveau ambiant futur		35,0	36,5	39,0	41,5	43,5	46,0	49,5	51,5	53,0
	Emergence		1,0	0,5	1,0	1,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Niveau résiduel retenu PF3 (Theuville)</b>		<b>&lt; 36,0</b>	<b>36,0</b>	<b>37,0</b>	<b>38,0</b>	<b>39,0</b>	<b>41,5</b>	<b>45,5</b>	<b>47,0</b>	<b>49,0</b>	<b>51,0</b>
PC30 - Theuville Sud	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	9,9	10,4	13,7	17,6	19,6	19,8	19,8	19,8	19,8
	Niveau ambiant futur		36,0	37,0	38,0	39,0	41,5	45,5	47,0	49,0	51,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Niveau résiduel retenu PF4 (Pézy)</b>		<b>&lt; 39,5</b>	<b>39,5</b>	<b>40,0</b>	<b>40,5</b>	<b>40,5</b>	<b>42,0</b>	<b>43,0</b>	<b>44,5</b>	<b>45,0</b>	<b>45,5</b>
PC40 - Pézy Sud	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	16,4	16,9	20,3	24,2	26,2	26,4	26,4	26,4	26,4
	Niveau ambiant futur		39,5	40,0	40,5	40,5	42,0	43,0	44,5	45,0	45,5
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Niveau résiduel retenu PF5 (Nicorbin)</b>		<b>&lt; 39,0</b>	<b>39,0</b>	<b>39,5</b>	<b>40,0</b>	<b>42,0</b>	<b>44,5</b>	<b>45,0</b>	<b>45,5</b>	<b>47,0</b>	<b>48,0</b>
PC50 - Nicorbin	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	24,9	25,4	29,3	33,2	35,2	35,4	35,4	35,4	35,4
	Niveau ambiant futur		39,0	39,5	40,5	42,5	45,0	45,5	46,0	47,5	48,0
	Emergence		0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC51 - Villarceaux Sud	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	30,6	31,1	35,3	39,2	41,2	41,3	41,3	41,3	41,3
	Niveau ambiant futur		39,5	40,0	41,5	44,0	46,0	46,5	47,0	48,0	49,0
	Emergence		0,5	0,5	1,5	2,0	1,5	1,5	1,5	1,0	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC52 - Villarceaux Nord	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	30,1	30,6	34,7	38,6	40,6	40,7	40,7	40,7	40,7
	Niveau ambiant futur		39,5	40,0	41,0	43,5	46,0	46,5	46,5	48,0	48,5
	Emergence		0,5	0,5	1,0	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Niveau résiduel retenu PF6 (Foinville)</b>		<b>&lt; 40,0</b>	<b>40,0</b>	<b>40,5</b>	<b>41,0</b>	<b>41,5</b>	<b>42,5</b>	<b>43,5</b>	<b>44,5</b>	<b>45,0</b>	<b>46,5</b>
PC60 - Foinville	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	27,2	27,7	31,8	35,7	37,7	37,8	37,8	37,8	37,8
	Niveau ambiant futur		40,0	40,5	41,5	42,5	43,5	44,5	45,5	46,0	47,0
	Emergence		0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC61 - St-Marc	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	29,2	29,7	34,0	37,9	39,9	40,0	40,0	40,0	40,0
	Niveau ambiant futur		40,5	41,0	42,0	43,0	44,5	45,0	46,0	46,0	47,5
	Emergence		0,5	0,5	1,0	1,5	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC62 - Lhopiteau	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	22,2	22,7	26,6	30,5	32,5	32,7	32,7	32,7	32,7
	Niveau ambiant futur		40,0	40,5	41,0	42,0	43,0	44,0	45,0	45,0	46,5
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité nocturne en dB(A) Nordex N131/3900 STE - Moyeu à 84m Par vents de Nord-Est [315°; 135°]		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Hombières)		< 26,5	26,5	28,0	29,5	31,5	33,5	35,5	38,0	41,5	46,5
PC10 - Hombières Sud	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	30,0	30,5	34,8	38,7	40,7	40,7	40,7	40,7	40,7
	Niveau ambiant futur		31,5	32,5	36,0	39,5	41,5	42,0	42,5	44,0	47,5
	Emergence		5,0	4,5	6,5	8,0	8,0	6,5	4,5	2,5	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	1,0	4,5	5,0	3,5	1,5	0,0	0,0
PC11 - Hombières Nord	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	27,9	28,4	32,6	36,5	38,5	38,6	38,6	38,6	38,6
	Niveau ambiant futur		30,5	31,0	34,5	37,5	39,5	40,5	41,5	43,5	47,0
	Emergence		4,0	3,0	5,0	6,0	6,0	5,0	3,5	2,0	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	2,5	3,0	2,0	0,5	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Mauloup)		< 34,0	34,0	34,5	35,0	36,0	38,0	41,5	46,5	50,5	53,0
PC20 - Mauloup	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	17,3	17,8	21,6	25,5	27,5	27,7	27,7	27,7	27,7
	Niveau ambiant futur		34,0	34,5	35,0	36,5	38,5	41,5	46,5	50,5	53,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC21 - Mésangeon	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	18,7	19,2	23,0	26,9	28,9	29,0	29,0	29,0	29,0
	Niveau ambiant futur		34,0	34,5	35,5	36,5	38,5	41,5	46,5	50,5	53,0
	Emergence		0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC22 - Rozelles	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	26,9	27,4	31,5	35,4	37,4	37,5	37,5	37,5	37,5
	Niveau ambiant futur		35,0	35,5	36,5	38,5	40,5	43,0	47,0	50,5	53,0
	Emergence		1,0	1,0	1,5	2,5	2,5	1,5	0,5	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Theuville)		< 32,0	32,0	32,0	32,5	34,0	38,5	46,0	49,0	51,0	
PC30 - Theuville Sud	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	9,9	10,4	13,7	17,6	19,6	19,8	19,8	19,8	19,8
	Niveau ambiant futur		32,0	32,0	32,5	34,0	38,5	46,0	49,0	51,0	
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Pezy)		< 27,5	27,5	28,5	29,5	31,0	34,0	36,5	40,5	44,0	45,5
PC40 - Pézy Sud	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	16,4	16,9	20,3	24,2	26,2	26,4	26,4	26,4	26,4
	Niveau ambiant futur		28,0	29,0	30,0	32,0	34,5	37,0	40,5	44,0	45,5
	Emergence		0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Nicorbin)		< 35,0	35,0	36,0	36,5	38,5	39,0	40,5	42,0	44,0	45,0
PC50 - Nicorbin	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	24,9	25,4	29,3	33,2	35,2	35,4	35,4	35,4	35,4
	Niveau ambiant futur		35,5	36,5	37,5	39,5	40,5	41,5	43,0	44,5	45,5
	Emergence		0,5	0,5	1,0	1,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC51 - Villardeaux Sud	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	30,6	31,1	35,3	39,2	41,2	41,3	41,3	41,3	41,3
	Niveau ambiant futur		36,5	37,0	39,0	42,0	43,0	44,0	44,5	46,0	46,5
	Emergence		1,5	1,0	2,5	3,5	4,0	3,5	2,5	2,0	1,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
PC52 - Villardeaux Nord	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	30,1	30,6	34,7	38,6	40,6	40,7	40,7	40,7	40,7
	Niveau ambiant futur		36,0	37,0	38,5	41,5	43,0	43,5	44,5	45,5	46,5
	Emergence		1,0	1,0	2,0	3,0	4,0	3,0	2,5	1,5	1,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF6 (Foenville)		< 29,0	29,0	30,0	31,0	33,0	35,5	36,5	38,0	40,5	42,0
PC60 - Foenville	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	27,2	27,7	31,8	35,7	37,7	37,8	37,8	37,8	37,8
	Niveau ambiant futur		31,0	32,0	34,5	37,5	39,5	40,0	41,0	42,5	43,5
	Emergence		2,0	2,0	3,5	4,5	4,0	3,5	3,0	2,0	1,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
PC61 - St-Marc	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	29,2	29,7	34,0	37,9	39,9	40,0	40,0	40,0	40,0
	Niveau ambiant futur		32,0	33,0	36,0	39,0	41,0	41,5	42,0	43,5	44,0
	Emergence		3,0	3,0	5,0	6,0	5,5	5,0	4,0	3,0	2,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	1,0	3,0	2,5	2,0	1,0	0,0	0,0
PC62 - Lhopiteau	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	22,2	22,7	26,6	30,5	32,5	32,7	32,7	32,7	32,7
	Niveau ambiant futur		30,0	30,5	32,5	35,0	37,5	38,0	39,0	41,0	42,5
	Emergence		1,0	0,5	1,5	2,0	2,0	1,5	1,0	0,5	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Analyse de sensibilité diurne en dB(A) Nordex N131/3900 STE - Moyeu à 84m Par vents de Sud-Ouest [135°; 315°]		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
Niveau résiduel retenu PF1 (Hombières)		< 34,0	34,0	34,0	35,0	37,0	39,0	40,5	43,0	45,5	49,0
PC10 - Hombières Sud	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	30,9	31,4	35,7	39,6	41,6	41,7	41,7	41,7	41,7
	Niveau ambiant futur		35,5	36,0	38,5	41,5	43,5	44,0	45,5	47,0	49,5
	Emergence		1,5	2,0	3,5	4,5	4,5	3,5	2,5	1,5	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC11 - Hombières Nord	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	28,8	29,3	33,5	37,4	39,4	39,5	39,5	39,5	39,5
	Niveau ambiant futur		35,0	35,5	37,5	40,0	42,0	43,0	44,5	46,5	49,5
	Emergence		1,0	1,5	2,5	3,0	3,0	2,5	1,5	1,0	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF2 (Mauloup)		< 34,0	34,0	36,0	38,0	40,0	42,5	45,5	49,0	51,5	53,0
PC20 - Mauloup	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	19,6	20,1	24,0	27,9	29,9	30,1	30,1	30,1	30,1
	Niveau ambiant futur		34,0	36,0	38,0	40,5	42,5	45,5	49,0	51,5	53,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC21 - Mésangeon	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	20,4	20,9	24,7	28,6	30,6	30,8	30,8	30,8	30,8
	Niveau ambiant futur		34,0	36,0	38,0	40,5	43,0	45,5	49,0	51,5	53,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC22 - Rozelles	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	27,7	28,2	32,3	36,2	38,2	38,3	38,3	38,3	38,3
	Niveau ambiant futur		35,0	36,5	39,0	41,5	44,0	46,5	49,5	51,5	53,0
	Emergence		1,0	0,5	1,0	1,5	1,5	1,0	0,5	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF3 (Theuville)		< 36,0	36,0	37,0	38,0	39,0	41,5	45,5	47,0	49,0	51,0
PC30 - Theuville Sud	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	12,3	12,8	16,1	20,0	22,0	22,2	22,2	22,2	22,2
	Niveau ambiant futur		36,0	37,0	38,0	39,0	41,5	45,5	47,0	49,0	51,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF4 (Pezy)		< 39,5	39,5	40,0	40,5	40,5	42,0	43,0	44,5	45,0	45,5
PC40 - Pézy Sud	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	16,6	17,1	20,6	24,5	26,5	26,7	26,7	26,7	26,7
	Niveau ambiant futur		39,5	40,0	40,5	40,5	42,0	43,0	44,5	45,0	45,5
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niveau résiduel retenu PF5 (Nicorbin)		< 39,0	39,0	39,5	40,0	42,0	44,5	45,0	45,5	47,0	48,0
PC50 - Nicorbin	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	24,6	25,1	29,1	33,0	35,0	35,1	35,1	35,1	35,1
	Niveau ambiant futur		39,0	39,5	40,5	42,5	45,0	46,0	47,5	48,0	
	Emergence		0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC51 - Villardeaux Sud	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	29,5	30,0	34,2	38,1	40,1	40,2	40,2	40,2	40,2
	Niveau ambiant futur		39,5	40,0	41,0	43,5	46,0	46,0	46,5	48,0	48,5
	Emergence		0,5	0,5	1,0	1,5	1,5	1,0	1,0	1,0	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC52 - Villardeaux Nord	Contribution du parc	Eolienne s à farêt	28,8	29,3	33,5	37,4	39,4	39,5	39,5	39,5	39,5
	Niveau ambiant futur		39,5	40,0	41,0	43,5	45,5	46,0	46,5	47,5	48,5
	Emergence		0,5	0,5	1,0	1,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5

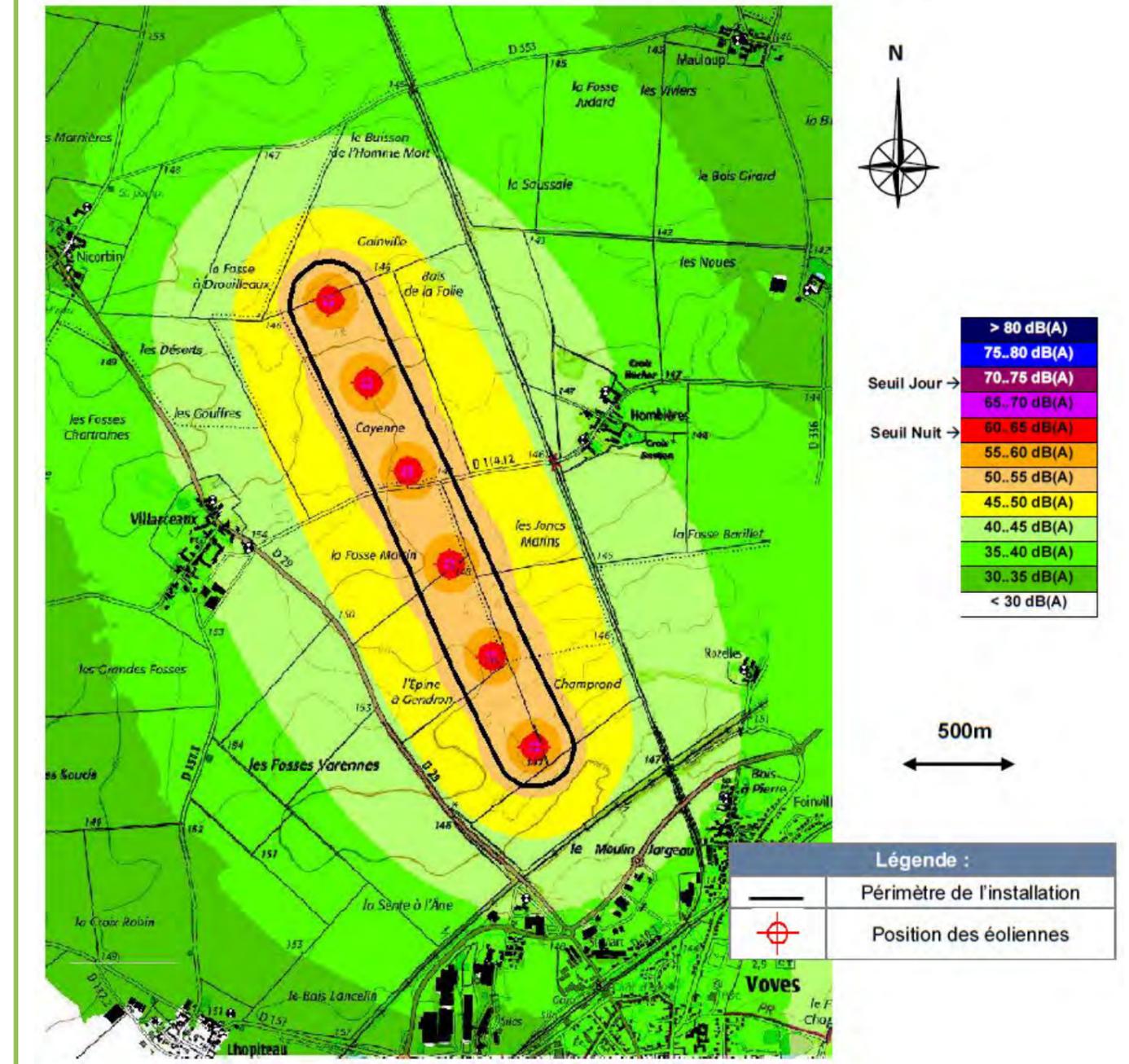
Analyse de sensibilité nocturne en dB(A) Nordex N131/3900 STE - Moyeu à 84m Par vents de Sud-Ouest [135°; 315°]		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
<b>Niveau résiduel retenu PF1 (Hombières)</b>		<b>&lt; 26,5</b>	<b>26,5</b>	<b>28,0</b>	<b>29,5</b>	<b>31,5</b>	<b>33,5</b>	<b>35,5</b>	<b>38,0</b>	<b>41,5</b>	<b>46,5</b>
PC10 - Hombières Sud	Contribution du parc	Eolienne s à farrêt	30,9	31,4	35,7	39,6	41,6	41,7	41,7	41,7	41,7
	Niveau ambiant futur		32,0	33,0	36,5	40,0	42,0	42,5	43,0	44,5	47,5
	Emergence		5,5	5,0	7,0	8,5	8,5	7,0	5,0	3,0	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	1,5	5,0	5,5	4,0	2,0	0,0	0,0
PC11 - Hombières Nord	Contribution du parc	Eolienne s à farrêt	28,8	29,3	33,5	37,4	39,4	39,5	39,5	39,5	39,5
	Niveau ambiant futur		31,0	31,5	35,0	38,5	40,5	41,0	42,0	43,5	47,5
	Emergence		4,5	3,5	5,5	7,0	7,0	5,5	4,0	2,0	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	3,5	4,0	2,5	1,0	0,0	0,0
<b>Niveau résiduel retenu PF2 (Mauloup)</b>		<b>&lt; 34,0</b>	<b>34,0</b>	<b>34,5</b>	<b>35,0</b>	<b>36,0</b>	<b>38,0</b>	<b>41,5</b>	<b>46,5</b>	<b>50,5</b>	<b>53,0</b>
PC20 - Mauloup	Contribution du parc	Eolienne s à farrêt	19,6	20,1	24,0	27,9	29,9	30,1	30,1	30,1	30,1
	Niveau ambiant futur		34,0	34,5	35,5	38,5	38,5	42,0	46,5	50,5	53,0
	Emergence		0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC21 - Mésangeon	Contribution du parc	Eolienne s à farrêt	20,4	20,9	24,7	28,6	30,6	30,8	30,8	30,8	30,8
	Niveau ambiant futur		34,0	34,5	35,5	38,5	38,5	42,0	46,5	50,5	53,0
	Emergence		0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC22 - Rozelles	Contribution du parc	Eolienne s à farrêt	27,7	28,2	32,3	36,2	38,2	38,3	38,3	38,3	38,3
	Niveau ambiant futur		35,0	35,5	37,0	39,0	41,0	43,0	47,0	51,0	53,0
	Emergence		1,0	1,0	2,0	3,0	3,0	1,5	0,5	0,5	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Niveau résiduel retenu PF3 (Theuville)</b>		<b>&lt; 32,0</b>	<b>32,0</b>	<b>32,0</b>	<b>32,5</b>	<b>34,0</b>	<b>38,5</b>	<b>46,0</b>	<b>49,0</b>	<b>51,0</b>	
PC30 - Theuville Sud	Contribution du parc	Eolienne s à farrêt	12,3	12,8	16,1	20,0	22,0	22,2	22,2	22,2	22,2
	Niveau ambiant futur		32,0	32,0	32,5	32,5	34,5	38,5	46,0	49,0	51,0
	Emergence		0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Niveau résiduel retenu PF4 (Pézy)</b>		<b>&lt; 27,5</b>	<b>27,5</b>	<b>28,5</b>	<b>29,5</b>	<b>31,0</b>	<b>34,0</b>	<b>36,5</b>	<b>40,5</b>	<b>44,0</b>	<b>45,5</b>
PC40 - Pézy Sud	Contribution du parc	Eolienne s à farrêt	16,6	17,1	20,6	24,5	26,5	26,7	26,7	26,7	26,7
	Niveau ambiant futur		28,0	29,0	30,0	32,0	34,5	37,0	40,5	44,0	45,5
	Emergence		0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Niveau résiduel retenu PF5 (Nicorbin)</b>		<b>&lt; 35,0</b>	<b>35,0</b>	<b>36,0</b>	<b>36,5</b>	<b>38,5</b>	<b>39,0</b>	<b>40,5</b>	<b>42,0</b>	<b>44,0</b>	<b>45,0</b>
PC50 - Nicorbin	Contribution du parc	Eolienne s à farrêt	24,6	25,1	29,1	33,0	35,0	35,1	35,1	35,1	35,1
	Niveau ambiant futur		35,5	36,5	37,0	39,5	40,5	41,5	43,0	44,5	45,5
	Emergence		0,5	0,5	0,5	1,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
PC51 - Villorceaux Sud	Contribution du parc	Eolienne s à farrêt	29,5	30,0	34,2	38,1	40,1	40,2	40,2	40,2	40,2
	Niveau ambiant futur		36,0	37,0	38,5	41,5	42,5	43,5	44,0	45,5	46,0
	Emergence		1,0	1,0	2,0	3,0	3,5	3,0	2,0	1,5	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
PC52 - Villorceaux Nord	Contribution du parc	Eolienne s à farrêt	28,8	29,3	33,5	37,4	39,4	39,5	39,5	39,5	39,5
	Niveau ambiant futur		36,0	37,0	38,5	41,0	42,0	43,0	44,0	45,5	46,0
	Emergence		1,0	1,0	2,0	2,5	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Niveau résiduel retenu PF6 (Foinville)</b>		<b>&lt; 29,0</b>	<b>29,0</b>	<b>30,0</b>	<b>31,0</b>	<b>33,0</b>	<b>35,5</b>	<b>36,5</b>	<b>38,0</b>	<b>40,5</b>	<b>42,0</b>
PC60 - Foinville	Contribution du parc	Eolienne s à farrêt	27,6	28,1	32,2	36,1	38,1	38,2	38,2	38,2	38,2
	Niveau ambiant futur		31,5	32,0	34,5	38,0	40,0	40,5	41,0	42,5	43,5
	Emergence		2,5	2,0	3,5	5,0	4,5	4,0	3,0	2,0	1,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	2,0	1,5	1,0	0,0	0,0	0,0
PC61 - St-Marc	Contribution du parc	Eolienne s à farrêt	28,2	28,7	33,0	36,9	38,9	39,0	39,0	39,0	39,0
	Niveau ambiant futur		31,5	32,5	35,0	38,5	40,5	41,0	41,5	43,0	44,0
	Emergence		2,5	2,5	4,0	5,5	5,0	4,5	3,5	2,5	2,0
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	2,5	2,0	1,5	0,5	0,0	0,0
PC62 - Lhopiteau	Contribution du parc	Eolienne s à farrêt	20,0	20,5	24,4	28,3	30,3	30,4	30,4	30,4	30,4
	Niveau ambiant futur		29,5	30,5	32,0	34,5	36,5	37,5	38,5	41,0	42,5
	Emergence		0,5	0,5	1,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5
	Dépassement réglementaire		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

CARTE 130 - TABLEAU D'ANALYSE DES SENSIBILITES

❖ Niveaux sonores au périmètre de mesure du bruit de l'installation

La carte de bruit ci-après permet de statuer sur le respect des seuils réglementaires au niveau du périmètre de mesure du bruit de l'installation.

Calcul à h=1,5m - Nordex N131/3900 STE - Lw = 106,2 dB(A) pour un vent Vs = 10 m/s.



CARTE 131 - CARTOGRAPHIE DES NIVEAUX SONORES

**Commentaires :**

Le seuil maximal autorisé de 60 dB(A) en période nocturne (et a fortiori le seuil de 70 dB(A) en période diurne) n'est pas dépassé, en fonctionnement nominal de l'ensemble des machines.

Le spectre d'émission sonore à 8 m/s (vitesse de référence) des éoliennes Nordex N131/3900 STE est donné dans le graphe ci-dessous.

Ce spectre est issu des documents de spécifications acoustiques, fournis par le constructeur.

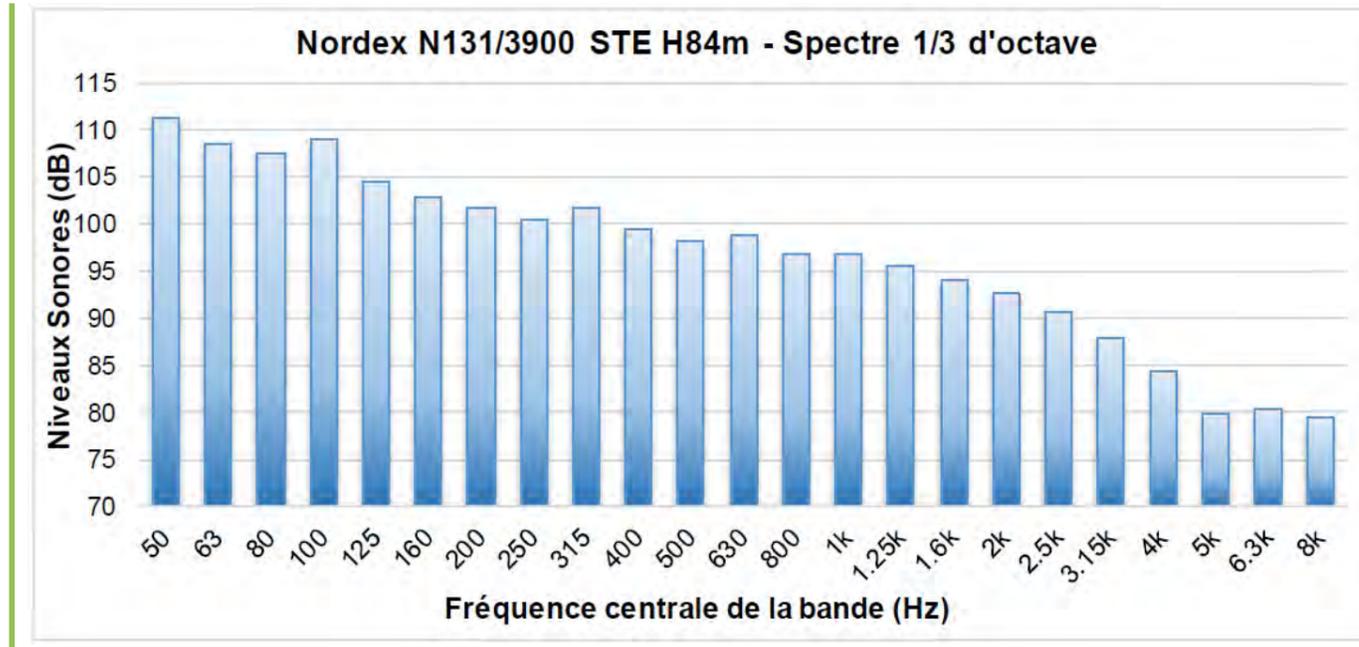


FIGURE 81 - SPECTRE DE FREQUENCE DES EOLIENNES N 131

Au sens de la norme NF S31-010 (méthode d'expertise – analyse des niveaux sonores en dB(Lin) par bandes de 1/3 d'octave), ces éoliennes ne présentent pas de tonalité marquée à l'émission.

Il n'y a donc pas de risque de détecter des tonalités marquées dans les zones riveraines, après propagation sonore (pas de déformation significative de la forme spectrale du bruit).

## VI - B - 5 - d) MESURES DE REDUCTION ET D'ACCOMPAGNEMENT

### ❖ Mesures de réduction de l'impact sonore à la conception du projet.

En amont du projet actuel retenu et des mesures compensatoires associées, toute une démarche de définition du projet a été préalablement mise en œuvre avec notamment pour principales mesures d'évitement puis de réduction de l'impact sonore les actions suivantes :

- Optimisation de l'implantation des éoliennes avec un critère d'éloignement minimal de 500m entre les machines et les habitations riveraines : 700 m dans le cas de ce projet.
- Choix du meilleur compromis technico-économique du type d'éolienne (impact acoustique moindre tout en garantissant la rentabilité du projet).
- Modèles d'éoliennes avec serrations pour toutes les machines, pour limiter les émissions sonores.

L'objectif visé par le maître d'ouvrage est l'absence de dépassement par vitesse de vent, dans l'ensemble des ZER, de jour comme de nuit, et pour chaque secteur de vent.

Un programme type de management du bruit est proposé et est présenté dans les chapitres ci-après. Grâce à cette technologie, des plans de bridages pourront être mis en œuvre afin de garantir la conformité du parc dans l'ensemble des ZER avoisinantes.

*Seules les mesures de contrôle environnemental post-installation permettent de statuer sur le respect réglementaire. L'éventuel plan de bridage définitif ne pourra être établi qu'à la suite de ces mesures. Le plan de bridage ici présenté a pour objectif d'anticiper les conditions dans lesquelles le parc pourrait avoir à opérer en cas de sensibilité acoustique avérée.*

### ❖ Mesures de réduction et d'accompagnement de l'impact sonore pendant la période d'exploitation

Les analyses précédentes ont montré la nécessité de limiter l'impact acoustique du parc éolien.

*L'exemple de plans d'optimisation proposés ci-après correspond aux bridages minimums permettant de supprimer les dépassements des seuils d'urgences réglementaires, en combinant les différents modes de fonctionnement. Ces plans de bridage constituent l'une des solutions possibles permettant d'atteindre le respect des critères réglementaires. Les éventuels plans de bridage définitifs à mettre en place seront déterminés sur la base des résultats de la réception environnementale post-implantation.*

Les plans de fonctionnement optimisés sont définis pour :

- La période nocturne.
- Les vents de secteur Nord-Est (315° ; 135°) et de secteur Sud-Ouest (135° ; 315°).

Les plans d'optimisation sont donnés dans les tableaux ci-après, selon un code couleur, permettant d'en faciliter la lecture.

*Les exemples de plans de bridage présentés ci-après sont susceptibles d'évoluer avant la mise en service pour prendre en compte différents éléments techniques et les données les plus récentes des machines finales retenues.*

	Fonctionnement standard
	Mode bridé (version)
	Arrêt

Optimisation période nocturne - Nordex N131/3900 STE - Moyeu 84m - Par vents de secteur Nord-Est [315° ; 135°]									
Vs à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
EC01			Mode 11	Mode 9	Mode 6	Mode 6	Mode 5		
EC02				Mode 12	Mode 8	Mode 6	Mode 1		
EC03				Mode 13	Mode 9	Mode 6			
EC04			Mode 13	Mode 13	Mode 13	Mode 9	Mode 6		
EC05			Mode 10	Mode 13	Mode 13	Mode 7	Mode 6		
EC06				Mode 10	Mode 6	Mode 5			

Optimisation période nocturne - Nordex N131/3900 STE - Moyeu 84m - Par vents de secteur Sud-Ouest [135° ; 315°]									
Vs à 10m	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
EC01				Mode 6	Mode 6	Mode 2			
EC02			Mode 12	Mode 11	Mode 13	Mode 6	Mode 2		
EC03			Mode 12	Mode 12	Mode 13	Mode 7	Mode 6		
EC04			Mode 13	Stop	Mode 13	Mode 13	Mode 8		
EC05			Mode 13	Mode 13	Mode 13	Mode 10	Mode 6		
EC06				Mode 7	Mode 9	Mode 6			

**Nota : les vitesses de vent dans les tableaux s'entendent en « Vitesses standardisées à 10m ».**

TABEAU 87 - TABLEAU D'OPTIMISATION DE FONCTIONNEMENT

## VI - B - 5 - e) MESURE D'ACCOMPAGNEMENT

Une campagne de mesure de réception acoustique sera réalisée dans l'année suivant la mise en service du parc, ce qui pourrait donner lieu à une actualisation du plan de bridage si nécessaire.

## VI - B - 5 - f) CONCLUSION

Dans le cadre du projet du parc « Les Eoliennes Citoyennes 11 », dans le département de l'Eure-et-Loir (28), une étude d'impact acoustique a été réalisée. Elle s'appuie sur :

- Une campagne de mesures de bruit réalisée du 16 au 25 novembre 2016, corrélée à un relevé météorologique permettant de caractériser l'état initial sur le site dans 6 Zones à Emergence Réglementée (ZER) proches du projet.
- Un calcul de la propagation sonore du bruit depuis les éoliennes, à partir d'une modélisation géométrique et acoustique 3D du site et du projet, permettant de quantifier leur impact sur les bâtiments les plus proches.
- Une analyse croisée des 2 éléments précédents permettant le calcul des émergences réglementaires en période diurne et nocturne.

Sur la base des conditions rencontrées pendant la campagne de mesures d'état initial, de la modélisation réalisée et des données et hypothèses prises en compte dans les calculs, le calcul d'impact acoustique du projet éolien met en évidence :

- Une sensibilité acoustique faible à modérée en période diurne et modérée à forte en période nocturne. Cette analyse a conduit à privilégier des modèles d'éoliennes avec serrations. Les serrations permettent de diminuer sensiblement les émissions sonores des éoliennes.
- La nécessité d'envisager à ce stade la mise en œuvre de plans de fonctionnement en fonction notamment de la période réglementaire considérée et de la direction du vent. Ceci sera à vérifier in situ à la suite de mesures de contrôles acoustiques. Ces mesures permettront également de définir le mode de fonctionnement du parc qui permettra de satisfaire au respect réglementaire dans toutes les conditions d'environnement.
- Le respect des seuils réglementaires au périmètre de mesure de bruit de l'installation.

- L'absence de tonalités marquées.

*Du fait de dépassements apparus dans les calculs en phase « projet », la configuration du parc avec le plan de bridage proposé permet de satisfaire au respect réglementaire. Une campagne de mesures de contrôle acoustique (à effectuer lors de la mise en service du parc) devra être réalisée dans le but d'affiner le plan de bridage, (éventuellement nécessaire suite à l'installation d'éoliennes ayant de meilleures performances acoustiques que celles modélisées) si les évaluations en phase « projet » sont confirmées.*

Impact Permanent (phase exploitation)	Thèmes	Aspect	Description de l'impact	Sensibilité	Effet direct	Effet indirect	Mesures
	Milieu physique	Topographie	→ Aucune modification topographique n'est apportée par le projet	nul			→ Aucune disposition
		Géologie - Eaux souterraines	→ Les fondations des éoliennes vont apporter des modifications au substrat géologique, par l'introduction de béton. Ces modifications seront très localisées et n'affecteront pas le fonctionnement du terrain.	très faible			→ Aucune disposition
		Eaux de surface	→ Le projet n'interfère avec aucun cours d'eau ou point d'eau.	nul			→ Mise à disposition des kits de dépollution
			→ Le risque de pollution des eaux de ruissellement est très faible au vu des utilisations du site (faible fréquentation).	Très faible		X	
			→ Risque faible de pollution du sol et des eaux de ruissellement lié au déversement accidentel de produit lors des opérations de maintenances.	Faible		X	
		Climat	→ Changement de température	Faible		X	→ La disposition des éoliennes se fera en respectant une bonne distance entre chaque éolienne
		Qualité de l'air	→ En phase d'exploitation, une éolienne ne rejette aucun polluant dans l'air.	nul			

# Impact Permanent (phase exploitation)

Thèmes	Aspect	Description de l'impact	Sensibilité	Effet direct	Effet indirect	Mesures
Milieu naturel	Flore	→ Arrachage et piétinements d'espèces communes à très communes	Faible			→ Aucune disposition
	Ornithologie	→ Pertes d'habitats	Très faible			→ Aucune disposition
		→ Collisions	Faible	X		→ Optimisation de l'implantation du parc éolien permettant de réduire les impacts sur l'avifaune. → Mise en place d'un suivi avifaunistique et chiroptérologique : budget 15 000€
		→ Effet de barrière	Faible	X		
	Chiroptères	→ Collisions	Faible	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Maintien de la végétation rase au pied des éoliennes</li> <li>→ Suppression de l'éclairage automatique au pied de l'éolienne</li> <li>→ Parc éolien équipé de l'option: "Module Brouilleur / Effaroucheur"</li> <li>→ Parc éolien équipé de l'option: "Module de bridage" en complément du "Module Brouilleur / Effaroucheur" pour chiroptère installé sur la totalité du parc éolien</li> <li>→ Mise en place d'un bridage préventif la première année pour la totalité du parc éolien lorsque les conditions météorologiques sont favorables au vol des chiroptères pendant les mois d'Avril à Octobre.</li> <li>→ Module de bridage asservi sur le module brouilleur à l'issue de la 1ère année après validation du bon réglage du système de brouillage.</li> <li>→ Mise en place d'un suivi avifaunistique et chiroptérologique : budget mutualisé</li> </ul>
	Autre faune	→ Dérangement et éloignement des populations de mammifères	Très faible	X		→ Aucune disposition

Impact Permanent (phase exploitation)

Thèmes	Aspect	Description de l'impact	Sensibilité	Effet direct	Effet indirect	Mesures
Milieu humain	Population	→ Les éléments relatifs à la sécurité publique (chute d'éolienne, projection de glace, ...) sont traités dans le document d'étude de danger.	Faible		X	→ Etude de danger et prise en compte des risques.
		→ Nuisances sonores	faible	X		→ L'implantation des éoliennes prend en compte l'environnement sonore, afin de limiter les perturbations. → Une configuration optimisation / mode de bridage sera mise en place afin d'éviter toute gêne Coût : prix de l'option, puis pertes de production de quelques % sur la ou les éoliennes concernées
	Agriculture	→ Le projet va retirer, de l'activité agricole, une surface correspondant aux 6 plateformes, aux chemins d'accès et au poste de livraison.	Très faible		X	→ Mise en place d'un bail emphytéotique avec les propriétaires et exploitants permettant de réaliser une compensation des pertes d'exploitations.
		→ L'implantation des éoliennes n'aura pas d'impact sur l'irrigation des terrains agricoles	Très Faible		X	→ Création de piste d'accès ou renforcement de celles existant pouvant être utilisées par les exploitants.
	Réseaux et servitudes	→ Perturbation des servitudes	Très faible		X	→ L'implantation des éoliennes prend en compte les servitudes identifiées. Les distances réglementaires et les préconisations d'usages sont respectées.
		→ Les flashes émis par les balises lumineuses situées en haut des mats peuvent être à l'origine de nuisance nocturne pour la population.	Très faible		X	→ Aucune mesure ne peut être prise dans la mesure où ce dispositif est obligatoire (aviation). → Le projet sera conforme avec la réglementation concernant le balisage des éoliennes.
	Déchets	→ L'activité de production d'électricité par les éoliennes ne consomme pas de matières premières, ni de produits pendant la phase d'exploitation. De même, cette activité ne génère pas de déchet, ni d'émission atmosphérique, ni d'effluent potentiellement dangereux pour l'environnement.	Très faible		X	→ Des circuits de récupération, stockage, évacuation, valorisation, traitement et recyclage adaptés à chaque type de déchet seront mis en place.
		→ Les produits identifiés dans le cadre du parc éolien de « les éoliennes citoyennes 11 » sont utilisés pour le bon fonctionnement des éoliennes, leur maintenance et leur entretien			X	→ Aucun produit ne sera stocké dans l'éolienne.
	Interférence électromagnétique	→ Perturbation de la réception TV (Hz)	Très faible		X	→ En cas de perturbation, une mesure adaptée sera mise en place.
	Visuel	→ Parc éolien visible en continuité et/ou en superposition des parcs existants avoisinants.	modéré	X		Mise en place de mesures d'accompagnements et de réductions,
Paysage	→ Le projet de parc éolien s'inscrit dans les lignes de forces définies par les axes majeurs liés aux infrastructures. → Peu ou pas d'impact en Co visibilité avec la Cathédrale, du fait de l'absence d'éolienne dans la zone sensible des cônes de vues à préserver.	Faible		X	→ Choix de la variante la plus adaptée. → Mise en place de mesures d'accompagnements : - Plantation de haies de d'arbres : budget 15 000€ - Contribution au projet d'aménagement paysager "espace tampon" de la commune de Beauvilliers : budget 15 000 €	

TABLEAU 88 - BILAN DES IMPACTS PERMANENTS ET MESURES ASSOCIES

**VI - B - 7 ) EFFETS POSITIFS DU PROJET A COURT, MOYEN ET LONG TERME**

Thème	Court terme	Moyen terme	Long terme
<b>Milieu physique</b>	-	-	-
<b>Milieu naturel</b>	Production d'énergie renouvelable	Production d'énergie renouvelable	Production d'énergie renouvelable
<b>Paysage</b>	-	-	-
<b>Milieu humain</b>	Accroissement de l'activité des entreprises et commerces locaux lors des travaux d'installation	Accroissement de l'activité des entreprises et commerces locaux lors des travaux de maintenance	Accroissement de l'activité des entreprises et commerces locaux lors des travaux de maintenance

TABLEAU 89 - EFFETS POSITIFS DU PROJET A COURT, MOYEN ET LONG TERME

**VI - B - 8 ) EFFETS NEGATIFS DU PROJET A COURT, MOYEN ET LONG TERME**

Thème	Court terme	Moyen terme	Long terme
<b>Milieu physique</b>	Pollution des sols et des eaux (probabilité faible)	Pollution des sols et des eaux (probabilité faible)	Pollution des sols et des eaux (probabilité faible)
<b>Milieu naturel</b>	Perturbation des animaux, perte de terrain de reproduction, de chasse et de repos	Perturbation des animaux, perte de terrain de reproduction, de chasse et de repos	Perturbation des animaux, perte de terrain de reproduction, de chasse et de repos
<b>Paysage</b>	Impact visuel	Impact visuel	Impact visuel
<b>Milieu humain</b>	Risque d'accident et de collision avec les engins de chantier, nuisance sonore, poussières et odeurs.	Nuisance sonore, effet d'ombre, perturbation électromagnétique et risque d'accident (chute de l'éolienne par exemple)	Risque d'accident (chute de l'éolienne par exemple)

TABLEAU 90 - EFFET NEGATIFS DU PROJET A COURT, MOYEN ET LONG TERME

**VI - C ) IMPACTS TEMPORAIRES ET PERMANENTS SITE NATURA 2000**

**VI - C - 1 ) EVALUATION APPROFONDIE DES INCIDENCES SUR LES ESPECES DETERMINANTES**

**VI - C - 1 - a) METHODE D'EVALUATION DES INCIDENCES**

L'analyse des incidences est l'évaluation des effets du projet sur l'état de conservation des espèces d'intérêt communautaire présentes ou potentiellement présentes dans l'aire d'étude au regard de leur état de conservation au sein des sites Natura 2000 considérés.

Pour évaluer ces incidences et leur intensité, nous procéderons à une analyse qualitative et quantitative. Cette appréciation est réalisée à dire d'expert car elle résulte du croisement entre une multitude de facteurs :

- Liés à l'élément biologique : état de conservation, dynamique et tendances évolutives, vulnérabilité biologique, diversité génétique, fonctionnalité écologique, etc.
- Liés au projet :
  - Nature d'incidence : destruction, dérangement, dégradation...
  - Type d'incidence : directe / indirecte,
  - Durée d'incidence : permanente / temporaire.

Après avoir décrit les incidences, il convient d'évaluer leur importance en leur attribuant une valeur.

Nous utiliserons une échelle de valeur semi-qualitative à 6 niveaux principaux :

Très fort	Fort	Modéré	Faible	Très faible	Nul	Non évaluable*
-----------	------	--------	--------	-------------	-----	----------------

*\*Uniquement dans le cas où l'expert estime ne pas avoir eu suffisamment d'éléments (période non favorable, durée de prospection insuffisante, météo défavorable, inaccessibilité, etc.) lui permettant d'apprécier l'impact et in fine d'engager sa responsabilité.*

L'incidence sera déterminée pour chaque élément biologique préalablement défini. Il s'agit là d'une étape déterminante pour la suite de l'étude car elle conditionne le panel de mesures qui seront, éventuellement, à préconiser. Chaque « niveau d'incidence » sera accompagné par un commentaire, précisant les raisons d'attribution de telle ou telle valeur.

Espèces	Site	Distance au projet	Justification de la présence potentielle	Types d'incidences pressentis	
				Incidences temporaires	Incidences permanentes
Barbastelle d'Europe	FR2400553	7,9 km du projet	Inventaire ZNIEFF/Natura 2000	Aucun dérangement estimé à l'égard des populations de la ZSC au regard de l'absence d'implantation d'éoliennes en milieu boisé et de la réalisation des travaux de construction en journée.	Très faibles sur les populations de la ZSC FR2400553 en considérant l'absence de l'espèce dans les environs du projet (aucune donnée d'inventaire connue), de la faible sensibilité de l'espèce à l'éolien (T. Dürr, 2017), de l'éloignement du projet éolien par rapport à la ZSC considérée et des mesures d'évitement et de réduction mises en place dans le cadre du projet.
Grand Murin	FR2400553	7,9 km du projet	DéTECTÉ dans le cadre du projet « Un souffle dans la plaine » (un seul contact)	Possible venue sur le site du projet de certaines populations de la ZSC FR2400553 (rayon de déplacement jusqu'à 25 km autour du gîte) mais aucun dérangement pressenti au regard de l'absence d'implantation d'éoliennes en milieu boisé et de la réalisation des travaux de construction en journée.	Très faibles sur les populations de la ZSC FR2400553, au regard de l'activité globalement faible de l'espèce dans les environs du projet (d'après les données locales), de sa très faible exposition aux risques de collisions/barotraumatisme (T. Dürr, 2017), de l'éloignement du projet éolien par rapport à la ZSC considérée et des mesures mises en place.
Grand Rhinolophe	FR2400553	7,9 km du projet	Inventaire ZNIEFF/Natura 2000	Très faible probabilité de venue sur le site des populations de la ZSC FR2400553 (rayon de déplacement de 5 à 8 km autour du gîte) et aucun dérangement pressenti sur l'espèce au regard de l'absence d'implantation en milieu boisé et de la réalisation des travaux de construction en journée.	Très faibles sur les populations de la ZSC FR2400553, au regard de l'exposition très faible de l'espèce aux risques de collisions/barotraumatisme (T. Dürr, 2017), de l'éloignement du projet par rapport à la ZSC dans laquelle l'espèce est reconnue présente, de l'absence de l'espèce dans les environs du projet (aucune donnée d'inventaire connue) et des mesures d'évitement/réduction mises en place dans le cadre du présent projet.
Murin à oreilles échancrées	FR2400553	7,9 km du projet	Inventaire ZNIEFF/Natura 2000	Possible venue sur le site du projet de certaines populations de la ZSC FR2400553 (rayon de déplacement jusqu'à 15 km autour du gîte) mais aucun dérangement pressenti au regard de l'absence d'implantation d'éoliennes en milieu boisé et de la réalisation des travaux de construction en journée.	Très faibles sur les populations de la ZSC FR2400553, au regard de l'exposition très faible de l'espèce aux risques de collisions/barotraumatisme (T. Dürr, 2017), de l'éloignement du projet par rapport à la ZSC dans laquelle l'espèce est reconnue présente, de l'absence de l'espèce dans les environs du projet (aucune donnée d'inventaire connue) et des mesures d'évitement/réduction mises en place dans le cadre du présent projet.
Murin de Bechstein	FR2400553	7,9 km du projet	Inventaire ZNIEFF/Natura 2000	Incidence temporaire négligeable au regard de l'absence de contacts de l'espèce sur le secteur, de ses capacités de déplacement moyenne (jusqu'à 5 km du gîte), de l'absence d'implantation en milieu boisé et de la réalisation des travaux de construction en journée.	Très faibles, de par les fonctionnalités très réduites du site pour les populations de la ZSC FR2400553, de l'éloignement du projet de la ZSC considérée, de l'exposition très faible de l'espèce aux risques de collisions/barotraumatisme (T. Dürr) et des mesures mises en place.

TABLEAU 91 - EVALUATION APPROFONDIE DES INCIDENCES SUR LES POPULATIONS DE CHIROPTERES DU SITE NATURA 2000 FR2400553

❖ Concernant les populations de chiroptères de la ZSC FR2400553,

***Nous estimons que les incidences temporaires du projet éolien à leur rencontre sont nulles, en raison de l'éloignement du projet par rapport à la ZSC considérée, de l'absence d'implantation d'éoliennes dans les milieux boisés, de la réalisation des travaux en journée et de l'absence d'intérêt biologique spécifique de l'aire d'étude immédiate pour les populations de chiroptères du site Natura 2000 ici considéré.***

***En outre, aucun impact significatif permanent n'est attendu à l'égard des populations de chiroptères de la ZSC FR2400553 en conséquence du fonctionnement du parc éolien « Les éoliennes Citoyennes ».***

Cette évaluation s'appuie sur les fonctionnalités réduites de la zone du projet pour ces populations (sachant qu'aucune continuité écologique n'est définie entre la ZSC et le site d'implantation du projet), leur exposition reconnue très faible aux risques de collisions/barotraumatisme (selon les données de mortalité européennes, T. Dürr), leur capacité moyenne de déplacement et sur l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction qui seront mises en place pour éviter au maximum les effets de collisions/barotraumatisme à l'encontre de la chiroptérofaune locale.

VI - C - 1 - c) EVALUATION DES INCIDENCES DU PROJET SUR L'AVIFAUNE NICHEUSE POTENTIELLEMENT PRESENTE

Espèces	Site	Distance au projet	Observation des populations autour du projet	Types d'incidences pressentis	
				Incidences temporaires	Incidences permanentes
Alouette calandrelle	FR2410002	4 km	Inventaire ZNIEFF/Natura 2000	Très faible au regard de l'absence d'observation de l'espèce dans le secteur du projet et ses environs à partir des multiples expertises réalisées dans ce territoire et de la vastitude des espaces ouverts permettant un éloignement possible de l'espèce durant les travaux.	Très faibles sur les populations de la ZPS FR2410002 au regard de la rareté de l'espèce sur le secteur (absence de données d'observation) et de sa faible sensibilité à l'éolien (6 cas de collision référencés en Europe à fin juillet 2017 selon T. Dürr).
Bondrée apivore	FR2410002	4 km	Observée dans le cadre du projet éolien ZDE de Beauvilliers	Très faible probabilité de venue sur le site des populations de la ZPS FR2410002 au regard de l'absence d'intérêt écologique spécifique du site du projet pour l'espèce, du non-démarrage des travaux pendant la période de reproduction et de la rareté du rapace sur le secteur (aucune donnée d'observation par nos soins entre 2015 et 2017).	Très faibles sur les populations de la ZPS FR2410002, au regard de la sensibilité reconnue faible du rapace à l'éolien (selon le guide de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, novembre 2015), de l'éloignement du projet par rapport à la ZPS dans laquelle l'espèce est reconnue présente, de la rareté de l'espèce sur le site et de l'absence d'intérêt écologique spécifique de la zone du projet pour le rapace.
Busard cendré	FR2410002	4 km	Inventaire ZNIEFF/Natura 2000	Très faible probabilité de venue sur le site des populations de la ZPS FR2410002 au regard de l'absence d'intérêt écologique spécifique du site du projet pour l'espèce, du non-démarrage des travaux pendant la période de reproduction et de la rareté du rapace sur le secteur (aucune donnée d'observation par nos soins entre 2015 et 2017).	Très faibles sur les populations de la ZPS FR2410002, au regard de l'éloignement du projet par rapport à la ZPS dans laquelle l'espèce est reconnue présente, de la rareté potentielle de l'espèce sur le site (aucune donnée d'observation par nos soins entre 2015 et 2017) et de l'absence d'intérêt écologique spécifique du secteur pour le rapace.
Busard des roseaux	FR2410002	4 km	Inventaire ZNIEFF/Natura 2000 + Observé dans le cadre du suivi de chantier d'Emanville + Observé dans le cadre du projet « Un souffle dans la Plaine »	Incidence temporaire négligeable sur le rapace au regard de ses possibles déplacements vers d'autres territoires ouverts pendant les travaux, du non-démarrage des travaux pendant la période de reproduction et de l'absence d'intérêt écologique spécifique du site pour les populations de la ZPS.	Très faibles sur les populations de la ZPS FR2410002, au regard de la sensibilité reconnue faible du rapace à l'éolien (selon le guide de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, novembre 2015), de l'éloignement du projet par rapport à la ZPS dans laquelle l'espèce est reconnue présente et de l'absence d'intérêt écologique spécifique du site pour les populations de la ZPS.
Busard Saint-Martin	FR2410002	4 km du projet	Inventaire ZNIEFF/Natura 2000 + Observé dans le cadre du projet éolien ZDE de Beauvilliers + Observé dans le cadre du suivi de chantier et du suivi post-implantation d'Emanville+ Observé dans le cadre du projet « Un souffle dans la Plaine »	Incidence temporaire négligeable sur le rapace au regard de ses possibles déplacements vers d'autres territoires ouverts pendant les travaux, du non-démarrage des travaux pendant la période de reproduction et de l'absence d'intérêt écologique spécifique du site pour les populations de la ZPS.	Incidences jugées faibles sur les populations du Busard Saint-Martin associées à la ZPS FR2410002 en raison de l'éloignement relatif du site du projet par rapport à la ZPS et de l'absence d'intérêt écologique spécifique de la zone du projet pour les populations de la ZPS. Les risques de collisions concernent principalement les populations locales du rapace, lesquelles ne sont pas liées à la ZPS ici considérée.
Faucon émerillon	FR2410002	4 km	Observée dans le cadre du projet éolien ZDE de Beauvilliers	Très faible probabilité de venue sur le site des populations de la ZPS FR2410002 au regard de l'absence d'intérêt écologique spécifique du site du projet pour l'espèce, de la rareté du rapace sur le secteur (aucune donnée d'observation par nos soins entre 2015 et 2017) et des possibles déplacements du rapace vers des secteurs non perturbés.	Très faibles sur les populations de la ZPS FR2410002 au regard de la rareté de l'espèce sur le secteur (absence de données d'observation) et de sa faible sensibilité à l'éolien (4 cas de collision référencés en Europe à fin juillet 2017 selon T. Dürr).
Faucon pèlerin	FR2410002	4 km	Observé dans le cadre du projet éolien ZDE de Beauvilliers	Très faible probabilité de venue sur le site des populations de la ZPS FR2410002 au regard de l'absence d'intérêt écologique spécifique du site du projet pour l'espèce, de la rareté du rapace sur le secteur (aucune donnée d'observation par nos soins entre 2015 et 2017) et des possibles déplacements du rapace vers des secteurs non perturbés.	Très faibles sur les populations de la ZPS FR2410002, au regard de l'éloignement du projet par rapport à la ZPS dans laquelle l'espèce est reconnue présente, de la rareté potentielle de l'espèce sur le site (aucune donnée d'observation par nos soins entre 2015 et 2017) et de l'absence d'intérêt écologique spécifique du secteur pour le rapace.
Hibou des marais	FR2410002	4 km	Inventaire ZNIEFF/Natura 2000	Très faible probabilité de venue sur le site des populations de la ZPS FR2410002 au regard de l'absence d'intérêt écologique spécifique du site du projet pour l'espèce et de la rareté du rapace sur le secteur (aucune donnée d'observation par nos soins entre 2015 et 2017).	Très faibles sur les populations de la ZPS FR2410002, au regard de la sensibilité reconnue faible du rapace à l'éolien (selon le guide de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, novembre 2015), de l'éloignement du projet par rapport à la ZPS dans laquelle l'espèce est reconnue présente, de la rareté de l'espèce sur le site et de l'absence d'intérêt écologique spécifique du site pour le Hibou des marais.

Espèces	Site	Distance au projet	Observation des populations autour du projet	Types d'incidences pressenties	
				Incidences temporaires	Incidences permanentes
Martin-pêcheur d'Europe	FR2410002	4 km	Inventaire ZNIEFF/Natura 2000	Très faible probabilité de venue sur le site des populations de la ZPS FR2410002 au regard de l'absence de milieux favorables au Martin pêcheur sur le site du projet	Aucune incidence potentielle envisagée de par l'incompatibilité de la zone du projet avec l'écologie du Martin pêcheur d'Europe.
Œdicnème criard	FR2410002	4 km	Inventaire ZNIEFF/Natura 2000 + Observée dans le cadre du suivi de chantier d'Emanville + Observé dans le cadre du projet « Un souffle dans la plaine »	Incidence temporaire négligeable sur le limicole au regard de ses possibles déplacements vers d'autres territoires ouverts pendant les travaux, du non-démarrage des travaux pendant la période de reproduction et de l'absence d'intérêt écologique spécifique du site pour les populations de la ZPS.	Incidences jugées faibles sur les populations de l'Œdicnème criard associées à la ZPS FR2410002 en raison de l'éloignement relatif du site du projet par rapport à la ZPS et de l'absence d'intérêt écologique spécifique de la zone du projet pour les populations de la ZPS. Les risques de collisions concernent principalement les populations locales du limicole, lesquelles ne sont pas liées à la ZPS ici considérée.
Pic noir	FR2410002	4 km	Inventaire ZNIEFF/Natura 2000	Très faible probabilité de venue sur le site des populations de la ZPS FR2410002 au regard de l'absence de milieux favorables au Pic noir sur la zone d'implantation du projet.	Aucune incidence potentielle envisagée de par l'incompatibilité du site avec l'écologie du Pic noir (lié aux grands massifs boisés).
Pluvier doré	FR2410002	4 km	Inventaire ZNIEFF/Natura 2000 + Observé dans le cadre du projet éolien ZDE de Beauvilliers + Observé dans le cadre du suivi post-implantation d'Emanville+ Observé dans le cadre du projet « Un souffle dans la plaine »	Incidences jugées faibles sur les populations hivernantes et migratrices du Pluvier doré en raison du possible déplacement des populations en stationnement vers d'autres milieux ouverts pendant la période des travaux, lesquels espaces sont particulièrement étendus dans les environs du projet.	Incidences permanentes jugées très faibles sur les populations du Pluvier doré de la ZPS FR2410002, en raison de la sensibilité reconnue très faible du limicole à l'éolien (selon le guide de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, novembre 2015). Des effets de barrière en phase des migrations sont possibles de par les survols réguliers des environs du projet par le Pluvier doré à hauteur du rotor des éoliennes.
Vanneau huppé	FR2410002	4 km	Observé dans le cadre du projet éolien ZDE de Beauvilliers + Observé dans le cadre du suivi post-implantation d'Emanville+ Observé dans le cadre du projet « Un souffle dans la plaine »	Incidences jugées faibles sur les populations hivernantes et migratrices du Vanneau huppé en raison du possible déplacement des populations en stationnement vers d'autres milieux ouverts pendant la période des travaux, lesquels espaces sont particulièrement étendus dans les environs du projet.	Incidences permanentes jugées très faibles sur les populations du Vanneau huppé de la ZPS FR2410002, en raison de la sensibilité reconnue très faible du limicole à l'éolien (selon le guide de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, novembre 2015). Des effets de barrière en phase des migrations sont possibles de par les survols réguliers du secteur par le limicole à hauteur des éoliennes.

TABLEAU 92 - EVALUATION APPROFONDIE DES INCIDENCES SUR LES POPULATIONS D'OISEAUX DES SITES NATURA 2000 FR2410002

*D'après ces évaluations, nous estimons que la construction et l'exploitation du parc éolien « Les éoliennes Citoyennes » n'auront pas d'impact sur l'état de conservation des populations d'oiseaux associées à la ZPS FR2410002.*

#### VI - C - 2 ) CONCLUSION DE L'ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 DU PROJET EOLIEN « LES EOLIENNES CITOYENNES »

L'expertise a eu pour objectif l'évaluation des incidences du projet « Les éoliennes citoyennes » sur les espèces ayant participé à la désignation des sites NATURA 2000 FR2410002 (« Beauce et Vallée de la Conie »), FR2400553 (« Vallée du Loir et affluents aux environs de Châteaudun ») et FR2400552 (« Vallée de l'Eure de Maintenon à Anet et vallons affluents »). Après une analyse préliminaire des incidences potentielles du projet éolien sur l'état de conservation des espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 FR2410002, FR2400552 et FR2400553, l'évaluation approfondie des incidences du projet éolien a porté sur cinq espèces de chiroptères et treize espèces d'oiseaux.

Au vu des résultats de l'expertise écologique associée au projet, des caractéristiques écologiques des espèces concernées, des aspects techniques du projet et de l'application des mesures d'évitement et de réduction proposées lors de la réalisation du volet écologique du projet,

*Nous estimons que le projet éolien n'aura pas d'incidence directe et indirecte sur l'état de conservation des espèces ayant contribué à la désignation des sites Natura 2000 FR2410002, FR2400552 et FR2400553.*

## VI - D ) IMPACTS CUMULES

### VI - D - 1 ) MILIEU PHYSIQUE

#### VI - D - 1 - a) GEOLOGIE

Les structures n'ont pas d'effet à l'échelle locale, de plus la distance entre les parcs éoliens supprimant l'effet cumulatif, il n'y a pas d'impact cumulé des parcs éoliens sur la géologie.

#### VI - D - 1 - b) EAUX

Les parcs éoliens n'ayant pas d'impact sur la qualité des eaux de surface ou souterraine, il n'y a pas d'effet cumulé.

#### VI - D - 1 - c) CLIMAT ET QUALITE DE L'AIR

Les parcs éoliens n'ont pas d'effet sur la qualité de l'air, leurs rejets de polluant est quasi nul pendant la phase d'exploitation. Il n'y a donc pas d'impact cumulé.

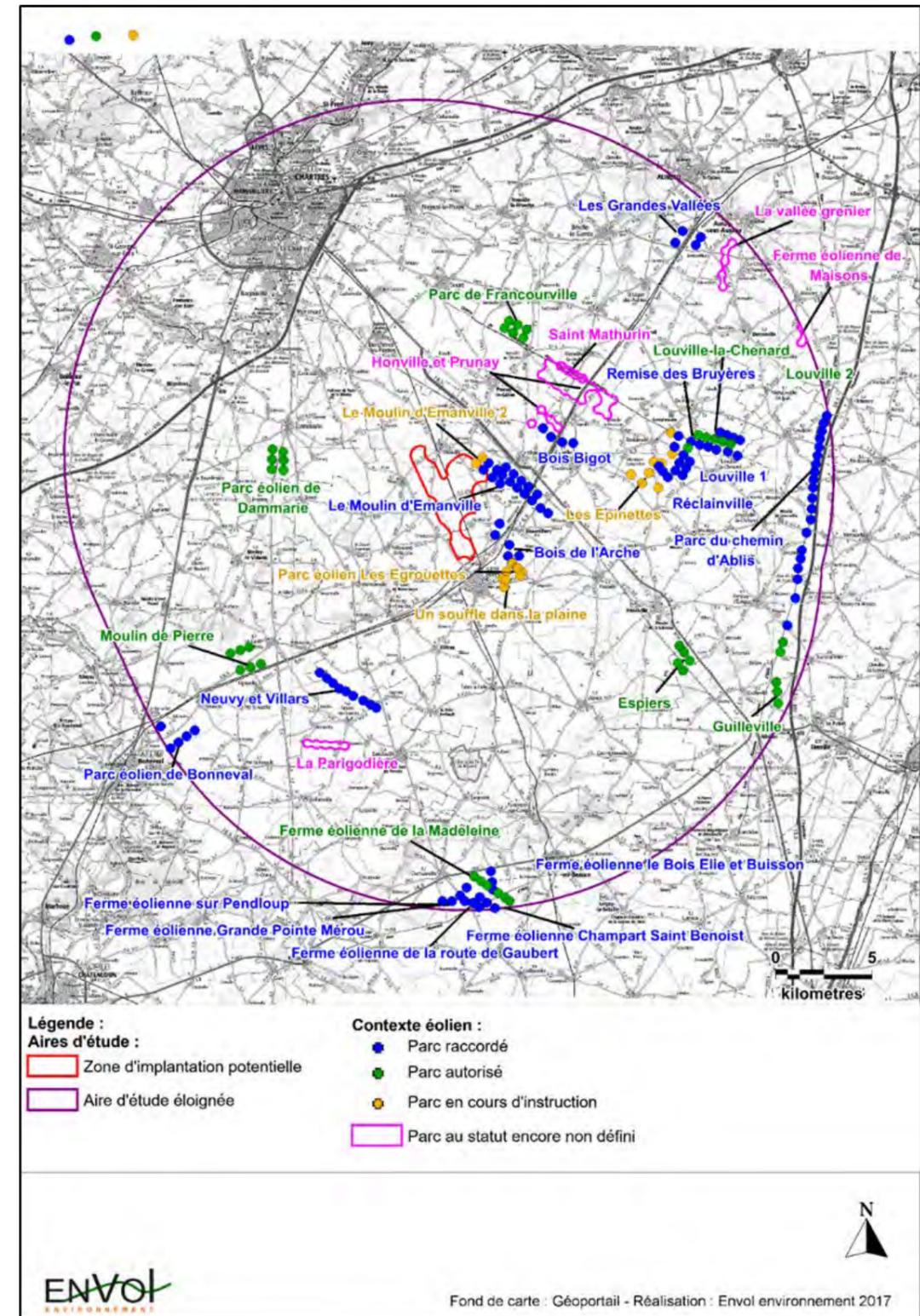
#### VI - D - 1 - d) AMBIANCE LUMINEUSE

L'obligation d'équiper les éoliennes de balisage lumineux peut avoir un impact sur l'ambiance lumineuse d'un site.

La proximité d'autres parcs éoliens est susceptible de générer un impact cumulé relativement faible.

### VI - D - 2 ) MILIEU NATUREL

L'une des principales spécificités du projet éolien « Les éoliennes Citoyennes » est le fort contexte éolien dans lequel il s'inscrit. En effet, nous relevons la forte proximité du parc éolien du Bois de l'Arche (5 éoliennes) et du Moulin d'Emanville (19 éoliennes). On souligne par ailleurs la construction en cours d'achèvement des parcs éoliens « Parc Eolien des Egrouettes - Un souffle dans la Plaine », sur les communes de Beauvilliers, Prasville, Viabon et Les Villages Vovéens.



CARTE 132 - CARTOGRAPHIE DU CONTEXTE EOLIEN DU PROJET « LES EOLIENNES CITOYENNES »

Dans ces conditions, nous estimons que des effets cumulés (mortalité, dérangement ou effets de barrière) au sens de ce bassin éolien sont probables en conséquence du fonctionnement de l'ensemble de ces parcs éoliens, en particulier pour la faune volante que constituent l'avifaune et les chiroptères.

Cependant, les distances suffisantes vis-à-vis des autres parcs éoliens, nous laissent à penser que ce projet ne devrait apporter qu'une faible contribution supplémentaire en terme d'impact cumulé.

#### **VI - D - 2 - a) EFFETS CUMULES POTENTIELS SUR L'AVIFAUNE**

---

Concernant les oiseaux, nous estimons que les principales espèces exposées à des effets cumulés de mortalité sont celles les plus couramment victimes de collisions avec les éoliennes et qui sont sujettes à fréquenter successivement les différents secteurs des parcs éoliens. Ces oiseaux sont principalement les rapaces et notamment le Busard Saint-Martin, la Buse variable et le Faucon crécerelle. On rappelle ici la sensibilité supérieure (rapport entre la mortalité constatée en Europe et la taille des populations) du Busard Saint-Martin, de la Buse variable, du Faucon crécerelle, du Héron cendré et de l'Œdicnème criard à l'éolien au niveau du secteur du projet. De même, le Goéland argenté est soumis à des risques supérieurs d'effets cumulés de par son exposition élevée aux effets de collisions avec les éoliennes en Europe et sa sensibilité relativement élevée évaluée sur le site du projet éolien « Les éoliennes Citoyennes ». Il s'agit des six espèces jugées les plus sensibles aux effets cumulés des divers parcs éoliens présents sur le secteur.

En période des migrations, des effets additionnels d'effarouchement sont attendus à l'égard du Pluvier doré et du Vanneau huppé qui sont reconnus comme sensibles au fonctionnement des éoliennes (en termes de dérangement, selon Hötter 2006).

Les effets de barrière cumulés potentiels consécutifs à l'implantation du parc éolien « Les éoliennes Citoyennes » sont limités par l'emprise de celui dans la largeur complète du parc éolien du Moulin d'Emanville. Autrement dit, le projet éolien « Les éoliennes Citoyennes » ne constitue pas un front supplémentaire face à l'axe d'approche principal des oiseaux migrateurs (axe Nord-est – Sud-ouest) par rapport au parc éolien en exploitation du Moulin d'Emanville. On note néanmoins des effets de barrière cumulés potentiels à l'égard des quatre principales espèces d'envergure moyenne à grande survolant le secteur à hauteur du rotor des éoliennes en phase des migrations, à savoir le Grand Cormoran, le Pigeon ramier, le Pluvier doré et le Vanneau huppé. On note également qu'une distance de plus de 1250m entre les éoliennes les plus proches et le projet, permet de réduire cet effet de barrière.

#### **VI - D - 2 - b) EFFETS CUMULES POTENTIELS SUR LES CHIROPTERES**

---

De par la proximité relative des plusieurs parcs et projets éoliens sur le secteur et son aptitude de déplacement sur plusieurs kilomètres (généralement 1 à 2 kilomètres autour du gîte), nous estimons des effets cumulés potentiellement supérieurs (en termes de mortalité) vis-à-vis des populations locales de la Pipistrelle commune qui demeure le chiroptère le plus commun dans le secteur et qui présente une exposition forte aux effets de collisions/barotraumatisme en France et en Europe. Dans une moindre mesure (en raison de leur rareté relative sur le secteur ou de leur sensibilité moindre à l'éolien en Europe), nous définissons des effets cumulés potentiels modérés pour la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle de Nathusius. A l'égard des autres espèces potentielles du secteur, les effets cumulés potentiels sont jugés très faibles.

#### **VI - D - 2 - c) EFFETS CUMULES POTENTIELS SUR L'AUTRE FAUNE**

---

En considérant leur écologie et leur faible sensibilité connue à l'éolien, nous estimons aucun effet cumulé potentiel à l'égard des mammifères « terrestres » et de l'herpétofaune.

### **VI - D - 3 ) MILIEU HUMAIN**

---

L'impact cumulé est difficilement mesurable, cependant l'implantation et l'exploitation du parc est susceptible de créer des emplois et de permettre à l'économie local (restauration, etc...) d'augmenter leurs activités y compris dans les activités de tourisme « vert »

Le projet « Les éoliennes citoyennes » s’inscrit dans un territoire déjà occupé par des parcs éoliens existants ou en projet.

A proximité immédiate nous pouvons retrouver les parcs éoliens

- Le Moulin d’Emanville 1
- Le Moulin d’Emanville 2
- Le Bois de l’Arche
- Les Egrouettes
- Un souffle dans la plaine.

D’autres parcs éoliens plus éloignés viennent s’ajouter à l’horizon.

Ainsi les éoliennes du projet « Les éoliennes citoyennes » s’insèrent et souvent se mélangent, aux parcs déjà en place.

Dans d’autres situations, les parcs éoliens forment une ligne discontinue d’éoliennes sur l’horizon dans laquelle s’insère le projet

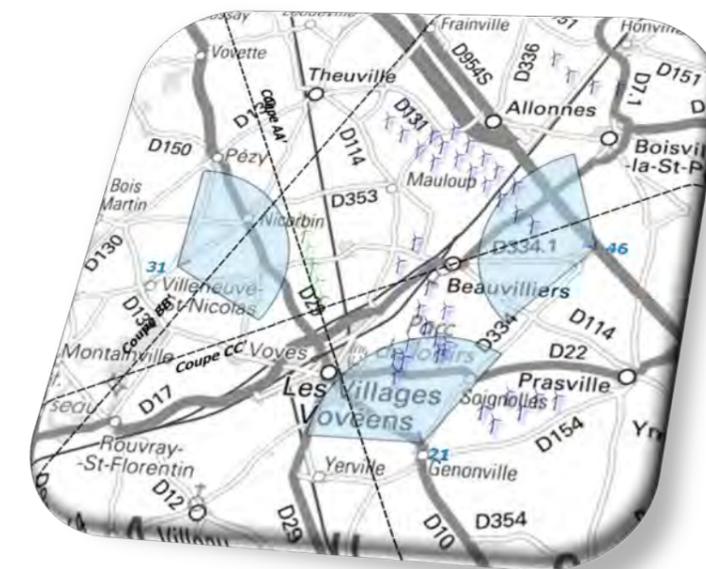
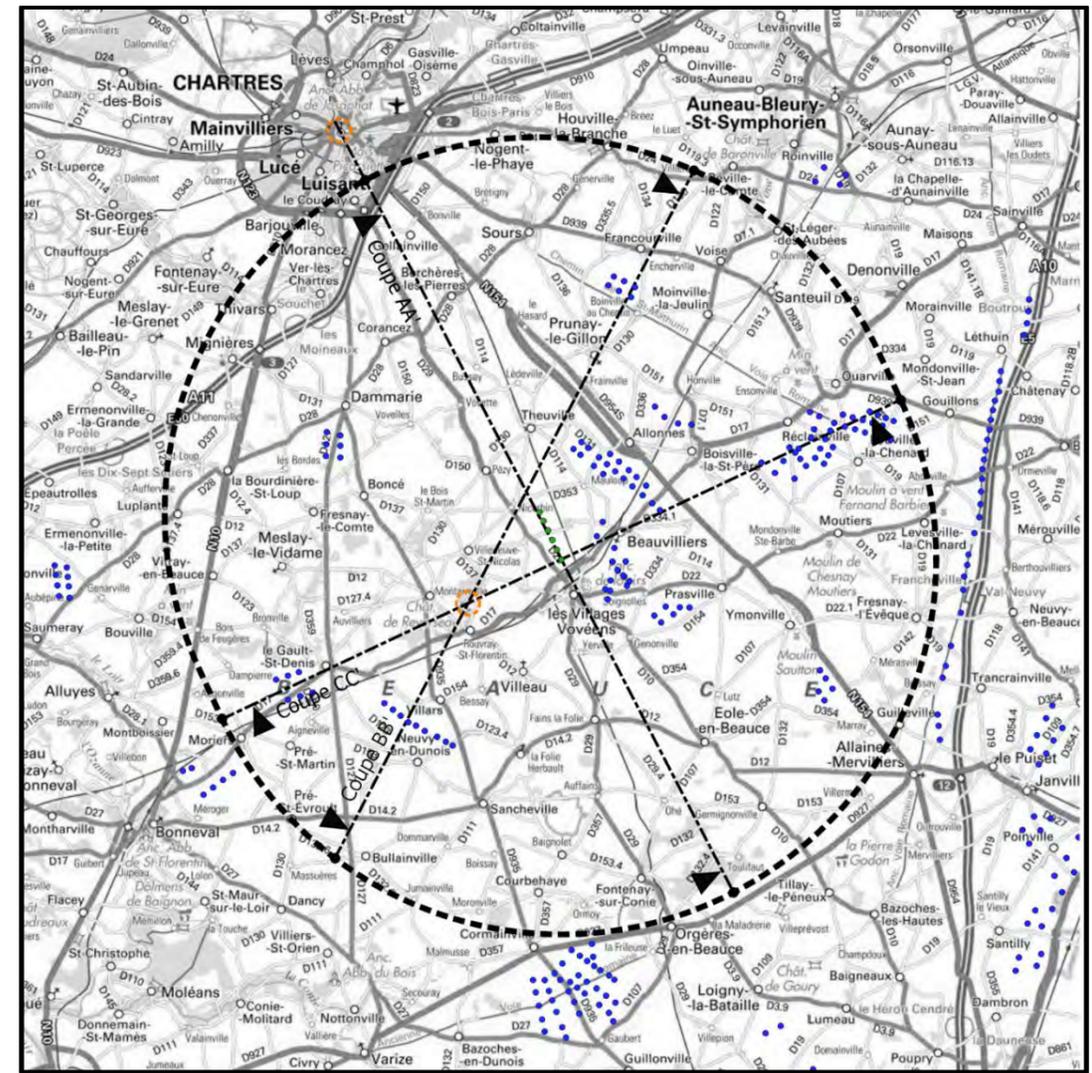
Le paragraphe suivant nous permet d’illustrer l’impact visuel des parcs éoliens sur le territoire et de vous démontrer que la présence des éoliennes déjà existantes est très forte. Il existe des covisibilités directes et indirectes entre ces parcs et le projet va s’insérer dans un parc déjà existant sans en modifier de manière importante l’impact déjà en place.

Des axes ont été définis et sont représentés dans la carte suivante.

- AA’ passant par la cathédrale de Chartres et l’éolienne la plus au Sud du projet.
- BB’ passant par l’axe de l’allée du Château de Reverseaux.
- CC’ passant par le Château de Reverseaux et l’éolienne la plus au Sud du projet.

Pour chaque axe de coupe sera représenté :

- Une coupe de l’horizon mettant en évidence les parcs éoliens qui seront visibles.
- Une bande IGN permettant une localisation de l’axe.
- Un photomontage de prises de vue réalisé dans le sens de l’observation.



CARTE 133 - AXES DE COUPE ET POSITION DES PHOTOMONTAGES

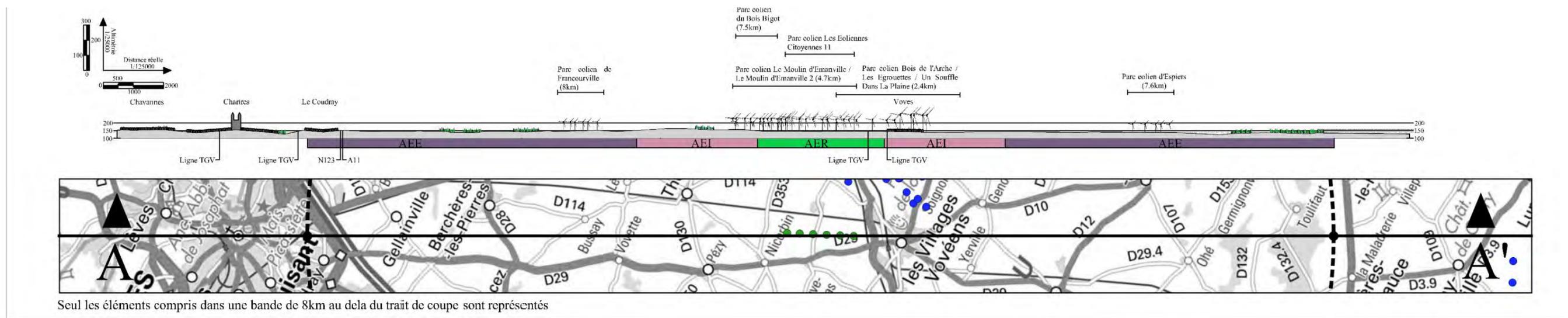


FIGURE 82 - COUPE AA' – AXE CATHEDRALE DE CHARTRES / EOLIENNE CITOYENNE 11



PHOTOMONTAGE 22 - PRISE DE VUE N° 31 –DEPUIS LE CROISEMENT ENTRE LA RD 130.8 ET LE RD 353 – DE VILLENEUVE ST NICOLAS EN DIRECTION DE PEZY ET NICORBIN– LES EOLIENNES CITOYENNES 11

Depuis ce point de vue situé à l'Ouest du projet, Les parcs éoliens existants constituent une ligne discontinue sur l'horizon, avec une covisibilité très forte. Le parc « les éoliennes citoyennes » vient en superposition visuelle de cet ensemble.

Les parcs éoliens existants sont constitués de plusieurs lignes donnant un effet compact, le projet vient ainsi renforcer cet effet sans en perturber la lecture.

La distance entre le parc « Les éoliennes citoyennes » qui se retrouve en « 1 ère ligne » et les parcs situés au second plan crée un rapport d'échelle dans un paysage ouvert.

Les zones boisées permettent d'atténuer la prégnance des parc éoliens en attirant le regard.

VI - D - 4 - b) AXE BB' : ALLEE DU CHATEAU DE REVERSEAUX

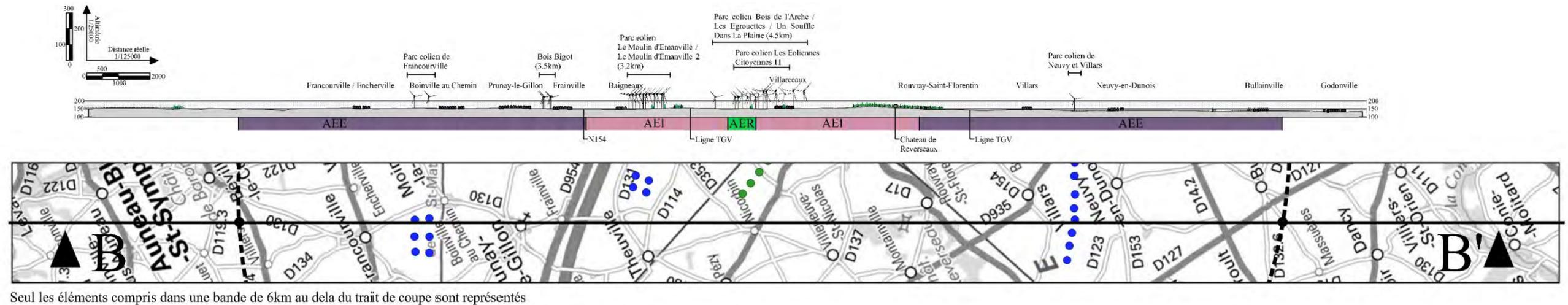
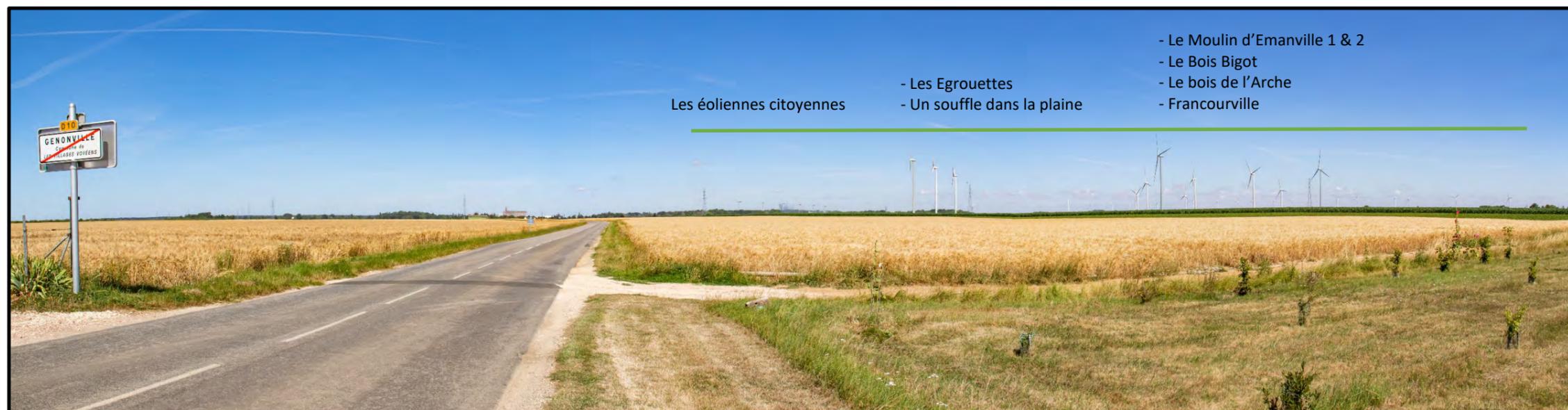


FIGURE 83 - COUPE BB' – ALLEE DU CHATEAU DE REVERSEAUX / LES EOLIENNES CITOYENNES 11



PHOTOMONTAGE 23 - PRISE DE VUE N° 21 –DEPUIS LA RD 10 – EN SORTIE DE GENONVILLE, DANS LE SENS VIABON VOVES– LES EOLIENNES CITOYENNES 11

*Depuis ce point de vue situé au sud du projet, les parcs éoliens sont regroupés et constituent un ensemble très compact par leur superposition.*

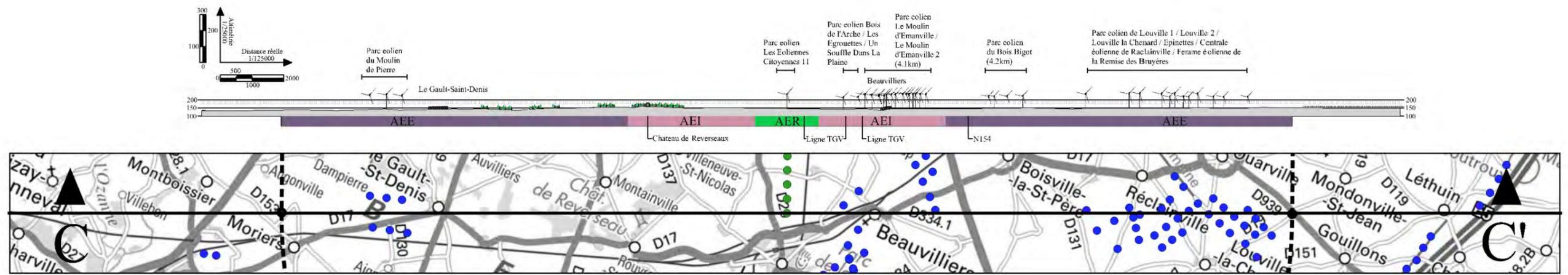
*Le projet « les éoliennes citoyennes » ne s'éloigne pas de ce regroupement et ne perturbe pas la lecture de l'horizon.*

*Le premier plan est constitué des éoliennes des parcs « Un souffle dans la plaine » et « Les Egrouettes », nous retrouvons en second plan le projet, qui se retrouve derrière Voves qui dissimule une partie des éoliennes, les parcs éoliens « Le Moulin d'Emanville 1 & 2 », « le Bois Bigot », « le bois de l'arche » ainsi que le parc éolien de Francourville.*

*Un rapport d'échelle dans l'horizon ouvert est mis en place par la superposition des différents parcs ainsi que par la distance les séparant.*

*Le projet est peu perceptible d'une part par le fait qu'il soit dissimulé par Voves et d'autre part, par l'impact visuel très prégnant des parcs éoliens existants.*

VI - D - 4 - c) AXE CC' – AXE CHATEAU DE REVERSEAUX



Seul les éléments compris dans une bande de 5km au dela du trait de coupe sont représentés

FIGURE 84 - COUPE CC' – AXE CHATEAU DE REVERSEAUX / EOLIENNE CITOYENNE 11



PHOTOMONTAGE 24 - PRISE DE VUE N° 46 – DEPUIS LE CROISEMENT ENTRE LA RN 154 ET LA RD 334.1 EN DIRECTION DE VILLEREAU – LES EOLIENNES CITOYENNES 11

*Depuis ce point de vue situé à l'Est du projet, les parc éoliens existants constituent une ligne discontinue sur l'horizon. En premier plan nous apercevons les parcs éoliens « Le Moulin d'Emmanville » 1 et 2, ainsi qu'une ligne haute tension qui correspond à l'entité paysagère à connotation industrielle du territoire (voir chap. II.E.1.d) et qui occupe tout l'horizon.*

*Le projet s'insère dans cette ligne et ne perturbe pas la lecture de l'horizon en se superposant à la ligne haute tension et faisant la continuité des parcs éoliens existants.*

#### VI - D - 4 - d) IMPACT VISUEL POUR LA POPULATION

L'implantation du projet est située dans un bassin éolien important. Les éoliennes existantes ou en projet à proximité sont visibles de tous point du territoire.

Le parc éolien « Les éoliennes citoyennes 11 » s'intègre dans cet horizon soit en continuité soit en superposition avec les autres parcs, ainsi son impact visuel restera restreint pour la population.

Des mesures de réduction et de compensation permettront de réduire cet impact.

#### VI - D - 4 - e) MESURES PAYSAGERES DE REDUCTION ET DE COMPENSATION

L'analyse de la visibilité des éoliennes dans le paysage a permis de mettre en évidence des secteurs avec des points de vue potentiellement impactés par leur présence.

Afin de réduire ces effets, il est proposé de mettre en place des mesures de compensations ainsi que des mesures d'accompagnement.

##### ❖ Accompagnement du projet

#### Etat du site pendant et après chantier

Lors de la période de chantier, l'objectif sera de conserver l'état initial en appliquant certaines précautions permettant de limiter les impacts temporaires :

- Limiter les perturbations sur l'activité quotidienne et/ou saisonnière (agriculture, chasse, tourisme,) en choisissant les périodes de chantiers.
- Privilégier les accès au chantier, pour les différents acteurs (camions, engins, techniciens, ...), par des voies facilement intégrables dans le paysage et en évitant que cela entraîne des modifications préjudiciables au paysage (réduction d'accotement, modification du tracé, rognage sur les terrains agricoles, protection des zones boisés).
- Appliquer des mesures de protections des sols lors des opérations de chantier.

Dans le cas de modification nécessaire, la remise état en fin de chantier sera réalisée :

- Remettre en état la végétation (haies, ...) et les surfaces végétales nécessaires à la réalisation du chantier.
- Remettre en état le sol en utilisant des semis naturels prélevés sur le site, et ce afin de privilégier une reconquête végétale avec des espèces régionales.

#### Remise en état du site en fin d'exploitation

D'après l'article L553-3 du code de l'environnement, « L'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent ou, en cas de défaillance, la société mère est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site, dès qu'il est mis fin à l'exploitation, quel que soit le motif de la cessation de l'activité. Dès le début de la production, puis au titre des exercices comptables suivants, l'exploitant ou la société propriétaire constitue les garanties financières nécessaires. »

Le maître d'ouvrage constituera, avant la mise en service du parc, des garanties financières afin de couvrir les coûts de remise en état du site.

#### Limitation de l'impact nocturne des éoliennes

Les éoliennes seront équipées de système de balisage lumineux afin de respecter les dispositions de l'aviation civile.

Ces balisages rendront visibles les éoliennes de nuit et peuvent modifier l'ambiance nocturne du site.

En conformité avec la réglementation en vigueur, les éoliennes seront équipées d'un balisage nocturne constitué de feux à éclats rouges moyenne intensité éclairante à 2000 Cd. Cet équipement permettra de réduire fortement les impacts nocturnes.

#### Insertion des éléments annexes

Afin de réaliser le raccordement électrique du parc, un poste de livraison sera installé au pied de l'éolienne N°06.

Afin d'intégrer ce bâtiment dans le paysage, le poste de livraison fera l'objet d'un habillage en bardage bois brut (type mélèze ou pin douglas), qui se patinera dans le temps et s'intégrera aux teintes du site.

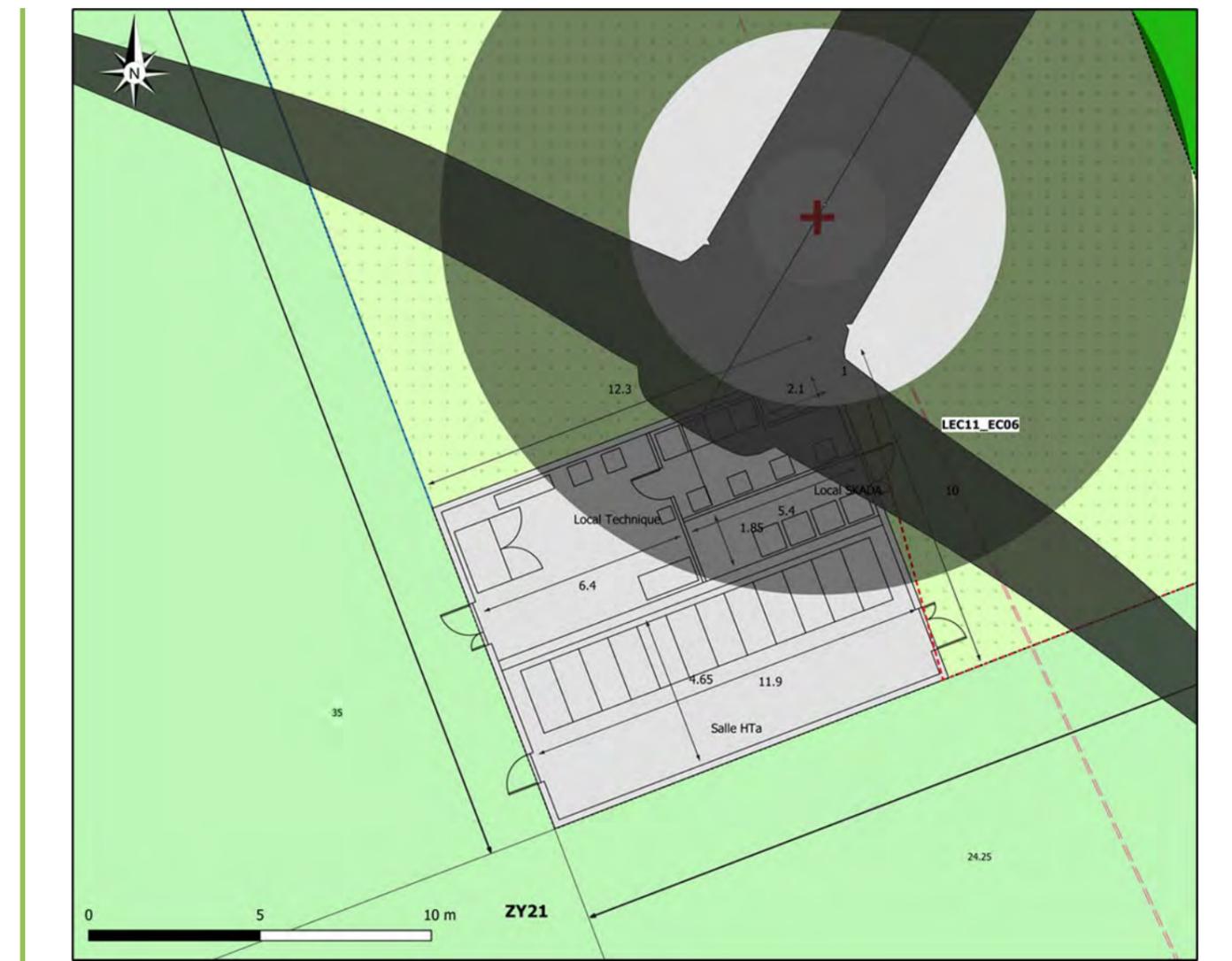


FIGURE 85 – EXTRAIT DU PLAN DE MASSE DU POSTE DE LIVRAISON (SOURCE ING ENVIRONNEMENT)



FIGURE 86 -INSERTION PAYSAGERE DU POSTE ELECTRIQUE AU PIED DE L'EOLIENNE N°6 DEPUIS LE CHEMIN D'EXPLOITATION DU BOIS DE LA FOLIE VERS NICORBIN.



FIGURE 87 -INSERTION PAYSAGERE DU POSTE ELECTRIQUE AU PIED DE L'EOLIENNE N°6 DEPUIS LE CHEMIN D'EXPLOITATION DEPUIS NICORBIN VERS LE BOIS DE LA FOLIE.

Lors de l'étude de la saturation visuelle, il est ressorti que certains hameaux ou fermes isolées, présentaient une potentielle gêne du fait de la présence de parcs éoliens existants et de l'ajout de ce nouveau projet : ce qui ferait augmenter le niveau de risque de saturation visuelle.

Il est donc prévu une mesure d'accompagnement\* détaillée dans le paragraphe suivant, pour les habitants des périphéries des bourgs et hameaux suivants, donnant sur le projet éolien « Les Eoliennes Citoyennes 11 » :

- Hombières
- Lhopiteau
- Louasville (Ferme isolée)
- Mauloup
- Mésangeon (Ferme isolée)
- Sazeray
- Villarceaux
- Villeneuve St Nicolas

Une seconde mesure d'accompagnement, réduction du risque de saturation visuelle, mais vis-à-vis de la commune de Beauvilliers sera également mise en place. Il est important de souligner que cette démarche vise principalement à réduire des impacts déjà existants des éoliennes en activité.

Afin de s'assurer du bon déroulement de ces 2 opérations, il est convenu que la commune de Beauvilliers assurera la coordination de l'ensemble de celles-ci.

*\* le terme accompagnement est plus adapté selon la séquence ERC que le terme compensatoire qui n'est pas forcément bien approprié dans un projet de paysage.*

#### **Plantation de haies et d'arbres**

Afin de réduire l'impact visuel des éoliennes dans le paysage quotidien des riverains depuis leur lieu d'habitation et de leur jardin (voir les hameaux précités), il sera proposé de faire réaliser, lors de la construction du parc, des plantations de haies permettant de créer un masque type « brise-vue », atténuant la perception des éoliennes sur les sites les plus exposés et où les masques visuels sont absents.

Le choix d'essences locales, type les suivants, seront proposés pour les haies :

- Acer platanoides
- Betula alba
- Buxus sempervirens
- Carpinus betulus
- Castanea sativa
- Cornus sanguinea
- Corylus avellana
- Fagus sylvatica
- Ligustrum vulgare
- Malus sylvestris Mill.
- Prunus avium
- Prunus mahaleb L.

- Prunus spinosa
- Salix alba
- Salix fragilis L.
- Sorbus torminalis

Au regard des habitations potentiellement concernées, un budget de 15 000€ sera alloué : ce qui correspond à une estimation d'un linéaire de 500 à 1000 ml en fonction du type de plantation. Ceci permettra de planter des séquences de « haies brise-vue » en limite de propriété des riverains concernés.

Les personnes concernées par cette possibilité seront informées par le biais de la commune, et la coordination sera faite par la commune de Beauvilliers. A l'issue de l'année suivant la mise en service du parc éolien, le résidu du budget sera versé à la commune de Beauvilliers dans le cadre de son projet d'espace tampon / arboretum.

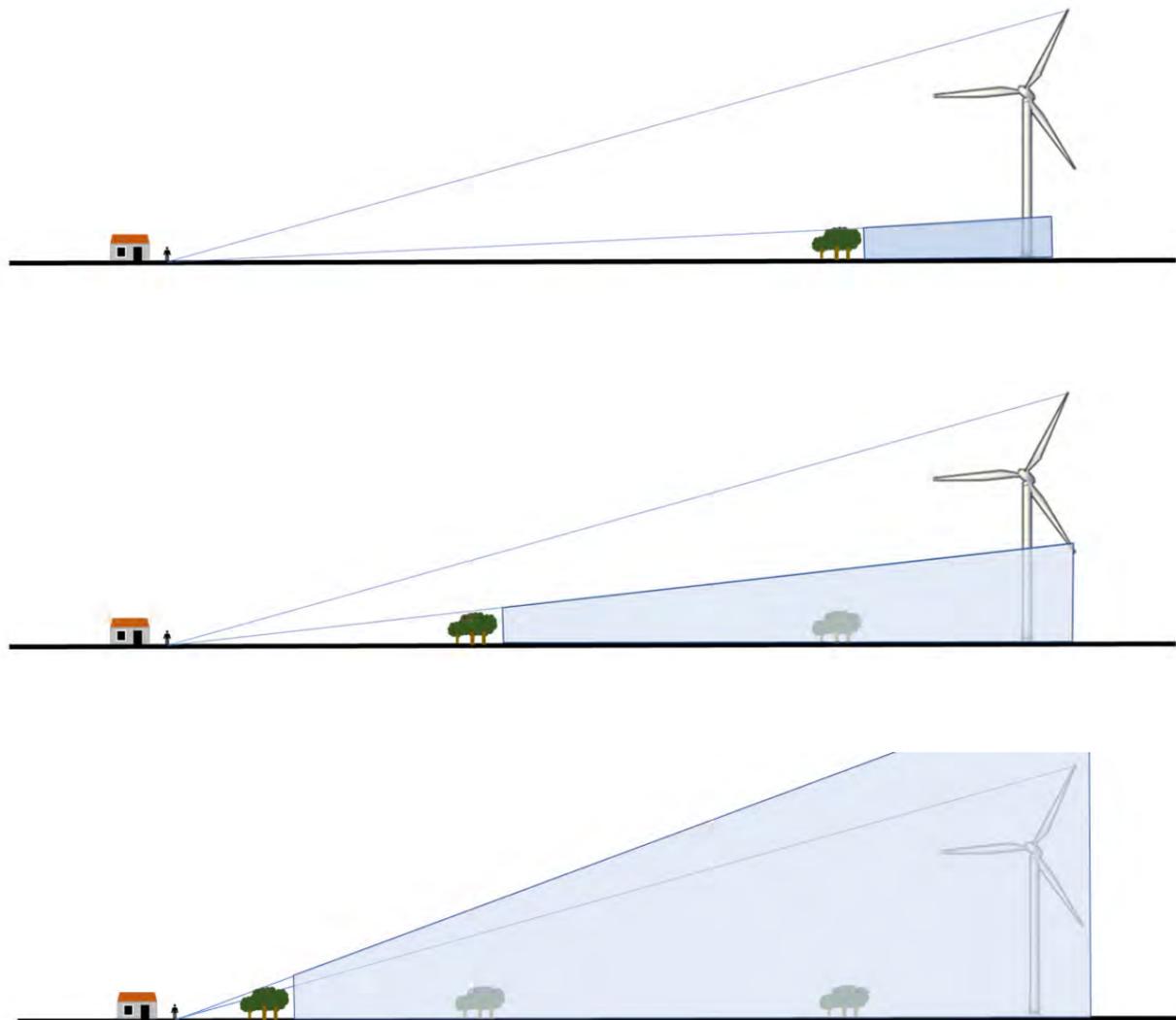


FIGURE 88 - SCHEMA REPRESENTANT L'INFLUENCE DE LA POSITION DES HAIES

### Création d'un espace boisé « tampon » au sud de Beauvilliers

Etant donné la densification des parcs éoliens autour du bourg de la commune de Beauvilliers, et même si l'impact paysager du projet « Les Eoliennes Citoyennes » est relativement limité, au regard des autres parcs éoliens existants : il est apparu approprié au Maître d'Ouvrage de participer à ce projet.

En effet, il existe une forte concentration d'éoliennes au Sud de la commune de Beauvilliers (Parc Eolien du Bois de l'Arche, Parc Eolien Les Egrouettes / Parc Eolien un souffle dans la plaine), et toute réduction de ces impacts correspond à une démarche d'accompagnement d'un projet éolien.

Soucieuse de la préservation de son cadre de vie, la commune de Beauvilliers est à l'initiative d'un projet d'aménagement d'un espace tampon au sud du bourg.

Le concept est de venir créer un lieu type « Arboretum », composé de plantations d'arbres d'essences à déterminer, de la création de talus et d'une petite zone humide.

Cet espace serait ouvert au public pour une partie, et bénéficierait d'un parcours agrémenté de zones d'aménagements sportifs.

Plusieurs espaces, dont une partie « zone humide » seront plutôt orientés vers la préservation de la biodiversité.

La commune est en train de monter son dossier technique et financier. Indépendamment des autres modes de financement qui seront mis en place par la commune, la participation financière du maître d'ouvrage se fera à hauteur de 15 000€, et sera versée directement à la commune de Beauvilliers qui sera seule en charge de la finalisation et de la réalisation de ce projet.



FIGURE 89 – SCHEMA DU PROJET D'AMENAGEMENT TYPE ARBORETUM AU SUD DE BEAUVILLIERS

Nota : entre la date du dépôt de la demande d'autorisation d'exploiter et la rédaction du présent dossier complété : le projet d'Arboretum initialement prévu par la commune de Beauvilliers a légèrement évolué par la mise en place d'un partenariat entre la commune de Beauvilliers la société TreesEverywhere. En effet, cette société s'est spécialisée dans la mise en œuvre de projet de reforestation de terrain aux fins de créer une captation de CO<sub>2</sub>.

La méthode de plantation utilisée reposant sur la méthode Miyawaki, celle-ci sera plus dense que dans le projet initial : la partie ouverte au public sera vraisemblable réétudiée par la commune. Si la version définitive du projet d'arboretum évolue définitivement vers le projet TreesEverywhere : la mesure d'accompagnement proposée afin de créer un espace tampon créant un masque sera adaptée pour apporter la même contribution financière au projet commune de Beauvilliers / TreesEverywhere, qui viendra en complément du projet initial afin d'en augmenter la capacité et la surface selon le principe d'une nouvelle tranche au programme initial.

*Extraits de la plaquette de présentation du projet TreesEverywhere sur Beauvilliers*



**FICHE PROJET PLANTATION** BEAUVILLIERS (28)

Parce que vos émissions de CO<sub>2</sub> sont déjà un enjeu économique, les capturer devient une priorité pour répondre aux objectifs de neutralité carbone, fixés par l'Union Européenne à l'horizon 2050.

À ces enjeux de captation carbone et préservation de la biodiversité, nous répondons avec une solution naturelle de reforestation dense et variée, sur des terrains inutilisés. Le site est proposé par la commune. Le projet que vous vous présentons est clé en main : de la préparation du sol à la plantation et audit final de certification par un tiers indépendant.

Nous vous proposons de participer en finançant ce projet, dans le cadre de votre politique RSE.

**POUR CONTRIBUER**  
Plus d'informations en page 2

## LES 3 BÉNÉFICES

DE VOTRE INVESTISSEMENT LOCAL

### Planter pour RÉPARER

Dans le cadre de la contribution dite volontaire

Vous avez déjà entamé une réflexion MRC (Mesurer, Réduire et Contribuer) et vous cherchez des Solutions Naturelles de captation carbone à travers la reforestation pour contribuer, à votre échelle.

### Planter pour PRÉSERVER

Création de refuges de biodiversité

La forte densité et variété d'espèces permettent de créer dans nos îlots forestiers une régénération naturelle de la faune et la flore. Les Communes signent une Convention ORE (Obligation Réelle Environnementale) qui les engage sur la durée.

### Planter pour SOUTENIR

La participation à une économie sociale et solidaire

Nous privilégions le choix de prestataires locaux et faisons appel aux ESATs et aux Entreprises Adaptées locales. Nos journées « Bêches et Bottes » permettent d'inclure vos parties prenantes, salariés, fournisseurs et actionnaires pour apprendre concrètement à planter des arbres.

## DESCRIPTION ET MODALITÉS

### FINANCEZ ICI LA REFORESTATION D'UN TERRAIN

Pour réparer le climat

30 000 arbres / 30 espèces locales sur 1 ha



### AVEC QUEL INVESTISSEMENT ?

- Le budget global est estimé à 300 K€ pour planter 30 000 arbres.
- Le coût par arbre est de 10 € HT.

Vous décidez des montants alloués en fonction de vos budgets et objectifs de contribution à la captation CO<sub>2</sub>. Nous vous accompagnons dans la valorisation de votre participation au financement de la plantation à Beauvilliers.

### IMPACT ÉCONOMIQUE LOCAL

- Les pépinières consultées sont prioritairement celles des environs.
- Les prestataires (fourniture et transport de matériaux, terrassement et travaux agricoles) sont eux aussi de la région.



#### LA MÉTHODE MIYAWAKI

Elle est largement éprouvée au Japon dont elle est originaire. Notre choix de plantation s'en inspire tout en s'adaptant à nos territoires. Elle reprend la densité : 3 plants au m<sup>2</sup> et la diversité avec 20 à 30 espèces locales résistantes. Notre plantation d'arbres et d'arbustes de tailles adultes différentes permet de créer une forêt étagée qui sera quasi impénétrable à l'Homme.

## CALENDRIER

Période de souscription : du 15 avril au 15 septembre 2021

- Commande par lot d'arbres directe
- Kit de communication fournis (espace dédié sur notre site avec accès dès juin 2021 aux éléments de présentation, visuels en amont, charte graphique du Label, éléments de langage pour maximiser votre communication)



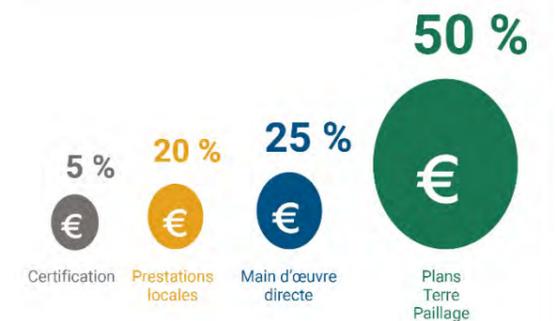
### SUR QUEL TERRAIN ?

1 ha à Beauvilliers, en face de la mairie.

### POUR QUEL PROJET DE PLANTATION ?

Beau projet d'îlot forestier à coté d'un club de poneys et d'un city stade. Un îlot de fraîcheur pour les Beauvillois. Un objectif captation CO<sub>2</sub>, refuge biodiversité à impact social local.

Estimation de la répartition budgétaire du projet



## CONTACTS

RELATION COMMERCIALE ET COMMUNICATION

Sophie Grenier 06 18 14 43 19  
sg@trees-everywhere.eu

RELATION MAIRIE

Monsieur Berthier 02 37 99 07 16  
beauvilliers28mairie@wanadoo.fr

Depuis un des accès prévus, à l'arboretum de Beauvilliers, nous avons représenté plusieurs séquences de simulations paysagères, permettant d'apprécier l'évolution du couvert végétal créé et son impact / intérêt par la création d'écrans vis-à-vis des éoliennes existantes.

A droite de l'image, au-dessus de la ligne TGV Atlantique on distingue en arrière-plan au niveau de la ligne d'horizon, le haut des éoliennes du projet « Les Eoliennes Citoyennes 11 ». Dans un plan plus rapproché, les éoliennes du Parc Eolien du Bois de l'Arche et du Parc Eolien des Egrouettes, occupent l'espace.

Cette première période de vie de cet espace sera la plus délicate : il conviendra d'ajuster les essences et les lieux des plantations afin de profiter au maximum des buttes qui permettront d'accentuer l'effet d'écran.



FIGURE 90 - SIMULATION PAYSAGERE DE L'ÉVOLUTION DE L'ARBORETUM DE BEAUVILLIERS APRES ENVIRON 5 ANS

La modélisation du projet d'arborétum avec une végétation d'environ 10 ans, met en avant l'intérêt d'un tel projet qui se fait déjà ressentir : l'occupation du premier plan par la végétation vient amoindrir les verticalités des éoliennes en place, sans totalement les masquer. On peut noter que les éoliennes les plus éloignées de Beauvilliers, à savoir les éoliennes du projet « Les Eoliennes Citoyennes 11 » sont quasiment totalement masquées par le couvert végétal et que les éoliennes du premier plan sont masquées environ de moitié.

L'impact paysager d'une éolienne du Parc éolien des Egrouettes, dans l'alignement du chemin d'accès resterait présent dans cette configuration, il pourrait être intéressant de trouver une solution afin de parvenir à créer un écran boisé devant cette éolienne.



FIGURE 91 - SIMULATION PAYSAGERE DE L'ÉVOLUTION DE L'ARBORETUM DE BEAUVILLIERS APRES ENVIRON 10 ANS

Cette modélisation avec une évolution de la végétation d'environ 15 ans, apporte la confirmation qu'un tel projet a tout son sens : en effet, le couvert végétal permet de faire écran devant la majeure partie des éoliennes présentes.

L'intérêt d'une telle modélisation, est de permettre à la commune lors de la finalisation de son dossier technique de modifier les premières esquisses, afin d'optimiser le projet et de permettre de faire évoluer le lieu qui fera l'objet de différentes plantations successives.



FIGURE 92 – SIMULATION PAYSAGERE DE L'EVOLUTION DE L'ARBORETUM DE BEAUVILLIERS AU-DELA DE 15 ANS

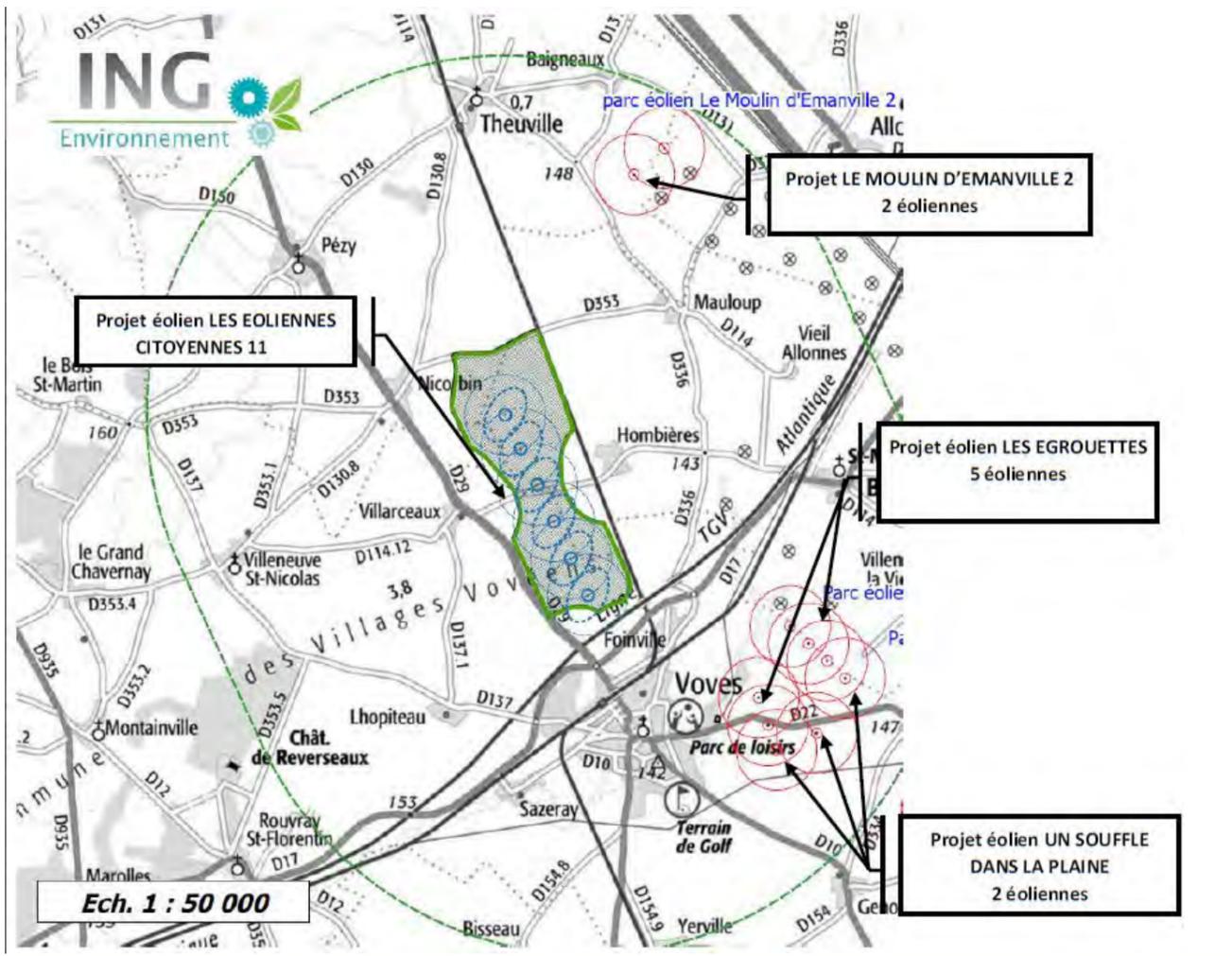
**VI - D - 5 ) ACOUSTIQUE**

Les parcs éoliens en cours d’instruction ou accordés, dans un rayon d’environ 3-4 km autour de la zone d’étude du projet éolien « Les Eoliennes Citoyennes 11 », ont été modélisés sur la base des données publiques disponibles.

Ces parcs éoliens sont indiqués sur la planche et le tableau suivants. Les éoliennes en service n’entrent pas dans le cadre de l’évaluation des impacts cumulés.

Nom du parc	Distance au centre du projet LES EOLIENNES CITOYENNES 11	Nb de machines	Type de machines
Projet éolien LE MOULIN D'EMANVILLE 2	3,8 km	2	Vestas V112 STE – 3.3MW – Moyeu 94m
Projet éolien LES EGROUETTES	3,2 km	5	Vestas V136 STE – 4.2MW – Moyeu 112m
Projet éolien UN SOUFFLE DANS LA PLAINE	3,7 km	3	Vestas V136 STE – 4.2MW – Moyeu 112m

TABLEAU 93 – CONTEXTE EOLIEN DANS LA ZONE D’ETUDE



CARTE 134 - CONTEXTE EOLIEN DANS LA ZONE D’ETUDE

Les tableaux ci-après présentent, pour la période nocturne la plus sensible, les impacts cumulés du projet « Les Eoliennes Citoyennes 11 » et des 3 projets de parcs éoliens de la zone étudiée au regard du bruit de fond mesuré en novembre 2016. Il est rappelé que ces résultats sont informatifs :

- Les machines des 3 parcs voisins sont considérées en fonctionnement standard et nominal. Les éventuels modes de fonctionnement particuliers (type bridages) ne sont pas connus sur les projets voisins.
- Les puissances acoustiques des machines pour les projets voisins sont issues des données « publiques » disponibles auprès des différents constructeurs. Les variantes techniques de modèles de machines (modes réduits, modes boostés) ou d’éventuelles garanties contractuelles particulières ne sont pas connues. Les données de puissance acoustiques prises en compte pour les parcs voisins sont données en annexe 5 du document.
- Le projet éolien « Les Eoliennes Citoyennes 11 » intègre les modes de fonctionnement particuliers présentés dans les paragraphes suivants : Mesures de réduction et d’accompagnement.

Analyse de sensibilité nocturne en dB(A) Impacts cumulés Par vents de Nord-Est [315°; 135°]		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
<b>Niveau résiduel retenu PF1 (Hombières)</b>		< 26,5	26,5	28,0	29,5	31,5	33,5	35,5	38,0	41,5	46,5
PC10 - Hombières Sud	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	30,0	30,5	33,9	32,8	33,9	35,9	38,4	40,7	40,7
	Contribution des parcs voisins		7,6	10,5	14,8	17,9	18,6	18,7	19,0	19,2	19,5
	Niveau ambiant futur		31,5	32,5	35,5	35,5	37,0	39,0	41,0	44,0	47,5
PC11 - Hombières Nord	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	27,9	28,4	31,7	30,6	31,7	33,9	36,3	38,6	38,6
	Contribution des parcs voisins		10,7	13,6	17,8	20,9	21,8	21,9	22,1	22,3	22,5
	Niveau ambiant futur		30,5	31,5	34,0	34,5	36,0	38,0	40,5	43,5	47,0
<b>Niveau résiduel retenu PF2 (Mauloup)</b>		< 34,0	34,0	34,5	35,0	36,0	38,0	41,5	46,5	50,5	53,0
PC20 - Mauloup	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	17,3	17,8	21,1	20,1	21,5	24,0	26,1	27,7	27,7
	Contribution des parcs voisins		11,3	14,8	19,4	22,8	23,8	23,9	23,9	23,9	23,9
	Niveau ambiant futur		34,0	34,5	35,5	36,5	38,5	41,5	46,5	50,5	53,0
PC21 - Mésangeon	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	18,7	19,2	22,0	21,3	22,5	24,2	26,7	29,0	29,0
	Contribution des parcs voisins		11,6	15,2	20,2	23,4	23,7	23,7	23,7	23,8	23,8
	Niveau ambiant futur		34,0	34,5	35,5	36,5	38,5	41,5	46,5	50,5	53,0
PC22 - Rozelles	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	26,9	27,4	30,9	30,2	31,8	32,8	36,2	37,5	37,5
	Contribution des parcs voisins		7,2	10,6	15,4	18,6	19,0	19,1	19,1	19,2	19,2
	Niveau ambiant futur		35,0	35,5	36,5	37,0	39,0	42,0	47,0	50,5	53,0
<b>Niveau résiduel retenu PF3 (Theuville)</b>		< 32,0	32,0	32,0	32,5	32,5	34,0	38,5	46,0	49,0	51,0
PC30 - Theuville Sud	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	9,9	10,4	13,1	12,1	13,6	15,9	18,3	19,8	19,8
	Contribution des parcs voisins		11,7	14,7	19,0	22,2	23,3	23,3	23,5	23,6	23,8
	Niveau ambiant futur		32,0	32,0	32,5	33,0	34,5	38,5	46,0	49,0	51,0
<b>Niveau résiduel retenu PF4 (Pezy)</b>		< 27,5	27,5	28,5	29,5	31,0	34,0	36,5	40,5	44,0	45,5
PC40 - Pézy Sud	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	16,4	16,9	19,8	18,8	20,2	22,6	24,9	26,4	26,4
	Contribution des parcs voisins		9,2	12,0	16,3	19,4	20,3	20,4	20,6	20,8	21,1
	Niveau ambiant futur		28,0	29,0	30,0	31,5	34,5	37,0	40,5	44,0	45,5
<b>Niveau résiduel retenu PF5 (Nicorbin)</b>		< 35,0	35,0	36,0	36,5	38,5	39,0	40,5	42,0	44,0	45,0
PC50 - Nicorbin	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	24,9	25,4	28,9	27,9	29,4	32,0	34,0	35,4	35,4
	Contribution des parcs voisins		9,4	12,3	16,8	19,9	20,6	20,7	20,9	21,2	21,4
	Niveau ambiant futur		35,5	36,5	37,0	39,0	39,5	41,0	42,5	44,5	45,5
PC51 - Villarceaux Sud	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	30,6	31,1	34,5	33,4	34,6	36,5	39,3	41,3	41,3
	Contribution des parcs voisins		9,5	12,8	17,5	20,6	21,1	21,1	21,3	21,5	21,6
	Niveau ambiant futur		36,5	37,0	38,5	39,5	40,5	42,0	44,0	46,0	46,5
PC52 - Villarceaux Nord	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	30,1	30,6	33,8	32,8	33,8	36,2	38,3	40,7	40,7
	Contribution des parcs voisins		9,3	12,1	16,4	19,4	20,1	20,2	20,6	20,9	21,2
	Niveau ambiant futur		36,0	37,0	38,5	39,5	40,0	42,0	43,5	45,5	46,5
<b>Niveau résiduel retenu PF6 (Foinville)</b>		< 29,0	29,0	30,0	31,0	33,0	35,5	36,5	38,0	40,5	42,0
PC60 - Foinville	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	27,2	27,7	31,0	30,8	32,4	33,1	36,3	37,8	37,8
	Contribution des parcs voisins		8,4	11,8	16,6	19,7	20,1	20,2	20,3	20,4	20,5
	Niveau ambiant futur		31,0	32,0	34,0	35,0	37,5	38,0	40,5	42,5	43,5
PC61 - St-Marc	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	29,2	29,7	33,1	33,2	34,8	35,3	38,4	40,0	40,0
	Contribution des parcs voisins		14,5	18,2	23,2	26,3	26,6	26,6	26,6	26,6	26,7
	Niveau ambiant futur		32,0	33,0	35,5	36,5	38,5	39,0	41,5	43,5	44,0
PC62 - Lhopiteau	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	22,2	22,7	25,9	25,4	27,1	28,0	31,3	32,7	32,7
	Contribution des parcs voisins		9,3	12,8	17,8	20,8	21,2	21,2	21,3	21,3	21,4
	Niveau ambiant futur		30,0	31,0	32,5	34,0	36,0	37,0	39,0	41,0	42,5

Analyse de sensibilité nocturne en dB(A) Impacts cumulés Par vents de Sud-Ouest [135°; 315°]		Vitesse du vent standardisée à h = 10 m									
		<3m/s	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	>10m/s
<b>Niveau résiduel retenu PF1 (Hombières)</b>		< 26,5	26,5	28,0	29,5	31,5	33,5	35,5	38,0	41,5	46,5
PC10 - Hombières Sud	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	30,9	31,4	33,9	32,8	33,9	35,9	38,4	41,7	41,7
	Contribution des parcs voisins		6,0	9,0	13,5	16,6	17,3	17,4	17,5	17,7	17,9
	Niveau ambiant futur		32,5	33,0	35,5	35,5	37,0	38,5	41,0	44,5	47,5
PC11 - Hombières Nord	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	28,8	29,3	31,7	30,5	31,7	33,3	36,0	39,5	39,5
	Contribution des parcs voisins		8,7	11,6	16,0	19,0	19,9	20,0	20,1	20,3	20,5
	Niveau ambiant futur		31,0	32,0	34,0	34,0	36,0	37,5	40,0	43,5	47,5
<b>Niveau résiduel retenu PF2 (Mauloup)</b>		< 34,0	34,0	34,5	35,0	36,0	38,0	41,5	46,5	50,5	53,0
PC20 - Mauloup	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	19,6	20,1	22,8	22,8	22,8	24,6	28,0	30,1	30,1
	Contribution des parcs voisins		11,0	14,5	19,2	22,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,6
	Niveau ambiant futur		34,0	34,5	35,5	36,5	38,5	41,5	46,5	50,5	53,0
PC21 - Mésangeon	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	20,4	20,9	23,4	23,1	23,8	26,4	28,4	30,8	30,8
	Contribution des parcs voisins		12,9	16,5	21,6	24,7	25,0	25,0	25,0	25,0	25,1
	Niveau ambiant futur		34,0	35,0	35,5	36,5	38,5	41,5	46,5	50,5	53,0
PC22 - Rozelles	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	27,7	28,2	31,2	31,7	31,7	35,1	36,9	38,3	38,3
	Contribution des parcs voisins		6,7	10,2	15,2	18,3	18,7	18,7	18,8	18,8	18,8
	Niveau ambiant futur		35,0	35,5	36,5	37,5	39,0	42,5	47,0	51,0	53,0
<b>Niveau résiduel retenu PF3 (Theuville)</b>		< 32,0	32,0	32,0	32,5	32,5	34,0	38,5	46,0	49,0	51,0
PC30 - Theuville Sud	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	12,3	12,8	14,9	14,9	15,0	17,1	20,2	22,2	22,2
	Contribution des parcs voisins		10,9	13,9	18,3	21,5	22,5	22,6	22,7	22,9	23,0
	Niveau ambiant futur		32,0	32,0	32,5	33,0	34,5	38,5	46,0	49,0	51,0
<b>Niveau résiduel retenu PF4 (Pezy)</b>		< 27,5	27,5	28,5	29,5	31,0	34,0	36,5	40,5	44,0	45,5
PC40 - Pézy Sud	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	16,6	17,1	19,4	19,4	19,5	21,5	24,7	26,7	26,7
	Contribution des parcs voisins		6,9	9,9	14,3	17,4	18,3	18,5	18,7	18,9	18,9
	Niveau ambiant futur		28,0	29,0	30,0	31,5	34,5	36,5	40,5	44,0	45,5
<b>Niveau résiduel retenu PF5 (Nicorbin)</b>		< 35,0	35,0	36,0	36,5	38,5	39,0	40,5	42,0	44,0	45,0
PC50 - Nicorbin	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	24,6	25,1	28,1	28,2	28,1	29,7	33,4	35,1	35,1
	Contribution des parcs voisins		7,5	10,7	15,3	18,5	19,0	19,1	19,2	19,4	19,6
	Niveau ambiant futur		35,5	36,5	37,0	39,0	39,5	41,0	42,5	44,5	45,5
PC51 - Villarceaux Sud	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	29,5	30,0	32,6	31,4	32,5	34,6	37,0	40,2	40,2
	Contribution des parcs voisins		8,1	11,6	16,5	19,6	20,0	20,0	20,1	20,2	20,3
	Niveau ambiant futur		36,0	37,0	38,0	39,5	40,0	41,5	43,0	45,5	46,5
PC52 - Villarceaux Nord	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	28,8	29,3	31,9	30,8	31,8	33,3	36,2	39,5	39,5
	Contribution des parcs voisins		6,8	9,8	14,3	17,4	17,9	18,0	18,3	18,5	18,8
	Niveau ambiant futur		36,0	37,0	38,0	39,0	40,0	41,5	43,0	45,5	46,0
<b>Niveau résiduel retenu PF6 (Foinville)</b>		< 29,0	29,0	30,0	31,0	33,0	35,5	36,5	38,0	40,5	42,0
PC60 - Foinville	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	27,6	28,1	31,4	32,2	32,2	35,7	37,3	38,2	38,2
	Contribution des parcs voisins		7,7	11,2	16,2	19,3	19,7	19,7	19,8	19,8	19,9
	Niveau ambiant futur		31,5	32,0	34,5	35,5	37,0	39,0	40,5	42,5	43,5
PC61 - St-Marc	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	28,2	28,7	32,4	33,3	33,3	36,9	38,3	39,0	39,0
	Contribution des parcs voisins		13,6	17,3	22,3	25,4	25,7	25,7	25,7	25,7	25,7
	Niveau ambiant futur		31,5	32,5	35,0	36,5	38,0	40,0	41,5	43,0	44,0
PC62 - Lhopiteau	Contribution du parc LEC11	Eoliennes à l'arrêt	20,0	20,5	23,4	23,9	24,0	27,4	29,3	30,4	30,4
	Contribution des parcs voisins		7,2	10,8	15,8	18,9	19,2	19,2	19,3	19,3	19,4
	Niveau ambiant futur		29,5	30,5	32,0	33,5	36,0	37,0	38,5	41,0	42,5

TABEAU 94 – IMPACTS CUMULES POUR LA PERIODE NOCTURNE (LA PLUS SENSIBLE)

VII - A ) ETAT DES LIEUX

Le projet « Les Eoliennes citoyennes 11 » est constitué de six éoliennes, situé sur les communes de Beauvilliers, Les Villages Vovéens et Theuville dans le département de L'Eure-et-Loir (28).

VII - A - 1 ) CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

L'environnement de ce site est principalement constitué de paysages de grands horizons dégagés constitués en très grande majorité de cultures. Quelques haies et des petits boisements isolés sont dispersés dans l'aire d'étude.

Aucun cours d'eau ne traverse la Zone d'Implantation Potentielle.

VII - A - 2 ) CONTEXTE HUMAIN

L'habitat est majoritairement concentré dans des villages et villes qui sont situés à plus de 800 mètres des éoliennes.

*Aucune habitation ne se trouve à moins de 500 m des éoliennes, la plus proche se situant à 690m.*

Aucune école maternelle, élémentaire, collège ou lycée n'est présent dans l'aire d'étude rapprochée (moins de 1000 m).

Aucune maison de retraite n'est présente dans l'aire d'étude rapprochée.

L'activité humaine dans l'aire d'étude immédiate est exclusivement liée à l'activité agricole.

*Aucune population à risque n'est présente dans l'aire d'étude rapprochée.*

L'aire d'étude rapprochée est traversée à ses abords par la D 29, par une voie de chemin de fer, par la D353 et la D17. Elle est traversée dans sa largeur par La D114,12.

*L'implantation des éoliennes respecte les distances d'éloignements réglementaires (hauteur de ruine et longueur de pôle selon le cas).*

VII - A - 3 ) CONTEXTE USAGE SENSIBLE

Aucun Site SEVESO, Site ICPE ou Site nucléaire n'est présent dans la zone d'étude immédiate et rapprochée.

Aucun ERP ou local à destination de bureau n'est présent dans l'aire d'étude immédiate (moins de 500m).

La zone d'étude rapprochée déborde sur les périmètres de protection du forage « N°2 extérieur » (AEP) situé sur la commune de Voves, cependant l'implantation des éoliennes respecte ces périmètres.

Aucune ligne HT n'est présente dans l'aire d'étude rapprochée.

*Aucun usage sensible n'est présent à proximité du projet.*

VII - A - 4 ) CONTEXTE MATERIEL

Les éoliennes retenues pour le développement présentent les caractéristiques suivantes :

- Hauteur du mat : 82,5 m
- Hauteur maximale en bout de pale : 149,9 m
- Puissance unitaire : 4,8 MW
- Puissance totale : 28,8 MW

Dans l'objectif de réduire l'impact sanitaire, Elles pourront être équipée :

- D'un module de réduction acoustique (serration)
- D'un module de réduction d'ombre portée.

VII - B ) IDENTIFICATION DES DANGERS ET EVALUATIONS DES RISQUES

L'énergie éolienne est une Energie Renouvelable qui n'utilise pas de carburant, ne produit pas de gaz et déchets toxiques. Elle ne rejette pas d'eau usée, ne génère pas d'effets de serre et les matériaux utilisés ne sont pas toxiques.

Elle ne dégrade pas la qualité de l'air, ne pollue pas les sols et ne pollue pas les eaux.

Les principaux dangers sanitaires sont liés :

Pendant la phase travaux

- Aux bruits
- Aux vibrations
- A la Pollution
- Aux déchets

Pendant la phase exploitation

- Aux bruits
- Aux ombres portées
- Aux champs électromagnétiques

VII - B - 1 ) BRUIT

❖ En phase travaux

Les sources de bruit en phase de travaux sont principalement liées à l'activité humaine lors de l'implantation des éoliennes :

- Passage des convois exceptionnels pour le transport des éléments de l'éolienne
- Passage des camions pour le transport des matériaux et matériels
- Mouvement des engins de chantier nécessaire aux terrassements, grutage, ...

Des seuils sonores sont imposés aux postes de travail pour les ouvriers ce qui entraîne l'absence de bruit générant des risques pour la santé des riverains situé à plus de 500 m du site.

En prenant en compte que les voies d'accès utilisées sont, à l'ordinaire, peu utilisées, nous pouvons admettre que le bruit généré par la circulation des camions lors du chantier peut occasionner une gêne pour les riverains. Cependant ces trafics ne seront que ponctuels et n'auront donc que peu d'impact sur le niveau sonore en pleine journée.

Le bruit généré par la phase travaux ne sera pas perçu par les riverains du fait de leur éloignement. Cependant, certaines phases du chantier qui auront des niveaux sonores plus importants, pourront être perçues et seront susceptible d'occasionner une gêne pour les riverains les plus proches.

Cependant les niveaux sonores resteront inférieurs au seuil de dangerosité et n'auront pas d'impact sur la santé humaine.

#### **Les nuisances sonores liées à la phase travaux seront faibles, ponctuelles et limitées dans le temps.**

##### ❖ En phase d'exploitation

Des émissions sonores sont générées par le fonctionnement d'un parc éolien. Le niveau sonore va dépendre du nombre d'éoliennes, de leur taille, de leur vitesse de rotation et donc de la vitesse et du sens du vent, de la distance des habitations au parc éolien ainsi que de la topographie et du type de paysage.

Une éolienne peut fonctionner jour et nuit, en fonction du vent.

Une éolienne ne se met en fonctionnement que si la vitesse du vent atteint 3m/s. Avec une vitesse de vent inférieure, le bruit généré par l'éolienne est quasi nul (frottement du vent sur le mat et les pâles).

Lors du fonctionnement de l'éolienne (vitesse du vent suffisant pour faire tourner les pâles), un bruit aérodynamique ainsi qu'un bruit mécanique, uniquement perceptible à proximité de l'éolienne, dû à la rotation des pâles vient se rajouter au bruit ambiant.

Au-delà d'une vitesse de 10 m/s, le bruit du vent dans l'environnement (vent dans les arbres, ...) gomme l'effet sonore des éoliennes rendant l'impact très limité voir quasi nul.

##### Basses fréquences et infrasons

L'exposition aux vents des éoliennes entraîne l'émission d'infrasons. Cependant différentes études ont montré que les infrasons émis par les éoliennes sont situés en dessous du seuil audible pour l'humain et qu'ils seraient conditionnés par le vent lui-même, et non pas uniquement par le fonctionnement de l'éolienne.

**Une étude acoustique a été réalisée dans le cadre de cette étude d'impact afin de garantir le respect de la réglementation en matière d'émergence.**

**Des modules de réduction de bruit pourront équiper les éoliennes et des plans de bridage pourront être mis en place afin de réduire les émissions sonores des éoliennes en phase diurne et nocturne.**

**L'absence d'habitations à proximité des éoliennes, et le faible niveau des basses fréquences et infrasons générés par les éoliennes rendent l'impact sanitaire lié aux infrasons nul.**

**Des mesures de bruits seront réalisées lors de la mise en service du parc afin de s'assurer du respect de la réglementation.**

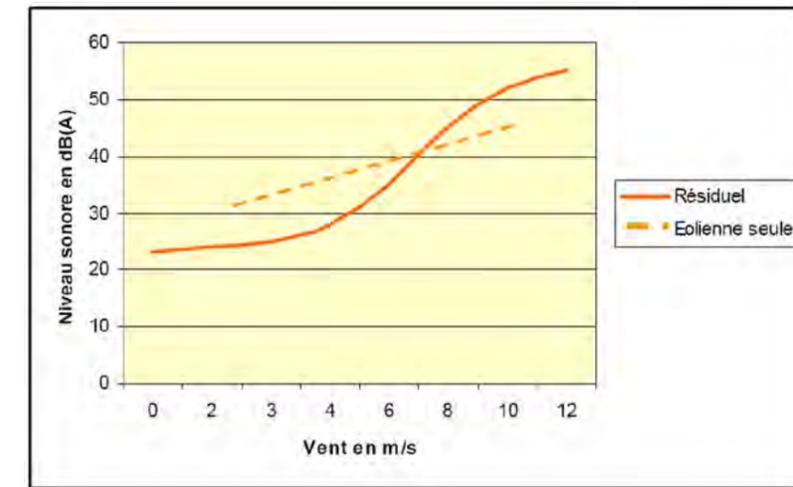


FIGURE 93 - EXEMPLE DE COMPARAISON ENTRE LE BRUIT RESIDUEL ET LE BRUIT D'UNE EOLIENNE (SOURCE : AFSSET, 2013)

## VII - B - 2 ) VIBRATIONS

Une éolienne ne génère pas de vibrations en phase d'exploitation, seul la phase travaux peut générer des vibrations. Ces vibrations ne seront pas ressenties par les riverains, ils les percevront comme du bruit.

##### ❖ En phase travaux

Les engins et matériels de chantier ou de manutention sont susceptibles de générer des vibrations (dameur, compacteur, brise roche, clé à chocs...).

Ces équipements doivent être adaptés aux travaux à réaliser et être conformes à la réglementation.

L'utilisation de ces matériels doit être conforme aux instructions du constructeur, maniée par du personnel formé et habilité.

Il est de la responsabilité de l'entreprise affectant son personnel sur le chantier de minimiser les risques liés aux vibrations, par de la formation et de l'entretien du matériel.

**Par le fait de l'éloignement des chantiers aux habitations, les vibrations générées par l'utilisation de ces engins ne seront pas ressenties par les riverains.**

**Les risques liés aux vibrations pour les conducteurs d'engins ou ouvriers travaillant à proximité de ces engins, seront minimisés par la conformité des matériels et les bonnes pratiques de sécurité.**

Une éolienne ne rejette pas d'éléments polluant pour l'air, la terre ou l'eau.

Les risques de pollution proviennent de la phase travaux, principalement dans l'utilisation des engins de chantier.

#### ❖ En phase travaux

- La pollution de l'air provient principalement des gaz d'échappements des engins de chantiers et de camions réalisant le transport des matériaux.

La norme européenne impose aux constructeurs d'engins de chantiers des seuils de rejets de particules et autres composés polluant de plus en plus bas. Des solutions telles que l'utilisation de filtres à particules, de pots catalytiques sont, pour du matériel récent, couramment rencontrées.

De plus, les moteurs étant de plus en plus sensibles à la « pollution des carburants », l'utilisation de carburant non propre (fuel, ...) laisse de plus en plus la place au carburant de type gazole (GNR) qui est obligatoire depuis 2011 sur les engins de chantier.

Ces dispositions techniques antipollution équipant les engins de chantier limitent le rejet de polluants dans l'atmosphère.

L'émanation de gaz d'échappement peut avoir un impact sur la santé des personnes (infection des voies respiratoires, asthme, affection cardiovasculaire) et dans le cas d'une inhalation prolongée, risque d'asphyxie.

Les cibles de ces émissions atmosphériques de polluant sont situées dans un rayon de 200 m sous les vents dominants. L'éloignement des habitations, à plus 600 m du site, et le milieu ouvert d'utilisation de ces engins favorise la dispersion des polluants émis.

- La pollution des sols peut provenir principalement de déversement accidentel de produit polluant. Pour éviter cela, aucun stockage de carburant ne sera fait sur le site et tous produits dangereux nécessaires à la réalisation des travaux seront stockés en faible quantité dans des équipements adaptés.

Dans le cas d'un déversement accidentel de ces produits, des consignes et des équipements d'intervention antipollution seront à disposition. Le personnel sera formé à son utilisation et tous les éléments souillés seront retirés et traités selon la réglementation.

**La faible quantité de polluant rejeté dans l'atmosphère, l'éloignement des zones urbaines et des habitations, l'environnement très ouvert et les dispositions techniques et d'organisation pour limiter les risques de pollution permettent de limiter, voire d'éliminer, l'exposition des populations au risque sanitaire.**

Le traitement des déchets a été abordé dans des chapitres précédant l'étude d'impact ainsi que dans l'étude de danger.

Des circuits de traitement, en conformité avec la réglementation, seront mis en place pour les déchets banals et dangereux. Ces circuits seront adaptés aux déchets et seront utilisés tout au long de la durée de vie du parc (de la phase travaux, d'exploitation et de démantèlement du parc).

**Ces dispositions rendent l'impact très faible voire inexistant sur la santé humaine.**

En conformité avec l'arrêté du 26 Aout 2011- Article 5 qui précise que :

« Afin de limiter l'impact sanitaire lié aux effets stroboscopiques, lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 mètres d'un bâtiment à usage de bureaux, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment. »

**Aucun bâtiment à destination d'habitation ou de bureaux n'est présent sur la zone immédiate (500m) donc à moins de 250 m des éoliennes.**

**Aucune étude sur les effets de l'ombre portée n'est à réaliser.**

Une ombre mouvante sera générée par les pâles en rotation, conséquence du passage de celles-ci devant le soleil.

Les zones touchées varieront en fonction de :

- La position du soleil (fonction donc du jour et de l'heure)
- L'existence d'un temps ensoleillé
- Les caractéristiques de la façade concernée (orientation)
- 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 pâles).

A plusieurs centaines de mètres des éoliennes, les passages d'ombres ne seront perçus qu'au lever et coucher de soleil. Ces ombres portées mouvantes peuvent toucher les habitations.

**L'habitation la plus proche se situe à 690 m des éoliennes**

En dehors de la gêne engendrée, l'impact de cet effet sur la santé humaine, dans le cas où il existe, n'est pas décrit à ce jour.

Les détracteurs de l'éolien évoque des nausées, des étourdissements résultant de cet effet mais aucune donnée scientifique ne le confirme.

Plusieurs études et rapport d'enquête :

- « *Projet de parcs éoliens à Baie-des-Sables et à l'Anse-à-Valleau* » – Québec 2005,
- « *Etude sur la réponse photo convulsive du Health and safety Executive* » - Royaume-Uni,
- « *Epilepsies and vidéo games : results of a multicentric study* » – CNRS – Robert Naquet – 1998
- ...

Permettent de préciser qu'en dessous de 150 clignotements par minutes, les risques de crise épileptique sont extrêmement réduits chez les sujets photosensibles. La plage de fréquence la plus dangereuse se trouvant entre 150 et 2 400 Clignotements/minutes.

La vitesse de rotation maximale est de 15 tr/mn pour une éolienne, soit une fréquence de clignotement de 45 par minutes (3 pâles).

**L'impact sur la santé de l'effet stroboscopique généré par l'ombre portée apparaît possible qu'exceptionnellement sur des sujets particulièrement sensibles.**

## B. CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES

En conformité avec l'arrêté du 26 Aout 2011 – Article 6 qui précise que :

« L'installation est implantée de telle sorte que les habitations ne sont pas exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs supérieurs à 100 microteslas à 50-60 Hz. »

Nous sommes constamment exposés à ces champs électromagnétiques qui peuvent être de plusieurs origine :

- Naturel : champ magnétique terrestre par exemple.
- Humaine : installation électrique, appareils électroménagers, téléphonie, ordinateurs, ...

En ce qui concerne les parcs éoliens, les sources de champ électromagnétiques sont liées aux équipements électriques constituant une éolienne (générateur, transformateur, ...) mais aussi des réseaux électriques (raccordement, réseaux enterré, ...).

Différentes études ont permis de montrer que le niveau électromagnétique à proximité des éoliennes est faible et bien en dessous de la limite des 100 microtesla.

Ce niveau s'affaiblissant très rapidement dès que l'on s'éloigne de la source.

**L'impact sanitaire du champ électromagnétique généré par le parc éolien « Les éoliennes citoyennes 11 » sera très limité, en dessous des seuils d'expositions, de par :**

- Des raccordements électriques qui évitent les habitats,
- Des tensions maximales générées de 20 000 Volts,
- Des raccordements souterrains qui rendent inexistant le champ électrique,
- L'éloignement des habitations (plus de 650 mètres).

Source	Champ magnétique (en $\mu\text{T}$ )
Réfrigérateur	0,30
Grille-pain	0,80
Chaîne stéréo	1,00
Lignes 90 000 volts (à 30m de l'axe)	1,00
Lignes 90 000 volts (à 30m de l'axe)	1,20
Micro-ordinateur	1,40
Téléviseur	2,00
Couverture chauffante	3,60
Rasoir électrique	500
Liaison souterraine 225 000 V (pose de câbles : en tréfle – en nappe)	6 – 20 (à l'aplomb) 1 – 4 (à 5 m de l'axe) 0,1 – 0,3 (à 20m de l'axe)
Liaison souterraine 63 000 V (pose de câbles : en tréfle – en nappe)	3 – 15 (à l'aplomb) 0,4 – 3 (à 5 m de l'axe) Négligeable – 0,2 (à 20m de l'axe)

TABLEAU 95 - CHAMPS MAGNETIQUES DE QUELQUES APPAREILS MENAGERS, DES LIGNES ELECTRIQUES ET DES CABLES SOUTERRAINS  
(SOURCE : RTE FRANCE, 2013)

## VII - D ) CONCLUSION

Le parc « Les Eoliennes Citoyennes 11 » sur les communes de Theuville, Beauvilliers, les Villages Vovéens présente un niveau de risque sanitaire très faible, voire nul pour la santé humaine.

- Le projet ne générera pas de rejet polluant pour l'air, l'eau et la terre.
- Les niveaux électromagnétiques et l'effet stroboscopique seront inférieurs aux seuils de déclenchement d'éventuelles pathologies.
- Des plans de bridages et des modules techniques permettront de respecter les seuils acoustiques

**Le parc éolien « Les éoliennes citoyennes 11 » n'est donc pas susceptible de produire des effets sanitaires négatifs sur la santé humaine.**

Impact Temporaire (phase travaux)	Thèmes	Aspect	Description de l'impact	Sensibilité	Effet direct	Effet indirect	Mesures
	Milieu physique	sol	→ Déplacements de terre (déblais, remblais) résultant de l'installation des éoliennes et de leurs infrastructures.	Faible	X		→ Les travaux prendront en compte la réutilisation des terres déplacées. Dans le cas où cela ne sera pas possible, elles seront évacuées dans un centre agréé.
			→ Pollution accidentelle du sol par les engins de chantiers	faible	X		→ Des dispositions seront prises afin de réduire le risque de pollution des sols par le déversement accidentel de produit par les engins de chantier.
			→ Présence de cavités souterraines	Faible	X		→ Une expertise géotechnique préalable permettra de prendre en compte la nature des sols dans la conception des fondations.
		eaux souterraine	→ Le risque de pollution des eaux souterraines en phase de travaux	Faible	X		→ Les socles béton seront réalisés selon les bonnes règles de la profession.
			→ Pollution des captage d'eau - Aucun captage d'eau n'est présent a proximité des éoliennes	Nul			→ Aucune disposition
			→ Le toit de l'aquifère proche de la surface - risque de "perçage" de ce toit lors des travaux et risque de pollution	modéré	X		→ Le maître d'ouvrage s'engage à demander à ses sous-traitants qui effectuent les travaux de mettre en place toutes les précautions nécessaires.
		Eaux superficielles	→ Aucun cours d'eau n'est présent dans la zone d'implantation	Nul			→ Aucune disposition
	Qualité de l'air	→ Mouvements de poussières liés aux déplacements des engins et véhicules. → Rejet (CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> ,...) limité et ponctuel lors des déplacements des engins et véhicules.	Nul	X		→ Aucune disposition	
	Milieu naturel	Flore	→ Destruction directe d'espèces végétales au niveau de la zone d'implantation - Celle ci est exclusivement composée de terres agricoles.	Nul	X		→ Aucune disposition n'est nécessaire pour les implantations des éoliennes qui sont en terrain agricole
Ornithologie		→ Abandon ou destruction de nichées.	Modéré	X		→ Non démarrage des travaux durant la phase de nidification → Suivi de chantier par un écologue	
Chiroptères		→ Aucun impact n'est à prévoir	Nul			→ Aucune disposition	
Autre faune		→ Dérangement et éloignement temporaire des populations de mammifères	Très faible	X		→ Aucune disposition	

Impact Temporaire (phase travaux)	Thèmes	Aspect	Description de l'impact	Sensibilité	Effet direct	Effet indirect	Mesures	
	Milieu Humain	Population/ voisinage	→ Bruit de chantier, nuisance sonores	Faible		X	→ Les engins de chantiers seront conformes à la réglementation matériel → Les horaires de chantier seront limités aux heures de jour.	
			→ Emissions d'odeurs (Gaz d'échappement,...)	Très Faible		X		
			→ Vibrations	Très faible		X		
			→ Trafic routier accru par le passage des poids lourds	Faible		X		→ Des règles de circulation seront adoptées (convoi exceptionnel). → Information de la population
			→ Boues et poussières	Très faible		X		→ Un arrosage des pistes d'accès et aires d'évolution sera réalisé en période de sécheresse.
	Agriculture	→ Perte d'exploitation par l'utilisation de parcelles cultivables pour la réalisation des travaux	Très faible			X	→ Concertation avec les exploitants agricoles lors de la planification des travaux.	
							→ Utilisation des voies d'accès déjà utilisées par les exploitants.	
							→ Compensation financière.	
	Déchet	→ Production de déchets	Faible			X	→ Des circuits de récupération, stockage, évacuation, valorisation, traitement et recyclage adaptés à chaque type de déchet seront mis en place.	
Paysage	Visuel	→ Présence de grues de levage et d'éléments d'éolienne lors de la phase d'élévation de l'éolienne	Faible		X			
		→ Modification temporaire du paysage liée aux terrassements, présence d'engins et entreposage divers	Faible		X	→ Réduction de la durée de dépôt de terre → Enlèvement rapide des déchets → Regroupement des engins en stationnement		

Impact Permanent (phase exploitation)	Thèmes	Aspect	Description de l'impact	Sensibilité	Effet direct	Effet indirect	Mesures
	Milieu physique	Topographie	→ Aucune modification topographique n'est apportée par le projet	nul			→ Aucune disposition
		Géologie - Eaux souterraines	→ Les fondations des éoliennes vont apporter des modifications au substrat géologique, par l'introduction de béton. Ces modifications seront très localisées et n'affecteront pas le fonctionnement du terrain.	très faible			→ Aucune disposition
		Eaux de surface	→ Le projet n'interfère avec aucun cours d'eau ou point d'eau.	nul			→ Mise à disposition des kits de dépollution
			→ Le risque de pollution des eaux de ruissellement est très faible au vu des utilisations du site (faible fréquentation).	Très faible		X	
			→ Risque faible de pollution du sol et des eaux de ruissellement lié au déversement accidentel de produit lors des opérations de maintenances.	Faible		X	
		Climat	→ Changement de température	Faible		X	→ La disposition des éoliennes se fera en respectant une bonne distance entre chaque éolienne
		Qualité de l'air	→ En phase d'exploitation, une éolienne ne rejette aucun polluant dans l'air.	nul			

# Impact Permanent (phase exploitation)

Thèmes	Aspect	Description de l'impact	Sensibilité	Effet direct	Effet indirect	Mesures
Milieu naturel	Flore	→ Arrachage et piétinements d'espèces communes à très communes	Faible			→ Aucune disposition
	Ornithologie	→ Pertes d'habitats	Très faible			→ Aucune disposition
		→ Collisions	Faible	X		→ Optimisation de l'implantation du parc éolien permettant de réduire les impacts sur l'avifaune. → Mise en place d'un suivi avifaunistique et chiroptérologique : budget 15 000€
		→ Effet de barrière	Faible	X		
	Chiroptères	→ Collisions	Faible	X		→ Maintien de la végétation rase au pied des éoliennes → Suppression de l'éclairage automatique au pied de l'éolienne → Parc éolien équipé de l'option: "Module Brouilleur / Effaroucheur" → Parc éolien équipé de l'option: "Module de bridage" en complément du "Module Brouilleur / Effaroucheur" pour chiroptère installé sur la totalité du parc éolien → Mise en place d'un bridage préventif la première année pour la totalité du parc éolien lorsque les conditions météorologiques sont favorables au vol des chiroptères pendant les mois d'Avril à Octobre. → Module de bridage asservi sur le module brouilleur à l'issue de la 1ère année après validation du bon réglage du système de brouillage. → Mise en place d'un suivi avifaunistique et chiroptérologique : budget mutualisé
	Autre faune	→ Dérangement et éloignement des populations de mammifères	Très faible	X		→ Aucune disposition

# Impact Permanent (phase exploitation)

Thèmes	Aspect	Description de l'impact	Sensibilité	Effet direct	Effet indirect	Mesures
Milieu humain	Population	→ Les éléments relatifs à la sécurité publique (chute d'éolienne, projection de glace, ...) sont traités dans le document d'étude de danger.	Faible		X	→ Etude de danger et prise en compte des risques.
		→ Nuisances sonores	faible	X		→ L'implantation des éoliennes prend en compte l'environnement sonore, afin de limiter les perturbations. → Une configuration optimisation / mode de bridage sera mise en place afin d'éviter toute gêne Coût : prix de l'option, puis pertes de production de quelques % sur la ou les éoliennes concernées
	Agriculture	→ Le projet va retirer, de l'activité agricole, une surface correspondant aux 6 plateformes, aux chemins d'accès et au poste de livraison.	Très faible		X	→ Mise en place d'un bail emphytéotique avec les propriétaires et exploitants permettant de réaliser une compensation des pertes d'exploitations.
		→ L'implantation des éoliennes n'aura pas d'impact sur l'irrigation des terrains agricoles	Très Faible		X	→ Création de piste d'accès ou renforcement de celles existant pouvant être utilisées par les exploitants.
	Réseaux et servitudes	→ Perturbation des servitudes	Très faible		X	→ L'implantation des éoliennes prend en compte les servitudes identifiées. Les distances réglementaires et les préconisations d'usages sont respectées.
		→ Les flashes émis par les balises lumineuses situées en haut des mats peuvent être à l'origine de nuisance nocturne pour la population.	Très faible		X	→ Aucune mesure ne peut être prise dans la mesure où ce dispositif est obligatoire (aviation). → Le projet sera conforme avec la réglementation concernant le balisage des éoliennes.
	Déchets	→ L'activité de production d'électricité par les éoliennes ne consomme pas de matières premières, ni de produits pendant la phase d'exploitation. De même, cette activité ne génère pas de déchet, ni d'émission atmosphérique, ni d'effluent potentiellement dangereux pour l'environnement.	Très faible		X	→ Des circuits de récupération, stockage, évacuation, valorisation, traitement et recyclage adaptés à chaque type de déchet seront mis en place.
		→ Les produits identifiés dans le cadre du parc éolien de « les éoliennes citoyennes 11 » sont utilisés pour le bon fonctionnement des éoliennes, leur maintenance et leur entretien			X	→ Aucun produit ne sera stocké dans l'éolienne.
	Interférence électromagnétique	→ Perturbation de la réception TV (Hz)	Très faible		X	→ En cas de perturbation, une mesure adaptée sera mise en place.
	Visuel	→ Parc éolien visible en continuité et/ou en superposition des parcs existants avoisinants.	modéré	X		Mise en place de mesures d'accompagnements et de réductions,
Paysage	→ Le projet de parc éolien s'inscrit dans les lignes de forces définies par les axes majeurs liés aux infrastructures. → Peu ou pas d'impact en Co visibilité avec la Cathédrale, du fait de l'absence d'éolienne dans la zone sensible des cônes de vues à préserver.	Faible		X	→ Choix de la variante la plus adaptée. → Mise en place de mesures d'accompagnements : - Plantation de haies de d'arbres : budget 15 000€ - Contribution au projet d'aménagement paysager "espace tampon" de la commune de Beauvilliers : budget 15 000 €	

TABEAU 96 – TABLEUX DE SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES MISES EN PLACES

Le projet doit être compatible avec les documents suivants :

- Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire - Bretagne,
- Le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Nappe de Beauce et Loir,
- Les documents d'urbanismes,
- Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de la région Centre,
- Le Plan Départemental de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux (PDPGDND).
- Le Plan Régional d'Élimination des Déchets Dangereux (PREDD)
- Le Schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR).
- Le schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET).

Les communes de Beauvilliers, Theuville et Voves intègrent le bassin Loire-Bretagne. La zone d'étude du projet se trouve sur les sous-bassins « Nappe de Beauce et milieux aquatiques associés » et « Loir ».

#### IX - A ) SDAGE DU BASSIN LOIRE-BRETAGNE

Le SDAGE Loire-Bretagne, adopté le 1er décembre 2015 par le comité de bassin, présente 15 orientations fondamentales :

- Repenser les aménagements de cours d'eau,
- Réduire la pollution par les nitrates,
- Réduire la pollution organique et bactériologique,
- Maitriser et réduire la pollution par les pesticides,
- Maitriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses,
- Protéger la santé en protégeant l'environnement,
- Maitriser les prélèvements d'eau,
- Préserver les zones humides,
- Préserver la biodiversité,
- Préserver le littoral,
- Préserver les têtes de bassin versant,
- Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques,
- Mettre en place des outils réglementaires et financiers,
- Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

#### IX - B ) SAGE NAPPE DE BEAUCE ET MILIEUX AQUATIQUES ASSOCIES

Les trois communes d'accueil du projet intègrent le SAGE Nappe de Beauce et milieux aquatiques associés. Il a été approuvé par arrêté inter préfectoral le 11 juin 2013.

Différents enjeux ont été définis (source : gesteau.eaufrance.fr, 2015) :

- Gérer quantitativement la ressource
- Assurer durablement la qualité de la ressource
- Préserver les milieux naturels
- Prévenir et gérer les risques d'inondations et de ruissèlements

Les communes des Villages Vovéens, Beauvilliers et Theuville intègrent également le SAGE Loir. L'arrêté d'approbation a été signé le 25 septembre 2015.

Différents enjeux ont été définis (source : gesteau.eaufrance.fr, 2015) :

- Organisation de la maîtrise d'ouvrage et portage du SAGE
- Qualité physico-chimique des eaux superficielles et souterraines
- Qualité des milieux aquatiques (continuité morphologie)
- Connaissance, préservation et valorisation des zones humides
- Gestion quantitative de la ressource
- Sécurisation de l'alimentation en eau potable
- Inondations

Le site du projet Les éoliennes citoyennes 11 s'inscrit sur les communes de Beauvilliers, Theuville et les Villages Vovéens, dans le département de l'Eure-et-Loir (28) qui se localise au Nord-Est de la région Centre-Val-de-Loire.

Selon le Schéma Régional Éolien de la Région Centre (juin 2012).

*Il s'insère dans une zone favorable au développement de l'énergie éolienne, il s'agit de la zone n°3 : Grande Beauce.*

*L'objectif indicatif de valorisation du potentiel d'énergie éolienne pour cette zone est de 80 MW.*

Pour être compatible avec le Plan Départemental de Prévention et de Gestion des Déchets Non Dangereux de l'Eure et Loir, qui a été approuvé le 22 avril 2011.

Il faut agir sur :

- La réduction des déchets par le recyclage, la réutilisation des débris, ...
- Les méthodes de tri et de séparation des déchets,
- La traçabilité,
- L'évacuation des déchets vers les filières agréées,
- Le recyclage et la valorisation.

*L'étude a montré que toutes les mesures étaient prises pour gérer les déchets selon la réglementation en vigueur et les filières les plus adaptées, que ce soit en phase travaux et en phase d'exploitation /maintenance.*

Conformément à la réglementation, la Région Centre a adopté le PREDD le 4 décembre 2009.

C'est un document de planification qui permet de définir les installations nécessaires au traitement des déchets dangereux et coordonner les actions qui seront entreprises dans les 10 ans tant par les pouvoirs publics que par des organismes privés.

Un des enjeux du PREDD apparaît donc en termes d'amélioration de la gestion des déchets dangereux diffus, produits par les ménages, les artisans, les professions libérales, représentant un faible tonnage mais une dangerosité avérée pour l'environnement dans le cas d'une gestion non conforme.

D'autres enjeux sont également apparus à l'issue de l'état des lieux :

- Réduire le tonnage global de déchets dangereux produits,
- Favoriser le traitement des déchets dangereux de la région dans des installations régionales, voire réduire
- Mener des actions de communication afin de sensibiliser les différents producteurs et éliminateurs de déchets dangereux. Analyse des effets sanitaires du projet,

Six orientations, déclinées en recommandations à mettre en œuvre, par cible et par typologie de déchets, ont ainsi été données à ce Plan.

- Agir pour une meilleure prévention de la production des déchets et la réduction à la source,
- Agir pour une meilleure collecte et un tri efficace des déchets diffus,
- Prendre en compte le principe de proximité,
- Privilégier le transport alternatif,
- Optimiser le réseau d'installations en région gouvernance, concertation et transparence,
- Communiquer, sensibiliser et éduquer,

*L'étude a montré que toutes les mesures étaient prises pour récupérer, trier, stocker, évacuer et traiter l'ensemble des déchets dangereux selon la réglementation en vigueur et conformément au plan régional d'élimination des déchets dangereux.*

Le gestionnaire du réseau public de transport d'électricité (RTE) a élaboré un schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables. Ce schéma a été arrêté par le préfet de région le 20 juin 2013.

Ce schéma permet de définir les ouvrages électriques à créer ou à renforcer sur le réseau régional dans l'objectif de raccorder les installations de production d'énergie renouvelable.

Une demande de raccordement au réseau public de transport d'électricité sera réalisée auprès du gestionnaire afin d'établir une Proposition Technique et Financière (PFT), elle définira le poste source de raccordement et le tracé du réseau électrique permettant ce raccordement.

Le SRADDET fixe les objectifs de long et moyen terme en lien avec plusieurs thématiques

- Equilibre et égalité des territoires
- Implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional,
- Désenclavement des territoires ruraux, habitat,
- Gestion économe de l'espace,
- Intermodalité et développement des transports,
- Maîtrise et valorisation de l'énergie,
- Lutte contre le changement climatique,
- Pollution de l'air,
- Protection et restauration de la biodiversité,
- Prévention et gestion des déchets.

La région Centre-Val de Loire a adopté son SRADDET en délibération le 19 décembre 2019 par le conseil régional et a été approuvé par le préfet de région le 04 février 2020.

Ce schéma se substitue à différents schémas régionaux et notamment au Schéma Régional de l'Air, de l'Energie et du Climat (SRCAE). Le SRE n'est pas intégré dans le SRADDET et n'a donc plus d'existence.

*Le projet contribuera pleinement à l'intégration de l'urgence climatique et environnementale, à atteindre l'excellence éco-responsable ainsi qu'à l'atteinte de l'objectif de 100% de la consommation régionale d'énergie couverte par la production d'énergie renouvelable en région en 2050 (objectif SRADDET).*

## X ) ANALYSE DES METHODES UTILISEES POUR EVALUER LES EFFETS DU PROJET ET EVENTUELLES DIFFICULTES RENCONTREES.

### X - A ) ORGANISMES CONSULTES

Certaines informations ont été rassemblées auprès des organismes compétents :

La DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de la région Centre) et la DDT (Direction Départementale des Territoires) du Loiret pour connaître les aménagements susceptibles d'interférer avec le projet,

- La DGAC et l'Armée de l'Air,
- Les Mairies de Theuville, Beauvilliers et Voves
- Les concessionnaires de réseaux et acteurs clés (RTE, GRDF, Météo France...).

### X - B ) BIBLIOGRAPHIE

#### X - B - 1 ) CARTOGRAPHIE

- Carte IGN
- Carte géologique du BRGM

#### X - B - 2 ) SITE INTERNET

- <http://atlas.patrimoines.culture.fr/atlas/trunk/> pour les monuments historiques, les sites inscrits et classés
- [www.prim.net](http://www.prim.net), site du MEDDTL pour la prévention des risques majeurs,
- [www.argiles.fr](http://www.argiles.fr), [www.bdcaivite.net](http://www.bdcaivite.net), [www.cartorisque.prim.net](http://www.cartorisque.prim.net) pour la cartographie des risques naturels,
- [www.infoterre.brgm.fr](http://www.infoterre.brgm.fr) pour la consultation de la Banque du Sous-Sol (BSS),
- [www.centre.developpement-durable.gouv.fr/](http://www.centre.developpement-durable.gouv.fr/), site de la DREAL Centre, pour les données sur la protection des milieux naturels,
- [www.recensement.insee.fr](http://www.recensement.insee.fr), site de l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques, pour les données démographiques,
- [www.basias.fr](http://www.basias.fr) et [www.basol.fr](http://www.basol.fr), sites du MEDDTL pour le recensement des anciens sites industriels et des sites et sols pollués, des émissions polluantes,
- Site de la DREAL Centre pour les données concernant le SRCAE, les installations classées et les parcs éoliens.

#### X - B - 3 ) DOCUMENT D'ETUDE

- Les documents d'urbanisme de Theuville, Beauvilliers et Voves.
- Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) de la région Centre et son annexe le Schéma Régional Éolien (SRE).
- Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux 2016-2021 – Bassin Loire-Bretagne

### X - C ) METHODOLOGIE DES ETUDES ANNEXES

#### X - C - 1 ) LE PAYSAGE

Le volet paysage a été confié à la société « Land Act », spécialiste du paysage depuis plus de 40 ans.

Les outils et méthodes suivantes ont été employés :

- Recherche bibliographique (Atlas, Schémas éoliens, ...).
- Visites des différentes aires d'études et des environs, de multiples visites de terrain ont permis d'analyser le paysage et de réaliser les photos.
- Détermination de cône de visibilité entre la zone d'implantation et son environnement (habitat, site touristique, axe de transport et déplacement, ...).
- Un inventaire des sites historiques, patrimoniaux, sites protégés, etc. ...
- Analyse de la saturation visuelle.
- Réalisation de cartographie, coupes topo, ...
- Réalisation des cartes d'influence visuelle.
- Réalisation d'un carnet de photomontage afin d'illustrer les impacts permanents.

#### X - C - 2 ) L'ACOUSTIQUE

La méthodologie consiste à évaluer la sensibilité acoustique du projet, à partir de mesures d'état initial acoustique (corrélées à la vitesse et à la direction du vent) et à partir d'un calcul de l'impact acoustique du projet.

Dans un premier temps, l'état initial a été caractérisé à l'aide d'une campagne de mesures de bruit au niveau de 6 zones habitées, et de relevés météorologiques grande hauteur par mâât météo. Ces mesures ont été réalisées sur une période continue de 10 jours.

Dans un second temps, le calcul d'impact acoustique du projet a été réalisé à l'aide du logiciel CadnaA, à partir d'une modélisation géométrique et acoustique 3D du site et du projet.

Enfin, une analyse croisée de l'état initial et de la modélisation acoustique permet de définir la sensibilité acoustique du projet en termes d'émergences sonores dans l'environnement, et de prévenir les éventuels dépassements des seuils réglementaires.

#### X - C - 3 ) L'ETUDE ECOLOGIQUE

La méthodologie consiste à évaluer la sensibilité écologique du projet, à partir d'études de terrain : inspection du site et enregistrements, notamment pour la partie chiroptérologique.

Les derniers protocoles en vigueur ont été appliqués, parfois de manière peut-être un peu trop conservatrice (collecte d'une quantité importante de données acquises lors de l'étude chiroptérologique), mais ceci a justement l'intérêt d'avoir une étude qui se veut la plus complète possible, afin de pouvoir servir par la suite de référence comparable pour la mise en place des suivis.

### X - D ) DIFFICULTES RENCONTREES

La description de l'état initial de l'environnement ainsi que les évaluations des effets et impacts du projet sont réalisés de la manière la plus rigoureuse et exhaustive possible.

Les méthodologies et outils utilisés lors des différentes analyses ont permis d'avoir une approche la plus claire et objective du projet.

- Mission de terrain (relevés, photo, analyse ...)
- Recherche bibliographique.
- Réunion et entretien avec les élus, les habitants, et les représentants de l'état.
- Analyse et études réalisés par des personnes et entreprises qualifiés.

Cependant, chaque méthode a ses limites et ses difficultés.

## ANNEXE 1 - FICHES DE SONDAGE DE L'ÉTUDE PEDOLOGIQUE REALISEE PAR SOL PAYSAGE



Site : Voves

FICHE DE SONDAGE : S01

n° 20-105\_FOZH20\_v1.0

Date d'observation : 19/11/2020	Observateur(s) : Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour : 11/12/2020	Rédacteur : Adama Diedhiou

LOCALISATION ET DESCRIPTION GLOBALE	
COORDONNEES GPS	Latitude Nord : 48.17099      Longitude Est : 1.3704 <u>Système de coordonnées</u> : WGS84 (degré minutes secondes)
PENTE	0,1% (Est)
ZONE	Tout au sud, à 5 m du chemin
COUVERT VEGETAL	sol nu
ASPECT DE SURFACE	travaillé finement

DESCRIPTION GENERALE	<p>Luvisol sain, profond, limono-argileux, peu caillouteux, à légère semelle de labour Classification (GEPPA, 1981) : ≤IIIc → Sol Non humide (selon critères pédologiques de l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009)</p> 
----------------------	---

HORIZON	PROF. CM	TEXTURE	HUMIDITE	COULEUR	HYDROMORPHIE	COMMENTAIRE
H1	0-20	Las	frais	Brun foncé	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	1%<MO<3% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques
H2	20-30	Las	frais	Brun foncé	0 : rares tache(s) d'oxydation (5%), fines, très contrastées ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	1%<MO<3% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques
H3	30-50	Las	frais	Brun clair	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	MO <1% ; rares EG naturels : graviers ; aucun EG anthropiques



S01 : Localisation



S01 : Détail du sondage

Annexe 1 : Fiches Terrain

Page 1/1



Site : Voves

FICHE DE SONDAGE : S02

n° 20-105\_FOZH21\_v1.0

Date d'observation : 19/11/2020	Observateur(s) : Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour : 11/12/2020	Rédacteur : Adama Diedhiou

LOCALISATION ET DESCRIPTION GLOBALE	
COORDONNEES GPS	Latitude Nord : 48.17107      Longitude Est : 1.37149 <u>Système de coordonnées</u> : WGS84 (degré minutes secondes)
PENTE	0,5% (Sud-est)
ZONE	Au sud
COUVERT VEGETAL	sol nu
ASPECT DE SURFACE	travaillé finement

DESCRIPTION GENERALE	<p>Luvisol sain, profond, limono-argileux, caillouteux Classification (GEPPA, 1981) : ≤IIIc → Sol Non humide (selon critères pédologiques de l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009)</p> 
----------------------	--

HORIZON	PROF. CM	TEXTURE	HUMIDITE	COULEUR	HYDROMORPHIE	COMMENTAIRE
H1	0-25	Las	frais	Brun	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	1%<MO<3% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques
H2	25-50	La	frais	Brun clair	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	MO <1% ; quelques EG naturels : graviers ; aucun EG anthropiques



S02 : Localisation



S02 : Détail du sondage

Annexe 1 : Fiches Terrain

Page 1/1

Date d'observation : 19/11/2020	Observateur(s) : Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour : 11/12/2020	Rédacteur : Adama Diedhiou

LOCALISATION ET DESCRIPTION GLOBALE	
COORDONNEES GPS	Latitude Nord : 48.17143      Longitude Est : 1.37133 <i>Système de coordonnées : WGS84 (degré minutes secondes)</i>
PENTE	1% (Est)
ZONE	Au sud
COUVERT VEGETAL	sol nu
ASPECT DE SURFACE	travaillé finement

DESCRIPTION GENERALE	Luvisol sain, profond, limono-argileux, compact, peu caillouteux Classification (GEPPA, 1981) : $\leq$ IIIc → Sol Non humide <i>(selon critères pédologiques de l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009)</i>
	

HORIZON	PROF. CM	TEXTURE	HUMIDITE	COULEUR	HYDROMORPHIE	COMMENTAIRE
H1	0-20	Las	frais	Brun foncé	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	1%<MO<3% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques
H2	20-50	Las	frais	Brun	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; rares nodule(s), fins, peu contrastés	MO <1% ; rares EG naturels ; graviers ; aucun EG anthropiques



S03 : Localisation



S03 : Détail du sondage

Date d'observation : 19/11/2020	Observateur(s) : Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour : 11/12/2020	Rédacteur : Adama Diedhiou

LOCALISATION ET DESCRIPTION GLOBALE	
COORDONNEES GPS	Latitude Nord : 48.17286      Longitude Est : 1.37062 <i>Système de coordonnées : WGS84 (degré minutes secondes)</i>
PENTE	1% (Sud)
ZONE	parcelle semée blé, à 3 m du chemin
COUVERT VEGETAL	culture (blé)
ASPECT DE SURFACE	travaillé finement

DESCRIPTION GENERALE	Luvisol sain, profond, limono-argileux, non caillouteux, à légère semelle de labour Classification (GEPPA, 1981) : $\leq$ IIIc → Sol Non humide <i>(selon critères pédologiques de l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009)</i>
Pas de photo	

HORIZON	PROF. CM	TEXTURE	HUMIDITE	COULEUR	HYDROMORPHIE	COMMENTAIRE
H1	0-20	Las	frais	Brun foncé	0 : rares tache(s) d'oxydation, moyennes, peu contrastées ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	1%<MO<3% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques
H2	20-50	La	frais	Brun	0 : rares tache(s) d'oxydation, fines, peu contrastées ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	MO <1% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques

Pas de photo

Date d'observation : 19/11/2020	Observateur(s) : Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour : 11/12/2020	Rédacteur : Adama Diedhiou

LOCALISATION ET DESCRIPTION GLOBALE	
COORDONNEES GPS	Latitude Nord : 48.17319      Longitude Est : 1.36989 <i>Système de coordonnées : WGS84 (degré minutes secondes)</i>
PENTE	0,1% (Est)
ZONE	jachère, à 50 m du chemin
COUVERT VEGETAL	friche herbacée
ASPECT DE SURFACE	résidus de culture

DESCRIPTION GENERALE	Luvisol sain, profond, limono-argileux, peu caillouteux Classification (GEPPA, 1981) : $\leq$ IIIc → Sol Non humide (selon critères pédologiques de l'arrêté du 1 <sup>er</sup> octobre 2009)
	

HORIZON	PROF. CM	TEXTURE	HUMIDITE	COULEUR	HYDROMORPHIE	COMMENTAIRE
H1	0-35	Las	frais	Brun	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	1% < MO < 3% ; aucun EG naturels ; rares EG anthropiques ; brique
H2	35-50	Las	frais	Brun clair	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	MO < 1% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques



S05 : Localisation



S05 : Détail du sondage

Date d'observation : 19/11/2020	Observateur(s) : Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour : 11/12/2020	Rédacteur : Adama Diedhiou

LOCALISATION ET DESCRIPTION GLOBALE	
COORDONNEES GPS	Latitude Nord : 48.1734      Longitude Est : 1.36975 <i>Système de coordonnées : WGS84 (degré minutes secondes)</i>
PENTE	0%
ZONE	jachère, à 50 m du chemin
COUVERT VEGETAL	friche herbacée
ASPECT DE SURFACE	résidus de culture

DESCRIPTION GENERALE	Luvisol sain profond, limono-argileux, peu caillouteux, à semelle de labour rédoxique. Classification (GEPPA, 1981) : $\leq$ IIIc → Sol Non humide (selon critères pédologiques de l'arrêté du 1 <sup>er</sup> octobre 2009)
	

HORIZON	PROF. CM	TEXTURE	HUMIDITE	COULEUR	HYDROMORPHIE	COMMENTAIRE
H1	0-30	La	frais	Brun	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	1% < MO < 3% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques
H2	30-40	La	frais	Brun	g : quelques tache(s) d'oxydation, fines, peu contrastées ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	MO < 1% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques
H3	40-50	La	frais	Brun	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	MO < 1% ; rares EG naturels ; graviers ; aucun EG anthropiques
H4	50-70	Al	frais	Brun clair	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	MO < 1% ; rares EG naturels ; graviers ; aucun EG anthropiques



S06 : Localisation



S06 : Détail du sondage

Date d'observation : 19/11/2020	Observateur(s) : Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour : 11/12/2020	Rédacteur : Adama Diedhiou

LOCALISATION ET DESCRIPTION GLOBALE	
COORDONNEES GPS	Latitude Nord : 48.1751      Longitude Est : 1.36925 <u>Système de coordonnées</u> : WGS84 (degré minutes secondes)
PENTE	2% (Sud)
ZONE	prairie à l'ouest du chemin
COUVERT VEGETAL	prairie
ASPECT DE SURFACE	caillouteux

DESCRIPTION GENERALE	Luvisol sain, peu profond, limono-argileux, caillouteux Classification (GEPPA, 1981) : $\leq$ IIIc → Sol Non humide <i>(selon critères pédologiques de l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009)</i>
	

HORIZON	PROF. CM	TEXTURE	HUMIDITE	COULEUR	HYDROMORPHIE	COMMENTAIRE
H1	0-30	Lsa	frais	Brun	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	1%<MO<3% ; plusieurs EG naturels ; graviers, cailloux ; aucun EG anthropiques
H2	30-40	Las	frais	Brun	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	1%<MO<3% ; nombreux EG naturels ; graviers, cailloux ; aucun EG anthropiques



S07 : Localisation



S07 : Détail du sondage

Date d'observation : 19/11/2020	Observateur(s) : Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour : 11/12/2020	Rédacteur : Adama Diedhiou

LOCALISATION ET DESCRIPTION GLOBALE	
COORDONNEES GPS	Latitude Nord : 48.17579      Longitude Est : 1.36843 <u>Système de coordonnées</u> : WGS84 (degré minutes secondes)
PENTE	0%
ZONE	cœur de la parcelle labouré
COUVERT VEGETAL	sol nu (labour)
ASPECT DE SURFACE	grosses mottes de terre

DESCRIPTION GENERALE	Luvisol sain légèrement remanié, profond, limono-argileux, peu caillouteux Classification (GEPPA, 1981) : $\leq$ IIIc → Sol Non humide <i>(selon critères pédologiques de l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009)</i>
	

HORIZON	PROF. CM	TEXTURE	HUMIDITE	COULEUR	HYDROMORPHIE	COMMENTAIRE
H1	0-30	Las	frais	Brun foncé	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	1%<MO<3% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques
H2	30-50	Las	frais	Brun	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	1%<MO<3% ; aucun EG naturels ; rares EG anthropiques ; brique



S08 : Localisation



S08 : Détail du sondage

Date d'observation : 19/11/2020	Observateur(s) : Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour : 11/12/2020	Rédacteur : Adama Diedhiou

LOCALISATION ET DESCRIPTION GLOBALE	
COORDONNEES GPS	Latitude Nord : 48.17563      Longitude Est : 1.36816 Système de coordonnées : WGS84 (degré minutes secondes)
PENTE	3% (Est)
ZONE	cœur de la parcelle labouré
COUVERT VEGETAL	sol nu (labour)
ASPECT DE SURFACE	grosses mottes de terre

DESCRIPTION GENERALE	Luvisol sain, profond, limono-sableux, légèrement caillouteux, horizon de sous-face brun blanchâtre Classification (GEPPA, 1981) : ≤IIIc → Sol Non humide (selon critères pédologiques de l'arrêté du 1 <sup>er</sup> octobre 2009)

HORIZON	PROF. CM	TEXTURE	HUMIDITE	COULEUR	HYDROMORPHIE	COMMENTAIRE
H1	0-40	Las	frais	Brun	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	1%<MO<3% ; rares EG naturels ; graviers ; aucun EG anthropiques
H2	40-50	Las	frais	Blanchâtre, jaunâtre	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	MO <1% ; quelques EG naturels ; graviers, cailloux ; aucun EG anthropiques



S09 : Localisation



S09 : Détail du sondage

Date d'observation : 19/11/2020	Observateur(s) : Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour : 11/12/2020	Rédacteur : Adama Diedhiou

LOCALISATION ET DESCRIPTION GLOBALE	
COORDONNEES GPS	Latitude Nord : 48.17665      Longitude Est : 1.36839 Système de coordonnées : WGS84 (degré minutes secondes)
PENTE	0%
ZONE	champ, proche du chemin agricole
COUVERT VEGETAL	culture (blé)
ASPECT DE SURFACE	travaillé finement

DESCRIPTION GENERALE	Luvisol sain, profond, limono-sableux, assez compact, peu caillouteux, à légère semelle de labour Classification (GEPPA, 1981) : ≤IIIc → Sol Non humide (selon critères pédologiques de l'arrêté du 1 <sup>er</sup> octobre 2009)

HORIZON	PROF. CM	TEXTURE	HUMIDITE	COULEUR	HYDROMORPHIE	COMMENTAIRE
H1	0-30	Lsa	frais	Brun foncé	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	1%<MO<3% ; rares EG naturels ; graviers, cailloux ; aucun EG anthropiques
H2	30-50	Las	frais	Brun	0 : rares tache(s) d'oxydation, fines, peu contrastées ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	MO <1% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques



S10 : Localisation



S10 : Détail du sondage

Date d'observation : 19/11/2020	Observateur(s) : Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour : 11/12/2020	Rédacteur : Adama Diedhiou

LOCALISATION ET DESCRIPTION GLOBALE	
COORDONNEES GPS	Latitude Nord : 48.17759      Longitude Est : 1.36669 <u>Système de coordonnées</u> : WGS84 (degré minutes secondes)
PENTE	0,5% (Est)
ZONE	au nord de la route
COUVERT VEGETAL	friche herbacée
ASPECT DE SURFACE	chaumes de blé, turricules

DESCRIPTION GENERALE	Luvisol, profond, limono-sableux, compact, peu caillouteux Classification (GEPPA, 1981) : $\leq$ IIIc $\rightarrow$ Sol Non humide (selon critères pédologiques de l'arrêté du 1 <sup>er</sup> octobre 2009)

HORIZON	PROF. CM	TEXTURE	HUMIDITE	COULEUR	HYDROMORPHIE	COMMENTAIRE
H1	0-25	Las	frais	Brun foncé	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	1%<MO<3% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques
H2	25-50	Las	frais	Brun	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	MO <1% ; rares EG naturels ; graviers ; aucun EG anthropiques



S11 : Localisation



S11 : Détail du sondage

Date d'observation : 19/11/2020	Observateur(s) : Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour : 11/12/2020	Rédacteur : Adama Diedhiou

LOCALISATION ET DESCRIPTION GLOBALE	
COORDONNEES GPS	Latitude Nord : 48.17784      Longitude Est : 1.36656 <u>Système de coordonnées</u> : WGS84 (degré minutes secondes)
PENTE	0,1% (Est)
ZONE	0
COUVERT VEGETAL	Friche herbacée basse
ASPECT DE SURFACE	Chaume de blé

DESCRIPTION GENERALE	Luvisol sain, profond, limono-sableux, compact, non caillouteux Classification (GEPPA, 1981) : $\leq$ IIIc $\rightarrow$ Sol Non humide (selon critères pédologiques de l'arrêté du 1 <sup>er</sup> octobre 2009)

HORIZON	PROF. CM	TEXTURE	HUMIDITE	COULEUR	HYDROMORPHIE	COMMENTAIRE
H1	0-30	Las	frais	Brun foncé	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ;	1%<MO<3% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques
H2	30-50	La	frais	Brun	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; rares nodule(s), fins, peu contrastés	MO <1% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques



S12 : Localisation



S12 : Détail du sondage

Date d'observation : 19/11/2020	Observateur(s) : Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour : 11/12/2020	Rédacteur : Adama Diedhiou

LOCALISATION ET DESCRIPTION GLOBALE	
COORDONNEES GPS	Latitude Nord : 48.17923      Longitude Est : 1.36565 <u>Système de coordonnées</u> : WGS84 (degré minutes secondes)
PENTE	0%
ZONE	Nord
COUVERT VEGETAL	Friche herbacée basse
ASPECT DE SURFACE	Chaume de blé

DESCRIPTION GENERALE	Luvisol sain, profond, limono-argileux, compact avec semelle de labour, peu caillouteux Classification (GEPPA, 1981) : ≤IIIc → Sol Non humide (selon critères pédologiques de l'arrêté du 1 <sup>er</sup> octobre 2009)
	

HORIZON	PROF. CM	TEXTURE	HUMIDITE	COULEUR	HYDROMORPHIE	COMMENTAIRE
H1	0-20	Las	frais	Brun foncé	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	1%<MO<3% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques
H2	20-30	Las	frais	Brun foncé	0 : rares tache(s) d'oxydation (4%), moyennes, peu contrastées ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	1%<MO<3% ; rares EG naturels ; graviers ; aucun EG anthropiques
H3	30-50	La	frais	Brun	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	MO <1% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques



S13 : Localisation



S13 : Détail du sondage

Date d'observation : 19/11/2020	Observateur(s) : Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour : 11/12/2020	Rédacteur : Adama Diedhiou

LOCALISATION ET DESCRIPTION GLOBALE	
COORDONNEES GPS	Latitude Nord : 48.17977      Longitude Est : 1.36519 <u>Système de coordonnées</u> : WGS84 (degré minutes secondes)
PENTE	0%
ZONE	Au nord
COUVERT VEGETAL	culture (canne)
ASPECT DE SURFACE	mousses, fentes de retrait

DESCRIPTION GENERALE	Luvisol sain, profond, limono-argileux, non caillouteux Classification (GEPPA, 1981) : ≤IIIc → Sol Non humide (selon critères pédologiques de l'arrêté du 1 <sup>er</sup> octobre 2009)
	

HORIZON	PROF. CM	TEXTURE	HUMIDITE	COULEUR	HYDROMORPHIE	COMMENTAIRE
H1	0-20	Las	frais	Brun foncé	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	1%<MO<3% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques
H2	20-40	Las	frais	Brun clair	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	1%<MO<3% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques
H3	40-50	LA	frais	Brun ocre	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	MO <1% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques



S14 : Localisation



S14 : Détail du sondage

Date d'observation : 19/11/2020	Observateur(s) : Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour : 11/12/2020	Rédacteur : Adama Diedhiou

LOCALISATION ET DESCRIPTION GLOBALE	
COORDONNEES GPS	Latitude Nord : 48.17996      Longitude Est : 1.36506 <u>Système de coordonnées</u> : WGS84 (degré minutes secondes)
PENTE	0%
ZONE	Nord,
COUVERT VEGETAL	canne
ASPECT DE SURFACE	

DESCRIPTION GENERALE	Luvisol sain, profond, limono-argileux, non caillouteux Classification (GEPPA, 1981) : $\leq$ IIIc $\rightarrow$ Sol Non humide (selon critères pédologiques de l'arrêté du 1 <sup>er</sup> octobre 2009)
----------------------	---



HORIZON	PROF. CM	TEXTURE	HUMIDITE	COULEUR	HYDROMORPHIE	COMMENTAIRE
H1	0-30	La	frais	Brun foncé	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	1%<MO<3% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques
H2	30-50	La	frais	Brun clair	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	1%<MO<3% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques



S15 : Localisation



S15 : Détail du sondage

Date d'observation : 19/11/2020	Observateur(s) : Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour : 11/12/2020	Rédacteur : Adama Diedhiou

LOCALISATION ET DESCRIPTION GLOBALE	
COORDONNEES GPS	Latitude Nord : 48.18094      Longitude Est : 1.36463 <u>Système de coordonnées</u> : WGS84 (degré minutes secondes)
PENTE	0%
ZONE	myscanthus haut de la dente
COUVERT VEGETAL	
ASPECT DE SURFACE	résidus et mousses

DESCRIPTION GENERALE	Luvisol sain, profond, limono-argileux, peu compact, non caillouteux Classification (GEPPA, 1981) : $\leq$ IIIc $\rightarrow$ Sol Non humide (selon critères pédologiques de l'arrêté du 1 <sup>er</sup> octobre 2009)
----------------------	--



HORIZON	PROF. CM	TEXTURE	HUMIDITE	COULEUR	HYDROMORPHIE	COMMENTAIRE
H1	0-30	La	frais	Brun foncé	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	1%<MO<3% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques
H2	30-50	La	frais	Brun clair	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	MO < 1% ; rares EG naturels ; graviers ; aucun EG anthropiques



S16 : Localisation



S16 : Détail du sondage

Date d'observation : 19/11/2020	Observateur(s) : Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour : 11/12/2020	Rédacteur : Adama Diedhiou

LOCALISATION ET DESCRIPTION GLOBALE	
COORDONNEES GPS	Latitude Nord : 48.18205      Longitude Est : 1.36391 <u>Système de coordonnées</u> : WGS84 (degré minutes secondes)
PENTE	1% (Nord)
ZONE	Nord de la parcelle
COUVERT VEGETAL	miscanthus
ASPECT DE SURFACE	

DESCRIPTION GENERALE	Luvisol sain, profond, limono-argileux, compact, non caillouteux Classification (GEPPA, 1981) : $\leq$ IIIc → Sol Non humide (selon critères pédologiques de l'arrêté du 1 <sup>er</sup> octobre 2009)

HORIZON	PROF. CM	TEXTURE	HUMIDITE	COULEUR	HYDROMORPHIE	COMMENTAIRE
H1	0-20	La	frais	Brun foncé	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	1% < MO < 3% ; rares EG naturels ; graviers ; aucun EG anthropiques
H2	20-50	La	frais	Brun clair	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	MO < 1% ; aucun EG naturels ; aucun EG anthropiques



S17 : Localisation



S17 : Détail du sondage

Date d'observation : 19/11/2020	Observateur(s) : Antoine Marionneau
Date dernière mise à jour : 11/12/2020	Rédacteur : Adama Diedhiou

LOCALISATION ET DESCRIPTION GLOBALE	
COORDONNEES GPS	Latitude Nord : 48.18195      Longitude Est : 1.36358 <u>Système de coordonnées</u> : WGS84 (degré minutes secondes)
PENTE	0%
ZONE	dans le miscanthus
COUVERT VEGETAL	friche herbacée (dense, haute)
ASPECT DE SURFACE	

DESCRIPTION GENERALE	Luvisol sain, profond, limono-argileux, peu compact, non caillouteux Classification (GEPPA, 1981) : $\leq$ IIIc → Sol Non humide (selon critères pédologiques de l'arrêté du 1 <sup>er</sup> octobre 2009)

HORIZON	PROF. CM	TEXTURE	HUMIDITE	COULEUR	HYDROMORPHIE	COMMENTAIRE
H1	0-30	La	frais	Brun foncé	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	1% < MO < 3% ; rares EG naturels ; graviers ; aucun EG anthropiques
H2	30-50	La	frais	Brun	0 : aucune tache(s) d'oxydation ; aucune de tourbe/tache(s) de réduction ; aucun nodule(s)	MO < 1% ; rares EG naturels ; graviers ; aucun EG anthropiques



S18 : Localisation



S18 : Détail du sondage