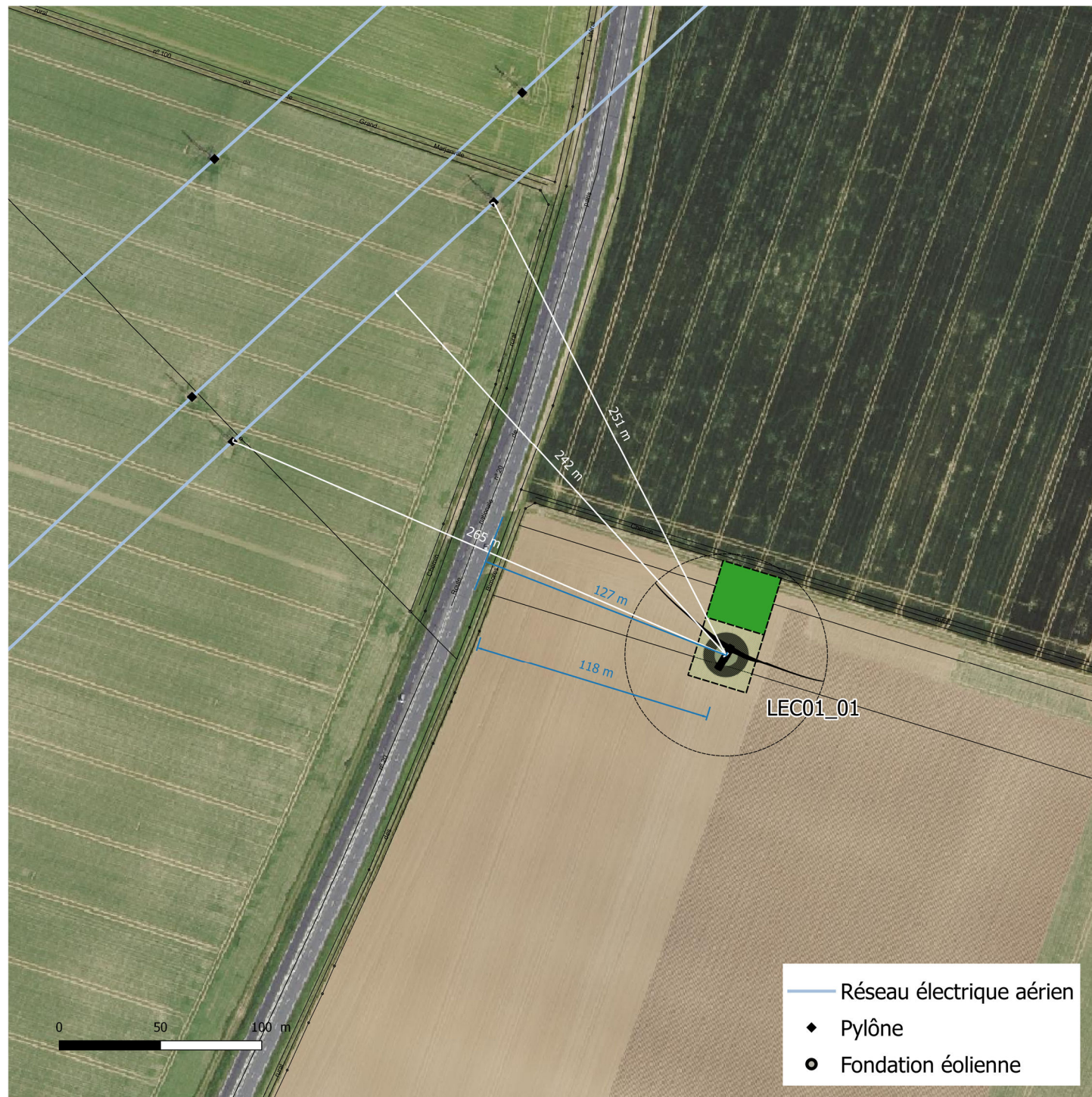


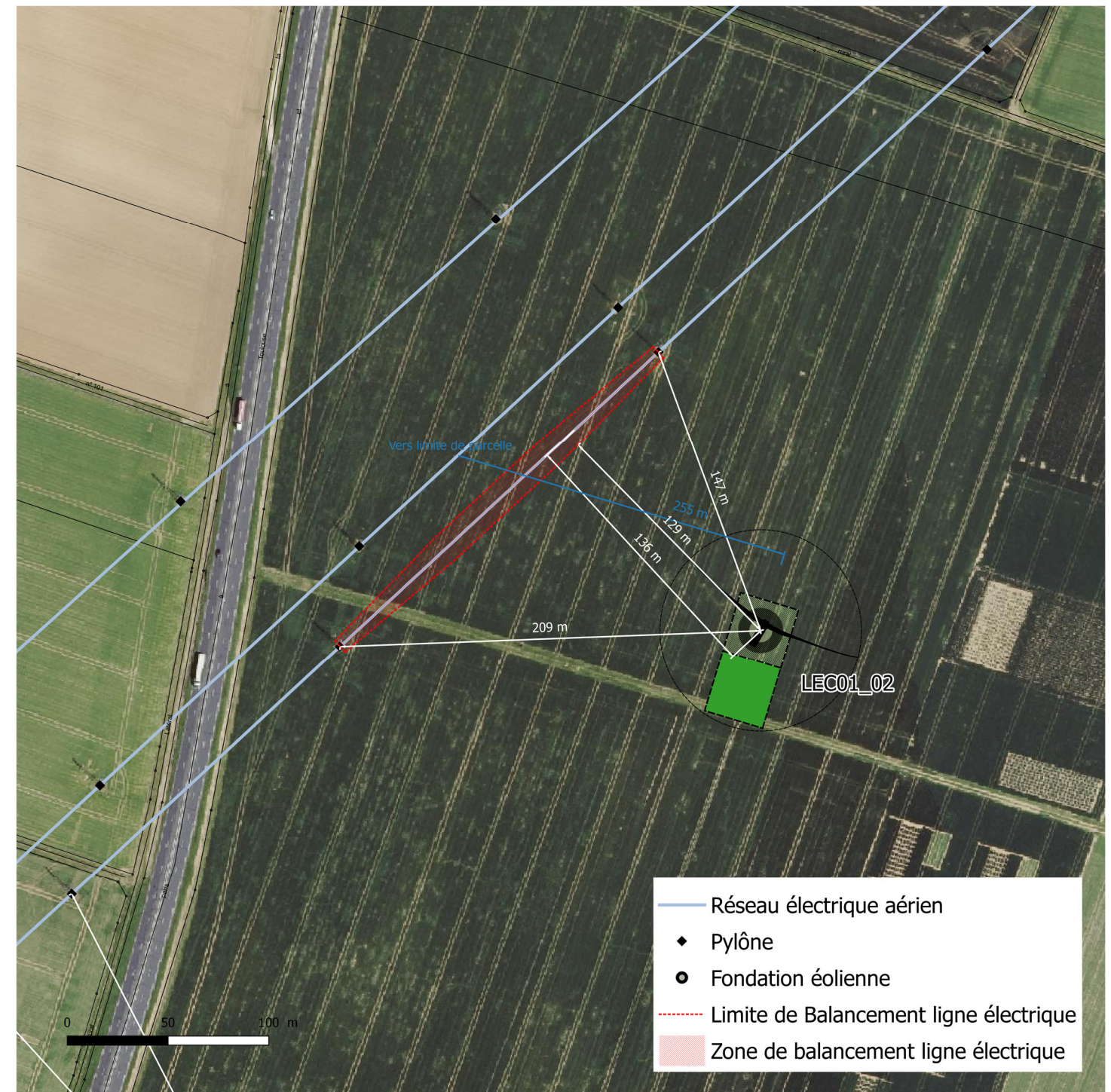
CARTE 131 - CARTOGRAPHIE DES CONTRAINTES D'IMPLANTATION (SOURCE : ING ENVIRONNEMENT)



CARTE 132 - CARTOGRAPHIE DES DISTANCES AUX INFRASTRUCTURES- LEC01_01

Les distances d'éloignement avec les pylônes électrique et la ligne à haute tension sont supérieures à la hauteur de ruine de l'éolienne.

La distance d'éloignement avec le bord de parcelle est inférieure à la hauteur de ruine. Cependant, la distance d'éloignement avec le bord de l'accotement de la chaussée est de 127 m, supérieure à la hauteur de ruine.

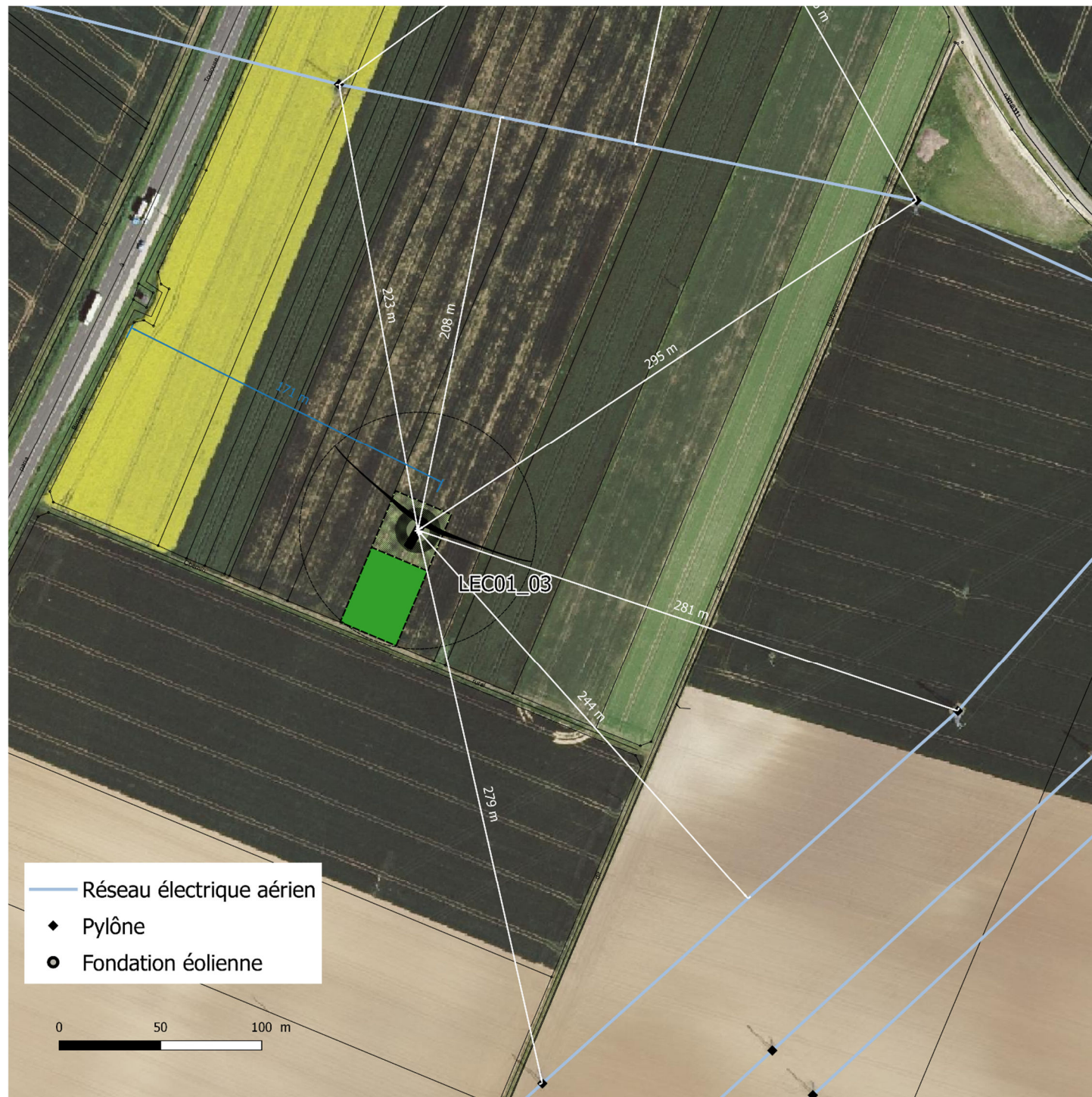


CARTE 133 - CARTOGRAPHIE DES DISTANCES AUX INFRASTRUCTURES- LEC01_02

Les distances d'éloignement avec les pylônes électrique et la ligne à haute tension sont supérieures à la hauteur de ruine de l'éolienne.

Une étude plus précise des données fournies par RTE en prenant en compte le balancement des lignes, détermine une distance d'éloignement de 129 m, supérieure à la hauteur de ruine de l'éolienne.

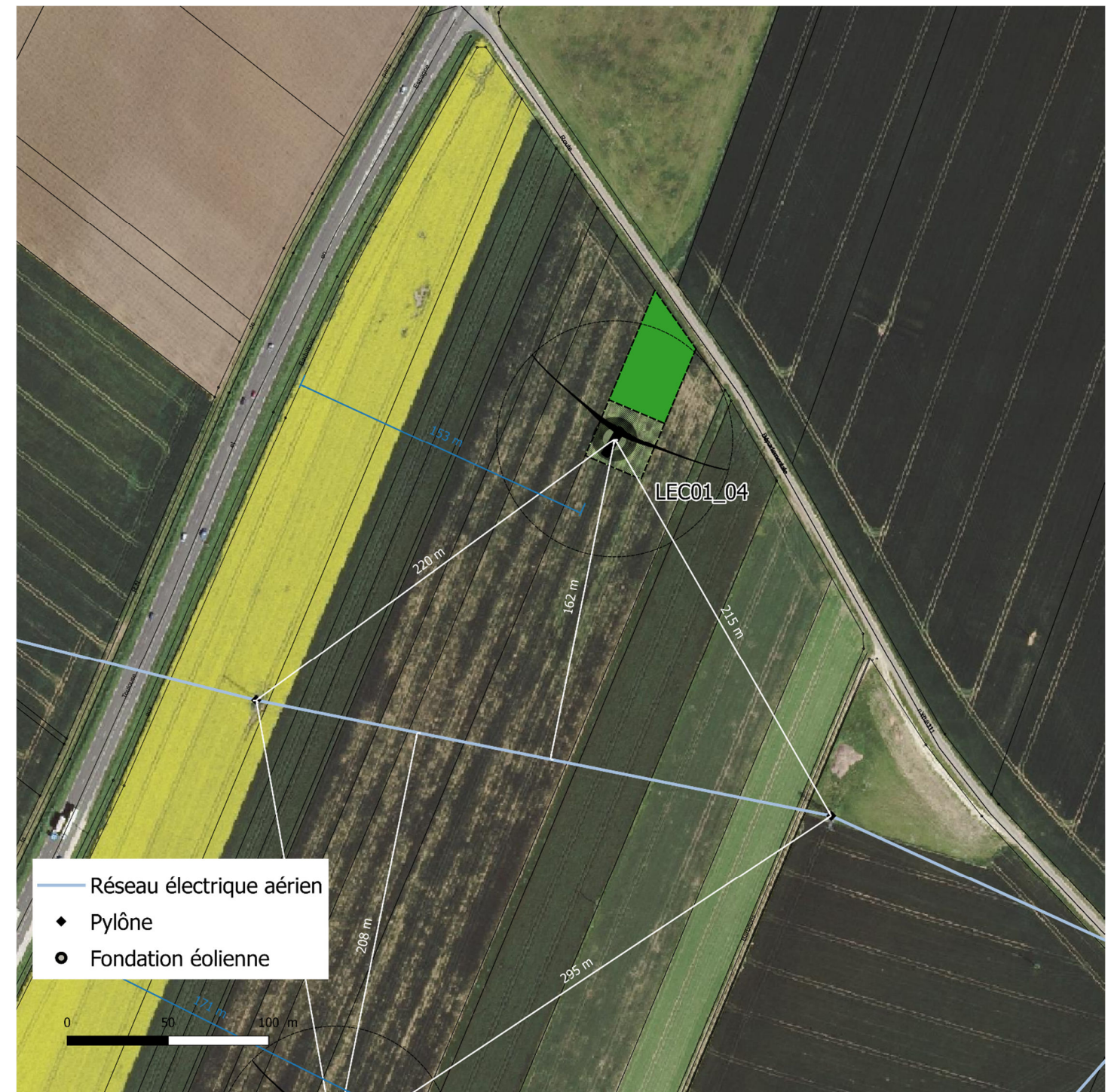
La distance d'éloignement avec le bord de la parcelle est supérieure à la hauteur de ruine.



CARTE 134 - CARTOGRAPHIE DES DISTANCES AUX INFRASTRUCTURES- LEC01_03

Les distances d'éloignement avec les pylônes électrique et la ligne à haute tension sont supérieures à la hauteur de ruine de l'éolienne.

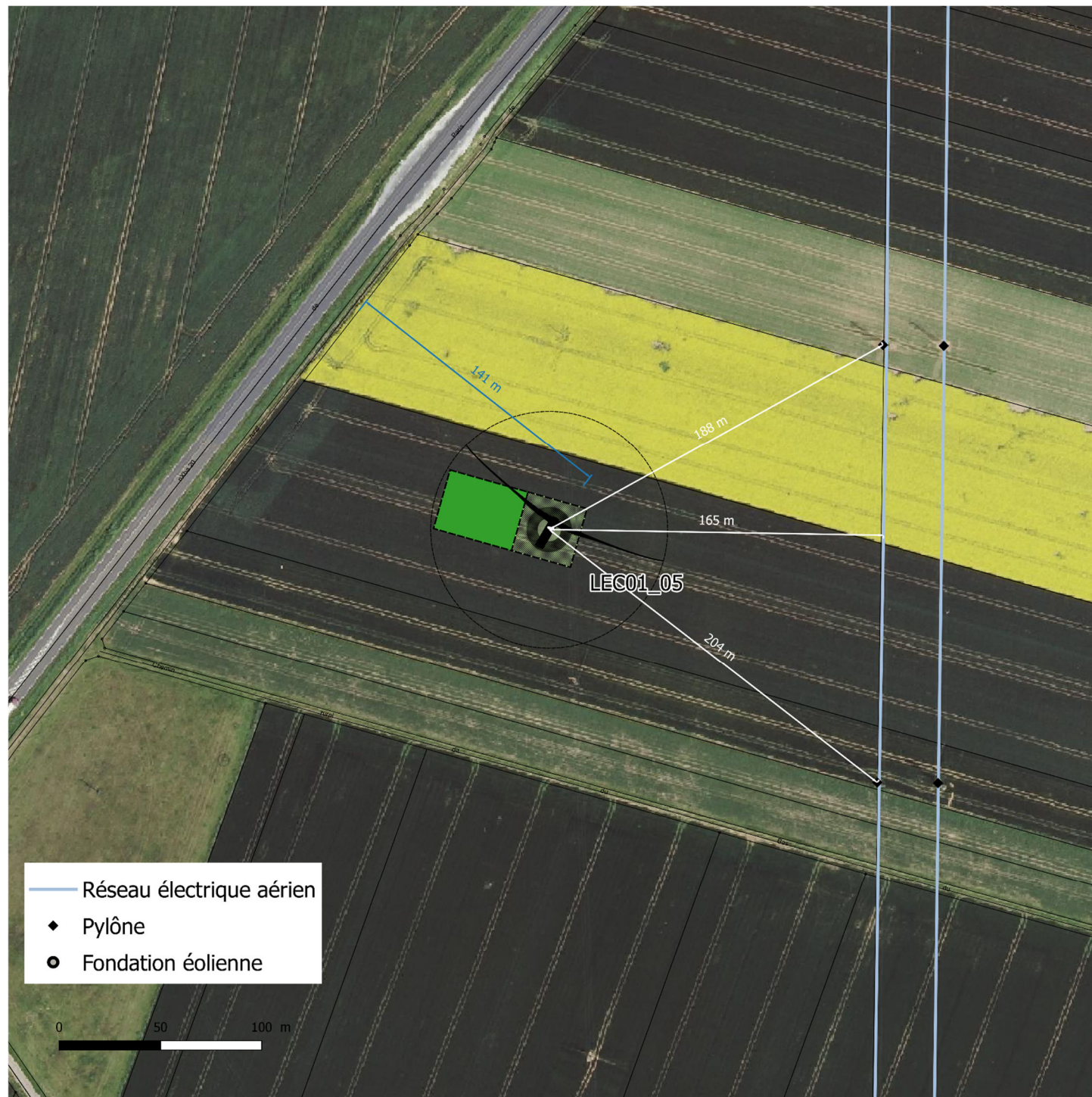
La distance d'éloignement avec le bord de la parcelle est supérieure à la hauteur de ruine.



CARTE 135 - CARTOGRAPHIE DES DISTANCES AUX INFRASTRUCTURES- LEC01_04

Les distances d'éloignement avec les pylônes électrique et la ligne à haute tension sont supérieures à la hauteur de ruine de l'éolienne.

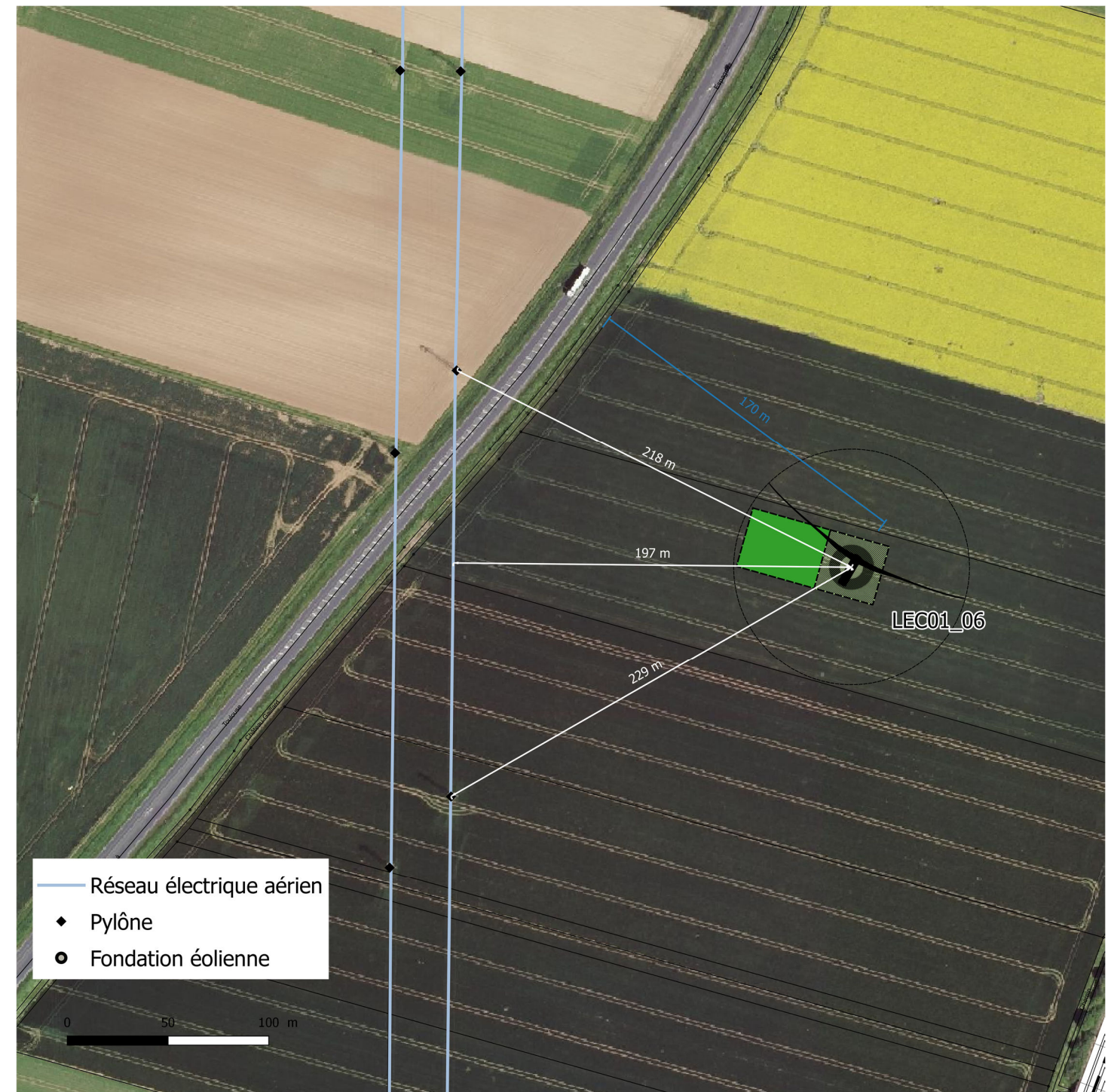
La distance d'éloignement avec le bord de la parcelle est supérieure à la hauteur de ruine côté D2020 et supérieur à une longueur de pale (surplomb) côté D311.



CARTE 136 - CARTOGRAPHIE DES DISTANCES AUX INFRASTRUCTURES- LEC01_05

Les distances d'éloignement avec les pylônes électrique et la ligne à haute tension sont supérieures à la hauteur de ruine de l'éolienne.

La distance d'éloignement avec le bord de la parcelle est supérieure à la hauteur de ruine côté D2020.



CARTE 137 - CARTOGRAPHIE DES DISTANCES AUX INFRASTRUCTURES- LEC01_06

Les distances d'éloignement avec les pylônes électrique et la ligne à haute tension sont supérieures à la hauteur de ruine de l'éolienne.

La distance d'éloignement avec le bord de la parcelle est supérieure à la hauteur de ruine côté D2020.

VI) ANALYSE DES EFFETS DU PROJET ET DES EFFETS CUMULES

VI - A) IMPACTS ET MESURES D'EVITEMENT, REDUCTION ET COMPENSATION (ERC)

VI - A - 1) GENERALITES : LES IMPACTS POSSIBLES

Les différents types d'impacts possibles sont les suivants :

- Les impacts temporaires liés aux travaux
- Les impacts permanents liés aux travaux
- Les impacts directs
- Les impacts indirects
- Les impacts positifs
- Les impacts cumulés

Avec les niveaux d'intensité des impacts suivant :

- Fort : intensité de perturbation forte, avec destruction
- Modéré : perturbation moindre
- Faible
- Neutre
- Positif

L'analyse des impacts, met en relation les enjeux identifiés dans l'état initial, avec le type et l'intensité de l'impact du projet pour chacun des critères à enjeu.

VI - A - 2) GENERALITES : METHODOLOGIE ERC

Après l'analyse des enjeux et la prise en compte des sensibilités des critères vis-à-vis des impacts potentiels d'un projet éolien, l'analyse des impacts suivra la méthodologie ERC.

Ainsi, l'analyse des impacts initiaux – directs, indirects, temporaires et permanents, puis la prise en compte des impacts cumulés, permettront de déterminer successivement les mesures d'évitement, puis les mesures de réduction.

Enfin l'analyse des impacts résiduels permettra de prévoir le cas échéant, les éventuelles mesures de compensation et d'accompagnement, afin de réduire au maximum les impacts du projet sur l'environnement existant et de s'assurer de la durabilité des actions entreprises.

VI - B) IMPACTS TEMPORAIRES ET MESURES ASSOCIEES

VI - B - 1) MILIEU PHYSIQUE

VI - B - 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 à prendre en compte.
- La présence de cavités souterraines 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 adapté.
 - 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 dans un centre agréé.

Construction	Superficie d'emprise lors de la phase d'exploitation (en m2)	Superficie d'emprise lors de la phase de chantier (en m2)
eol01	1 770	5 945
eol02	1 830	6 005
eol03	2 100	6 275
eol04	2 381	6 556
eol05	2 100	6 275
eol06	2 100	6 275
PDL	123	
Total	12 404	37 331

TABLEAU 81 - SURFACE DE L'EMPRISE DU PROJET

VI - B - 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 - B - 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 - B - 1 - d) QUALITE DE L'AIR

Les éoliennes produisent de l'énergie renouvelable et non polluante. Les effets positifs sur la qualité de l'air constituent l'un des points positifs au développement de l'éolienne.

C'est durant la phase travaux que des incidences sur la qualité de l'air pourraient survenir au niveau local.

La circulation des engins de chantier et de transport produira des rejets ponctuels dans l'atmosphère (CO₂, Nox, particules, ...), toutefois il s'agira de rejet limité et de nature similaire au trafic routier du territoire. Les véhicules et les engins seront conformes à la réglementation concernant l'émissions polluantes des moteurs.

En période sèche, la circulation des engins et des véhicules sera susceptible de générer des poussières au niveau des voies d'accès et des aires de grutage, dans ce cas des dispositions seront prises afin d'éviter le déplacement de particules fines. Les habitations seront distantes de plusieurs centaines de mètres du site, elles ne seront pas impactées par ce phénomène.

VI - B - 2) MILIEU NATUREL

VI - B - 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.

Le choix de l'accès aux éoliennes qui nécessitera des aménagements de chemins d'exploitation se fera du côté de la route Nationale 20, ce qui permettra de réduire l'impact sur les friches longeant la voie ferrée.

Dans le cadre du projet éolien « Les Eoliennes Citoyennes 1 », les habitats potentiellement concernés par l'installation des éoliennes seront très majoritairement des grands espaces ouverts (cultures intensives) à la naturalité faible.

VI - B - 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 Eoliennes Citoyennes 1 », 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 printanière, 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).

VI - B - 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.

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, les suivis post-implantation réalisés sur différents parcs éoliens ont montré la présence continue du Chevreuil Européen dans les secteurs concernés, celui-ci n'étant nullement effarouché par les éoliennes.

VI - B - 3) MILIEU HUMAIN

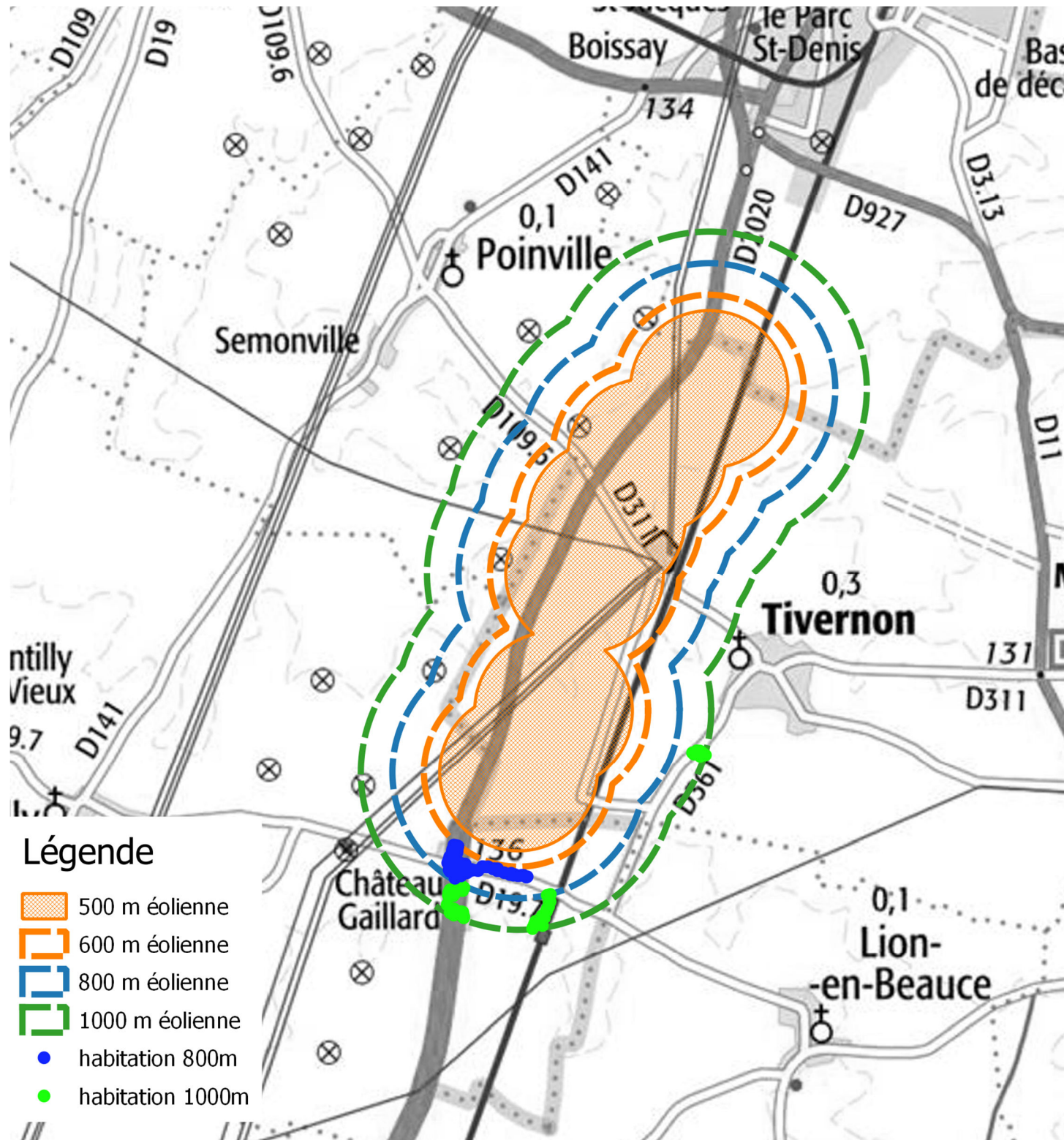
VI - B - 3 - a) POPULATION / VOISINAGE

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 circulation 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 138 - CARTOGRAPHIE DES DISTANCES AUX HABITATIONS LES PLUS PROCHES (SOURCE : ING ENVIRONNEMENT)

VI - B - 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 utilisées par les exploitants.
- Compensation financière.

VI - B - 3 - c) RESEAUX

- Les réseaux traversant la zone d'implantation ont été pris en compte dans le développement du projet « Les Eoliennes Citoyennes 1 »

Mesures associées :

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

VI - B - 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 - B - 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 - B - 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 - B - 5) ACOUSTIQUE

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, leurs montages,
- 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 situés en bordure des routes d'accès au chantier.

VI - B - 6) BILAN DES IMPACTS TEMPORAIRES ET MESURES ASSOCIEES

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. → Destruction directe d'espèces végétales au niveau des chemins d'accès, aménagements et raccordement électrique	Nul	X		→ Aucune disposition n'est nécessaire pour les implantations des éoliennes qui sont en terrain agricole → Les chemins d'accès en bordure de N20 seront privilégiés afin d'éviter d'éventuelles destructions d'habitats du côté de la bande arbustive longeant la voie ferrée.
Ornithologie			→ Abandon ou destruction de nichées.	Modéré	X		→ Non démarrage des travaux durant la phase de nidification	
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		→ 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 82- BILAN DES IMPACTS TEMPORAIRES ET MESURES ASSOCIES (SOURCE : ING ENVIRONNEMENT)

VI - C) IMPACTS PERMANENTS ET MESURES ASSOCIEES

VI - C - 1) MILIEU PHYSIQUE

VI - C - 1 - a) TOPOGRAPHIE

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

VI - C - 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 - C - 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 maintenance.

Mesures associées :

- Mise à disposition des kits de dépollution

VI - C - 1 - d) CLIMAT

Le projet « les éoliennes citoyennes 01 » se situe au sein d'un territoire qui ne présente pas d'enjeux climatiques particuliers (cf. III-D-1 Climat).

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 CO2 - place de la filière éolienne par rapport aux autres modes de production**

En prenant comme indicateur le CO2, nous pouvons comparer les ratios d'émissions de gaz selon le mode de production d'électricité par KWh produit.

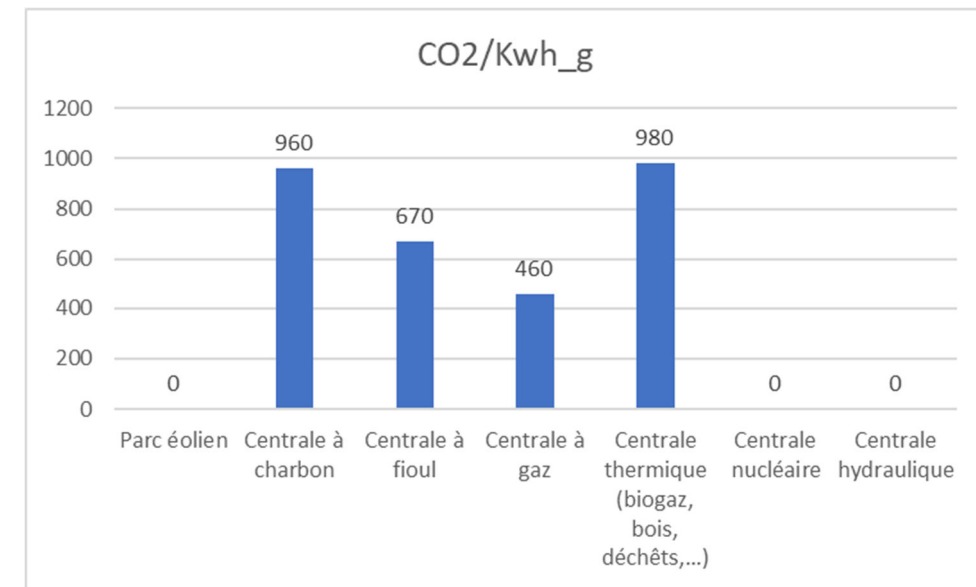


FIGURE 90 - COMPARATIF DES EMISSIONS DE CO₂ EN GRAMME PAR KWH EN FONCTION DES DIFFERENTES MODES DE PRODUCTION (SOURCES : MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, RTE, CETEPA).

Les ratios d'émission de CO2 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 Eoliennes Citoyennes 1 » est estimée à 50 400 MWh soit 1 008 000 MWh sur sa durée de vie prévisionnelle.

- Puissance totale du parc : 21.3 MW
- Nombre d'heures équivalente fonctionnement pleine puissance du parc : 2400 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 gCo2/KWh, l'ADEME précise que les principaux éléments responsables de l'impact sur l'indicateur de changement climatique sont le CO2 à 95% et le CH4 pour 4%.

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

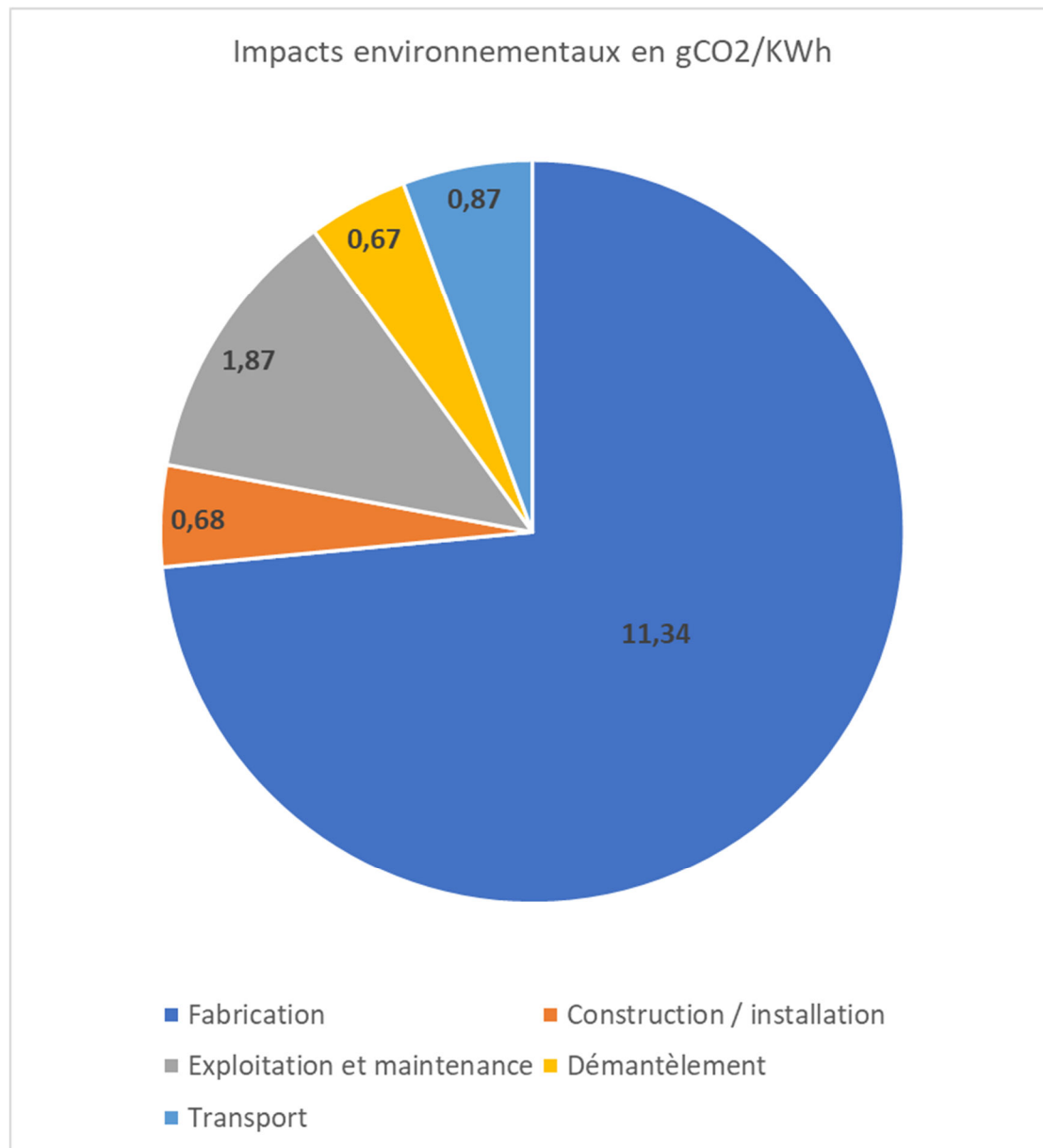


FIGURE 91 - COMPARATIF DES ETAPES D'UN CYCLE DE VIE D'UNE EOLIENNE (SOURCE : ADEME)

- 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 Eoliennes Citoyennes 1 », les émissions de CO2 sur la durée de vie du parc sont évaluées à 12 822 tonnes (1 008 000 MWh produit sur 20 ans x 12,72 gCO2/KWh) soit 641,1 tonnes par an.

Elles sont réparties de la manière suivante :

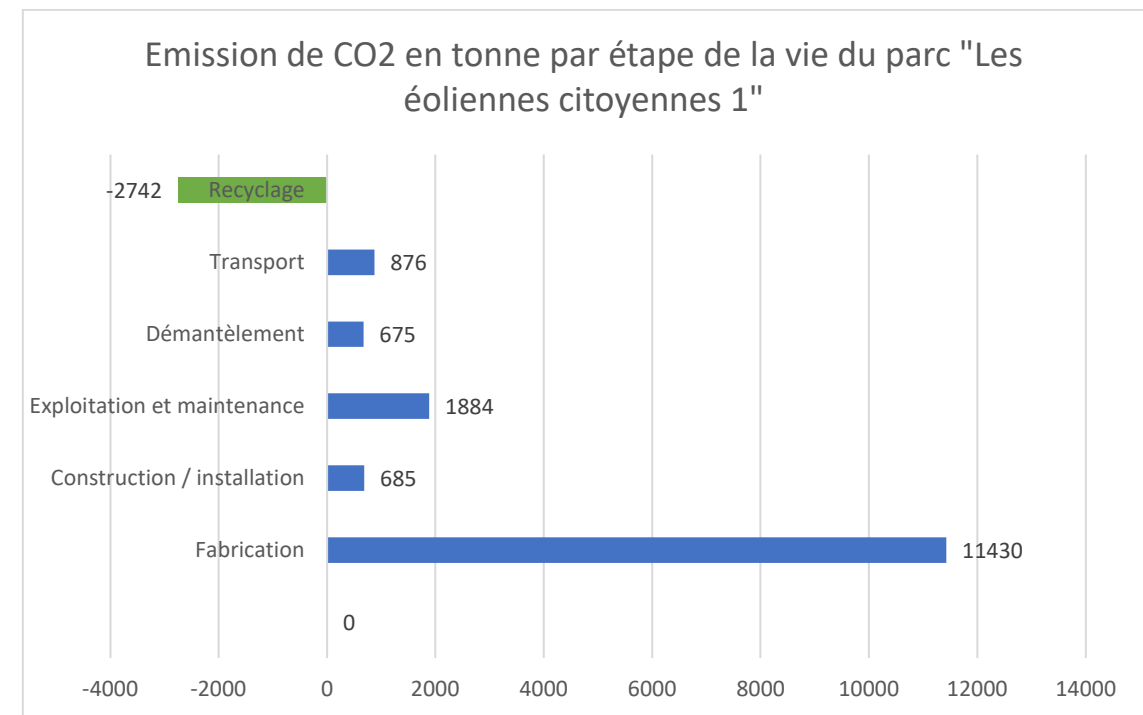


FIGURE 92 – REPARTITION DES EMISSIONS DE CO2 PAR CYCLE DU PARC « LES EOLIENNES CITOYENNES 1 »

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 1 ».

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 (1 008 000 MWh sur 20 ans).

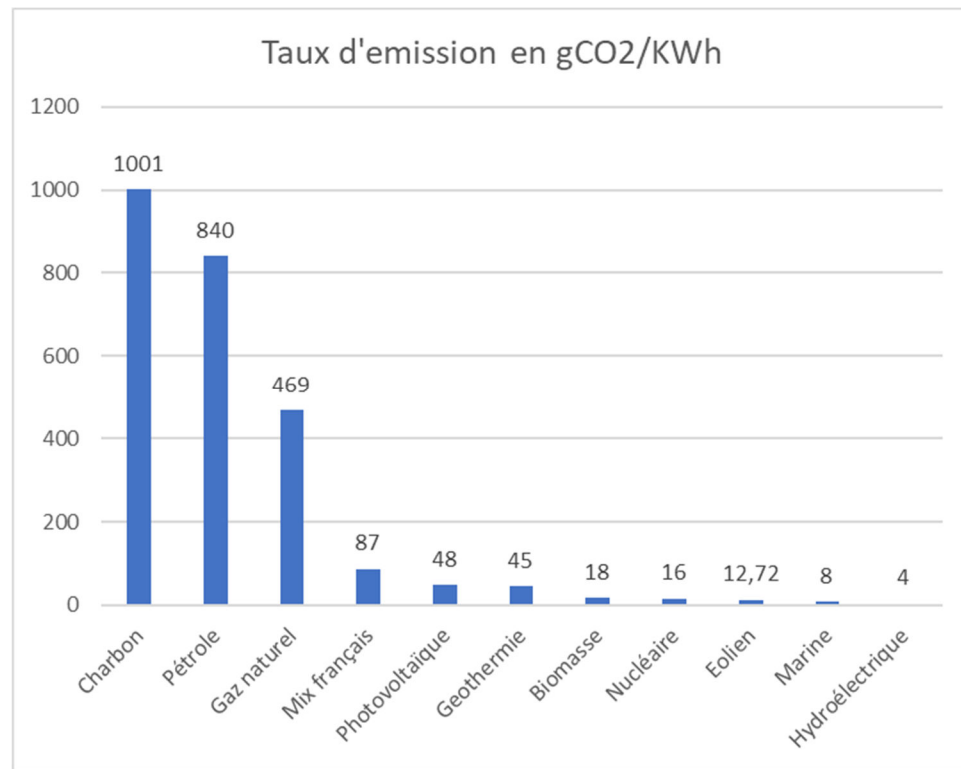


FIGURE 93 - VALEUR D'ÉMISSION EN gCO₂/KWh POUR 1 KWh DES DIFFÉRENTES ÉNERGIE (SOURCE : INTERGOUVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE)

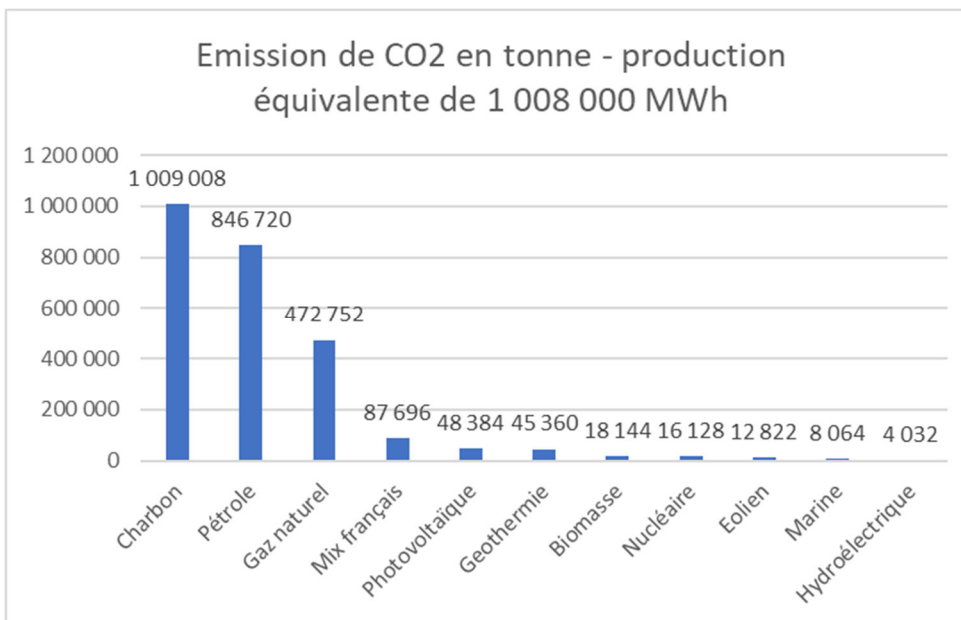


FIGURE 94 - VALEUR D'ÉMISSION EN TONNE POUR 1 008 000 MWh DES DIFFÉRENTES ÉNERGIES (SOURCE : INTERGOUVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE)

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 Eoliennes Citoyennes 1 » permettra d'éviter le rejet de 302 400 t de CO₂ sur 20 ans (1 008 000 MWh * 300g) soit 15 120 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 : 641,1 tonnes par an

Emission de CO₂ évité : 15 120 tonnes par an

Ainsi le parc « Les Eoliennes Citoyennes 1 » 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.

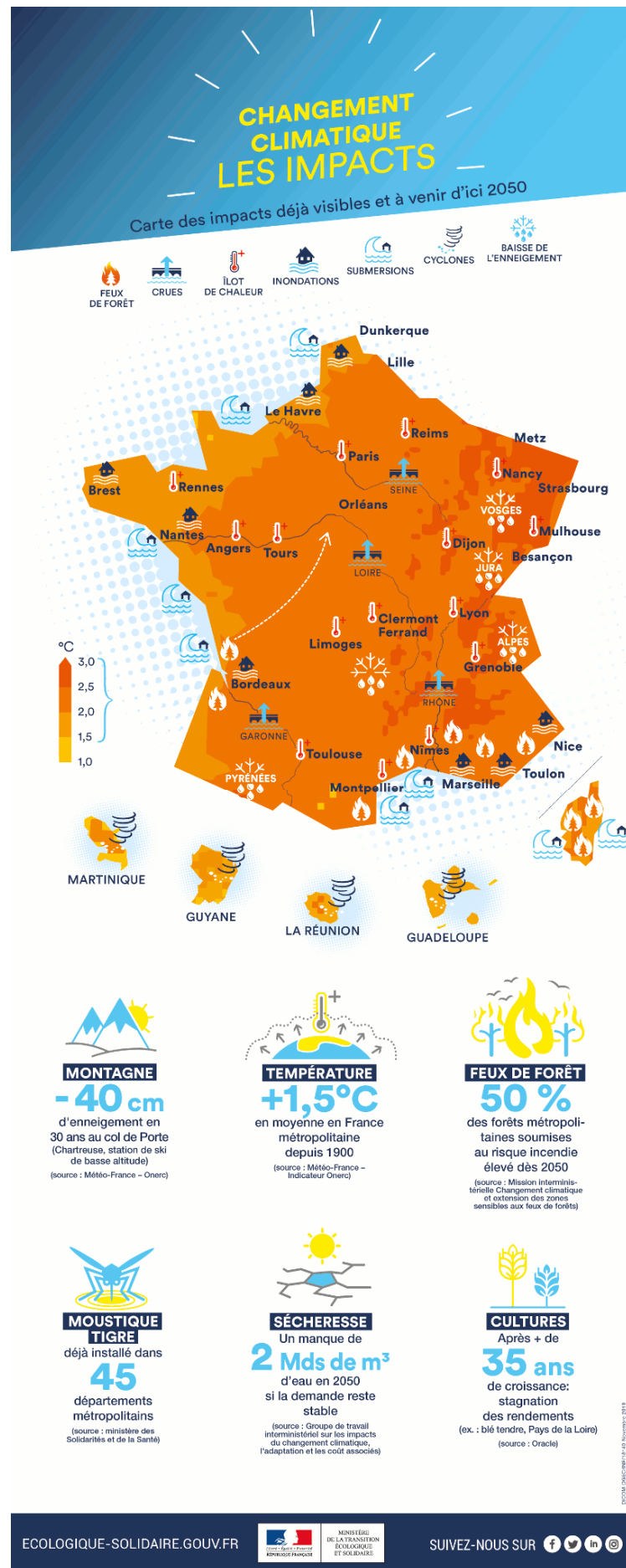


FIGURE 95 - CARTE DES IMPACTS DÉJÀ VISIBLES ET À VENIR D'ICI 2050 (SOURCE : MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE)

Impact du changement climatique sur le projet

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

Les risques naturels pour le projet sont principalement liés au 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 Eoliennes Citoyennes 1 » 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 - C - 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 liées 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 83 - REJETS DE POLLUANTS (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 50 400 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	3 528	10 584	163 296	330 624	0
Nox_kg	1 512	36 792	112 896	141 120	0
Composés organiques volatils_kg	504	14 112	5 544	20 160	0
Métaux lourds_kg	8	2	24	200	0

TABLEAU 84 - 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 330 t de SO₂, 141 t de Nox, de 20t de composés organiques et de 200kg de métaux lourds.

VI - C - 2) MILIEU NATUREL

VI - C - 2 - a) SENSIBILITES FLORISTIQUES

A la suite du chantier, des effets indirects peuvent être constatés comme le piétinement d'habitats près des éoliennes, principalement du fait d'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 selon une bande arbustive longeant la voie ferrée 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 - C - 2 - b) SENSIBILITES ORNITHOLOGIQUES

❖ Perte d'habitats

Au regard de la vastitude des espaces ouverts dans l'environnement du projet, les risques de perte d'habitats vis-à-vis des espèces potentiellement présentes du secteur est relativement faible.

❖ 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'Ædicnème 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 pourrait être concernés (sensibilité aux collisions supérieurs ou égal à 2), tels que la Buse Variable, l'Ædicnème Criard, le Busard Saint Martin, le Faucon crécerelle et le Goéland argenté, ont montré

que les oiseaux adultes se sont adaptés : ils contournent et volent plus bas. Cependant, une attention particulière, est nécessaire en ce qui concerne les juvéniles de l'année, notamment lors des premiers envols.

Etant donné l'absence de nidification des espèces à enjeux au sein du site, le risque de collision vis-à-vis de ces espèces peut donc être considéré comme faible.

Cependant, étant donné la garde au sol des pales des éoliennes relativement basse et que le choix d'un site pour nidification par un couple de Busard Saint-Martin, se fait principalement en fonction de l'attractivité du site mais qui est également liée à un assolement qui change tous les ans : il existe toujours une probabilité qu'un couple vienne nicher sur la zone. Afin de s'assurer de la protection des juvéniles, des mesures de réduction et d'accompagnement seront mises en place.

Certaines études ont mis en avant la fréquence relative de 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 30 et 150 mètres). Dans le cadre du projet, ces oiseaux ont été le Grand Cormoran, le Pigeon ramier, le Pluvier doré et le Vanneau huppé pour des effectifs relativement faibles au regard des populations hivernantes à l'Ouest du département de l'Eure-et-Loir.

❖ Mesures d'évitement

Le projet retenu sera éloigné de la zone d'intérêt supérieur correspondant à la bande arbustive type corridor écologique local.

❖ 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 de 4 éoliennes (passage du bas de pale à 17,5 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 300 m de chacune des 4 éoliennes « garde au sol basse », 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 5 ans, à l'issue de cette période en l'absence de nichée dans la zone : cette mesure serait abandonnée, le cas échéant elle sera prolongée autant de fois que nécessaire par période 5 ans. 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 de compensations

En l'absence d'impact résiduel significatif, aucune mesure de compensations n'est nécessaire.

❖ 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 la 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 €.

• **Suivi avifaunistique Busards (et autres rapaces)**

Ce suivi avifaunistique portera une attention particulière à la recherche d'éventuelle nidification de Busards Saint-Martin (ou Busard cendré, Busard des roseaux) au niveau de l'aire d'étude biologique. Il reprendra les conditions énoncées précédemment dans la « Mesure de réduction – garde au sol basse ».

Ce suivi se déroulera principalement en début d'été (quelques passages avant l'été à partir d'avril, puis jusqu'au mois d'août, soit un minimum de 8 passages).

L'objectif est d'identifier les nids de Busards, les localiser et les protéger, puis de renseigner les informations dans une fiche annuelle qui sera reprise dans le rapport de fin de période à destination de la MOA et de la DREAL.

L'écologue travaillera également en relation avec les associations locales en charge du suivi et de la protection des busards.

Le coût de cette mesure sera pour la mobilisation de l'écologue (passages et rapport) : 8 000 € annuels.

• **Mesure d'accompagnement volontaire du maître d'ouvrage au niveau de la commune de Toury pour l'aménagement de la zone humide Sud de Toury.**

Aucune mesure compensatoire n'est nécessaire au regard des impacts résiduels du projet, cependant dans le cadre de sa politique de développement durable et d'amélioration du cadre de vie local de la population, le maître d'ouvrage a décidé de concilier développement durable et actions envers la préservation de la biodiversité.

A cet effet, la commune de Toury a une particularité au niveau de son territoire : lors des inventaires de terrain, une zone humide présentant un intérêt ornithologique un peu plus important que celle de l'aire d'étude biologique, a également été prospectée au Nord de la zone en dehors de l'aire d'étude biologique à environ 1,3 km de l'éolienne n°6.

Cette zone humide du Sud Toury, à défaut de présenter un intérêt ornithologique majeur, présente plutôt un intérêt ornithologique « pédagogique ». En effet, des espèces peu courantes en plaine ont pu être observées :

- Echasse blanche, Petit Gravelot, Chevalier sylvain et guignette, Bécassine des marais
- Martin pêcheur
- Rapace diurne : Epervier, Busard des roseaux
- Concentration de passereaux : Bruant des roseaux, Serin cini, Rousserole effarvate...



FIGURE 96 – EXEMPLES D'ESPECES OBSERVABLES AU NIVEAU DE LA ZONE HUMIDE DU SUD TOURY (SOURCE : ING ENVIRONNEMENT)

Cette concentration présente l'intérêt de rendre leur observation plus confortable : il est donc proposé d'apporter un financement de 12000€ auprès de la commune de Toury pour l'aménagement de la zone et la construction d'une plateforme ornithologique pédagogique dédiée principalement à destination de l'éducation et la sensibilisation des enfants vers la biodiversité ordinaire. Ce projet dans sa phase d'esquisse a été présenté à la commune de Toury, qui au premier abord a trouvé l'idée intéressante.



FIGURE 97 – EXEMPLE D'UNE PLATEFORME D'OBSERVATION ORNITHOLOGIQUE PEDAGOGIQUE (SOURCE : ILLUSTRATION WEB)

L'animation de sorties pédagogiques dans le cadre de l'encadrement scolaire, se ferait avec un guide ornithologique des associations naturalistes locales. Cette idée a été soumise aux deux associations naturalistes concernées : Eure-et-Loir Nature et Loiret-Nature-Environnement, qui toutes deux ont manifesté un intérêt pour un tel « outil pédagogique » dans cette zone qui est relativement pauvre de ce genre d'infrastructure.

Pour ce faire, un budget annuel de fonctionnement de 6000€ pour les frais divers et le financement des transports des classes scolaires et d'équipements d'observation (jumelles pour enfant, longue-vue, petit guide ornitho...) sera mis en place. Celui-ci sera réparti entre les 2 communautés de communes concernées par les scolarités des enfants de Toury et de Tivernon.



FIGURE 98 – PROJET DE PLATEFORME ORNITHOLOGIQUE PEDAGOGIQUE ET D'AMENAGEMENT DE LA ZONE HUMIDE DU SUD TOURY (SOURCE :ING ENVIRONNEMENT)

VI - C - 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 (SFPEM) 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
		0	1	2	3	4
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 85 - 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 86 - 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
Pipistrelle de Nathusius	NT	3,5	Fort

TABLEAU 87 – EXEMPLE DE DÉFINITION DES SENSIBILITÉS CHIROPTÉROLOGIQUES AU PROJET ÉOLIEN

Nous constatons que les deux 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 États-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.

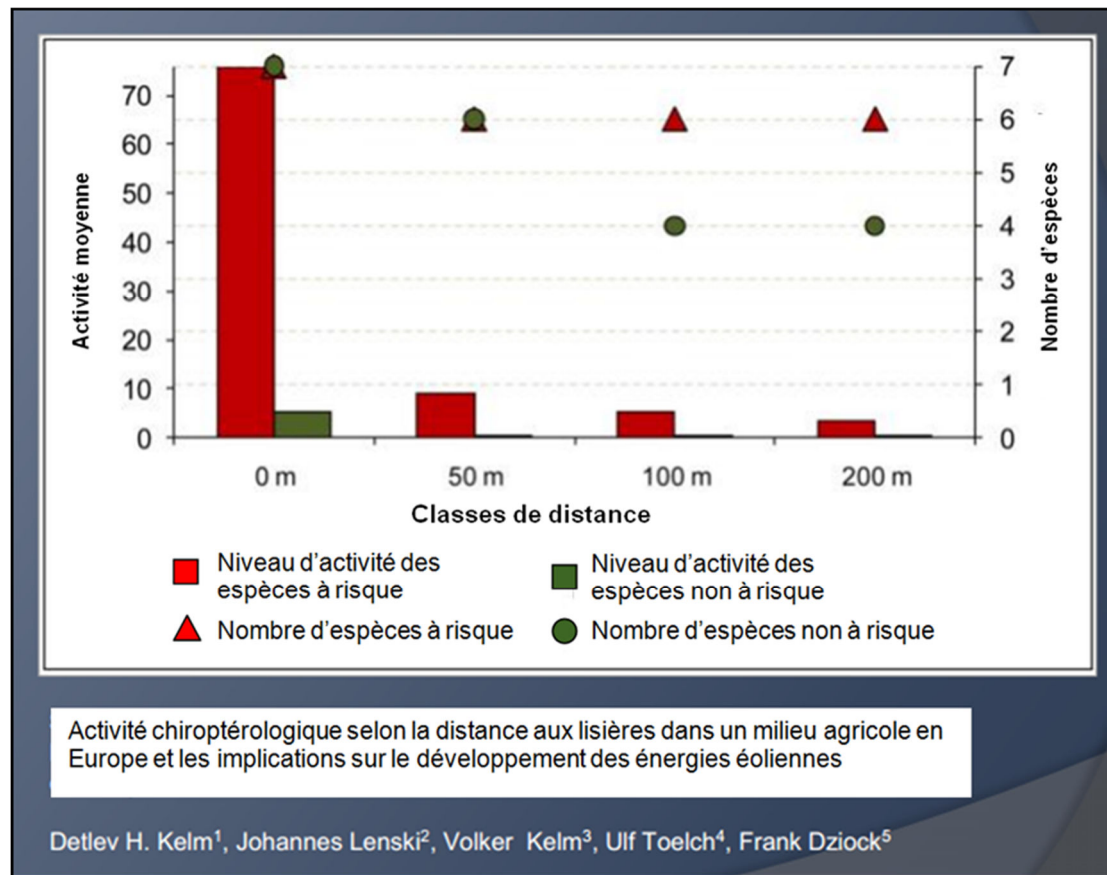


FIGURE 99 - NIVEAU DE L'ACTIVITE CHIROPTEROLOGIQUE EN FONCTION DES DISTANCES AUX LISIERES

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).

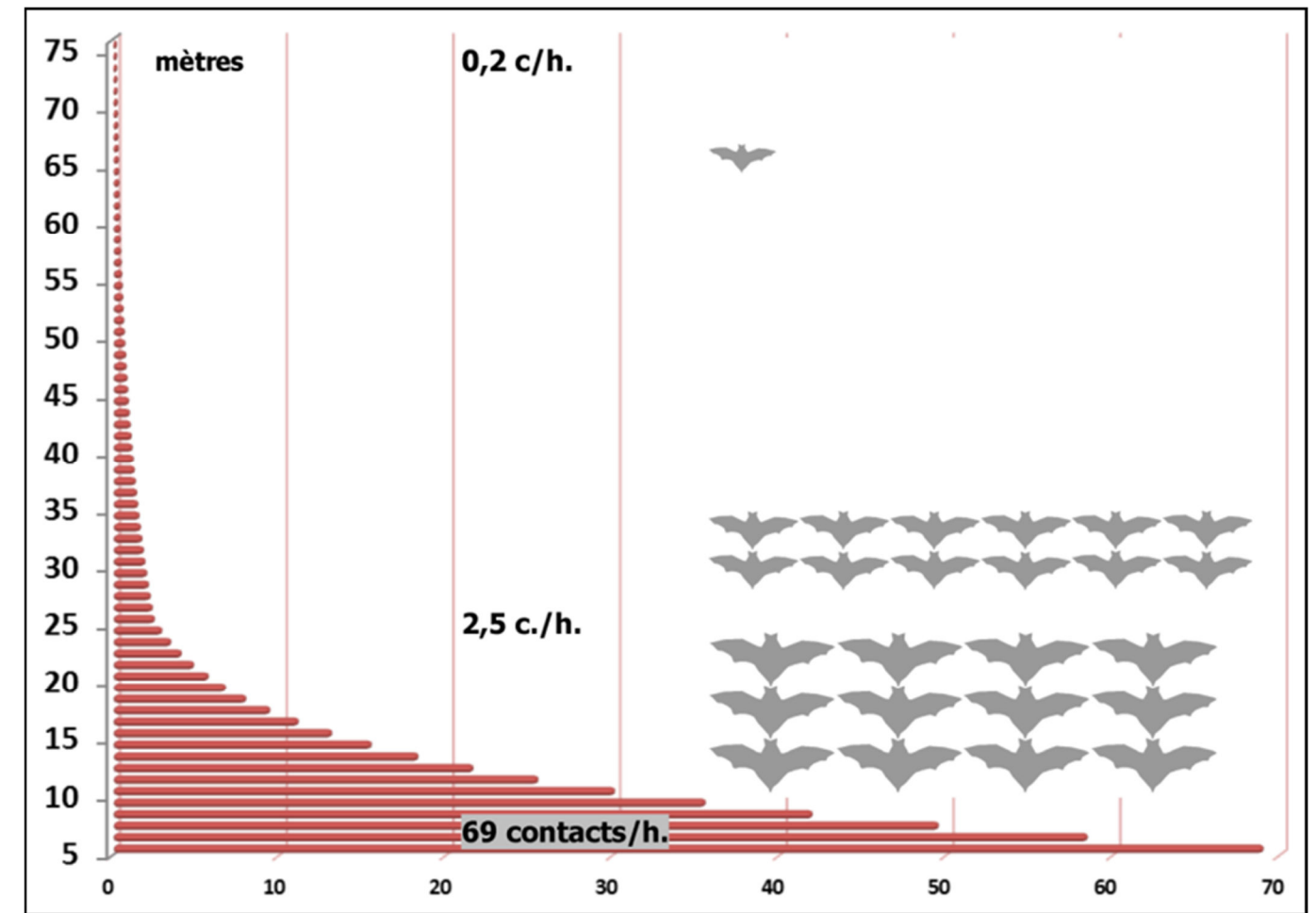


FIGURE 100 - MODELISATION VERTICALE DE L'ACTIVITE CHIROPTEROLOGIQUE - PROJET EOLIEN DE SUD-VESOUL (KELM ET BEUCHER, 2011-2012)

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 secteur 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.

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 : à l'exception de l'éolienne n°6, la majeure partie des éoliennes du projet sont éloignées à plus de 200m préconisés des bosquets enjeux, on peut considérer par la faible activité des chiroptères au niveau de la plaine d'implantation que l'impact sera faible.

Seule l'éolienne n°6 qui est à environ 186 m, pourrait avoir un impact modéré : elle fera donc l'objet, à titre conservatoire, d'un bridage aux périodes de vent faible pour la période de Juillet – Aout (envol des jeunes)

dès le début de l'exploitation en attendant les résultats du suivi mis en place, qui permettront d'ajuster ce bridage.

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.

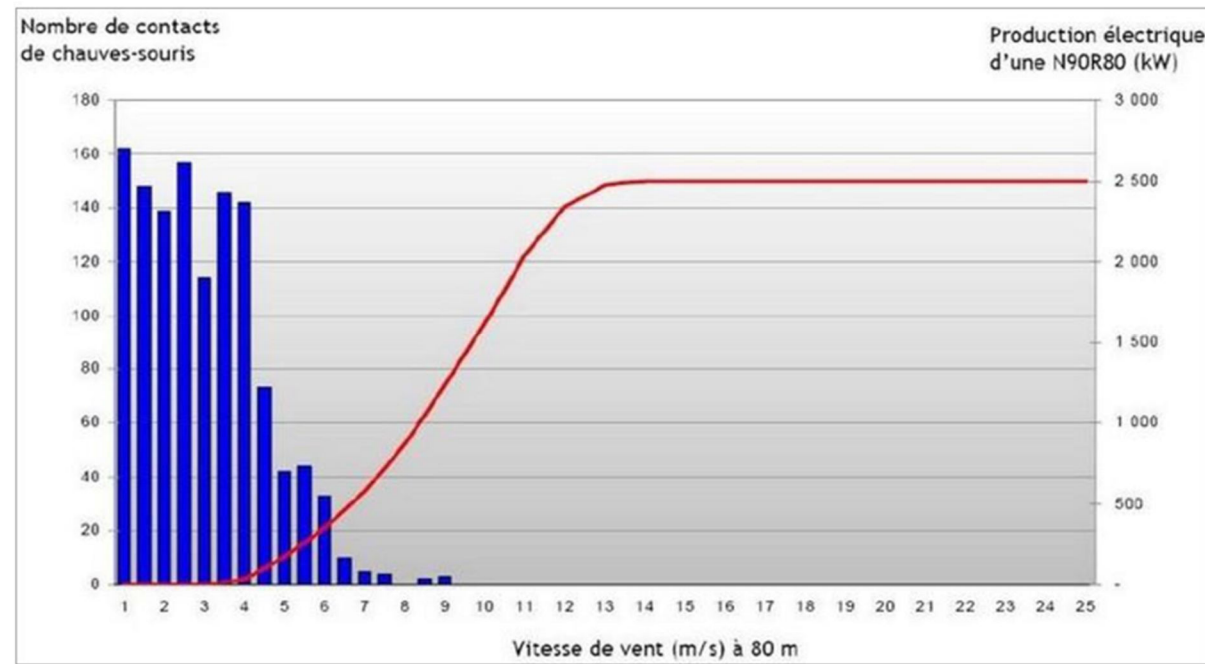


FIGURE 101 - COMPARAISON ENTRE ACTIVITE CHIROPTEROLOGIQUE ET PRODUCTION D'ENERGIE EOLIENNE (D'APRES : JOSEPH FONIO, 2008, PROJET CHIROTECH, CONFERENCE DU BUREAU DE COORDINATION ENERGIE EOLIENNE, « IMPACTS DES EOLIENNES SUR LES OISEAUX ET CHIROPTERES », BERLIN, 18 AVRIL)

❖ Mesures d'évitement

L'état initial a mis en avant la nécessité d'éloigner toute implantation d'éolienne autour du corridor écologique localisé au niveau de la bande arbustive le long de la voie ferrée.

Une distance de 200 m est préconisée des bosquets à fort enjeux, la bande arbustive de type corridor de par l'activité enregistrée représente plutôt une zone à enjeux modérés, cependant il conviendra d'essayer de respecter, autant faire ce peu cette distance de 200m.

❖ Mesures de réduction

- **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 4 éoliennes les plus au Nord qui sera de 17.5 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.

Seules les 4 éoliennes avec une « garde au sol basse », seront concernées par cette mesure, en effet les 2 autres éoliennes ont une garde au sol dite « classique » de 25 m en bas de pale.

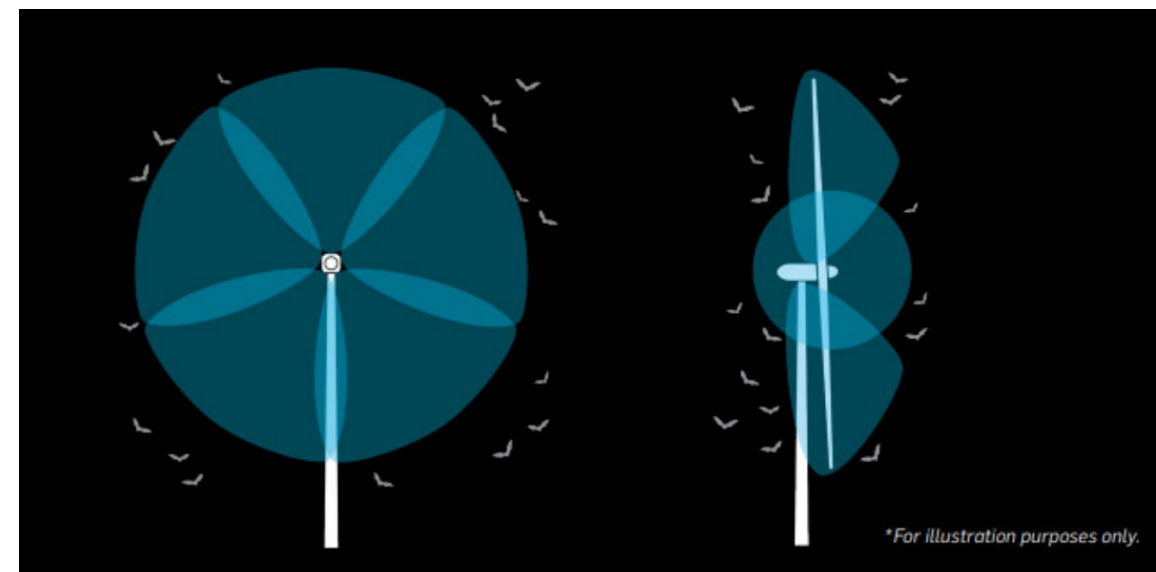
Mise en place d'un système d'effaroucheurs pour chiroptères

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.



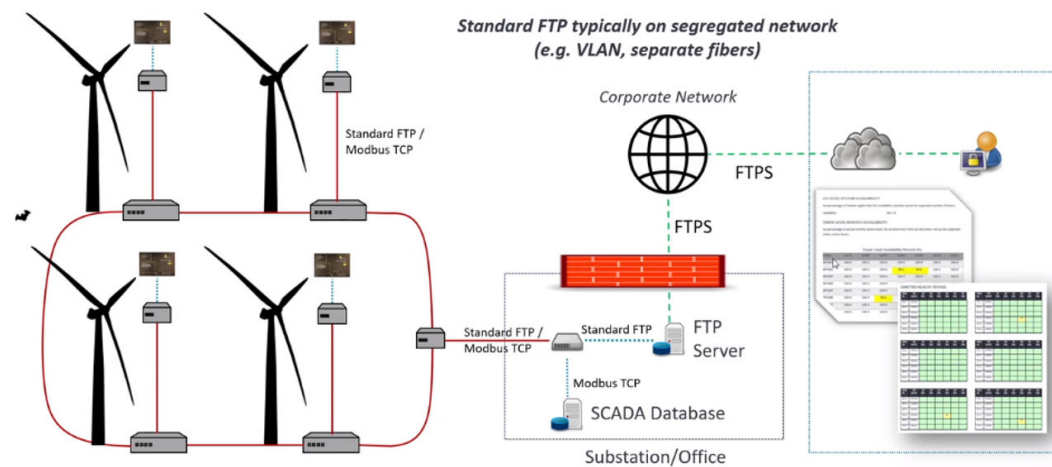
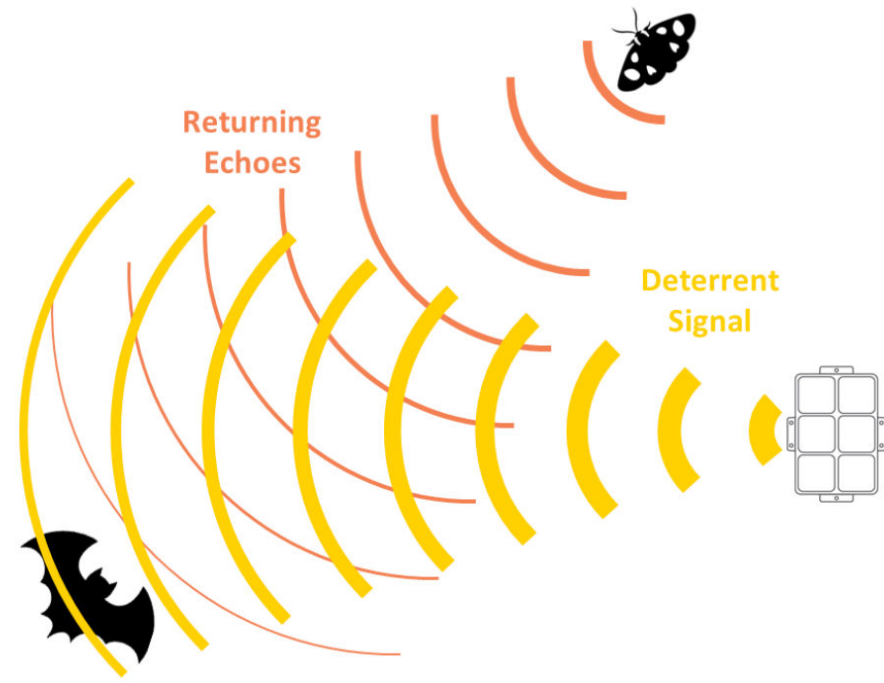


FIGURE 102 – DETAILS DU SYSTEME EFFAROUCHEUR POUR CHIROPTERES (SOURCE : LABORELEC)

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 réductrice 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 les 4 éoliennes concernées, 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.

Dans le cas idéal, 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 les 4 éoliennes « garde au sol basse » prendra la forme suivante, quand toutes les conditions qui suivent seront réunies :

- Arrêt des éoliennes du 1^{er} 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 101, 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.

I. A. 2. IMPACTS RESIDUELS

Compte-tenu de la mise en place de ces mesures de réduction, l'impact résiduel sera faible pour les éoliennes 1 et 2, et il deviendra très faible pour les 4 éoliennes 3 à 6.

I. A. 3. 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'aménagement de la zone humide du Sud de Toury (budget : 3 000 €).

VI - C - 2 - a) 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.

Aucun enjeu n'a été mis en avant dans l'état initial.

Les impacts direct et indirect pour les autres groupes de faune sont nuls.

❖ Mesures de réduction

En l'absence d'impact, aucune mesure d'évitement n'est nécessaire

❖ Mesures de compensations et d'accompagnement

En l'absence d'impact résiduel, aucune mesure de compensations et d'accompagnement n'est nécessaire.

VI - C - 2 - b) NECESSITE DE DEMANDE DE DEROGATION A L'INTERDICTION D'ATTEINTE AUX ESPECES ET HABITATS PROTEGES

Compte tenu,

- des enjeux pour la flore et la faune inventoriés sur l'aire d'étude biologique,
- de la nature limitée des impacts,
- de la bonne prise en compte de ces impacts par l'application de mesures d'évitement et de réduction,
- de la mise en place de mesures d'accompagnement et de suivi tels que définis précédemment
- et enfin du caractère très faible, donc non significatif des impacts résiduels,

Le projet « Les Eoliennes Citoyennes 1 » n'aura pas d'effet de nature à influencer sur la permanence des cycles biologiques et ne provoquera pas de risque de fragilisation de la population impactée d'une ou plusieurs espèces protégées.

Un dossier de demande de dérogation au titre de l'article L411-2 du Code de l'environnement n'est donc pas nécessaire.

VI - C - 2 - c) ETUDE D'INCIDENCES - IMPACTS TEMPORAIRES ET PERMANENTS SITE NATURA 2000

❖ Méthode d'évaluation approfondie des incidences sur les espèces déterminantes

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.

❖ Evaluation des incidences du projet sur les chiroptères potentiellement présents

Espèces	Site	Distance au projet	Justification de la présence potentielle	Types d'incidences pressentis	
				Incidences temporaires	Incidences permanentes
Barbastelle d'Europe	FR2400553	10,8 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	10,8 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 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	10,8 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	10,8 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	10,8 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 88 - EVALUATION APPROFONDIE DES INCIDENCES SUR LES POPULATIONS DE CHIROPTERES DU SITE NATURA 2000 FR2400553 (SOURCE : ENVOL ENVIRONNEMENT, ING ENVIRONNEMENT)

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.

Evaluation des incidences du projet sur l'avifaune nicheuse potentiellement présente

Espèces	Site	Distance au projet	Observation des populations autour du projet	Types d'incidences pressentis	
				Incidences temporaires	Incidences permanentes
Alouette calandrelle	FR2410002	7,3 km du projet	Inventaire ZNIEFF/Natura 2000 Observée dans le cadre du Parc Eolien du Bois du Frou	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	7,3 km du projet	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 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	7,3 km du projet	Inventaire ZNIEFF/Natura 2000 Observée dans le cadre du Parc Eolien du Bois du Frou	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	7,3 km du projet	Inventaire ZNIEFF/Natura 2000 Observée dans le cadre du Parc Eolien du Bois du Frou Observée au niveau de la zone humide sud de Toury	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	7,3 km du projet	Inventaire ZNIEFF/Natura 2000 Observée dans le cadre du Parc Eolien du Bois du Frou Observée dans le cadre du Projet de Tivernon	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	7,3 km du projet	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, 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	7,3 km du projet	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, 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	7,3 km du projet	Inventaire ZNIEFF/Natura 2000 Observée dans le cadre du Parc Eolien du Bois du Frou	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	7,3 km du projet	Inventaire ZNIEFF/Natura 2000 Observée au niveau de la zone humide sud de Toury	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	7,3 km du projet	Inventaire ZNIEFF/Natura 2000 Observée dans le cadre du Parc Eolien du Bois du Frou Observée dans le cadre du Projet de Tivernon	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	7,3 km du projet	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	7,3 km du projet	Inventaire ZNIEFF/Natura 2000 Observée dans le cadre du Parc Eolien du Bois du Frou Observée dans le cadre du Projet de Tivernon	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	7,3 km du projet	Inventaire ZNIEFF/Natura 2000 Observée dans le cadre du Parc Eolien du Bois du Frou Observée dans le cadre du Projet de Tivernon	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 89 - EVALUATION APPROFONDIE DES INCIDENCES SUR LES POPULATIONS D'OISEAUX DES SITES NATURA 2000 FR2410002 (SOURCE : ENVOL ENVIRONNEMENT, ING ENVIRONNEMENT)

D'après ces évaluations, nous estimons que la construction et l'exploitation du parc éolien « Les Eoliennes Citoyennes 1 » n'auront pas d'impact sur l'état de conservation des populations d'oiseaux associées à la ZPS FR2410002.

Etant donné que la désignation de la ZSC « Vallée de l'Essonne et vallons voisins » (FR2400523) est justifiée par la présence de poissons et d'invertébrés, nous jugeons nuls les risques d'incidences du parc éolien « Les Eoliennes Citoyennes 1 » sur cette Zone Spéciale de Conservation.

❖ **Conclusion de l'évaluation des incidences Natura 2000 du projet éolien « Les Eoliennes Citoyennes 1 »**

L'expertise a eu pour objectif l'évaluation des incidences du projet « Les Eoliennes Citoyennes 1 » 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 FR2400523 (« Vallée de l'Essonne et Vallons voisins »). 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, FR2400523 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, FR2400523 et FR2400553.

VI - C - 3) MILIEU HUMAIN

VI - C - 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.
- L'implantation d'éoliennes peut impacter le paysage avoisinant les lieux d'habitations, les impacts sur le paysage sont traités dans les chapitres concernés.

VI - C - 3 - b) AGRICULTURE

- Le projet va retirer, de l'activité agricole, une surface correspondant aux six 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'exploitation.

VI - C - 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.
- Les prescriptions concernant les servitudes militaires (zone de coordination du radar de Bricy, servitude de dégagement) ont bien été prise en compte lors de la conception.
- Conformément à la réglementation aucune éolienne ne se situe à moins de 300m d'une installation classée.

VI - C - 3 - d) POLLUTION LUMINEUSE

- Les flashes émis par les balises lumineuses situées en haut des mats 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 - C - 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 déchets, ni d'émission atmosphérique, ni d'effluent potentiellement dangereux pour l'environnement.
- Les produits identifiés dans le cadre du parc éolien de « Les Eoliennes Citoyennes 1 » 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 déchets seront mis en place.
- Aucun produit ne sera stocké dans l'éolienne.

VI - C - 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 - C - 3 - g) 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	Cinétique	Intensité	Probabilité	Gravité
Effondrement de l'éolienne	Disque dont le rayon correspond à une hauteur totale de la machine en bout de pale	Rapide	Exposition Forte et Modérée	D	<u>Sérieux et Modéré</u>
Chute de glace	Zone de survol	Rapide	Exposition modérée	A	<u>Modéré</u>
Chute d'élément de l'éolienne	Zone de survol	Rapide	Exposition modérée	C	<u>Modéré</u>
Projection de pale	500 m autour de l'éolienne	Rapide	Exposition modérée	D	<u>Important</u>
Projection de glace	1,5 x (H+2R) autour de l'éolienne	Rapide	Exposition modérée	B	<u>Modéré</u>

TABLEAU 90 - TABLEAUX DE SYNTHESE DES SCENARIOS ETUDIES (SOURCE : ING ENVIRONNEMENT)

- Certains accidents figurent en case jaune. Pour ces accidents, il convient de souligner que les fonctions de sécurité détaillées sont mises en place.

GRAVITÉ Conséquences	Classes de Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important		Projection de pales			
Sérieux		Effondrement			
Modéré		Effondrement	Chute d'Éléments	Projection de glace	Chute de glace

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

FIGURE 103 - MATRICE DE CRITICITE (SOURCE : ETUDE DE DANGER, ING ENVIRONNEMENT)

Il apparaît au regard de la matrice ainsi complétée que :

- Aucun accident n'apparaît dans les cases rouges de la matrice

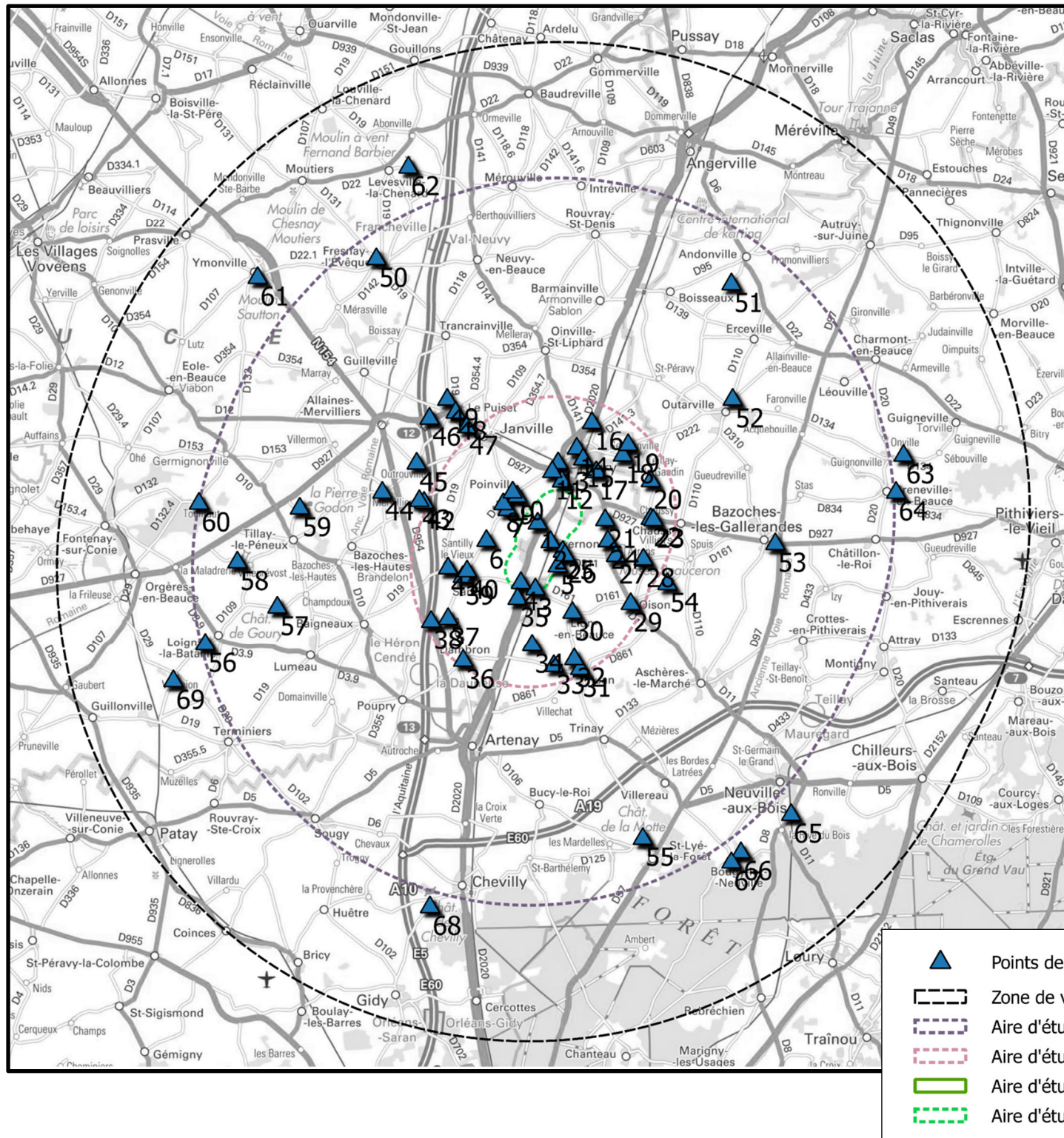
VI - C - 4) PAYSAGE

VI - C - 4 - a) METHODOLOGIE

Dans le cadre de cette étude d'impact, l'analyse des effets permanents a été réalisée à l'aide de photomontages 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 1 »

VI - C - 4 - b) PHOTOMONTAGES

Localisation des photomontages



69 prises de vue ont été réalisées sur le territoire.

Ces prises de vue, qui sont présentées en photomontage, ont pour objectif de représenter le plus fidèlement possible, la perception visuelle qu'un observateur aura du paysage en y intégrant les éoliennes du projet.

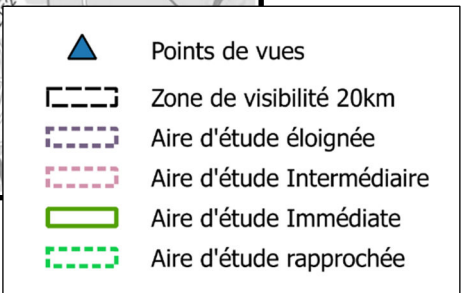
Indépendamment du fait qu'elles ont toutes pour objectif de mieux appréhender l'impact visuel des éoliennes du projet sur le paysage de la Beauce, certaines d'entre elles ont aussi un objectif qui sera d'évaluer l'impact sur :

- La saturation visuelle pour les lieux d'habitation (fermes isolées, hameaux, villages, villes, ...).
- La Co visibilité ou inter visibilité avec les éléments patrimoniaux.

Les localisations de celles-ci ont été déterminées en prenant en compte :

- Les Aires d'Etudes : Eloignée, Intermédiaire et Rapprochée.
- Les zones de sensibilité, de visibilité et de Co visibilité.
- Les risques de saturation visuelle.
- Les données issues de l'analyse ZVI.

Ces photomontages seront utilisés dans les différents chapitres de cette étude et sont tous regroupés dans le volet photomontage de ce dossier.



CARTE 139 - LOCALISATION DES PHOTOMONTAGES

Numéro du photomontage	Aire	Désignation
1	Aire d'étude rapprochée	DEPUIS LA D311 – PROCHE DE L'INTERSECTION AVEC LA D2020
2	Aire d'étude rapprochée	DEPUIS LA D311 – A PROXIMITE DE LA SOUS STATION ELECTRIQUE DE TIVERNON
3	Aire d'étude rapprochée	DEPUIS LA D19.7 A PROXIMITE DE LA GARE DE CHATEAU GAILLARD
4	Aire d'étude rapprochée	DEPUIS LE PARKING EN ENTREE DE CHATEAU-GAILLARD - CROISEMENT D2020-D19.7
5	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS LA D361 – EN SORTIE DE TIVERNON ET A PROXIMITE DE LA FERME D'ABBONVILLE
6	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS LA VOIE D'ACCES A LA FERME DE BOISSANVILLE
7	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS LE CENTRE DE SEMONVILLE.
8	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS L'ENTREE OUEST DE SEMONVILLE
9	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS LA PLACE DE L'EGLISE - POINVILLE
10	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS LA D109.6 – EN ENTREE OUEST DE POINVILLE
11	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS LE PETIT BOISSAY
12	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS LA SORTIE SUD DE TOURY – ROND-POINT D2020-D3.18
13	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS LA SORTIE SUD DE TOURY ET LA VOIE FERREE - LE GRAND BOISSAY
14	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS LE CENTRE DE TOURY ET LE PARVIS DU CHATEAU DE TOURY
15	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS LE PONT DE LA GARE DE TOURY
16	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS L'ENTREE NORD DE TOURY, LE LONG DE LA D2020
17	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS LA D3.13 EN SORTIE SUD D'ARMONVILLE
18	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS LE CENTRE DE GERMONVILLE.
19	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS L'ENTREE NORD DE GERMONVILLE - CROISEMENT D222-RUE DU NORD
20	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS LA PLACE DE L'EGLISE – TEILLAY LE GAUDIN
21	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS L'ENTREE SUD D'ONDREVILLE
22	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS LA SORTIE OUEST DE CHAUSSY - D927 - LE MOULIN DE CHAUSSY
23	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS LE CENTRE DE CHAUSSY
24	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS LA D11 – LE PETIT BREAU
25	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS LA SORTIE OUEST DE TIVERNON - D311
26	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS LE PARVIS DE L'EGLISE DE TIVERNON
27	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS LE GRAND BREAU – MUSEE
28	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS L'ENTREE NORD D'ATTRAPS
29	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS LE PARVIS DE L'EGLISE - OISON
30	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS LE PARVIS DE L'EGLISE – LION-EN-BEAUCE
31	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS LE CENTRE DE RUAN - CROISEMENT RUE DE LA MAIRIE-IMPASSE DE LA MAIRIE
32	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS LA SORTIE NORD DE RUAN - LES GAZONS
33	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS LA SORTIE OUEST DE DORMAVILLE
34	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS LE DOLMEN DE LA PIERRE LUTEAU
35	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS LE PARKING EN ENTREE SUD DE CHATEAU-GAILLARD
36	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS LE PARVIS DE L'EGLISE DE DAMBRON
37	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS LA D355 – A PROXIMITE D'USSAUNE
38	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS LA VOIE D'ACCES AU PONT DE LA D954 AU-DESSUS DE L'A10
39	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS LE PARVIS DE L'EGLISE DE SANTILLY
40	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS LA SORTIE NORD DE SANTILLY
41	Aire d'étude intermédiaire	DEPUIS LA SORTIE OUEST DE SANTILLY LE VIEUX
42	Aire d'étude éloignée	DEPUIS LE CENTRE DE LA BOISSIERE
43	Aire d'étude éloignée	DEPUIS LA D109 – ENTRE OUEST DE LA BOISSIERE
44	Aire d'étude éloignée	DEPUIS LE CENTRE DE MERVILLIERS

45	Air d'étude éloignée	DEPUIS LE CENTRE D'OUTROUVILLE - PLACE DU VILLAGE
46	Air d'étude éloignée	DEPUIS LA VOIE D'ACCES DU PONT DE LA D927 AU-DESSUS DE L'A10
47	Air d'étude éloignée	DEPUIS LA D927, ENTREE OUEST DE JANVILLE.
48	Air d'étude éloignée	DEPUIS LE PARVIS DE L'EGLISE SAINT-ETIENNE – LE PUISET
49	Air d'étude éloignée	DEPUIS LA SORTIE NORD DU PUISET- CROISEMENT D19-D354.5
50	Air d'étude éloignée	DEPUIS L'ENTREE NORD-OUEST DE FRESNAY-L'EVEQUE
51	Air d'étude éloignée	DEPUIS LA ROUTE D'ACCES AU DOLMEN DE LA PIERRE CLOUEE OU KORAÏRE
52	Air d'étude éloignée	DEPUIS L'ENTREE NORD D'OUTARVILLE
53	Air d'étude éloignée	DEPUIS L'ENTREE EST DE BAZOCHES-LES-GALLERANDES
54	Air d'étude éloignée	DEPUIS LA D161 - CHATEAU D'AMOY
55	Air d'étude éloignée	DEPUIS LA D106, A PROXIMITE DU PARC DU CHATEAU DE LA MOTTE.
56	Air d'étude éloignée	DEPUIS L'ENTREE OUEST DE LOIGNY-LA-BATAILLE
57	Air d'étude éloignée	DEPUIS LA D109 - A COTE DU CHATEAU DE GOURY
58	Air d'étude éloignée	DEPUIS LA D118.1 - A COTE DU CHATEAU DE VILLEPREVOST
59	Air d'étude éloignée	DEPUIS LE CHEMIN D'ACCES A LA PIERRE GODON - SOIGNOLLES
60	Air d'étude éloignée	DEPUIS L'ENTREE OUEST DE TOULIFAUT, A PROXIMITE DU CHATEAU DE CAMBRAI
61	Hors zone	DEPUIS YMONVILLE - DERRIERE LE MOULIN DE LA GARENNE
62	Hors zone	DERRIERE LE MOULIN DE LEVESVILLE - A COTE DE LA D142.2
63	Hors zone	DEPUIS L'ENTREE EST DE GUIGNONVILLE - D134
64	Hors zone	DEPUIS LE CENTRE DE TEILLAY-ST-BENOIT
65	Hors zone	DEPUIS LA D11, A L'INTERSECTION AVEC LE CHEMIN DE FER - SUD DE NEUVILLE-AUX-BOIS
66	Hors zone	DEPUIS LA ROUTE D'ACCES AU CHE DU JARRY
67	Hors zone	DEPUIS L'ENTREE SUD DE BOUGY-LEZ-NEUVILLE
68	Hors zone	DEPUIS LA ROUTE D'ACCES AU CHATEAU DE CHEVILLY
69	Hors zone	DEPUIS LA ROUTE D'ACCES AU CHATEAU DE VILLEPION

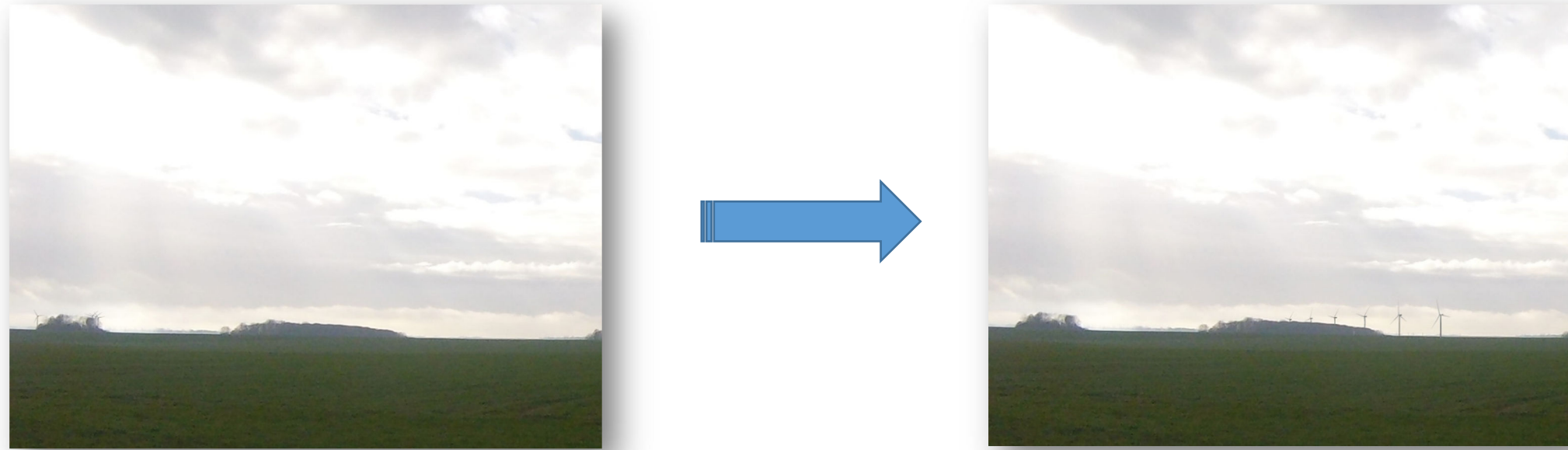
TABLEAU 91 - TABLEAU DE SYNTHÈSE – POSITION DES PHOTOMONTAGES

❖ Constitution des photomontages – Méthodologie

Les prises de vue ont été réalisées afin d'avoir une vue la plus large possible.

La méthodologie a été de sélectionner les photos permettant la constitution du panorama orientée vers le projet, le travail de montage a été réalisé directement à partir des photos d'origine puis celles-ci ont été associées ensemble lors de la réalisation du panorama.

A l'aide de l'outil WindPRO et de son module photomontage, nous insérons les éoliennes du projet.



A l'aide d'un logiciel, nous associons les photos afin de réaliser le photomontage en panorama.



Nous cropons le photomontage permettant un panorama à 120°.



L'ensemble des photomontages présentés dans ce document ainsi que regroupés dans le carnet photomontage ont été réalisés selon cette méthode



FIGURE 104 – MATERIEL UTILISE POUR LES PRISES DE VUE (SOURCE : ING ENVIRONNEMENT)

VI - C - 4 - c) LE PROJET DANS SON ENVIRONNEMENT

Risque de saturation visuelle

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.

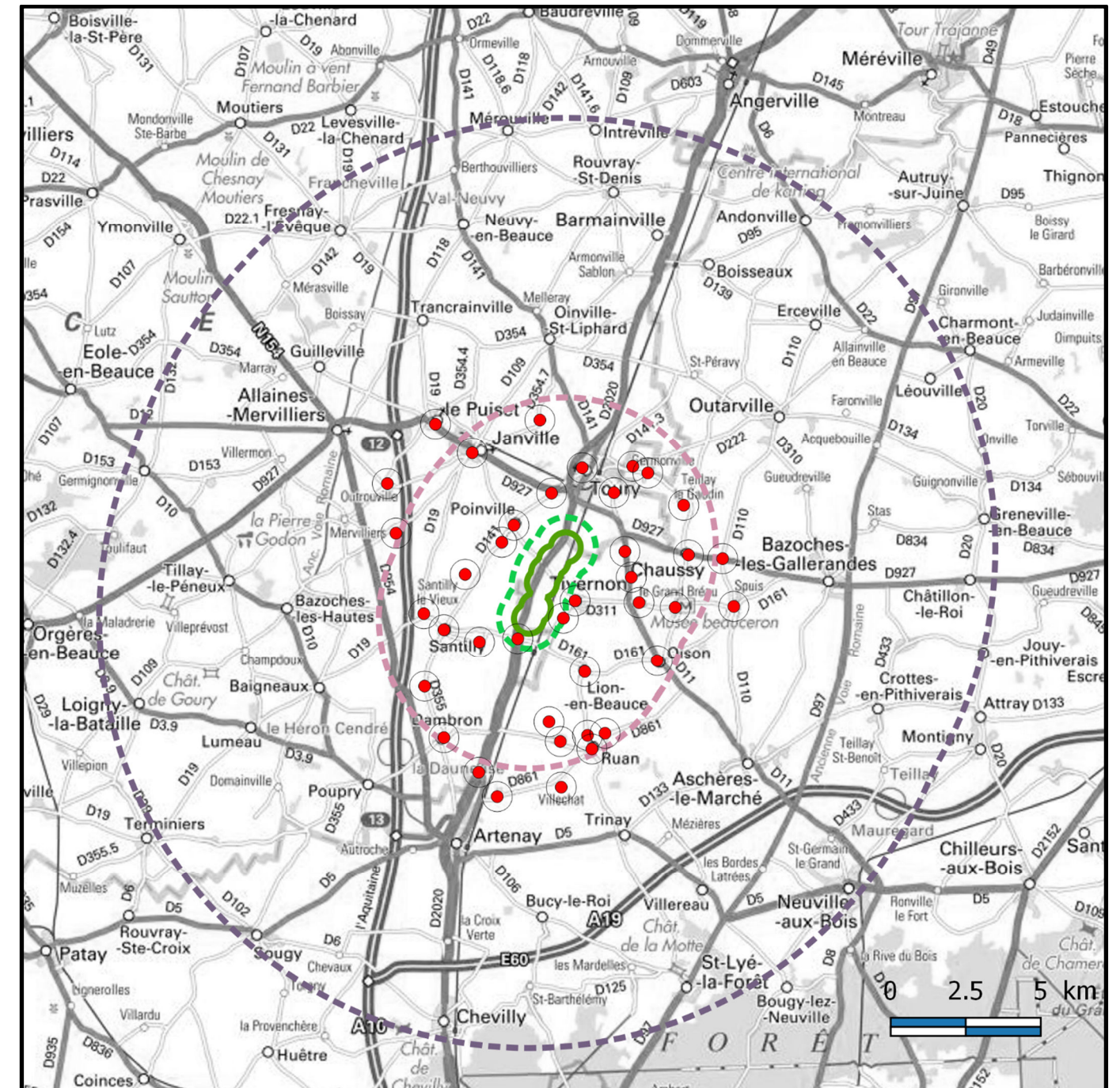
Des seuils sont attribués à ces indices, ainsi :

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

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 1) 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 140 - LOCALISATION DES SITES – ANALYSE SATURATION VISUELLE

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

* 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 signale quel(s) indice(s) ont évolués avec le projet.

Ville	Etat initial			Avec le projet			Niveau impact	Description impact
	Angle occupation des horizons	Indice de densité	Niveau de saturation	Angle occupation des horizons	Indice de densité	Niveau de saturation		
	Plus grand angle de respiration			Plus grand angle de respiration				
Abbonville	102° 98°	0,18	Moyen	111° 88°	0,22	Moyen		Modification angle d'occupation : 9° Modification angle de respiration : -10°
Armonville	123° 127°	0,12	Fort	132° 127°	0,23	fort		Modification angle d'occupation : 9°
Assas	36° 249°	0,11	Faible	39° 249°	0,10	faible		Modification angle d'occupation : 3°
Atraps	95° 127°	0,13	Moyen	111° 127°	0,16	moyen		Modification angle d'occupation : 16°
Boissainville	149° 154°	0,13	Fort	153° 154°	0,16	fort		Modification angle d'occupation : 4°
Boissay	128° 105°	0,16	Fort	141° 105°	0,19	fort		Modification angle d'occupation : 13°
Château Gaillard	113° 84°	0,15	Moyen	127° 84°	0,18	fort	Moyen Seuil d'occupation dépassé	Modification angle d'occupation : 14°
Chaussy	114° 145°	0,11	Moyen	124° 145°	0,14	fort	Moyen Seuil d'occupation dépassé	Modification angle d'occupation : 10°
Dambron	46° 216°	0,15	Faible	53° 216°	0,15	faible		Modification angle d'occupation : 7°
Dormaville	76° 189°	0,09	Nul	88° 189°	0,10	faible	Faible Seuil de densité dépassé	Modification angle d'occupation : 12°
Germonville	115° 146°	0,04	Moyen	122° 146°	0,07	fort	Moyen Seuil d'occupation dépassé	Modification angle d'occupation : 7°
Janville	126° 114°	0,17	Fort	133° 114°	0,20	fort		Modification angle d'occupation : 7°
la Boissière	105° 165°	0,12	Faible	138° 165°	0,09	moyen	Moyen Seuil d'occupation dépassé	Modification angle d'occupation : 33°

La Borde Châlon	88° 179°	0,10	Faible	103° 179°	0,13	faible	Modification angle d'occupation : 15°
La Boule d'Or	44° 240°	0,14	Faible	58° 240°	0,12	faible	Modification angle d'occupation : 14°
Le Grand Bréau	111° 122°	0,17	Moyen	111° 122°	0,23	moyen	
Le Luteau	138° 141°	0,09	Fort	146° 141°	0,11	fort	Modification angle d'occupation : 8°
Le Puiset	148° 120°	0,14	Fort	154° 120°	0,13	fort	Modification angle d'occupation : 6°
Le Petit Bréau	124° 116°	0,10	Fort	130° 116°	0,14	fort	Modification angle d'occupation : 6°
Le rondeau	64° 167°	0,06	Nul	71° 167°	0,08	Nul	Modification angle d'occupation : 7°
Les Gazons	69° 174°	0,07	Nul	77° 174°	0,09	Nul	Modification angle d'occupation : 8°
Lion-en-Beauce	88° 131°	0,15	Moyen	109° 131°	0,17	moyen	Modification angle d'occupation : 21°
Oison	78° 110°	0,13	Moyen	112° 110°	0,14	moyen	Modification angle d'occupation : 34°
Ondreville	127° 119°	0,09	Fort	133° 119°	0,14	fort	Modification angle d'occupation : 6°
Outrouville	111° 154°	0,12	Moyen	114° 154°	0,11	moyen	Modification angle d'occupation : 3°
Paras	168° 147°	0,14	Fort	180° 147°	0,14	fort	Modification angle d'occupation : 12°
Poinville	244° 85°	0,09	Fort	244° 85°	0,12	fort	
Ruan	57° 182°	0,07	Nul	64° 182°	0,09	Nul	Modification angle d'occupation : 7°
Santilly	106° 187°	0,15	Faible	106° 187°	0,21	faible	

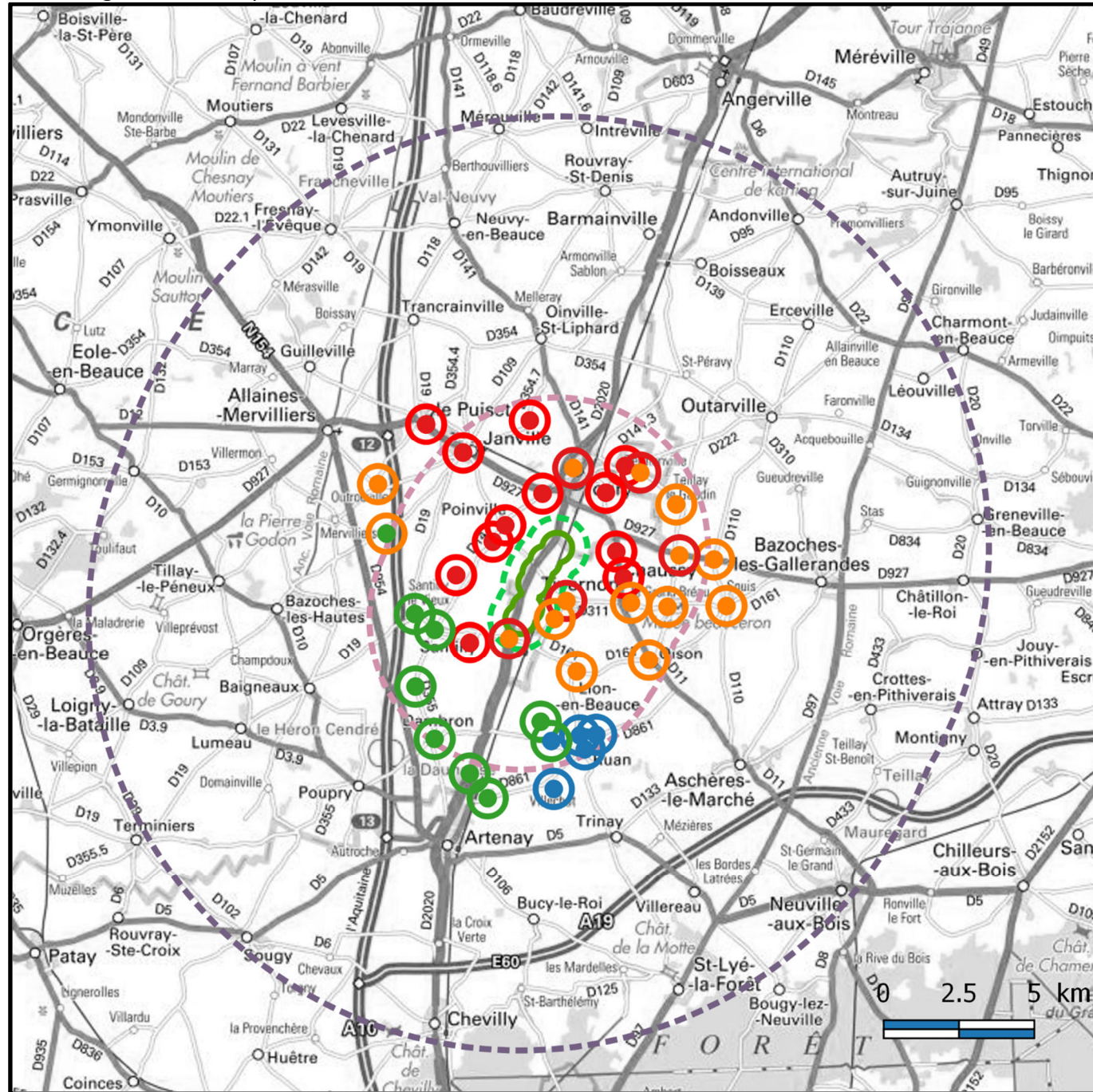
Santilly le Vieux	95°	0,17	Faible	102°	0,21	faible		Modification angle d'occupation : 7°
	199°			199°				
Semonville	203°	0,11	Fort	224°	0,13	fort		Modification angle d'occupation : 21°
	126°			126°				
Spuis	91°	0,11	Moyen	91°	0,18	moyen		
	137°			137°				
Teillay le Gaudin	100°	0,07	Moyen	104°	0,09	moyen		Modification angle d'occupation : 4°
	154°			154°				
Tivernon	105°	0,18	Moyen	126°	0,20	fort	Moyen Seuil d'occupation dépassé	Modification angle d'occupation : 21° Modification angle de respiration : -1°
	106°			105°				
Toury	113°	0,17	Moyen	129°	0,19	fort	Moyen Seuil d'occupation dépassé	Modification angle d'occupation : 16°
	120°			120°				
Ussaune	45°	0,20	Faible	65°	0,17	faible		Modification angle d'occupation : 20°
	160°			160°				
Villechat	61°	0,05	Nul	64°	0,05	Nul		Modification angle d'occupation : 3°
	217°			217°				
Villiers Est	80°	0,13	Moyen	82°	0,12	moyen		Modification angle d'occupation : 2°
	129°			129°				
Villiers Ouest	138°	0,12	Fort	157°	0,15	fort		Modification angle d'occupation : 19°
	135°			135°				

TABLEAU 92 - SYNTHÈSE DES RESULTATS – ANALYSE SATURATION VISUELLE

Représentation géographique des résultats

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 141 - LOCALISATION DES RISQUES – ANALYSE SATURATION VISUELLE

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 7 lieux, ceux-ci feront l'objet d'une description plus détaillée par la suite.

Représentation graphique des résultats

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

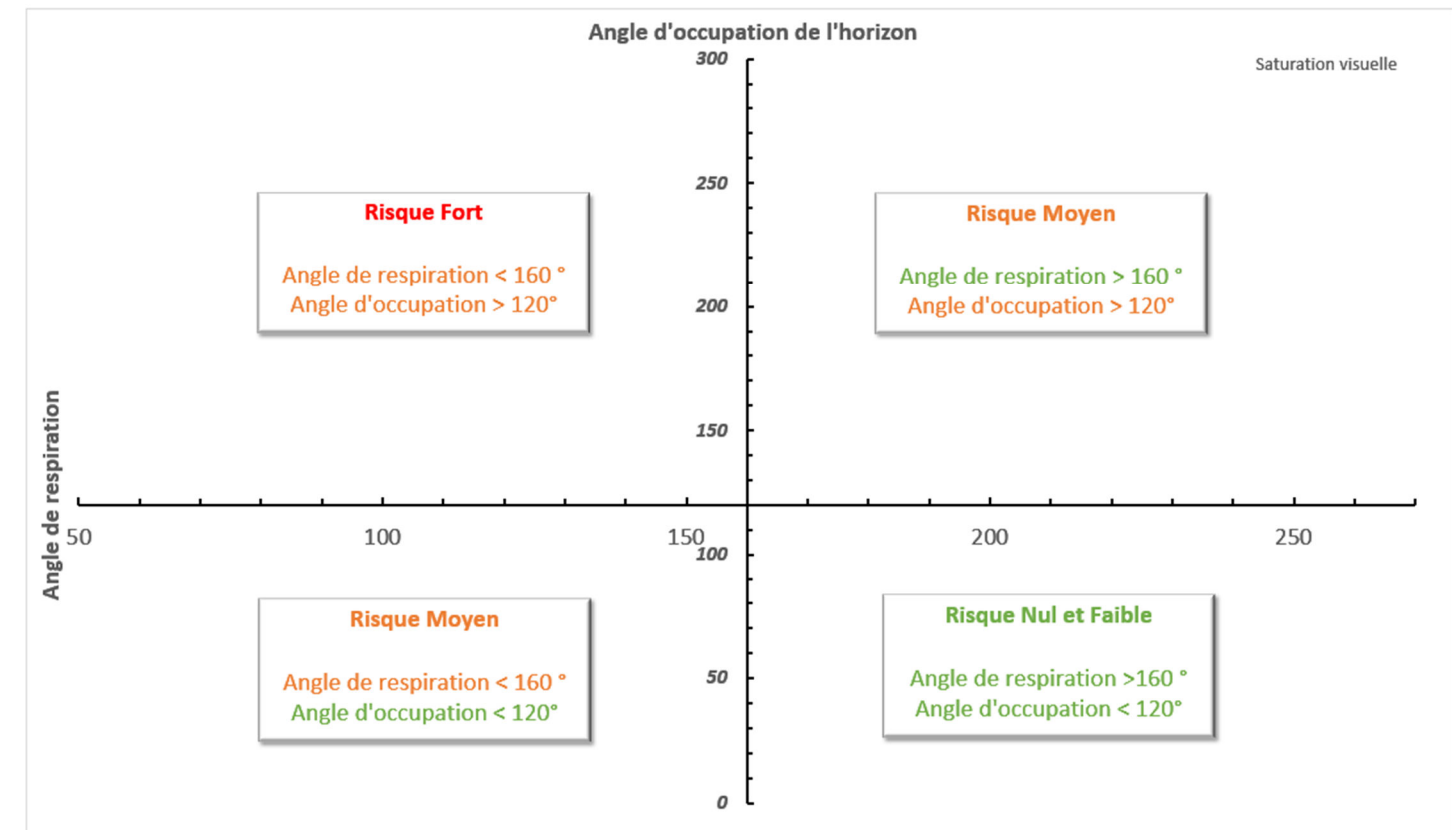


FIGURE 105 - REPARTITION DES RISQUES – ANALYSE SATURATION VISUELLE

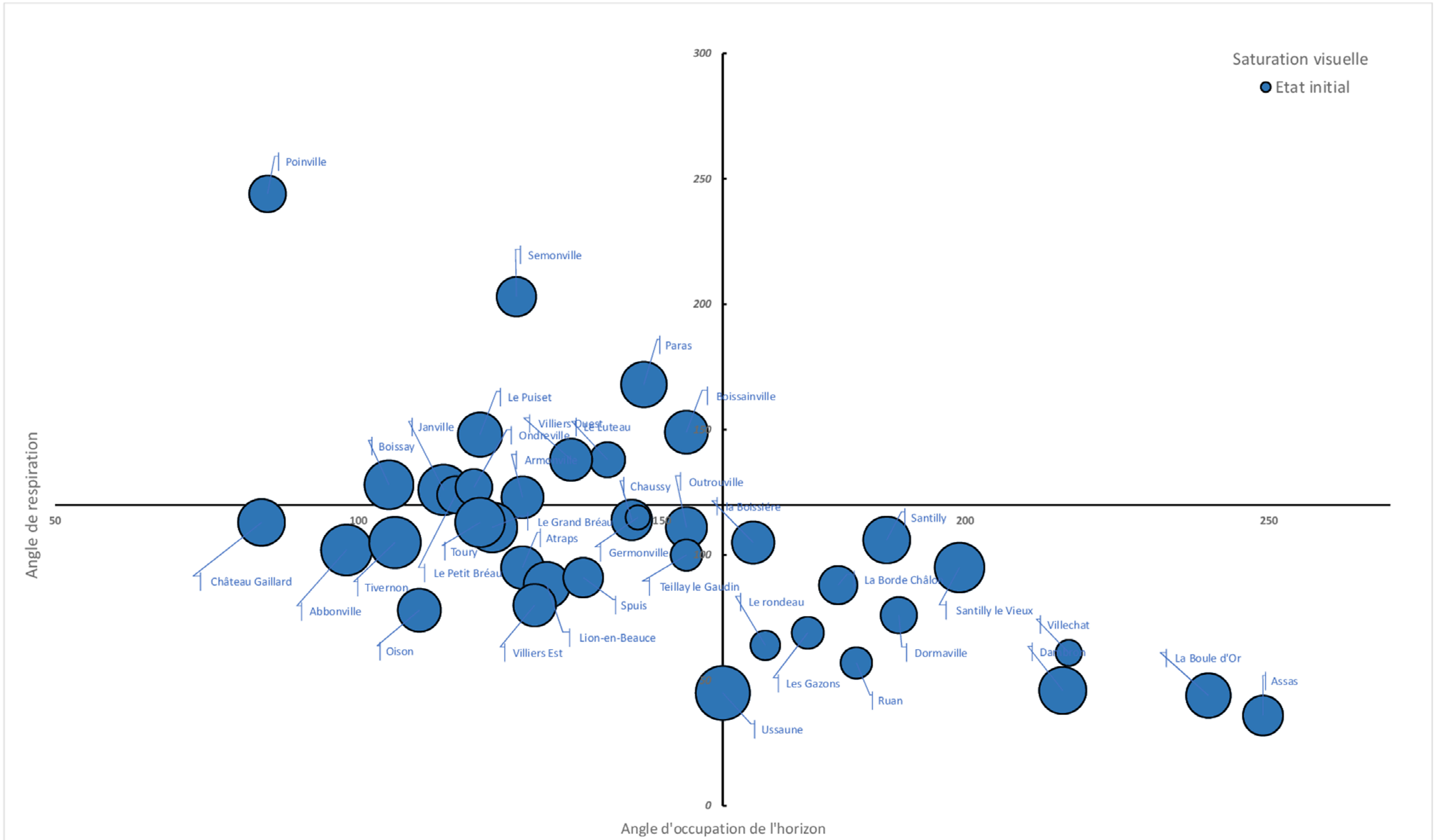


FIGURE 106 - REPARTITION DES RISQUES - ETAT INITIAL - ANALYSE SATURATION VISUELLE

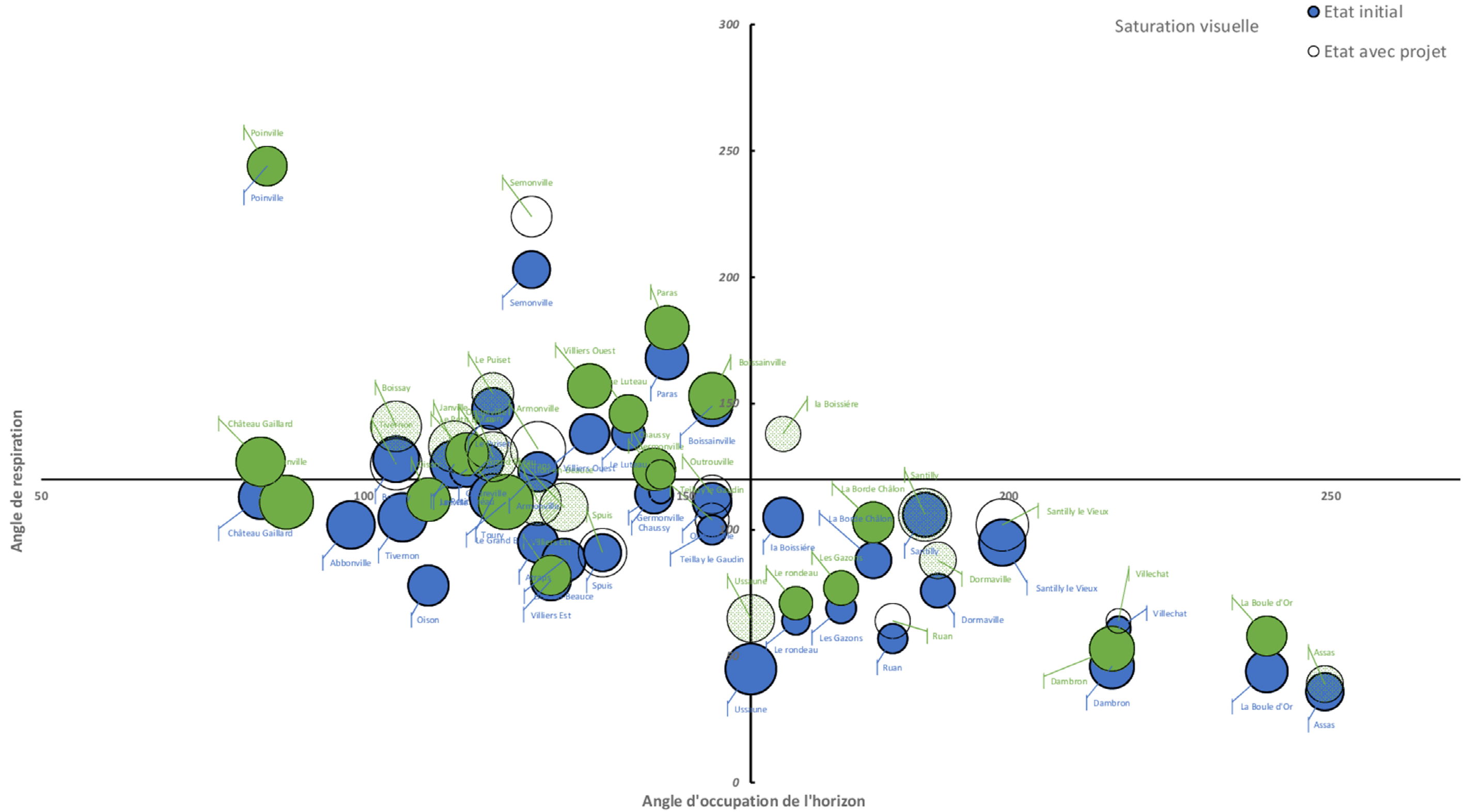


FIGURE 107 - REPARTITION DES RISQUES - PROJET— ANALYSE SATURATION VISUELLE

En état initial, nous pouvons constater que la majorité des villes sont en risque faible et moyen avec un angle d'occupation inférieur à 120 °.

Le graphique comparatif nous indique que le projet « Les Eoliennes Citoyennes 1 » influencera principalement les angles d'occupation mais que les angles de respiration resteront dans la plupart des cas identiques à l'état initial. L'effet d'encercllement sera donc réduit.

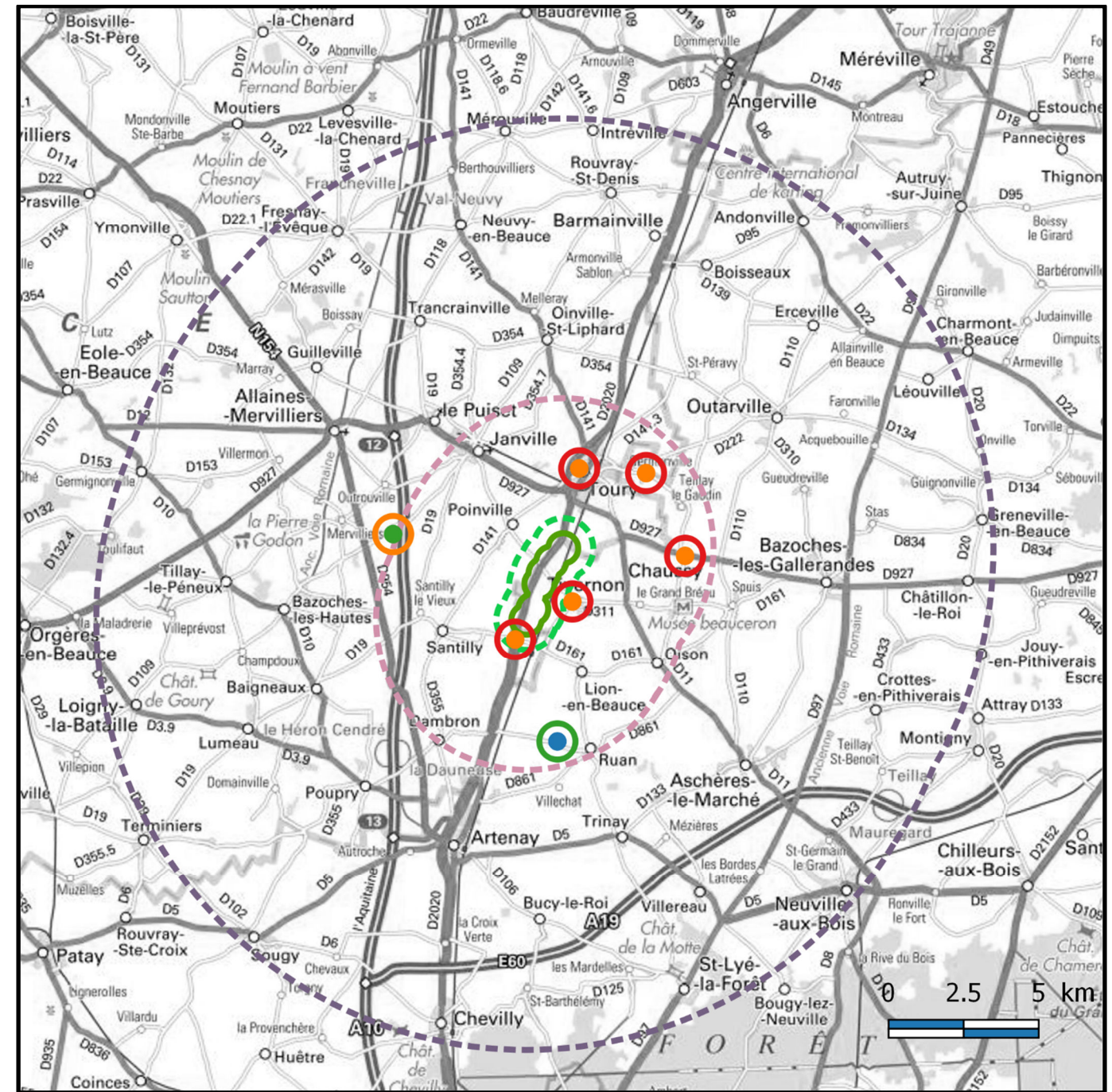
Pour la suite de l'étude nous nous intéresserons aux sites pour lesquels l'impact du projet a modifié le niveau de risque de saturation.

IMPACT A PRENDRE EN COMPTE

L'étude de la saturation visuelle nous a permis de définir différents sites pour lesquels l'implantation du projet aura une influence sur le niveau de risque de saturation visuelle.

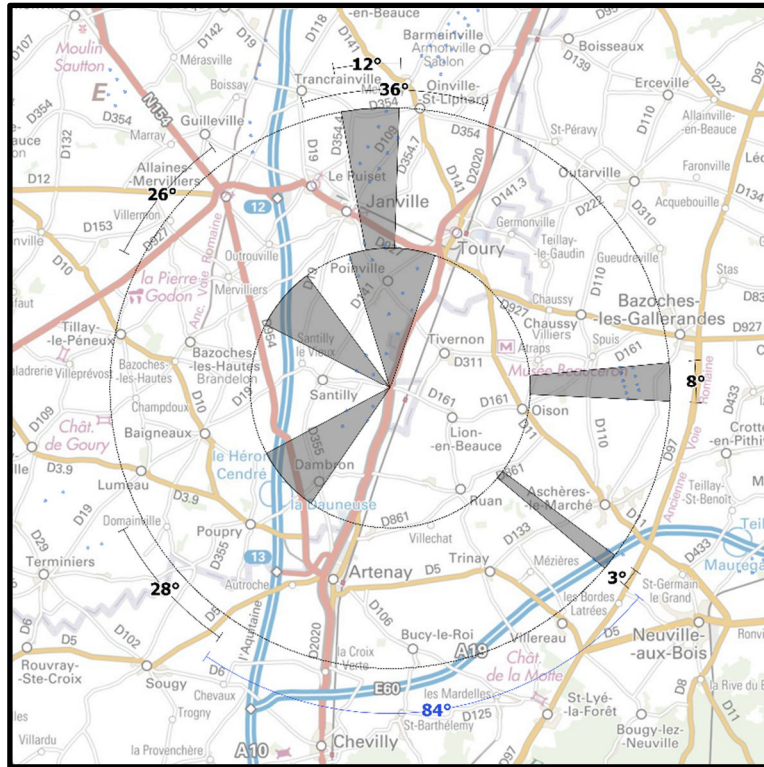
Ci-après seront décrits plus précisément les impacts pour :

- Château Gaillard
- Chaussy
- Dormaville
- Germonville
- La Boissière
- Tivernon
- Toury



CARTE 142 - LOCALISATION DES POINTS D'ETUDES APPROFONDIES – ANALYSE SATURATION VISUELLE

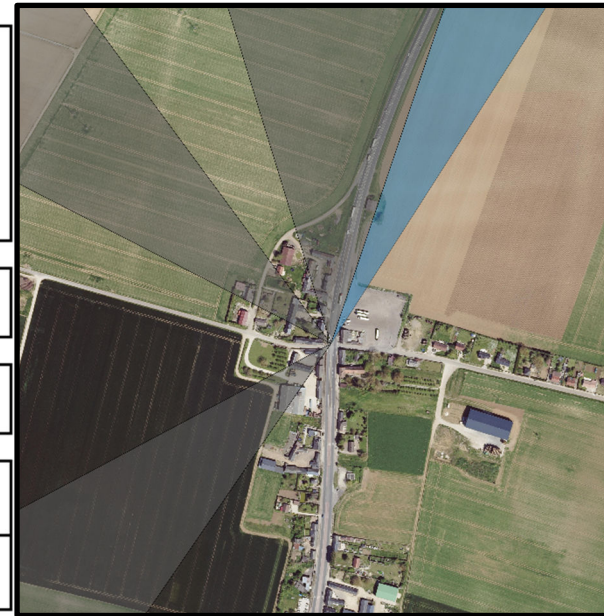
Château Gaillard



CARTE 143 – CHATEAU GAILLARD – SATURATION VISUELLE EXISTANTE

A l'état initial, nous remarquons une occupation de l'horizon sur la partie Ouest de Château Gaillard créé par les différents parcs éoliens présents.
Le plus grand angle de respiration est de 84°.

	Angle occupation des horizons	Indice de densité	Niveau de saturation
	Plus grand angle de respiration		
Etat initial	113°	0,15	Moyen
	84°		
Avec le projet	127°	0,18	Fort
	84°		
Niveau Impact du projet	Seuil occupation dépassé		
description impact	Modification angle d'occupation : 14°		

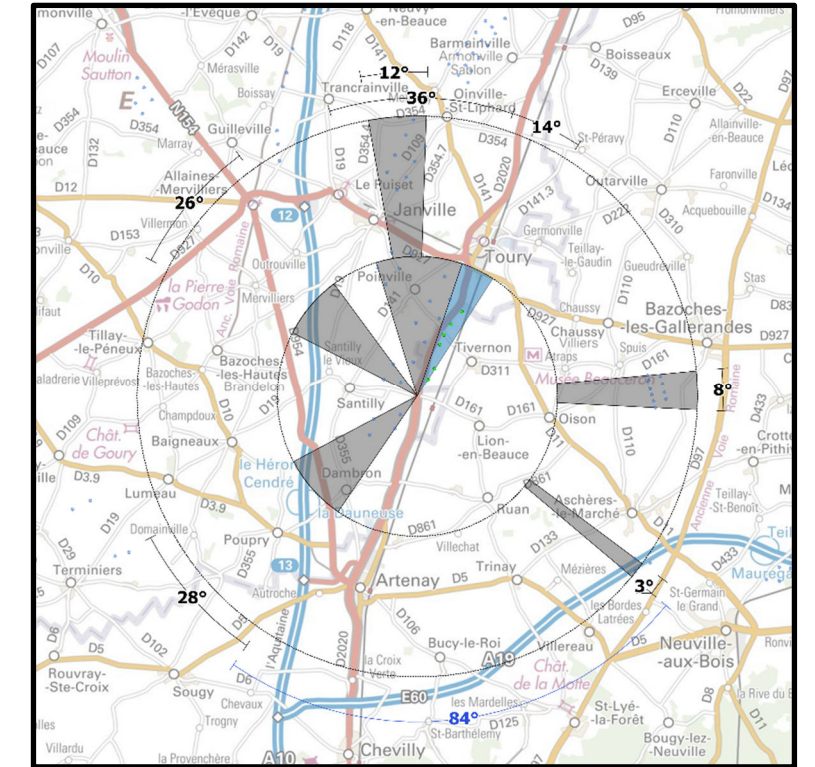


Château Gaillard est un petit hameau situé sur la commune de Santilly, à proximité du projet. Structuré le long de la D2020 (N20), il est constitué d'habitations, sans place centrale et sans église.

La présence des bâtiments entourés d'arbre, la visibilité vers l'extérieur du hameau est très limitée.

Ainsi les éoliennes situées au voisinage de Château Gaillard sont difficilement visibles à partir de l'intérieur du hameau mais sont visibles depuis les sorties et dans l'axe de la route D2020.

- Concurrence visuelle avec le clocher : **non**
- Présence éolienne < 2 km : **oui** (existants et projet)
- Visible dans l'axe de route : **oui** (existants et projet)
- Visible en sortie de village : **oui** (existants et projet)



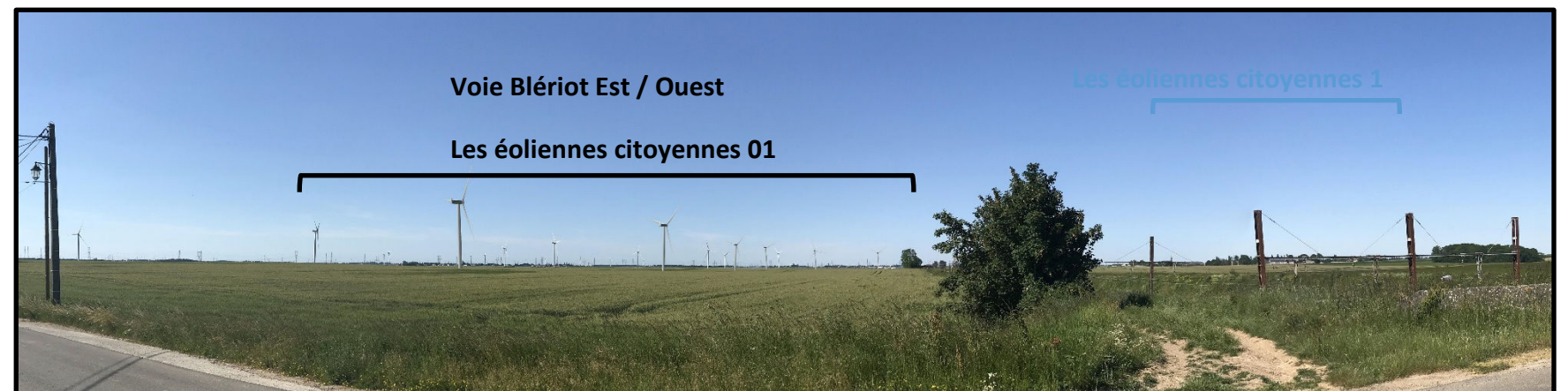
CARTE 144 – CHATEAU GAILLARD – SATURATION VISUELLE CUMULEE

Avec l'addition du projet « Les Eoliennes Citoyennes 1 », l'angle de respiration n'évolue pas, cependant l'angle d'occupation augmente ainsi que l'indice de saturation.

Cependant ces évolutions se font sur un horizon déjà bien occupé par les parcs éoliens.

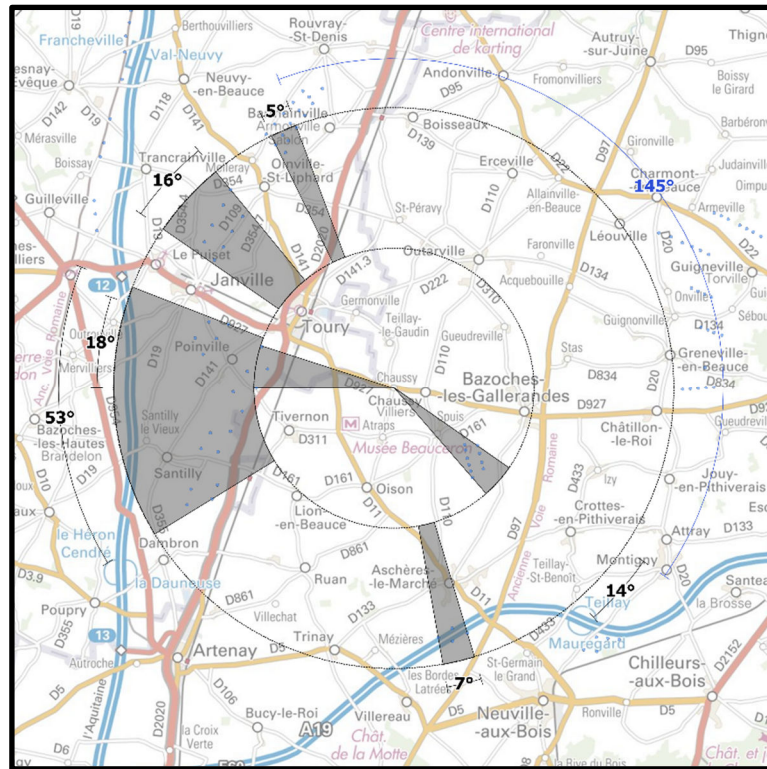


PHOTO 35 - POINT DE VUE N° 35- EN SORTIE DE CHATEAU GAILLARD SUD



PHOTOMONTAGE 17 - PRISE DE VUE N° 3 - EN SORTIE DE CHATEAU GAILLARD NORD

Chaussy



CARTE 145 – CHAUSSY – SATURATION VISUELLE EXISTANTE

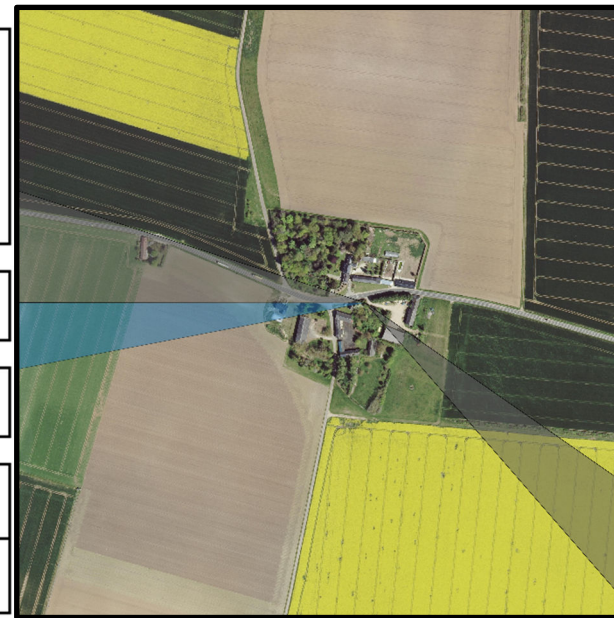
A l'état initial, nous remarquons une occupation de l'horizon sur la partie Ouest de Chaussy créée par les différents parcs éoliens présents.

Le plus grand angle de respiration est de 145°.



PHOTO 36 - POINT DE VUE N° 23- CHAUSSY CENTRE

	Angle occupation des horizons	Indice de densité	Niveau de saturation
	Plus grand angle de respiration		
Etat initial	114°	0,11	Moyen
	145°		
Avec le projet	124°	0,14	Fort
	145°		
Niveau Impact du projet	Seuil occupation dépassé		
description impact	Modification angle d'occupation : 10°		



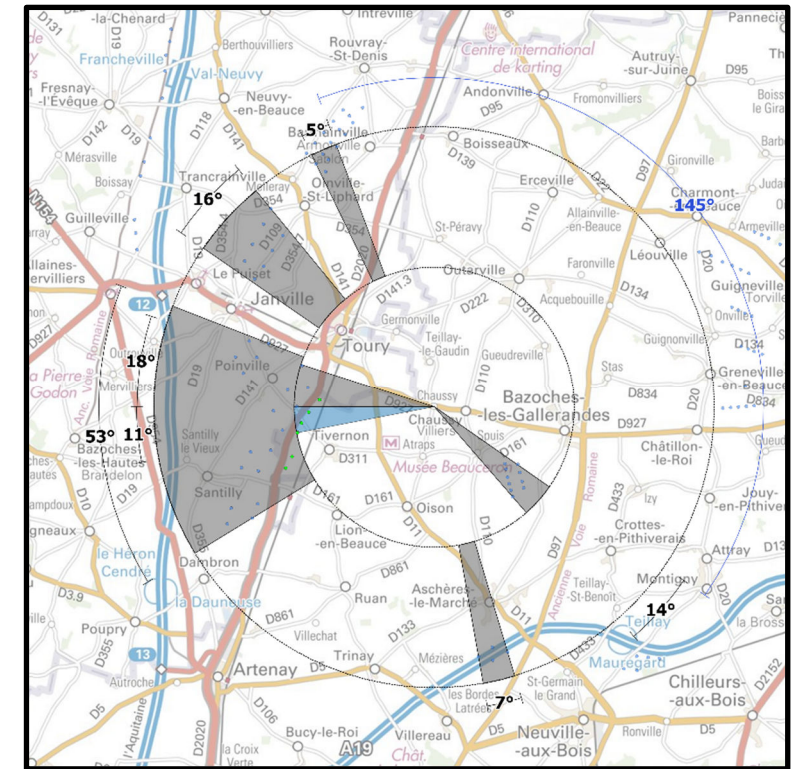
Chaussy est un petit hameau structuré en étoile, au carrefour de routes, ce hameau est constitué de quelques habitations et de fermes aux cours carrées sans place centrale et sans église.

Entouré d'arbres, la visibilité vers l'extérieur du hameau est très limitée.

Ainsi les éoliennes situées au voisinage de Chaussy sont difficilement visibles à partir de l'intérieur du hameau.

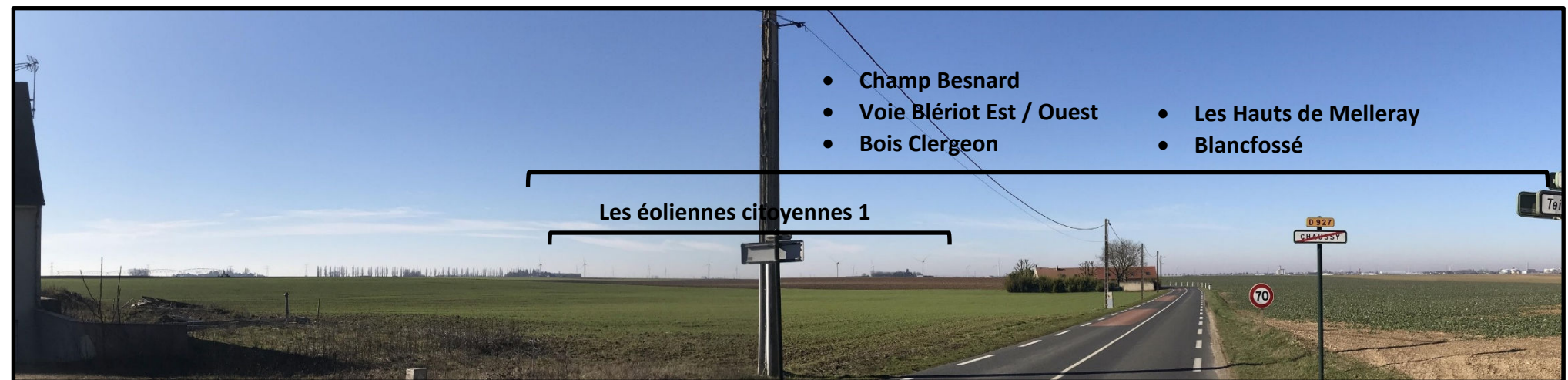
Traversé par une route, les parcs éoliens existant à l'Est du hameau sont visibles dans l'axe de cette voie.

- Concurrence visuelle avec le clocher : **non**
- Présence éolienne < 2 km : **non**
- Visible dans l'axe de route : **oui** (existants et projet)
- Visible en sortie de village : **oui** (existants et projet)



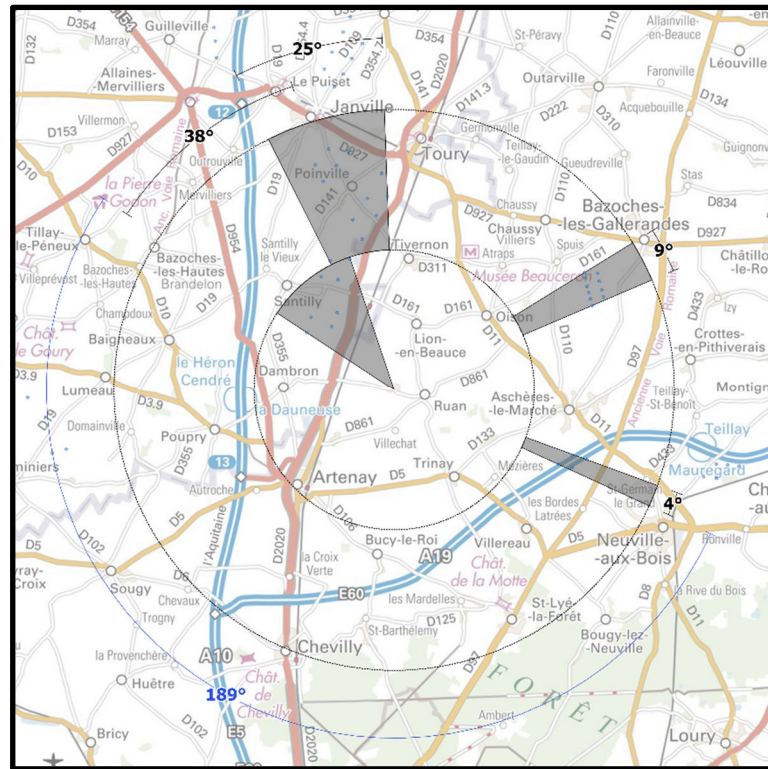
CARTE 146 – CHAUSSY – SATURATION VISUELLE CUMULEE

Avec l'addition du projet « Les Eoliennes Citoyennes 1 », l'angle de respiration n'évolue pas, cependant l'angle d'occupation augmente ainsi que l'indice de saturation. Cependant ces évolutions se font sur un horizon déjà bien occupé par les parcs éoliens et surtout dans un axe visuel déjà bien marqué par les parcs éoliens, la voie ferrée, les lignes haute tension, la route D2020. L'effet sera donc plus une augmentation de densité qu'une augmentation de l'angle d'occupation.



PHOTOMONTAGE 18 - PRISE DE VUE N° 22 - EN SORTIE DE CHAUSSY OUEST

Dormaville



CARTE 147 – DORMAVILLE – SATURATION VISUELLE EXISTANTE

A l'état initial, l'angle de respiration, d'occupation de l'horizon et l'indice de saturation ont des valeurs « inférieurs » aux seuils.



- Champ Besnard
- Voie Blériot Est / Ouest
- Bois Clergeon
- Les éoliennes citoyennes 1

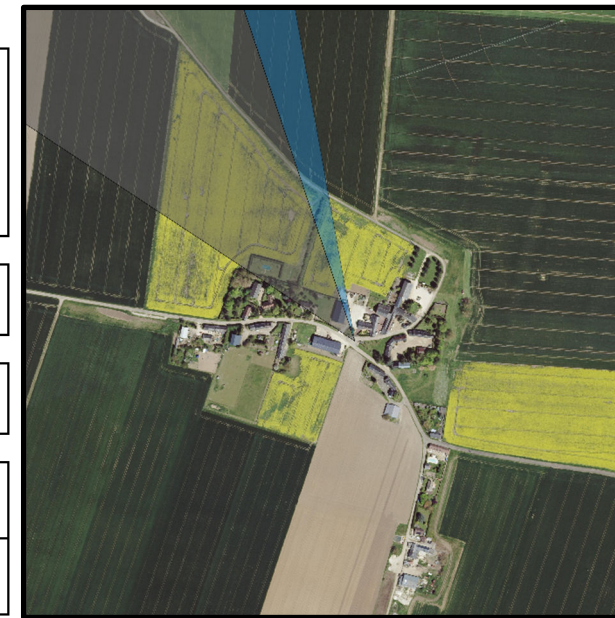
PHOTO 37 - POINT DE VUE N° 33- SORTIE OUEST DE DORMAVILLE

Angle occupation des horizons	Indice de densité	Niveau de saturation
Plus grand angle de respiration		
76°	0,09	Nul
189°		
88°	0,10	Faible
189°		

Etat initial	76°	0,09	Nul
	189°		

Avec le projet	88°	0,10	Faible
	189°		

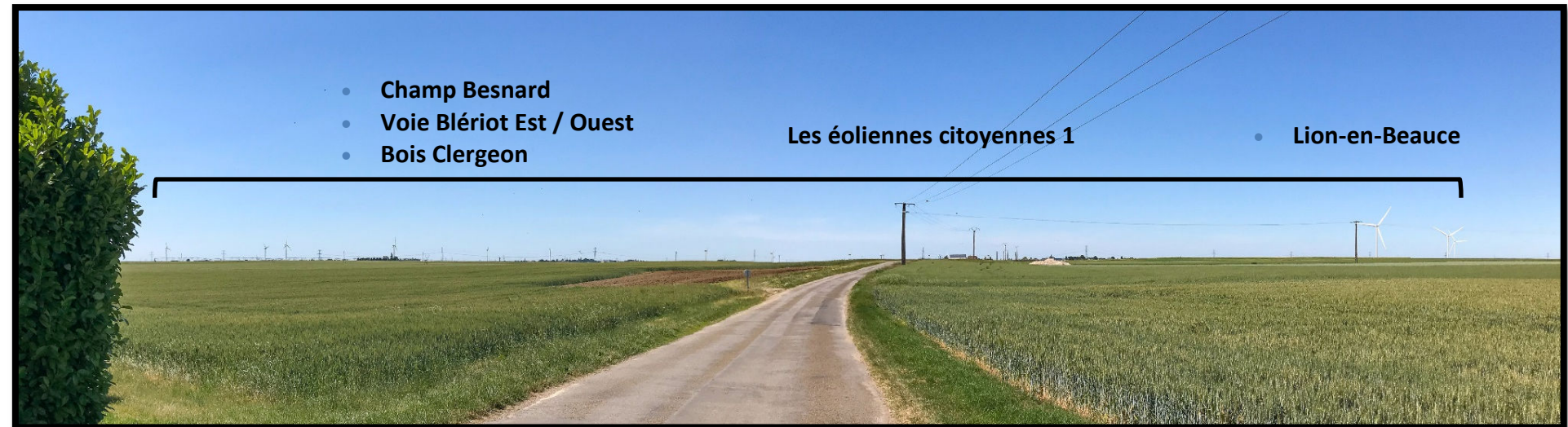
Niveau Impact du projet	Seuil de densité dépassé		
description impact	Modification angle d'occupation : 12°		



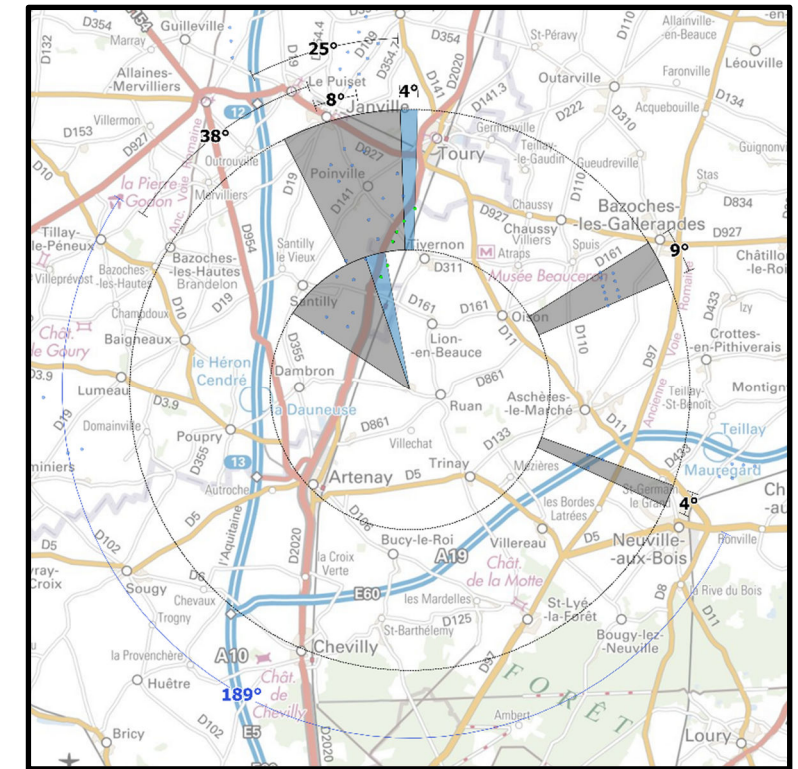
Dormaville est un petit hameau situé sur la commune de Ruan. Structuré le long d'une route il est constitué d'habitations, sans place centrale et sans église. La présence des bâtiments entourés d'arbres, la visibilité vers l'extérieur du hameau est très limitée.

Ainsi les éoliennes situées au voisinage de Dormaville sont difficilement visibles à partir de l'intérieur du hameau mais sont visibles depuis les sorties et dans l'axe de la route D2020.

- Concurrence visuelle avec le clocher : **non**
 Présence éolienne < 2 km : **non**
 Visible dans l'axe de route : **non** (existants et projet)
 Visible en sortie de village : **oui** (existants et projet)



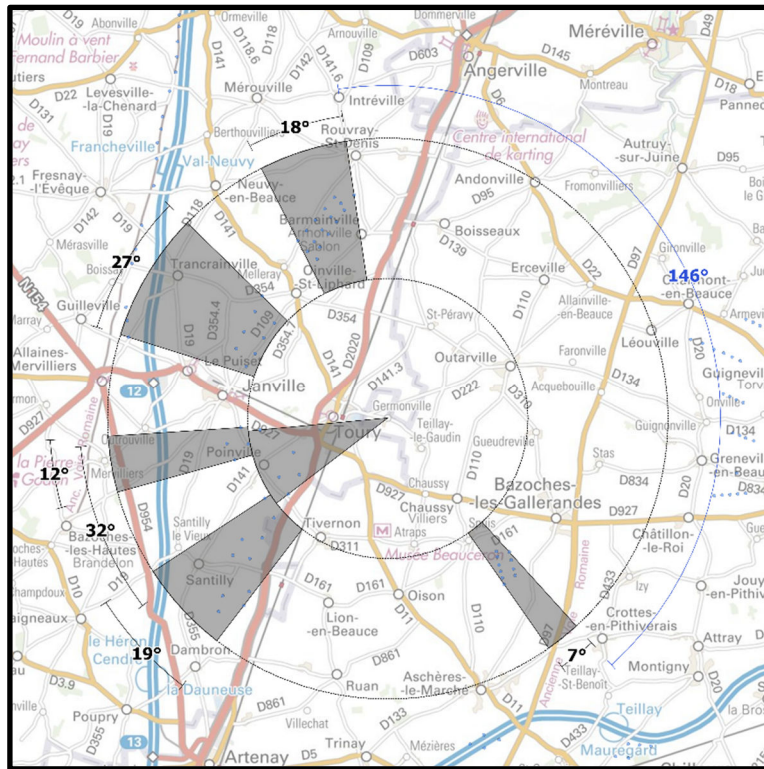
PHOTOMONTAGE 19 - PRISE DE VUE N° 32 - EN SORTIE DE RUAN NORD – PROCHE DE DORMAVILLE



CARTE 148 – DORMAVILLE – SATURATION VISUELLE CUMULEE

Avec l'addition du projet « Les Eoliennes Citoyennes 1 », l'angle de respiration n'évolue pas, cependant l'angle d'occupation augmente mais reste inférieur au seuil ainsi que l'indice de saturation qui atteint le seuil de 0,10. Cependant ces évolutions sont dans un axe visuel déjà bien marqué par les parcs éoliens, la voie ferrée, les lignes haute tension et la route D2020. L'effet sera donc plus une augmentation de densité qu'une augmentation de l'angle d'occupation.

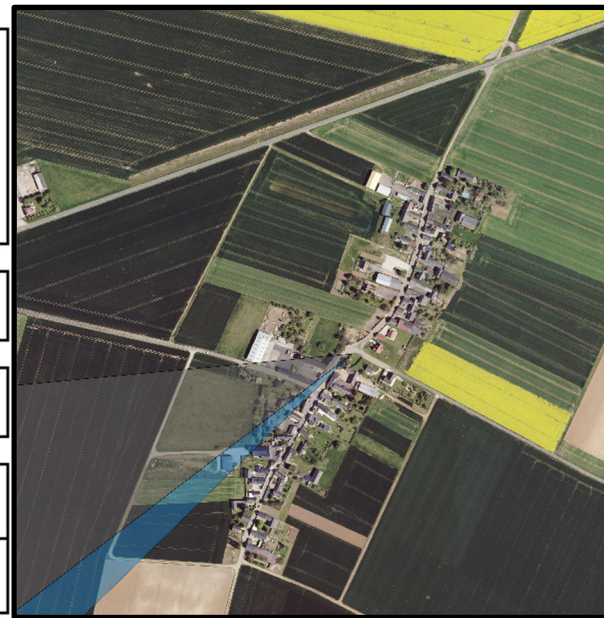
Germonville



CARTE 149 – GERMONVILLE – SATURATION VISUELLE EXISTANTE

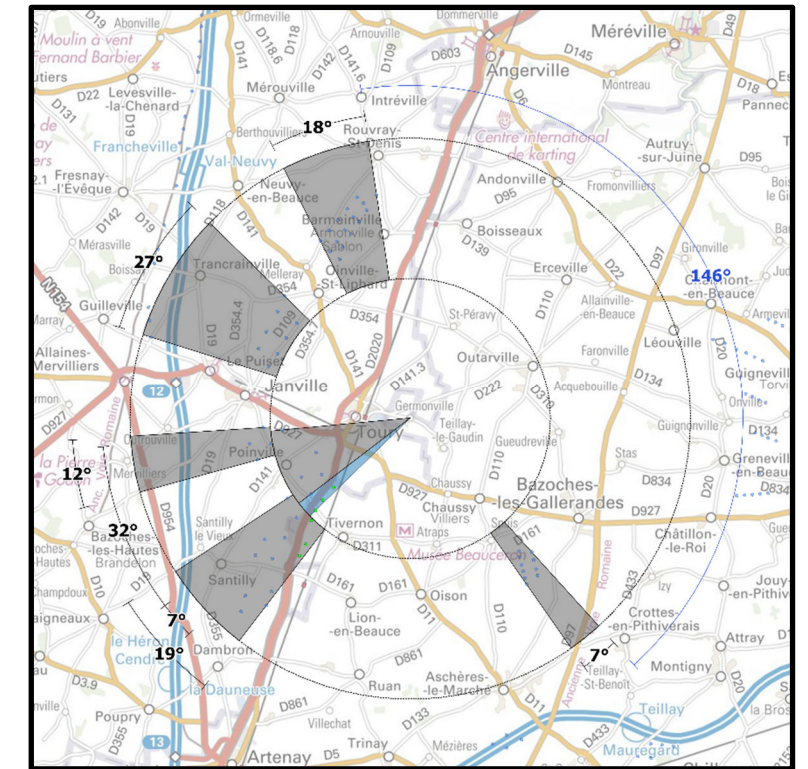
A l'état initial, nous remarquons une occupation de l'horizon sur la partie Ouest de Germonville créée par les différents parcs éoliens présents.
Le plus grand angle de respiration est de 146°.

Etat	Angle occupation des horizons	Indice de densité	Niveau de saturation
	Plus grand angle de respiration		
Etat initial	115°	0,04	Moyen
	146°		
Avec le projet	122°	0,07	Fort
	146°		
Niveau Impact du projet	Seuil d'occupation dépassé		
description impact	Modification angle d'occupation : 7°		



Germonville est un petit hameau proche de Toury, situé sur la commune de Outarville. Structuré le long d'une route il est constitué d'habitations, sans place centrale et sans église. La présence des bâtiments entourés d'arbre, la visibilité vers l'extérieur du hameau est très limitée. Ainsi les éoliennes situées au voisinage de Germonville sont difficilement visibles à partir de l'intérieur du hameau mais sont visibles depuis les sorties.

- Concurrence visuelle avec le clocher : **non**
- Présence éolienne < 2 km : **non**
- Visible dans l'axe de route : **non**
- Visible en sortie de village : **oui** (existants et projet)



CARTE 150 – GERMONVILLE – SATURATION VISUELLE CUMULEE

Avec l'addition du projet « Les Eoliennes Citoyennes 1 », l'angle de respiration n'évolue pas, cependant l'angle d'occupation augmente ainsi que l'indice de saturation. Cependant ces évolutions se font sur un horizon déjà bien occupé par les parcs éoliens et surtout dans un axe visuel déjà bien marqué par les parcs éoliens, la voie ferrée, les lignes haute tension, la route D2020. L'effet sera donc plus une augmentation de densité qu'une augmentation de l'angle d'occupation.

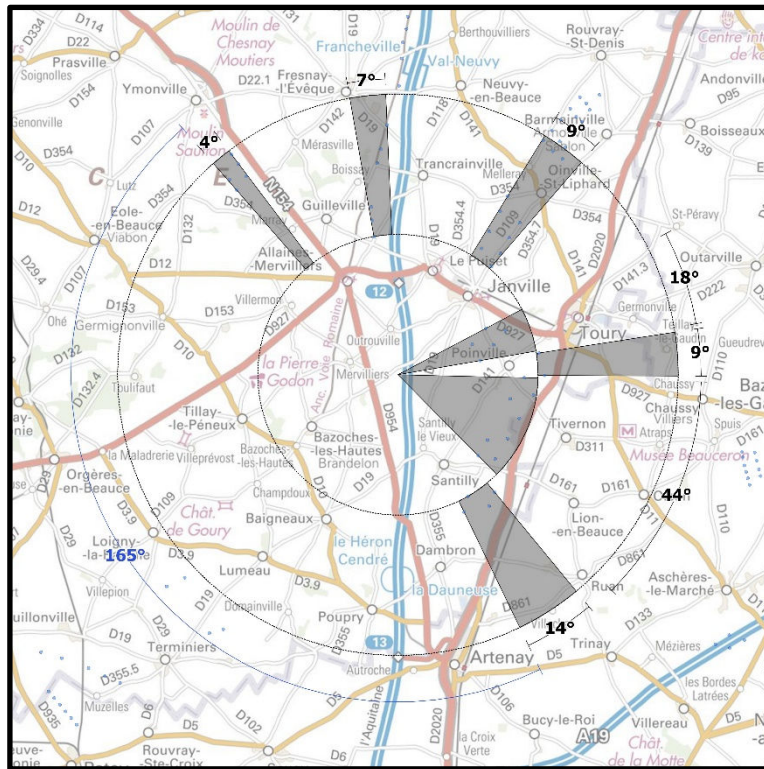


PHOTO 38 - POINT DE VUE N° 18 - CENTRE DE GERMONVILLE



PHOTOMONTAGE 20 - PRISE DE VUE N° 19 - EN SORTIE DE GERMONVILLE NORD

La Boissière



CARTE 151 – LA BOISSIERE – SATURATION VISUELLE EXISTANTE

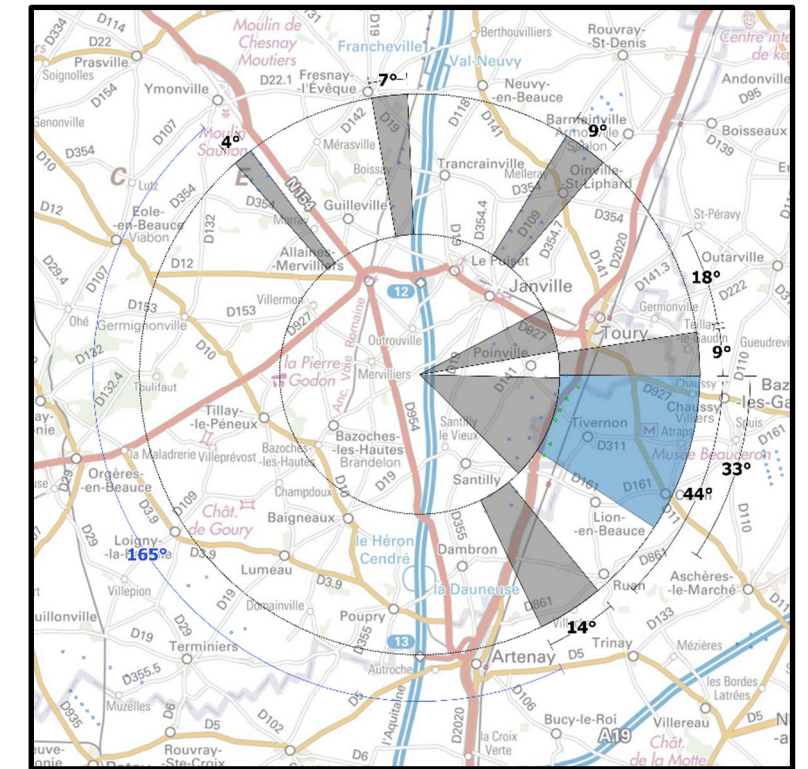
A l'état initial, nous remarquons une occupation de l'horizon sur la partie Sud Est de la Boissière créé par les différents parcs éoliens présents.
Le plus grand angle de respiration est de 165°.

	Angle occupation des horizons	Indice de densité	Niveau de saturation
	Plus grand angle de respiration		
Etat initial	105° 165°	0,12	Faible
Avec le projet	138° 165°	0,09	Moyen
Niveau Impact du projet	Seuil d'occupation dépassé		
description impact	Modification angle d'occupation : 33°		



La Boissière est un petit hameau structuré en étoile, ce hameau est constitué de quelques habitations et de fermes aux cours carrés sans place centrale et sans église. Entouré d'arbre, la visibilité vers l'extérieur du hameau est très limitée. Ainsi les éoliennes situées au voisinage de La Boissière sont difficilement visibles à partir de l'intérieur du hameau.
La proximité de l'Autoroute bordée d'arbres permet une diminution de l'impact visuel des éoliennes à partir de l'extérieur du Hameau

- Concurrence visuelle avec le clocher : **non**
- Présence éolienne < 2 km : **non**
- Visible dans l'axe de route : **non**
- Visible en sortie de village : **oui** (existants et projet)



CARTE 152 – LA BOISSIERE – SATURATION VISUELLE CUMULEE

Avec l'addition du projet « Les Eoliennes Citoyennes 1 », l'angle de respiration n'évolue pas, alors que l'angle d'occupation et l'indice de saturation augmentent. Cependant cette évolution se fait dans un axe visuel déjà bien marqué par les parcs éoliens, la voie ferrée, les lignes haute tension, l'autoroute.
L'effet sera donc plus une augmentation de densité qu'une augmentation de l'angle d'occupation.

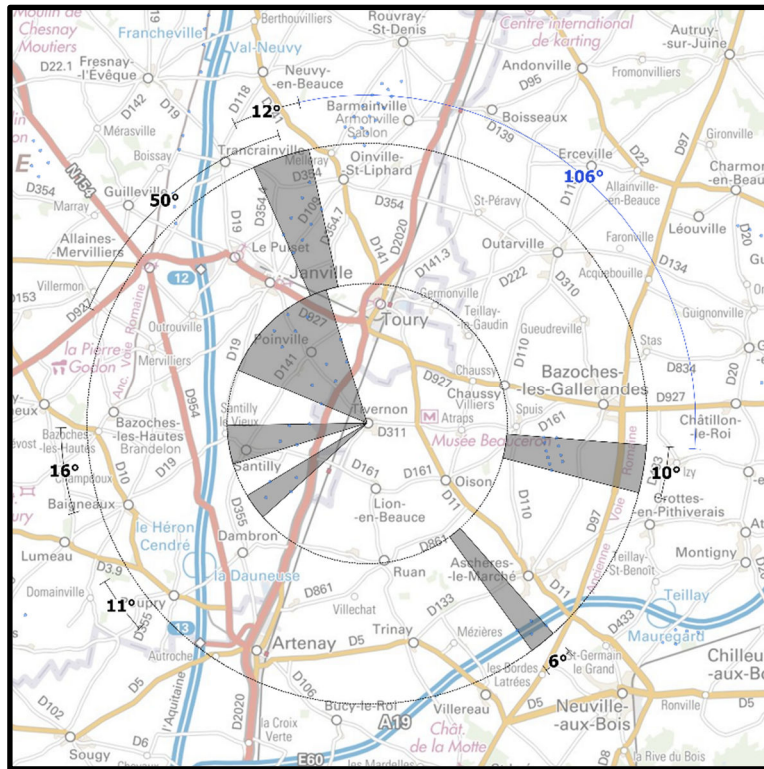


PHOTO 39 - POINT DE VUE N° 42- CENTRE DE LA BOISSIERE



PHOTOMONTAGE 21 - PRISE DE VUE N° 43 - EN SORTIE DE LA BOISSIERE OUEST

Tivernon



CARTE 153 – TIVERNON – SATURATION VISUELLE EXISTANTE

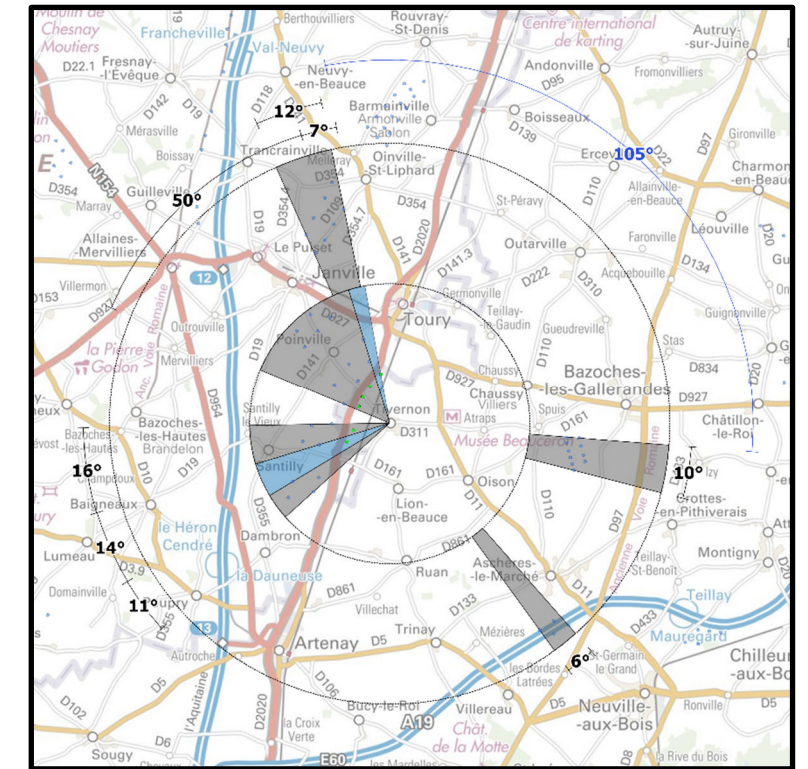
A l'état initial, nous remarquons une occupation de l'horizon sur la partie Ouest de Germonville créé par les différents parcs éoliens présents.
Le plus grand angle de respiration est de 146°.

	Angle occupation des horizons	Indice de densité	Niveau de saturation
	Plus grand angle de respiration		
Etat initial	105°	0,18	Moyen
	106°		
Avec le projet	126°	0,20	Fort
	105°		
Niveau Impact du projet	Seuil d'occupation dépassé		
description impact	Modification angle d'occupation : 21° Modification angle de respiration : -1°		



Tivernon est un village structuré en étoile, au carrefour des routes D311 et D361, ce village est constitué de quelques habitations et de fermes.
Entouré d'arbre, la visibilité vers l'extérieur du hameau est très limitée.
Ainsi les éoliennes situées au voisinage de Tivernon sont difficilement visibles à partir de l'intérieure du hameau.
Les parcs éoliens existant à l'Ouest du hameau sont visibles à la sortie et dans l'axe de la D311 et sont prégnantes en sortie de ce hameau.

- Concurrence visuelle avec le clocher : **oui**
- Présence éolienne < 2 km : **oui** (existant et projet)
- Visible dans l'axe de route : **oui** (existants et projet)
- Visible en sortie de village : **oui** (existants et projet)



CARTE 154 – TIVERNON – SATURATION VISUELLE CUMULEE

Avec l'addition du projet « Les Eoliennes Citoyennes 1 », l'angle de respiration n'évolue pas (ou peu), cependant l'angle d'occupation augmente ainsi que l'indice de saturation.
Cependant ces évolutions se font sur un horizon déjà bien occupé par les parcs éoliens et surtout dans un axe visuel déjà bien marqué par les parcs éoliens, la voie ferrée, les lignes haute tension, la route D2020. L'effet sera donc plus une augmentation de densité qu'une augmentation de l'angle d'occupation.



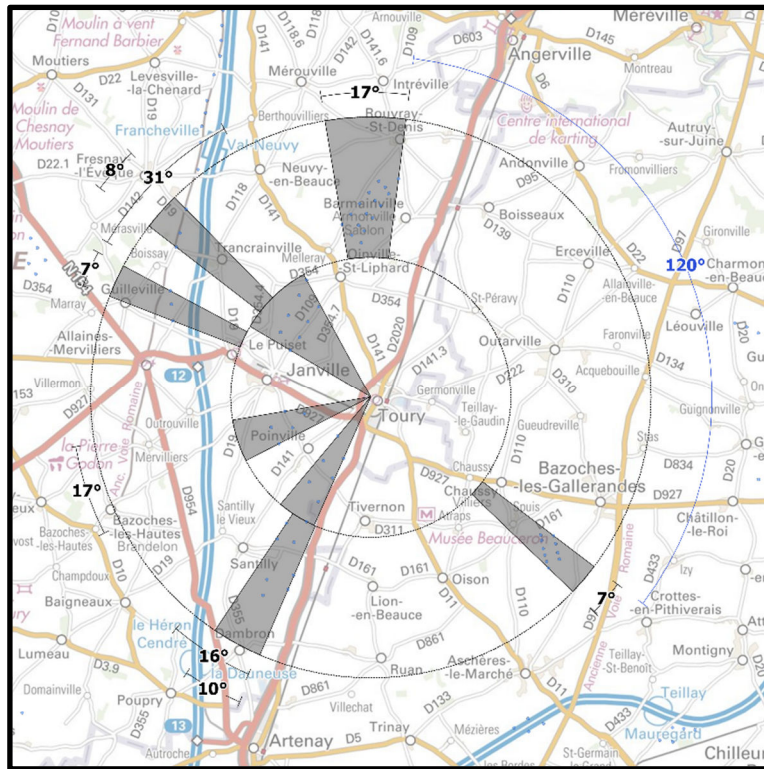
PHOTO 40 - POINT DE VUE N° 26- CENTRE DE TIVERNON



Les éoliennes citoyennes 1
Champ Besnard - Voie Blériot Est / Ouest – Bois Clergeon

PHOTOMONTAGE 22 - PRISE DE VUE N° 25 - EN SORTIE DE TIVERNON OUEST

Toury



CARTE 155 – TOURY – SATURATION VISUELLE EXISTANTE

A l'état initial, nous remarquons une occupation de l'horizon sur la partie Ouest de Toury créé par les différents parcs éoliens présents.
Le plus grand angle de respiration est de 120°.



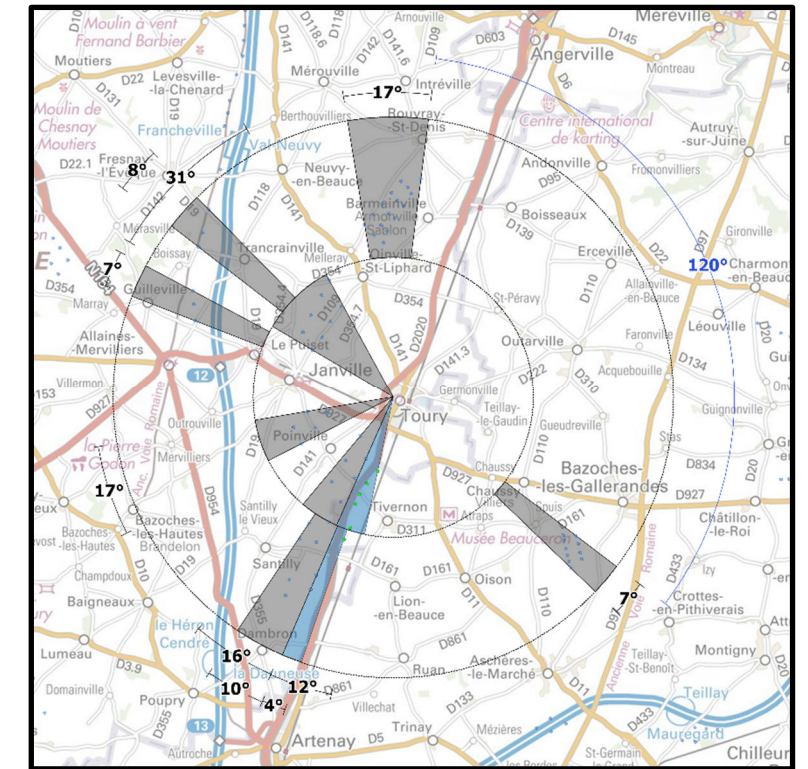
PHOTO 41 - POINT DE VUE N° 14- TOURY - CENTRE

	Angle occupation des horizons	Indice de densité	Niveau de saturation
	Plus grand angle de respiration		
Etat initial	113°	0,17	Moyen
	120°		
Avec le projet	129°	0,19	Fort
	120°		
Niveau Impact du projet	Seuil d'occupation dépassé		
description impact	Modification angle d'occupation : 16°		



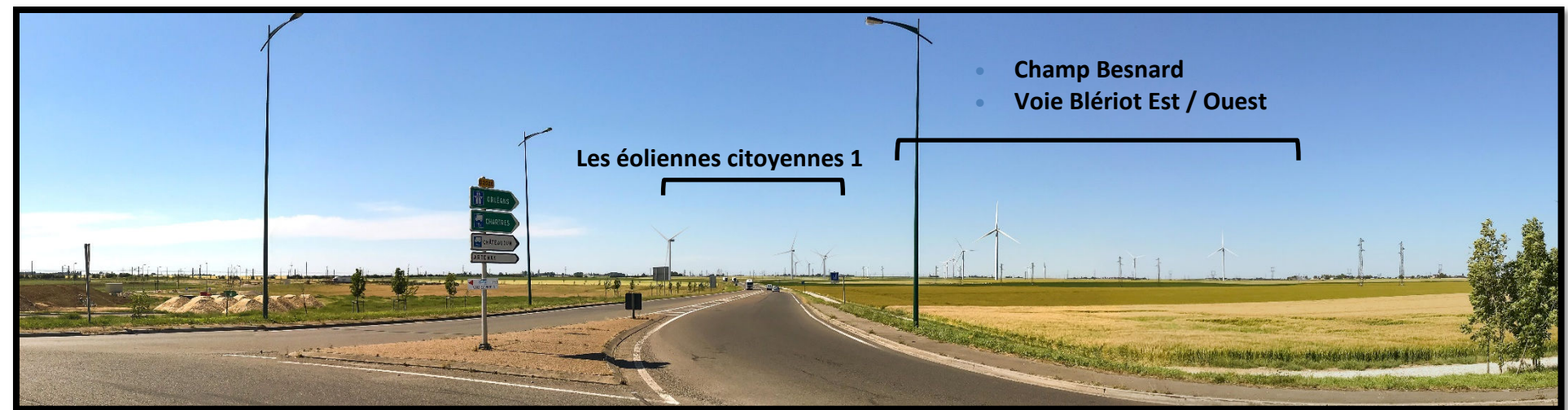
Toury est l'agglomération la plus importante à proximité du projet, les éoliennes situées à proximité de Toury ne sont pas visibles depuis le centre, en effet les habitations et la végétation masque la visibilité.
Cependant les éoliennes sont visibles en sortie Sud de Toury.

- Concurrence visuelle avec le clocher : **oui** (existant et projet)
- Présence éolienne < 2 km : **oui** (existant)
- Visible dans l'axe de route : **oui** (existants et projet)
- Visible en sortie de village : **oui** (existants et projet)



CARTE 156 – TOURY – SATURATION VISUELLE CUMULEE

Avec l'addition du projet « Les Eoliennes Citoyennes 1 », l'angle de respiration n'évolue pas, cependant l'angle d'occupation augmente. Cependant cette évolution se fait dans un axe visuel déjà bien marqué par les parcs éoliens, la voie ferrée, les lignes haute tension, la route D2020.
L'effet sera donc plus une augmentation de densité qu'une augmentation de l'angle d'occupation.



PHOTOMONTAGE 23 - PRISE DE VUE N° 12 - EN SORTIE SUD DE TOURY

VI - C - 4 - d) ETUDE DE L'INFLUENCE VISUELLE DU PROJET

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

Il est à noter que cette analyse est théorique puisqu'elle est basée sur 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 « BDAlti » de l'IGN.
- La localisation et numérisation des surface boisées.
- La localisation et numérisation des habitations.
- La localisation des éoliennes existantes, accordées et du projet les éoliennes citoyennes.

CALCUL DE VISIBILITE DES EOLIENNES

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.

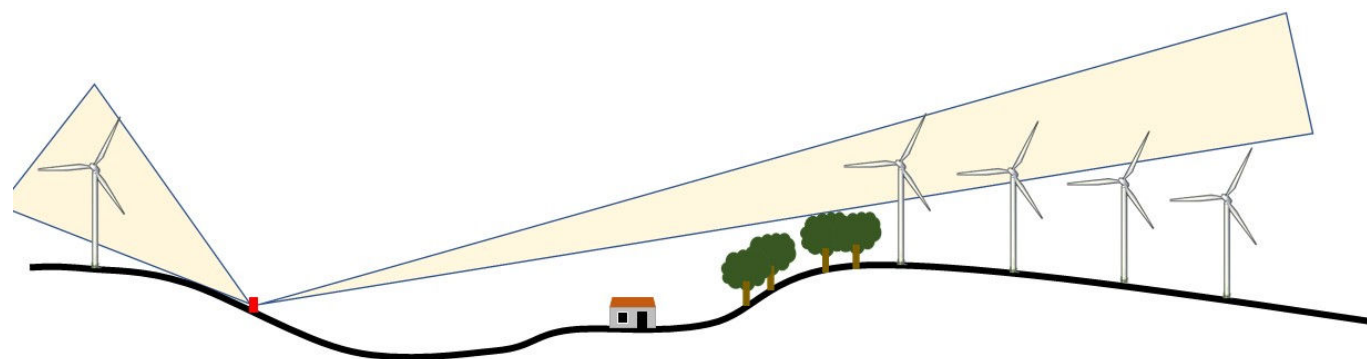


FIGURE 108 - PRISE EN COMPTE DE LA TOPOGRAPHIE ET DES OBSTACLES (VEGETATION ET BATIMENTS) (SOURCE : LAND'ACT)

La Carte suivante nous indique les zones à partir desquelles nous pouvons apercevoir tout ou 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.

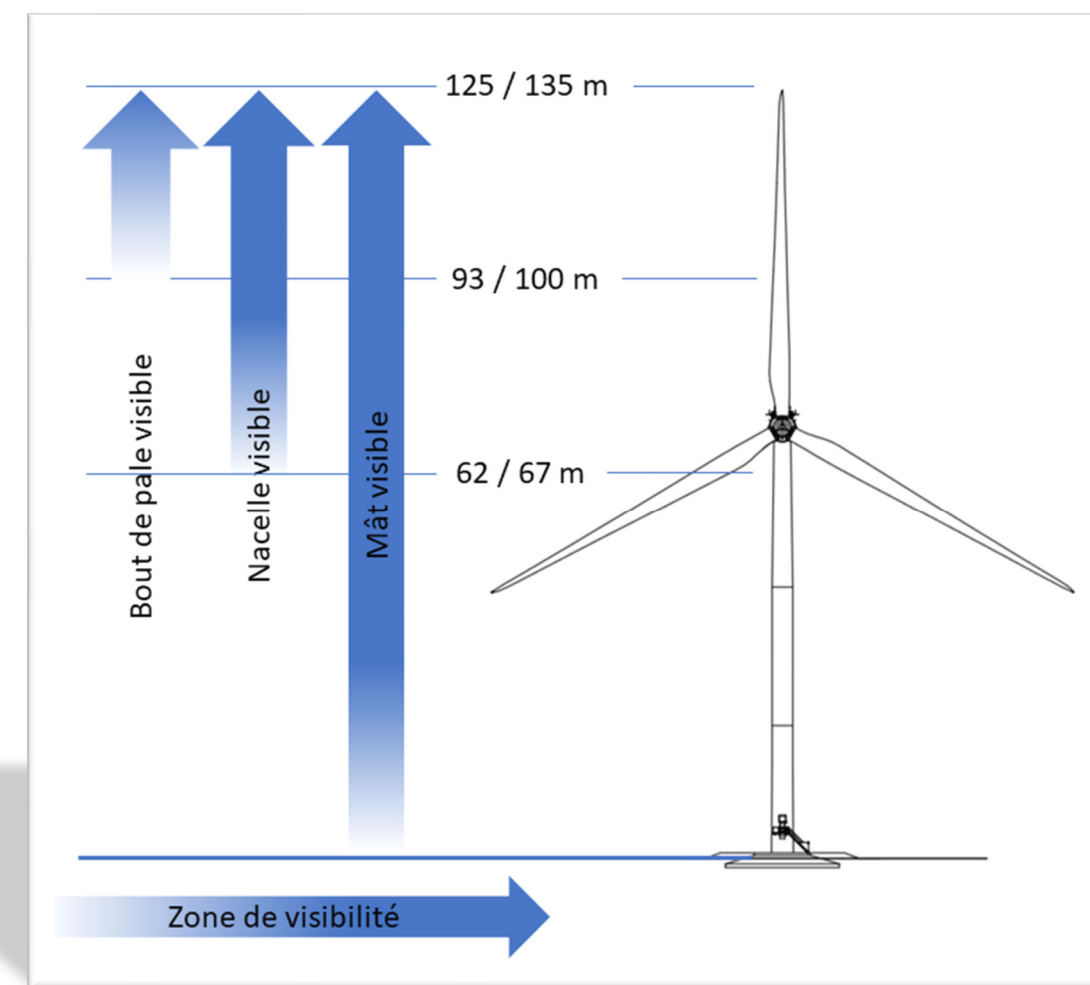
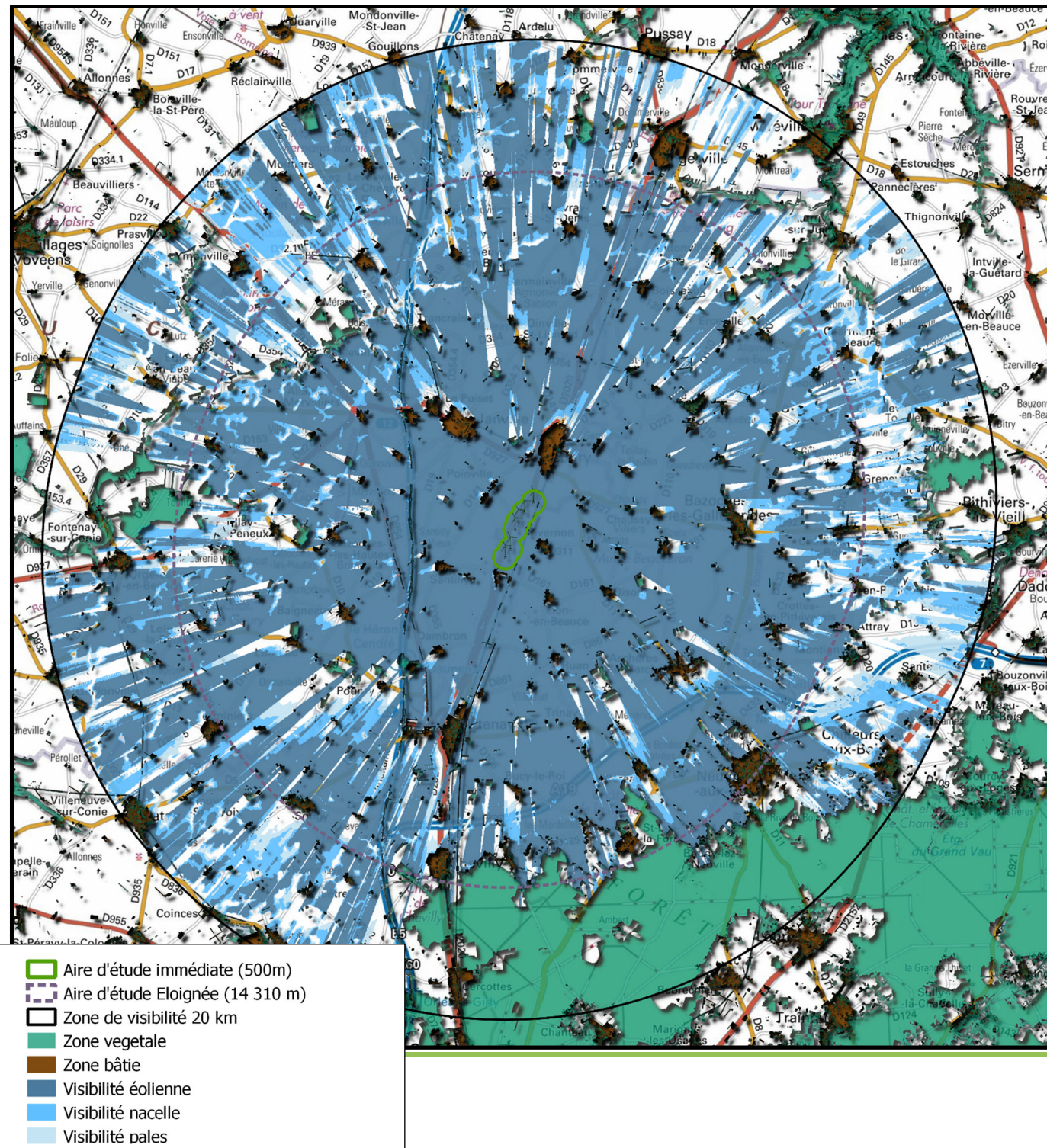


FIGURE 109 - ECHELLE DE VISIBILITE DES EOLIENNES (SOURCE : LAND'ACT)



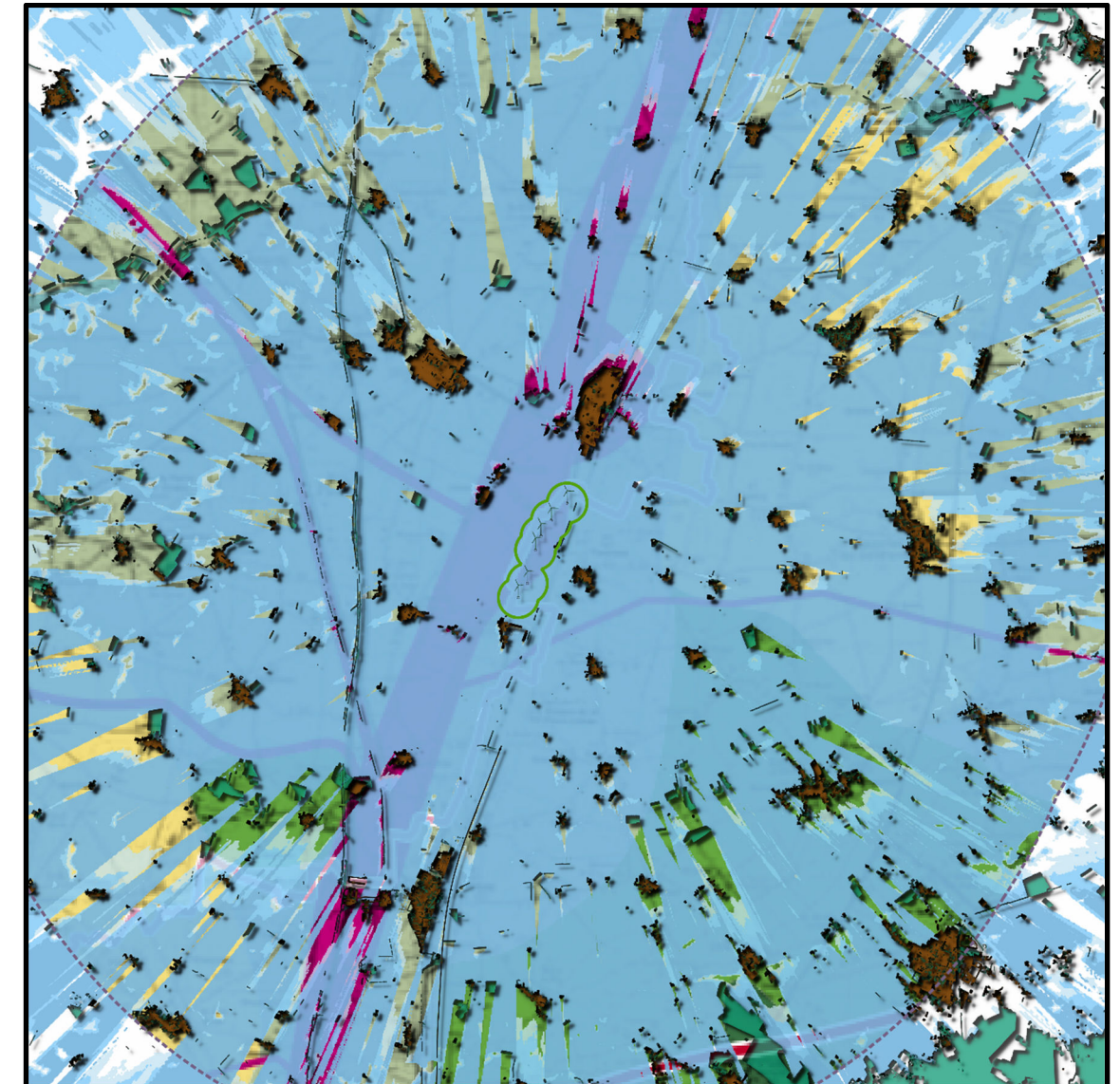
CARTE 157- IMPACT VISUEL DES EOLIENNES DU PROJET (SOURCE : ING ENVIRONNEMENT)

Une zone de 20km autour des éoliennes limite l'aire d'étude en conformité avec la recommandation du « guide de l'étude d'impact sur l'environnement de parcs éoliens (actualisation 2010) » qui permet de considérer les éoliennes comme non significativement visibles au-delà de 20 km.

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 visibles depuis toutes les entités paysagères.

Les territoires à « Paysage ouvert à faible densité d'îlots » et « paysage 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 158 - IMPACT VISUEL DES EOLIENNES DU PROJET ET ENTITE PAYSAGERE (SOURCE : ING ENVIRONNEMENT)

❖ Calcul angle vertical

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.

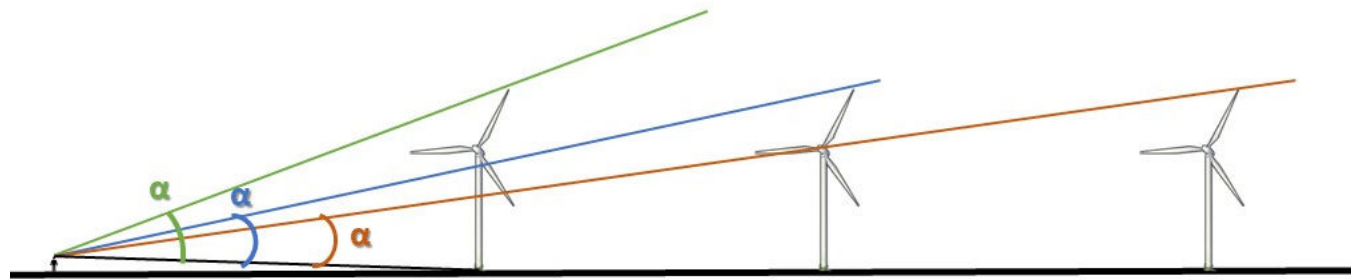


FIGURE 110 - INFLUENCE DE LA DISTANCE SUR L'IMPACT VISUEL DE L'ÉOLIENNE (SOURCE : LAND'ACT)

Afin de mieux appréhender l'influence de la distance sur la perception de l'éolienne par un observateur, nous avons converti cet angle en hauteur équivalente de l'éolienne placé à une distance équivalente de l'œil.

Afin de nous permettre de représenter les éoliennes avec leurs hauteurs équivalentes dans ce document nous avons déterminé les hauteurs équivalentes avec une distance équivalente correspondant à une distance de **lecture de 60 cm**. Ainsi le lecteur aura une meilleure compréhension des cartes ZVI prenant en compte l'angle.

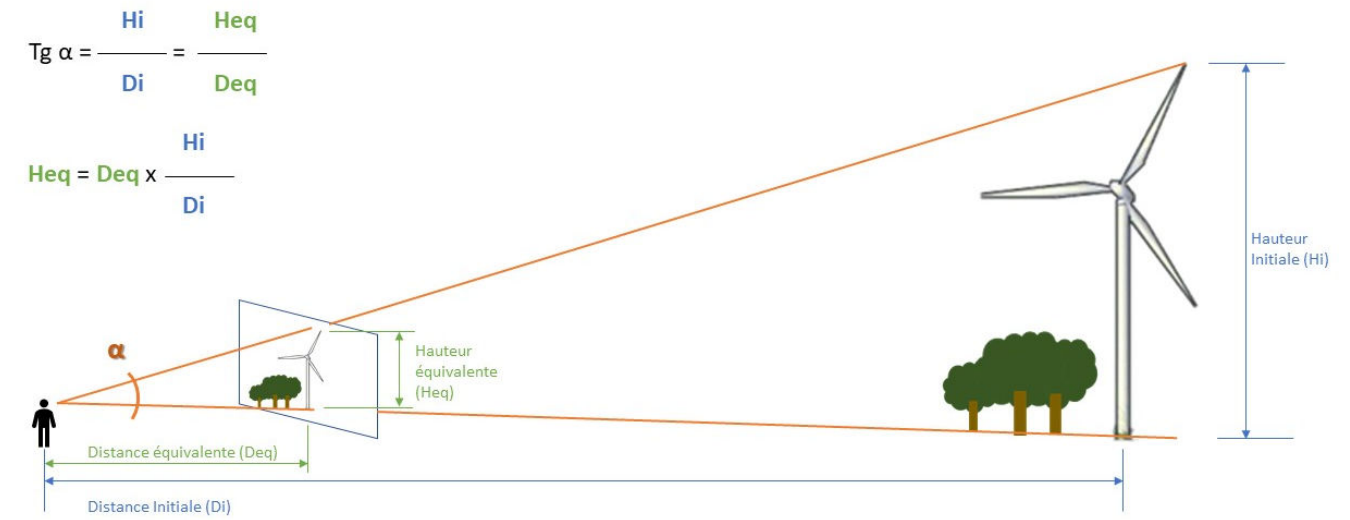


FIGURE 111 - CALCUL DE LA HAUTEUR EQUIVALENTE (SOURCE : LAND'ACT)

Distance de l'éolienne (Di) - m	500	1 000	2 500	5 000	10 000	15 000	20 000
Angle α - °	16,7	8,5	3,4	1,7	0,9	0,6	0,4
Hauteur équivalente à 60 cm - cm	18,00	9,00	3,60	1,80	0,90	0,60	0,45

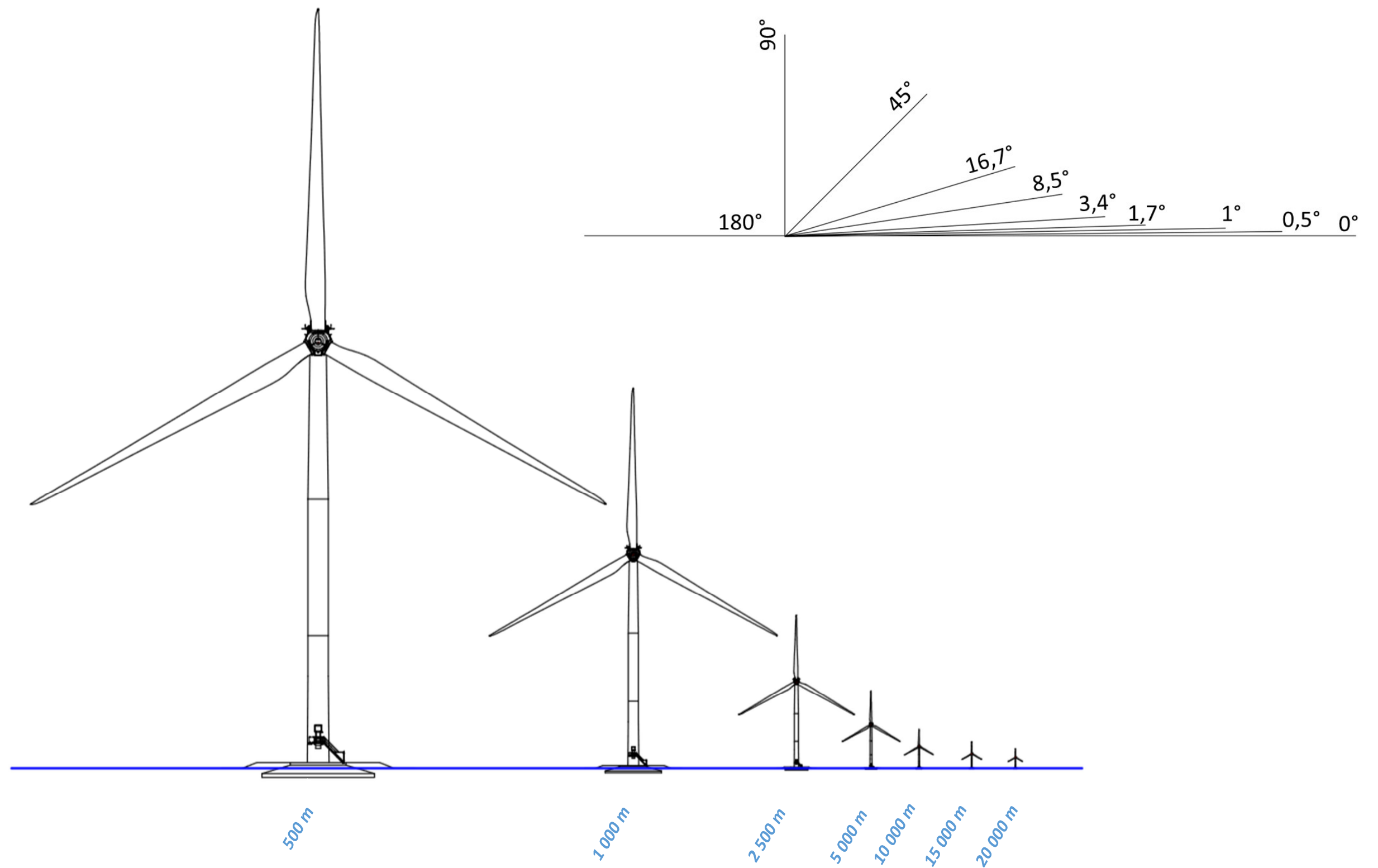


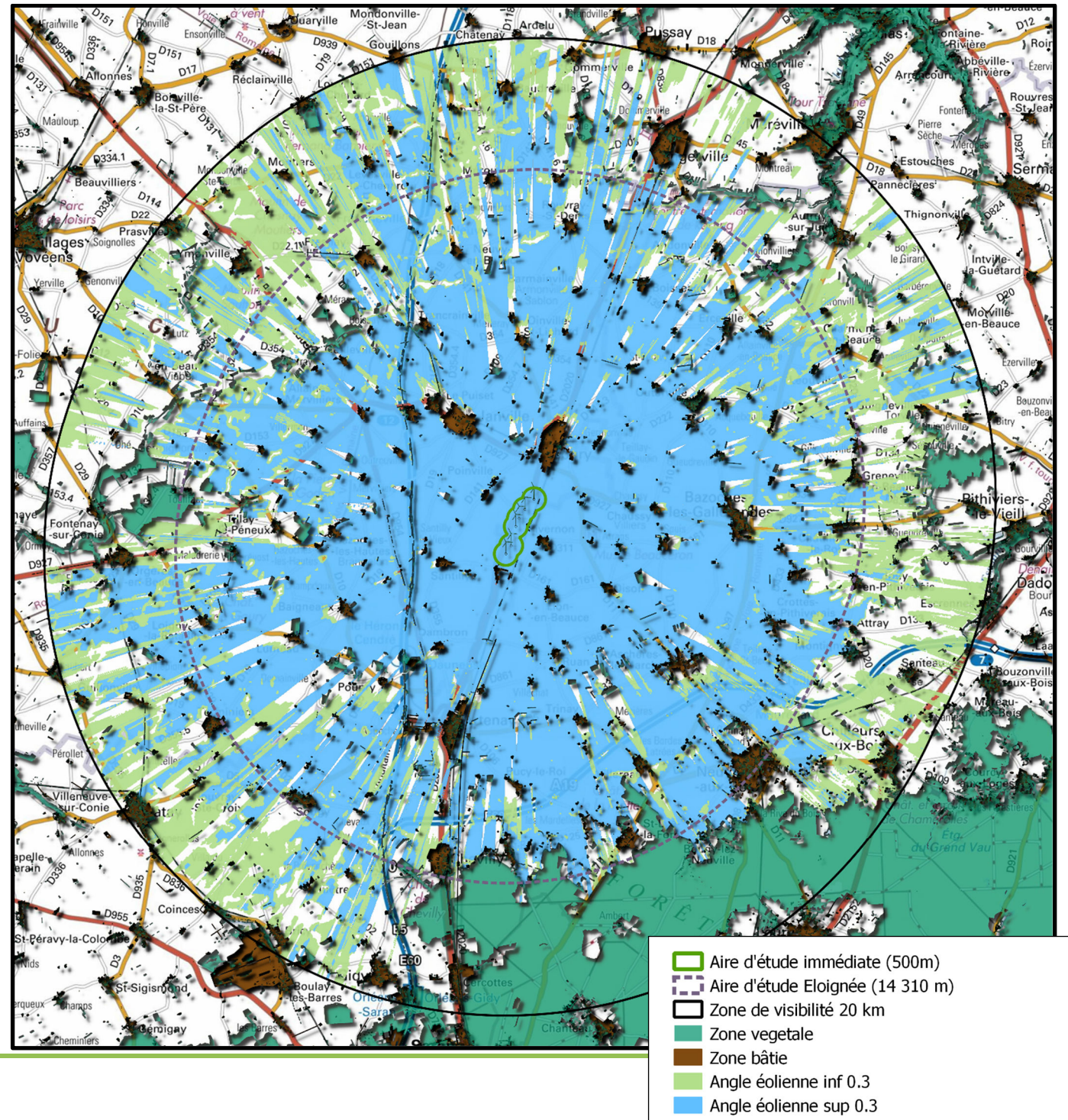
FIGURE 112 - REPRESENTATION HAUTEUR EQUIVALENTE A 60 CM D'UNE EOLIENNE DE 150 M DE HAUTEUR EN BOUT DE PALE – NORDEX 131 – MAT DE 84M (SOURCE : LAND'ACT)

La carte suivante représente les zones pour lesquelles l'angle de visibilité est inférieur ou égale à 0.3° (vert clair) ou supérieur à 0.3° (bleu).

La hauteur équivalente visible des éoliennes avec un angle de 0.3° 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° sont inscrites dans la zone d'étude 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'influence visuelle des éoliennes ont été calculées dans une aire de 20 km autour des éoliennes du projet Les Eoliennes Citoyennes 1, car au-delà de cette distance, la perception des éoliennes est très amoindrie par la distance, le relief ainsi que les obstacles visuels.



CARTE 159 - ANGLE DE VISIBILITE DES EOLIENNES DU PROJET – ANALYSE INFLUENCE VISUELLE

❖ Analyse de l'influence visuelle

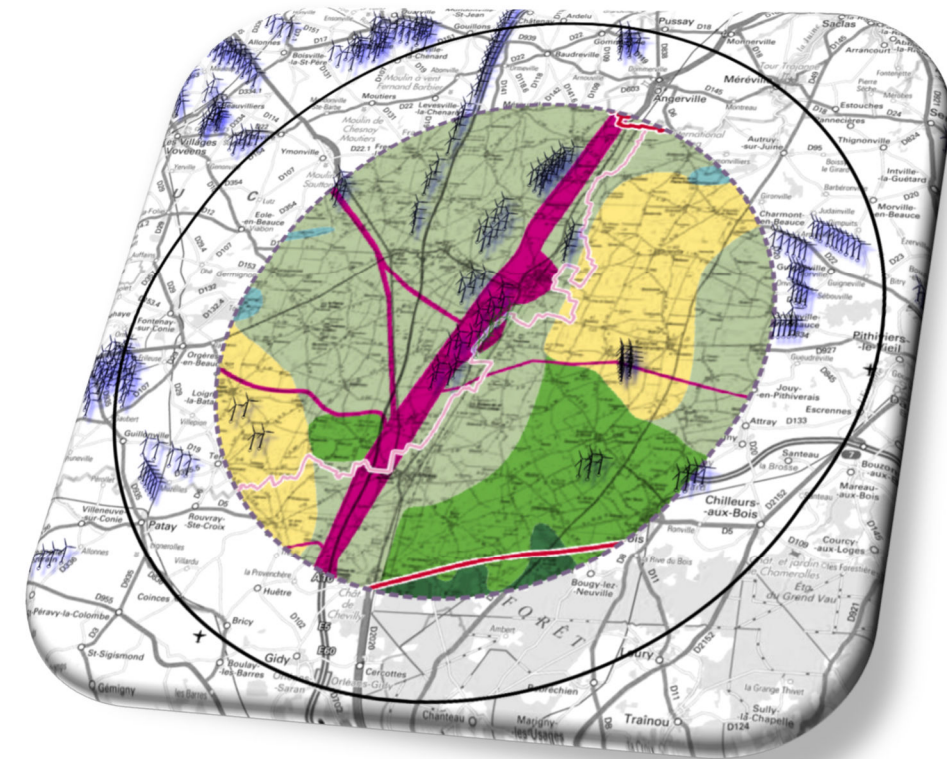
La représentation de l'influence visuelle du parc nous indique que les éoliennes seront visibles sur l'ensemble des entités paysagères de l'aire d'étude.

Les caractéristiques premières du paysage de la Beauce sont l'ouverture de l'horizon quasi infini ponctué d'îlots boisés ou de bâtiments.

En l'absence d'obstacle visuel, les éoliennes seront visibles depuis des points de vue éloignés cependant la présence en premier plan du paysage d'éléments aux dimensions connues (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 « Paysage ouvert à faible densité d'îlots » et « paysage 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 24 - POINT DE VUE N° 10 – EFFET DES HABITATIONS

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

Effet des parcs éoliens existant sur la perception des éoliennes



PHOTOMONTAGE 25 - POINT DE VUE N° 41 – EFFET DES PARCS EXISTANTS

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

Effet des infrastructures sur la perception des éoliennes



PHOTOMONTAGE 26 - POINT DE VUE N° 37 – EFFET DES INFRASTRUCTURES

Les infrastructures influencent la perception des éoliennes. Dans le photomontage ci-dessus, une ligne Haute tension marque la 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.