

PROJET DE PARC ÉOLIEN DE BOIS MERLU COMMUNE DE MAUCOURT (80)

Étude d'impact - pages 405-fin



PLANÈTE VERTE

INGÉNIERIE ENVIRONNEMENTALE 5.0

Agence Nord :
6 Bis rue des Zentes
80710 QUEVAUVILLERS
Tél : 03 22 90 33 90
Courriel : contact.pvq@planete-verte.tech



Étude réalisée par :



PLANETE VERTE
INGENIERIE ENVIRONNEMENTALE

Siège social :

6bis rue des Zentes
80710 QUEVAUVILLERS
Tél : 03 22 90 33 90

Courriel : contact.pvq@planete-verte.tech

Dossier n° : PV2500248/TD

en Juillet 2025 (VS2)

INTERVENANTS

Ont collaboré à cette étude, et plus particulièrement à l'intégration du projet dans son environnement :

DOMAINES	COORDONNÉES	PRINCIPAUX INTERVENANTS
Étude et conception du projet	NOUVERGIES Ports de Lille - 1ère Avenue Bâtiment F - Bureau 113 59 000 LILLE Tél : 06.98.64.97.96	Florian CHOQUET - Chef de projet EnR - Junior Etienne MOTYKA - Chef de projet EnR - Junior
Paysage et photosimulations et étude des ombres	Planète Verte 6 bis rue de Zentes 80710 QUEVAUVILLERS Tél : 03 22 90 33 90	Christophe BINET - Docteur es Sciences Thibaut DELAPORTE - Chargé d'études - Maîtrise es Sciences
Étude d'impact, synthèse et coordination des études spécifiques	Planète Verte 6 bis rue de Zentes 80710 QUEVAUVILLERS Tél : 03 22 90 33 90	Christophe BINET - Docteur es Sciences Frédéric PILLOT - Chargé d'études - DESS Environnement Simon LEFÈVRE - Chargé d'études - Master AETPF Thibaut DELAPORTE - Chargé d'études - Maîtrise es Sciences
Études "avifaune" et "chiroptères"	ALCED'O 172 rue de la Vigne 80260 FLESSELLES Tél : 09 86 38 94 91 Tél : 06 30 02 29 04	Jérôme NIQUET
Étude "acoustique"	GAMBA 163 rue du Colombier 31670 LABEGE Tél : 05 62 24 36 76	I. LAAMIRI A. DELMAS

SOMMAIRE

E.2.11.3 - Impact des transformateurs et des poste de livraison.....	457	H.3.2 - Mesures de réduction des impacts.....	500
E.2.11.4 - Impact du trace du raccordement électrique	457	H.3.3 - Prise en compte de la doctrine : Éviter, Réduire et Compenser et synthèse des impacts résiduels	503
E.2.11.5 - Impact du balisage lumineux.....	457	H.3.4 - Mesures de compensation	506
E.2.11.6 - Impact des travaux.....	457	H.3.5 - Mesures d'accompagnement	507
E.2.11.7 - Conclusion	457	H.3.6 - Mesures réglementaires - Suivi post-installation.....	508
E.2.12 - Impact sur la santé (volet sanitaire).....	458	H.3.6.1 - Contexte	508
E.2.12.1 - Analyse préliminaire des voies d'exposition et des sources de dommage pour la santé	458	H.3.6.2 - Objectifs du suivi et champ d'application du protocole	508
E.2.12.2 - Acoustique	459	H.4 - MESURES EN FAVEUR DE L'HABITAT ET DES ACTIVITÉS HUMAINES.....	512
E.2.12.3 - Vibrations et infrasons	463	H.4.1 - Mesures d'évitement	512
E.2.12.4 - Champs électromagnétiques	463	H.4.2 - Mesures réductrices et suivi des impacts contre le bruit.....	512
E.2.12.5 - Ombre et effet stroboscopique.....	464	H.4.3 - Mesures de compensation contre les perturbations hertziennes	512
E.2.12.6 - Balisage lumineux.....	467	H.5 - MESURES POUR LE PATRIMOINE ET LE PAYSAGE.....	512
E.2.12.7 - Effets bénéfiques	467	H.5.1 - Mesures pour le patrimoine	512
E.2.12.8 - Conclusion des impacts sur la santé	467	H.5.2 - Mesures pour le paysage	513
E.2.13 - Déchets produits.....	468	H.5.2.1 - Mesures d'évitement concernant les éoliennes	513
E.2.14 - Bilan d'énergie et bilan carbone	470	H.5.2.2 - Mesures de réduction	513
E.2.15 - Impact sur le climat et vulnérabilité face au changement climatique.....	471	H.5.2.3 - Mesures d'accompagnement	514
E.2.16 - Impact sur l'utilisation et la disponibilité des ressources naturelles.....	471	H.6 - MESURES POUR L'ACOUSTIQUE	516
F - EFFETS CUMULÉS	472	H.6.1 - Plan de fonctionnement selon les deux secteurs de vent	516
F.1 - EFFETS CUMULÉS AVEC LES PROJETS HORS ÉOLIEN	472	H.6.2 - Évaluation de l'impact sonore après bridage	517
F.2 - EFFETS CUMULÉS AVEC LES PROJETS ÉOLIENS	472	H.7 - ESTIMATION DU COÛT DES MESURES RÉDUCTRICES, COMPENSATOIRES ET COMPLÉMENTAIRES	518
F.2.1 - Effets cumulés sur le milieu naturel.....	472	I - MÉTHODES UTILISÉES ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES	521
F.2.2 - Effets cumulés sur le paysage	472	I.1 - MÉTHODOLOGIE EMPLOYÉE LORS DE LA RÉALISATION DE L'ÉTAT INITIAL.....	521
F.2.3 - Effets cumulés sur l'acoustique.....	487	I.1.1 - Recensement des données	521
G - ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION	488	I.1.2 - Étude faune / flore	522
G.1 - CHOIX DU SITE	488	I.1.3 - Ambiance sonore	522
G.2 - PARTI D'AMÉNAGEMENT RETENU	488	I.1.4 - Méthodologie d'évaluation des effets sur l'environnement	522
H - MESURES D'ÉVITEMENT, RÉDUCTRICES, COMPENSATOIRES ET D'ACCOMPAGNEMENT DES IMPACTS ET SUIVI DES MESURES	497	I.1.4.1 - Impacts paysagers	522
H.1 - DÉFINITIONS.....	497	I.1.4.2 - Impacts sur l'ombre	523
H.2 - MESURES EN FAVEUR DE L'HYDRAULIQUE.....	497	I.1.5 - Difficultés rencontrées.....	524
H.2.1 - Mesures d'évitement	497	J - CONCLUSION	525
H.2.2 - Mesures de réduction	497		
H.3 - MESURES EN FAVEUR DE LA FAUNE ET DU MILIEU NATUREL	498		
H.3.1 - Mesures d'évitement des impacts	498		

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 61 : Légende des cartes de l'analyse des champs de perception de l'éolien	405
Figure 62 : Champ de perception depuis Maucourt.....	406
Figure 63 : Champ de perception depuis Chilly.....	406
Figure 64 : Champ de perception depuis Hallu	407
Figure 65 : Champ de perception depuis Hattencourt	407
Figure 66 : Champ de perception depuis Fouquescourt.....	408
Figure 67 : Champ de perception depuis Fransart	408
Figure 68 : Champ de perception depuis Rouvroy-en-Santerre	409
Figure 69 : Champ de perception depuis Warvillers.....	409
Figure 70 : Champ de perception depuis Vrély.....	410
Figure 71 : Champ de perception depuis Méharicourt.....	410
Figure 72 : Champ de perception depuis Rosières-en-Santerre	411
Figure 73 : Champ de perception depuis Lihons	411
Figure 74 : Champ de perception depuis Chaulnes	412
Figure 75 : Champ de perception depuis Punchy.....	412
Figure 76 : Champ de perception depuis Fonches-Fonchette.....	413
Figure 77 : Champ de perception depuis Fresnoy-les-Roye	413
Figure 78 : Champ de perception depuis La Chavatte	414
Figure 79 : Champ de perception depuis Parvillers-le-Quesnoy	414
Figure 80 : Schématisation des sources de dommage pour la santé	458
Figure 81 : Localisation des points de mesure acoustique.....	461
Figure 82 : Projection des ombres en fonction des heures de la journée et de la hauteur du mât	465
Figure 83 : Exposition à l'ombre du parc en heures par année.....	466
Figure 84 : Répartition de la consommation entre les différents stades du projet	470
Figure 85 : Rapport entre la consommation et la production totale d'énergie d'une éolienne terrestre	470
Figure 86 : Contexte éolien.....	473
Figure 87 : Champ de perception depuis Maucourt.....	475
Figure 88 : Champ de perception depuis Chilly.....	475
Figure 89 : Champ de perception depuis Hallu	476
Figure 90 : Champ de perception depuis Hattencourt	476
Figure 91 : Champ de perception depuis Fransart	477
Figure 92 : Champ de perception depuis Fouquescourt.....	477
Figure 93 : Champ de perception depuis Rouvroy-en-Santerre	478
Figure 94 : Champ de perception depuis Warvillers.....	478
Figure 95 : Champ de perception depuis Vrély.....	479
Figure 96 : Champ de perception depuis Méharicourt.....	479
Figure 97 : Champ de perception depuis Rosières-en-Santerre	480
Figure 98 : Champ de perception depuis Lihons	480
Figure 99 : Champ de perception depuis Chaulnes	481
Figure 100 : Champ de perception depuis Punchy.....	481
Figure 101 : Champ de perception depuis Fonches-Fonchette.....	482
Figure 102 : Champ de perception depuis Fresnoy-les-Roye	482
Figure 103 : Champ de perception depuis La Chavatte	483
Figure 104 : Champ de perception depuis Parvillers-le-Quesnoy	483
Figure 105 : Variantes	489
Figure 106 : Localisation des franges des bourgs concernées par la mesure de "Bourse aux arbres"	515

E.2.11.2.6 - Perception de l'éolien depuis les villages environnants

Le développement des projets peut engendrer une omniprésence de l'éolien dans les paysages. Un même village peut ainsi, d'un point de vue cartographique, être entouré par différents parcs. La question de l'acceptabilité et de la modification de perception du paysage se pose, lorsque, depuis un même lieu, l'ensemble du paysage est marqué par des éoliennes, où que soit porté le regard.

Cet aspect concerne essentiellement les populations locales. Il peut être considéré que la perception de l'éolien n'est pas, en soi, un problème. Pour d'autres, cet aspect est rédhibitoire.

Afin d'analyser cette problématique, la DREAL Hauts-de-France a proposé une méthodologie qui se base partiellement sur la méthodologie de la DREAL Centre* (méthode complétée par la note méthodologique de la DREAL Hauts-de-France de mai 2021). Pour chaque village proche, les champs de perception des éoliennes sont étudiés. Cette analyse est réalisée d'un point de vue cartographique dans un premier temps. Si le résultat nécessite une analyse plus approfondie, d'autres outils seront utilisés (simulations, coupes) pour en connaître la perception réelle.

L'étude considère les angles de visibilité des éoliennes selon 2 distances (figures suivantes) :

- Moins de 5 km : éoliennes prégnantes dans le paysage. Les angles correspondants sont représentés dans un cercle de 5 km de rayon.
- Jusqu'à 10 km : s'y ajoutent les éoliennes présentes par temps dégagé et pour un observateur averti. Les angles correspondants sont représentés dans l'anneau distant de 5 à 10 km du point étudié.

Pour évaluer la perception de l'éolien depuis ces villages (les centres des villages sont choisis comme points de référence, conformément à la méthodologie proposée), l'étude utilise 3 indices, avec pour chacun une première approche de seuil d'alerte :

- l'Indice d'occupation de l'horizon (IOH) : l'indice d'occupation de l'horizon est déterminé en considérant une vision fictive à 360° sans prendre en compte les obstacles (végétation, constructions...).
- les indices de densité : il est possible de calculer deux indices de densité : ID 1 est le ratio du nombre d'éoliennes à moins de 5 km par rapport à l'indice d'occupation de l'horizon exprimé en éoliennes/degré et ID 2 qui est le nombre d'éoliennes sur la surface totale dans un rayon de 5 km (78 km^2) ou 10 km (314 km^2) autour du point.
- l'indice d'espace de respiration (IER) : l'espace de respiration correspond au plus grand angle continu sans éolienne. Le champ de vision humain fixe correspond à 60°, mais pour tenir compte de la mobilité du regard un angle de respiration de 160° à 180° paraît souhaitable.

Pour chaque indice, des seuils d'alerte indiqués dans le tableau ci-après, permettent d'indiquer qu'un risque de saturation visuelle est possible et qu'une analyse plus fine doit être réalisée.

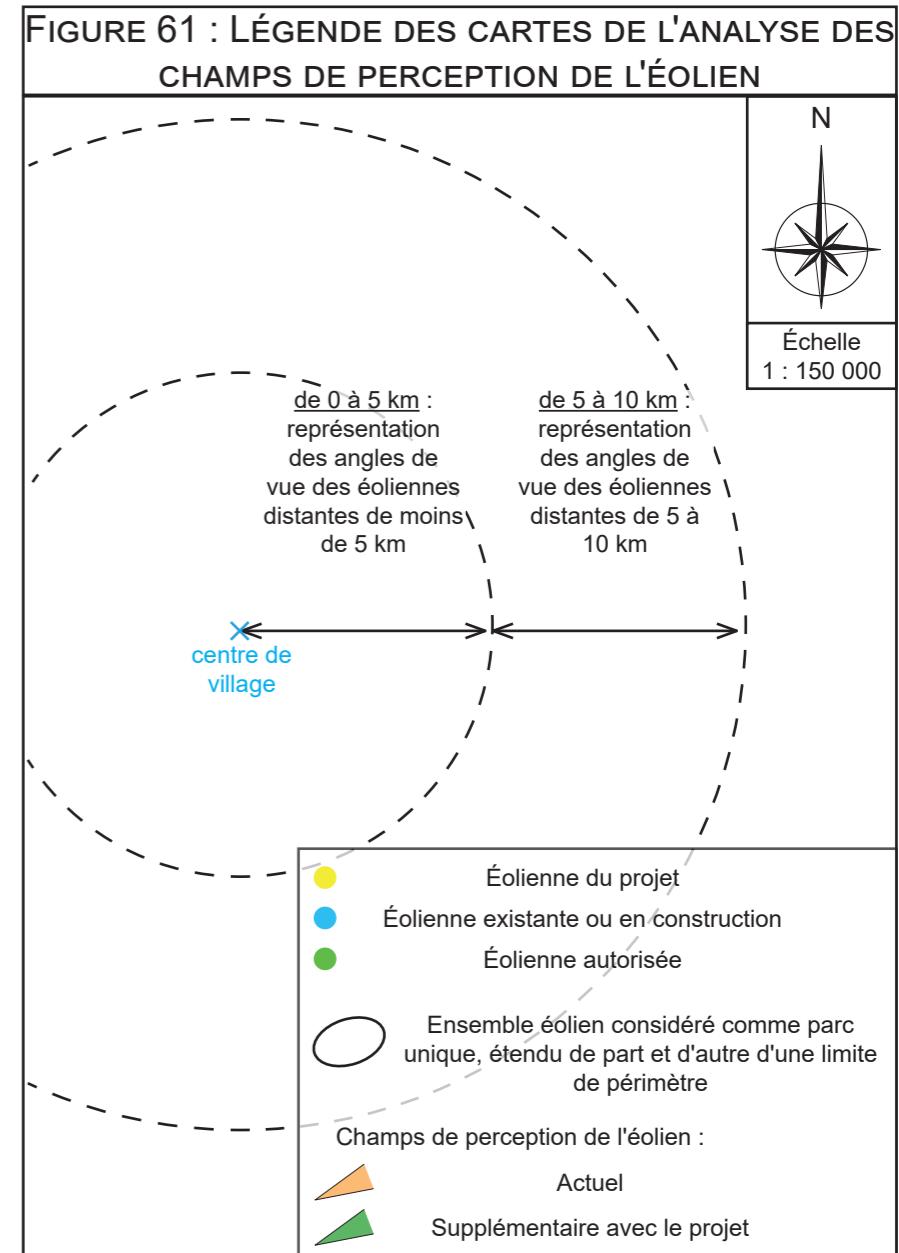
Indices	Seuils d'alerte
IOH : Indice d'occupation des horizons à 10 km	> 120°
ID1 : Indice de densité (nb éoliennes à 5 km / A + A')	> 0,1
ID2 : nombre d'éoliennes / km ²	> 0,25 (> 80 éoliennes à 10 km)
IER : Indice d'espace de respiration	< 160 à 180°

Les cartes et tableaux en figures suivantes font le point sur les indices de saturation visuelle des différents villages situés dans un périmètre de 5 km autour du projet**.

L'étude considère qu'il y a un effet de «saturation» et «d'encerclement» dès lors que les seuils d'alerte sont atteints pour au moins deux indices. Il faut y ajouter un facteur d'appréciation. Quant au troisième critère (espace libre sans éoliennes), il nous semble beaucoup plus important que les deux précédents.

Notons que cette étude reste théorique car elle ne prend pas en compte les masques visuels : habitations, relief et végétation, ni l'aspect subjectif de la perception.

Les angles d'horizon occupés par l'éolien de 0 à 5 km sont représentés dans le cercle central, tandis que les angles occupés de 5 à 10 km, ne sont représentés que dans l'anneau extérieur de 5 à 10 km. De plus, ces derniers ne sont pas pris en compte si'ils sont inclus dans les angles déjà occupés par des éoliennes présentes dans le rayon de 0 à 5 km.



* : Selon la méthode recommandée par la DIREN Centre en septembre 2007, dans Éoliennes et risques de saturation visuelle
- Conclusions de trois études de cas en Beauce

** : Étant donné que les éoliennes du projet font moins de 175 m de hauteur totale, la distance d'étude est de 5 km, tel que l'indique la méthode de calcul de saturation visuelle définie par la DREAL Hauts-de-France.

FIGURE 62 : CHAMP DE PERCEPTION DEPUIS MAUCOURT

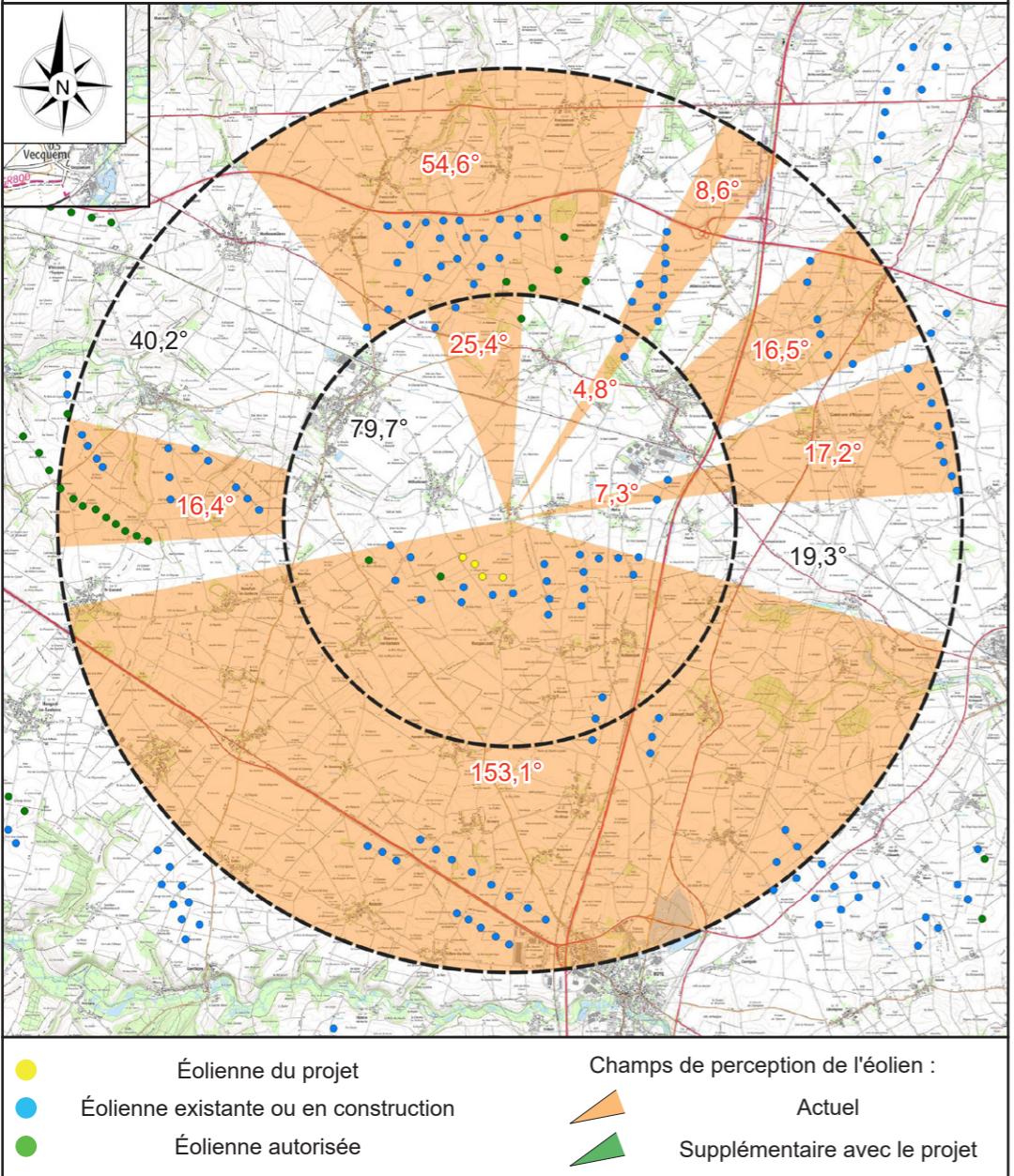
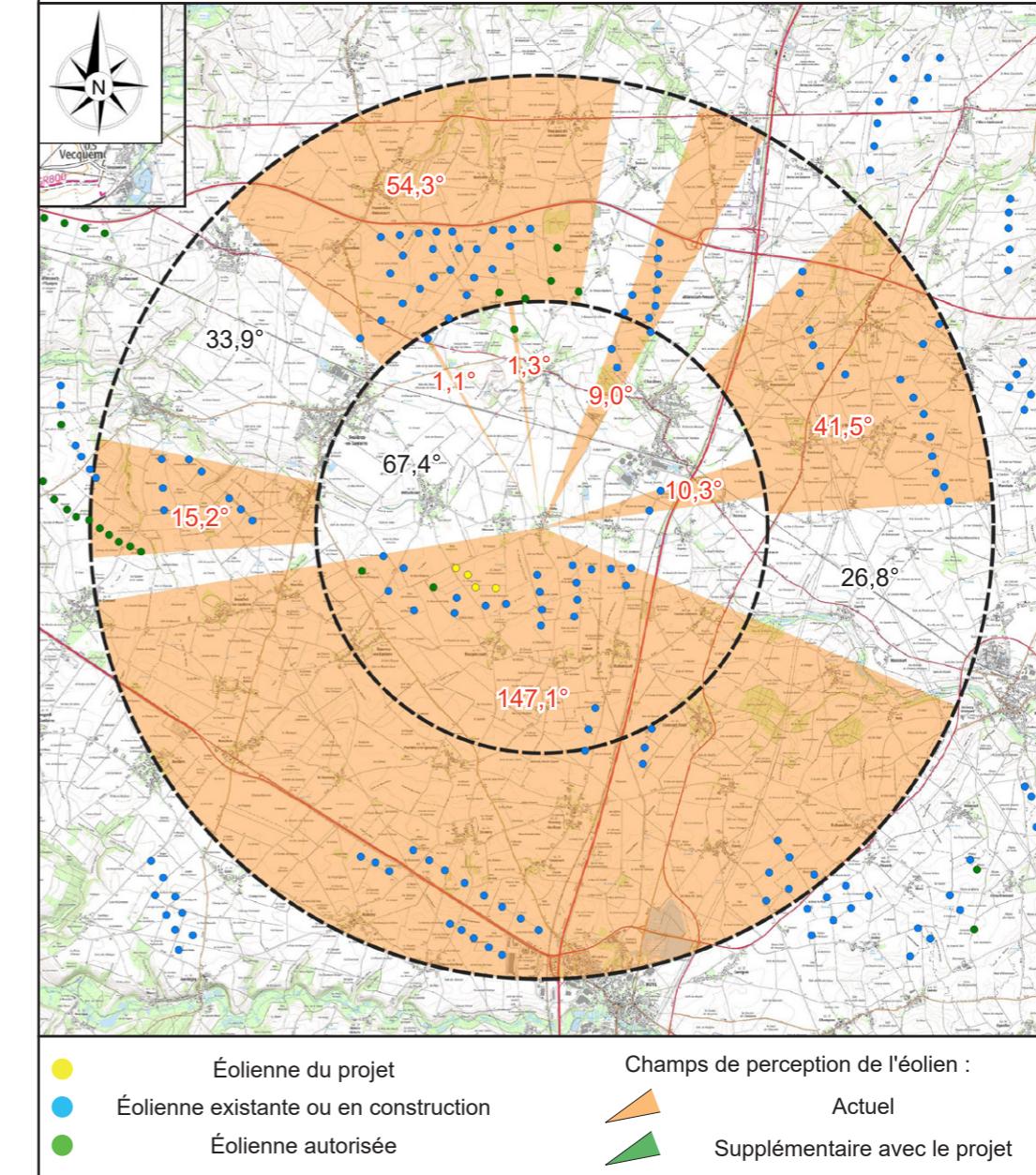


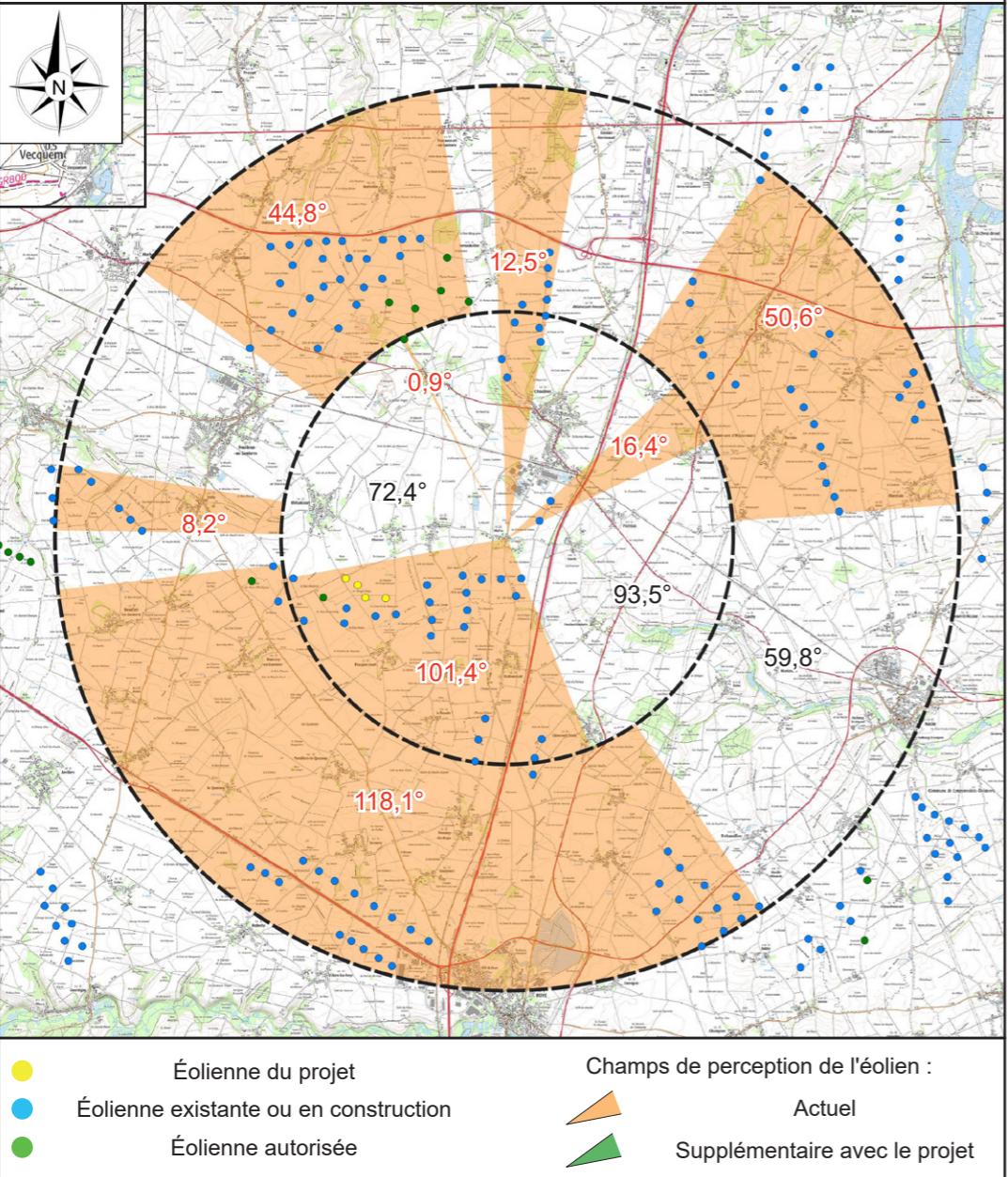
FIGURE 63 : CHAMP DE PERCEPTION DEPUIS CHILLY



	de 0 à 5 km	de 5 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	31
	Indice d'Occupation de l'Horizon initial	190,6°
	Densité ID1 et ID 2	0,12 / 0,40
	Indice d'Espace de Respiration initial	79,7°
Avec le projet	Indice d'Occupation de l'Horizon	$190,6 + 0,0 = 190,6^\circ$
	Densité ID1 et ID2	0,13 / 0,45
	Indice d'Espace de Respiration	79,7°

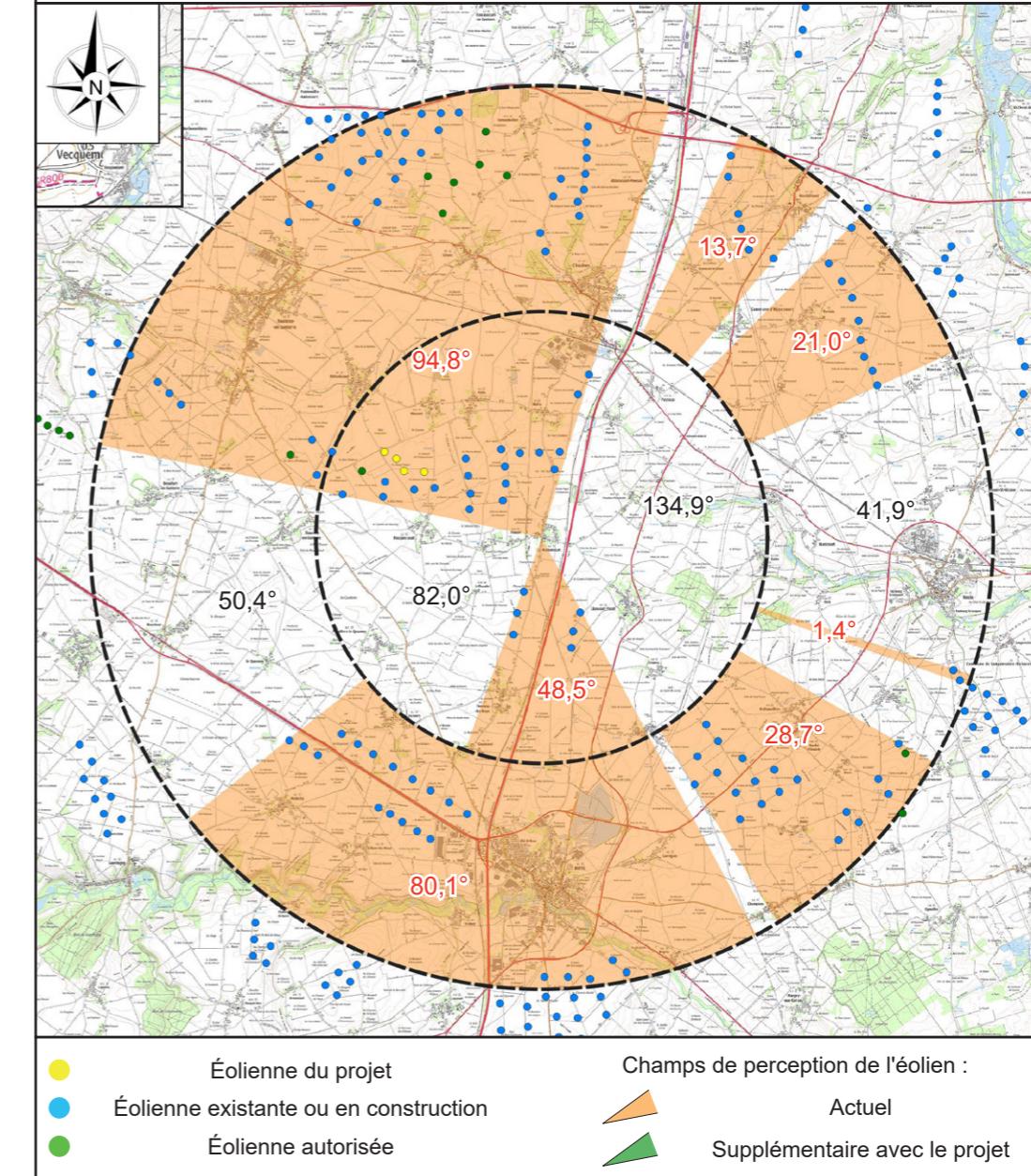
	de 0 à 5 km	de 5 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	31
	Indice d'Occupation de l'Horizon initial	168,8°
	Densité ID1 et ID 2	0,12 / 0,40
	Indice d'Espace de Respiration initial	67,4°
Avec le projet	Indice d'Occupation de l'Horizon	$168,8 + 0,0 = 168,8^\circ$
	Densité ID1 et ID2	0,14 / 0,45
	Indice d'Espace de Respiration	67,4°

FIGURE 64 : CHAMP DE PERCEPTION DEPUIS HALLU



	de 0 à 5 km	de 5 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	33
	Indice d'Occupation de l'Horizon initial	131,2°
	Densité ID1 et ID 2	0,14 / 0,42
	Indice d'Espace de Respiration initial	93,5°
Avec le projet	Indice d'Occupation de l'Horizon	131,2 + 0,0 = 131,2°
	Densité ID1 et ID2	0,16 / 0,47
	Indice d'Espace de Respiration	93,5°

FIGURE 65 : CHAMP DE PERCEPTION DEPUIS HATTENCOURT



	de 0 à 5 km	de 5 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	27
	Indice d'Occupation de l'Horizon initial	143,3°
	Densité ID1 et ID 2	0,11 / 0,35
	Indice d'Espace de Respiration initial	134,9°
Avec le projet	Indice d'Occupation de l'Horizon	143,3 + 0,0 = 143,3°
	Densité ID1 et ID2	0,13 / 0,40
	Indice d'Espace de Respiration	134,9°

FIGURE 67 : CHAMP DE PERCEPTION DEPUIS FRANSART

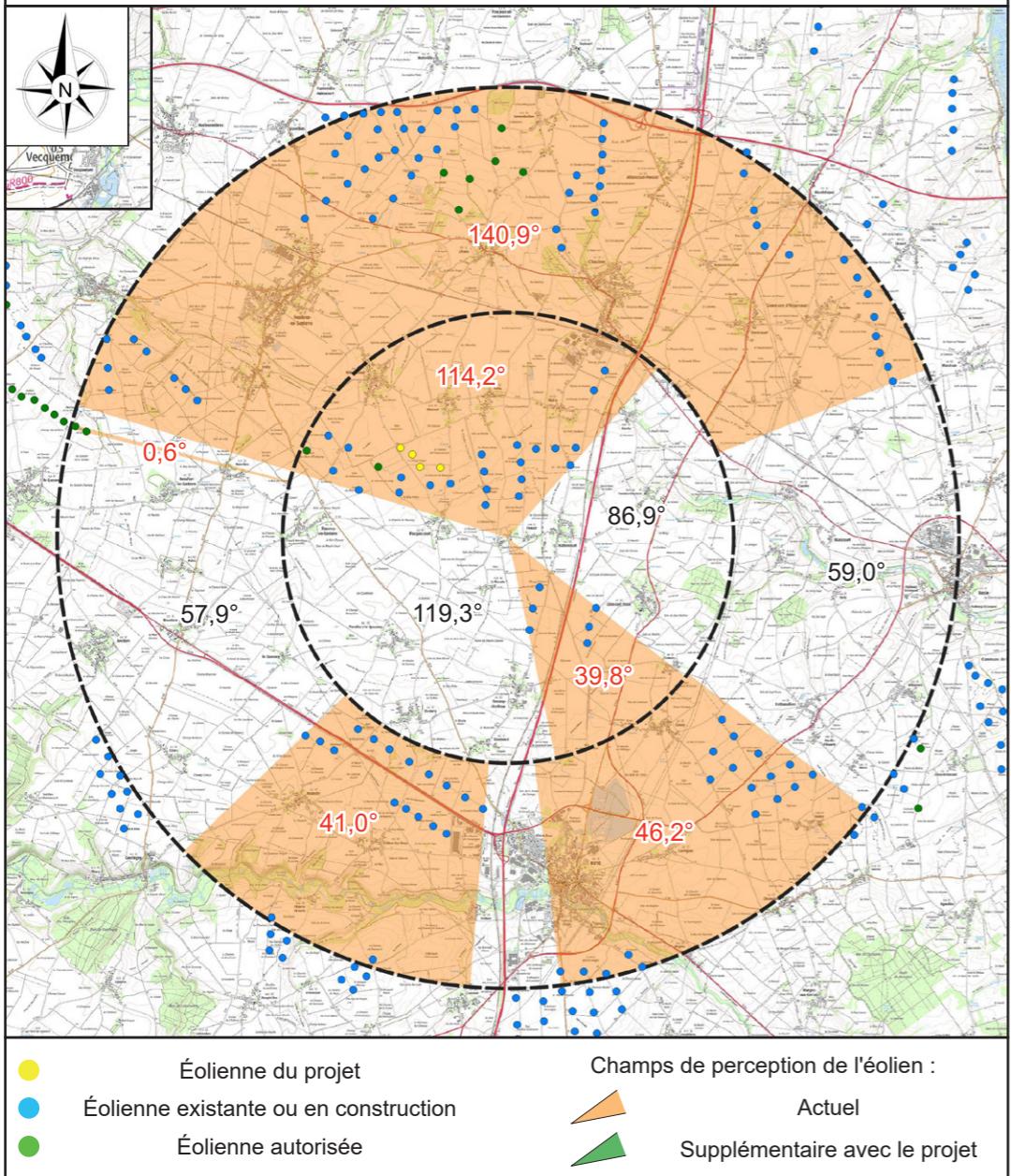
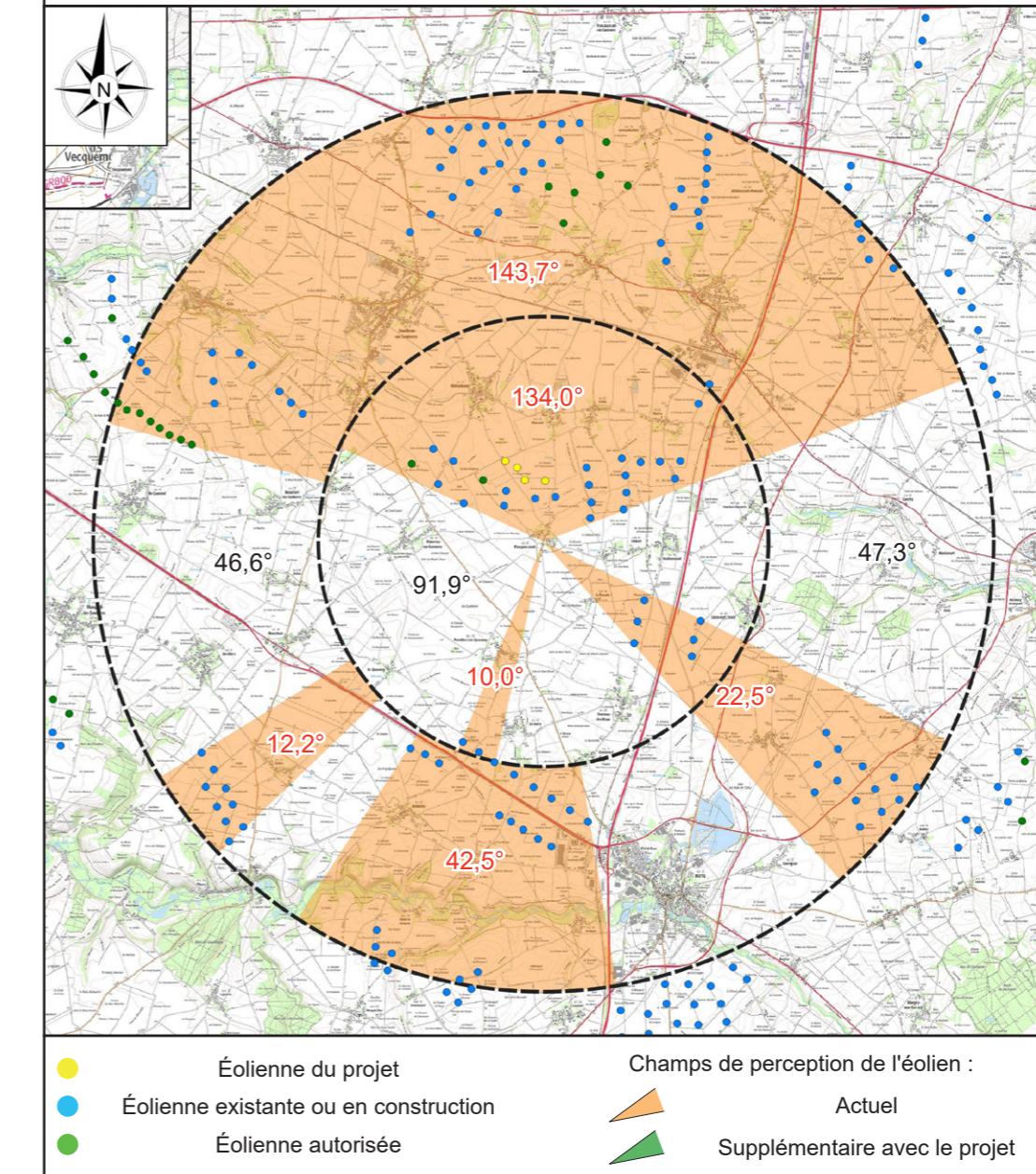


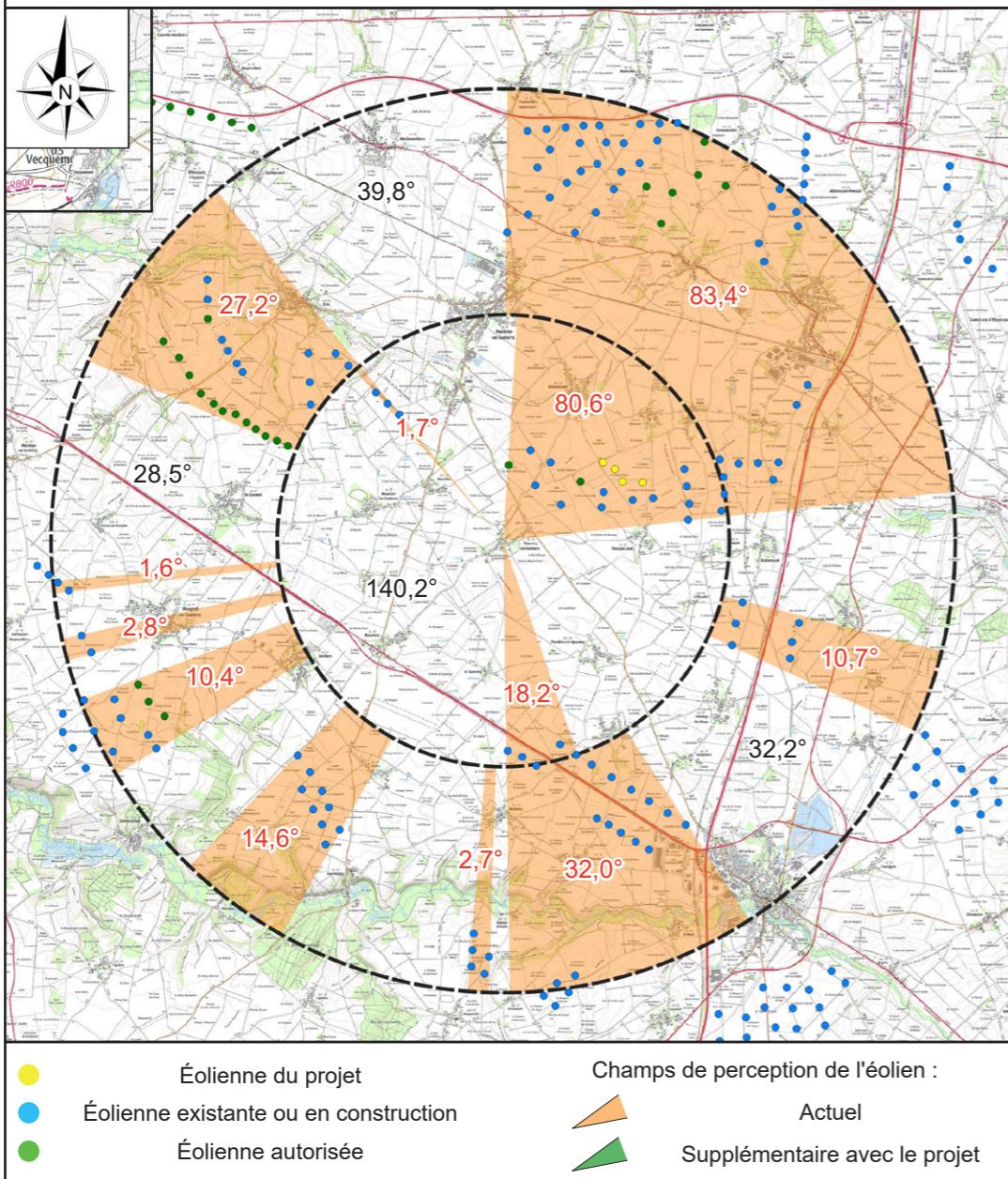
FIGURE 66 : CHAMP DE PERCEPTION DEPUIS FOUCESCOURT



	de 0 à 5 km	de 5 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	30
	Indice d'Occupation de l'Horizon initial	154,0°
	Densité ID1 et ID 2	0,13 / 0,38
	Indice d'Espace de Respiration initial	119,3°
Avec le projet	Indice d'Occupation de l'Horizon	154,0 + 0,0 = 154,0°
	Densité ID1 et ID2	0,15 / 0,44
	Indice d'Espace de Respiration	119,3°

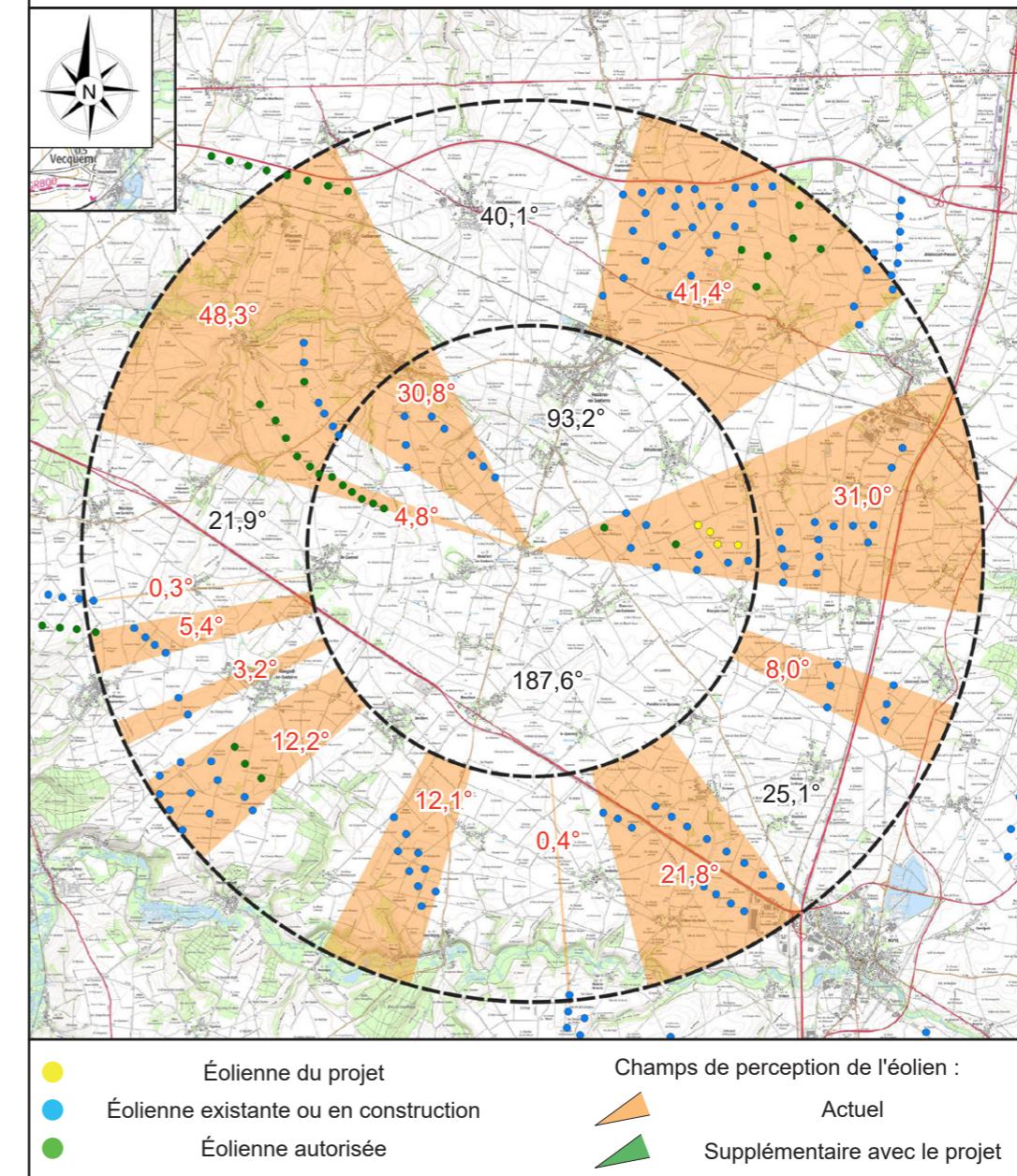
	de 0 à 5 km	de 5 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	32
	Indice d'Occupation de l'Horizon initial	166,5°
	Densité ID1 et ID 2	0,14 / 0,41
	Indice d'Espace de Respiration initial	91,9°
Avec le projet	Indice d'Occupation de l'Horizon	166,5 + 0,0 = 166,5°
	Densité ID1 et ID2	0,16 / 0,46
	Indice d'Espace de Respiration	91,9°

FIGURE 68 : CHAMP DE PERCEPTION DEPUIS ROUVROY-EN-SANTERRE



	de 0 à 5 km	de 5 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	23
	Indice d'Occupation de l'Horizon initial	100,5°
	Densité ID1 et ID2	0,12 / 0,29
	Indice d'Espace de Respiration initial	140,2°
Avec le projet	Indice d'Occupation de l'Horizon	100,5 + 0,0 = 100,5°
	Densité ID1 et ID2	0,15 / 0,35
	Indice d'Espace de Respiration	140,2°

FIGURE 69 : CHAMP DE PERCEPTION DEPUIS WARVILLERS



	de 0 à 5 km	de 5 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	24
	Indice d'Occupation de l'Horizon initial	66,6°
	Densité ID1 et ID2	0,13 / 0,31
	Indice d'Espace de Respiration initial	187,6°
Avec le projet	Indice d'Occupation de l'Horizon	66,6 + 0,0 = 66,6°
	Densité ID1 et ID2	0,15 / 0,36
	Indice d'Espace de Respiration	187,6°

FIGURE 70 : CHAMP DE PERCEPTION DEPUIS VRÉLY

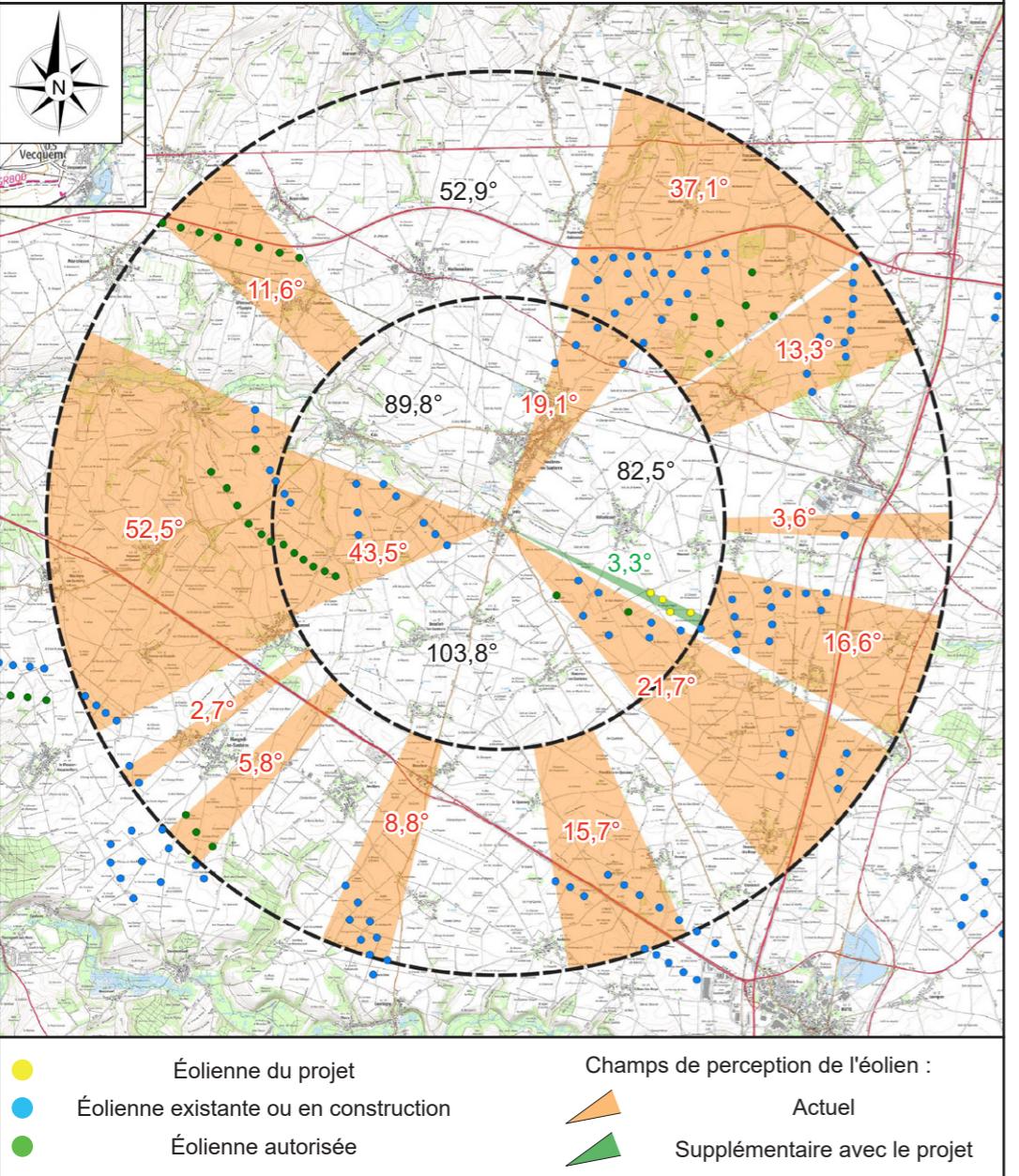
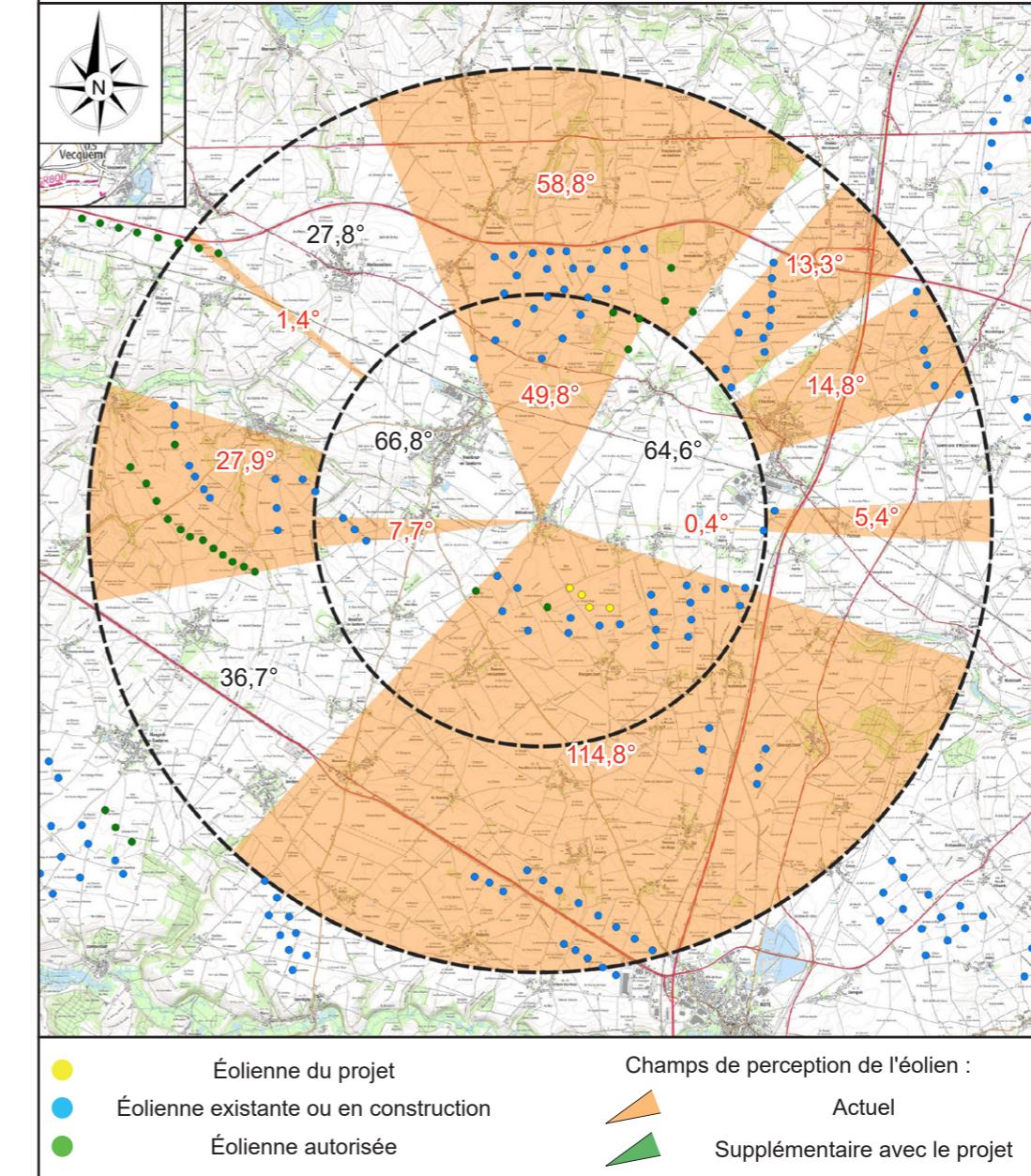


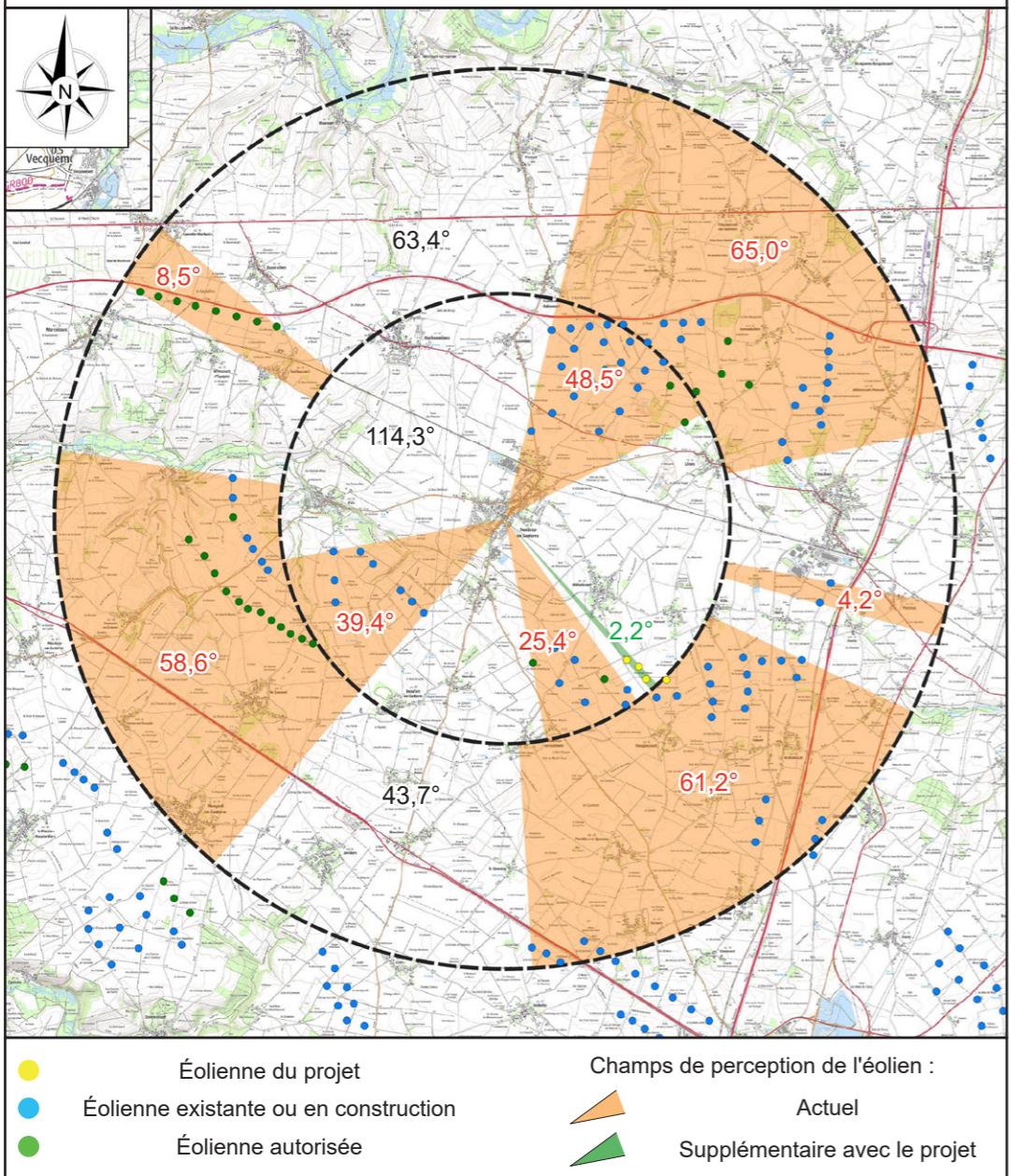
FIGURE 71 : CHAMP DE PERCEPTION DEPUIS MÉHARICOURT



	de 0 à 5 km	de 5 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	29
	Indice d'Occupation de l'Horizon initial	84,3°
	Densité ID1 et ID 2	0,15 / 0,37
	Indice d'Espace de Respiration initial	103,8°
Avec le projet	Indice d'Occupation de l'Horizon	84,3 + 3,3 = 87,6°
	Densité ID1 et ID2	0,17 / 0,42
	Indice d'Espace de Respiration	103,8°

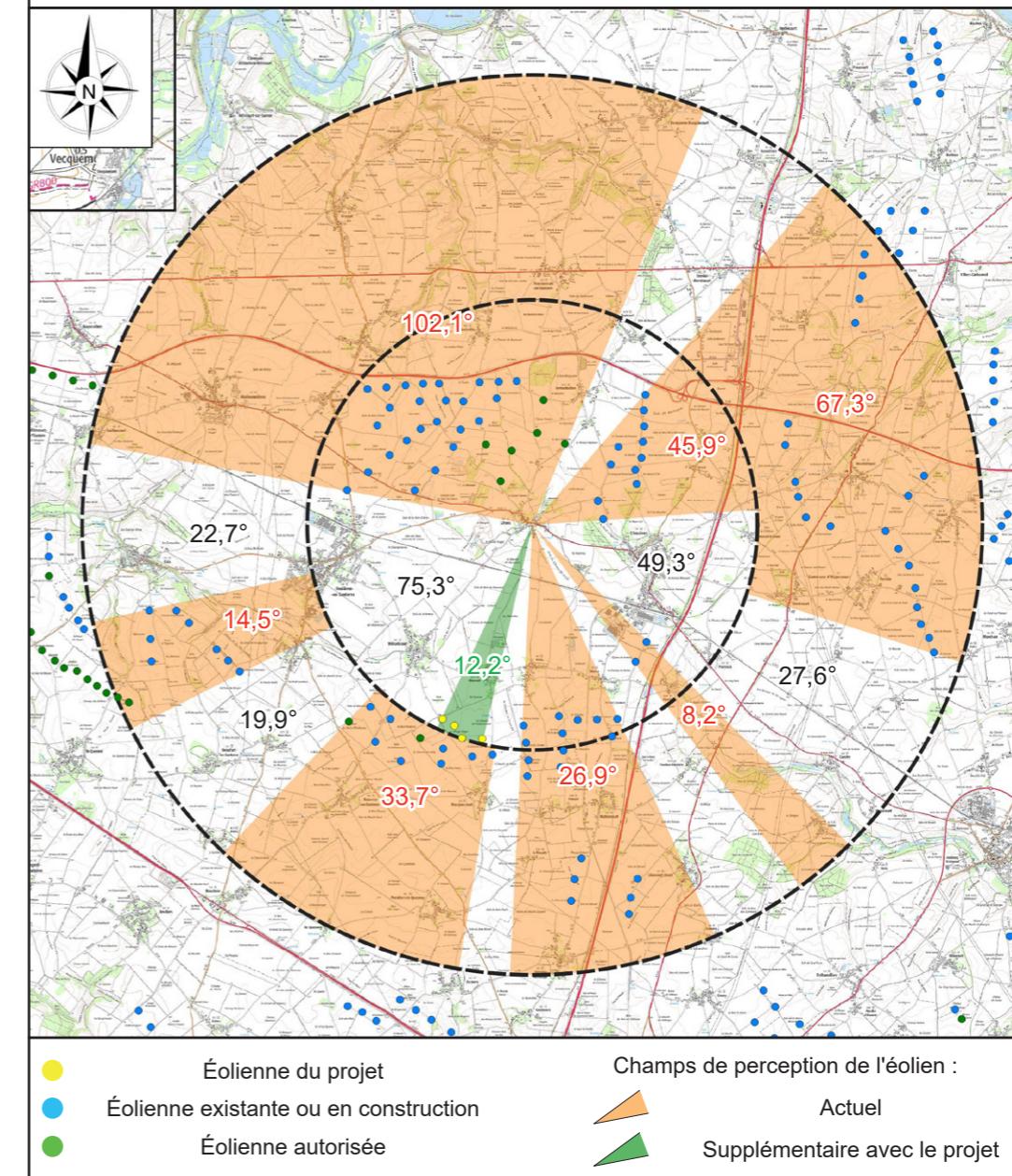
	de 0 à 5 km	de 5 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	37
	Indice d'Occupation de l'Horizon initial	172,7°
	Densité ID1 et ID 2	0,16 / 0,47
	Indice d'Espace de Respiration initial	66,8°
Avec le projet	Indice d'Occupation de l'Horizon	172,7 + 0,0 = 172,7°
	Densité ID1 et ID2	0,17 / 0,53
	Indice d'Espace de Respiration	66,8°

FIGURE 72 : CHAMP DE PERCEPTION DEPUIS ROSIÈRES-EN-SANTERRE



	de 0 à 5 km	de 5 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	37
	Indice d'Occupation de l'Horizon initial	113,3°
	Densité ID1 et ID2	0,19 / 0,47
	Indice d'Espace de Respiration initial	114,3°
Avec le projet	Indice d'Occupation de l'Horizon	113,3 + 2,2 = 115,5°
	Densité ID1 et ID2	0,20 / 0,51
	Indice d'Espace de Respiration	114,3°

FIGURE 73 : CHAMP DE PERCEPTION DEPUIS LIHONS



	de 0 à 5 km	de 5 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	51
	Indice d'Occupation de l'Horizon initial	183,1°
	Densité ID1 et ID2	0,20 / 0,65
	Indice d'Espace de Respiration initial	97,6°
Avec le projet	Indice d'Occupation de l'Horizon	183,1 + 12,2 = 195,3°
	Densité ID1 et ID2	0,22 / 0,71
	Indice d'Espace de Respiration	75,3°

FIGURE 74 : CHAMP DE PERCEPTION DEPUIS CHAULNES

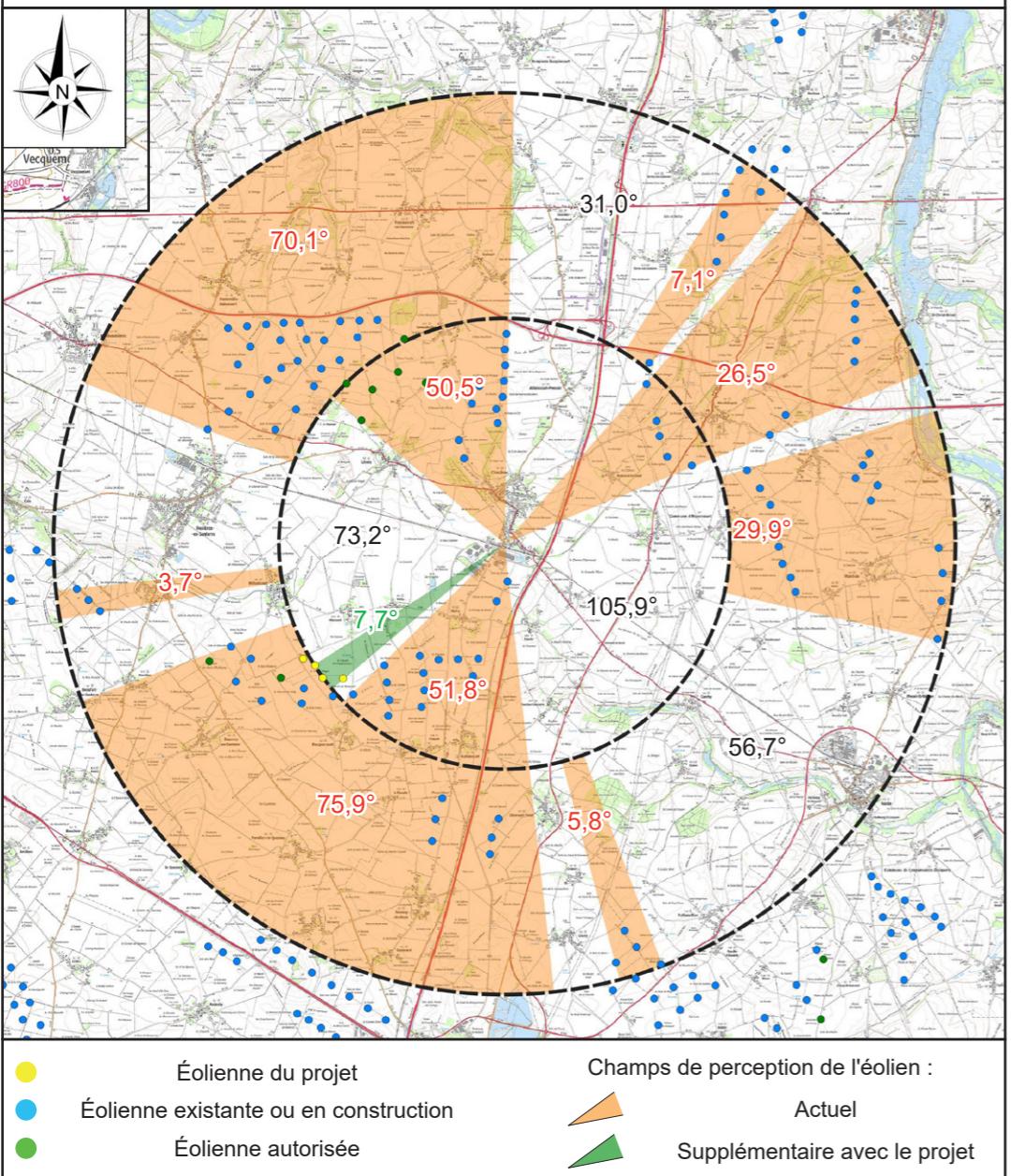
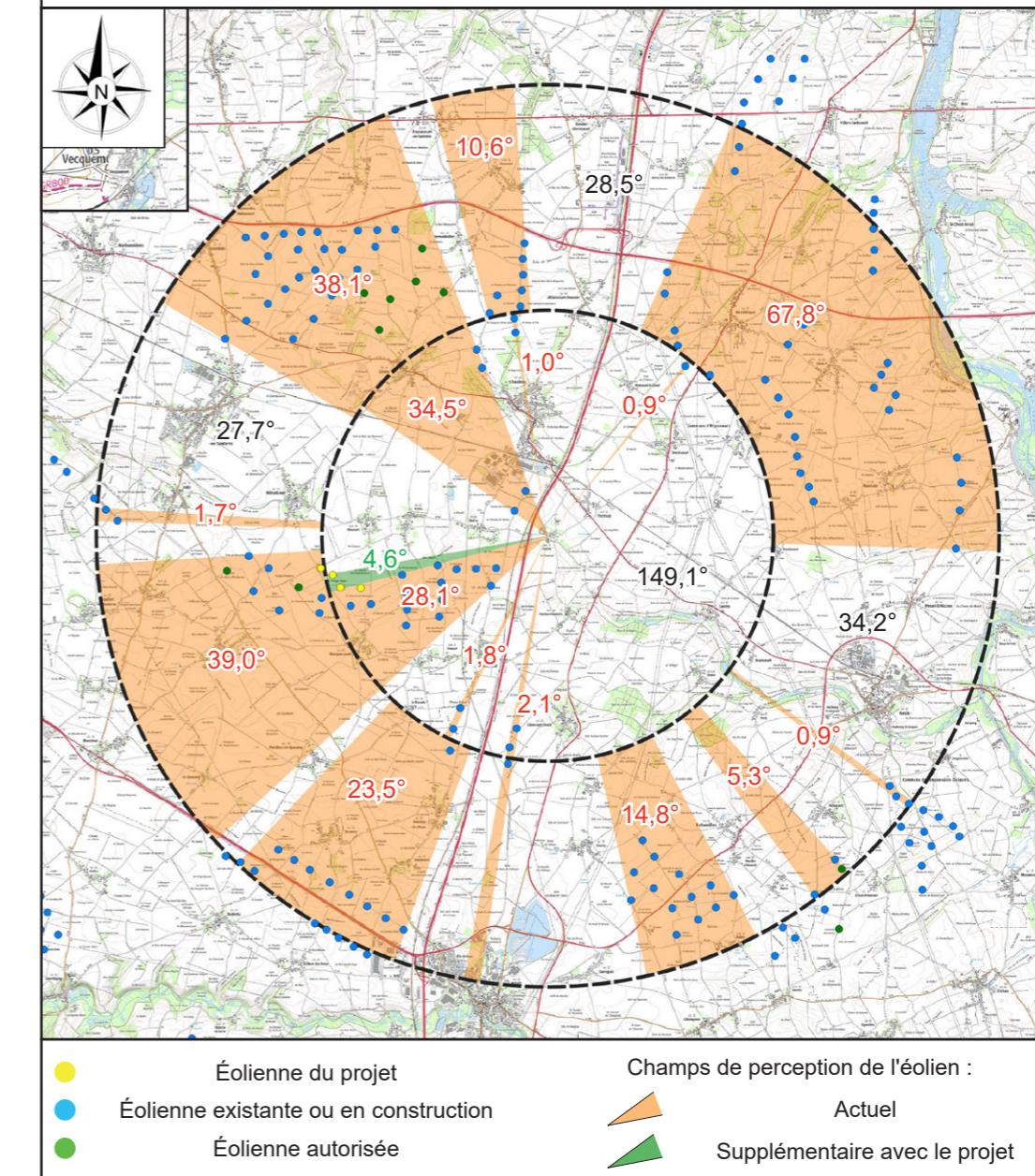


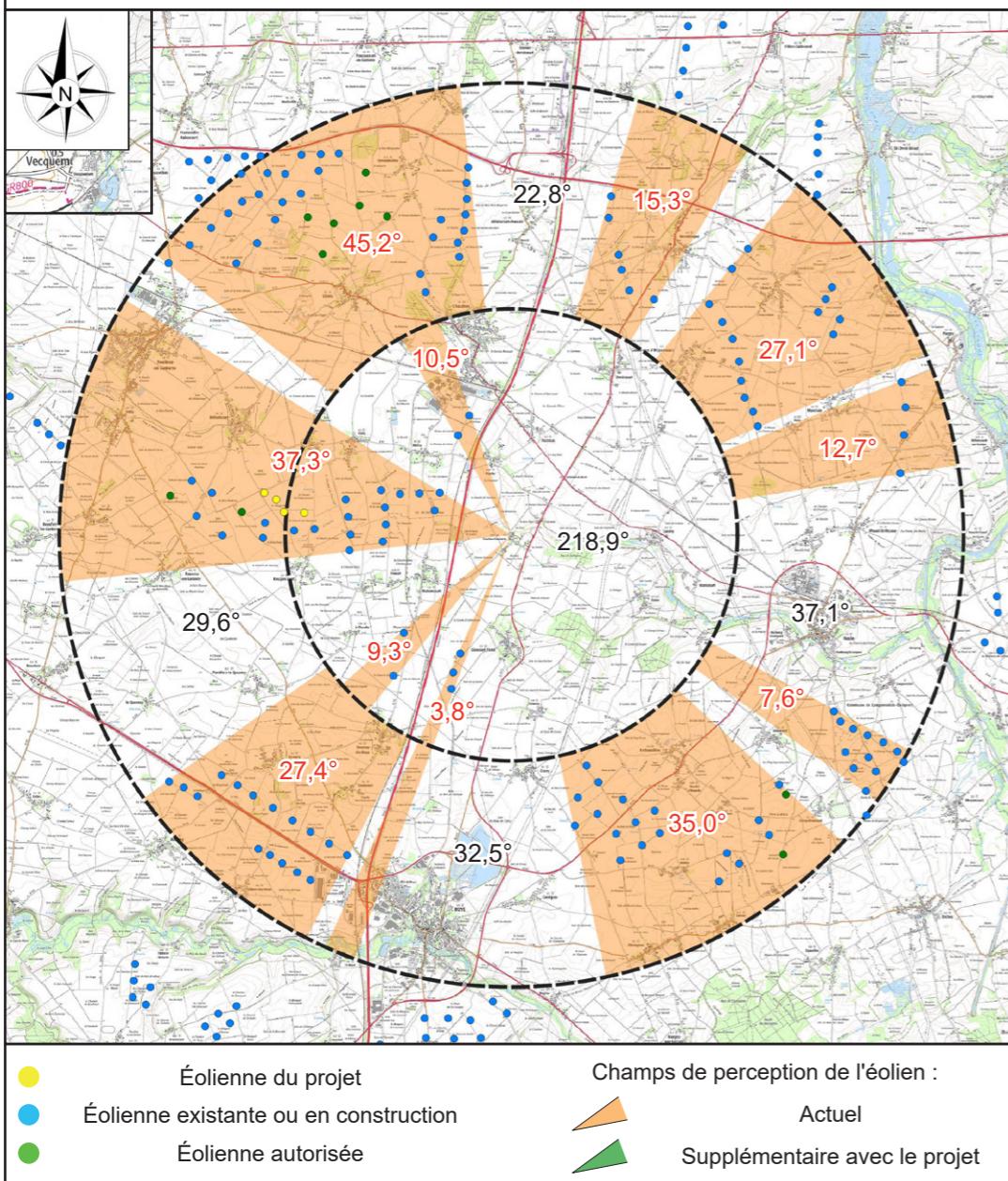
FIGURE 75 : CHAMP DE PERCEPTION DEPUIS PUNCHY



	de 0 à 5 km	de 5 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	36
	Indice d'Occupation de l'Horizon initial	128,8°
	Densité ID1 et ID 2	0,16 / 0,46
	Indice d'Espace de Respiration initial	105,9°
Avec le projet	Indice d'Occupation de l'Horizon	128,8 + 7,7 = 136,5°
	Densité ID1 et ID2	0,18 / 0,48
	Indice d'Espace de Respiration	105,9°

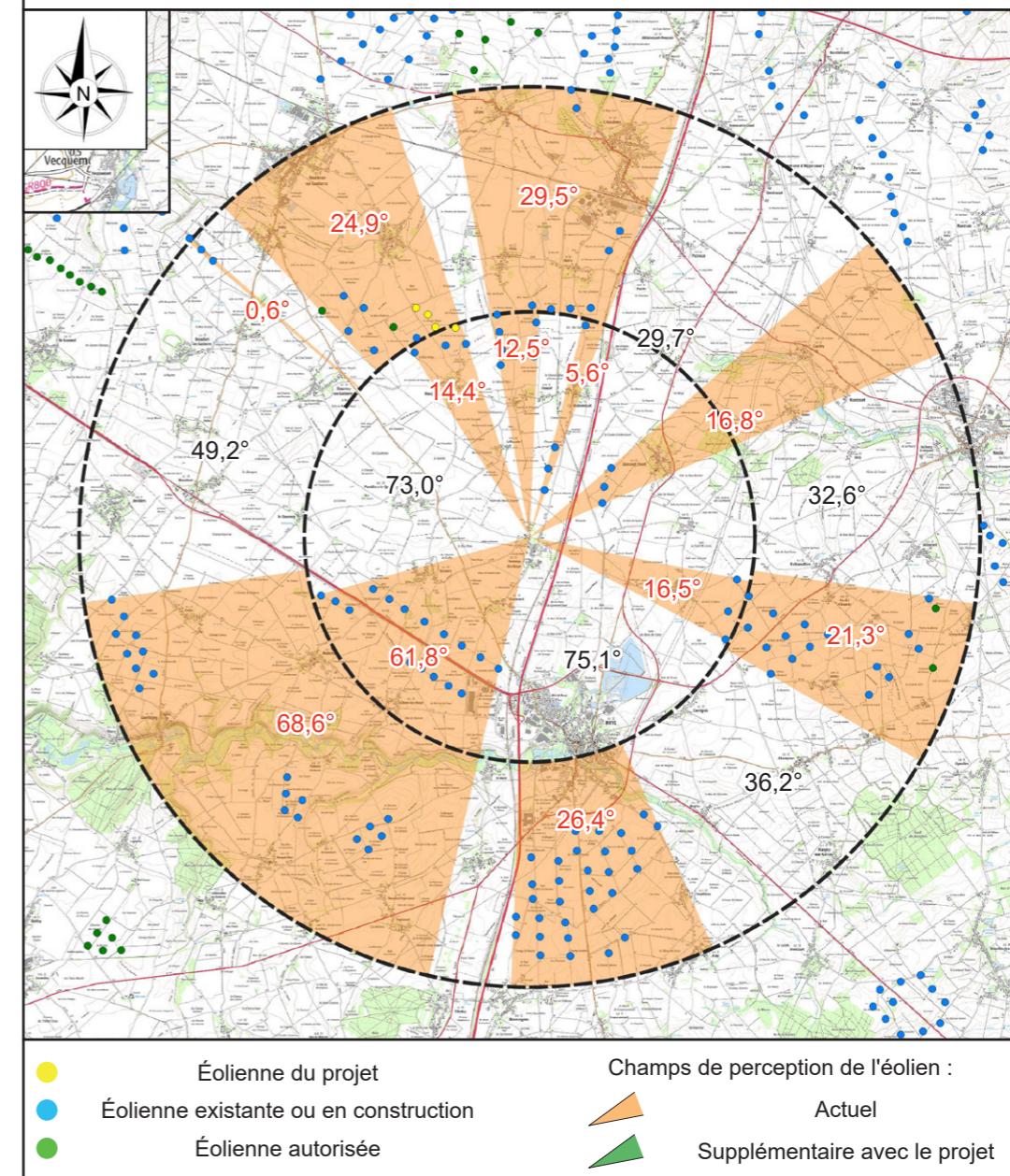
	de 0 à 5 km	de 5 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	25
	Indice d'Occupation de l'Horizon initial	68,4°
	Densité ID1 et ID 2	0,12 / 0,32
	Indice d'Espace de Respiration initial	149,1°
Avec le projet	Indice d'Occupation de l'Horizon	68,4 + 4,6 = 73,0°
	Densité ID1 et ID2	0,14 / 0,36
	Indice d'Espace de Respiration	149,1°

FIGURE 76 : CHAMP DE PERCEPTION DEPUIS FONCHES-FONCHETTE

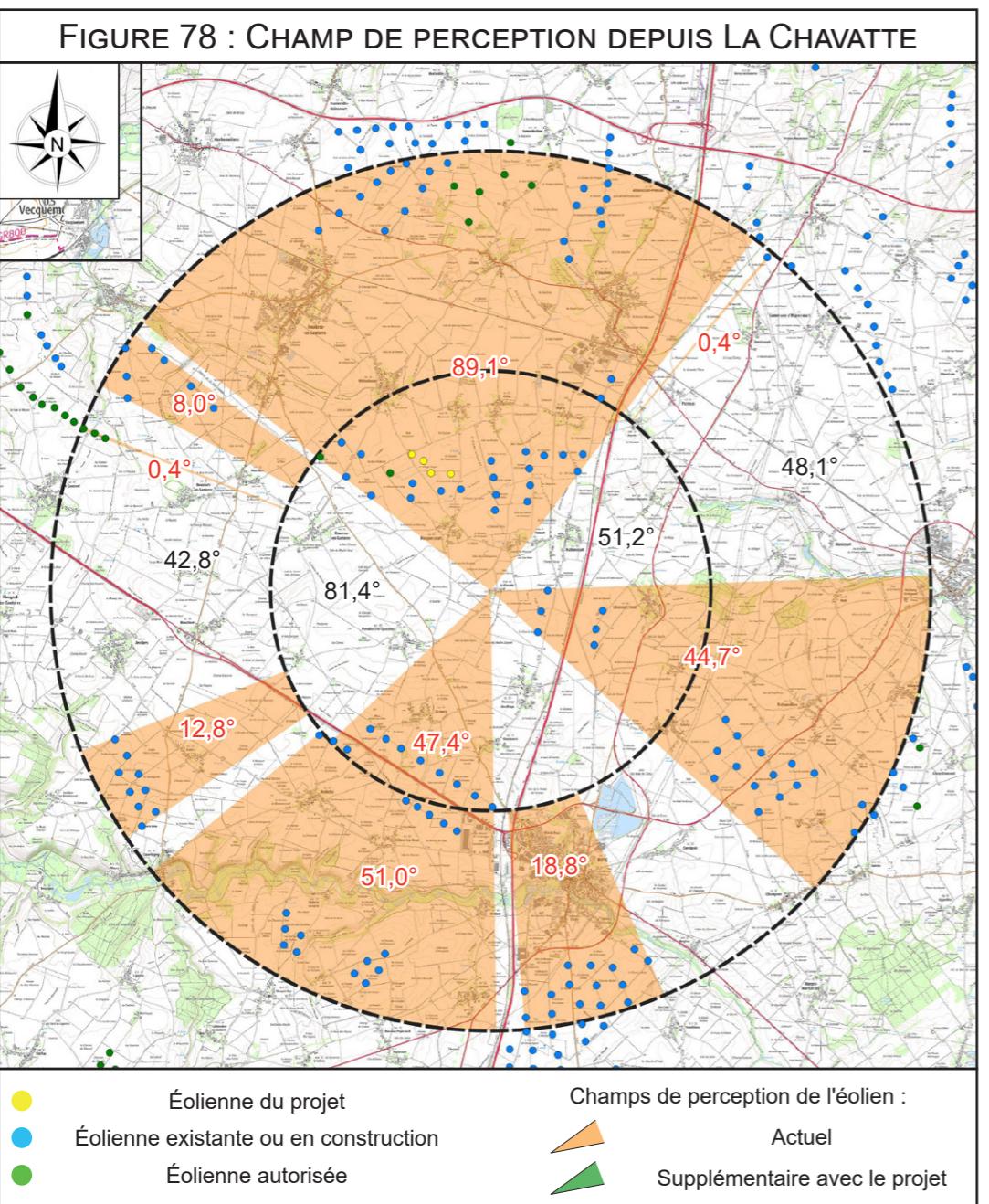


	de 0 à 5 km	de 5 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	22
	Indice d'Occupation de l'Horizon initial	60,9°
	Densité ID1 et ID2	0,10 / 0,28
	Indice d'Espace de Respiration initial	218,9°
Avec le projet	Indice d'Occupation de l'Horizon	$60,9 + 0,0 = 60,9°$
	Densité ID1 et ID2	0,11 / 0,29
	Indice d'Espace de Respiration	218,9°

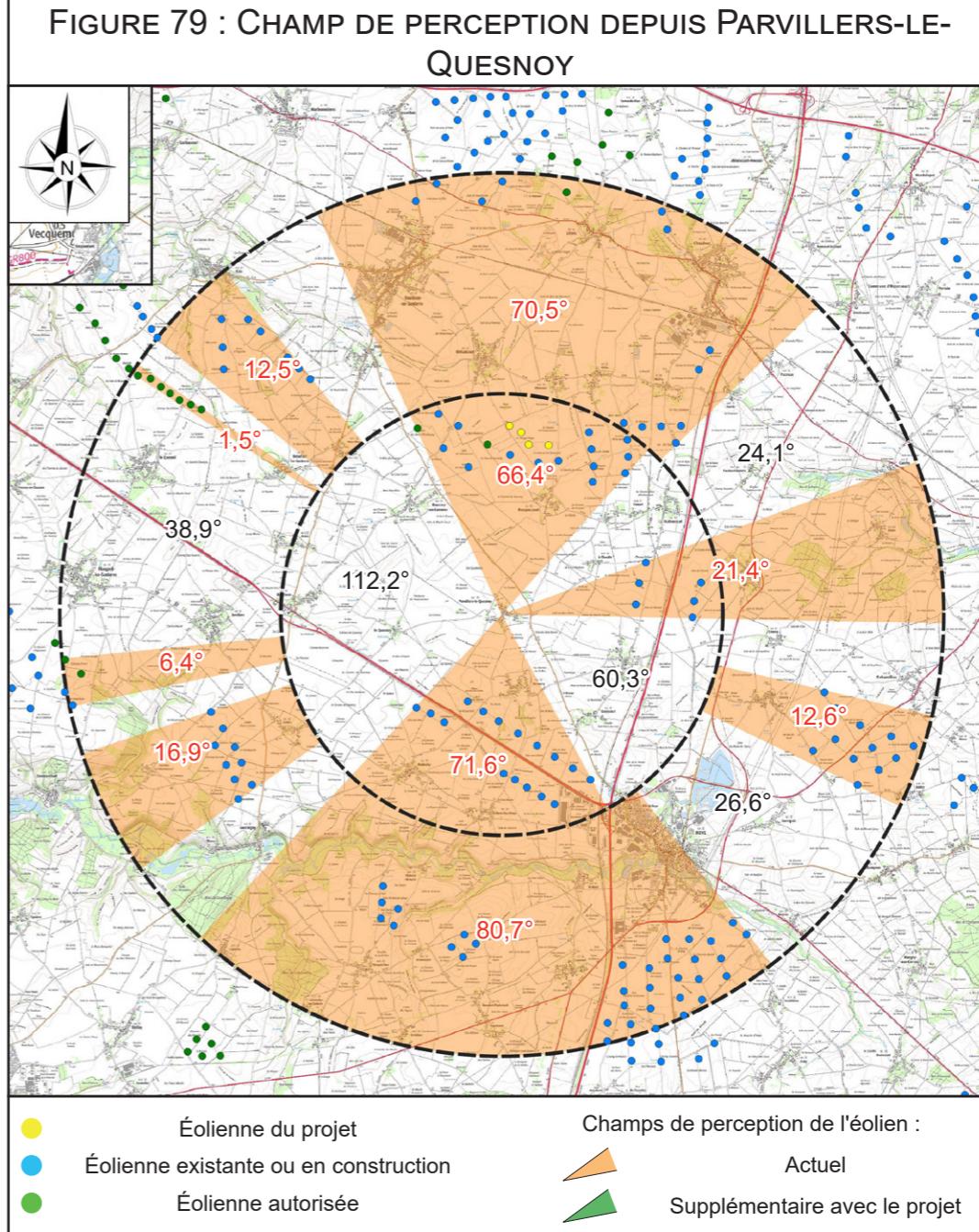
FIGURE 77 : CHAMP DE PERCEPTION DEPUIS FRESNOY-LES-ROYE



	de 0 à 5 km	de 5 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	36
	Indice d'Occupation de l'Horizon initial	127,6°
	Densité ID1 et ID2	0,19 / 0,46
	Indice d'Espace de Respiration initial	75,1°
Avec le projet	Indice d'Occupation de l'Horizon	$127,6 + 0,0 = 127,6°$
	Densité ID1 et ID2	0,20 / 0,47
	Indice d'Espace de Respiration	75,1°



	de 0 à 5 km	de 5 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	38
	Indice d'Occupation de l'Horizon initial	181,2°
	Densité ID1 et ID 2	0,17 / 0,49
	Indice d'Espace de Respiration initial	81,4°
Avec le projet	Indice d'Occupation de l'Horizon	181,2 + 0,0 = 181,2°
	Densité ID1 et ID2	0,19 / 0,54
	Indice d'Espace de Respiration	81,4°



	de 0 à 5 km	de 5 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	39
	Indice d'Occupation de l'Horizon initial	159,4°
	Densité ID1 et ID 2	0,18 / 0,50
	Indice d'Espace de Respiration initial	112,2°
Avec le projet	Indice d'Occupation de l'Horizon	159,4 + 0,0 = 159,4°
	Densité ID1 et ID2	0,19 / 0,55
	Indice d'Espace de Respiration	112,2°

→ Interprétation :

L'aire d'étude éloignée compte de vastes secteurs favorables au développement de l'éolien d'après le SRE (le site est d'ailleurs inclus dans un pôle de densification). À ce titre, le territoire est déjà très investi par l'éolien, que ce soit par des parcs construits ou des parcs accordés.

□ Indice d'Occupation de l'Horizon

Le tableau ci-dessous présente l'angle d'horizon occupé par les parcs déjà construits ou accordés dans un rayon de 5 km et dans un rayon de 10 km autour de chacun des villages concernés :

Village	Indice d'Occupation de l'Horizon			
	Rayon 5 km		Rayon 10 km	
	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
Maucourt	190,6	190,6	266,4	266,4
Chilly	168,8	168,8	258,1	258,1
Hallu	131,2	131,2	234,2	234,2
Hattencourt	143,3	143,3	239,7	239,7
Fransart	154,0	154,0	228,7	228,7
Fouquescourt	166,5	166,5	220,9	220,9
Rouvroy-en-Santerre	100,5	100,5	185,4	185,4
Warvillers	66,6	66,6	184,1	184,1
Vrély	84,3	87,6	189,4	189,4
Méharicourt	172,7	172,7	236,4	236,4
Rosières-en-Santerre	113,3	115,5	197,5	197,5
Lihons	183,1	195,3	252,7	252,7
Chaulnes	128,8	136,5	219,0	219,0
Punchy	68,4	73,0	203,8	203,8
Fonches-Fonchette	60,9	60,9	211,4	211,4
Fresnoy-les-Roye	127,6	127,6	188,1	188,1
La Chavatte	181,2	181,2	225,2	225,2
Parvillers-le-Quesnoy	159,4	159,4	222,5	222,5

On peut voir que dans un **rayon de 5 km** autour de chacun des villages concernés l'angle d'horizon initialement occupé dépasse déjà le seuil de 120° pour 12 des 18 villages recensés dans un rayon de 5 km autour du projet.

Le projet ne fait augmenter l'Indice d'Occupation de l'Horizon que pour 5 de ces 18 villages.

En ce qui concerne les villages dont l'IOH n'est pas déjà supérieur au seuil d'alerte (Rouvroy-en-Santerre, Warvillers, Vrély, Rosières-en-Santerre, Punchy et Fonches-Fonchette), cet IOH n'est augmenté que pour 3 d'entre eux (Vrély, Rosières-en-Santerre et Punchy) et seulement de 4,6°, tout en restant en dessous du seuil de 120°.

Dans un **rayon de 10 km** autour de chacun des villages concernés l'angle d'horizon initialement occupé dépasse le seuil de 120° pour l'ensemble des villages, et le projet ne fait jamais augmenter l'IOH.

Densités ID1 et ID2

Le tableau ci-dessous présente la densité dans un rayon de 5 km et dans un rayon de 10 km autour de chacun des villages concernés :

Village	Densité ID 1		Densité ID 2			
	Rayon 5 km		Rayon 5 km		Rayon 10 km	
	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
Maucourt	0,12	0,13	0,40	0,45	0,40	0,41
Chilly	0,12	0,14	0,40	0,45	0,39	0,41
Hallu	0,14	0,16	0,42	0,47	0,41	0,42
Hattencourt	0,11	0,13	0,35	0,40	0,41	0,43
Fransart	0,13	0,15	0,38	0,44	0,41	0,43
Fouquescourt	0,14	0,16	0,41	0,46	0,43	0,45
Rouvroy-en-Santerre	0,12	0,15	0,29	0,35	0,37	0,38
Warvillers	0,13	0,15	0,31	0,36	0,40	0,42
Vrély	0,15	0,17	0,37	0,42	0,42	0,43
Méharicourt	0,16	0,17	0,47	0,53	0,39	0,40
Rosières-en-Santerre	0,19	0,20	0,47	0,51	0,35	0,37
Lihons	0,20	0,22	0,65	0,71	0,32	0,34
Chaulnes	0,16	0,18	0,46	0,48	0,37	0,38
Punchy	0,12	0,14	0,32	0,36	0,42	0,43
Fonches-Fonchette	0,10	0,11	0,28	0,29	0,44	0,45
Fresnoy-les-Roye	0,19	0,20	0,46	0,47	0,38	0,39
La Chavatte	0,17	0,19	0,49	0,54	0,42	0,43
Parvillers-le-Quesnoy	0,18	0,19	0,50	0,55	0,41	0,42

Avant la prise en compte du projet, seul le village de Fonches-Fonchette présente une **densité ID1** égale à 0,10, alors que tous les autres villages présentent des densités ID1 variant de 0,11 à 0,20.

En prenant en compte le projet, ce même village de Fonches-Fonchette présente une densité de 0,11, donc très légèrement supérieure au seuil d'alerte.

En ce qui concerne les **densités ID2** :

- dans un **rayon de 5 km**, la densité ID2 est supérieure au seuil d'alerte pour l'ensemble des villages avant même de prendre en compte le projet, avec des densités ID2 à l'état initial comprises entre 0,28 et 0,65. La prise en compte du projet fait passer la densité ID2 à des valeurs comprises entre 0,29 et 0,71.
- dans un **rayon de 10 km**, la densité ID2 est également supérieure au seuil d'alerte pour l'ensemble des villages avant même de prendre en compte le projet, avec des densités ID2 à l'état initial comprises entre 0,32 et 0,44. La prise en compte du projet fait passer la densité ID2 à des valeurs comprises entre 0,34 et 0,45.

□ Indice d'Espace de Respiration

Le tableau ci-dessous présente l'Indice d'Espace de Respiration dans un rayon de 5 km et dans un rayon de 10 km autour de chacun des villages concernés :

Village	Indice d'Espace de Respiration			
	Rayon 5 km		Rayon 10 km	
	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
Maucourt	79,7	79,7	40,2	40,2
Chilly	67,4	67,4	33,9	33,9
Hallu	93,5	93,5	59,8	59,8
Hattencourt	134,9	134,9	50,4	50,4
Fransart	119,3	119,3	59,0	59,0
Fouquescourt	91,9	91,9	47,3	47,3
Rouvroy-en-Santerre	140,2	140,2	39,8	39,8
Warvillers	187,6	187,6	40,1	40,1
Vrély	103,8	103,8	52,9	52,9
Méharicourt	66,8	66,8	36,7	36,7
Rosières-en-Santerre	114,3	114,3	63,4	63,4
Lihons	97,6	75,3	27,6	27,6
Chaulnes	105,9	105,9	56,7	56,7
Punchy	149,1	149,1	34,2	34,2
Fonches-Fonchette	218,9	218,9	37,1	37,1
Fresnoy-les-Roye	75,1	75,1	49,2	49,2
La Chavatte	81,4	81,4	48,1	48,1
Parvillers-le-Quesnoy	112,2	112,2	38,9	38,9

On peut voir que dans un **rayon de 5 km** autour des villages étudiés, l'Indice d'Espace de Respiration a dépassé le seuil d'alerte pour l'ensemble des villages hormis pour Warvillers et Fonches-Fonchette, dont les IER respectifs sont de 187,6° et 218,9°, que le projet ne modifie pas.

Pour tous les autres villages, l'IER initial est compris entre 149,1° et 66,8°, et avec la prise en compte du projet celui-ci est toujours compris entre 149,1° et 66,8°.

La prise en compte du parc en projet ne réduit l'IER dans un rayon de 5 km que pour Lihons (97,6° à l'état initial, et 75,3° en prenant en compte le projet), mais celle-ci a déjà passé le seuil d'alerte avant la prise en compte du projet.

Dans un **rayon de 10 km**, l'Indice d'Espace de Respiration a dépassé le seuil d'alerte pour l'ensemble des villages. L'IER initial est compris entre 63,4° et 27,6°, et la prise en compte du projet ne réduit jamais l'IER pour les villages concernés.

➔ Conclusion

Rappelons tout d'abord que l'étude des angles de perception se concentre sur les principaux lieux de vie proches en s'affranchissant des obstacles visuels. C'est d'ailleurs pourquoi les centres des villages sont choisis comme référence. Le bâti, les boisements, les reliefs, etc. sont autant d'éléments qui atténuent la visibilité ou empêchent de voir en direction des éoliennes alentours.

En outre, la perception de l'éolien depuis les lieux de vie dépend aussi de considérations subjectives d'appréciation du paysage et des éoliennes, qu'il est difficile de quantifier, et qui entrent en jeu dans l'acceptabilité des projets.

En conclusion, les éoliennes du projet viennent à proximité de parcs éoliens déjà existants qui occupent un Indice d'Occupation de l'Horizon déjà important.

Les angles occupés par l'éolien dépassent déjà les seuils préconisés pour l'ensemble des villages hormis 5 d'entre eux (Rouvroy-en-Santerre, Warvillers, Vrély, Rosières-en-Santerre, Punchy et Fonches-Fonchette) dans un rayon de 5 km, et pour tous les villages dans un rayon de 10 km.

Le parc en projet fait légèrement augmenter les densités ID1 et ID2 qui sont déjà supérieures aux seuils d'alerte pour l'ensemble des villages, hormis en ce qui concerne Fonches-Fonchette dans un rayon de 5 km.

L'Indice d'Espace de Respiration dépasse le seuil d'alerte pour l'ensemble des villages hormis pour Warvillers et Fonches-Fonchette dans un rayon de 5 km.

Le parc en projet ne réduit légèrement l'Indice d'Espace de Respiration que pour Lihons dans un rayon de 5 km, et dont le seuil d'alerte est déjà dépassé avant la prise en compte du projet.

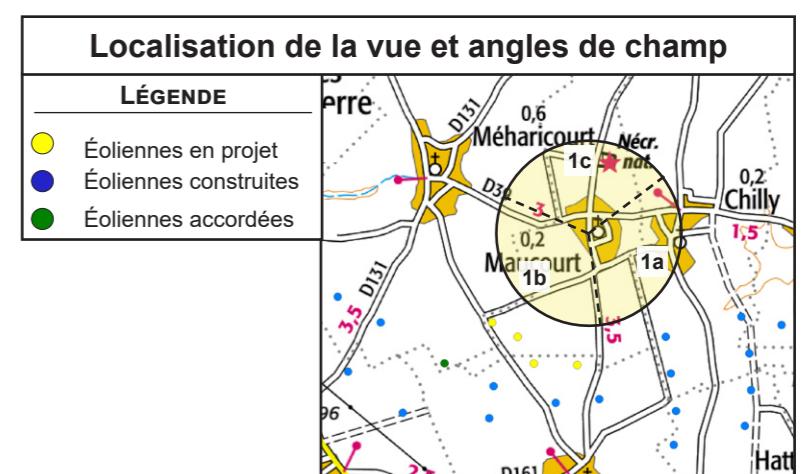
Village	Indice d'Occupation de l'Horizon				Densité ID 1		Densité ID 2				Indice d'Espace de Respiration				Risque de saturation			
	Rayon 5 km		Rayon 10 km		Rayon 5 km		Rayon 5 km		Rayon 10 km		Rayon 5 km		Rayon 10 km		Rayon 5 km		Rayon 10 km	
	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
Maucourt	190,6	190,6	266,4	266,4	0,12	0,13	0,40	0,45	0,40	0,41	79,7	79,7	40,2	40,2	OUI	OUI	OUI	OUI
Chilly	168,8	168,8	258,1	258,1	0,12	0,14	0,40	0,45	0,39	0,41	67,4	67,4	33,9	33,9	OUI	OUI	OUI	OUI
Hallu	131,2	131,2	234,2	234,2	0,14	0,16	0,42	0,47	0,41	0,42	93,5	93,5	59,8	59,8	OUI	OUI	OUI	OUI
Hattencourt	143,3	143,3	239,7	239,7	0,11	0,13	0,35	0,40	0,41	0,43	134,9	134,9	50,4	50,4	OUI	OUI	OUI	OUI
Fransart	154,0	154,0	228,7	228,7	0,13	0,15	0,38	0,44	0,41	0,43	119,3	119,3	59,0	59,0	OUI	OUI	OUI	OUI
Fouquescourt	166,5	166,5	220,9	220,9	0,14	0,16	0,41	0,46	0,43	0,45	91,9	91,9	47,3	47,3	OUI	OUI	OUI	OUI
Rouvroy-en-Santerre	100,5	100,5	185,4	185,4	0,12	0,15	0,29	0,35	0,37	0,38	140,2	140,2	39,8	39,8	OUI	OUI	OUI	OUI
Warvillers	66,6	66,6	184,1	184,1	0,13	0,15	0,31	0,36	0,40	0,42	187,6	187,6	40,1	40,1	NON	NON	OUI	OUI
Vrély	84,3	87,6	189,4	189,4	0,15	0,17	0,37	0,42	0,42	0,43	103,8	103,8	52,9	52,9	OUI	OUI	OUI	OUI
Méharicourt	172,7	172,7	236,4	236,4	0,16	0,17	0,47	0,53	0,39	0,40	66,8	66,8	36,7	36,7	OUI	OUI	OUI	OUI
Rosières-en-Santerre	113,3	115,5	197,5	197,5	0,19	0,20	0,47	0,51	0,35	0,37	114,3	114,3	63,4	63,4	OUI	OUI	OUI	OUI
Lihons	183,1	195,3	252,7	252,7	0,20	0,22	0,65	0,71	0,32	0,34	97,6	75,3	27,6	27,6	OUI	OUI	OUI	OUI
Chaulnes	128,8	136,5	219,0	219,0	0,16	0,18	0,46	0,48	0,37	0,38	105,9	105,9	56,7	56,7	OUI	OUI	OUI	OUI
Punchy	68,4	73,0	203,8	203,8	0,12	0,14	0,32	0,36	0,42	0,43	149,1	149,1	34,2	34,2	OUI	OUI	OUI	OUI
Fonches-Fonchette	60,9	60,9	211,4	211,4	0,10	0,11	0,28	0,29	0,44	0,45	218,9	218,9	37,1	37,1	NON	NON	OUI	OUI
Fresnoy-les-Roye	127,6	127,6	188,1	188,1	0,19	0,20	0,46	0,47	0,38	0,39	75,1	75,1	49,2	49,2	OUI	OUI	OUI	OUI
La Chavatte	181,2	181,2	225,2	225,2	0,17	0,19	0,49	0,54	0,42	0,43	81,4	81,4	48,1	48,1	OUI	OUI	OUI	OUI
Parvillers-le-Quesnoy	159,4	159,4	222,5	222,5	0,18	0,19	0,50	0,55	0,41	0,42	112,2	112,2	38,9	38,9	OUI	OUI	OUI	OUI

Il est nécessaire de remarquer que le site du projet est inclus dans un pôle de densification défini par le SRE. Ainsi, ceci explique le dépassement des différents seuils (IOH, densités, IER) avant même la prise en compte du projet.

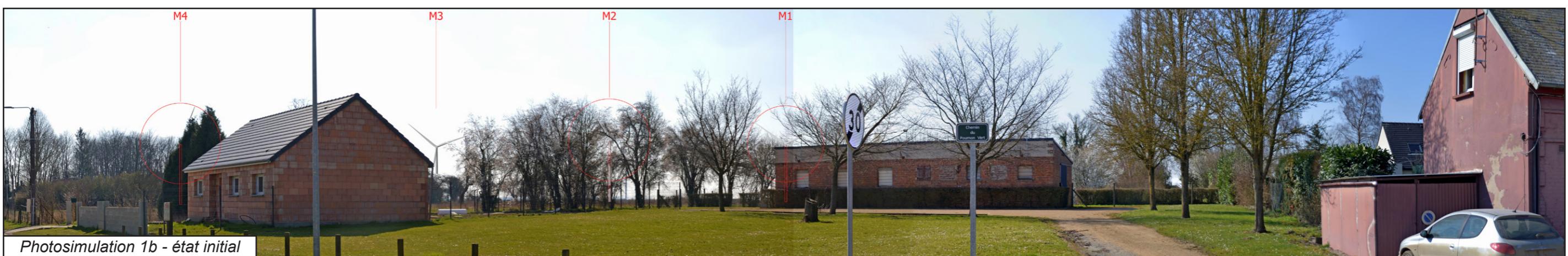
En conclusion, bien que le seuil d'alerte de «l'IOH initialement occupé» (rayons de 5 et 10 km), les seuils d'alerte «densité ID1 et ID2» et le seuil d'alerte de l'IER soient dépassés pour la plupart des villages, les quelques secteurs depuis lesquels on ne verra que les éoliennes du projet sont extrêmement rares.

Afin d'étudier plus précisément le risque de saturation visuelle, nous présentons ci-après des photomontages à 360° depuis les centres des villages étudiés dans le cadre de l'étude de saturation visuelle.

- Photosimulation 1 (360°) : Depuis le centre de Maucourt (Projet à 1 230 m) - état initial



- Photosimulation 1 (360°) : Depuis le centre de Maucourt (Projet à 1 230 m) - état projet

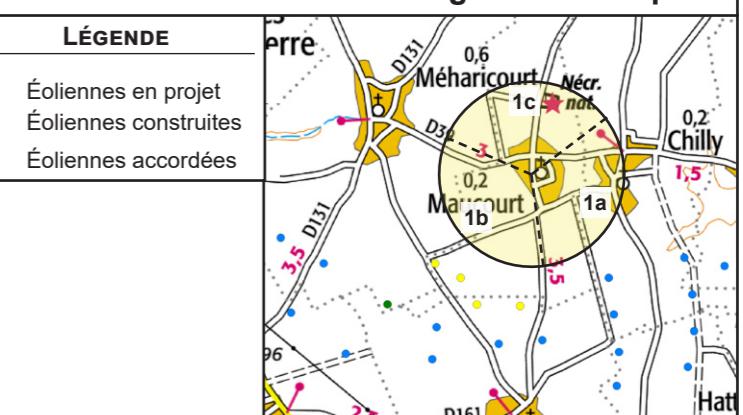


Depuis le centre de Maucourt, aucune des éoliennes localisées aux abords du village n'est visible.

En ce qui concerne le projet, une éolienne (M3) est visible à la faveur d'une trouée entre des arbustes et une habitation, alors que l'extrémité d'une autre éolienne (M4) est partiellement visible, et les deux dernières éoliennes (M1 et M2) sont masquées par les arbustes.

Ainsi, la réalisation du projet ne présente pas de risque de saturation visuelle.

Localisation de la vue et angles de champ

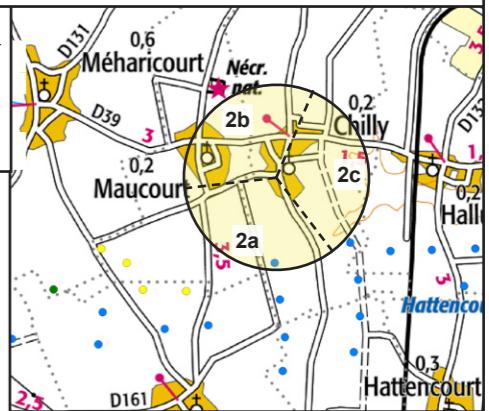


- Photosimulation 2 (360°) : Depuis le centre de Chilly (Projet à 1 650 m) - état initial

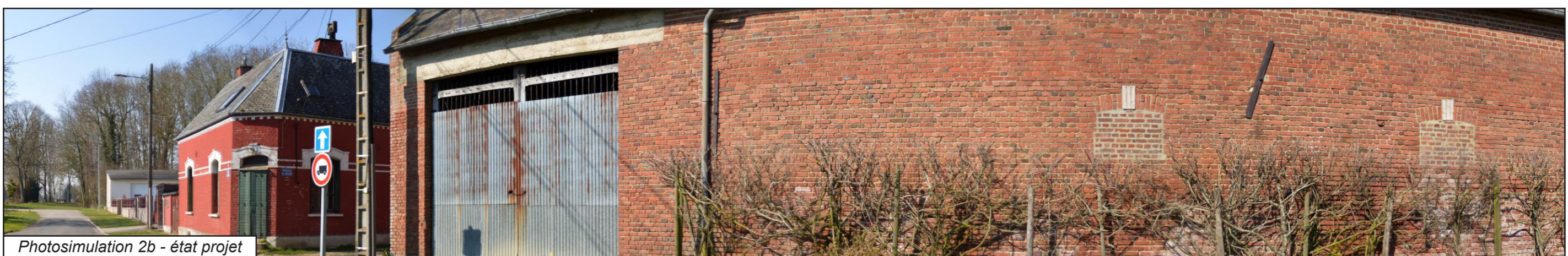


Localisation de la vue et angles de champ

LÉGENDE
● Éoliennes en projet
● Éoliennes construites
● Éoliennes accordées



- Photosimulation 2 (360°) : Depuis le centre de Chilly (Projet à 1 650 m) - état projet



Depuis le centre de Chilly, aucune des éoliennes localisées aux abords du village n'est visible.

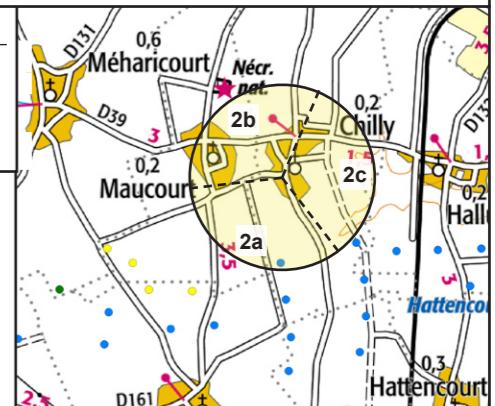
En ce qui concerne les éoliennes du projet, celles-ci sont également masquées.

Ainsi, la réalisation du projet ne présente pas de risque de saturation visuelle.

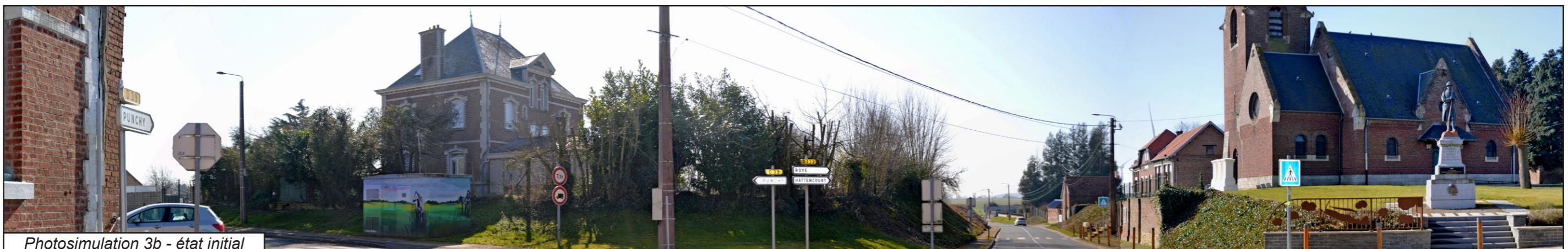
Localisation de la vue et angles de champ

LÉGENDE

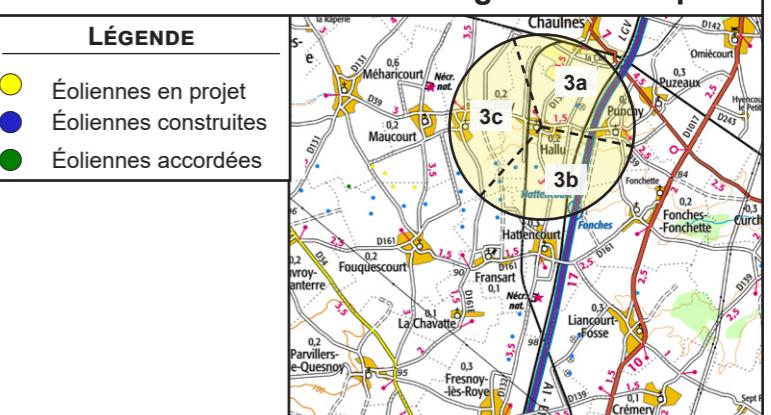
- Éoliennes en projet (jaune)
- Éoliennes construites (bleu)
- Éoliennes accordées (vert)



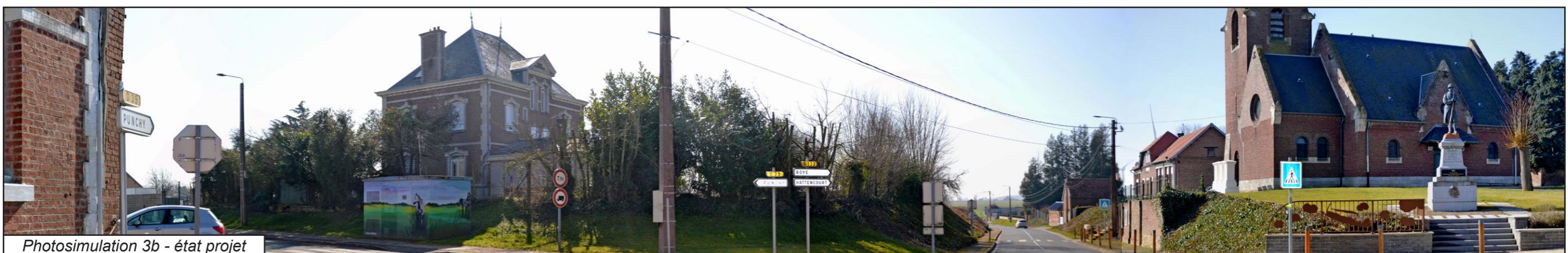
- Photosimulation 3 (360°) : Depuis le centre de Hallu (Projet à 3 000 m) - état initial



Localisation de la vue et angles de champ



- Photosimulation 3 (360°) : Depuis le centre de Hallu (Projet à 3 000 m) - état projet



Depuis le centre de Hallu, seules l'extrémité des pales d'une des éoliennes du parc éolien de la haute Borne est visible au-dessus des bâtiments sur la gauche de l'église, ainsi que les éoliennes des parcs du Bois Briffaut et de la Sole du Vieux Moulin dans l'axe de la RD 132 au Nord du village.

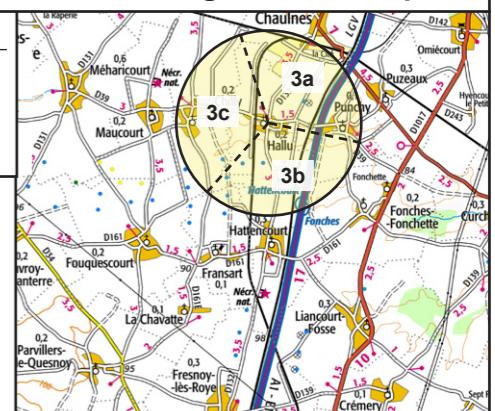
En ce qui concerne le projet, aucune des éoliennes n'est visible, elle sont effet masquées par le bâti.

Ainsi, la réalisation du projet ne présente pas de risque de saturation visuelle.

Localisation de la vue et angles de champ

LÉGENDE

- Éoliennes en projet
- Éoliennes construites
- Éoliennes accordées

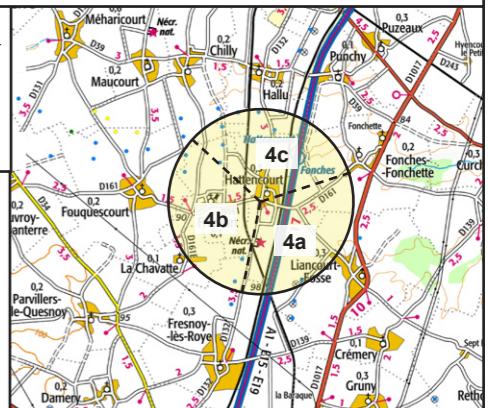


- Photosimulation 4 (360°) : Depuis le centre de Hattencourt (Projet à 2 960 m) - état initial



Localisation de la vue et angles de champ

LÉGENDE
● Éoliennes en projet
● Éoliennes construites
● Éoliennes accordées



- Photosimulation 4 (360°) : Depuis le centre de Hattencourt (Projet à 2 960 m) - état projet



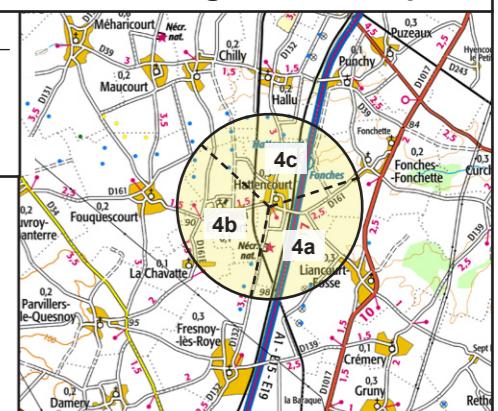
Depuis le centre de Hattencourt, aucune des éoliennes localisées aux abords du village n'est visible.

En ce qui concerne le projet, aucune des éoliennes n'est visible, elles sont masquées par le bâti.

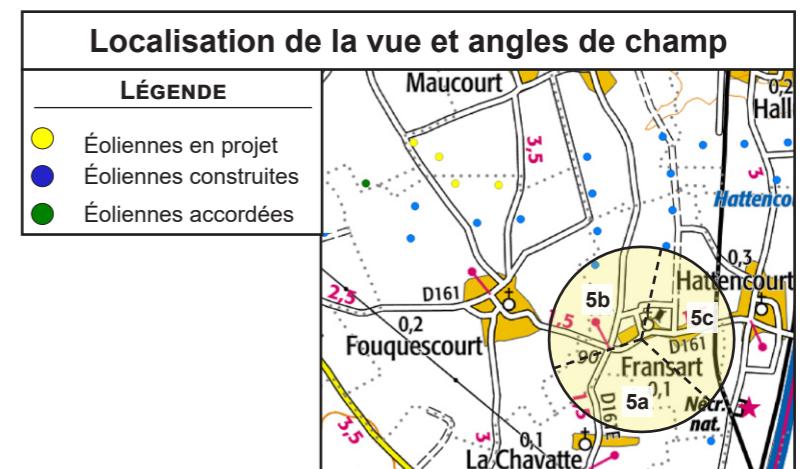
Ainsi, la réalisation du projet ne présente pas de risque de saturation visuelle.

Localisation de la vue et angles de champ

LÉGENDE
● Éoliennes en projet
● Éoliennes construites
● Éoliennes accordées



- Photosimulation 5 (360°) : Depuis le centre de Fransart (Projet à 2 160 m) - état initial



- Photosimulation 5 (360°) : Depuis le centre de Fransart (Projet à 2 160 m) - état projet



Depuis le centre de Fransart, seules quelques unes des éoliennes de la ligne Ouest du parc de Chilly-Fransart sont visibles..

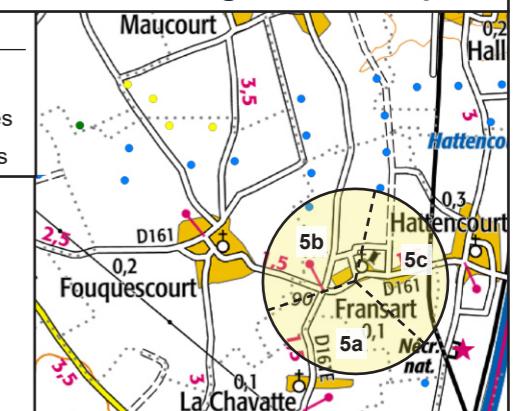
En ce qui concerne le projet, aucune des éoliennes n'est visible, elles sont masquées par le bâti.

Ainsi, la réalisation du projet ne présente pas de risque de saturation visuelle.

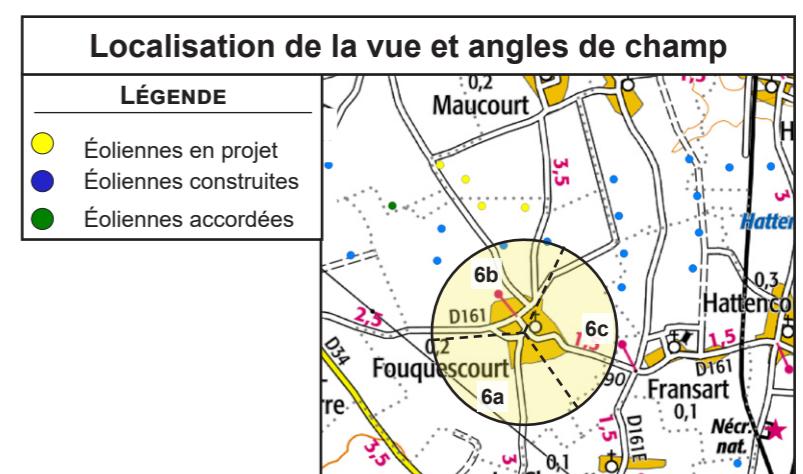
Localisation de la vue et angles de champ

LÉGENDE

- Éoliennes en projet (jaune)
- Éoliennes construites (bleu)
- Éoliennes accordées (vert)



- Photosimulation 6 (360°) : Depuis le centre de Fouquescourt (Projet à 1 280 m) - état initial



- Photosimulation 6 (360°) : Depuis le centre de Fouquescourt (Projet à 1 280 m) - état projet



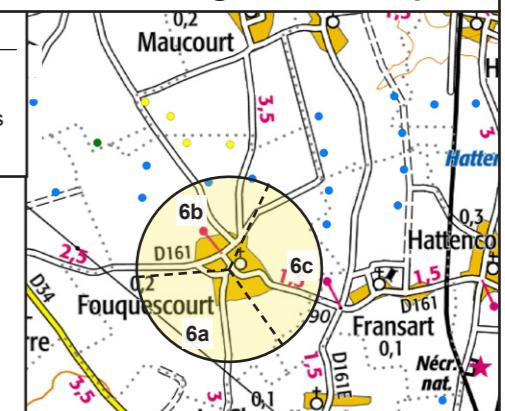
Depuis le centre de Fouquescourt, aucune des éoliennes localisées aux abords du village n'est visible.

En ce qui concerne le projet, la partie haute du rotor d'une des éoliennes (M1) est visible au-dessus du houppier d'un arbre, et une des pales d'une autre éolienne (M4) est partiellement visible, alors que les deux autres éoliennes (M2 et M3) sont masquées par le bâti.

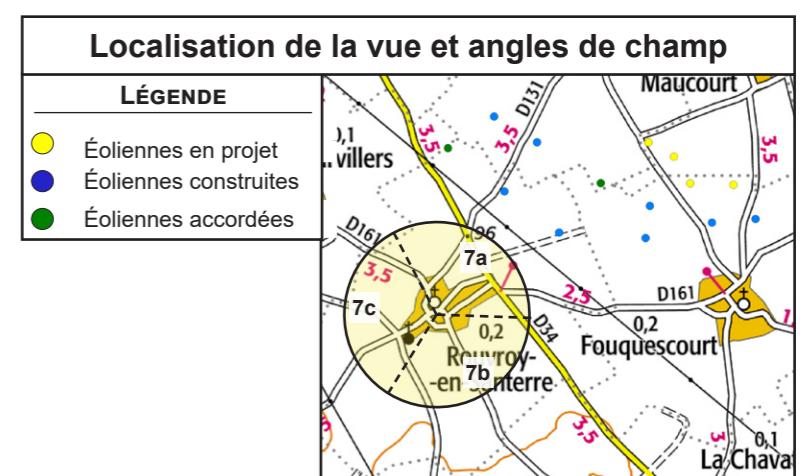
Ainsi, la réalisation du projet ne présente pas de risque de saturation visuelle.

Localisation de la vue et angles de champ

LÉGENDE
● Éoliennes en projet
● Éoliennes construites
● Éoliennes accordées



- Photosimulation 7 (360°) : Depuis le centre de Rouvroy-en-Santerre (Projet à 2 810 m) - état initial



- Photosimulation 7 (360°) : Depuis le centre de Rouvroy-en-Santerre (Projet à 2 810 m) - état projet

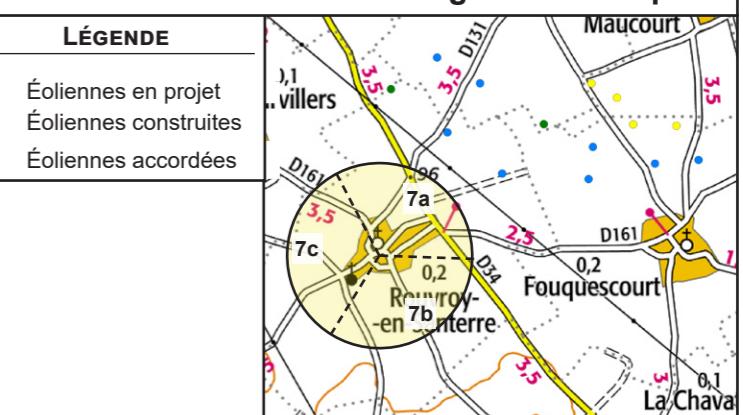


Depuis le centre de Rouvroy-en-Santerre, aucune des éoliennes localisées aux abords du village n'est visible.

En ce qui concerne le projet, les éoliennes sont masquées par le bâti et elles ne sont donc pas visibles.

Ainsi, la réalisation du projet ne présente pas de risque de saturation visuelle.

Localisation de la vue et angles de champ



- Photosimulation 8 (360°) : Depuis le centre de Warvillers (Projet à 3 700 m) - état initial



Photosimulation 8a - état initial

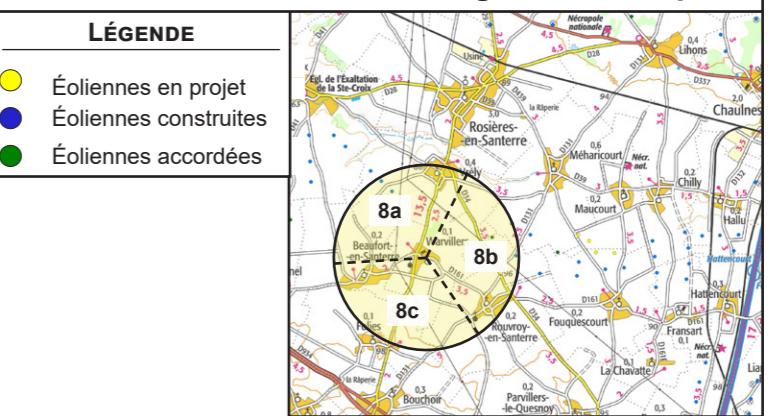


Photosimulation 8b - état initial

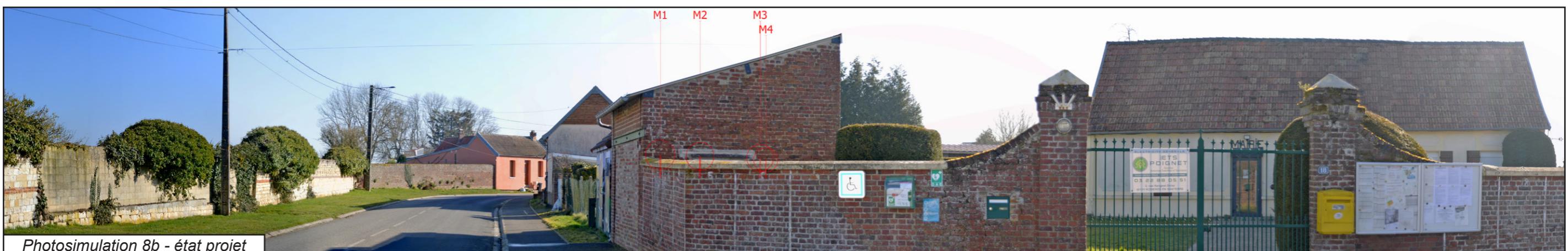


Photosimulation 8c - état initial

Localisation de la vue et angles de champ



- Photosimulation 8 (360°) : Depuis le centre de Warvillers (Projet à 3 700 m) - état projet



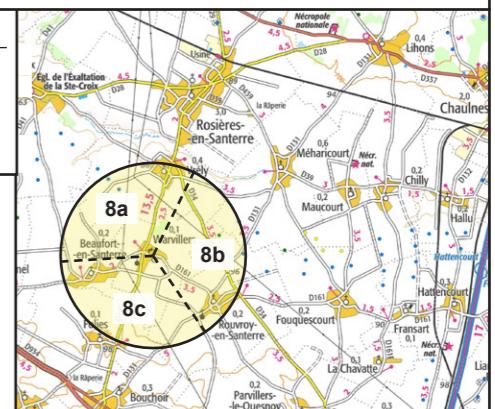
Depuis le centre de Warvillers, aucune des éoliennes localisées aux abords du village n'est visible.

En ce qui concerne le projet, les éoliennes sont masquées par le bâti et elles ne sont donc pas visibles.

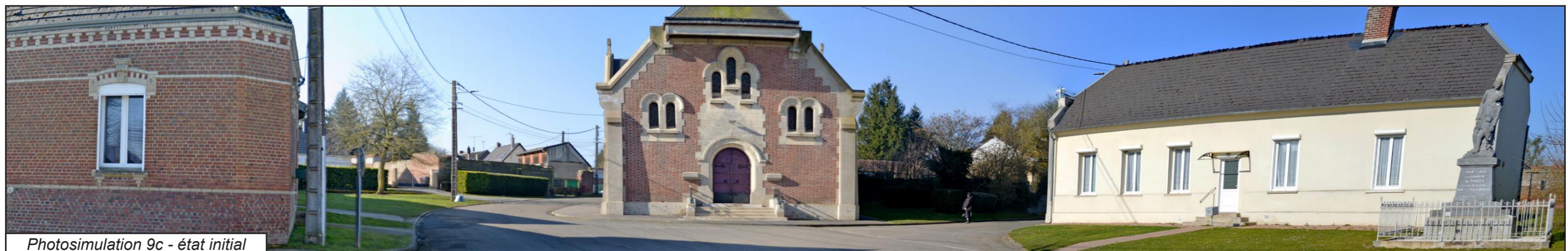
Ainsi, la réalisation du projet ne présente pas de risque de saturation visuelle.

Localisation de la vue et angles de champ

LÉGENDE
Éoliennes en projet
Éoliennes construites
Éoliennes accordées

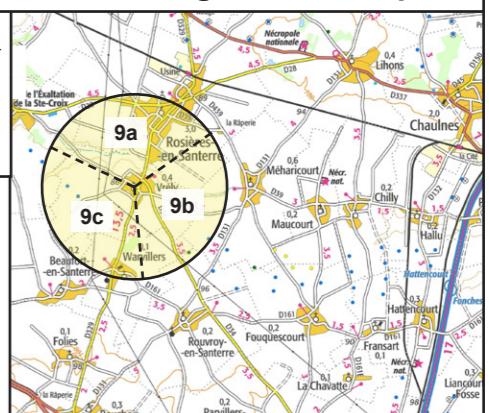


- Photosimulation 9 (360°) : Depuis le centre de Vrély (Projet à 3 700 m) - état initial

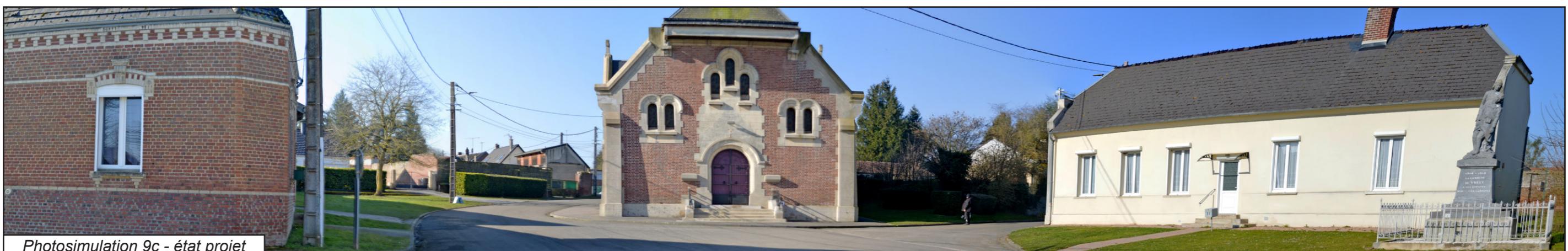


Localisation de la vue et angles de champ

LÉGENDE
● Éoliennes en projet
● Éoliennes construites
● Éoliennes accordées



- Photosimulation 9 (360°) : Depuis le centre de Vrély (Projet à 3 700 m) - état projet



Depuis le centre de Vrély, aucune des éoliennes localisées aux abords du village n'est visible.

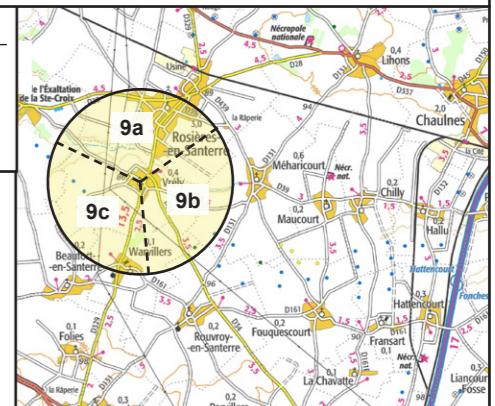
En ce qui concerne le projet, les éoliennes sont ici encore masquées par le bâti et elles ne sont donc pas visibles.

Ainsi, la réalisation du projet ne présente pas de risque de saturation visuelle.

Localisation de la vue et angles de champ

LÉGENDE

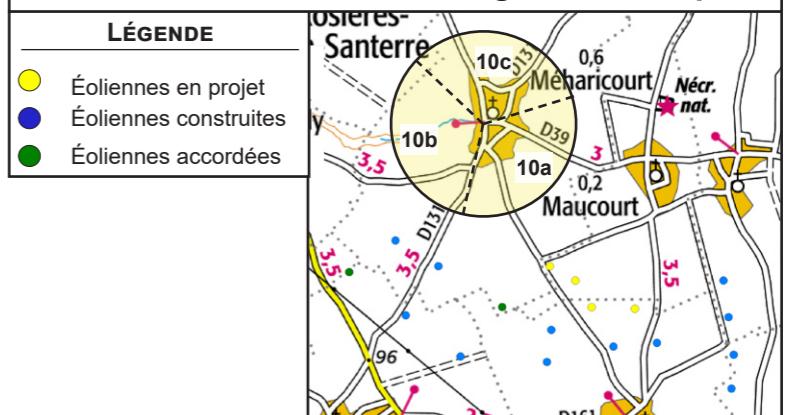
- Éoliennes en projet
- Éoliennes construites
- Éoliennes accordées



- Photosimulation 10 (360°) : Depuis le centre de Méharicourt (Projet à 1 610 m) - état initial



Localisation de la vue et angles de champ



- Photosimulation 10 (360°) : Depuis le centre de Méharicourt (Projet à 1 610 m) - état projet



Photosimulation 10a - état projet



Photosimulation 10b - état projet



Photosimulation 10c - état projet

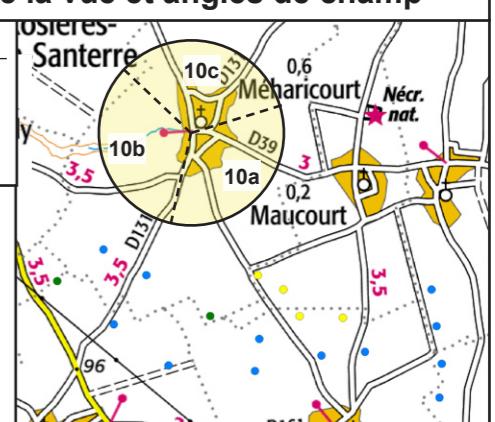
Depuis le centre de Méharicourt, aucune des éoliennes localisées aux abords du village n'est visible.

En ce qui concerne le projet, seule l'extrémité de pale d'une des éoliennes (M1) est visible en bordure d'un bâtiment, alors que les 3 autres éoliennes sont masquées par le bâti..

Ainsi, la réalisation du projet ne présente pas de risque de saturation visuelle.

Localisation de la vue et angles de champ

LÉGENDE
● Éoliennes en projet
● Éoliennes construites
● Éoliennes accordées

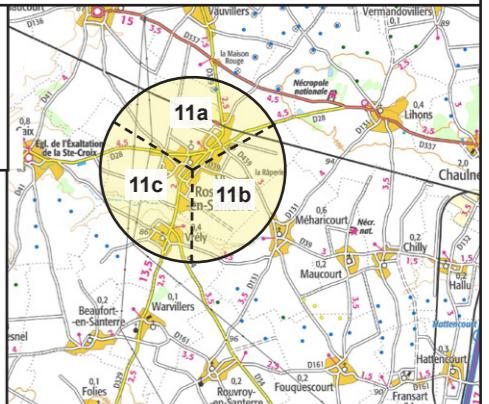


- Photosimulation 11 (360°) : Depuis le centre de Rosières (Projet à 4 200 m) - état initial



Localisation de la vue et angles de champ

LÉGENDE
● Éoliennes en projet
● Éoliennes construites
● Éoliennes accordées



- Photosimulation 11 (360°) : Depuis le centre de Rosières (Projet à 4 200 m) - état projet



Depuis le centre de Rosières-en-Santerre, aucune des éoliennes localisées aux abords du village n'est visible.

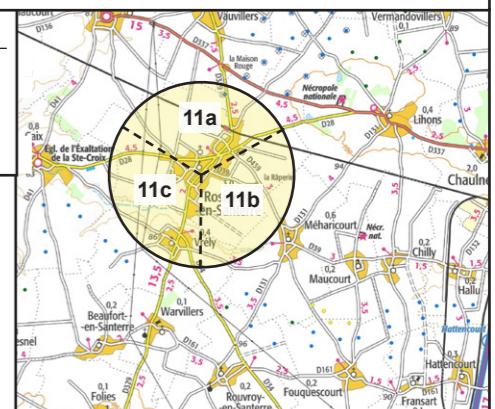
En ce qui concerne le projet, les éoliennes du projet sont elles-aussi masquées par le bâti, et elles ne sont donc pas visibles.

Ainsi, la réalisation du projet ne présente pas de risque de saturation visuelle.

Localisation de la vue et angles de champ

LÉGENDE

- Éoliennes en projet
- Éoliennes construites
- Éoliennes accordées

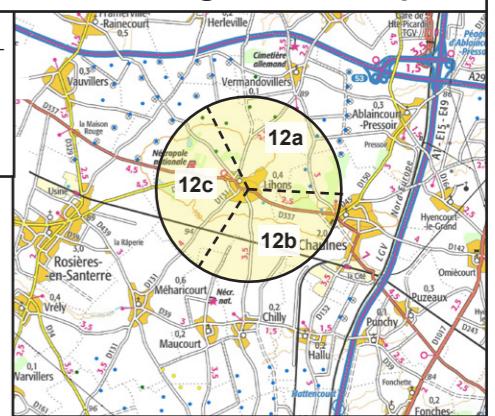


- Photosimulation 12 (360°) : Depuis le centre de Lihons (Projet à 4 800 m) - état initial



Localisation de la vue et angles de champ

LÉGENDE
● Éoliennes en projet
● Éoliennes construites
● Éoliennes accordées



- Photosimulation 12 (360°) : Depuis le centre de Lihons (Projet à 4 800 m) - état projet



Photosimulation 12a - état projet



Photosimulation 12b - état projet



Photosimulation 12c - état projet

Depuis le centre de Lihons, aucune des éoliennes localisées aux abords du village n'est visible.

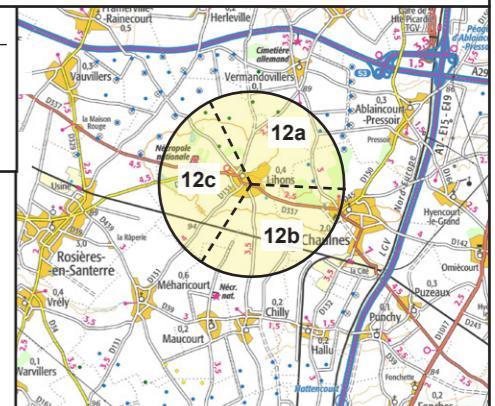
En ce qui concerne le projet, les éoliennes sont également masquées par le bâti.

Ainsi, la réalisation du projet ne présente pas de risque de saturation visuelle.

Localisation de la vue et angles de champ

LÉGENDE

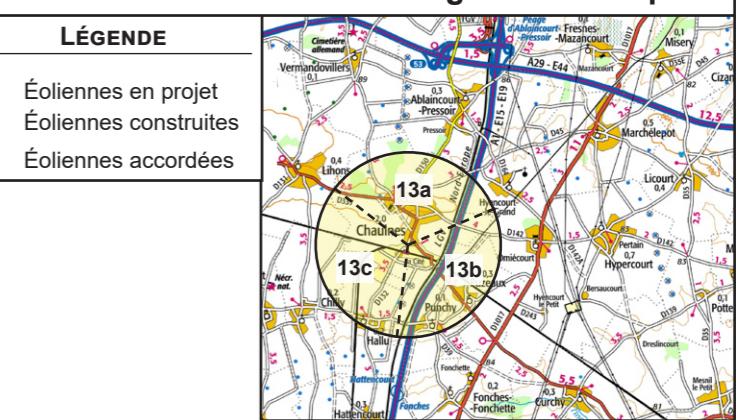
- Éoliennes en projet
- Éoliennes construites
- Éoliennes accordées



- Photosimulation 13 (360°) : Depuis la gare de Chaulnes (Projet à 4 640 m) - état initial



Localisation de la vue et angles de champ



- Photosimulation 13 (360°) : Depuis la gare de Chaulnes (Projet à 4 640 m) - état projet



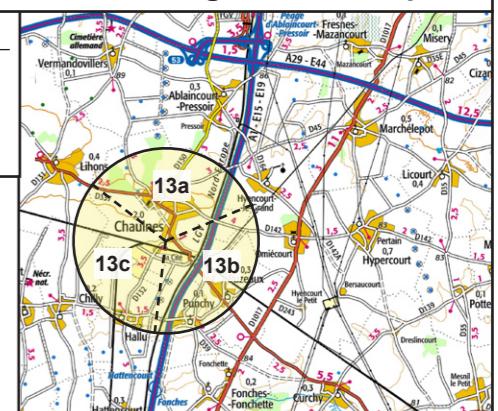
Depuis la gare de Chaulnes, seules les éoliennes du parc de la Haute Picardie sont partiellement visibles. Les autres éoliennes du secteur sont masquées par le bâti.

En ce qui concerne les éoliennes du projet, celles-ci sont également masquées par le bâti, et elles ne sont donc pas visibles.

Ainsi, la réalisation du projet ne présente pas de risque de saturation visuelle.

Localisation de la vue et angles de champ

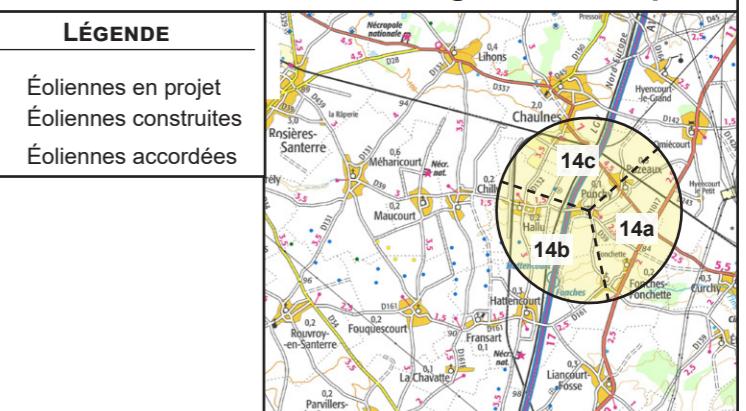
LÉGENDE
● Éoliennes en projet
● Éoliennes construites
● Éoliennes accordées



- Photosimulation 14 (360°) : Depuis le centre de Punchy (Projet à 4 300 m) - état initial



Localisation de la vue et angles de champ



- Photosimulation 14 (360°) : Depuis le centre de Punchy (Projet à 4 300 m) - état projet



Depuis le centre de Punchy, quelques unes des éoliennes du parc de la Haute Borne sont visibles dans l'axe de la place, alors que les éoliennes du parc de la Haute Picardie apparaissent partiellement en direction du Nord.

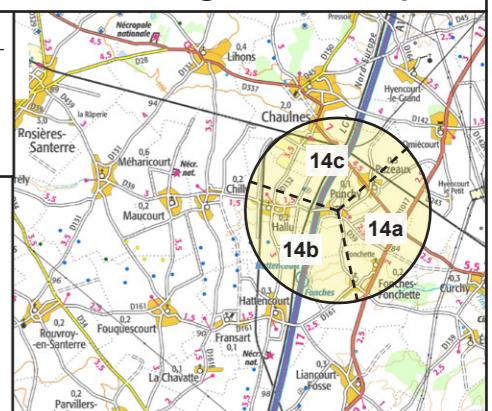
En ce qui concerne le projet, les éoliennes sont masquées par le bâti, et ne sont pas visibles depuis le centre de Punchy.

Ainsi, la réalisation du projet ne présente pas de risque de saturation visuelle.

Localisation de la vue et angles de champ

LÉGENDE

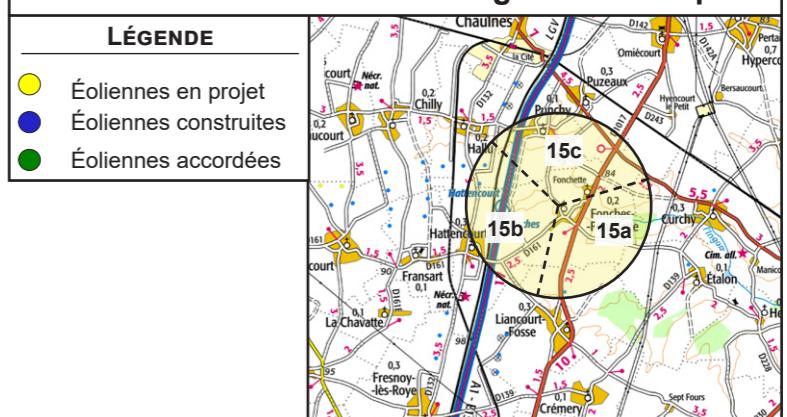
- Éoliennes en projet
- Éoliennes construites
- Éoliennes accordées



- Photosimulation 15 (360°) : Depuis le centre de Fonches-Fonchettes (Projet à 4 600 m) - état initial



Localisation de la vue et angles de champ



- Photosimulation 15 (360°) : Depuis le centre de Fonches-Fonchettes (Projet à 4 600 m) - état projet



Photosimulation 15a - état projet



Photosimulation 15b - état projet



Photosimulation 15c - état projet

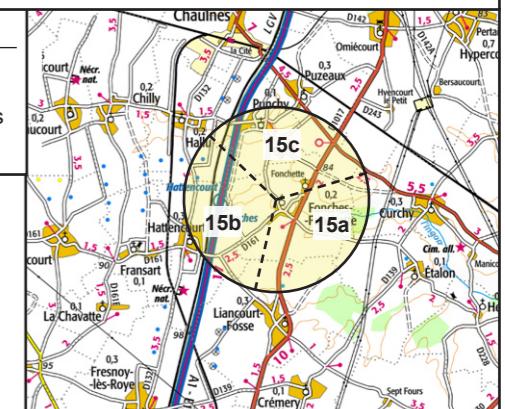
Depuis le centre de Fonches-Fonchette, quelques unes des éoliennes du parc de la Hete Borne sont visibles, alors que toutes les autres éoliennes présentes dans le secteur sont masquées à la vue par le bâti et le relief.

En ce qui concerne les éoliennes du projet, elles sont masquées par le relief, ainsi que par le bâti.

Ainsi, la réalisation du projet ne présente pas de risque de saturation visuelle.

Localisation de la vue et angles de champ

LÉGENDE
Éoliennes en projet
Éoliennes construites
Éoliennes accordées



- Photosimulation 16 (360°) : Depuis le centre de Fresnoy-les-Roye (Projet à 5 100 m) - état initial



Photosimulation 16a - état initial



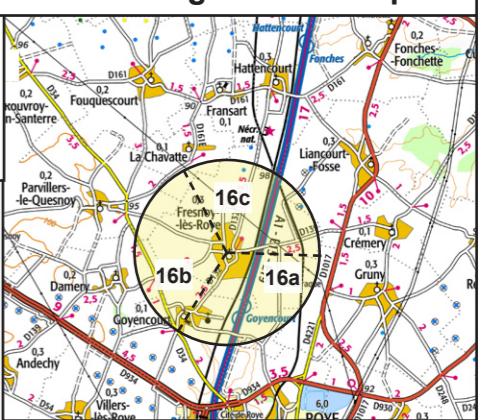
Photosimulation 16b - état initial



Photosimulation 16c - état initial

Localisation de la vue et angles de champ

LÉGENDE
Éoliennes en projet
Éoliennes construites
Éoliennes accordées



- Photosimulation 16 (360°) : Depuis le centre de Fresnoy-les-Roye (Projet à 5 100 m) - état projet



DÉFENSE

Photosimulation 16a - état projet



Photosimulation 16b - état projet



Photosimulation 16c - état projet

Depuis le centre de Fresnoy-les-Roye, seul le rotor d'une des éoliennes du parc éolien Santerre III apparaît au-dessus du bâti, toutes les autres éoliennes étant masquées par ce même bâti.

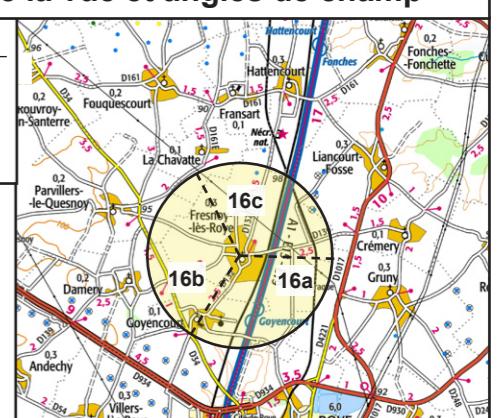
En ce qui concerne le projet, les éoliennes sont également masquées par le bâti.

Ainsi, la réalisation du projet ne présente pas de risque de saturation visuelle.

Localisation de la vue et angles de champ

LÉGENDE

- Éoliennes en projet
- Éoliennes construites
- Éoliennes accordées



- Photosimulation 17 (360°) : Depuis le centre de La Chavatte (Projet à 2 800 m) - état initial



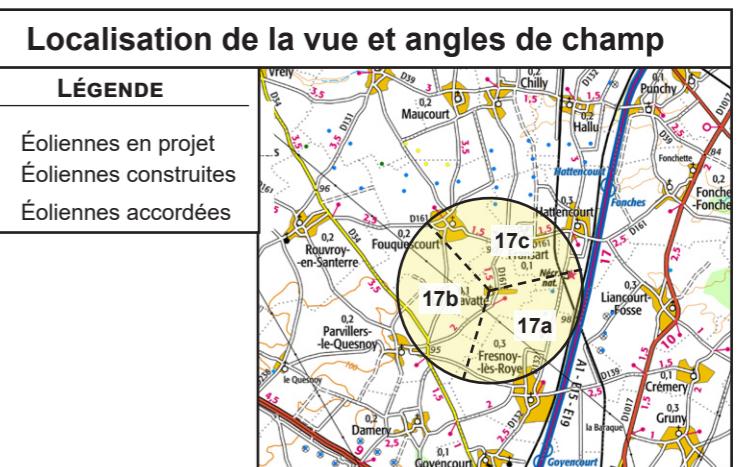
Photosimulation 17a - état initial



Photosimulation 17b - état initial



Photosimulation 17c - état initial



- Photosimulation 17 (360°) : Depuis le centre de La Chavatte (Projet à 2 800 m) - état projet



Photosimulation 17a - état projet



Photosimulation 17b - état projet



Photosimulation 17c - état projet

Depuis le centre de La Chavatte, les éoliennes de la ligne Ouest du parc de Chilly-Fransart sont visibles au sein d'un espace dégagé, de même que quelques unes des éoliennes du parc du Santerre.

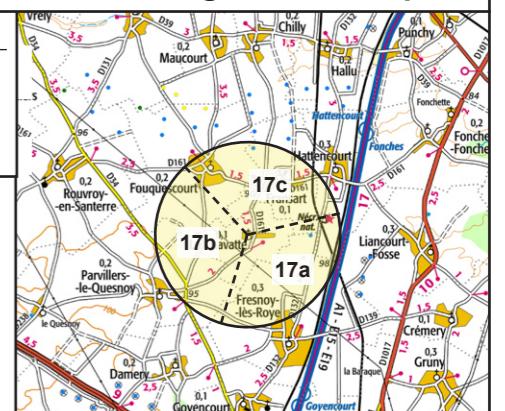
En ce qui concerne les éoliennes du projet, elles s'insèrent en arrière des éoliennes du parc du Santerre et elles ne modifient donc qu'à la marge la saturation visuelle depuis le village de La Chavatte.

Ainsi, la réalisation du projet ne présente pas de risque de saturation visuelle.

Localisation de la vue et angles de champ

LÉGENDE

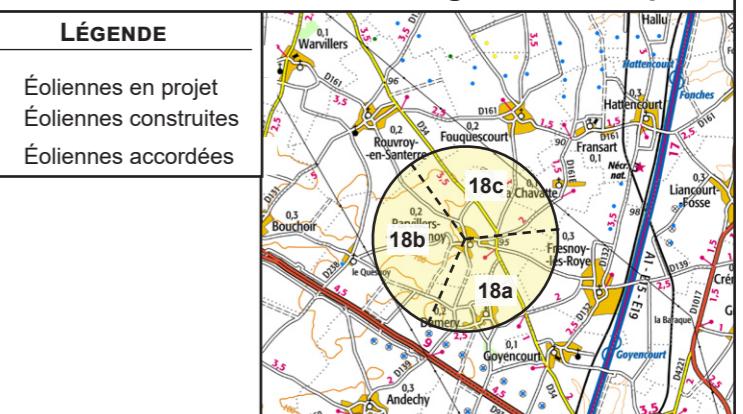
- Éoliennes en projet
- Éoliennes construites
- Éoliennes accordées



- Photosimulation 18 (360°) : Depuis le centre de Parvillers (Projet à 3 900 m) - état initial



Localisation de la vue et angles de champ



- Photosimulation 18 (360°) : Depuis le centre de Parvillers-le-Quesnoy (Projet à 3 900 m) - état projet



Depuis le centre de Parvillers-le-Quesnoy, aucune des éoliennes localisées aux abords du village n'est visible.

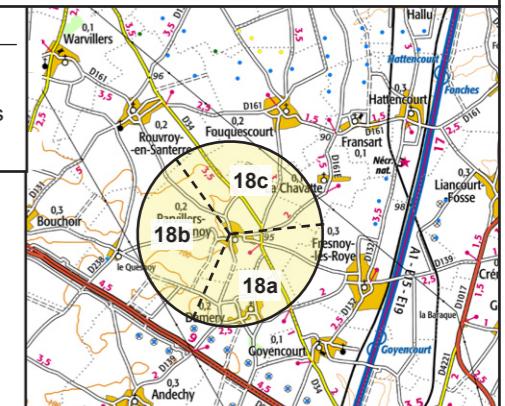
En ce qui concerne les éoliennes du projet, celles-ci ne sont pas non plus visibles, étant donné qu'elles sont également masquées par le bâti.

Ainsi, la réalisation du projet ne présente pas de risque de saturation visuelle.

Localisation de la vue et angles de champ

LÉGENDE

- Éoliennes en projet
- Éoliennes construites
- Éoliennes accordées



Le tableau ci-dessous reprend la conclusion de l'étude de saturation visuelle "théorique", et nous y avons ajouté nos conclusions suite à l'étude des photomontages à 360°.

Village	Risque de saturation avant étude des photomontages à 360°				Risque de saturation après étude des photomontages à 360°			
	Rayon 5 km		Rayon 10 km		Rayon 5 km		Rayon 10 km	
	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet	Sans projet	Avec projet
Maucourt	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON
Chilly	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON
Hallu	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON
Hattencourt	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON
Fransart	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON
Fouquescourt	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON
Rouvroy-en-Santerre	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON
Warvillers	NON	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON
Vrély	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON
Méharicourt	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON
Rosières-en-Santerre	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON
Lihons	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON
Chaulnes	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON
Punchy	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON
Fonches-Fonchette	NON	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON
Fresnoy-les-Roye	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON
La Chavatte	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON
Parvillers-le-Quesnoy	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON	NON

L'étude des photomontages à 360° ayant mis en évidence l'absence de risque de saturation visuelle pour l'ensemble des lieux de vie étudiés dans l'étude de saturation visuelle, nous affirmons que **le projet ne présente pas de risque vis-à-vis de la saturation visuelle** au sein de ces 18 lieux de vie étudiés.

E.2.11.3 - Impact des transformateurs et des poste de livraison

Les transformateurs seront intégrés dans les éoliennes et n'auront donc aucun impact visuel.

Le poste de livraison se trouve à la sortie du village de Maucourt, en bordure de la voie communale n°1 de Maucourt à Rouvroy-en-Santerre. Celui-ci est déjà existant, et il a été construit en même temps que le poste de livraison du parc du Santerre.

Il respectera les prescriptions paysagères et environnementales liées aux contextes locaux (couleur du bâtiment, forme et pente du toit, nature des matériaux de construction)

E.2.11.4 - Impact du trace du raccordement électrique



Exemple type de poste de livraison

Le raccordement du poste de livraison au poste source est déjà réalisé, étant donné que le poste de livraison du parc en projet, et son raccordement au poste source a été réalisé en même temps que celui du parc du Santerre.

E.2.11.5 - Impact du balisage lumineux

Les émissions lumineuses de nuit peuvent être source de dérangements minimes, bien que la couleur rouge le soit moins que la couleur blanche.

Néanmoins, les clignotements des balisages lumineux sur les éoliennes sont simultanés et coordonnés entre les éoliennes du parc afin d'éviter un effet de foisonnement.

E.2.11.6 - Impact des travaux

La plupart des impacts liés aux travaux sont temporaires.

→ Fondations des éoliennes

Les fondations de chaque éolienne seront constituées d'un massif de béton de 25 m de diamètre au maximum, enterré. Seule une surface de 9,5 m de diamètre émergera du sol.

Au cours des travaux de terrassement, les terres seront temporairement stockées. Les terres excédentaires, remplacées par le béton des fondations, seront évacuées et le terrain reconstitué dans sa topographie d'origine.

On veillera à ce que les terres végétales et les terres issues du terrassement en profondeur soient stockées séparément. Les terres végétales inutilisées pourront être utilisées sur site par les exploitants, notamment pour compenser les pertes liées à l'érosion.

→ Aires de montage et chemins d'accès

Les aires de montage sont destinées à recevoir les grues de levage des modules d'éoliennes : sections de pylône, nacelle, rotor et pales.

Légèrement inclinée de façon à évacuer les eaux de pluie vers la rive, cette aire permettra de circuler aux abords de chaque éolienne. Les cultures viendront jusqu'en limite de cette aire.

Comme les chemins d'accès, les aires de montage demeureront après les travaux de façon à pouvoir à nouveau intervenir, le cas échéant, pour des opérations de maintenance.

E.2.11.7 - Conclusion

L'absence de relief et de masques végétaux significatifs et sa localisation sur un point haut rendent bien perceptibles le projet depuis ses abords. Néanmoins, le projet s'inscrit bien dans ce paysage du Cœur du Santerre, en extension du parc éolien du Santerre.

Les visibilités et co-visibilités avec les monuments et sites environnants sont peu nombreuses (topographie, végétation, éloignement) et existent déjà avec les parcs existants du secteur. Le projet modifie très peu le paysage actuel.

E.2.12 - IMPACT SUR LA SANTÉ (VOLET SANITAIRE)

L'analyse des effets du projet sur la santé constitue un prolongement de l'étude d'impact, consacrée aux effets du projet sur l'environnement qu'elle traduit en risque pour la santé humaine.

L'évaluation du risque sanitaire induit par le projet peut être définie comme la détermination :

- des dangers intrinsèques inhérents aux substances produites ou utilisées, du taux de nuisances émises par l'activité envisagée (toxicité, effets cancérogènes ou mutagènes, ...),
- du degré d'exposition à ces substances et nuisances auxquelles l'homme peut être soumis,
- de la caractérisation du risque qui en découle.

E.2.12.1 - Analyse préliminaire des voies d'exposition et des sources de dommage pour la santé

Les éoliennes ne rejettent aucune matière polluante (pas de rejet aqueux, pas de rejet gazeux).

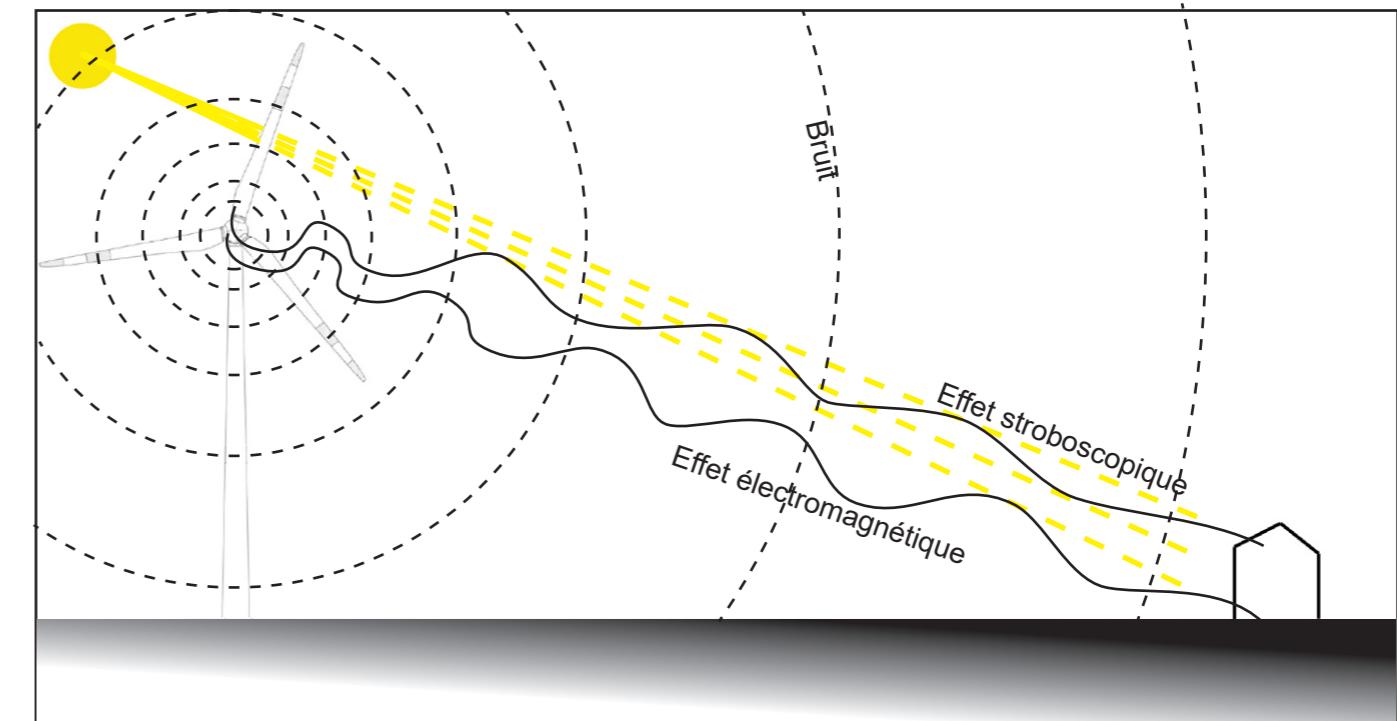
Les seuls aspects pouvant engendrer une incidence négative sur la santé sont (Figure 80) :

- le bruit émis,
- l'effet stroboscopique,
- l'effet électromagnétique,
- le dérangement visuel.

Par contre, les éoliennes participent globalement à la réduction des gaz à effet de serre et autres polluants. Elles contribuent donc à l'amélioration de la qualité de l'air.

L'aspect visuel ayant déjà été traité dans les chapitres précédents, les trois autres points font l'objet d'un développement particulier.

FIGURE 80 : SCHÉMATISATION DES SOURCES DE DOMMAGE POUR LA SANTÉ



E.2.12.2 - Acoustique

L'article 26 de l'Arrêté du 26 août 2011 dispose que l'installation est construite, équipée et exploitée de façon telle que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits transmis par voie aérienne ou solidaire susceptible de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage.

Ce même article définit les valeurs seuils que l'installation doit respecter dans les ZER (Zone à Émergence Réglementée). Ces zones sont définies dans l'article 2 comme :

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

L'étude acoustique complète est jointe en Annexe.

E.2.12.2.1 - Modélisation informatique

La modélisation acoustique de la propagation est réalisée à l'aide du logiciel AcouS PROPA développé par la société Groupe GAMBA. A partir des puissances acoustiques des éoliennes données en fonction des vitesses de vent, de l'implantation des machines et de la topologie du site, on calcule les niveaux de bruit engendrés par le fonctionnement seul des éoliennes chez les riverains les plus exposés, à l'extérieur des habitations, pour les orientations de vent dominantes.

Les calculs tiennent compte de l'influence des gradients de vent et de température sur la courbure des rayons sonores.

Les points de mesure acoustique sont localisés sur la Figure 53.

E.2.12.2.2 - Présentation de l'approche

Pour les études de parcs éoliens, les distances de propagation acoustique entre sources et récepteurs sont importantes (supérieures à 500m). Pour de telles distances, outre la divergence géométrique, les influences de l'absorption atmosphérique et des conditions météorologiques sont importantes.

Les calculs prévisionnels ont été effectués à l'aide du logiciel AcouS PROPA ®développé par Groupe GAMBA, selon la logique suivante :

A partir des cartes IGN, nous avons modélisé la géométrie du terrain autour du site. Ensuite, en considérant les puissances acoustiques des machines, leur implantation et dimensions, le logiciel calcule les niveaux de bruit engendrés par le fonctionnement du parc chez les riverains les plus exposés en prenant en compte la direction du vent, l'influence des gradients de vent et de température sur la courbure des rayons sonores, l'absorption atmosphérique, et les éventuels effets de sol et de relief.

E.2.12.2.3 - Plage d'analyse

Les analyses seront menées pour les plages de vitesses de vent suivantes :

Jour SO : 3-11 m/s

Jour NE : 3-7 m/s

Nuit SO: 4-12 m/s

Nuit NE : 4-9 m/s

E.2.12.2.4 - Évaluation des impacts

Les tableaux d'émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations sont présentés ci-dessous. Les cases sur fond jaune correspondent à des situations non réglementaires. Les cases présentant « Lamb < 35dB(A) » correspondent aux situations pour lesquelles le niveau de bruit ambiant reste inférieur à 35dB(A) et pour lesquelles la réglementation est donc respectée.

Plusieurs types d'éoliennes ont été étudiées lors de la modélisation acoustique, à savoir :

- Nordex N117 3,6 MW ;
- Nordex N131 3,6 MW ;
- Vestas V117 4,2 MW
- Vestas V126 3,8 MW.

Les tableaux complets présentant les niveaux de bruit résiduel, ambiant ainsi que les contributions des éoliennes et les émergences pour chaque point en fonction des vitesses de vent sont reportés dans l'étude acoustique présentée en annexe.

Ces tableaux présentés ci-dessous ne présentent que les émergences de la variante la plus impactante, à savoir ici la Vestas V117 4,2 MW.

Les tableaux présentés ci-dessous présentent les résultats pour la période diurne (7h - 22h) et pour la période nocturne (22h - 7h).

E.2.12.2.4.1 - Secteur Sud-Ouest

Période Diurne (07h-22h)

Jour SO V117-4.2MW HH106m	Point 1 : Méharlcourt	Point 2 : Maucourt Ouest	Point 3 : Maucourt Sud	Point 4 : Chilly	Point 5 : Fouquescourt Est	Point 6 : Fouquescourt Ouest
3 m/s	0.0	0.0	Lamb < 35	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	0.0	0.5	Lamb < 35	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	0.5	1.0	2.5	0.5	2.0	Lamb < 35
6 m/s	0.5	1.5	3.5	0.5	2.5	0.5
7 m/s	1.0	1.0	4.0	1.0	3.0	0.5
8 m/s	0.5	0.5	2.0	0.5	2.0	0.5
9 m/s	0.5	0.5	1.0	0.5	1.0	0.0
10 m/s	0.5	0.0	0.5	0.5	1.0	0.0
11 m/s	0.5	0.0	0.5	0.5	0.5	0.0

Période Nocturne (22h-07h)

Nuit SO V117-4.2MW HH106m	Point 1 : Méharlcourt	Point 2 : Maucourt Ouest	Point 3 : Maucourt Sud	Point 4 : Chilly	Point 5 : Fouquescourt Est	Point 6 : Fouquescourt Ouest
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	3.5	5.0	9.5	3.5	7.5	Lamb < 35
7 m/s	4.0	4.5	9.5	4.0	7.0	Lamb < 35
8 m/s	3.5	3.5	8.0	3.5	5.5	Lamb < 35
9 m/s	3.0	2.5	7.0	3.5	5.0	Lamb < 35
10 m/s	2.5	2.0	5.0	3.0	4.0	0.5
11 m/s	2.0	1.5	3.5	2.5	3.5	0.5
12 m/s	2.0	1.0	2.5	2.0	2.5	0.5

E.2.12.2.4.2 - Secteur Nord-Est

Période Diurne (07h-22h)

Jour NE V117-4.2MW HH106m	Point 1 : Méharlcourt	Point 2 : Maucourt Ouest	Point 3 : Maucourt Sud	Point 4 : Chilly	Point 5 : Fouquescourt Est	Point 6 : Fouquescourt Ouest
3 m/s	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.5
4 m/s	0.0	0.5	0.5	0.0	0.5	0.5
5 m/s	0.0	0.5	1.5	0.0	1.0	1.0
6 m/s	0.5	0.5	1.5	0.0	1.0	1.5
7 m/s	0.5	0.5	1.5	0.0	1.0	1.0

Période Nocturne (22h-07h)

Nuit NE V117-4.2MW HH106m	Point 1 : Méharlcourt	Point 2 : Maucourt Ouest	Point 3 : Maucourt Sud	Point 4 : Chilly	Point 5 : Fouquescourt Est	Point 6 : Fouquescourt Ouest
4 m/s	Lamb < 35	0.0	0.0	Lamb < 35	1.0	0.5
5 m/s	1.0	0.0	0.0	Lamb < 35	2.0	1.5
6 m/s	2.5	0.5	0.5	Lamb < 35	3.5	2.5
7 m/s	3.0	0.5	0.5	Lamb < 35	3.5	3.5
8 m/s	2.5	0.5	0.5	0.0	2.5	3.5
9 m/s	2.5	0.0	0.5	0.0	2.0	3.0

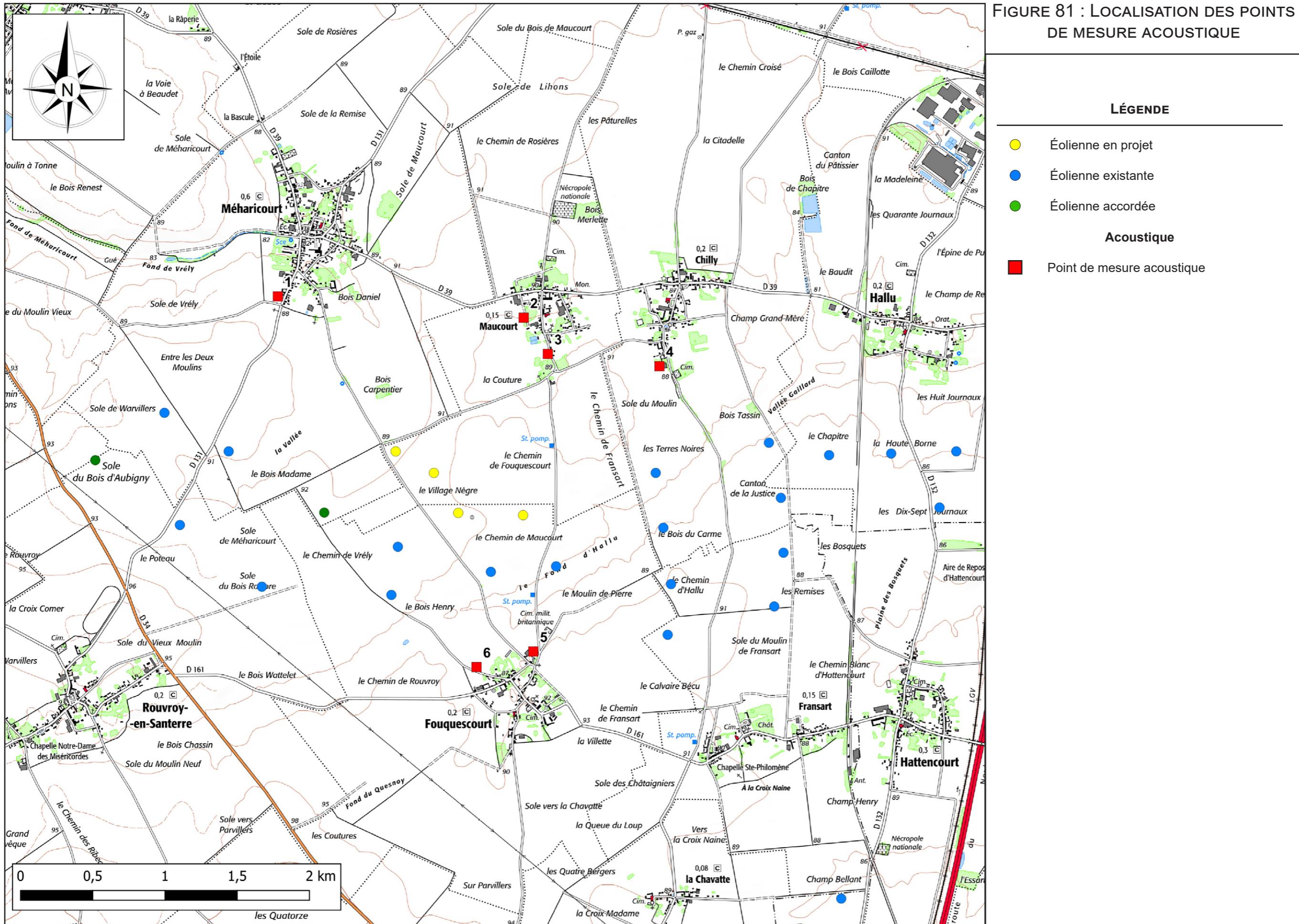


FIGURE 81 : LOCALISATION DES POINTS DE MESURE ACOUSTIQUE

E.2.12.2.5 - Analyses réglementaires

Les périodes diurnes par vent de secteur Sud-Ouest et Nord-Est ne présentent pas de risque de dépassement des seuils réglementaires. Le projet devrait donc respecter la réglementation acoustique en vigueur pour ces situations.

En revanche, on constate que des risques de dépassement des seuils réglementaires apparaissent pour les périodes nocturnes par vent des deux secteurs étudiés.

Des plans de bridage sont donc définis dans la suite afin de ramener ces périodes à une situation réglementairement acceptable.

□ Tonalités marquées

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave quand la différence de niveau entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (les deux bandes immédiatement inférieures et les deux bandes immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux suivants :

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

Ainsi, dans le cas où le bruit des éoliennes est à tonalité marquée de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition ne doit pas excéder 30% de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne et nocturne.

Les tonalités des différents modèles d'éoliennes sont calculées à partir des données des émissions spectrales des machines selon les données disponibles en tiers d'octave.

Les émissions sonores des modèles des éoliennes considérées ne font apparaître aucune tonalité marquée au droit des zones à émergences réglementées les plus exposées.

Les mesures de réception qui seront réalisées après la mise en service du parc permettront de valider le respect de cette partie de la réglementation.

E.2.12.3 - Vibrations et infrasons

Au cours de la période des travaux, la circulation des engins nécessaires à la réalisation du projet devrait être à l'origine de vibrations et d'émissions d'infrasons sur le site et à proximité.

Les infrasons ne sont pas audibles mais peuvent être ressentis par des mécanismes non auditifs, tels que le système d'équilibre et/ou la résonance corporelle. On définit alors la perception de ces infrasons, c'est à dire la capacité d'un corps à ressentir une onde de faible fréquence et d'intensité suffisante, «perception vibro-tactile».

D'après le graphique ci-contre (Source : Venathec), à titre d'exemple, pour une fréquence de 20 Hz, il faut un niveau minimum de 80 dB(G) pour percevoir le bruit infrasonore.

À des niveaux élevés, les infrasons peuvent être dangereux pour la santé, la vue et le contrôle moteur. D'après les études connues, notamment de la NASA, les infrasons sous le seuil de l'audition ne produisent pas d'effets physiologiques ou psychologiques évidents. De même, les premiers effets liés aux infrasons ne pourraient se faire ressentir qu'à partir de 85 dB(G).

En phase d'exploitation, le fonctionnement des éoliennes engendrera également des infrasons. Toutefois, il convient de préciser que les infrasons sont également produits par des objets du quotidien (climatiseurs, ventilateurs, musique) et des actions telles que le jogging, le voyage en voiture vitres ouvertes,...

De plus, d'après l'Académie nationale française de médecine, au delà de quelques mètres des éoliennes, les infrasons émis lors de leur fonctionnement ne sont plus perceptibles.

Des études réalisées sur des habitations proches d'éoliennes* ont montré les niveaux suivants : environ 80 dB(G) à 100 m de l'éolienne concernée, 70 dB(G) à 300 m de la machine et 60 dB(G) à plus de 3 km.

Les habitations les plus proches étant situées à plus de 900 m du site du projet (village de Fouquescourt), l'impact est donc nul. Les niveaux d'infrasons générés par les éoliennes sont, de même que certains équipements de la vie quotidienne, trop peu impactant pour être considérés comme nuisibles ou gênants pour les riverains.

En ce qui concerne les vibrations, l'éloignement au projet permet également de réduire fortement les vibrations émises.

E.2.12.4 - Champs électromagnétiques

L'article 6 de l'Arrêté du 26 août 2011 traite des champs électromagnétiques. Il indique que les habitations ne doivent pas être exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs supérieur à 100 microteslas à 50-60 Hz.

Des champs électriques et magnétiques sont présents :

- au niveau des aérogénérateurs,
- au niveau des câbles électriques permettant d'évacuer l'électricité produite.

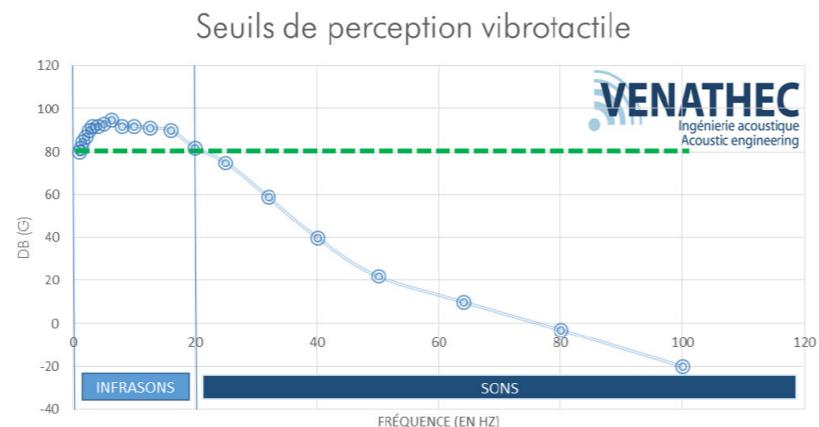
Les effets de ces champs électromagnétiques sur la santé sont étudiés depuis plusieurs années par des organisations comme l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM), l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), ou l'Académie Nationale de Médecine.

Les liens de causalité entre la présence de ces champs et un risque sanitaire sont particulièrement difficiles à établir.

Pour les parcs éoliens, dans la très grande majorité des cas, le risque sanitaire est minime pour 4 raisons principales :

- les raccordements électriques évitent les zones d'habitats,
- les tensions qui seront générées seront de 20 000 V,
- les raccordements en souterrain limitent fortement le champ magnétique,
- les génératrices sont éloignées vis à vis du sol (>90 m).

Les valeurs de champs électromagnétiques potentiellement générés par les éoliennes et les réseaux de câbles sont très faibles, et on peut être assuré que les habitations qui sont situées à plus de 500 m, ne seront pas soumises à un champ supérieur à 100 microteslas.



*Howe, Brian and McCabe, Nick. Environmental Noise Assessment Pubnico Point Wind Farm, Nova Scotia, August 2006 ; Golec, M., et al (2005). Noise of Wind Power Turbine V80 in a Farm Operation. First International Meeting on Wind Turbine Noise: Perspectives for Control, October 17-18. Berlin.

E.2.12.5 - Ombre et effet stroboscopique

Cette étude constitue le volet «ombre» de l'étude d'impact sur l'environnement associée à la demande de permis de construire et à la demande d'autorisation d'exploiter un parc éolien. La zone d'implantation de ce projet éolien se situe sur la commune de Maucourt. La réglementation française relative aux ombres liées à la construction d'éoliennes se limite aux bâtiments à usage de bureaux, mais le risque d'une gêne pour le voisinage recommande cette étude.

E.2.12.5.1 - Généralités

□ Ombre

Lorsque le soleil brille, une éolienne projette, comme toute autre structure, une ombre sur le terrain qui l'entoure. Étant donné la taille de ces génératrices (jusqu'à plus de 150 m en sommet de pale), l'ombre est parfois conséquente.

Cette ombre dépend :

- du site (topographie),
- de la durée du jour (variant au cours de l'année),
- de la durée d'ensoleillement,
- de la position des éoliennes et de leur orientation par rapport au soleil, donc de la direction du vent.

Rappelons ici qu'une éolienne se positionne toujours en face du vent et non du soleil, ce qui a pour effet de limiter l'étendue réelle de la zone de projection des ombres.

□ Effet stroboscopique

Une éolienne présente aussi la particularité d'être constituée d'une partie fixe, le mât, et d'une partie mobile, les pales. On constate donc, lorsqu'une éolienne est animée, que les pales coupent de façon répétitive la lumière du soleil. Bien que la fréquence de rotation du rotor soit relativement faible à observer, ces interruptions répétées de lumière provoquent un effet stroboscopique, uniquement perçu dans la zone d'ombre des pales de l'éolienne.

Il est important de préciser que l'effet stroboscopique, seule source de gêne provoquée par l'ombre pour les riverains, n'est perceptible que dans la partie de la zone d'ombre des éoliennes due aux pales en mouvement. L'ombre du mât d'une éolienne ne génère pas d'effet stroboscopique. Les calculs réalisés pour ce type d'étude simulent l'ombre de l'ensemble de l'éolienne et la zone où l'effet stroboscopique se produit. En fait, la zone d'effet stroboscopique est incluse dans la zone d'ombre.

En conclusion, sous réserve qu'il y ait assez de vent pour animer l'éolienne et que le soleil brille, l'effet stroboscopique est ressenti si l'on est placé dans la zone de projection des ombres, dont l'étendue varie en fonction des directions du vent et des rayons lumineux.

□ Impact

Bien qu'il n'y ait pas encore eu d'étude médicale sérieuse sur ce sujet, on sait que cette transformation des rayons solaires en lumière stroboscopique peut être ressentie par des personnes qui y sont très régulièrement soumises. En effet, une exposition répétée et surtout prolongée sur un lieu où l'on réside longtemps, telle une habitation, peut provoquer des troubles légers du comportement tels qu'énerverment ou fatigue.

On s'intéressera donc à l'apparition de cet effet stroboscopique uniquement dans les zones d'habitation. Il est généralement admis qu'au-delà de 250 m, l'impact de l'effet stroboscopique est négligeable (réglementation allemande et Wallone).

□ Législation

La réglementation française impose un minimum de 500 m d'éloignement des éoliennes vis-à-vis des habitations. A cette distance, il est admis que l'impact ombre est négligeable sur ces bâtiments.

L'article 5 de l'Arrêté du 26 août 2011 impose donc des prescriptions pour les ombres seulement dans le cas de l'implantation d'éoliennes à moins de 250 m d'un bâtiment à usage de bureaux.

Dans un tel cas de figure, l'exploitant est tenu de réaliser une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment.

→ Explication générales des ombres autour des éoliennes

A partir de paramètres généraux, on peut calculer théoriquement que, sous nos latitudes, une éolienne de 150 m de haut (pales incluses) peut projeter une ombre jusqu'à 900 m environ.

L'observation du phénomène réel amène les constatations suivantes :

- en s'éloignant de l'objet obstacle, celui-ci ne cache plus entièrement le soleil. On dit que l'ombre est diffuse. L'effet stroboscopique est ainsi très atténué. Cette atténuation du phénomène stroboscopique se manifeste à partir d'un éloignement d'environ 500 m (pour le même type d'éolienne).
- l'opacification de l'atmosphère due aux particules (poussières, molécules, humidité, pollution de l'air) disperse les rayons solaires qui perdent de leur intensité.
- cette opacification a un effet d'autant plus grand que le soleil est bas sur l'horizon (à l'aube et au crépuscule), car la distance parcourue par les rayons solaires dans l'atmosphère est plus longue, et donc leur intensité en est diminuée.

Ces effets tendent à limiter l'intensité des rayons solaires et donc l'effet stroboscopique.

Pour toutes ces raisons, on considère qu'au delà de 500 m d'éloignement des éoliennes, l'effet stroboscopique réellement perçu diminue fortement.

Afin de bien comprendre les résultats pour ce projet, nous exposerons ici une représentation de la zone d'ombre projetée pour une éolienne (Figure 82) :

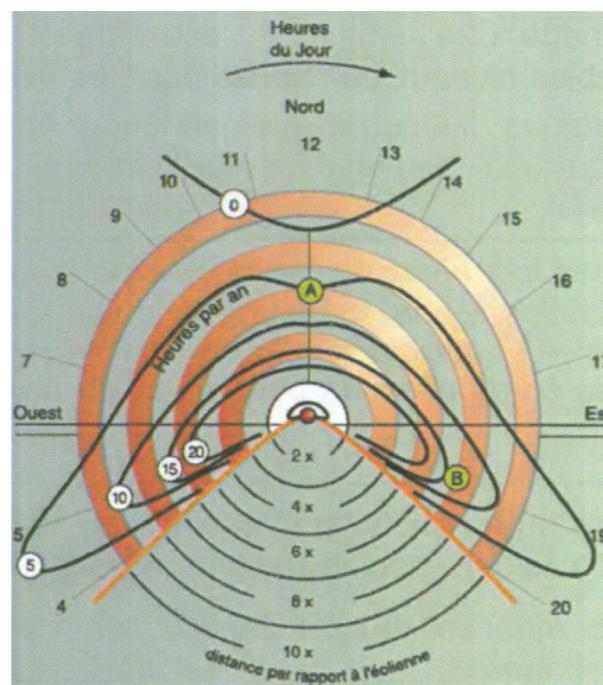


FIGURE 82 : PROJECTION DES OMBRES EN FONCTION DES HEURES DE LA JOURNÉE ET DE LA HAUTEUR DU MÂT

Dans cet exemple, deux maisons A et B se trouvent placées respectivement à une distance de 6 et 7 fois la hauteur de la tour de l'éolienne considérée.

Le diagramme montre que la maison A sera soumise au phénomène d'interruption lumineuse périodique pendant 5 h chaque année. Pour la maison B, le phénomène durera 12 heures par an.

Sur ce graphique, la distance à l'éolienne dépend de la taille de la tour de l'éolienne. Pour ce projet, les éoliennes utilisées auront une hauteur maximale au rotor de 89 m.

E.2.12.5.2 - Ombres projetées du parc éolien

Compte tenu de la distance de recul minimum de 500 m entre les éoliennes et les habitations, la législation française n'a pas prévu de règles particulières sur les bâtiments à usage d'habitation en matière d'exposition à l'ombre (Cf Législation au paragraphe "E.2.12.5.1 - Généralités", page 464). De ce fait, il n'existe pas, en France, de norme de calcul pour cet aspect.

□ Présentation du calcul

Pour évaluer les temps d'exposition aux ombres projetées des éoliennes, on utilise le logiciel Windpro. Après avoir intégré les cartes, la topographie (résolution 10 m), les éoliennes (modèles utilisés pour la simulation : N131 pour les éoliennes M1, M2, M3 et M4) ainsi que leurs références géographiques, nous pouvons calculer et visualiser sur la carte les zones exposées à ces ombres en fonction de la durée annuelle de cette exposition.

Le calcul a été réalisé avec les paramètres suivants :

- Taux moyen d'ensoleillement annuel (statistiques météorologiques, moyennes d'insolation de la station d'Amiens),
- Position des machines par rapport au soleil (en fonction de la direction du vent),
- Fonctionnement : les éoliennes ne sont pas toujours animées (maintenance, vitesse du vent insuffisante,...).

On ne prend pas en compte le soleil rasant pour des angles inférieurs à 3°. Ce choix, défini aussi dans la norme allemande, s'explique par la présence d'obstacles tels que la végétation ou les constructions même lointaines qui arrêtent les rayons solaires et surtout par les différentes couches de l'atmosphère qui dispersent les rayons lumineux quand le soleil est bas dans le ciel. Les constructions existantes et les arbres à proximité des habitations ne sont pas pris en compte dans les calculs.

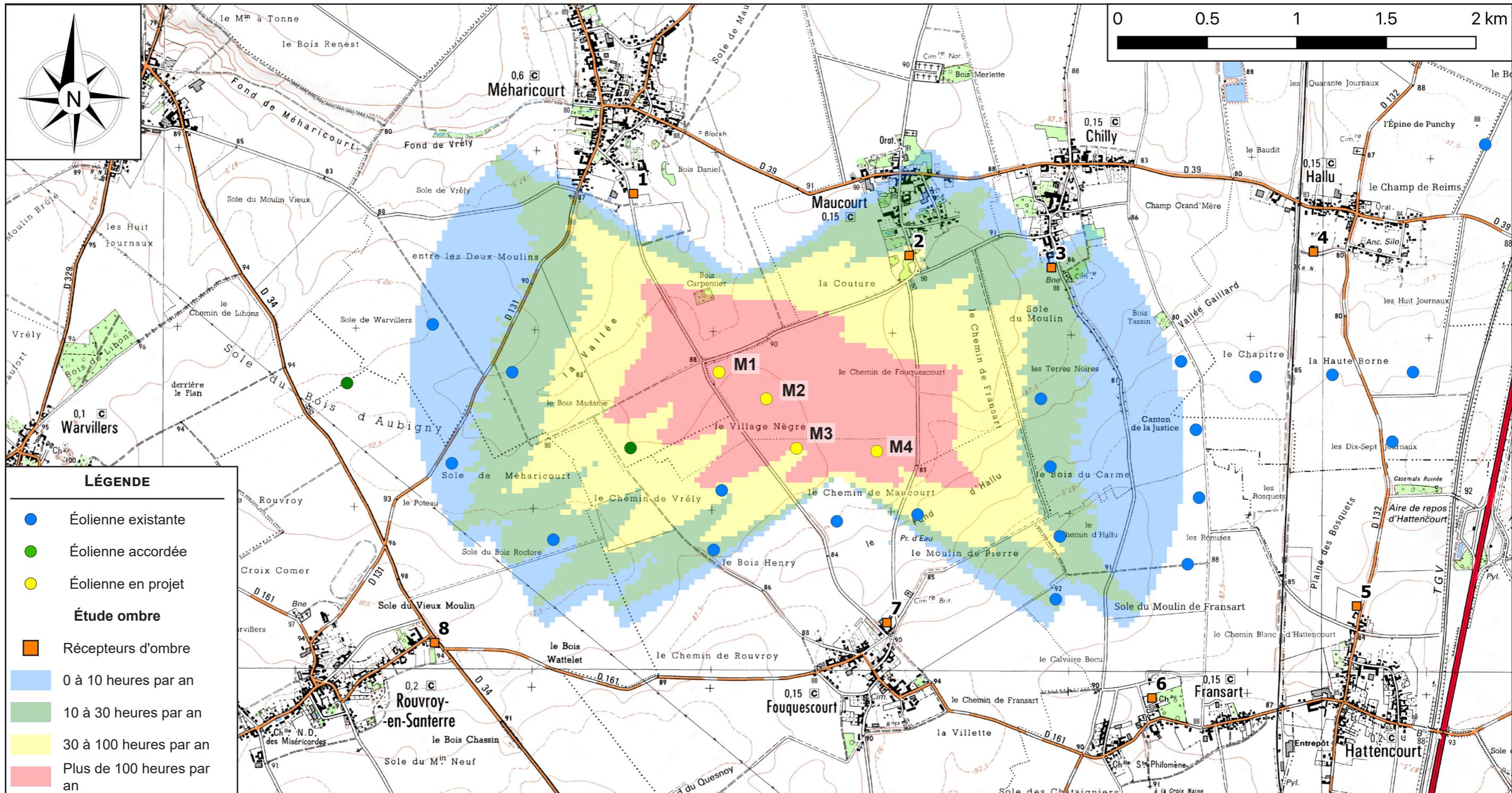
La configuration la plus pénalisante a été retenue pour cette simulation :

- le soleil brille toute la journée,
- le rotor est toujours perpendiculaire aux rayons du soleil,
- l'éolienne fonctionne en permanence (il y a toujours du vent).

□ Résultats et conclusion

Les zones habitées sont, pour la plupart, exposées à moins de 30 heures par an (Figure 83). Seules les habitations les plus au Sud du village de Maucourt sont exposées à des valeurs de 34 heures par an. La création du parc éolien n'entraînera donc pas de problèmes significatifs en matière de projection d'ombre.

FIGURE 83 : EXPOSITION À L'OMBRE DU PARC EN HEURES PAR ANNÉE



E.2.12.6 - Balisage lumineux

Afin de sécuriser les activités dont notamment le transport aérien, les aérogénérateurs sont équipés de dispositifs de balisage conformément à l'article 11 de l'Arrêté du 26 août 2011.

Le clignotement permanent de ces balises est susceptible d'occasionner une gêne pour certaines personnes. Afin de l'atténuer, le balisage s'adapte en fonction de la périodicité. En effet, en fonction du moment de la journée, le balisage nocturne rouge et le balisage diurne blanc se relayent. Les émissions lumineuses de nuit peuvent être source de dérangements minimes, bien que la couleur rouge le soit moins que la couleur blanche.

Les éoliennes sont par ailleurs éloignées des habitations ce qui contribue à limiter le ressenti de ces clignotements. De plus, les clignotements des flashes lumineux sur les éoliennes sont simultanés et coordonnés entre les éoliennes du parc afin d'éviter un effet de foisonnement.

E.2.12.7 - Effets bénéfiques

L'intérêt environnemental de l'éolien a été présenté. Rappelons que les principaux avantages sont les suivants :

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

Ces effets positifs sont plus facilement quantifiables à l'échelle nationale qu'à l'échelle locale.

□ Exemple du gaz carbonique

La température de notre planète résulte de l'équilibre entre le flux de rayonnement lui parvenant du soleil et le flux de rayonnement infrarouge renvoyé vers l'espace. La vapeur d'eau, le gaz carbonique, et d'autres gaz de l'atmosphère vont absorber ce rayonnement infrarouge, empêchant la Terre de se refroidir. Sans ces gaz à effet de serre, la température moyenne de la terre serait de -18°C.

Cependant, l'activité humaine augmente la concentration de ces gaz dans l'atmosphère. La concentration en CO₂ a ainsi augmenté de 30% depuis l'ère préindustrielle et celle de CH₄ de 150%. Il en résulte un réchauffement de notre planète : 0,3°C à 0,6°C en un siècle, avec pour corollaire une montée du niveau des océans (10 à 25 cm). Si rien n'est fait, le prochain siècle devrait voir un réchauffement de 1°C à 3,5°C et une montée des océans de 15 cm à 95 cm.

L'étude des climats du passé, ou «paléoclimatologie» montre qu'une variation de quelques degrés seulement de la température moyenne de notre planète transforme profondément sa physionomie. Ainsi, cette hausse des températures devrait provoquer des cycles de l'eau plus vigoureux, c'est à dire des sécheresses et des inondations plus sévères.

L'objectif des programmes de lutte contre l'effet de serre est de limiter les émissions concernées, notamment celles des principaux gaz à effet de serre retenus dans le protocole de Kyoto :

- le gaz carbonique ou dioxyde de carbone CO₂,
- le méthane CH₄,
- le protoxyde d'azote N₂O,
- les gaz fluorés, substituts des CFC : HFC, PFC, SF₆.

En prenant l'exemple du gaz carbonique, le tableau ci-dessous indique les ratios d'émissions de gaz produits par les différentes sources d'énergie par rapport au KWh* .

Ratios d'émissions de gaz carbonique et autres gaz toxiques

Centrale à charbon	950 g CO ₂ /KWh
Centrale à fioul	800 g CO ₂ /KWh
Centrale à gaz	470 g CO ₂ /KWh
Centrale nucléaire	0 g CO ₂ /KWh
Centrale hydraulique	0 g CO ₂ /KWh
Parc éolien	0 g CO ₂ /KWh

Grâce à l'interconnexion des réseaux électriques au niveau européen, les parcs éoliens viennent aujourd'hui principalement en substitution de centrales à combustibles fossiles, le gaz carbonique évité est d'environ 300 g** de CO₂/KWh en hiver comme en été.

Le parc éolien, considérant l'équivalent de la pleine puissance pendant 1/3 de l'année (2 900 h/an), produira environ 60 millions de kWh. Ce sont ici environ 17 000 tonnes de CO₂ par an qui seront évitées pour le parc.

Par le jeu des multiples interactions environnement/santé, cet intérêt environnemental se traduit indéniablement par un bénéfice pour la santé humaine.

E.2.12.8 - Conclusion des impacts sur la santé

Le projet n'induit pas de risque pour la santé ; il contribue au contraire globalement à l'amélioration de la qualité de l'air.

* Source : Mission Interministérielle de l'Effet de Serre

** Source : Synsicat des Energies Renouvelables (www.ser-fra.com) : "De manière générale, la production d'électricité à partir d'une source d'énergie renouvelable vient se substituer à un moyen de semi-base ou de pointe, typiquement une turbine à gaz, qui produit environ 400 g de CO₂ par kWh. Par prudence, cette valeur est ramenée à 292 g CO₂/kWh d'électricité "verte" produite, valeur utilisée dans le Plan national de lutte contre le changement climatique"

E.2.13 - DÉCHETS PRODUITS

En fonctionnement normal, les éoliennes ne génèrent aucun déchet. Seules les opérations de maintenance sont susceptibles de produire quelques déchets. Les principaux types de déchets rencontrés sont décrits dans le tableau ci-dessous :

N° rubrique (Annexe II art R.541-8 du Code de l'Environnement)	Déchet	Niveau de traitement des déchets Code D/R	Déchets produits par éolienne par an (kg)	Déchets produits par le parc (kg)	
16 06 Piles et accumulateurs	16 06 01	Accumulateurs au plomb	R4 - Recyclage métallique	2,2	
	16 06 02	Accumulateurs Ni-Cd			
	16 06 03	Piles contenant du mercure			
16 02 Déchets provenant d'équipements électriques ou électroniques	16 02 13	Équipements mis au rebut contenant des composants dangereux (2) autres que ceux visés aux rubriques 16 02 09 à 16 02 12.	R5 - Recyclage inorganique	< 1	
	16 02 14	Equipements mis au rebut autres que ceux visés aux rubriques 16 02 09 à 16 02 13		3	
16 05 Gaz en récipients à pression et produits chimiques mis au rebut	16 05 04	Gaz en récipients à pression 'y compris les halons) contenant des substances dangereuses	R1 - Utilisé comme combustible	< 1	
15 02 Absorbants, matériaux filtrants, chiffons d'essuyage et vêtements de protection.	15 02 02	Absorbants, matériaux filtrants (y compris les filtres à huile non spécifiés ailleurs), chiffons d'essuyage de vêtements de protection contaminés par des substances dangereuses	R1 - Utilisé comme combustible	19,6	
13 01 Huile hydrauliques usagées	13 01 13	Autres huiles hydrauliques	R1 - Utilisé comme combustible R9 - Régénération des huiles	-	
20 01 Fractions collectées séparément (sauf section 15 01)	20 01 02	Papiers et cartons	R3 - Recyclage organique	108	
	20 01 37	Bois contenant des substances dangereuses	R3 - Recyclage organique R1 - Utilisé comme combustible		
	20 01 38	Bois autres que ceux visés à la rubrique 20 01 37			
	20 01 35	Équipements électriques et électroniques mis au rebut contenant des composants dangereux (6), autres que ceux visés aux rubriques 20 01 21 et 20 01 23.	R4 - Recyclage métallique		
	20 01 36	Equipements électriques et électroniques mis au rebut autres que ceux visés aux rubriques 20 01 21, 20 01 23 et 20 01 35.			
	20 01 40	Métaux	R4 - Recyclage métallique		

En fonction du modèle considéré, la quantité d'huile nécessaire au fonctionnement de l'éolienne varie d'une cinquantaine de litres à environ 1000 L*. Sur la base d'un remplacement tous les 4 ans, la quantité annuelle d'huiles usagées générée est comprise entre 12 L et 250 L par éolienne, soit de 48 L à 1 000 L pour l'ensemble du projet. Celles-ci sont valorisées comme combustibles (R1) ou par régénération (R9).

Les constructeurs obligent leurs techniciens de maintenance à repartir avec tous les déchets après intervention. Aucun stockage de déchets n'est réalisé sur le site.

* Cette différence (important) s'explique principalement par la présence/absence de la boîte de vitesse

□ Phase de construction

Les déchets produits en phase de construction sont globalement de deux types :

- déchets associés aux emballages nécessaires au transport des matériaux,
- déchets de constructions comme les restes de câbles, matériaux de nettoyage,...
- déchets de type déblais, gravats.

On peut estimer la production de déchets produite par éolienne* selon le tableau suivant :

Dénomination	Code CED (Catalogue Européen des Déchets)	Déchets produits par éolienne (kg)	Déchets produits par le parc (kg)
Déchets de chantier : Plastiques	17 02 03	105	420
Déchets ménagers et commerciaux	-	412	1 648
Déchets contaminés d'huile	15 02 02	256	1 024
Déchets électroniques	16 02 14	1,36	5,44
Déchets dangereux	-	15	60
Huiles usées	1301 13	86	344

Ces déchets feront l'objet d'un tri à la source (des bennes pourront être mises en place sur le chantier) et feront l'objet d'opération de valorisation dès que cela sera possible.

□ Phase de démantèlement

Les opérations de démantèlement comprendront essentiellement :

- le démantèlement des éoliennes, notamment les ouvrages de raccordement au réseau,
- l'excavation des fondations et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place,
- sauf demande du propriétaire, la remise en état des aires de grutage et des chemins d'accès aux éoliennes.

Les principaux déchets issus de cette phase consisteront en les matériaux béton de fondations, métaux et composants électriques des éoliennes et des câbles de raccordement.

Après démantèlement, les éoliennes sont globalement considérées comme recyclables ou réutilisables, excepté le matériau composite constituant les pales.

La quantité de matériaux entrants, en tonne, à évacuer en phase de démantèlement des éoliennes est présentée dans le tableau suivant* (pour une éolienne) :

	Béton (graviers, sables, ciment)	Acier	Fonte	Plastique renforcé de fibre de verre	Aluminium	Cuivre (sans les câbles)	Autres entrants (plastique, adhésif, papier, bois)	TOTAL
ROTOR	-	2,7	-	71,9	0,2	-	13,2	88
Nacelle (avec générateur)	-	79,4	90,8	0,2	7,3	14,1	2,2	194
Mât	1 241,8	223,8	-	-	-	-	13,4	1 479
Électricité	-	21,7	-	0,2	13,3	3,2	2,6	41
Fondations	2 299,2	94,9	-	-	-	-	-	2 394
TOTAL	3 541	422	90,8	72,3	20,9	17,3	31,7	4 196
Recyclage et Élimination	Réutilisation en matériaux de comblement	Recyclage (les autres métaux feront aussi l'objet d'un recyclage)	Incinération	Recyclage	Recyclage	-	-	-
Valorisation (%)	100%	90%	0%	90%	100%	-	-	-

En ce qui concerne les autres déchets issus de la phase de démantèlement :

- liés à l'électricité : l'ensemble des déchets électroniques seront incinérés. Toutefois, certaines pièces spécifiques telles que les modules électriques, ascenseurs, transformateurs seront réutilisés,
- déchets ménagers et commerciaux : l'ensemble de ces déchets seront incinérés, de même que les déchets de bois.
- autres déchets : les déchets de papier et de plastique pourront être recyclés, le pourcentage de valorisation de ces déchets est respectivement de 90% et 45%. de même, les huiles usées peuvent être recyclées, pour un pourcentage de valorisation de 70%.

*Bases de données Enercon et bibliographie : Albers et al. 2009, BVSE 2012, Classen & Althaus 2004, Deutsches Kupferinstitut 2011, Hinrichs 2012, PE, LBP 2008, IPPC 2010, Worldsteel 2008, VAR 2010, vkn 2010

E.2.14 - BILAN D'ÉNERGIE ET BILAN CARBONE

Les éoliennes produisent de l'énergie lors de leur phase de fonctionnement. Une dépense d'énergie est nécessaire pour certaines fonctions (orientation du rotor par exemple) mais elle est insignifiante par rapport à la production.

L'approche afin d'estimer la consommation d'énergie est variable d'un constructeur à l'autre : ENERCON a par exemple recours à l'Analyse du Cycle de Vie* (ACV). Les différents stades du projet (fabrication des éoliennes, transport, raccordement et aménagements routiers liés au transport, montage...) sont étudiés quelque soit la méthode employée.

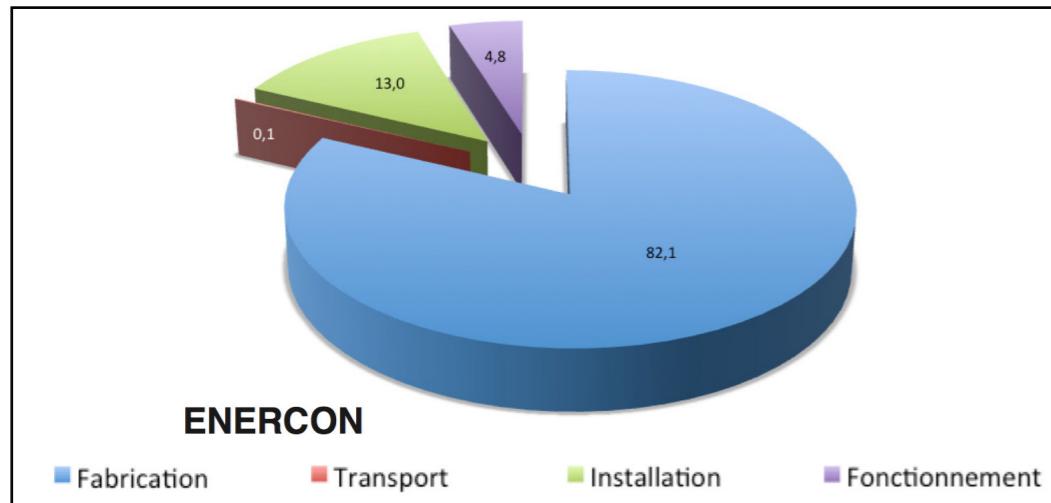
□ La répartition de la consommation énergétique

Les graphiques ci-dessous indiquent les répartitions des consommations énergétiques par stade du projet. Ils ont été établis à partir des estimations des constructeurs. Les données concernant les autres constructeurs ne sont pas disponibles. Des variations existent également d'un modèle d'éolienne à l'autre. Toutefois, les modes de fabrication et de construction étant similaires, les conclusions restent globalement valables.

Les estimations en fonction du constructeur ENERCON à titre d'exemple sont donc présentées.

Les principales consommations d'énergie ont lieu lors des phases de fabrication et dans une moindre mesure de montage. La tour représente la part la plus importante de la fabrication.

FIGURE 84 : RÉPARTITION DE LA CONSOMMATION ENTRE LES DIFFÉRENTS STADES DU PROJET



Des écarts parfois importants peuvent s'observer au niveau de l'installation, car celle-ci dépend du contexte propre à chaque projet (distance du site, aménagements routiers nécessaires,...). La part transport fluctue également pour ces mêmes raisons.

□ Bilan

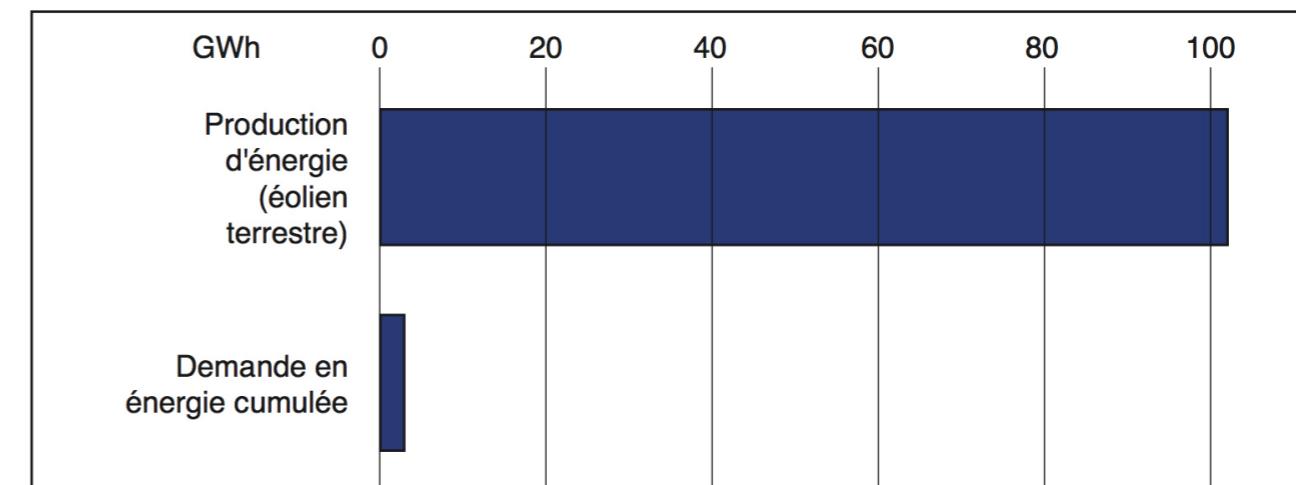
Le tableau suivant donne les consommations évaluées par ENERCON** ainsi que la consommation générée.

Constructeur	Demande en énergie cumulée unitaire (MWh)	Tonnes équivalent CO ₂ unitaires	Tonnes équivalent CO ₂ projet
ENERCON	2 685	1 235	4 940

Enfin, la mise en parallèle de la production d'énergie et de la demande en énergie cumulée est sans équivoque. En effet, d'après le graphique suivant, on constate à travers l'exemple ENERCON qu'une éolienne produit près de 40 fois plus d'énergie qu'elle n'en consomme.

D'après les constructeurs, le bilan énergétique d'une éolienne est positif à l'issu de la première année d'exploitation. Pour certains modèles, le passage au positif intervient dès 6 mois de fonctionnement.

FIGURE 85 : RAPPORT ENTRE LA CONSOMMATION ET LA PRODUCTION TOTALE D'ÉNERGIE D'UNE ÉOLIENNE TERRESTRE



* L'estimation du cycle de vie d'un produit est une méthode standardisée répondant au besoin d'estimer les impacts environnementaux d'un produit sur l'environnement.

** Estimation basée principalement sur les données des années 2009 et 2010 qui ont été collectées sur les sites de production pour la fabrication des éoliennes pour ENERCON.

E.2.15 - IMPACT SUR LE CLIMAT ET VULNÉRABILITÉ FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Rappelons que le projet consiste en l'aménagement d'un parc de 4 éoliennes sur la commune de Maucourt.

Excepté au cours de la phase de travaux où les différents engins et véhicules de transports de matériaux généreront des gaz à effets de serre (la durée du chantier est fixée à 6 à 8 mois), ainsi qu'au cours de la phase de démantèlement, le projet n'entrainera pas de rejets de gaz à effet de serre.

De même, comme précisé précédemment, les éventuelles émissions constatées au cours de la phase travaux seront limitées dans le temps (quelques mois sur 25 ans d'exploitation du parc).

Ainsi l'exploitation du parc n'aura pas d'effets négatifs significatifs sur le climat, au contraire, l'énergie éolienne ayant vocation à se développer sur le long terme afin de réduire les consommations énergétiques dépendantes des ressources fossiles.

Actuellement, nous subissons les effets liés au changement climatique, relatifs aux pires scénarios du GIEC (Groupement Intergouvernemental d'Experts sur le Climat) en terme de hausse de la quantité de CO₂ dans l'atmosphère, celui pour lequel l'augmentation de température moyenne terrestre prévue oscille en + 2,4°C et + 6,4°C.

Si le scénario du GIEC prévoit une hausse des températures et une modification du régime des pluies (diminution importante, notamment en été), il prévoit également une diminution du nombre de jours de gel.

De même, il est probable que les phénomènes météorologiques d'ampleur exceptionnelle augmentent également.

D'après le paragraphe en page précédente, le bilan énergétique d'une éolienne devient positif à l'issu de la première année d'exploitation. L'impact sur le climat ne peut qu'être qualifié de bénéfique.

En ce qui concerne la vulnérabilité du projet face au changement climatique, celle-ci concerne essentiellement l'exposition et la résistance des éoliennes aux phénomènes météorologiques exceptionnels.

Or toutes les précautions sont prises pour sécuriser le fonctionnement des éoliennes et leur arrêt en cas de phénomènes particuliers.

La vulnérabilité du projet face au changement climatique est donc réduite.

E.2.16 - IMPACT SUR L'UTILISATION ET LA DISPONIBILITÉ DES RESSOURCES NATURELLES

En ce qui concerne les diverses ressources naturelles, à savoir les terres et le sol, l'eau le projet de parc éolien ne nuira pas à la disponibilité de ces ressources :

- **Terres et sol** : au cours des travaux de terrassement, rappelons que les terres seront temporairement stockées, pendant environ deux mois. Les terres excédentaires, remplacées par le béton des fondations, seront évacuées et le terrain reconstitué dans sa topographie d'origine. On veillera à ce que les terres végétales inutilisées, en dehors des terres de surface et de remblai des fossés, soient utilisées sur site par les exploitants, notamment pour compenser les pertes liées à l'érosion.

Ainsi, le projet ne nuira pas à la ressource.

En ce qui concerne la surface de terres supprimée, rappelons également que celle-ci représente moins de 0,2 % de l'ensemble de la SAU de la commune de Maucourt. Aucun effet négatif sur la disponibilité ne se fera donc ressentir.

- **Eau** : le projet n'est pas de nature à générer une importante consommation en eau. De plus, la localisation des éoliennes et les mesures prises lors de la période de chantier permettront de préserver la ressource en eau (superficie et souterraine).

Ainsi, le projet n'engendra aucun impact sur la ressource en eau, d'un point de vue qualitatif mais aussi quantitatif.

F - EFFETS CUMULÉS

L'analyse des effets cumulés consiste à définir si différents projets pourraient générer une association des effets, et donc un impact plus fort. Dans ce cadre, nous avons sélectionné les projets étant à proximité immédiate du site, sauf pour les projets éoliens qui doivent être étudiés sur un périmètre plus large, qui correspond ici à l'aire d'étude très éloignée, soit 15,9 km autour de la zone d'implantation potentielle.

F.1 - EFFETS CUMULÉS AVEC LES PROJETS HORS ÉOLIEN

Hors projet éolien, aucun projet répondant aux critères énoncés précédemment n'est situé au sein de l'aire d'étude rapproché (2 km) au moment du dépôt de cette étude.

Il n'existe donc aucun risque d'effet cumulé du projet avec d'autres projets hors éolien.

F.2 - EFFETS CUMULÉS AVEC LES PROJETS ÉOLIENS

13 parcs en instruction sont présents dans l'aire d'étude éloignée (Figure 86). Ils sont listés dans le tableau ci-dessous. Les effets cumulés portent donc sur ces 13 parcs éoliens.

Treize projets de parcs sont donc à prendre en compte, ils sont présentés dans le tableau ci-dessous :

N°	Nom du parc éolien	Distance au projet (en km)	Nombre d'éoliennes	Hauteur totale des machines
50	Parc éolien de la Paturelle	7,7	3	150 m
51	Parc éolien d'Hypercourt	8,0	4	180 m
52	Parc éolien Extension du Mont de Trême	10,2	3	164,5 m
53	Parc éolien des Althéas	10,7	7	186 m
54	Parc éolien de Licourt	11,4	3	200 m
55	Parc éolien Les Gressières	12,2	6	180 m
56	Parc éolien de Sole de Fours	15,0	8	180 m
57	Parc éolien des Planchettes	15,3	6	165 m
58	Parc éolien de l'Orme	16,4	3	185,5 m
59	Parc éolien de Hombleux II (Repowering)	18,4	3	180 m
60	Parc éolien de Bouillancourt	18,5	3	178,5 m
61	Parc éolien de Filescamps	19,1	2	200 m
62	Parc éolien de Canny	19,2	5	180 m

F.2.1 - EFFETS CUMULÉS SUR LE MILIEU NATUREL

L'analyse des effets cumulés du projet éolien avec les parcs éoliens en instruction, accordés et construits montre que, qu'il s'agisse de l'avifaune, des chiroptères, de l'autre faune ou de la flore, ceux-ci apparaissent négligeables et non susceptibles de remettre en cause le bon accomplissement du cycle écologique des espèces en raison du nombre réduit de machines et des mesures d'évitement et de réduction engagées.

De ce fait, aucune mesure d'intégration environnementale supplémentaire ne se justifie.

F.2.2 - EFFETS CUMULÉS SUR LE PAYSAGE

La plupart des vues ne permettent pas d'observer sur la même vue un ou les autres parcs en instruction avec le projet. De plus, les rares vues qui présentent tous ces parcs ne les présentent pas dans le même angle de vue. Dans ce cas, les effets cumulés sur le paysage sont extrêmement limités.

Parmi les parcs éoliens environnants en projet, les parcs éoliens de la Paturelle et d'Hypercourt sont les plus proches et les plus susceptibles de présenter des effets cumulés sur le paysage. Néanmoins, ces parcs sont situés à respectivement 7,7 et 8,0 km de distance du parc en projet, qui est localisé au sein d'une zone comportant déjà de nombreuses éoliennes dans un rayon de 2 km (18 éoliennes existantes et 2 éoliennes accordées).

FIGURE 86 : CONTEXTE ÉOLIEN



→ Perception de l'éolien depuis les villages environnants

Le développement des projets peut engendrer une omniprésence de l'éolien dans les paysages. Un même village peut ainsi, d'un point de vue cartographique, être entouré par différents parcs. La question de l'acceptabilité et de la modification de perception du paysage se pose, lorsque, depuis un même lieu, l'ensemble du paysage est marqué par des éoliennes, où que soit porté le regard.

Cet aspect concerne essentiellement les populations locales. Il peut être considéré que la perception de l'éolien n'est pas, en soi, un problème. Pour d'autres, cet aspect est rédhibitoire.

Afin d'analyser cette problématique, la DREAL Hauts-de-France a proposé une méthodologie qui se base partiellement sur la méthodologie de la DREAL Centre* (méthode complétée par la note méthodologique de la DREAL Hauts-de-France de mai 2021). Pour chaque village proche, les champs de perception des éoliennes sont étudiés. Cette analyse est réalisée d'un point de vue cartographique dans un premier temps. Si le résultat nécessite une analyse plus approfondie, d'autres outils seront utilisés (simulations, coupes) pour en connaître la perception réelle.

L'étude considère les angles de visibilité des éoliennes selon 2 distances (figures suivantes) :

- Moins de 5 km : éoliennes prégnantes dans le paysage. Les angles correspondants sont représentés dans un cercle de 5 km de rayon.
- Jusqu'à 10 km : s'y ajoutent les éoliennes présentes par temps dégagé et pour un observateur averti. Les angles correspondants sont représentés dans l'anneau distant de 5 à 10 km du point étudié.

Pour évaluer la perception de l'éolien depuis ces villages (les centres des villages sont choisis comme points de référence, conformément à la méthodologie proposée), l'étude utilise 3 indices, avec pour chacun une première approche de seuil d'alerte :

- l'Indice d'occupation de l'horizon (IOH) : l'indice d'occupation de l'horizon est déterminé en considérant une vision fictive à 360° sans prendre en compte les obstacles (végétation, constructions...).
- les indices de densité : il est possible de calculer deux indices de densité : ID 1 est le ratio du nombre d'éoliennes à moins de 5 km par rapport à l'indice d'occupation de l'horizon exprimé en éoliennes/degré et ID 2 qui est le nombre d'éoliennes sur la surface totale dans un rayon de 5 km (78 km²) ou 10 km (314 km²) autour du point.
- l'indice d'espace de respiration (IER) : l'espace de respiration correspond au plus grand angle continu sans éolienne. Le champ de vision humain fixe correspond à 60°, mais pour tenir compte de la mobilité du regard un angle de respiration de 160° à 180° paraît souhaitable.

Pour chaque indice, des seuils d'alerte indiqués dans le tableau ci-après, permettent d'indiquer qu'un risque de saturation visuelle est possible et qu'une analyse plus fine doit être réalisée.

Indices	Seuils d'alerte
IOH : Indice d'occupation des horizons à 10 km	> 120°
ID1 : Indice de densité (nb éoliennes à 5 km / A + A')	> 0,1
ID2 : nombre d'éoliennes / km ²	> 0,25 (> 80 éoliennes à 10 km)
IER : Indice d'espace de respiration	< 160 à 180°

Les cartes et tableaux en figures suivantes font le point sur les indices de saturation visuelle des différents villages situés dans un périmètre de 5 km autour du projet.

L'étude considère qu'il y a un effet de «saturation» et «d'encerclement» dès lors que les seuils d'alerte sont atteints pour au moins deux indices. Il faut y ajouter un facteur d'appréciation. Quant au troisième critère (espace libre sans éoliennes), il nous semble beaucoup plus important que les deux précédents.

Notons que cette étude reste théorique car elle ne prend pas en compte les masques visuels : habitations, relief et végétation, ni l'aspect subjectif de la perception.

Les angles d'horizon occupés par l'éolien de 0 à 5 km sont représentés dans le cercle central, tandis que les angles occupés de 5 à 10 km, ne sont représentés que dans l'anneau extérieur de 5 à 10 km. De plus, ces derniers ne sont pas pris en compte s'ils sont inclus dans les angles déjà occupés par des éoliennes présentes dans le rayon de 0 à 5 km.

* : Selon la méthode recommandée par la DIREN Centre en septembre 2007, dans *Éoliennes et risques de saturation visuelle - Conclusions de trois études de cas en Beauce*

FIGURE 87 : CHAMP DE PERCEPTION DEPUIS MAUCOURT

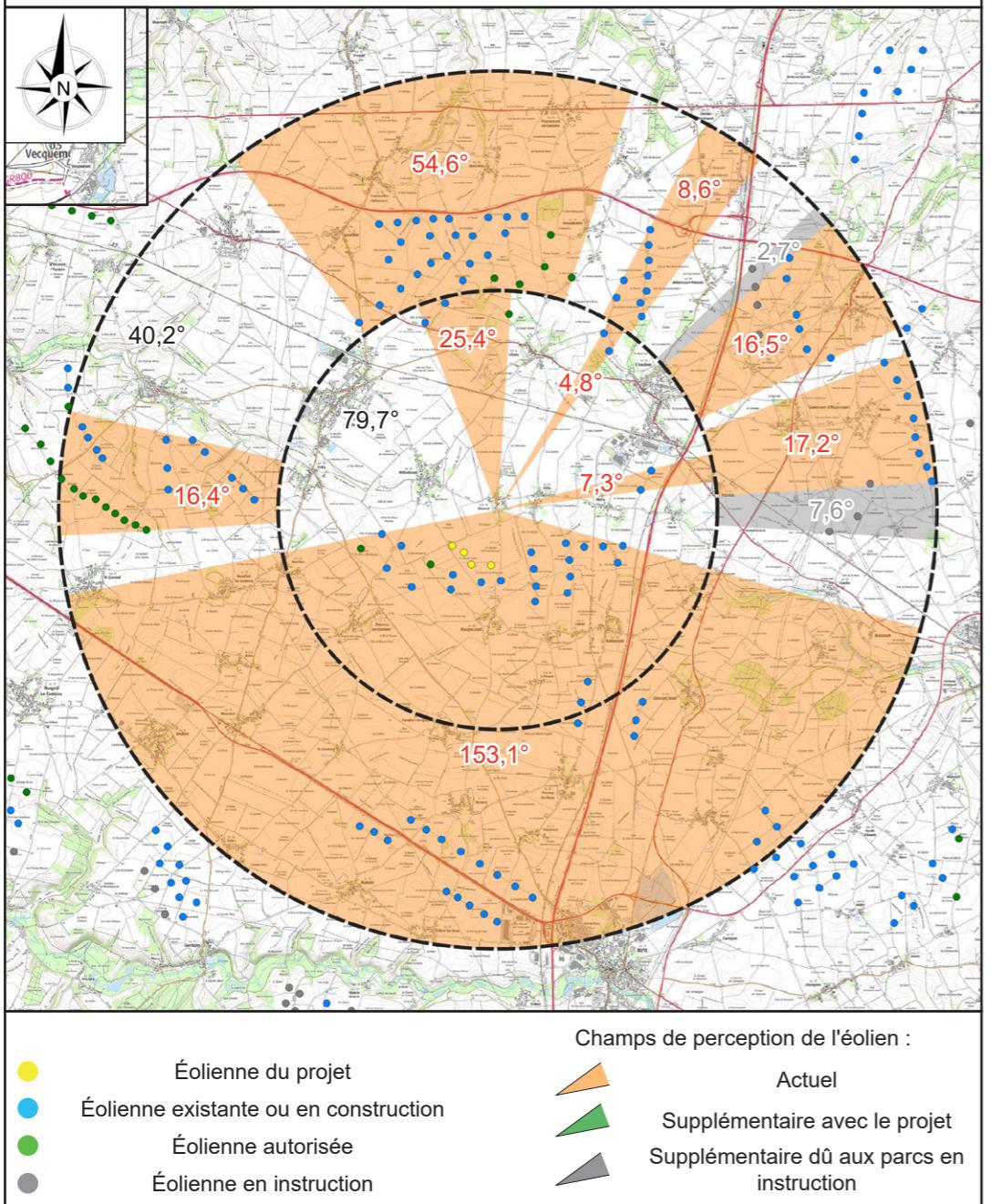
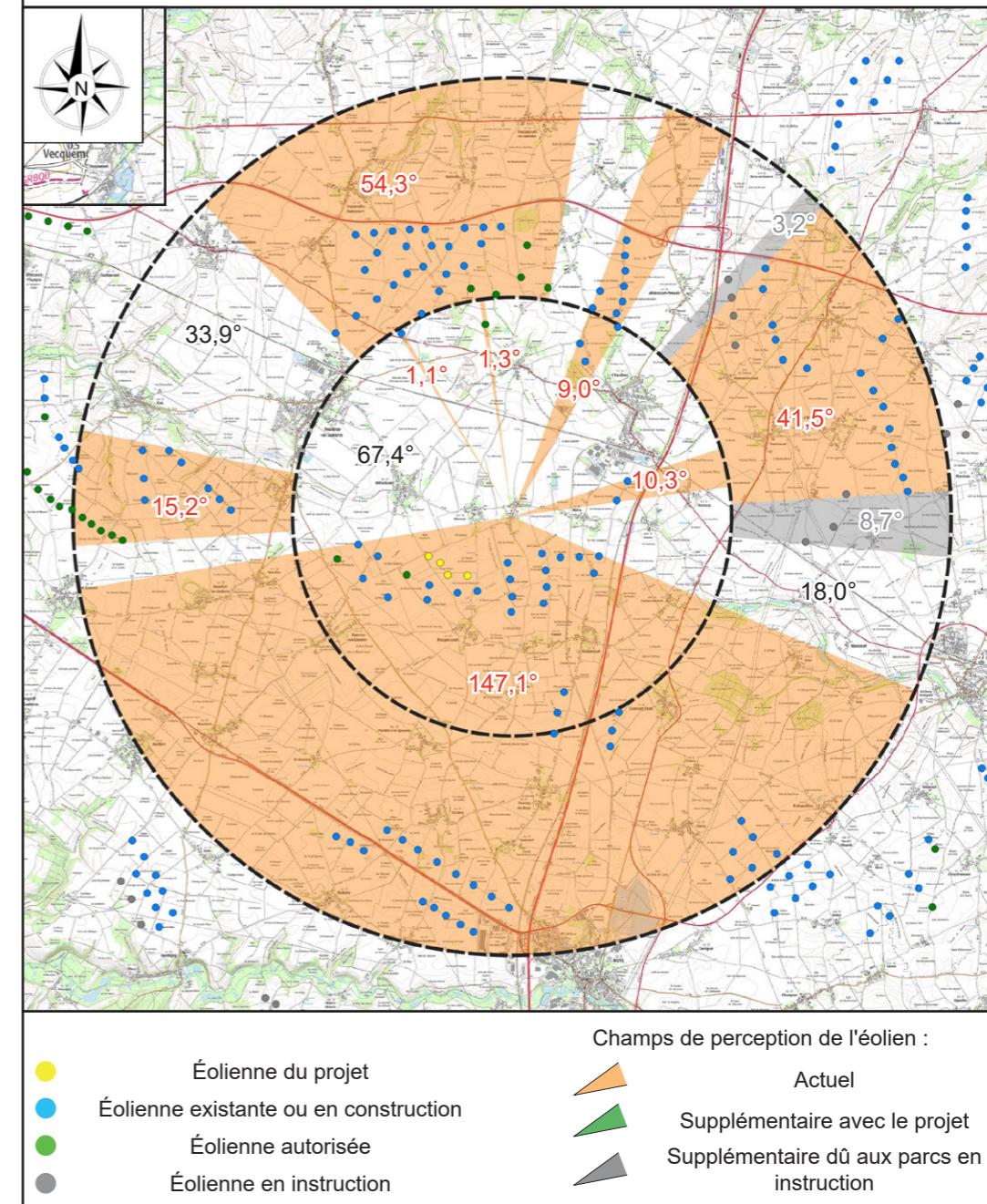
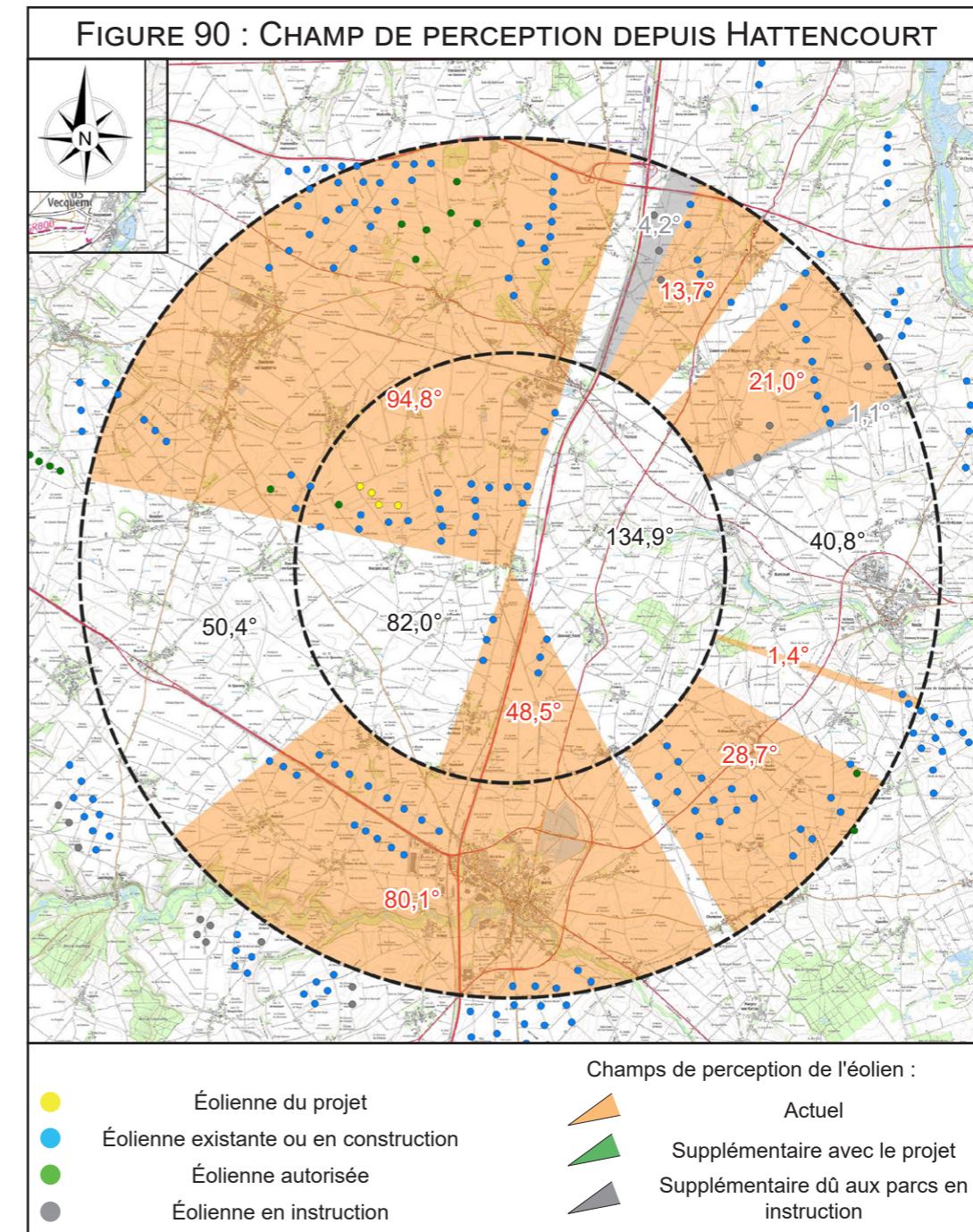
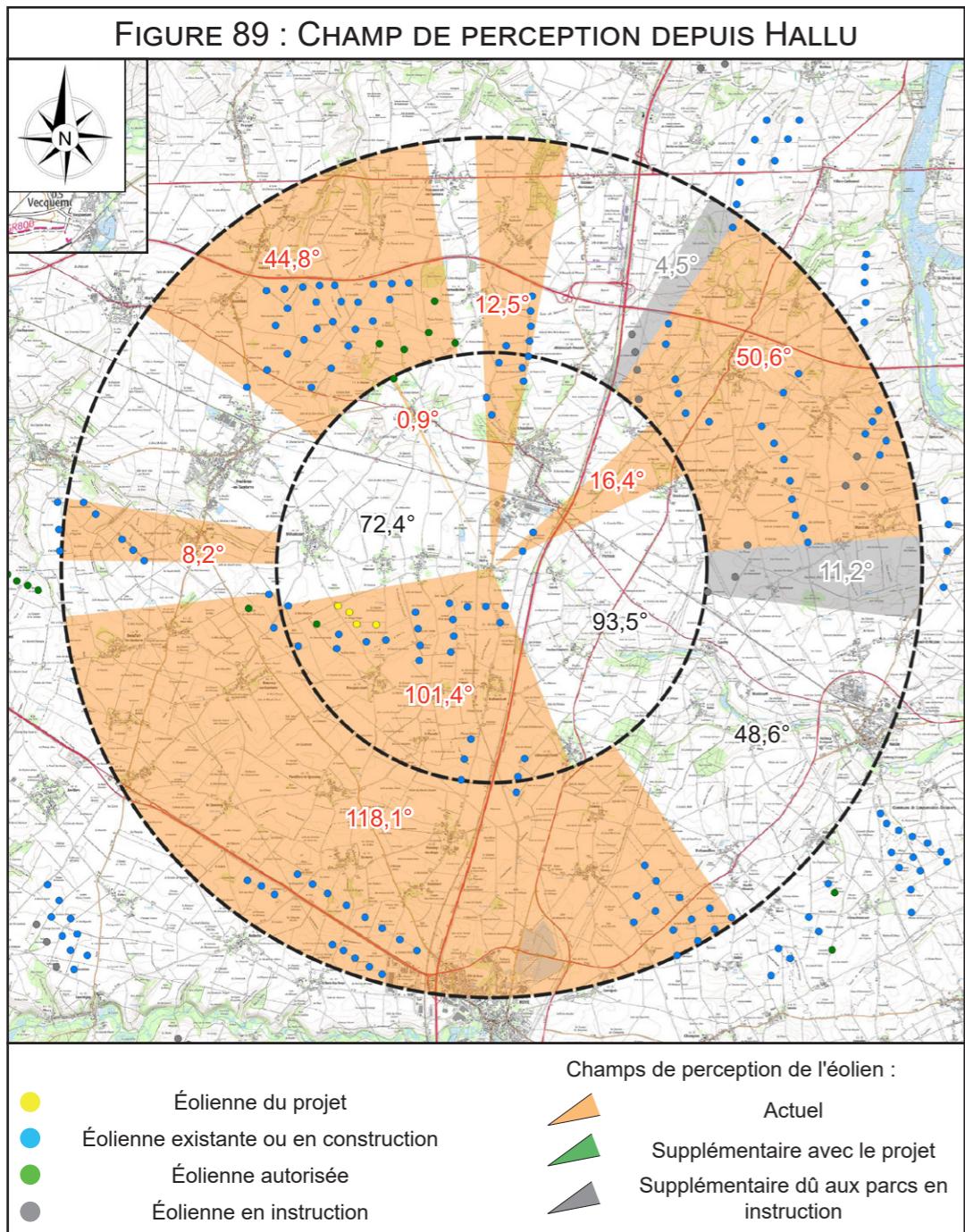


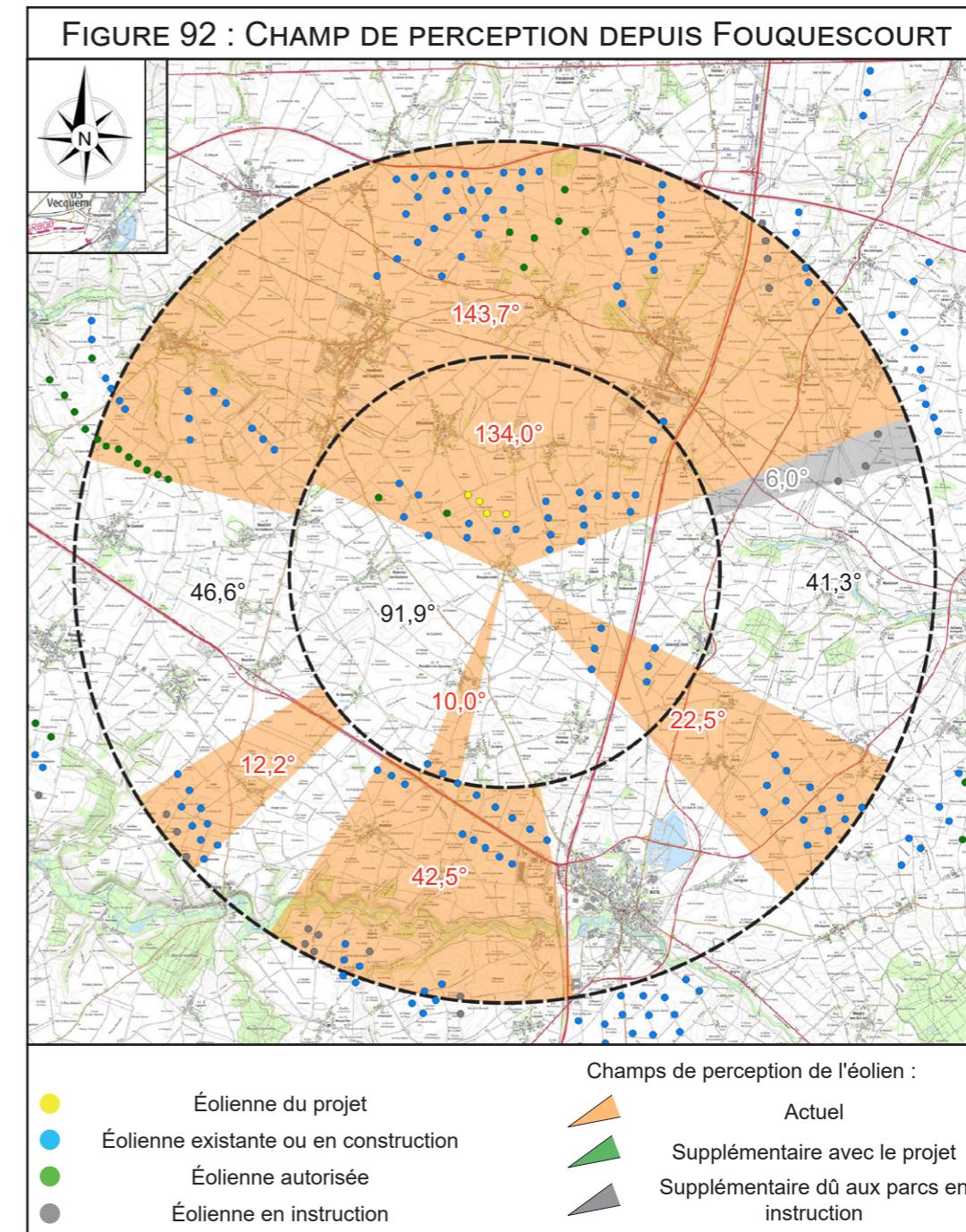
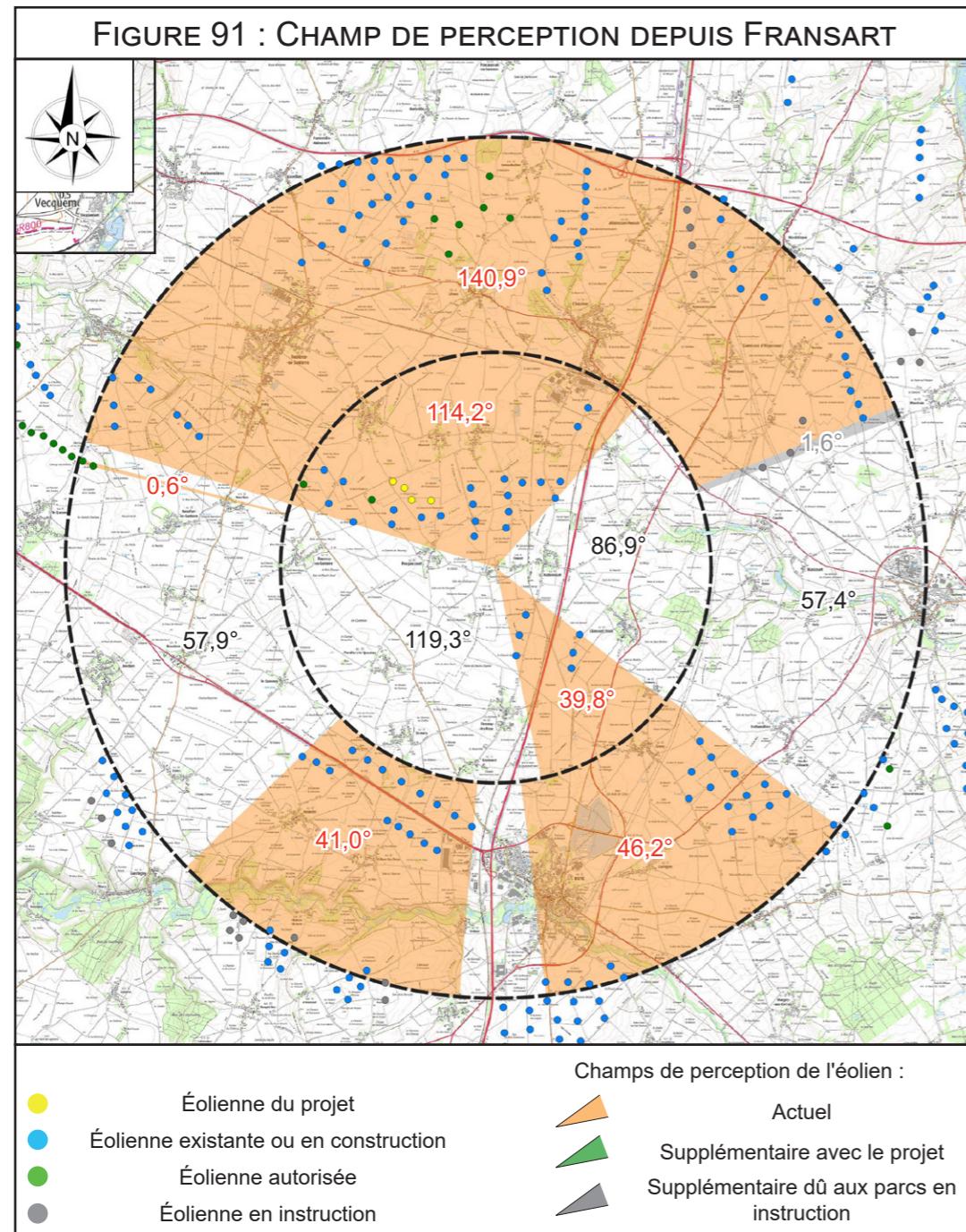
FIGURE 88 : CHAMP DE PERCEPTION DEPUIS CHILLY



	de 0 à 5 km	de 5 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	31
	Indice d'Occupation de l'Horizon initial	190,6°
	Densité ID1 et ID 2	0,12 / 0,40
	Indice d'Espace de Respiration initial	79,7°
Avec les parcs en instruction	Indice d'Occupation de l'Horizon	$190,6^\circ + 0,0 = 190,6^\circ$
	Densité ID1 et ID 2	$0,11 / 0,40$
	Indice d'Espace de Respiration	79,7°
Avec les parcs en instruction et le projet	Indice d'Occupation de l'Horizon	$190,6^\circ + 0,0 = 190,6^\circ$
	Densité ID1 et ID 2	$0,13 / 0,45$
	Indice d'Espace de Respiration	79,7°

	de 0 à 5 km	de 5 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	31
	Indice d'Occupation de l'Horizon initial	168,8°
	Densité ID1 et ID 2	0,12 / 0,40
	Indice d'Espace de Respiration initial	67,4°
Avec les parcs en instruction	Indice d'Occupation de l'Horizon	$168,8^\circ + 0,0 = 168,8^\circ$
	Densité ID1 et ID 2	$0,12 / 0,40$
	Indice d'Espace de Respiration	67,4°
Avec les parcs en instruction et le projet	Indice d'Occupation de l'Horizon	$168,8^\circ + 0,0 = 168,8^\circ$
	Densité ID1 et ID 2	$0,13 / 0,45$
	Indice d'Espace de Respiration	67,4°

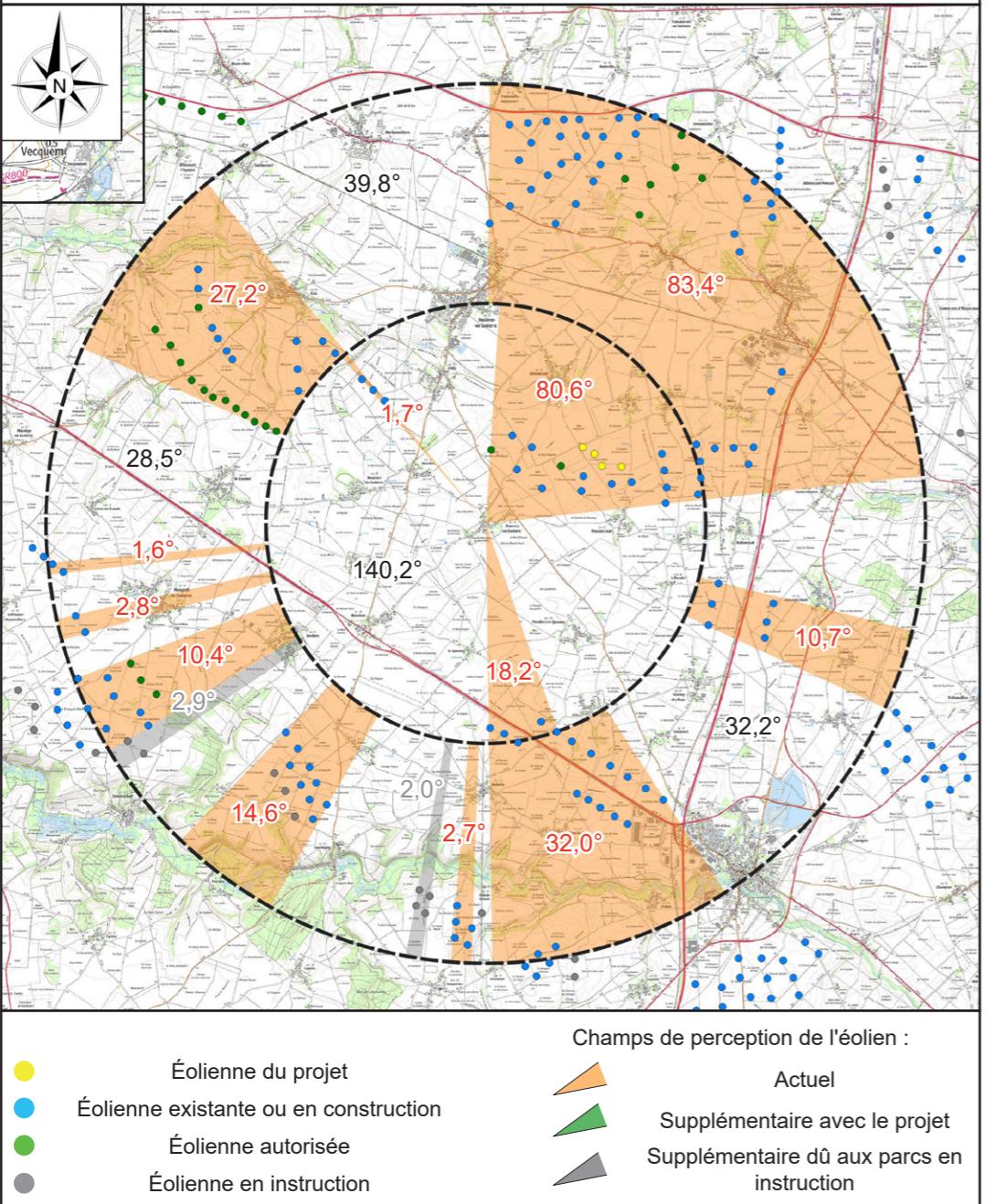




	de 0 à 5 km	de 5 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	30
	Indice d'Occupation de l'Horizon initial	154,0°
	Densité ID1 et ID 2	0,13 / 0,38
	Indice d'Espace de Respiration initial	119,3°
Avec les parcs en instruction	Indice d'Occupation de l'Horizon	$154,0^\circ + 0,0 = 154,0^\circ$
	Densité ID1 et ID 2	$0,13 / 0,38$
	Indice d'Espace de Respiration	119,3°
Avec les parcs en instruction et le projet	Indice d'Occupation de l'Horizon	$154,0^\circ + 0,0 = 154,0^\circ$
	Densité ID1 et ID 2	$0,15 / 0,44$
	Indice d'Espace de Respiration	119,3°

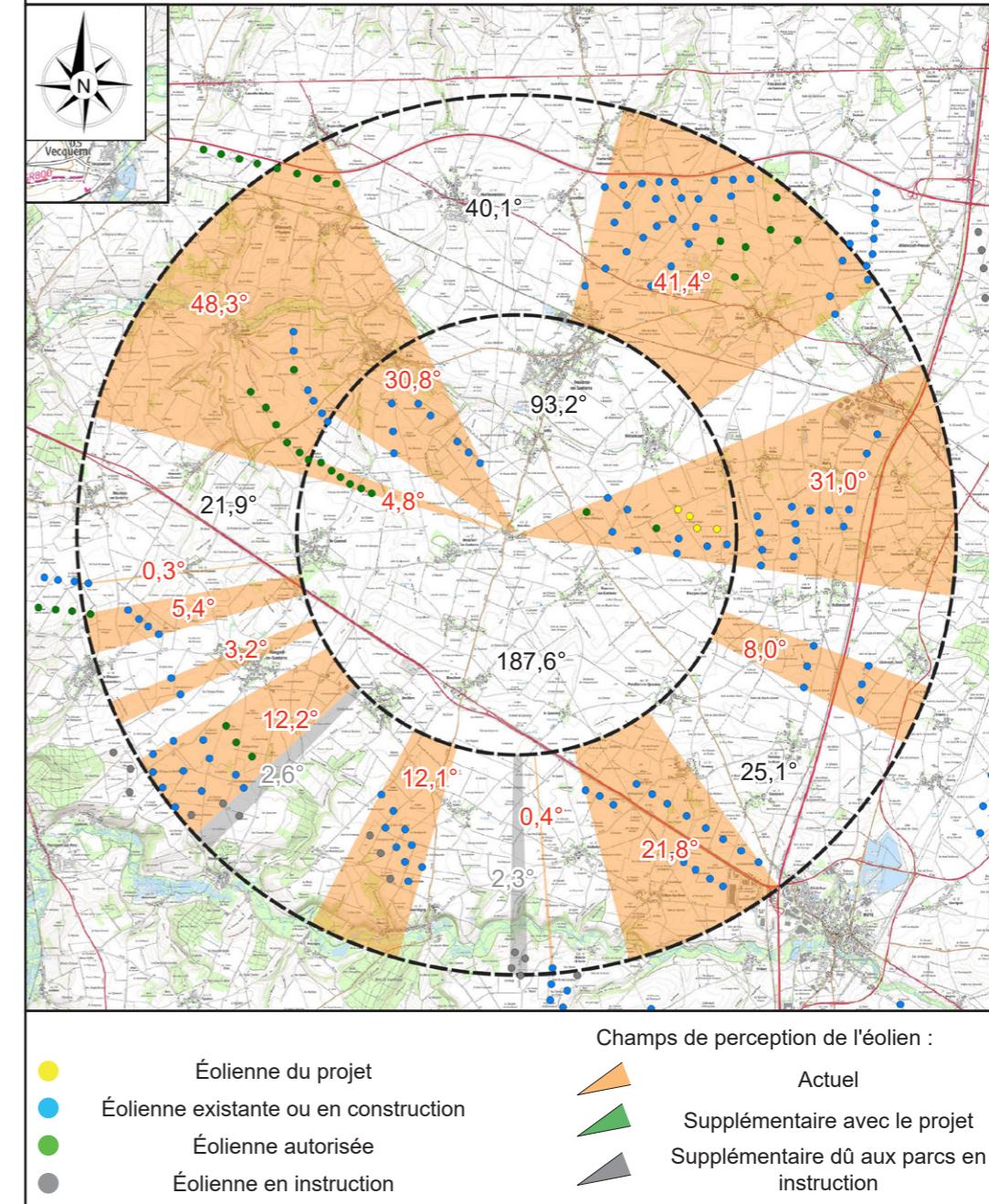
	de 0 à 5 km	de 5 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	32
	Indice d'Occupation de l'Horizon initial	166,5°
	Densité ID1 et ID 2	0,14 / 0,41
	Indice d'Espace de Respiration initial	91,9°
Avec les parcs en instruction	Indice d'Occupation de l'Horizon	$166,5^\circ + 0,0 = 166,5^\circ$
	Densité ID1 et ID 2	$0,14 / 0,42$
	Indice d'Espace de Respiration	91,9°
Avec les parcs en instruction et le projet	Indice d'Occupation de l'Horizon	$166,5^\circ + 0,0 = 166,5^\circ$
	Densité ID1 et ID 2	$0,16 / 0,46$
	Indice d'Espace de Respiration	91,9°

FIGURE 93 : CHAMP DE PERCEPTION DEPUIS ROUVROY-EN-SANTERRE



	de 0 à 5 km	de 5 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	23
	Indice d'Occupation de l'Horizon initial	100,5°
	Densité ID1 et ID 2	0,12 / 0,29
	Indice d'Espace de Respiration initial	140,2°
Avec les parcs en instruction	Indice d'Occupation de l'Horizon	$100,5° + 0,0 = 100,5°$
	Densité ID1 et ID 2	$0,12 / 0,29$
	Indice d'Espace de Respiration	140,2°
Avec les parcs en instruction et le projet	Indice d'Occupation de l'Horizon	$100,5° + 0,0 = 100,5°$
	Densité ID1 et ID 2	$0,14 / 0,35$
	Indice d'Espace de Respiration	140,2°

FIGURE 94 : CHAMP DE PERCEPTION DEPUIS WARVILLERS



	de 0 à 5 km	de 5 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	24
	Indice d'Occupation de l'Horizon initial	66,6°
	Densité ID1 et ID 2	0,13 / 0,31
	Indice d'Espace de Respiration initial	187,6°
Avec les parcs en instruction	Indice d'Occupation de l'Horizon	$66,6° + 0,0 = 66,6°$
	Densité ID1 et ID 2	$0,13 / 0,31$
	Indice d'Espace de Respiration	187,6°
Avec les parcs en instruction et le projet	Indice d'Occupation de l'Horizon	$66,6° + 0,0 = 66,6°$
	Densité ID1 et ID 2	$0,15 / 0,36$
	Indice d'Espace de Respiration	187,6°

FIGURE 95 : CHAMP DE PERCEPTION DEPUIS VRÉLY

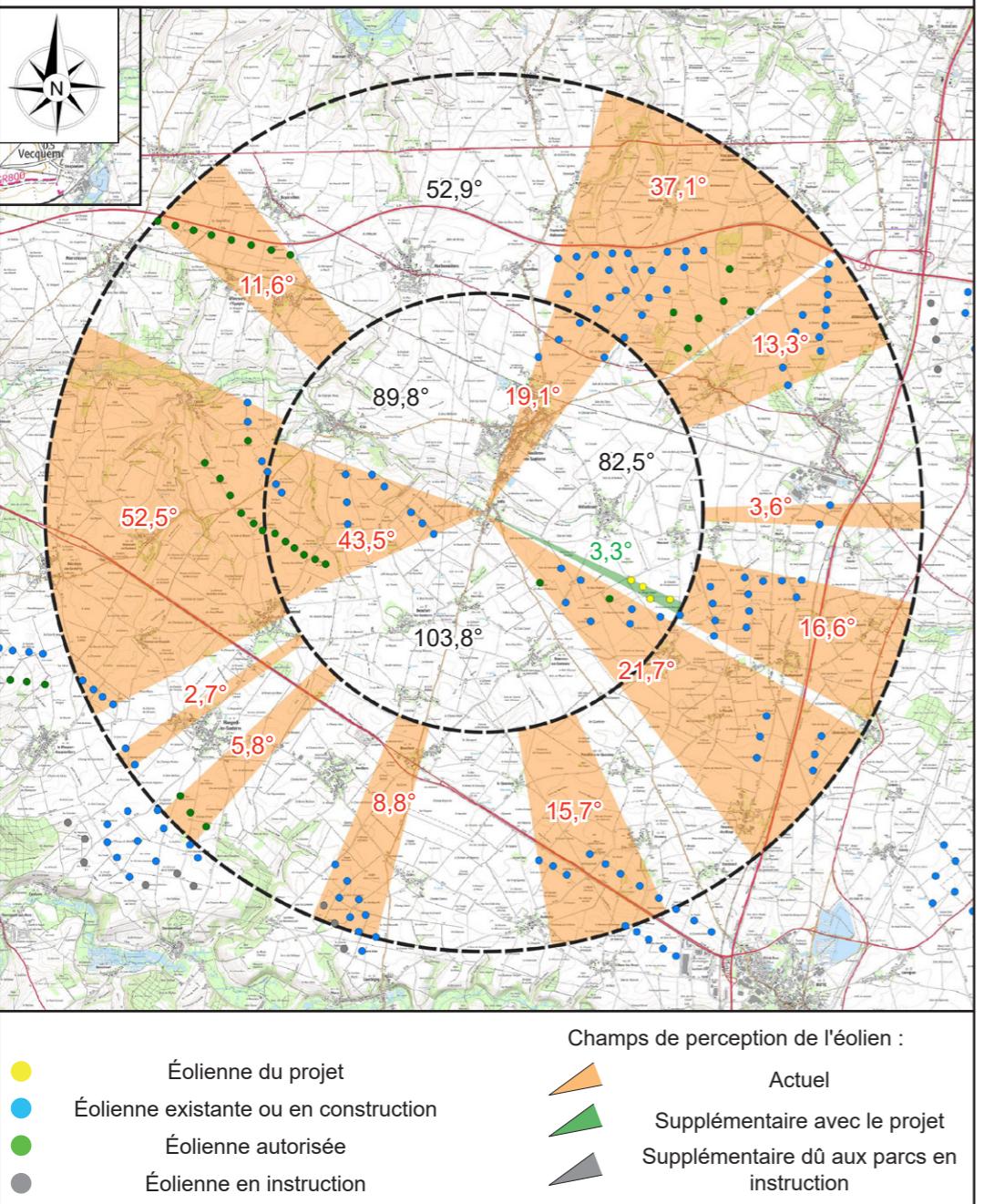
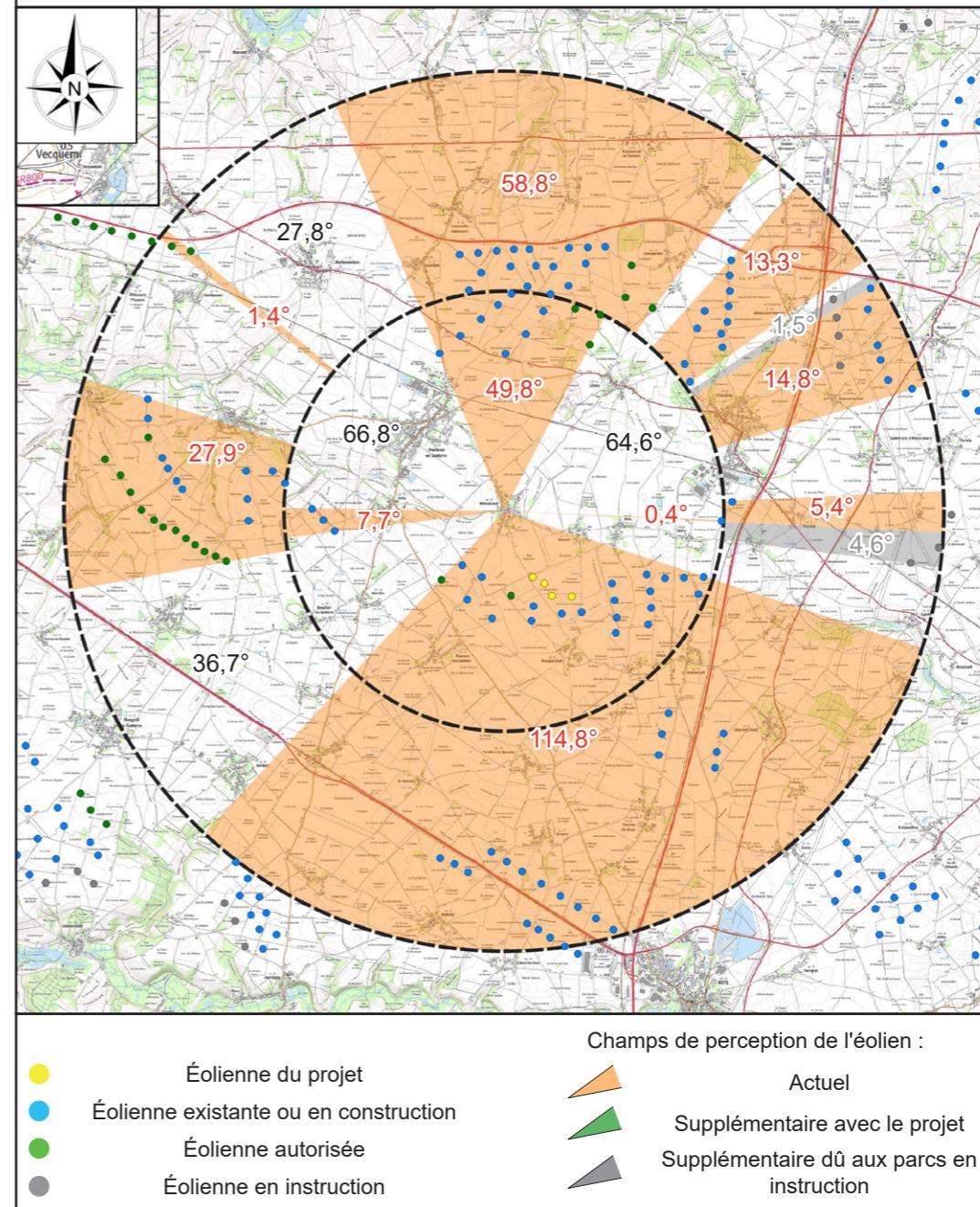


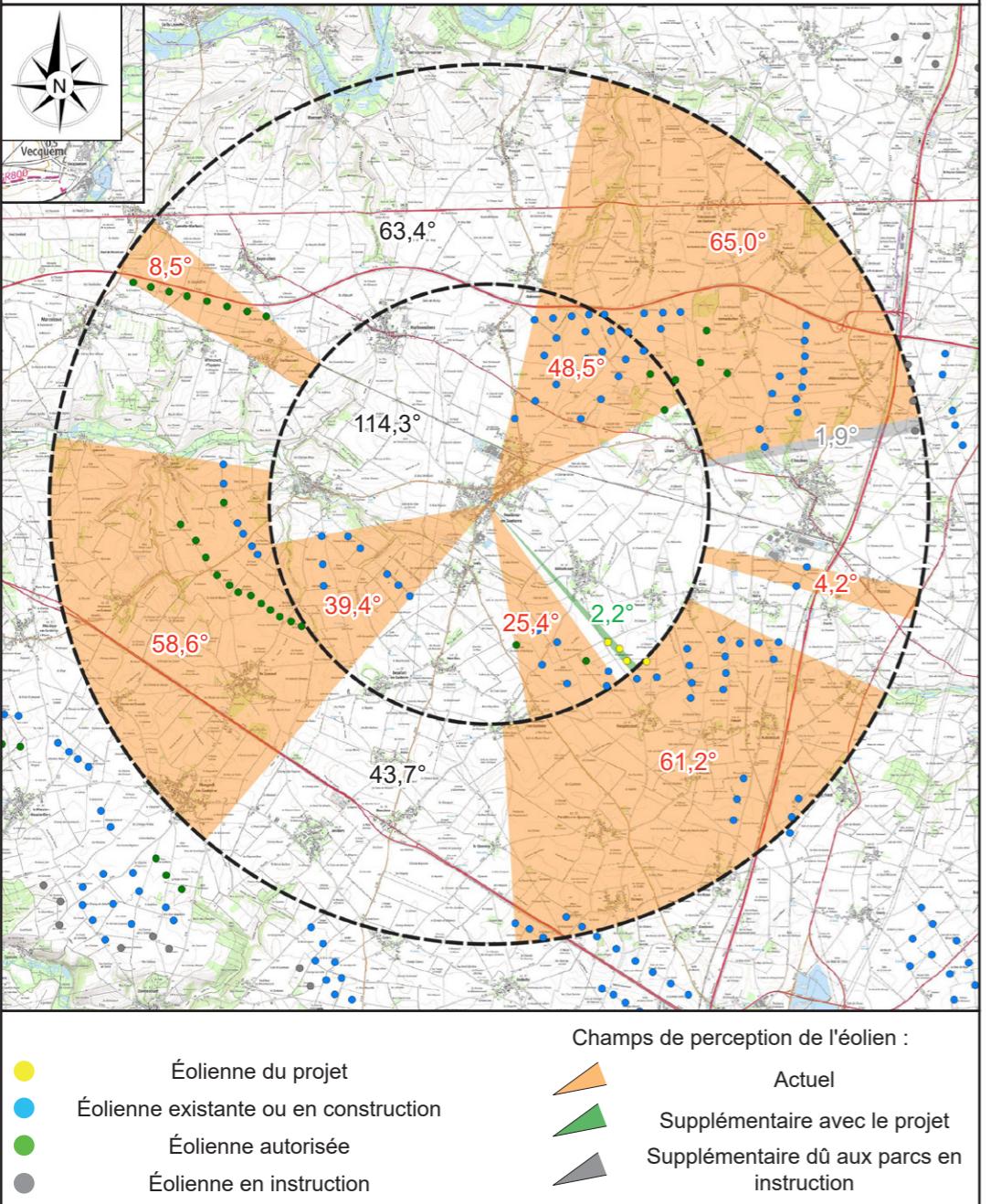
FIGURE 96 : CHAMP DE PERCEPTION DEPUIS MÉHARICOURT



	de 0 à 5 km	de 5 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	29
	Indice d'Occupation de l'Horizon initial	84,3°
	Densité ID1 et ID 2	0,15 / 0,37
	Indice d'Espace de Respiration initial	103,8°
Avec les parcs en instruction	Indice d'Occupation de l'Horizon	$84,3° + 0,0 = 84,3°$
	Densité ID1 et ID 2	0,15 / 0,37
	Indice d'Espace de Respiration	103,8°
Avec les parcs en instruction et le projet	Indice d'Occupation de l'Horizon	$84,3° + 3,3 = 87,6°$
	Densité ID1 et ID 2	0,17 / 0,42
	Indice d'Espace de Respiration	103,8°

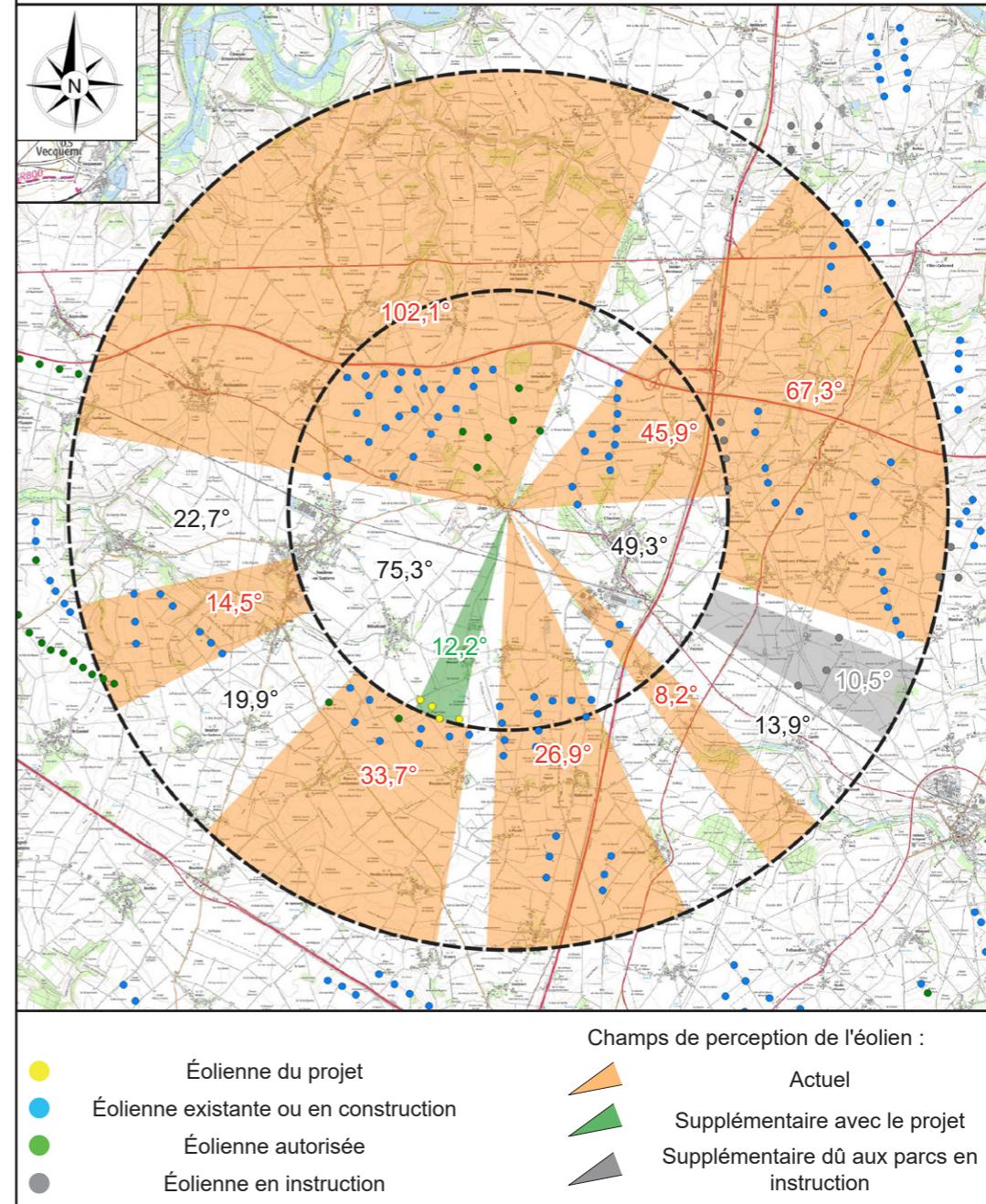
	de 0 à 5 km	de 5 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	37
	Indice d'Occupation de l'Horizon initial	172,7°
	Densité ID1 et ID 2	0,16 / 0,47
	Indice d'Espace de Respiration initial	66,8°
Avec les parcs en instruction	Indice d'Occupation de l'Horizon	$172,7° + 0,0 = 172,7°$
	Densité ID1 et ID 2	0,15 / 0,47
	Indice d'Espace de Respiration	66,8°
Avec les parcs en instruction et le projet	Indice d'Occupation de l'Horizon	$172,7° + 0,0 = 172,7°$
	Densité ID1 et ID 2	0,17 / 0,53
	Indice d'Espace de Respiration	66,8°

FIGURE 97 : CHAMP DE PERCEPTION DEPUIS ROSIÈRES-EN-SANTERRE



	de 0 à 5 km	de 5 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	37
	Indice d'Occupation de l'Horizon initial	113,3°
	Densité ID1 et ID 2	0,19 / 0,47
	Indice d'Espace de Respiration initial	114,3°
Avec les parcs en instruction	Indice d'Occupation de l'Horizon	$113,3^\circ + 0,0 = 113,3^\circ$
	Densité ID1 et ID 2	0,19 / 0,47
	Indice d'Espace de Respiration	114,3°
Avec les parcs en instruction et le projet	Indice d'Occupation de l'Horizon	$113,3^\circ + 2,2 = 115,5^\circ$
	Densité ID1 et ID 2	0,20 / 0,51
	Indice d'Espace de Respiration	114,3°

FIGURE 98 : CHAMP DE PERCEPTION DEPUIS LIHONS



	de 0 à 5 km	de 5 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	51
	Indice d'Occupation de l'Horizon initial	183,1°
	Densité ID1 et ID 2	0,20 / 0,65
	Indice d'Espace de Respiration initial	97,6°
Avec les parcs en instruction	Indice d'Occupation de l'Horizon	$183,1^\circ + 0,0 = 183,1^\circ$
	Densité ID1 et ID 2	0,19 / 0,65
	Indice d'Espace de Respiration	97,6°
Avec les parcs en instruction et le projet	Indice d'Occupation de l'Horizon	$183,1^\circ + 12,2 = 195,3^\circ$
	Densité ID1 et ID 2	0,21 / 0,71
	Indice d'Espace de Respiration	75,3°

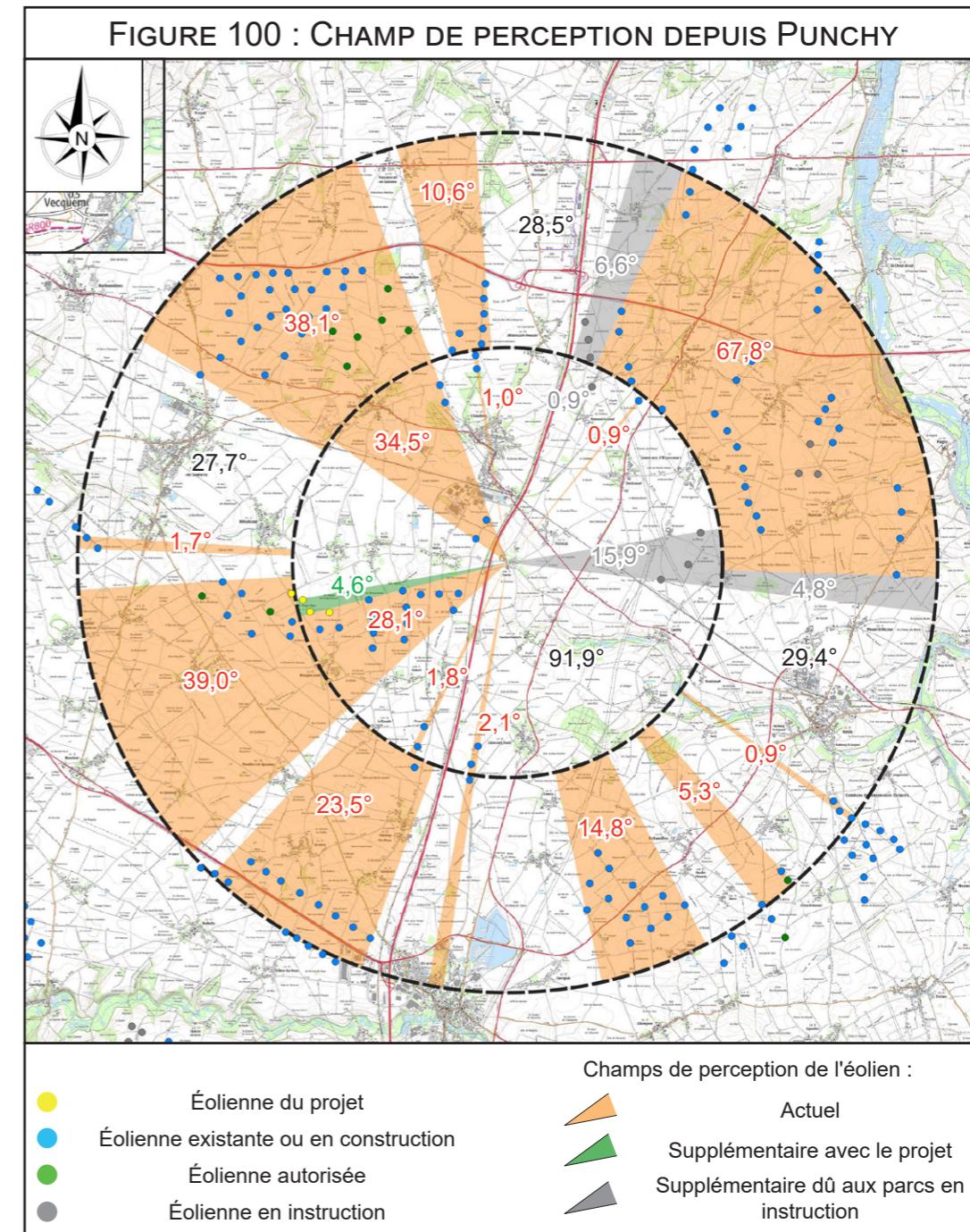
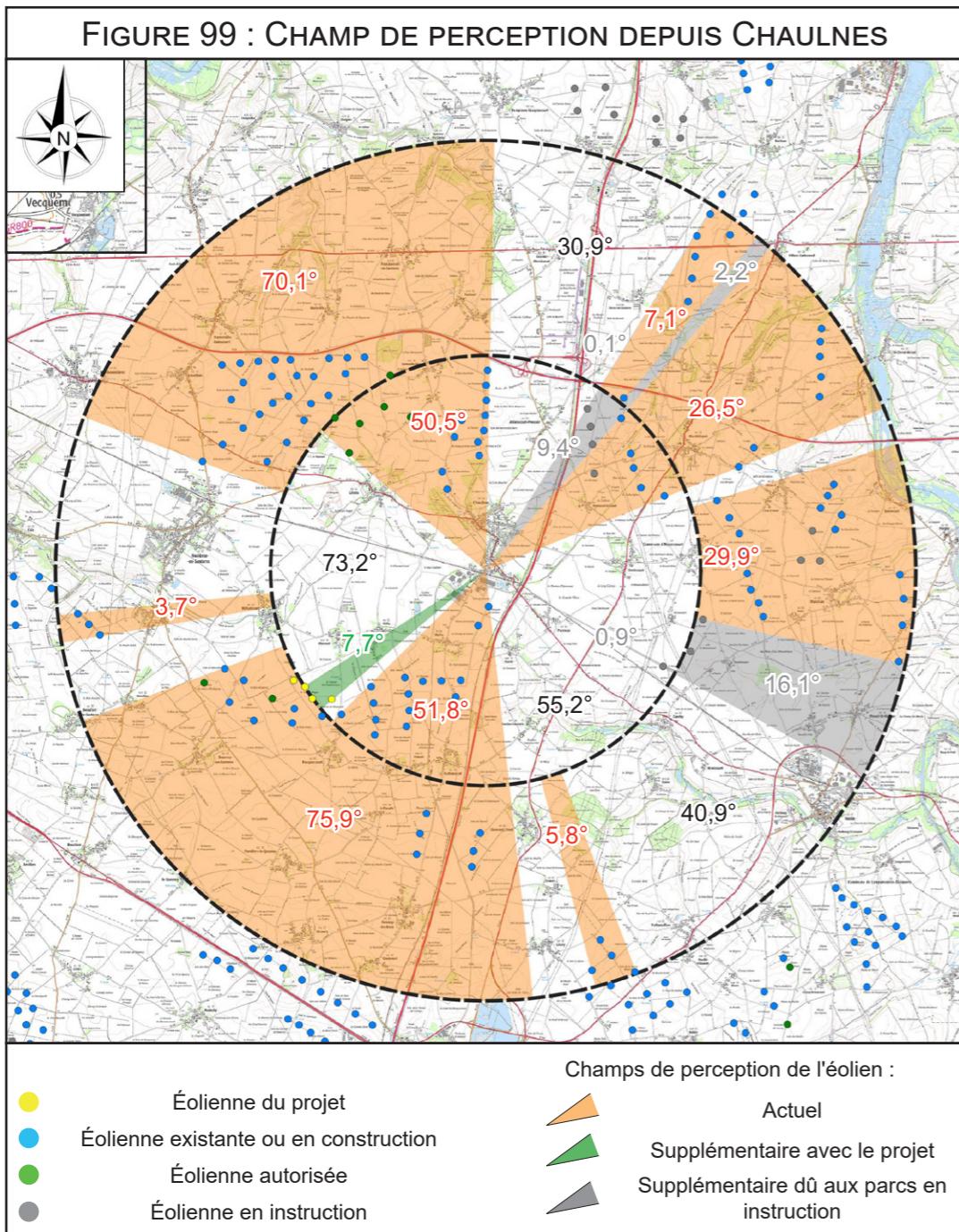


FIGURE 101 : CHAMP DE PERCEPTION DEPUIS FONCHES-FONCHETTE

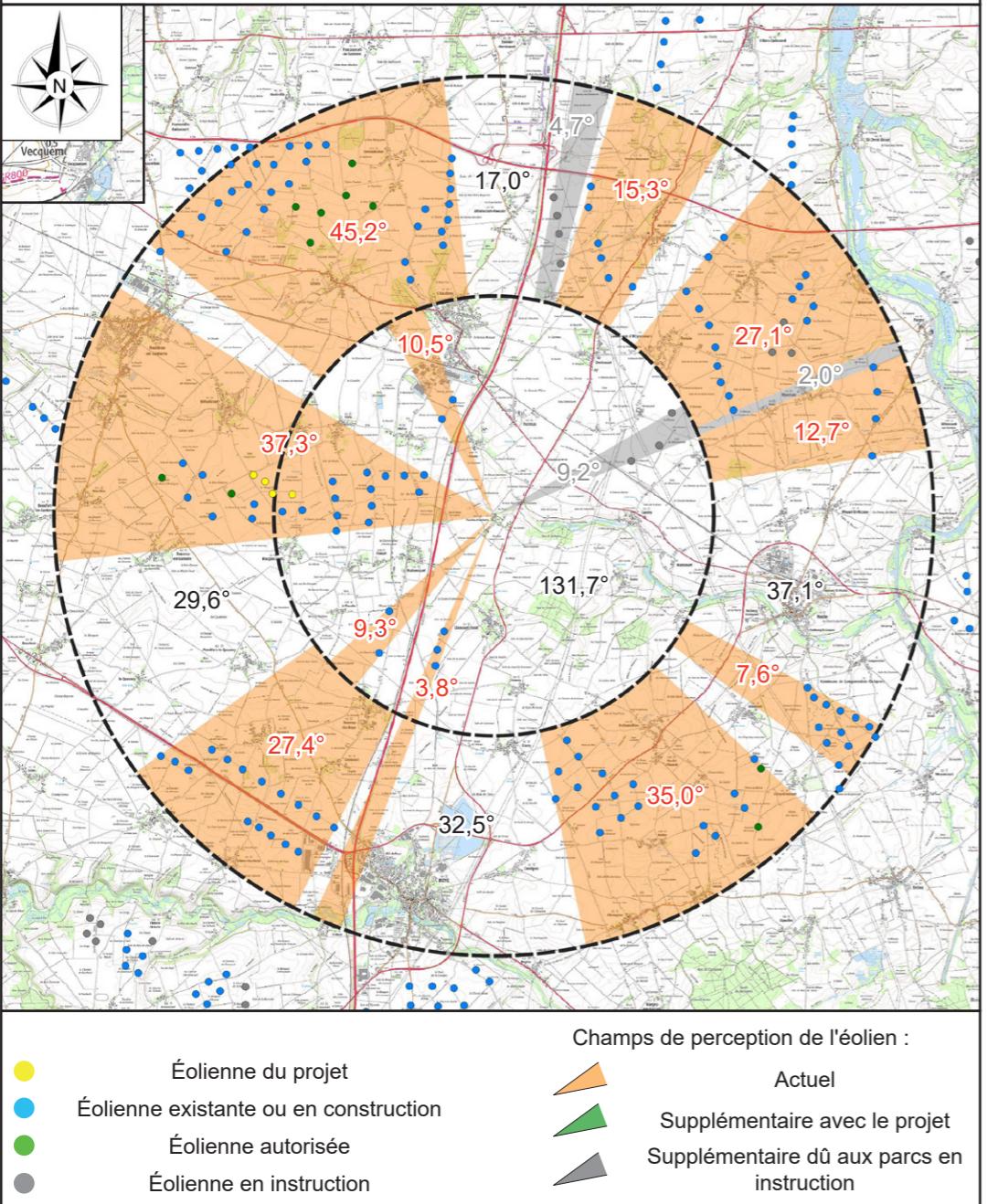
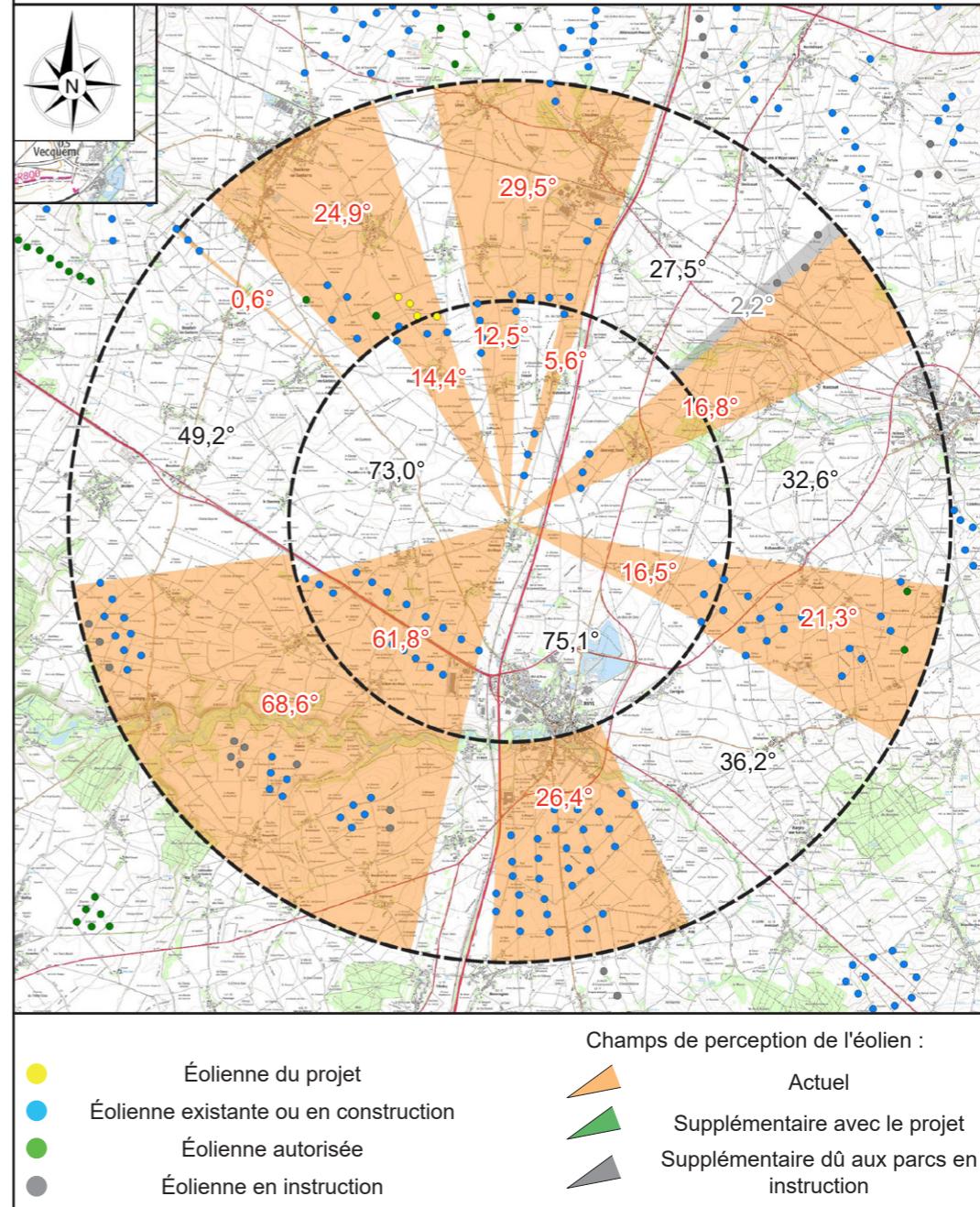


FIGURE 102 : CHAMP DE PERCEPTION DEPUIS FRESNOY-LES-ROYE



	de 0 à 5 km	de 5 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	22
	Indice d'Occupation de l'Horizon initial	60,9°
	Densité ID1 et ID 2	0,10 / 0,28
	Indice d'Espace de Respiration initial	218,9°
Avec les parcs en instruction	Indice d'Occupation de l'Horizon	$60,9° + 9,2 = 70,1°$
	Densité ID1 et ID 2	0,11 / 0,32
	Indice d'Espace de Respiration	131,7°
Avec les parcs en instruction et le projet	Indice d'Occupation de l'Horizon	$70,1° + 0,0 = 70,1°$
	Densité ID1 et ID 2	0,12 / 0,33
	Indice d'Espace de Respiration	131,7°

	de 0 à 5 km	de 5 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	36
	Indice d'Occupation de l'Horizon initial	127,6°
	Densité ID1 et ID 2	0,19 / 0,46
	Indice d'Espace de Respiration initial	75,1°
Avec les parcs en instruction	Indice d'Occupation de l'Horizon	$127,6° + 0,0 = 127,6°$
	Densité ID1 et ID 2	0,19 / 0,46
	Indice d'Espace de Respiration	75,1°
Avec les parcs en instruction et le projet	Indice d'Occupation de l'Horizon	$127,6° + 0,0 = 127,6°$
	Densité ID1 et ID 2	0,19 / 0,47
	Indice d'Espace de Respiration	75,1°

FIGURE 103 : CHAMP DE PERCEPTION DEPUIS LA CHAVATTE

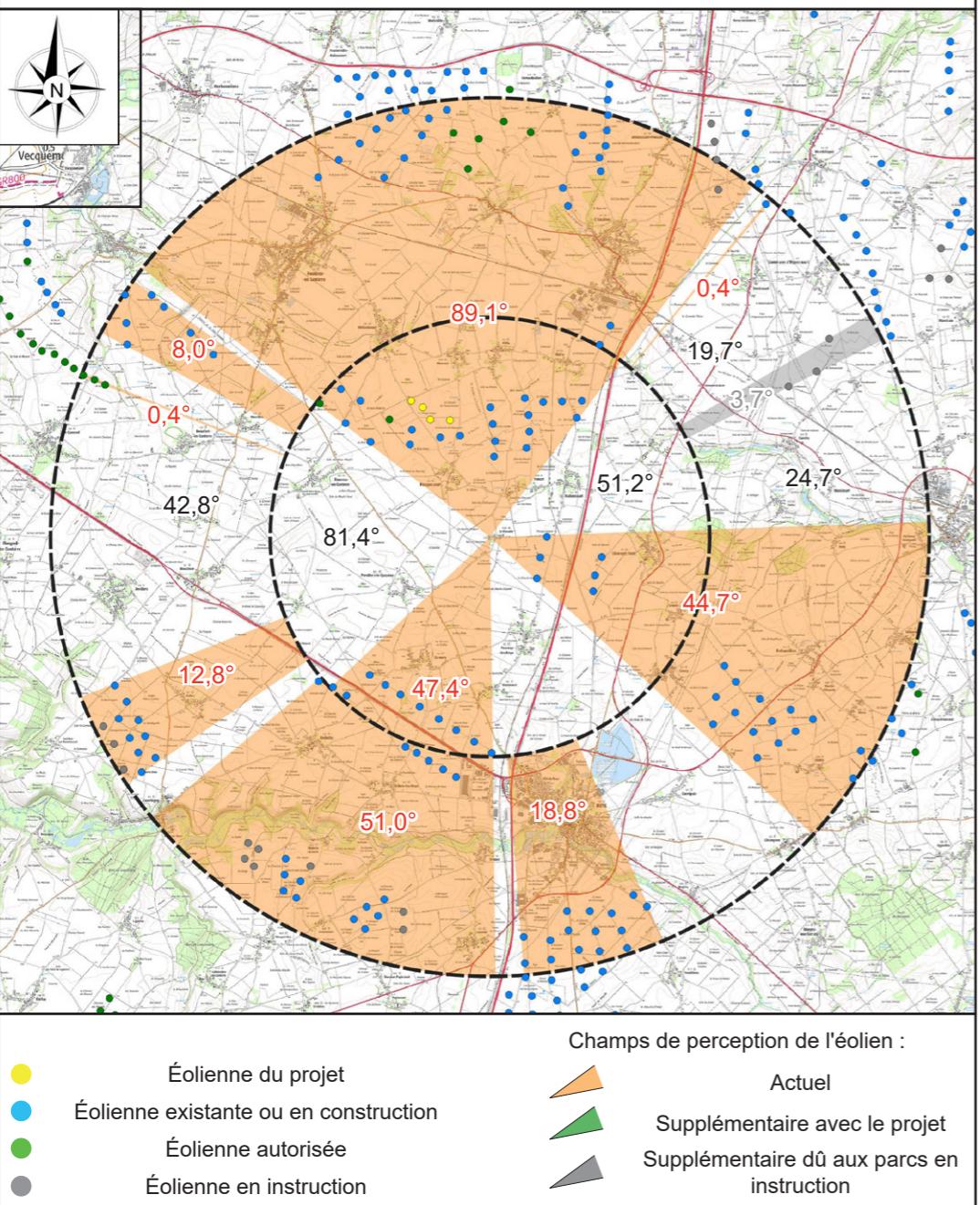
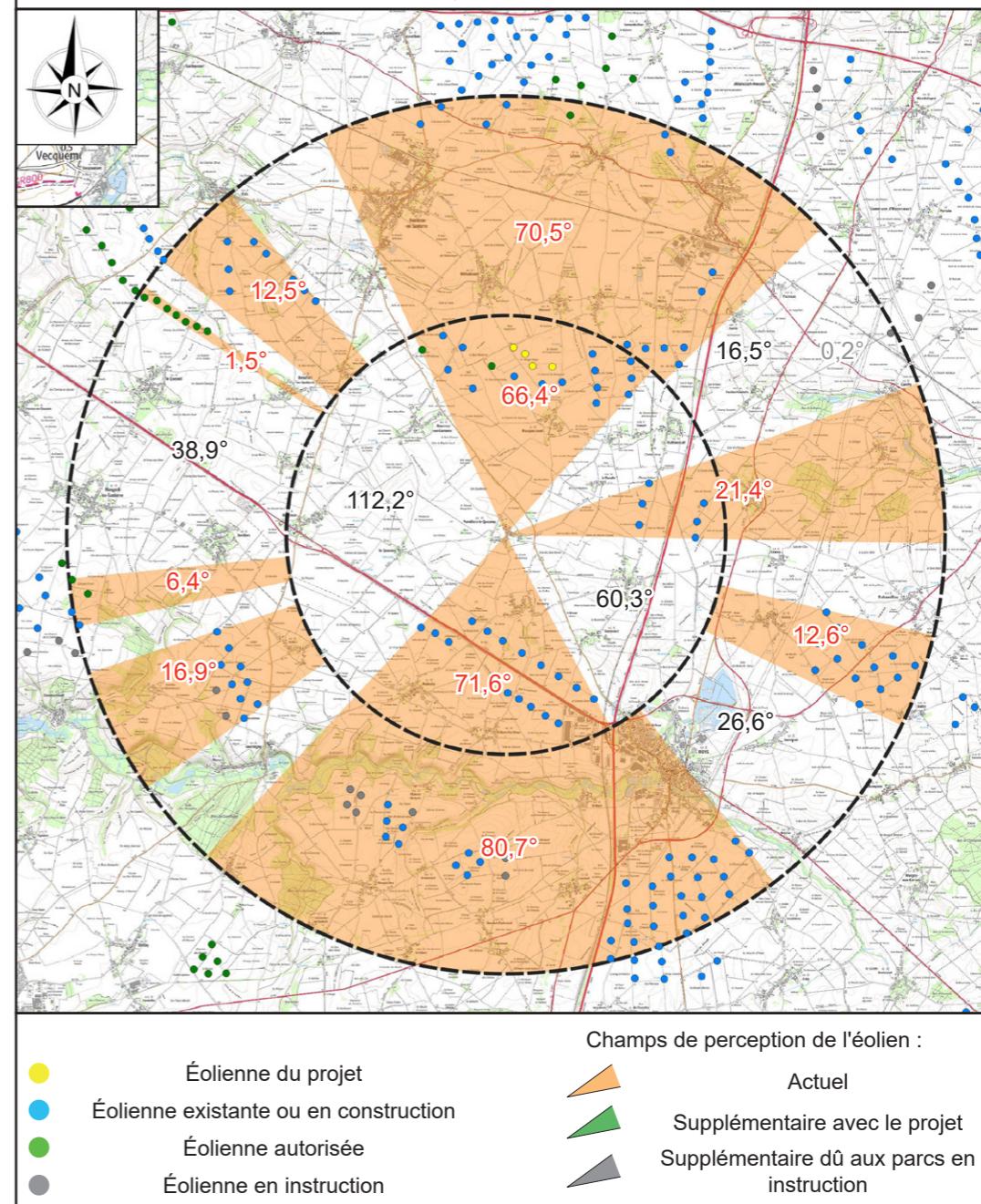


FIGURE 104 : CHAMP DE PERCEPTION DEPUIS PARVILLERS-LE-QUESNOY



	de 0 à 5 km	de 5 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	38
	Indice d'Occupation de l'Horizon initial	181,2°
	Densité ID1 et ID 2	0,17 / 0,49
	Indice d'Espace de Respiration initial	81,4°
Avec les parcs en instruction	Indice d'Occupation de l'Horizon	$181,2° + 0,0 = 181,2°$
	Densité ID1 et ID 2	0,17 / 0,49
	Indice d'Espace de Respiration	81,4°
Avec les parcs en instruction et le projet	Indice d'Occupation de l'Horizon	$181,2° + 0,0 = 181,2°$
	Densité ID1 et ID 2	0,18 / 0,54
	Indice d'Espace de Respiration	81,4°

	de 0 à 5 km	de 5 à 10 km
État actuel	Éoliennes existantes	39
	Indice d'Occupation de l'Horizon initial	159,4°
	Densité ID1 et ID 2	0,18 / 0,50
	Indice d'Espace de Respiration initial	112,2°
Avec les parcs en instruction	Indice d'Occupation de l'Horizon	$159,4° + 0,0 = 159,4°$
	Densité ID1 et ID 2	0,18 / 0,50
	Indice d'Espace de Respiration	112,2°
Avec les parcs en instruction et le projet	Indice d'Occupation de l'Horizon	$159,4° + 0,0 = 159,4°$
	Densité ID1 et ID 2	0,19 / 0,55
	Indice d'Espace de Respiration	112,2°

➔ Interprétation :

L'aire d'étude éloignée compte de vastes secteurs favorables au développement de l'éolien d'après le SRE (le site est d'ailleurs inclus dans un pôle de densification). À ce titre, le territoire est déjà très investi par l'éolien, que ce soit par des parcs construits ou des parcs accordés.

□ Indice d'Occupation de l'Horizon

Le tableau ci-dessous présente l'angle d'horizon occupé par les parcs déjà construits ou accordés dans un rayon de 5 km et dans un rayon de 10 km autour de chacun des villages concernés, ainsi que l'angle d'horizon par les parcs en instruction :

Village	Indice d'Occupation de l'Horizon					
	Rayon 5 km			Rayon 10 km		
	Sans projet	Avec instruction	Avec instruction et projet	Sans projet	Avec instruction	Avec instruction et projet
Maucourt	190,6	190,6	190,6	266,4	276,7	276,7
Chilly	168,8	168,8	168,8	258,1	270,0	270,0
Hallu	131,2	131,2	131,2	234,2	249,9	249,9
Hattencourt	143,3	143,3	143,3	239,7	245,0	245,0
Fransart	154,0	154,0	154,0	228,7	230,3	230,3
Fouquescourt	166,5	166,5	166,5	220,9	226,9	226,9
Rouvroy-en-Santerre	100,5	100,5	100,5	185,4	190,3	190,3
Warvillers	66,6	66,6	66,6	184,1	189,0	189,0
Vrély	84,3	84,3	87,6	189,4	189,4	189,4
Méharicourt	172,7	172,7	172,7	236,4	242,5	242,5
Rosières-en-Santerre	113,3	113,3	115,5	197,5	199,4	199,4
Lihons	183,1	183,1	195,3	252,7	263,2	263,2
Chaulnes	128,8	139,1	146,8	219,0	237,4	237,4
Punchy	68,4	85,2	89,8	203,8	215,2	215,2
Fonches-Fonchette	60,9	70,1	70,1	211,4	218,1	218,1
Fresnoy-les-Roye	127,6	127,6	127,6	188,1	190,3	190,3
La Chavatte	181,2	181,2	181,2	225,2	228,9	228,9
Parvillers-le-Quesnoy	159,4	159,4	159,4	222,5	222,7	222,7

On peut voir que dans un **rayon de 5 km** autour de chacun des villages concernés l'angle d'horizon initialement occupé dépasse déjà le seuil de 120° pour 12 des 18 villages recensés dans un rayon de 5,057 km autour du projet.

Les parcs en instruction ne font augmenter l'IOH que pour 1 seule ville, à savoir Chaulnes.

Le projet ne fait augmenter l'Indice d'Occupation de l'Horizon que pour 5 de ces 18 villages.

En ce qui concerne les villages dont l'IOH n'est pas déjà supérieur au seuil d'alerte (Rouvroy-en-Santerre, Warvillers, Vrély, Rosières-en-Santerre, Punchy et Fonches-Fonchette), cet IOH n'est augmenté que pour 3 d'entre eux (Vrély, Rosières-en-Santerre et Punchy) et seulement de 4,6°, tout en restant en dessous du seuil de 120°.

Dans un **rayon de 10 km** autour de chacun des villages concernés l'angle d'horizon initialement occupé dépasse le seuil de 120° pour l'ensemble des villages.

Les parcs en instruction font augmenter l'IOH pour 17 des villages, et le parc en projet ne fait jamais augmenter l'IOH.

□ Densités ID1 et ID2

Le tableau ci-dessous présente la densité dans un rayon de 5 km et dans un rayon de 10 km autour de chacun des villages concernés :

Village	Densité ID 1			Densité ID 2					
	Rayon 5 km			Rayon 5 km			Rayon 10 km		
	Sans projet	Avec instruction	Avec instruction et projet	Sans projet	Avec instruction	Avec instruction et projet	Sans projet	Avec instruction	Avec instruction et projet
Maucourt	0,12	0,11	0,13	0,40	0,40	0,45	0,40	0,42	0,44
Chilly	0,12	0,12	0,13	0,40	0,40	0,45	0,39	0,42	0,43
Hallu	0,14	0,13	0,15	0,42	0,42	0,47	0,41	0,44	0,45
Hattencourt	0,11	0,11	0,13	0,35	0,35	0,40	0,41	0,44	0,46
Fransart	0,13	0,13	0,15	0,38	0,38	0,44	0,41	0,44	0,46
Fouquescourt	0,14	0,14	0,16	0,41	0,42	0,46	0,43	0,48	0,49
Rouvroy-en-Santerre	0,12	0,12	0,14	0,29	0,29	0,35	0,37	0,40	0,41
Warvillers	0,13	0,13	0,15	0,31	0,31	0,36	0,40	0,43	0,45
Vrély	0,15	0,15	0,17	0,37	0,37	0,42	0,42	0,43	0,44
Méharicourt	0,16	0,15	0,17	0,47	0,47	0,53	0,39	0,41	0,42
Rosières-en-Santerre	0,19	0,19	0,20	0,47	0,47	0,51	0,35	0,36	0,38
Lihons	0,20	0,19	0,21	0,65	0,65	0,71	0,32	0,35	0,36
Chaulnes	0,16	0,17	0,19	0,46	0,53	0,55	0,37	0,40	0,41
Punchy	0,12	0,13	0,15	0,32	0,37	0,41	0,42	0,45	0,46
Fonches-Fonchette	0,10	0,11	0,12	0,28	0,32	0,33	0,44	0,47	0,48
Fresnoy-les-Roye	0,19	0,19	0,19	0,46	0,46	0,47	0,38	0,42	0,44
La Chavatte	0,17	0,17	0,18	0,49	0,49	0,54	0,42	0,46	0,48
Parvillers-le-Quesnoy	0,18	0,18	0,19	0,50	0,50	0,55	0,41	0,44	0,46

Avant la prise en compte du projet, seul le village de Fonches-Fonchette présente une **densité ID1** égale à 0,10, alors que tous les autres villages présentent des densités ID1 variant de 0,11 à 0,20.

En prenant en compte les parcs en instruction, ce même village de Fonches-Fonchette présente une densité de 0,11, donc très légèrement supérieure au seuil d'alerte, et en prenant également en compte le parc en projet, le village de Fonches-Fonchette présente une densité de 0,13, donc encore légèrement supérieure au seuil d'alerte.

En ce qui concerne les **densités ID2** :

- dans un **rayon de 5 km**, la densité ID2 est supérieure au seuil d'alerte pour l'ensemble des villages avant même de prendre en compte le projet, avec des densités ID2 à l'état initial comprises entre 0,28 et 0,65. La prise en compte des parcs en instruction fait passer la densité ID2 à des valeurs comprises entre 0,29 et 0,65. La prise en compte du parc en parc fait passer la densité ID2 à des valeurs comprises entre 0,33 et 0,71.

- dans un **rayon de 10 km**, la densité ID2 est également supérieure au seuil d'alerte pour l'ensemble des villages avant même de prendre en compte le projet, avec des densités ID2 à l'état initial comprises entre 0,32 et 0,44. La prise en compte des parcs en instruction fait passer la densité ID2 à des valeurs comprises entre 0,35 et 0,48. La prise en compte du parc en parc fait passer la densité ID2 à des valeurs comprises entre 0,36 et 0,49.

□ Indice d'Espace de Respiration

Le tableau ci-dessous présente l'Indice d'Espace de Respiration dans un rayon de 5 km et dans un rayon de 10 km autour de chacun des villages concernés :

Village	Espace libre maximal sans éoliennes					
	Rayon 5 km			Rayon 10 km		
	Sans projet	Avec instruction	Avec instruction et projet	Sans projet	Avec instruction	Avec instruction et projet
Maucourt	79,7	79,7	79,7	40,2	40,2	40,2
Chilly	67,4	67,4	67,4	33,9	33,9	33,9
Hallu	93,5	93,5	93,5	59,8	48,6	48,6
Hattencourt	134,9	134,9	134,9	50,4	50,4	50,4
Fransart	119,3	119,3	119,3	59,0	57,9	57,9
Fouquescourt	91,9	91,9	91,9	47,3	46,6	46,6
Rouvroy-en-Santerre	140,2	140,2	140,2	39,8	39,8	39,8
Warvillers	187,6	187,6	187,6	40,1	40,1	40,1
Vrély	103,8	103,8	103,8	52,9	52,9	52,9
Méharicourt	66,8	66,8	66,8	36,7	36,7	36,7
Rosières-en-Santerre	114,3	114,3	114,3	63,4	63,4	63,4
Lihons	97,6	97,6	75,3	27,6	22,7	22,7
Chaulnes	105,9	84,9	73,2	56,7	40,9	40,9
Punchy	149,1	91,9	91,9	34,2	29,4	29,4
Fonches-Fonchette	218,9	131,7	131,7	37,1	37,1	37,1
Fresnoy-les-Roye	75,1	75,1	75,1	49,2	49,2	49,2
La Chavatte	81,4	81,4	81,4	48,1	42,8	42,8
Parvillers-le-Quesnoy	112,2	112,2	112,2	38,9	38,9	38,9

On peut voir que dans un **rayon de 5 km** autour des villages étudiés, l'Indice d'Espace de Respiration a dépassé le seuil d'alerte pour l'ensemble des villages hormis pour Warvillers et Fonches-Fonchette, dont les IER respectifs sont de 187,6° et 218,9°.

La prise en compte des parcs en instruction ne modifie pas l'IER pour Warvillers, mais elle fait passer franchir le seuil d'alerte de l'IER pour Fonches-Fonchette en passant de 218,9° à 131,7°.

Le parc en projet, quant à lui, ne réduit pas les IER pour ces deux villages.

Pour tous les autres villages, l'IER initial est compris entre 149,1° et 66,8°, et la prise en compte des parcs en instruction celui-ci est compris entre 140,2° et 66,8°, et est réduit pour les communes de Chaulnes et Punchy.

La prise en compte du parc en projet ne réduit l'IER dans un rayon de 5 km que pour Lihons (97,6° à l'état initial et l'état avec les parcs en instruction, et 75,3° en prenant en compte le projet) et Chaulnes (105,9° à l'état initial, 84,9° en prenant en compte les parcs en instruction, et 73,2° en prenant en compte le projet), mais celles-ci ont déjà passé le seuil d'alerte avant la prise en compte du projet.

Dans un **rayon de 10 km**, l'Indice d'Espace de Respiration a dépassé le seuil d'alerte pour l'ensemble des villages. L'IER initial est compris entre 63,4° et 27,6°.

La prise en compte des parcs en instruction réduit l'IER pour 7 des villages, et celui-ci est ainsi compris entre 63,4° et 22,7°.

La prise en compte du parc en projet ne réduit l'IER pour aucun des villages étudiés.

→ Conclusion

Rappelons tout d'abord que l'étude des angles de perception se concentre sur les principaux lieux de vie proches en s'affranchissant des obstacles visuels. C'est d'ailleurs pourquoi les centres des villages sont choisis comme référence. Le bâti, les boisements, les reliefs, etc. sont autant d'éléments qui atténuent la visibilité ou empêchent de voir en direction des éoliennes alentours.

En outre, la perception de l'éolien depuis les lieux de vie dépend aussi de considérations subjectives d'appréciation du paysage et des éoliennes, qu'il est difficile de quantifier, et qui entrent en jeu dans l'acceptabilité des projets.

En conclusion, les éoliennes du projet viennent à proximité de parcs éoliens déjà existants qui occupent un Indice d'Occupation de l'Horizon déjà important.

Les angles occupés par l'éolien dépassent déjà les seuils préconisés pour l'ensemble des villages hormis 6 d'entre eux (Rouvroy-en-Santerre, Warvillers, Vrély, Rosières-en-Santerre, Punchy et Fonches-Fonchette) dans un rayon de 5 km, et pour tous les villages dans un rayon de 10 km.

• Indice d'Occupation de l'Horizon (IOH)

Les parcs en instruction ne font augmenter l'IOH que pour 3 communes dans un rayon de 5 km, à savoir Chaulnes, Punchy et Fonches-Fonchette. Et dans un rayon de 10 km, les parcs en instruction font augmenter l'IOH pour l'ensemble des villages hormis Vrély. L'augmentation de l'IOH du fait de sparcs en instruction n'est jamais à l'origine du dépassement du seuil de 120°.

La prise en compte du parc en projet ne fait varier qu'à la marge l'IOH, que ce soit dans un rayon de 5 km ou de 10 km.

• Densités ID1 et ID2

Le parc en projet ne fait varier qu'à la marge les densités ID1 pour l'ensemble des villages étudiés. Celles-ci sont déjà supérieures aux seuils d'alerte pour toutes les communes, hormis en ce qui concerne Fonches-Fonchette, et la prise en compte de sparcs en instruction fait passer le seuil de 0,10.

En ce qui concerne les densités ID2, celles-ci sont déjà supérieures aux seuils d'alerte pour toutes les communes étudiées.

• Indice d'Espace de Respiration (IER)

L'Indice d'Espace de Respiration dépasse le seuil d'alerte pour l'ensemble des villages hormis pour Warvillers et Fonches-Fonchette dans un rayon de 5 km. La prise en compte des parcs en instruction réduit cet IER pour 3 communes, à savoir Chaulnes, Punchy et Fonches-Fonchette. Cette diminution induit un dépassement du seuil pour la commune de Fonches-Fonchette.

La prise en compte du parc en projet fait, quant à lui, réduire cet IER pour deux communes, Lihons et Chaulnes, qui ont des IER déjà inférieurs au seuil.

Dans un rayon de 10 km, le seuil est déjà dépassé pour l'ensemble des communes étudiées. La prise en compte des parcs en instruction fait légèrement diminuer cet IER pour 7 communes (Hallu, Fransart, Fouquescourt, Lihons, Chaulnes, Punchy et La Chavatte), alors que la prise en compte du parc en projet ne réduit jamais cet IER.

Il est nécessaire de remarquer que le site du projet est inclus dans un pôle de densification défini par le SRE. Ainsi, ceci explique le dépassement des différents seuils (IOH, densités, IER) avant même la prise en compte du projet.

En conclusion, bien que le seuil d'alerte de «l'IOH initialement occupé» (rayons de 5 et 10 km), les seuils d'alerte «densité ID1 et ID2» et le seuil d'alerte de l'IER soient dépassés pour la plupart des villages, les quelques secteurs depuis lesquels on ne verra que les éoliennes du projet sont extrêmement rares.

F.2.3 - EFFETS CUMULÉS SUR L'ACOUSTIQUE

Le cumul d'impact sur le bruit concerne les parcs proches du projet. Aucun parc en instruction n'est suffisamment proche pour être pris en compte.

G - ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION

G.1 - CHOIX DU SITE

A l'origine, ce site a été choisi pour implanter le projet éolien du Santerre étant donné qu'il était inclus dans le secteur B / Est Somme du Schéma Régional Éolien, au sein d'une zone favorable à l'éolien, et plus particulièrement au sein d'une zone de confortement du pôle de densification.

Après plusieurs concertations entre Nouvergies et les communes de Maucourt et Fouquescourt, il en est ressorti une forte adhésion au projet.

Ainsi, un projet qui comportait 10 éoliennes avait été mis en place sur ces deux communes. Néanmoins, seules 4 éoliennes localisées sur le territoire de Fouquescourt ont été autorisées, et sont actuellement en fonctionnement (parc éolien du Santerre).

Les contraintes qui avaient permis de sélectionner cette zone d'implantation du projet étaient les suivantes :

- absence d'urbanisation près de la zone d'implantation du projet ;
- facilité d'accès à la zone d'implantation du projet ;
- bon potentiel éolien ;
- présence du projet au sein d'une zone de confortement du pôle de densification identifié dans le Schéma Régional Éolien ;
- possibilité de se raccorder au réseau électrique ;
- prise en compte en amont des intérêts écologique et patrimonial de la zone d'implantation du projet ;
- et surtout la volonté de la Communauté de Communes du Santerre, devenue depuis Communauté de Communes Terre de Picardie, et des élus de Fouquescourt et Maucourt, d'accueillir un parc éolien, en concertation avec les populations locales.

Le projet ici présenté constitue, comme l'estime Nouvergies SA, une extension modérée de ce parc éolien.

➤ Justification de l'organisation du projet

La variante 1 a cherché à optimiser l'espace disponible afin d'implanter un maximum d'éoliennes, alors que les variantes 2 et 3 ont cherché à prolonger le principe d'un alignement des éoliennes selon des lignes parallèles à celles des parcs du Santerre et de Bois Madame I & II.

G.2 - PARTI D'AMÉNAGEMENT RETENU

Le projet s'inscrit en extension au Nord du parc existant du Santerre. Nous avons donc essayé de proposer une implantation qui soit cohérente avec ce parc tout en prenant en compte les contraintes présentes sur site notamment le respect d'une distance de 500 m vis-à-vis des zones urbanisées et urbanisables.

Le choix a été fait d'utiliser des éoliennes de type VESTAS ou NORDEX, qui ont un aspect ressemblant fortement aux éoliennes voisines (parc éolien du Santerre, Bois Madame I & II, Chilly-Fransart), afin de respecter une cohérence avec les parcs éoliens existants immédiatement voisins. Les éoliennes de la variante 1 sont des VESTAS V90 avec des mâts de 80 m (125 m en bout de pale), soit les mêmes machines que celles du parc du Santerre (construit par le même développeur). Par contre, les éoliennes de la variante 2 seront des Nordex N133 sur des mâts de 110 m soit des hauteurs en bout de pale de 176,5 m, alors que les éoliennes de la variante 3 seront soit des NORDEX N131, des VESTAS V126, ou des Nordex N117 ou VESTAS V117 avec des hauteurs totales de 164,5 à 165 m, des hauteurs aux moyeux respectives de 99 m, 102 et 106 m. La couleur des éoliennes, quant à elle, est fixée par la réglementation.

L'emplacement et le choix des types de machines sont présentés ci-dessous (Figure 51) :

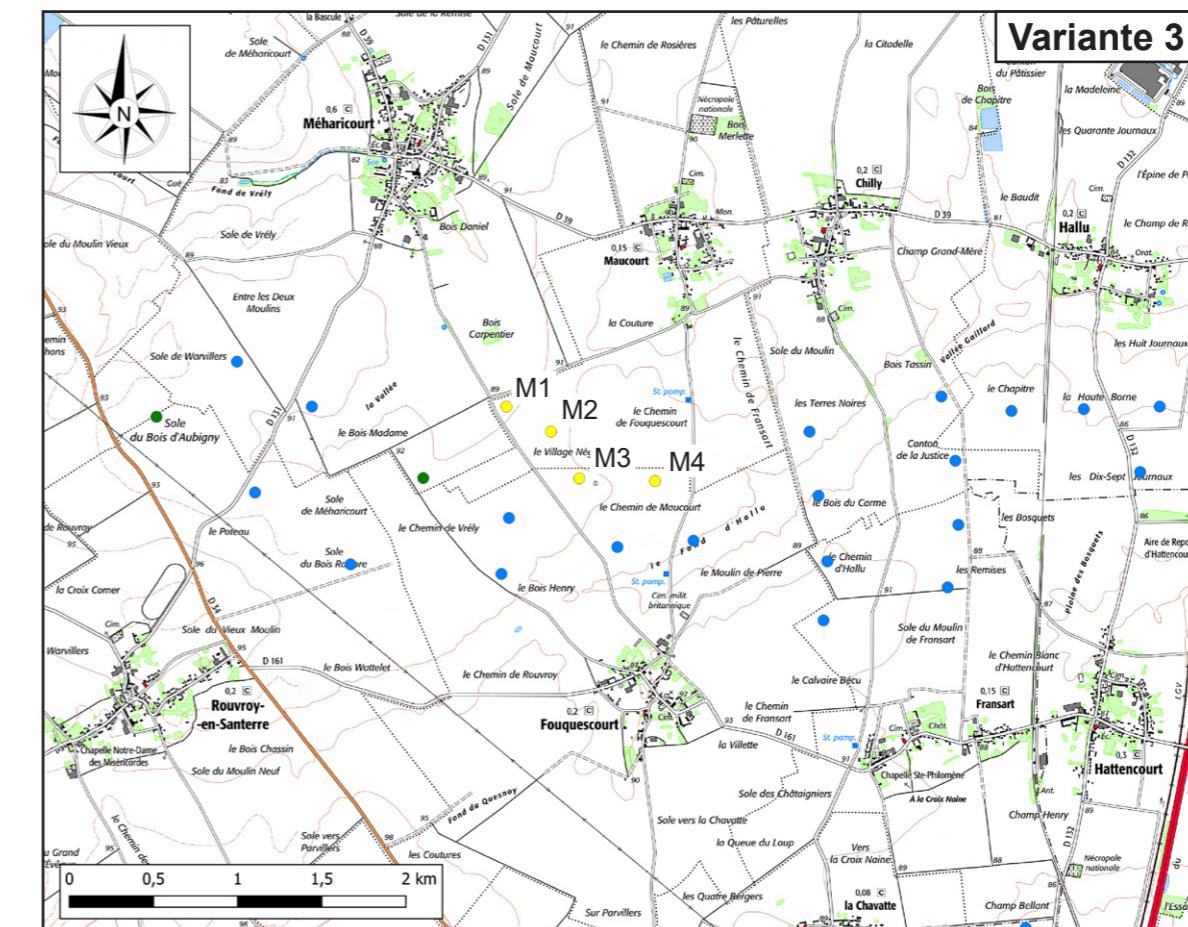
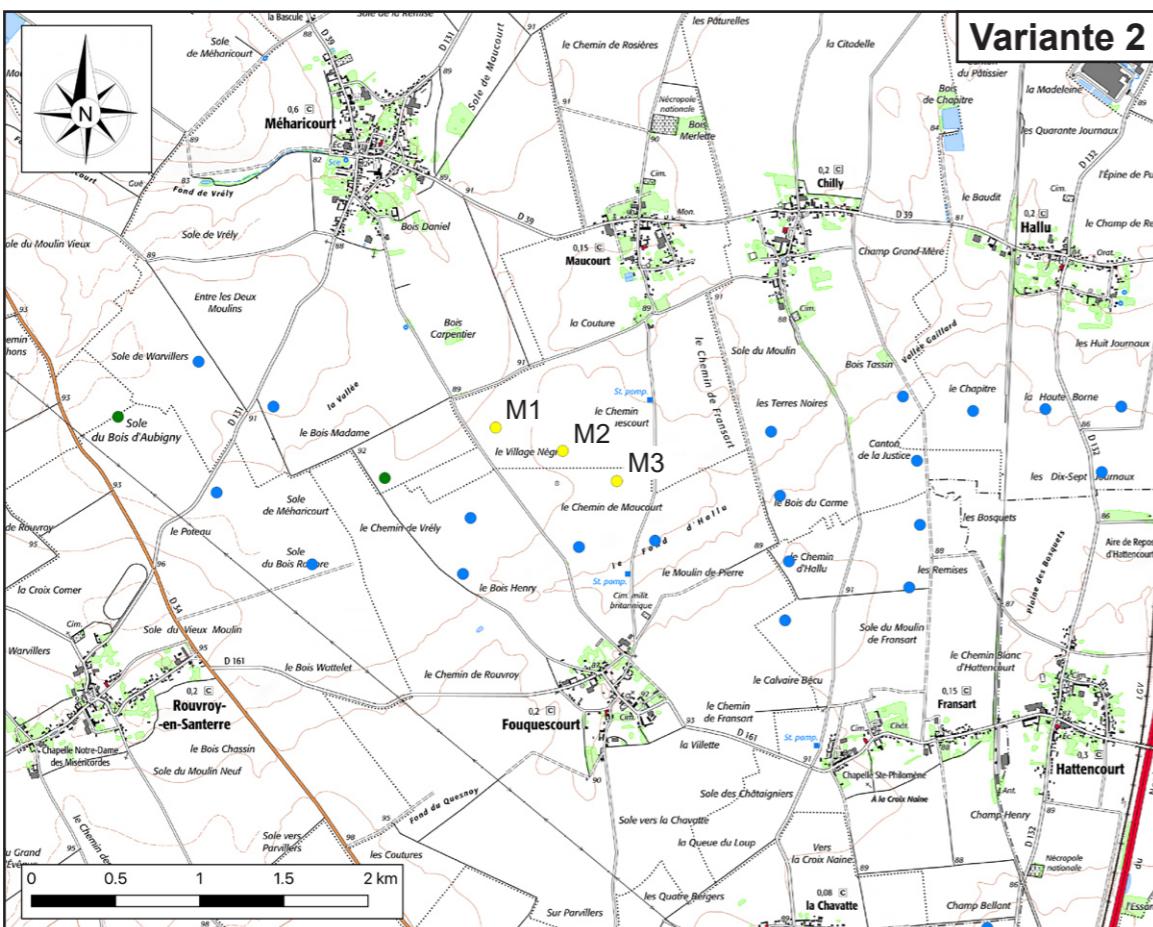
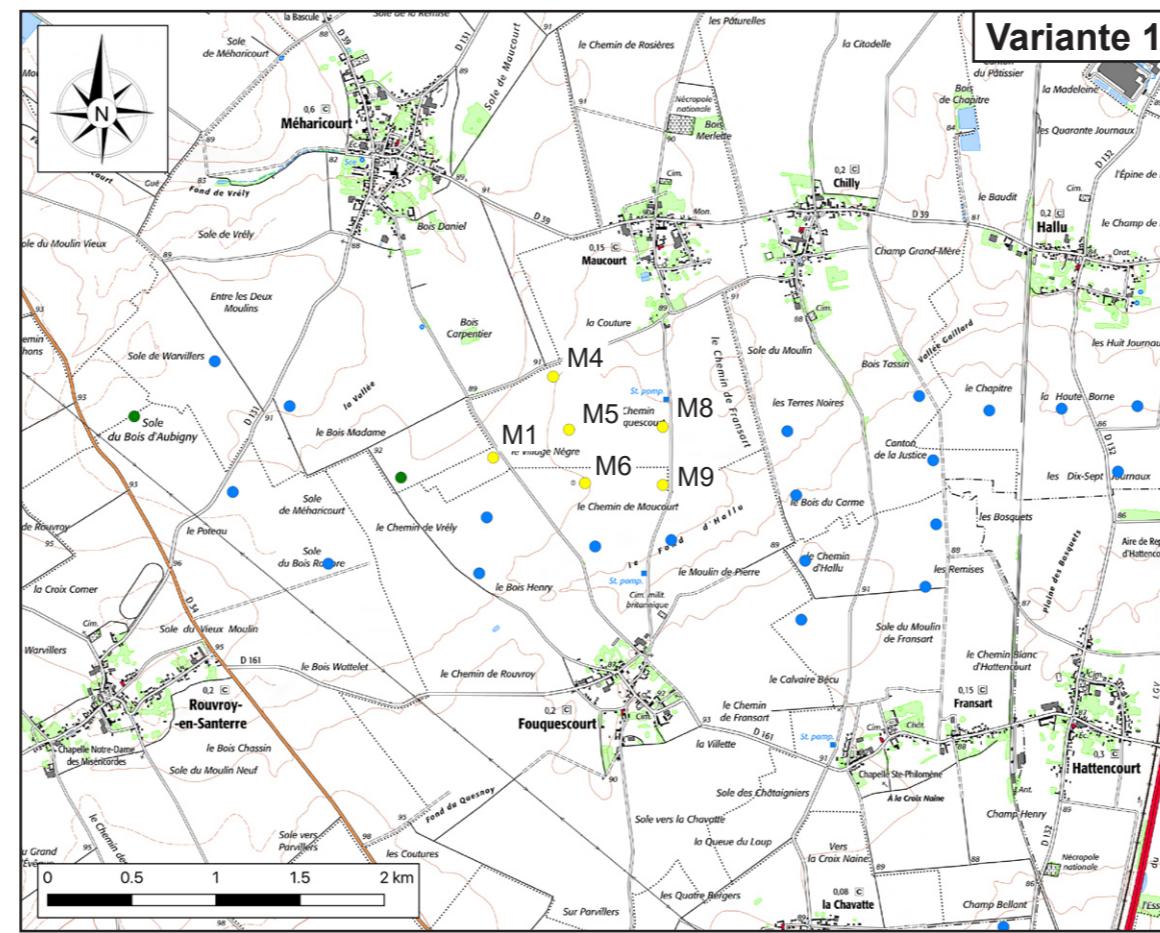
- La **première variante** est constituée d'un bloc de 6 machines (VESTAS V90), à savoir les éoliennes M1, M4, M5, M6, M8 et M9. La position des éoliennes de cette variante correspond à la position des éoliennes refusées lors du précédent projet (projet de 10 éoliennes où seules 4 ont été acceptées). Cette variante choisit d'optimiser l'espace disponible, afin d'implanter un maximum d'éoliennes ;
- la **deuxième variante**, est constituée de 3 machines (M1 à M3 - NORDEX N133) implantées selon une ligne parallèle aux éoliennes des parcs de Bois Madame I & II et du Santerre (Ouest Nord Ouest / Est Sud Est) ;
- la **troisième variante**, est constituée de 4 machines (M1 à M4 - NORDEX N131, ou N117, ou Vestas V126 ou V117) implantées, elles aussi, selon une ligne parallèle aux éoliennes des parcs de Bois Madame I & II et du Santerre (Ouest Nord Ouest / Est Sud Est). Cette variante reprend le principe de la variante 2, mais en optimisant l'espace afin d'implanter une éolienne de plus, et en ayant légèrement décalé une des éoliennes (M3) vers le Sud-Ouest afin de respecter les prescriptions de l'Armée.

Les pages suivantes participent à la comparaison de ces différentes variantes sur le plan du paysage et sur les autres aspects environnementaux.

FIGURE 105 : VARIANTES

LÉGENDE

- Éolienne accordée
- Éolienne accordée
- Éolienne en projet



Photosimulation 1 : Depuis le carrefour à la sortie Sud de Maucourt



Depuis la sortie Sud de Maucourt on peut voir les parcs éoliens de Chilly-Fransart, du Santerre et de Bois Madame I & II s'étendent sur le plateau. Une partie des éoliennes du parc de Chilly-Fransart est masquée par le hangar agricole sur la gauche de la vue, et une partie des parcs éoliens de Bois Madame I & II est partiellement masquée par les arbres qui ceinturent le calvaire positionné en bordure de la VC n°1.



Sur la variante 1 les six éoliennes sont presque toutes totalement visibles.

Elles paraissent relativement proches de la sortie du village, et cette variante semble fortement densifier le plateau du site.



Sur la variante 2, les trois éoliennes sont visibles en avant des parcs existants et accordés.

Les éoliennes ici proposées paraissent dominer un peu plus le paysage du plateau que celles existantes ou accordées, étant donné qu'elles sont légèrement plus proches.



Sur la variante 3, trois des quatre éoliennes sont visibles en avant des parcs existants et accordés, la plus à droite étant partiellement masquée par des arbres.

Comme pour la variante 2, les éoliennes étant plus proches que celles existantes ou accordées, elles paraissent dominer un peu plus le paysage du plateau.



Les cartes ci-dessus présentent la localisation de la photosimulation, et l'angle rouge précise la direction du regard et l'étendue de la vue panoramique.

Comme précisé dans le dossier il est nécessaire de savoir que les simulations ont tendance à exagérer l'impact visuel par rapport à une photo prise avec des éoliennes réelles (prise en compte systématiques des conditions météorologiques optimales).

Photosimulation 3 : Depuis la sortie Nord de Fouquescourt sur la route menant au cimetière militaire Britannique



Depuis la route qui relie le village de Fouquescourt au cimetière militaire Britannique, l'étendue cultivée ouvre la vue vers les éoliennes des parcs du Santerre, de Bois madame I & II et de Chilly-Fransart, et plus loin celles de Luce, Caix et du Quesnel, et encore au-delà d'autres parcs qui apparaissent sur la ligne d'horizon.



Sur la variante 1 les six éoliennes sont visibles en arrière du parc du Santerre.

Cinq des six éoliennes de cette variante semblent créer deux lignes parallèles, disposées perpendiculairement à l'axe créé par les éoliennes existantes et accordées des parcs de Bois Madame I & II et du Santerre.



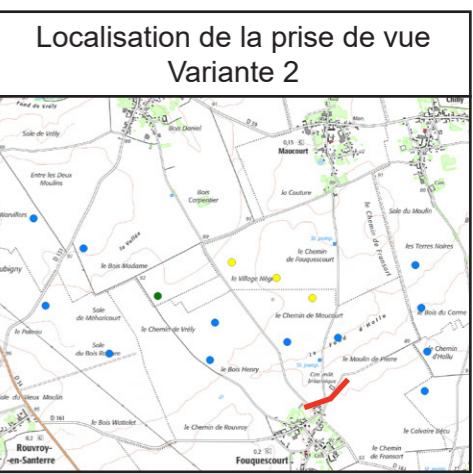
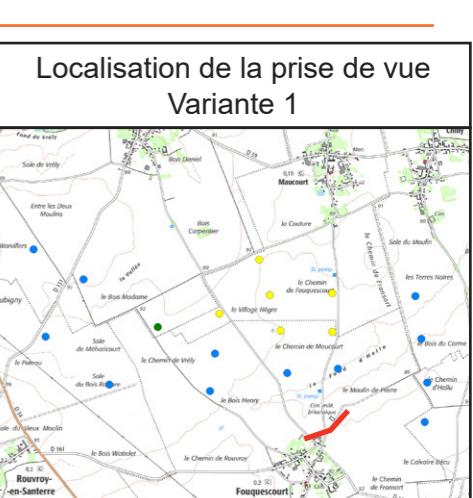
Sur la variante 2, les trois éoliennes sont visibles en arrière du parc du Santerre.

L'alignement des 3 éoliennes de cette variante semble s'inscrire dans la continuité d'une des éoliennes du parc éolien du Santerre.



Sur la variante 3, les quatre éoliennes sont visibles en arrière du parc du Santerre.

Les 4 éoliennes de cette variante semblent s'inscrire dans la continuité des éoliennes du parc éolien du Santerre.



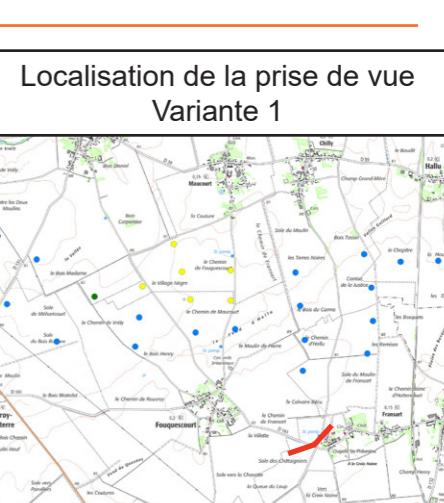
Les cartes ci-dessus présentent la localisation de la photosimulation, et l'angle rouge précise la direction du regard et l'étendue de la vue panoramique.

Comme précisé dans le dossier il est nécessaire de savoir que les simulations ont tendance à exagérer l'impact visuel par rapport à une photo prise avec des éoliennes réelles (prise en compte systématiques des conditions météorologiques optimales).

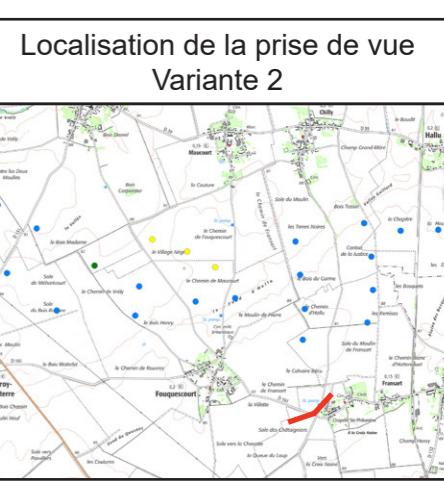
Photosimulation 6 : Depuis le carrefour RD 161 / RD 161E à la sortie Ouest de Fransart



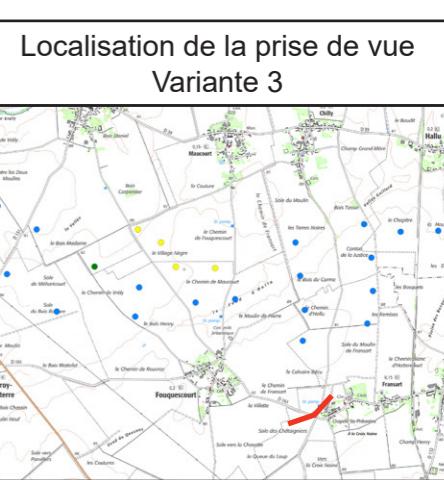
La silhouette boisée de Fouquescourt, avec le clocher de son église, apparaît dans l'axe de la RD 161. Les éoliennes des parcs de Bois Madame I & II apparaissent, pour partie, en arrière de cette silhouette boisée.



Ces six éoliennes donnent l'impression de créer deux lignes parallèles à celles du parc de Chilly-Fransart. Néanmoins, depuis ce point ces deux lignes ne sont pas totalement perceptibles, et ainsi les éoliennes de cette variante perturbent quelque peu la lecture du paysage.



Les éoliennes de cette variante ne modifient qu'à la marge la perception du paysage depuis ce point.



Les éoliennes de cette variante ne modifient qu'à la marge la perception du paysage depuis ce point.

Les cartes ci-dessus présentent la localisation de la photosimulation, et l'angle rouge précise la direction du regard et l'étendue de la vue panoramique.

Comme précisé dans le dossier il est nécessaire de savoir que les simulations ont tendance à exagérer l'impact visuel par rapport à une photo prise avec des éoliennes réelles (prise en compte systématiques des conditions météorologiques optimales).

Photosimulation 10 : Depuis la sortie Ouest d'Hallu par la RD 39 en direction de Chilly



À la sortie Ouest d'Hallu, sur la RD 39, en direction de Chilly, les parcs éoliens de la Haute Borne, de Chilly-Fransart et du Santerre se succèdent dans l'angle de vue compris entre les 2 villages à gauche de la route. Les éoliennes des parcs de Bois Madame I & II apparaissent, quant à elles, partiellement au-dessus de la silhouette boisée du village de Chilly.



Sur la variante 1 les six éoliennes sont visibles en avant des parcs du Santerre et de Bois Madame I & II. Elles paraissent être de la même hauteur que ces éoliennes.

Trois des éoliennes de cette variante apparaissent au-dessus de la silhouette boisée du village de Chilly, dans l'emprise des parcs de Bois Madame I & II. Les trois autres éoliennes sont visibles en avant du parc éolien du Santerre.



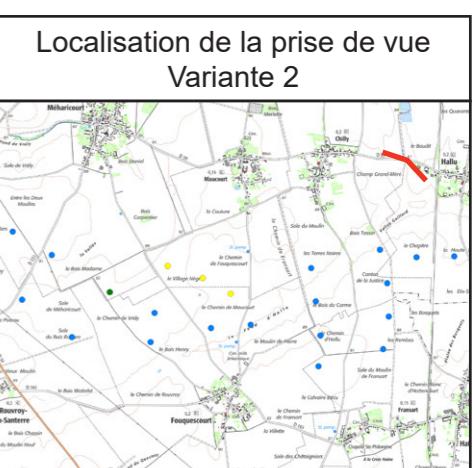
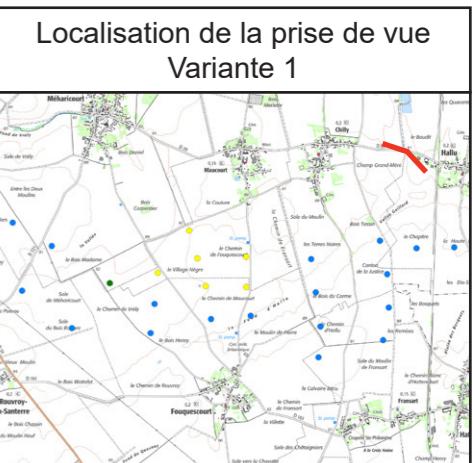
Sur la variante 2, les quatre éoliennes sont visibles en avant des parcs du Santerre et de Bois Madame I & II. Elles paraissent plus grandes que ces dernières, mais elles semblent d'une hauteur équivalente à celle des éoliennes du parc de Chilly-Fransart.

Une des éoliennes de cette variante apparaît au-dessus de la silhouette boisée du village de Chilly, dans l'emprise des parcs de Bois Madame I & II. Les deux autres éoliennes sont visibles en avant du parc éolien du Santerre.



Sur la variante 3, les quatre éoliennes sont visibles en avant des parcs du Santerre et de Bois Madame I & II. Ici encore, les paraissent plus grandes que ces dernières, mais elles semblent d'une hauteur équivalente à celle des éoliennes du parc de Chilly-Fransart.

Deux des éoliennes de cette variante apparaissent au-dessus de la silhouette boisée du village de Chilly, dans l'emprise des parcs de Bois Madame I & II. Les deux autres éoliennes sont visibles en avant du parc éolien du Santerre.



Les cartes ci-dessus présentent la localisation de la photosimulation, et l'angle rouge précise la direction du regard et l'étendue de la vue panoramique.

Comme précisé dans le dossier il est nécessaire de savoir que les simulations ont tendance à exagérer l'impact visuel par rapport à une photo prise avec des éoliennes réelles (prise en compte systématiques des conditions météorologiques optimales).

Photosimulation 13 : Depuis la RD 39 à la sortie Est de Méharicourt



Depuis la sortie Est de Méharicourt par la RD 39, on peut voir les éoliennes des parcs de Bois Madame I & II, du Santerre et de Chilly-Fransart, ainsi qu'en arrière plan les éoliennes des parcs du Santerre II & III.

Ces éoliennes paraissent être d'une hauteur sensiblement équivalente à celle des arbres et petits boisements qui animent quelque peu ce paysage.



Sur la variante 1 les six éoliennes apparaissent en avant des parcs du Santerre et de Chilly-Fransart.

L'implantation des six éoliennes de cette variante ne permet pas de faire ressortir un quelconque alignement.



Les trois éoliennes de la variante 2, qui paraissent plus grandes que celles alentours, sont également pleinement visibles en avant du parc du Santerre.

L'implantation des trois éoliennes de cette variante permet ici de percevoir l'alignement des éoliennes, qui correspond avec celui des autres parcs en arrière-plan.



Les quatre éoliennes de la variante 3, qui paraissent elles-aussi plus grandes que celles alentours, sont également visibles en avant du parc du Santerre, bien que la base du mât de l'une d'entre elles soit masqué par un bois.

L'implantation des quatre éoliennes de cette variante permet ici encore de distinguer l'alignement des éoliennes, qui correspond avec celui des autres parcs.

Les cartes ci-dessus présentent la localisation de la photosimulation, et l'angle rouge précise la direction du regard et l'étendue de la vue panoramique.

Comme précisé dans le dossier il est nécessaire de savoir que les simulations ont tendance à exagérer l'impact visuel par rapport à une photo prise avec des éoliennes réelles (prise en compte systématiques des conditions météorologiques optimales).

Le tableau ci-dessous établit la synthèse des aspects paysagers pour les trois variantes :

	Variante 1 : 6 éoliennes	Variante 2 : 3 éoliennes	Variante 3 : 4 éoliennes
Objectif	Présenter un bloc de 6 éoliennes dont les positions correspondent au précédent projet	Présenter une ligne de 3 éoliennes dont l'alignement correspond aux lignes formées par les parcs du Santerre et de Bois Madame I & II	Présenter une ligne de 4 éoliennes dont l'alignement correspond aux lignes formées par les parcs du Santerre et de Bois Madame I & II
Photosimulation n° 1	++	+++	+++
Photosimulation n° 3	++	+++	+++
Photosimulation n° 6	++	+++	+++
Photosimulation n° 10	+++	+++	+++
Photosimulation n° 13	+	++	++
TOTAL	10	14	14

Le nombre de signe "+" indique la qualité de la perception du paysage avec le projet. "+++" correspond à la variante qui semble la plus acceptable.

Les variantes n° 2 et n° 3 présentent le meilleur bilan pour le volet paysager.

Comparaison vis-à-vis du milieu naturel

En ce qui concerne le **gabarit des machines**, il convient de souligner que, quelque soit les variantes, celles-ci présentent toutes une garde au sol supérieure à 30 m.

Les **surfaces consommées** apparaissent assez similaires entre les différentes variantes (Variante 1 : 11 054,02 m² ; Variante 2 : 10 802,96 m² ; Variante 3 : 11 896 m²). Notons toutefois que la variante n°2 est celle qui consomme le moins de surface. Par ailleurs, il convient de souligner qu'aucun aménagement de voiries principales n'est à prévoir car le porteur du projet utilisera des chemins déjà aménagés lors de la construction des 4 éoliennes toutes proches (situées au sein de la ZIP).

En ce qui concerne le **respect des distances d'éloignement vis-à-vis du milieu naturel**, 3 éoliennes de la variante n°1 sont distantes de moins de 200 en bout de pale d'éléments naturels (haies). En revanche, suite à la suppression d'une haie (décision communale), toutes les éoliennes des variantes n°2 et n°3 sont distantes de plus de 200 m en bout de pale de tous boisements, haies...

En respectant les préconisations d'éloignement de 200 m (en bout de pale) des boisements ou haies, les variantes n°2 et n°3 apparaissent de ce fait moins impactantes que la variante n°1.

En ce qui concerne la **forme globale du parc** (aspect important pour les migrations ou transits de l'avifaune), celle-ci diffère selon les variantes. La variante n°1 se compose globalement de 3 lignes d'éoliennes, contre 1 ligne pour les variantes n°2 et 3. Si, pour toutes les variantes, l'implantation des machines est localisée dans la partie plutôt centrale de la ZIP, il convient de noter que l'étalement du parc est plus important pour la variante n°1. Par ailleurs, l'implantation des éoliennes projetées doit tenir compte du contexte éolien. Dans le cas de la variante n°1, un espacement minimal de 330 m existe entre les éoliennes projetées et celles en fonctionnement (ou accordées) contre 420 m pour les variantes n°2 et 3. Ces dernières, qui présentent à la fois un nombre limité de machines et l'étalement le plus restreint, apparaissent de ce fait plus facilement contournables par l'avifaune, qui pourra également traverser le parc le cas échéant compte tenu d'un espacement minimum suffisant entre ces machines (au moins 300 m).

La forme globale de la variante n°1 apparaît donc potentiellement plus impactante que celles des variantes n°2 et 3.

En ce qui concerne la **sensibilité écologique** :

Avifaune : Les enjeux identifiés sont relativement diffus au sein de la ZIP. Il convient de rappeler que les stationnements de ces espèces étant dépendants des cultures et pratiques culturelles, ceux-ci sont donc à relativiser (des décalages de plusieurs centaines de mètres sont possibles d'une année à l'autre). Il convient donc de raisonner à l'échelle "du secteur" plutôt qu'à l'échelle "parcellaire". De ce fait, la variante possédant le plus d'éoliennes (la variante n°1) apparaît la plus impactante. Pour les 2 autres variantes, les impacts potentiels apparaissent globalement similaires.

Chiroptères : Quelles que soient les variantes, les implantations sont toutes situées en dehors des zones "à enjeux" chiroptérologiques. En revanche, 3 éoliennes de la variante n°1 sont situées à moins de 200 m en bout de pale des haies et/ou boisements. Pour les variantes n°2 et n°3, les implantations sont quant à elles toutes distantes de plus de 200 m en bout de pale de tous boisements, haies et pâtures. En respectant les préconisations d'éloignement de 200 m (en bout de pale) des boisements ou haies, les variantes n°2 et n°3 apparaissent de ce fait moins impactantes que la variante n°1.

Flore / habitats naturels / autre faune : Au vu de l'absence d'enjeu pour ce cortège, aucune des variantes n'apparaît problématique.

Pour conclure sur la comparaison vis-à-vis du milieu naturel, la variante n°1 apparaît potentiellement plus impactante vis-à-vis du milieu naturel que les variantes n°2 ou n°3.

□ Comparaison du productible

Le tableau ci-dessous présente l'estimation du productible pour l'ensemble du parc en projet suivant la variante choisie :

	Productible du parc (P50 net en MWh/an)
Variante 1	29 509
Variante 2	40 374
Variante 3	43 480

La variante 1, qui propose 6 éoliennes présente un productible inférieur aux variantes 2 et 3 (- 26,9 % par rapport à la variante 2 et - 32,1 % par rapport à la variante 3).

La variante 3, qui propose 4 éoliennes présente un productible supérieur à la variante 1 ainsi qu'à la variante 2 (+ 7,1 % par rapport à la variante 2) qui ne propose que 3 éoliennes.

□ Comparaison vis à vis de l'éloignement par rapport aux zones urbanisées

Le tableau ci-dessous présente la distance minimale entre les éoliennes de chacune des quatre variantes, ainsi que la/les fermes isolées ainsi que le village concerné :

	Distance aux habitations de villages	Village concerné
Variante 1	770 m	Maucourt
Variante 2	1 000 m	Fouquescourt
Variante 3	915 m	Fouquescourt

Les éoliennes des variantes 1, 2 et 3 sont toutes à au moins 500 m des habitations.

Les éoliennes de la variante 1 sont, au minimum, à environ 770 m des habitations du village de Maucourt, alors que les éoliennes des variantes 2 et 3 sont, au minimum, à environ 1 000 m et 900 m des habitations du village de Fouquescourt.

La présentation des différentes *photosimulations* permet de se rendre compte que les variantes 2 et 3 sont relativement semblables et acceptables, alors que la variante 1 paraît plus impactante.

La comparaison pour le volet *faune-flore-habitats naturels* fait ressortir que les variantes 2 et 3 sont les moins impactantes.

La comparaison de l'*éloignement par rapport aux zones urbanisées* met en exergue le fait que les éoliennes des variantes 2 et 3 sont plus éloignées des villages alentours que celles de la variante 1.

La comparaison du *productible* met en exergue le fait que la variante 1 est nettement moins productive que les variantes 2 et 3, et que la variante 3 est plus productive que la variante 2, ceci étant du au nombre d'éoliennes proposées dans chacune des variantes.

Malgré un productible plus faible que celui de la variante 1, **la variante 3 a été privilégiée** en tenant d'un compromis entre rentabilité économique d'une part mais surtout respect des enjeux environnementaux, paysagers, humains et physiques d'autre part.

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Paysage	Impact fort depuis quasi l'ensemble du territoire	Impact modéré depuis l'ensemble du territoire	Impact modéré depuis l'ensemble du territoire
Milieu naturel	Garde au sol supérieure à 30 m Éoliennes à moins de 200 m des haies / boisements Trois lignes d'éoliennes, espacement entre éoliennes réduit à 330 m	Garde au sol supérieure à 30 m Éoliennes à plus de 200 m des haies / boisements Une ligne d'éoliennes, espacement entre éoliennes de 420 m	Garde au sol supérieure à 30 m Éoliennes à plus de 200 m des haies / boisements Une ligne d'éoliennes, espacement entre éoliennes de 420 m
Eloignement aux zones urbanisées	Eoliennes à 770 m des habitations de Maucourt	Eoliennes à 1 000 m des habitations de Fouquescourt	Eoliennes à 915 m des habitations de Fouquescourt

H - MESURES D'ÉVITEMENT, RÉDUCTRICES, COMPENSATOIRES ET D'ACCOMPAGNEMENT DES IMPACTS ET SUIVI DES MESURES

Ce paragraphe vise à détailler les différentes mesures mises en place dans le cadre de ce projet, de faire la synthèse des impacts résiduels après ces mesures et de définir les conditions de suivi.

La mise en place de mesures concerne les problématiques pour lesquelles tout risque d'impact n'a pas totalement été écarté dans le chapitre E, c'est-à-dire l'hydraulique, le risque de mortalité par collision pour l'avifaune et les chiroptères, les activités humaines et le paysage.

H.1 - DÉFINITIONS

Les mesures d'évitement sont celles qui ont permis de définir le projet. Elles consistent notamment au choix d'un emplacement permettant d'éviter la plupart des impacts environnementaux forts.

Les mesures réductrices visent à atténuer l'impact du projet. Elles sont prises durant la phase de conception puis sont mises en œuvre dans la phase de réalisation temporaire (chantier) et permanente (le parc éolien).

Les mesures compensatoires apportent une contrepartie aux éventuelles conséquences dommageables du projet, qui n'ont pas pu être suffisamment réduites par les mesures réductrices.

Ces mesures pourront être complétées par des mesures d'accompagnement.

H.2 - MESURES EN FAVEUR DE L'HYDRAULIQUE

H.2.1 - MESURES D'ÉVITEMENT

Les mesures d'évitement ont consisté essentiellement à ne pas implanter d'éoliennes dans des zones vulnérables.

Ainsi, sur la base de l'état initial, les rares axes de ruissellement (talwegs) identifiés ont été évités afin de ne pas interférer avec l'écoulement naturel des eaux. De même, aucune éolienne n'a été implantée sur des zones sensibles au risque de remontée de nappe ou de nappe sub-affleurante.

De plus, les surfaces des plates-formes et les linéaires des chemins créés ont été réduits au maximum.

H.2.2 - MESURES DE RÉDUCTION

Lors de la conception du projet, les surfaces des plates-formes et les linéaires des chemins créés (ainsi que leur largeur) ont été réduits au maximum.

→ Mesures en période de travaux

Afin de réduire tout risque de ruissellement sur le secteur lié à l'implantation des éoliennes et la construction des chemins et plates-formes associées, une surveillance du chantier sera assurée.

Notons qu'en cas de pollution par les engins de chantier notamment (huile,...), les terres souillées seront ôtées pour traitement ou élimination en fonction de la pollution et remplacées par des terres de caractéristiques équivalentes. L'intervention visant à retirer ces terres devra être effectuée dans un délai raisonnable de manière à limiter le volume de terres souillées à enlever et par une société compétente en la matière.

H.3 - MESURES EN FAVEUR DE LA FAUNE ET DU MILIEU NATUREL

La synthèse de l'analyse des effets du projet conduit à proposer des mesures de suppression ou de réduction des impacts ou, le cas échéant, des mesures de compensation des impacts résiduels. Dans tous les cas, les mesures de suppression ou de réduction des impacts sont préférables aux mesures de compensation. Les mesures sont proportionnées aux impacts identifiés. Par soucis de clarté, une fiche par mesure a été rédigée.

Il convient de noter que la nomenclature de ces mesures s'appuie sur le guide du Commissariat général au développement durable (CGDD) de janvier 2018 « Guide d'aide à la définition des mesures ERC ».

H.3.1 - MESURES D'ÉVITEMENT DES IMPACTS

Il est important de souligner que la plupart des mesures d'évitement majeures ont déjà été mises en oeuvre dès le choix de la zone d'implantation potentielle, puis suite au choix des variantes et du projet retenu.

Le tableau ci-dessous liste les types, catégories et sous catégories des mesures d'évitement (volet « milieux naturels ») qui ont été appliquées dans le cadre de ce projet.

Tableau 1 : Types, catégories et sous-catégories des mesures d'évitement appliqués au projet

Type	Catégorie	Sous-catégorie (en lien avec le projet)	Application au projet	Coût
E2 - Évitement géographique	1. Phase travaux	a. Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station d'une espèce patrimoniale, d'un habitat d'une espèce patrimoniale, d'habitats d'espèces ou d'arbres remarquables	Vérification de l'absence d'espèces floristiques patrimoniales ou envahissantes	1 000 euros HT
		b. Limitation / positionnement adapté des emprises des travaux		
	2. Phase exploitation / fonctionnement	f. Positionnement du projet, plan ou programme sur un secteur de moindre enjeu	Occupation du sol à proximité des machines	inclus dans la conception du projet
E3 - Évitement technique	2. Phase exploitation / fonctionnement	b. Redéfinition / Modifications / Adaptations des choix d'aménagement, des caractéristiques du projet (à préciser par le maître d'ouvrage)	Interdire l'accès des éoliennes aux chiroptères	inclus dans la conception de la machine
TOTAL DES MESURES D'ÉVITEMENT : 1 000 euros HT				

Ces différentes mesures sont détaillées dans les fiches suivantes.

MESURE D'ÉVITEMENT DES IMPACTS	E	R	C	A
E2.1a - Balisage préventif divers ou mise en défens ou dispositif de protection d'une station E2.1b - Limitation / positionnement adapté des emprises des travaux				
- VÉRIFICATION DE L'ABSENCE D'ESPÈCES FLORISTIQUES PATRIMONIALES OU ENVAHISSANTES -				
Raisons motivant la mise en place de cette mesure :				
A ce jour, Aucune espèce patrimoniale et/ou protégée n'a été observée dans le cadre des inventaires. En ce qui concerne les espèces envahissantes, aucune station n'a été identifiée sur la zone en projet.				
Toutefois, compte tenu des délais parfois importants survenant entre la réalisation des inventaires et l'autorisation de commencer les travaux (il se passe parfois jusqu'à 7 ou 8 ans) et de l'évolution "naturelle" des milieux en place, la présence d'espèces floristiques patrimoniales ou envahissantes n'est pas à exclure.				
Application au projet :				
Préconisations :				
<ul style="list-style-type: none"> - Faire passer un écologue, avant les travaux (à partir d'avril), au droit des chemins susceptibles d'être créés et/ou modifiés ainsi qu'au niveau des passages des réseaux inter-éoliennes et postes de livraison pour localiser les éventuelles espèces patrimoniales ou envahissantes, - Si nécessaire baliser le chantier et organiser la circulation des engins en évitant les stations concernées (les stations d'espèces envahissantes pourront être supprimées ; un protocole spécifique sera mis en place si nécessaire). 				
Des dispositifs de balisage (rubalisés ; cf. photo ci-dessous) seront si nécessaire mis en place afin d'empêcher tout risque de contact avec les engins de travaux.				
				
Coût de la prestation :				1 000 euros HT

MESURE D'ÉVITEMENT DES IMPACTS			
E R C A			
E2.2f - Positionnement du projet, plan ou programme sur un secteur de moindre enjeu			
- OCCUPATION DU SOL À PROXIMITÉ DES MACHINES -			
Raisons motivant la mise en place de cette mesure :			
<p>Afin de limiter les collisions sur les chiroptères, il est préférable d'implanter les éoliennes uniquement en zone d'open-field et d'éviter autant que possible la proximité d'éléments naturels intéressants (haies, boisements). Un recul aux boisements (200 m en bout de pales) est généralement préconisé pour protéger les chauves-souris qui utilisent, entre autres, les linéaires boisés pour se déplacer.</p> <p>Toutefois, il a été démontré qu'au-delà de 50 m des lisières boisées, l'activité des chauves-souris décroît de manière significative. Selon les experts chiroptérologues allemands Kelm, Lenski, Toelch et Dziack (2014), la majorité des contacts avec les chiroptères est obtenue à moins de 50 mètres des lisières boisées et des haies. 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 montrent également une importante diminution de l'activité chiroptérologique au-delà de 50 mètres des lisières (tous écotypes confondus). En ce sens, Jenkins (1998) indique que la plus grande partie de l'activité des petites espèces de chauves-souris comme la Pipistrelle commune se déroule à moins de 50 mètres des lisières boisées et des habitations.</p>			
Application au projet :			
Les préconisations d'implantation des machines ont été intégralement respectées pour l'ensemble des éoliennes ; toutes les éoliennes sont situées au minimum à 200 m en bout de pale de haies, boisements ou pâtures.			
Coût de la prestation :	inclus dans la conception du projet		

MESURE D'ÉVITEMENT DES IMPACTS			
E R C A			
E3.2b - Adaptations des choix d'aménagement, des caractéristiques du projet			
- INTERDIRE L'ACCÈS DES ÉOLIENNES AUX CHIROPTÈRES -			
Raisons motivant la mise en place de cette mesure :			
<p>Un risque subsiste quant aux interstices présents sur les nacelles et les tours des éoliennes : ces derniers peuvent attirer quelques chauves-souris à la recherche d'abris diurnes et, par conséquent, peuvent les « piéger ».</p>			
Application au projet :			
Des dispositifs de protection (grille) seront mis en place afin d'empêcher l'intrusion des chiroptères dans les éoliennes (voir photo ci-dessous).			
Coût de la prestation :	Inclus dans la conception de la machine		

H.3.2 - MESURES DE RÉDUCTION DES IMPACTS

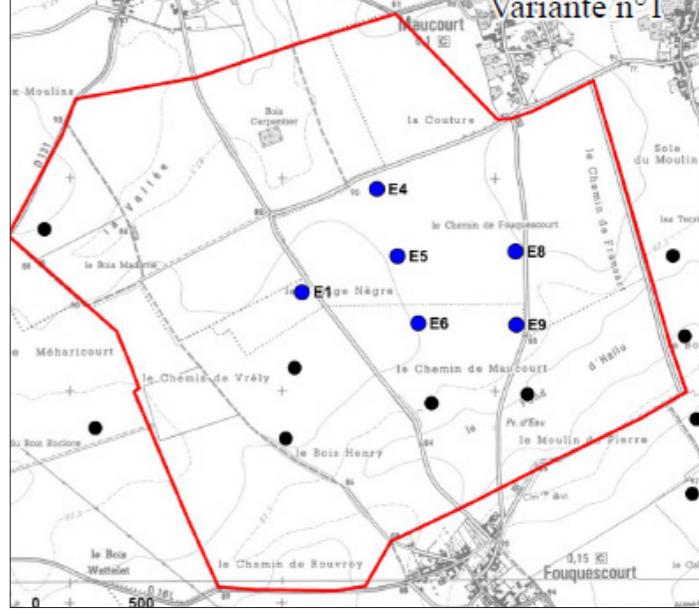
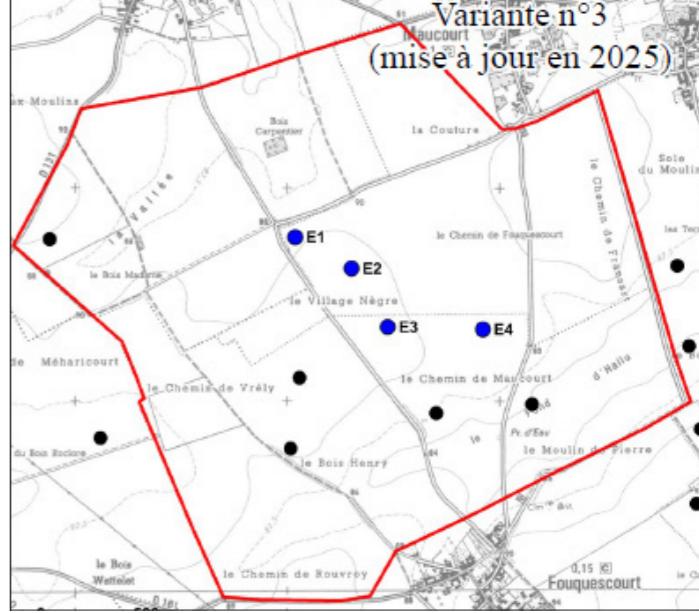
Le tableau ci-dessous liste les types, catégories et sous catégories des mesures de réduction (volet « milieux naturels ») qui ont été appliquées dans le cadre de ce projet.

Tableau 2 : Types, catégories et sous-catégories des mesures de réduction appliqués au projet

Type	Catégorie	Sous-catégorie (en lien avec le projet)	Application au projet	Coût
R1 - Réduction géographique	2. Phase exploitation / fonctionnement	a. Limitation (/ adaptation) des emprises du projet	Réduction du nombre de machines	Inclus dans la conception du projet
		d. Autre : à préciser.	Disposition des machines	Inclus dans la conception du projet
R2 - Réduction technique	1. Phase travaux	i. Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation	Limiter l'attractivité du parc	5 000 euros HT (par an)
R3 - Réduction temporelle	1. Phase travaux	a. Adaptation de la période des travaux sur l'année	Période des travaux	2 500 euros HT (4 passages)
	2. Phase exploitation / fonctionnement	b. Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité	Bridage de l'ensemble du parc en faveur des chiroptères	Perte de productible estimée entre 0,27 % et 0,39 % (selon le modèle de machine)
- 5 000 euros HT (par an) ; Total des mesures de réduction : - 2 500 euros HT - perte de productible estimée entre 0,27 % et 0,39 % (chiroptères))				

Ces différentes mesures sont détaillées dans les fiches suivantes.

MESURE DE RÉDUCTION DES IMPACTS		E R C A
R3.1a - Adaptation de la période des travaux sur l'année		
- PÉRIODE DES TRAVAUX -		
Raisons motivant la mise en place de cette mesure :		
Limiter les impacts du chantier sur la faune, notamment sur l'avifaune nicheuse.		
Application au projet :		
La durée des travaux est estimée à environ 6 mois.		
Afin d'éviter les risques d'impacts sur l'avifaune nicheuse (et notamment sur le Busard Saint-Martin et le Busard cendré, qui nichent dans le secteur du projet), les travaux présentant le plus d'impacts (terrassement, excavation) ne devront pas démarrer durant la période de nidification qui se situe globalement de mi-mars à mi-août (selon la précocité des moissons).		
Si les travaux débutent avant le mois de mars, ils sont planifiés pour ne pas connaître d'interruption.		
Cette mesure permet d'éviter toute installation de couples d'oiseaux nicheurs au sein des zones d'intervention.		
Si nécessaire, le suivi des travaux par un écologue sera à prévoir en période de nidification (en cas d'interruption temporaire et considérée comme non significative, afin de vérifier l'absence de cantonnement à proximité de la zone en chantier).		
Coût de la prestation (si nécessité de mise en place d'un suivi par un écologue) :	2 500 euros HT (4 passages)	

Mesure de réduction DES IMPACTS	E R C A
R1.2a : Limitation (/ adaptation) des emprises du projet	
- Réduction du nombre de machines -	
Raisons motivant la mise en place de cette mesure :	
Réduire le risque d'impacts potentiels du projet.	
Application au projet :	
Pour rappel, 3 variantes ont été proposées dans le cadre du projet :	
<ul style="list-style-type: none"> - la variante n°1 à 6 éoliennes, initialement déposé pour le premier projet ; - la variante n°2, à 3 éoliennes (remodelage du projet initial refusé afin de mettre moins d'éoliennes) ; - la variante n°3, à 4 éoliennes (remodelage de la variante n°2 à la suite d'une décision communale de coupe d'un alignement d'arbres sur une voirie). <p>A noter qu'à la suite d'un avis défavorable de l'armée pour l'implantation initiale de E3, une nouvelle implantation a été définie pour cette éolienne en 2025. La variante n°3 a ainsi été mise à jour en 2025 afin de se mettre en accord avec les obligations liées à l'armée.</p>	
	
	
Coût de la prestation :	Inclus dans la conception du projet

Mesure de réduction DES IMPACTS	E	R	C	A
R1.2d : Autre				
- DISPOSITION DES MACHINES -				
Raisons motivant la mise en place de cette mesure :				
Afin d'atténuer l'effet de barrage pour les oiseaux migrateurs, il est généralement conseillé de respecter un espace entre les éoliennes d'au moins 250 m.				
Par mesure de précaution il est conseillé de ne pas orienter les lignes d'éoliennes perpendiculairement au sens de migration, c'est à dire dans le sens Nord-Ouest / Sud-Est, mais plutôt parallèlement à celui-ci, c'est à dire dans le sens Nord-Est / Sud-Ouest.				
Application au projet :				
Le choix de l'implantation des machines se justifie par le respect d'un éloignement d'au moins 200 m (en bout de pales) des boisements et des haies et par la prise en compte du contexte éolien (éoliennes en fonctionnement et accordées). Dans le cas présent, compte tenu de l'étalement restreint du parc, l'avifaune pourra facilement le contourner. Par ailleurs, il convient de noter qu'un minimum de 300 m sépare les éoliennes du projet, ce qui permet des espaces de respiration suffisants pour permettre aux oiseaux en migration de transiter à l'intérieur du parc.				
De plus, les éoliennes du projet seront également distantes d'au moins 420 m des éoliennes déjà construites ou accordées du secteur (parcs éoliens du Santerre, de Chilly Fransart et de Bois Madame). Enfin, la ligne d'éoliennes projetées n'est pas à première vue orientée de manière favorable pour la migration des oiseaux, toutefois, en prenant en compte les éoliennes déjà construites ou accordées, on s'aperçoit que cette orientation est à privilégier afin de minimiser les impacts cumulés avec les autres parcs.				
<p>Zone d'implantation potentielle (ZIP)</p> <p>Périmètre immédiat (500 m)</p> <p>Étalement schématique du parc</p> <p>Éoliennes en projet</p> <p>Éoliennes en fonctionnement</p> <p>Éoliennes accordées</p>				
Coût de la prestation :				
Inclus dans la conception du projet				

Mesure de réduction DES IMPACTS	E	R	C	A
R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation				
- LIMITER l'attractivité du parc -				
Raisons motivant la mise en place de cette mesure :				
Entretien des abords des éoliennes :				
En règle générale, la zone d'emprise des éoliennes n'est pas mise en culture, mais une strate herbacée y est maintenue par fauche exportatrice régulière.				
Cependant, la DREAL recommande de laisser les plateformes et pieds des éoliennes en graviers afin de diminuer l'attractivité de la zone (notamment pour les chiroptères et certains rapaces).				
Précautions vis-à-vis de l'éclairage :				
On limitera également l'attraction pour les chiroptères en évitant d'installer des dispositifs d'éclairage des éoliennes par détection de mouvements qui pourraient se déclencher « intempestivement » ou en veillant à bien paramétrer le seuil de déclenchement de tels systèmes afin que ceux-ci ne se déclenchent pas au passage de chauves-souris (et afin de ne pas attirer les insectes et donc les chauves-souris à proximité des machines).				
Adaptation de certaines pratiques culturales :				
Il est fréquent de voir en milieu cultivé des dépôts de fumiers, stockés en tas, en attente d'être épandu. Riche en matière organiques, ces dépôts attirent invariablement une multitude d'insectes et donc par conséquent une cohorte d'oiseaux et de chauves-souris.				
Application au projet :				
Entretien des abords des éoliennes :				
En accord avec ces recommandations, la SAS Bois Merlu a fait le choix de laisser les plateformes et pieds des éoliennes en graviers. Il est à noter qu'un désherbage mécanique ou physique sera réalisé 1 fois par an (afin de proscrire l'utilisation de produits phytosanitaires).				
Précautions vis-à-vis de l'éclairage :				
La SAS Bois Merlu a fait le choix de ne pas mettre en place de système d'éclairage avec détecteur automatique.				
Adaptation de certaines pratiques culturales :				
L'objectif est d'éviter le dépôt de tas de fumiers à proximité immédiate des éoliennes. Une sensibilisation auprès du monde agricole sera à prévoir.				
Coût de la prestation (par année) :				5 000 euros HT

Mesure de réduction DES IMPACTS	E R C A
R3.2b - Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité	
- BRIDAGE DES ÉOLIENNES -	
Raisons motivant la mise en place de cette mesure :	
Limiter l'impact général des éoliennes sur les chiroptères.	
Application au projet :	
Un bridage préventif est prévu pour l'ensemble des éoliennes, dès la mise en service du parc. Les conditions de bridage proposées sont celles mises en place en 2022 sur le parc du Santerre (au vu des résultats du suivi de mortalité et de l'absence de découverte de cadavre de chiroptère, celles-ci nous paraissent pertinentes) :	<ul style="list-style-type: none"> - du 1er avril au 15 octobre ; - sur les sept premières heures après le coucher du soleil ; - pour des températures supérieures à 15°C ; - pour des vents inférieurs à 5,5 m/s à hauteur de nacelle ; - en l'absence de précipitations.
Coût de la prestation (par année) :	Ce bridage engendrera une perte de productible estimée entre 0,27 % et 0,39 % (selon le modèle de machine)

H.3.3 - PRISE EN COMPTE DE LA DOCTRINE : ÉVITER, RÉDUIRE ET COMPENSER ET SYNTHÈSE DES IMPACTS RÉSIDUELS

Les tableaux ci-après récapitulent les différents impacts résiduels attendus sur le milieu naturel dans le cadre du projet éolien après la prise en compte des mesures (doctrine « Éviter, Réduire, Compenser » - ERC). Pour rappel un impact résiduel non significatif est un impact qui n'est pas susceptible de remettre en cause l'état de conservation des populations ni le bon accomplissement de leur cycle biologique" (cf. réglementation sur les espèces protégées et le guide ministériel de mars 2014).

Tableau 3 : Mesures ERC et synthèse des impacts résiduels attendus sur l'avifaune patrimoniale (en gras) et/ou dite « sensible à l'éolien » (suivi d'un « * »)

N°	Nom de l'espèce		Enjeux	Synthèse de l'impact brut		Prise en compte de la doctrine			
	Nom vernaculaire	Nom scientifique		Indice de vulnérabilité (Picardie)	Bilan	Éviter	Réduire	Impact résiduel	Compenser
1	Alouette des champs *	Alauda arvensis	Faibles	0,5	TRÈS FAIBLE	Réduction du nombre de machines par rapport au projet initial L'implantation retenue étant celle la moins impactante possible compte tenu de l'ensemble des contraintes paysagères et techniques.	Disposition des machines Éviter la période de reproduction pour la réalisation des travaux Réduire l'attractivité du parc	Non significatif	Sans objet
2	Bruant jaune	Emberiza citrinella		2	FAIBLE				
3	Bruant proyer *	Emberiza calandra		1	FAIBLE				
4	Busard cendré *	Circus pygargus		3,5	FORT				
5	Busard des roseaux	Circus aeruginosus		2	FAIBLE				
6	Busard Saint-Martin	Circus cyaneus		2,5	MODÉRÉ				
7	Buse variable *	Buteo buteo		2	FAIBLE				
8	Chardonneret élégant	Carduelis carduelis		1	FAIBLE				
9	Corneille noire *	Corvus corone		0,5	TRÈS FAIBLE				
10	Étourneau sansonnet *	Sturnus vulgaris		0,5	TRÈS FAIBLE				
11	Faisan de Colchide *	Phasianus colchicus		0,5	TRÈS FAIBLE				
12	Faucon crécerelle *	Falco tinnunculus		2,5	FAIBLE				
13	Faucon pèlerin *	Falco peregrinus		4	TRÈS FAIBLE **				
14	Fauvette à tête noire *	Sylvia atricapilla		1	FAIBLE				
15	Goéland argenté *	Larus argentatus		2,5	FAIBLE				
16	Goéland brun *	Larus fuscus		3	MODÉRÉ				
17	Grande Aigrette	Casmerodius albus		1	TRÈS FAIBLE **				
18	Grive litorne	Turdus pilaris		0,5	TRÈS FAIBLE				
19	Grive musicienne *	Turdus philomelos		0,5	TRÈS FAIBLE				
20	Hibou des marais	Asio flammeus		1,5	FAIBLE				
21	Hirondelle rustique	Hirundo rustica		1	FAIBLE				
22	Linotte mélodieuse	Linaria cannabina		1	FAIBLE				
23	Martinet noir *	Apus apus		1,5	FAIBLE				
24	Merle noir *	Turdus merula		0,5	TRÈS FAIBLE				
25	Moineau domestique *	Passer domesticus		1	FAIBLE				
26	Perdrix grise *	Perdix perdix		0,5	TRÈS FAIBLE				
27	Pigeon colombin	Columba oenas		0,5	TRÈS FAIBLE				
28	Pigeon ramier *	Columba palumbus		0,5	TRÈS FAIBLE				
29	Pipit farlouse	Anthus pratensis		1	FAIBLE				
30	Pluvier doré	Pluvialis apricaria		0,5	TRÈS FAIBLE				
31	Rougegorge familier *	Erithacus rubecula		1	FAIBLE				
32	Tadorne de Belon	Tadorna tadorna		2,5	TRÈS FAIBLE **				
33	Tourterelle des bois	Streptopelia turtur		0,5	TRÈS FAIBLE **				
34	Traquet motteux	Oenanthe oenanthe		2,5	FAIBLE				
35	Vanneau huppé	Vanellus vanellus		0,5	TRÈS FAIBLE				

Valeur de l'impact	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Indice	< 1	[1 à 2[[2 à 3[[3 à 4[≥ 4

L'évaluation des impacts résiduels du projet sur l'avifaune patrimoniale et/ou dite « sensible à l'éolien » a mis en évidence des impacts résiduels « non significatifs ». De ce fait, aucune mesure de compensation n'est à prévoir.

Tableau 4 : Mesures ERC et synthèse des impacts résiduels attendus sur la chiroptérofaune

N°	Nom de l'espèce ou groupe d'espèce (espèces patrimoniales en gris et celles « sensibles à l'éolien », suivi d'un «*»)	Enjeux		Synthèse de l'impact brut (calculé à partir de l'enjeu le + majorant)		Prise en compte de la doctrine			
		Au sol	Altitude	Indice de vulnérabilité (Picardie) (pour les groupes, le + majorant retenu)	Bilan	Éviter	Réduire	IMPACT RÉSIDUEL	Compenser
1	Noctule commune *	Faibles	Modérés	4	FORT				
2	Noctule de Leisler *	Faibles	Modérés	3,5	MODÉRÉ				
3	Groupe « Sérotules »	S. commune N. commune * N. de Leisler *	Non contacté Faibles	4	MODÉRÉ	Dispositifs interdisant l'accès des éoliennes			
4	Sérotine commune	Faibles	Faibles	3	MODÉRÉ	Éloignement des machines de + de 200 m en bout de pales des zones attractives (haies, boisements)			
5	Groupe « Oreillard »	O. gris O. roux	Faibles Non contacté	2	TRÈS FAIBLE **	Réduction des machines			
6	Grand Murin	Modérés	Non contacté	3	FAIBLE **	Réduire l'attractivité du parc			
7	Murin de Daubenton	Modérés	Non contacté	2	FAIBLE **	L'implantation retenue étant celle la moins impactante possible compte tenu de l'ensemble des contraintes paysagères et techniques.			
8	Groupe « moustaches »	M. à moustaches M. Alcathoe M. de Brandt	Modérés Non contacté	1,5	TRÈS FAIBLE **	Bridage préventif de l'ensemble des éoliennes			
9	Murin de Natterer	Faibles	Non contacté	1	TRÈS FAIBLE **				
10	Groupe Murin sp.	Non évaluable		Non évaluable					
11	Groupe « Pipistrelles »	P. de Kuhl * P. de Nathusius *	Modérés Faibles	3,5	MODÉRÉ				
12	Pipistrelle commune *	Modérés	Modérés	3	MODÉRÉ				
13	Pipistrelle de Nathusius *	Modérés	Faibles	3,5	MODÉRÉ				
14	Pipistrelle de Kuhl *	Non contacté	Faibles	2	FAIBLE				
15	Groupe « Pipistrelle »	P. pygmée * P. commune *	Faibles Non contacté	3	FAIBLE **				
16	Chiroptères indéterminés	Non évaluable		Non évaluable					

Valeur de l'impact	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Indice	< 1	[1 à 2[[2 à 3[[3 à 4[≥ 4

L'évaluation des impacts résiduels du projet sur les chiroptères a mis en évidence des impacts « non significatifs ». De ce fait, aucune mesure de compensation n'est à prévoir.

Tableau 5 : Mesures ERC et synthèse des impacts résiduels attendus sur la flore

Milieu naturel et flore		Enjeux du site	Nature de l'impact		Synthèse de l'impact brut	Prise en compte de la doctrine			
			Destruction directe	Perturbation des milieux en place / Dégradation		Éviter	Réduire	IMPACT RÉSIDUEL	Compenser
Habitats	Haies	Modérés	Nulle, ces milieux seront préservés. (les éoliennes, plateformes et chemins d'accès seront implantés en plein champs).	Nulle	NUL (habitats non impactés par le projet)	Sans objet	Sans objet	NON SIGNIFICATIF	Sans objet
	Boisements								
	Prairies								
Flore rudérale	Faibles	Faible (uniquement au niveau des chemins existants, à renforcer)		FAIBLE	Vérification de l'absence d'espèces floristiques patrimoniales et envahissantes	Remise en état des zones en travaux après le chantier	NON SIGNIFICATIF	Sans objet	

L'évaluation des impacts résiduels du projet sur les habitats et la flore a mis en évidence des impacts « non significatifs ». De ce fait, aucune mesure de compensation n'est à prévoir.

Tableau 6 : Mesures ERC et synthèse des impacts résiduels attendus sur la mammalofaune terrestre, l'herpétofaune et l'entomofaune

Espèce	Enjeux du site	Nature de l'impact		Synthèse de l'impact brut	Prise en compte de la doctrine			
		Destruction d'individus	Dérangement		Éviter	Réduire	IMPACT RÉSIDUEL	Compenser
Mammifères terrestres	Faibles	Faible	Faible	FAIBLE	Sans objet	Sans objet	NON SIGNIFICATIF	Sans objet
Amphibiens	Non observé	-	-	-				
Reptiles	Non observé	-	-	-				
Odonates	Faibles	Faible	Faible	FAIBLE				
Lépidoptères	Faibles	Faible	Faible	FAIBLE				
Orthoptères	Faibles	Faible	Faible	FAIBLE				

Valeur de l'impact	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
Indice	< 1	[1 à 2[[2 à 3[[3 à 4[≥ 4

L'évaluation des impacts résiduels du projet sur les autres cortèges faunistiques a mis en évidence des impacts « non significatifs ». De ce fait, aucune mesure de compensation n'est à prévoir.

H.3.4 - MESURES DE COMPENSATION

Les mesures compensatoires, justifiées par l'existence d'impacts sur un ou plusieurs éléments biologiques, doivent, selon les principes de la démarche ERC, demeurer une exception. Les mesures compensatoires s'inscrivent dans le cadre du principe de « No net loss » (pas de perte nette de biodiversité) : les mesures de compensation doivent apporter des bénéfices nets au moins équivalents aux pertes induites par les impacts résiduels.

Dans le cas présent, les mesures d'évitement et de réduction apparaissant suffisantes pour limiter les impacts, aucune mesure de compensation n'est à prévoir. Toutefois, l'objectif « gain de biodiversité » nous amène à proposer un certains nombre des mesures de compensation « générales ».

Le tableau ci-contre liste les types, catégories et sous catégories des mesures de compensation (volet « milieux naturels ») qui ont été appliquées dans le cadre de ce projet. Ces différentes mesures sont détaillées ci-après.

Tableau 7 : Types, catégories et sous-catégories des mesures de compensation appliqués au projet

Type	Catégorie	Sous-catégorie (en lien avec le projet)	Application au projet	Coût
C1 - Création / Renaturalisation de milieux	1. Action concernant tous types de milieux	a. Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guilde (à préciser)	Objectif "gain de biodiversité" : Création de zones de chasse en faveur des rapaces diurnes	2 500 euros HT
TOTAL DES MESURES DE COMPENSATION: 3 000 euros HT				

MESURE DE COMPENSATION DES IMPACTS		E	R	C	A				
C1.1a - Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guilde									
OBJECTIF « GAIN DE BIODIVERSITÉ » : CRÉATION DE CONNEXIONS ÉCOLOGIQUES									
Raisons motivant la mise en place de cette mesure :									
Afin de compenser l'impact global du projet sur la biodiversité, la mise en place de haies constitue une mesure sûre, favorable à de nombreux cortèges (avifaune, mammifères, chiroptères, insectes, etc.).									
Application au projet :									
La liste ci-dessous présente certaines des essences arbustives locales pouvant être utilisées dans le cadre de cette mesure :			 Zone d'implantation potentielle (ZIP) Périmètre immédiat (500 m) Crédit d'une haie						
- Bourdaine (Frangula alnus) - Fusain (Euonymus europaeus) - Sureau noir (Sambucus nigra) - Cornouiller sanguin (Cornus sanguinea) - Groseiller sauvage (Ribes rubrum) - Troène (Ligustrum vulgare) - Cornouiller mâle (Cornus mas) - Houx (Ilex aquifolium) - Viorne lantane (Viburnum lantana) - Noisetier (Corylus avellana) - Prunellier (Prunus spinosa) - Viorne obier (Viburnum opulus)			 N 0 kilomètres						
 									
L'un des objectifs de la mesure présentée ci-après et de proposer, par la création de milieux attractifs, des milieux plus favorables à la chasse et à la reproduction en périphérie de la zone d'implantation potentielle afin de créer des secteurs d'attractivité en dehors du parc.									
Le tableau ci-contre liste le linéaire de haie qui sera mis en place :			<table border="1"> <tr> <td>Haie simple :</td> <td>215 m</td> </tr> <tr> <td>Largeur :</td> <td>1 m</td> </tr> </table>			Haie simple :	215 m	Largeur :	1 m
Haie simple :	215 m								
Largeur :	1 m								
Coût de la prestation :			2 500 euros HT						

H.3.5 - MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Le tableau ci-dessous liste les types, catégories et sous catégories des mesures d'accompagnement (volet « milieux naturels ») qui ont été appliquées dans le cadre de ce projet.

Tableau 8 : Types, catégories et sous-catégories des mesures d'accompagnement appliqués au projet

Type	Catégorie	Sous-catégorie (en lien avec le projet)	Application au projet	Coût
A4 - Financement	1. Financement intégral du maître d'ouvrage	b. Approfondissement des connaissances relatives à une espèce ou un habitat endommagé, aux paysages, à la qualité de l'air et aux niveaux de bruit : à préciser	Suivi des couples de busards nicheurs dans le secteur du projet	2 500 euros HT par année
TOTAL DES MESURES D'ACCOMPAGNEMENT : 2 500 euros HT par année				

Cette mesure est détaillée dans la fiche ci-contre.

MESURE D'ACCOMPAGNEMENT	E R C A
A4.1b - Approfondissement des connaissances relatives à une espèce ou un habitat impacté, aux paysages, à la qualité de l'air et aux niveaux de bruit	
- SUIVI DES COUPLES DE BUSARDS NICHEURS DANS LE SECTEUR DU PROJET -	
Raisons motivant la mise en place de cette mesure :	
Les busards nichent fréquemment dans les cultures de céréales. Une des principales causes d'échec de la reproduction est la destruction de la nichée avant l'envol des jeunes lors de la moisson un peu précoce.	
Application au projet :	
<ul style="list-style-type: none"> - Évaluer durant les 3 premières années de fonctionnement du parc, si les individus reproducteurs sont présents dans le secteur du parc (passage d'un expert ornithologue en début de saison en avril-mai - 1 à 2 passages ; périmètre étudié d'environ 2 à 3 km autour du projet) ; - De localiser précisément le cas échéant les nids (1 à 2 passages en mai-juin) ; - De suivre l'état d'avancement des nichées concernées (passage d'un expert ornithologue au cours de la période d'élevage des jeunes en juin - 1 passage) ; A noter que l'utilisation de drones permet de faciliter les recherches tout en limitant les dérangements sur les individus reproducteurs. - De faire appel à une association de protection de l'environnement ou à un bureau d'études pour préserver le ou les nids concernés par d'éventuels risques de destruction (prédateurs, fauches précoce par exemple). 	
Cette mesure même si elle ne compense pas les effets du parc éolien, a pour mérite d'augmenter le taux d'envol des jeunes busards et de conforter les populations de cette espèce. Ce type de suivi est déjà mis en place par de nombreuses associations mais également par notre société.	
	
Coût de la prestation (par année de suivi, à raison de 3 à 5 sorties par année) :	2 500 euros HT par année
Un document sera établi par l'exploitant pour assurer le suivi de la mise en oeuvre et de l'efficacité des mesures et tenu à la disposition de l'inspection des installations classées de la DREAL.	

H.3.6 - MESURES RÉGLEMENTAIRES - SUIVI POST-INSTALLATION

Cette partie s'appuie sur le « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres » de mars 2018 pris en application de l'article 12 de l'Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

Le protocole environnemental a été préparé sous la responsabilité de la Direction générale de prévention des risques (DGPR) et de la Direction générale de l'Aménagement, du logement et de la nature (DGALN) du Ministère de la transition écologique et solidaire (MTES).

H.3.6.1 - Contexte

La construction et l'exploitation des parcs éoliens peuvent avoir une incidence sur les oiseaux et les chiroptères, et sur leurs habitats. Les principaux impacts potentiels identifiés pour ces espèces sont l'altération des habitats, le dérangement et la mortalité par collision avec les pales en mouvement ou par barotraumatisme.

Conformément à la réglementation, l'exploitant d'un parc doit s'assurer que la construction et l'exploitation de son parc ne dégradent pas l'état de conservation des populations de ces espèces, à toutes les étapes de la vie du projet :

- Avant l'autorisation, en réalisant une étude d'impact qui permette d'évaluer les impacts du projet et de définir des mesures adaptées ;
- Pendant la construction ;
- Pendant l'exploitation de l'installation, en réalisant des suivis environnementaux réguliers, conformément au présent protocole et aux dispositions prévues par arrêté préfectoral le cas échéant ;
- Pendant la déconstruction et la remise en état.

En effet, l'article 12 de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 (modifié en juin 2020) relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE dispose que : « L'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs. Sauf cas particulier justifié et faisant l'objet d'un accord du préfet, ce suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service industrielle afin d'assurer un suivi sur un cycle biologique complet et continu adapté aux enjeux avifaune et chiroptères susceptibles d'être présents. Dans le cas d'une dérogation accordée par le préfet, le suivi doit débuter au plus tard dans les 24 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation ».

H.3.6.2 - Objectifs du suivi et champ d'application du protocole

H.3.6.2.1 - Objectifs du suivi

Les trois principaux objectifs du suivi environnemental sont hiérarchisés par ordre de priorité décroissant et conditionnent donc le dimensionnement du protocole :

1. Juger du niveau d'impact généré par le parc éolien suivi sur la faune volante en prenant en compte les éventuelles mesures prescrites, pour être en mesure, le cas échéant, d'apporter une réponse corrective proportionnée et efficace pour annuler ou réduire l'impact. Cet objectif prioritaire implique de détecter précisément et identifier les éventuels cadavres d'oiseaux et de chauves-souris tués par les éoliennes, caractériser la typologie de la mortalité (périodes, espèces, éoliennes concernées...), comprendre l'influence des facteurs environnementaux (climatiques, biogéographiques...). Il s'agit de l'approche qualitative de la mortalité nécessaire pour juger de l'efficacité des mesures en place et de la nécessité de les adapter ou de les compléter.
2. Calculer les mortalités estimées générées par chaque parc éolien pour permettre des comparaisons objectives d'une année à l'autre ou entre parcs. Seule une estimation standardisée de la mortalité, via l'utilisation de formules de calcul internationales, permet d'estimer un taux de mortalité comparable entre parcs éoliens. Il s'agit d'une approche quantitative de la mortalité qui permet de replacer le niveau d'impact sur un référentiel large.
3. Construire et alimenter en temps réel une base de données nationale pour une vision globale et continue de l'impact du parc éolien français sur la biodiversité. Elle représentera le fondement indispensable à l'analyse et à la valorisation des résultats de suivis menés dans le cadre d'une étude nationale organisée par le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN). Il sera en effet nécessaire d'agrégner les données au niveau le plus large possible pour obtenir la puissance statistique nécessaire à la réalisation des objectifs mentionnés aux deux paragraphes précédents.

H.3.6.2.2 - Entrée en vigueur et champ d'application

Sauf cas particulier justifié et faisant l'objet d'un accord du Préfet, le suivi doit débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. Il doit dans tous les cas intervenir au plus tard dans les 24 mois qui suivent la mise en service du parc éolien.

Le protocole pourra faire l'objet d'une révision en cas de modification de la réglementation ou de l'évolution des connaissances scientifiques et des technologies. Toute révision devra faire l'objet d'une validation du ministère en charge des installations classées pour la protection de l'environnement.

H.3.6.2.3 - Principes généraux

Afin de répondre aux exigences réglementaires de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 et aux trois objectifs prioritaires cités au paragraphe 3 du protocole, les suivis environnementaux doivent permettre de constater et d'analyser les impacts du projet sur l'avifaune et les chiroptères des parcs en exploitation.

Ils devront au minimum correspondre à des suivis de la mortalité réalisés aux pieds des éoliennes, couplés, sur les périodes précisées au tableau 1 du protocole (extrait en page 209 du présent document), à un suivi d'activité en hauteur des chiroptères et si l'étude d'impact ou l'arrêté préfectoral le prévoit, à

des suivis comportementaux ou d'activités sur les périodes précisées au tableau 1 du protocole (extrait en page 448 du présent document).

Ainsi, le suivi de la mortalité pourra être croisé avec les résultats des suivis de l'activité des espèces tels que définis dans les arrêtés d'autorisation ou par des mesures complémentaires de suivis définies dans l'étude d'impact. Cela permettra d'intégrer la réalisation des suivis environnementaux en phase exploitation dans un processus plus global de compréhension et de maîtrise des risques afin d'envisager, si besoin, des réponses correctives efficaces et adaptées.

Concernant le cas particulier de l'activité des chiroptères, il apparaît qu'un suivi de l'activité en continu en hauteur et sans échantillonnage de durée peut permettre d'appréhender finement les conditions de fréquentation du site par les espèces et de mettre en évidence les conditions de risques de référence localement.

Ainsi un suivi croisé de l'activité mesurée à hauteur de nacelles et de la mortalité au sol (recherche de cadavres), sur les périodes précisées au tableau 1 du protocole, apparaît être le meilleur outil de compréhension et de maîtrise des risques pouvant permettre de valider l'efficacité des mesures de régulation, ou de les optimiser si besoin.

H.3.6.2.4 - Cadrage préalable - les chiroptères

La mortalité des chauves-souris est particulièrement difficile à anticiper par un échantillon de relevés de terrain en phase d'étude d'impact. Elle est aussi difficile à constater en phase de suivi d'impact post-implantation car elle dépend d'une activité souvent très hétérogène (dans l'espace et dans le temps) que le suivi échantillonné ne peut caractériser parfaitement.

Ce caractère hétérogène du risque de mortalité s'explique par un cumul de facteurs d'influence (climatiques notamment), avec en particulier des pics ponctuels d'activité à proximité des rotors d'éoliennes lorsque les vitesses de vent sont faibles et les températures hautes. Ces conditions évoluent entre chaque site en fonction des espèces en présence, mais aussi de facteurs annexes (topographie, végétation, insectes-proies, attractivité des éoliennes, saisonnalité, migrations...).

Dans ces conditions, seul un suivi de l'activité en altitude, en continu et sans aucun échantillonnage de durée sur l'ensemble de la période d'activité des chauves-souris peut permettre d'appréhender finement les modalités de fréquentation du site par les espèces et de mettre en évidence les conditions de risques de référence localement ;

En phase d'étude d'impact pré-implantation, ce suivi peut être réalisé par un suivi automatisé de l'activité ultrasonore en continu à hauteur de nacelle (sur mât de mesure de vent ou sur une éolienne dans le cadre d'un projet d'extension de parc ou de repowering) ;

En phase de suivi d'impact post-implantation, ce suivi peut être réalisé par un suivi automatisé de l'activité ultrasonore en continu à hauteur de nacelle.

Lorsque les conditions de risques sont bien évaluées, l'expérience montre que les mesures relativement simples de régulation du fonctionnement des éoliennes peuvent être efficaces pour maîtriser les risques (Beucher, Kelm et al. 2013). Il s'agit alors d'organiser le processus d'étude d'impact / suivi d'impact pour permettre de retenir au plus tôt un plan de régulation proportionné.

Dans ces conditions, en phase post-implantation, le suivi croisé de l'activité à hauteur de nacelle et la mortalité au sol apparaît comme l'outil de compréhension et de maîtrise des risques (analyse *in situ* de la situation de risques, constat des impacts par types de problématiques et choix concerté de mesures

réductrices correctives proportionnées). Ces suivis seront à réaliser sur des périodes qui dépendent des moyens mis en oeuvre en phase d'étude d'impact pour caractériser finement (sans échantillonnage) le risque de mortalité (cf. paragraphe 5.3 du protocole) :

→ Étude d'impact avec suivi d'activité des chiroptères en hauteur :

L'étude d'impact a fait l'objet d'un suivi d'activité des chiroptères en hauteur en continu sans échantillonnage qui permet de connaître la fréquentation du site en altitude par les chiroptères et de mettre en place, si nécessaire, une mesure de régulation proportionnée dès la première année.

Dans ce cas, le suivi post-implantation (suivi croisé de l'activité en nacelle et de la mortalité) peut être objectivement ciblé vers les périodes identifiées comme les plus à risque.

→ Situation alternative :

L'étude d'impact n'a pas fait l'objet d'un suivi d'activité en hauteur en continu sans échantillonnage. Dans ce cas, le suivi post-implantation de l'activité en nacelle sera réalisé sur l'ensemble de la période d'activité des chauves-souris.

Le suivi de mortalité pourra n'être effectué que sur la période précisée au tableau 1 du protocole (cf. page suivante). Toutefois, dans le cas où le suivi d'activité montrerait une activité à risque sur d'autres périodes également, la réalisation d'un nouveau suivi de mortalité sur l'ensemble des périodes concernées pourrait être prescrite. Par ailleurs, en cas d'anomalie et nécessité ,de mettre en place une régulation, une nouvelle campagne de suivis (activité/mortalité) devra être mise en oeuvre pour en vérifier son efficacité et/ou l'optimiser.

En réalisant, le suivi uniquement sur la période identifiée comme la plus à risque, l'exploitant s'expose donc à devoir réaliser un nouveau suivi l'année suivante en cas d'activité importante mise en évidence sur les autres périodes.

H.3.6.2.5 - Cadrage préalable - Les oiseaux

L'analyse des suivis de mortalités réalisés en France de 1997 à 2015 (G. Marx, 2017) montre que la répartition des cas de mortalité d'oiseaux par collision avec les éoliennes est plus homogène sur l'année que celle des chiroptères, même si on retrouve également un pic à l'automne dû à la migration postnuptiale.

Si les passereaux migrateurs constituent le premier cortège d'oiseaux impacté par les éoliennes en valeur absolue, certaines espèces d'oiseaux nichant en France – et en particulier les rapaces diurnes – sont, sans aucun doute, les plus impactés relativement à leurs effectifs de population.

En ce qui concerne les oiseaux, il convient donc que le suivi de mortalité se concentre, dans tous les cas, sur ces 2 périodes à risque que sont la période nuptiale et la période des migrations automnales.

Pour les parcs concernés par des sensibilités sur l'avifaune hivernante et sur les migrateurs de printemps ce suivi devra être étendu aux périodes respectives.

Les périodes ciblées par un suivi de la mortalité renforcé s'appuieront donc sur le constat, en phase d'étude d'impact, d'enjeux avifaunistiques avérés sur le site, aux différentes phases du cycle biologique des oiseaux.

H.3.6.2.6 - Détermination des périodes de suivis et nombre de prospections

Le suivi de mortalité des oiseaux et chiroptères sera constitué au minimum de 20 prospections, réparties entre les semaines 20 et 43 (mi mai à octobre), en fonction des risques identifiés dans l'étude d'impact, de la bibliographie et de la connaissance du site.

A ce titre, il est rappelé que la période de mi août à fin octobre qui correspond à la période de migration postnuptiale pour l'avifaune et de transits automnaux des chiroptères est considérée comme à cibler en priorité. La période de mai à mi-juillet présente également un intérêt particulier pour les espèces d'oiseaux nicheurs sur le secteur considéré, ainsi que pour les chauves-souris en période de mise-bas.

Des suivis renforcés sur la période comprise entre les semaines 20 et 43 ou à d'autres périodes (= période pouvant être étendue et/ou fréquence augmentée) devront être réalisés dans les cas où :

- l'étude d'impact le préconise : enjeux liés à la présence de certaines espèces d'oiseaux patrimoniales ou de chauves-souris à d'autres périodes ;
- les prescriptions des arrêtés préfectoraux relatifs au parc concerné le précisent ;
- les premiers résultats des suivis de mortalité indiquent des niveaux de mortalité significatifs nécessitant la réalisation d'investigations complémentaires.

Le suivi de mortalité sera couplé à un suivi d'activité en hauteur des chiroptères. A l'issue de ce premier suivi :

- Si le suivi mis en oeuvre conclut à l'absence d'impact significatif sur les chiroptères et sur les oiseaux alors le prochain suivi sera effectué dans les 10 ans, conformément à l'article, 12 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011.
- Si le suivi met en évidence un impact significatif sur les chiroptères ou sur les oiseaux alors des mesures correctives de réduction doivent être mises en place et un nouveau suivi doit être réalisé l'année suivante pour s'assurer de leur efficacité.

En cas de reconduction du suivi, la ou les période(s), le nombre de prospections et la fréquence des prospections de l'année n+1 pourront être modifiées, en accord avec le Préfet (par exemple afin de cibler le suivi sur une espèce spécifique).

MESURE RÉGLEMENTAIRE N°1

- SUIVI POST-INSTALLATION -

Suivi de l'activité (conformément au protocole validé par le MEDD en mars 2018) :

Avifaune

Compte-tenu des enjeux « Busards », un suivi de l'activité est prévu pour l'année suivant la mise en fonctionnement du parc. Ce dernier comprendra :

- 5 sorties prévues en période de nidification ; mesure déjà proposée en mesure d'accompagnement du projet.

Chiroptères

L'étude d'impact n'a pas fait l'objet d'un suivi d'activité des chiroptères en hauteur en continu sans échantillonnage ce qui ne permet pas de connaître la fréquentation du site en altitude par les chiroptères (même si nous disposons de nombreuses données issues des parcs voisins permettant d'apprécier les enjeux locaux en altitude). Dans ce cas, le suivi post-implantation (suivi croisé de l'activité en nacelle et de la mortalité) peut être objectivement ciblé vers les périodes identifiées comme les plus à risque (semaines 20 à 43).

Suivi de la mortalité (conformément au protocole validé par le MEDD en mars 2018) :

Le suivi de mortalité des oiseaux et chiroptères sera constitué au minimum de 20 prospections, réparties entre les semaines 20 et 43 (mi mai à octobre), en fonction des risques identifiés dans l'étude d'impact, de la bibliographie et de la connaissance du site.

- Surface-échantillon à prospecter : un carré de 100 m de côté (ou deux fois la longueur des pales pour les éoliennes présentant des pales de longueur supérieure à 50 m) ou un cercle de rayon égal à la longueur des pales avec un minimum de 50 m.

- Mode de recherche : transects à pied espacés d'une distance dépendante du couvert végétal (de 5 à 10 m en fonction du terrain et de la végétation). Cette distance devra être mesurée et tracée. Les surfaces prospectées feront l'objet d'une typologie préalable des secteurs homogènes de végétation et d'une cartographie des habitats selon la typologie Corine Land Cover ou Eunis. L'évolution de la taille de végétation sera alors prise en compte tout au long du suivi et intégrée aux calculs de mortalité (distinction de l'efficacité de recherche et de la persistance des cadavres en fonction des différents types de végétation).

- Temps de recherche : entre 30 et 45 minutes par turbine (durée indicative qui pourra être réduite pour les éoliennes concernées par des zones non prospectables (boisements, cultures...), ou augmentée pour les éoliennes équipées de pales de longueur supérieure à 50 m).

- Recherche à débuter dès le lever du jour.

Test d'efficacité de recherche (du chercheur) : Il est recommandé de réaliser 2 tests d'efficacité de recherche par campagne de suivi annuel, à des périodes distinctes, selon le protocole suivant : Choisir une ou plusieurs éoliennes où les différents types de végétation du parc éolien sont représentés et reporter ces derniers sur une carte ; Un 1er opérateur disperse un total de 15 à 20 leurres de tailles différentes sur les différents types de végétation, à l'abri du regard de l'opérateur dont l'efficacité doit être testée. Il note la position des leurres dispersés pour faciliter leur récupération par la suite ; Le chercheur prospecte alors le Carré échantillon en respectant le protocole (transects).

Test de persistance des cadavres : Il est recommandé de réaliser 2 tests de persistance des cadavres par suivi, à des périodes distinctes, selon le protocole suivant : Disperser de nouveau les cadavres (entre 3 et 5 par éolienne) sous les différentes éoliennes du parc ; Suivre la persistance des cadavres par des passages répétés ; Au minimum, un retour le lendemain du jour de dispersion, puis 2 par semaines jusqu'à disparition des cadavres ou après une période de 14 jours.

A noter qu'en cas de constat d'une mortalité significative imprévue, la mise en place d'un bridage au niveau des éoliennes concernées sera réalisée (les conditions de ce bridage seront définies en concertation avec la DREAL).

NOTA : les résultats des suivis feront l'objet d'un rapport annuel qui sera tenu à la disposition du service des installations classées et transmis au MHN.

Tableau 1: Période sur laquelle doit être effectué le suivi de mortalité de l'avifaune et le suivi d'activité des chiroptères en hauteur en fonction des enjeux

semaine n°	1 à 19	20 à 30	31 à 43	44 à 52
Le suivi de mortalité doit être réalisé ...	Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères spécifiques*	Dans tous les cas*		Si enjeux avifaunistiques ou risque d'impact sur les chiroptères*
Suivi d'activité en hauteur des chiroptères	Si enjeux sur les chiroptères	Si pas de suivi en hauteur dans l'étude d'impact	Dans tous les cas	Si enjeux sur les chiroptères

* Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères est mutualisé. Ainsi, tout suivi de mortalité devra conduire à rechercher à la fois les oiseaux et les chiroptères (y compris par exemple en cas de suivi étendu motivé par des enjeux avifaunistiques).

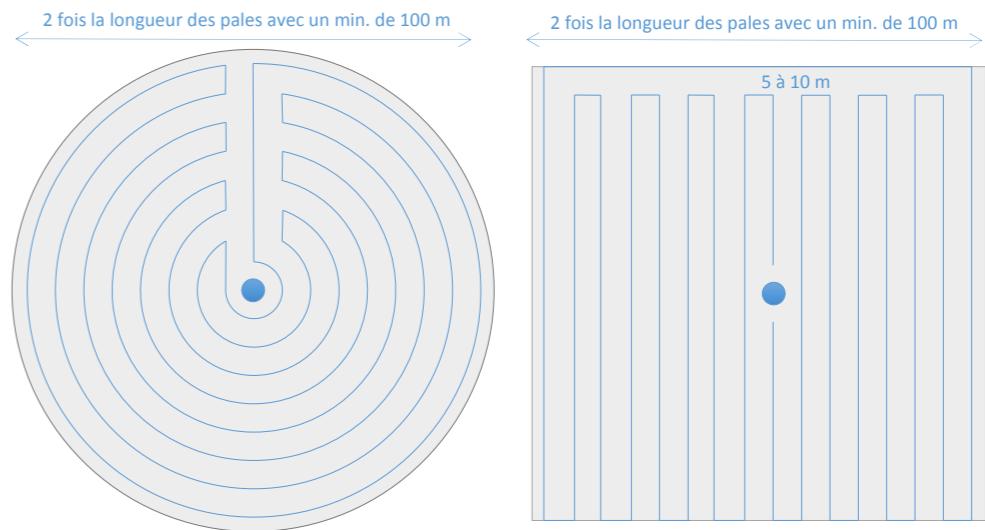


Figure 1 : Schéma de la surface-échantillon à prospecter (largeur de transects de 5 à 10 m)

Coût de la prestation (par année de suivi) :

Suivi de l'activité avifaune : 5 sorties (2 500 euros HT) ; Suivi de la mortalité : 20 passages (8 000 euros HT) ;
Suivi de l'activité des chiroptères en nacelle (7 000 euros HT) ; Analyse des données, rédaction du rapport (3 000 euros HT)

Coût total (estimatif) = 20 500 euros HT

H.4 - MESURES EN FAVEUR DE L'HABITAT ET DES ACTIVITÉS HUMAINES

H.4.1 - MESURES D'ÉVITEMENT

Rappelons ici que l'éloignement du projet vis-à-vis des zones urbanisées et urbanisables (plus de 500 m) permet d'éviter tout impact fort sur l'habitat et les activités environnantes.

H.4.2 - MESURES RÉDUCTRICES ET SUIVI DES IMPACTS CONTRE LE BRUIT

Un dépassement des seuils réglementaires est estimé, ainsi un bridage et / ou arrêt des éoliennes est prévu ("H.6 - Mesures pour l'acoustique", page 516).

H.4.3 - MESURES DE COMPENSATION CONTRE LES PERTURBATIONS HERTZIENNES

Comme il a été précisé dans le chapitre relatif aux impacts concernant les faisceaux hertziens, il est possible que le parc éolien engendre des perturbations sur les récepteurs TV du secteur.

Des solutions techniques existent. Le Parc Eolien "Bois Merlu" s'engage conformément à la loi, à les mettre en oeuvre avec l'ANFR (Agence Nationale des Fréquences).

➔ Modification des antennes

La surface d'interférence étant réduite, la modification de l'orientation ou le déplacement des antennes pourrait permettre de capter un signal non perturbé depuis un autre émetteur ou un autre réémetteur qui, si besoin, serait modifié, en accord avec l'ANFR, pour pallier ces perturbations.

L'ajout d'une antenne "longue bande" à l'antenne existante devrait aussi permettre d'améliorer la discrimination entre la transmission "utile" et celle réfléchie par l'éolienne et donc d'éliminer les interférences.

➔ Installation de paraboles

La solution consistant à doter les foyers de paraboles résoudrait définitivement les problèmes de réception. Cette solution présente aussi comme inconvénient l'exclusion des quelques émissions régionales de France 3 et de M6, émises par satellite en version nationale.

➔ Installation de réémetteur

Enfin, cas ultime, si une grande partie du territoire est touchée, l'installation d'un réémetteur à proximité des sites problématiques s'imposera. Pour cela, une étude réalisée par l'A.N.F.R. devra démontrer la faisabilité de cette installation.

H.5 - MESURES POUR LE PATRIMOINE ET LE PAYSAGE

H.5.1 - MESURES POUR LE PATRIMOINE

Le préfet, après avis de la DRAC, ordonnera si nécessaire une campagne de diagnostic archéologique. En cas de découverte de site, le développeur conviendra avec la préfecture et la DRAC, des mesures à envisager qui sont généralement une fouille préventive des vestiges.

H.5.2 - MESURES POUR LE PAYSAGE

Comme évoqué dans le chapitre relatif aux impacts, un travail préalable d'investigation a été mené, sous la forme d'un diagnostic paysager, suivi de réunions de concertation avec tous les partenaires du projet. Cette démarche a permis d'affiner les implantations possibles du parc éolien sur le plateau en fonction de l'impact paysager généré.

Des mesures "amont" ont donc été prises, au préalable, pour supprimer ou réduire un certain nombre d'impacts. Celles-ci ont déjà été développées précédemment dans le dossier.

L'analyse paysagère réalisée a démontré que les vues les plus marquantes seraient limitées au périmètre proche . En ce qui concerne les lieux de vie, le parc éolien sera essentiellement visible depuis les abords immédiats, soit dans un rayon de 1,3 km autour du projet (cf. "E.2.11.2.2 - Zone d'influence paysagère du parc éolien et influence visuelle globale du parc", page 133).

H.5.2.1 - Mesures d'évitement concernant les éoliennes

H.5.2.1.1 - Cohérence d'ensemble

Les machines seront toutes de même teinte au sein du projet, le constructeur retenu sera le même pour l'ensemble des machines du parc.

La cohérence de l'implantation des éoliennes du projet a été choisie de sorte que celles-ci soient en harmonie avec le parc éolien La Voie Verte ainsi qu'avec les parcs éoliens déjà existants aux alentours.

H.5.2.1.2 - Couleur

La DGAC préconise des couleurs claires, pour des raisons de sécurité. Cette requête, apparemment antinomique avec la volonté d'intégration dans le grand paysage, laisse toutefois une certaine latitude, au niveau chromatique, pour réduire les impacts. En effet, l'expérience menée sur d'autres sites montre qu'une légère variation de nuance peut réduire la brillance et l'effet amplificateur du blanc dans le paysage.

H.5.2.1.3 - Dimensions et volumes

Les éoliennes possèdent des caractéristiques qui ne peuvent pas subir de modifications : elles sont inhérentes à la solidité de la structure et aux performances recherchées.

H.5.2.1.4 - Publicité

Suite à l'expérience résultant d'autres sites éoliens, il est indispensable qu'aucune publicité, ni sigle quelconque de fabricant ne soit apposé sur les pales et encore moins sur la nacelle.

H.5.2.2 - Mesures de réduction

H.5.2.2.1 - Mesures de réduction concernant le poste de livraison

Les transformateurs seront intégrés dans les éoliennes et n'auront donc aucun impact visuel. Le poste de livraison, implanté en bordure Sud du village de Maucourt est déjà existant.

De plus, le choix de la couleur de ce poste a été guidé par le contexte rural local (photo ci-contre).

H.5.2.2.2 - Mesures de réduction concernant le raccordement électrique



Exemple type de poste de livraison

Pour éviter tout impact paysager lié à la présence de nouvelles lignes électriques aériennes, la Ferme Éolienne Bois Merlu s'engage à enterrer la totalité du réseau créé.

Afin de limiter au maximum l'impact lié à la mise en œuvre en phase chantier, l'ouverture des tranchées, la mise en place des câbles et la fermeture des tranchées seront opérées en continu, à l'avancement.

H.5.2.3 - Mesures d'accompagnement

→ Bourse aux arbres

Dans le cadre de mesures d'accompagnement destinées à la meilleure insertion paysagère possible du parc de Bois Merlu vis-à-vis des riverains, ainsi que pour lutter contre le réchauffement climatique, Nouvergues propose une bourse aux arbres aux riverains directement concernés par le futur parc éolien de Bois Merlu.

Cette bourse aux arbres sera animée par un pépiniériste qui proposera des essences locales aux riverains habitant les franges des bourgs de Maucourt, Chilly, Méharicourt, Hallu, Rouvroy en Santerre, Fouquescourt, Fransart et Hattencourt (Cf. Figure 106).

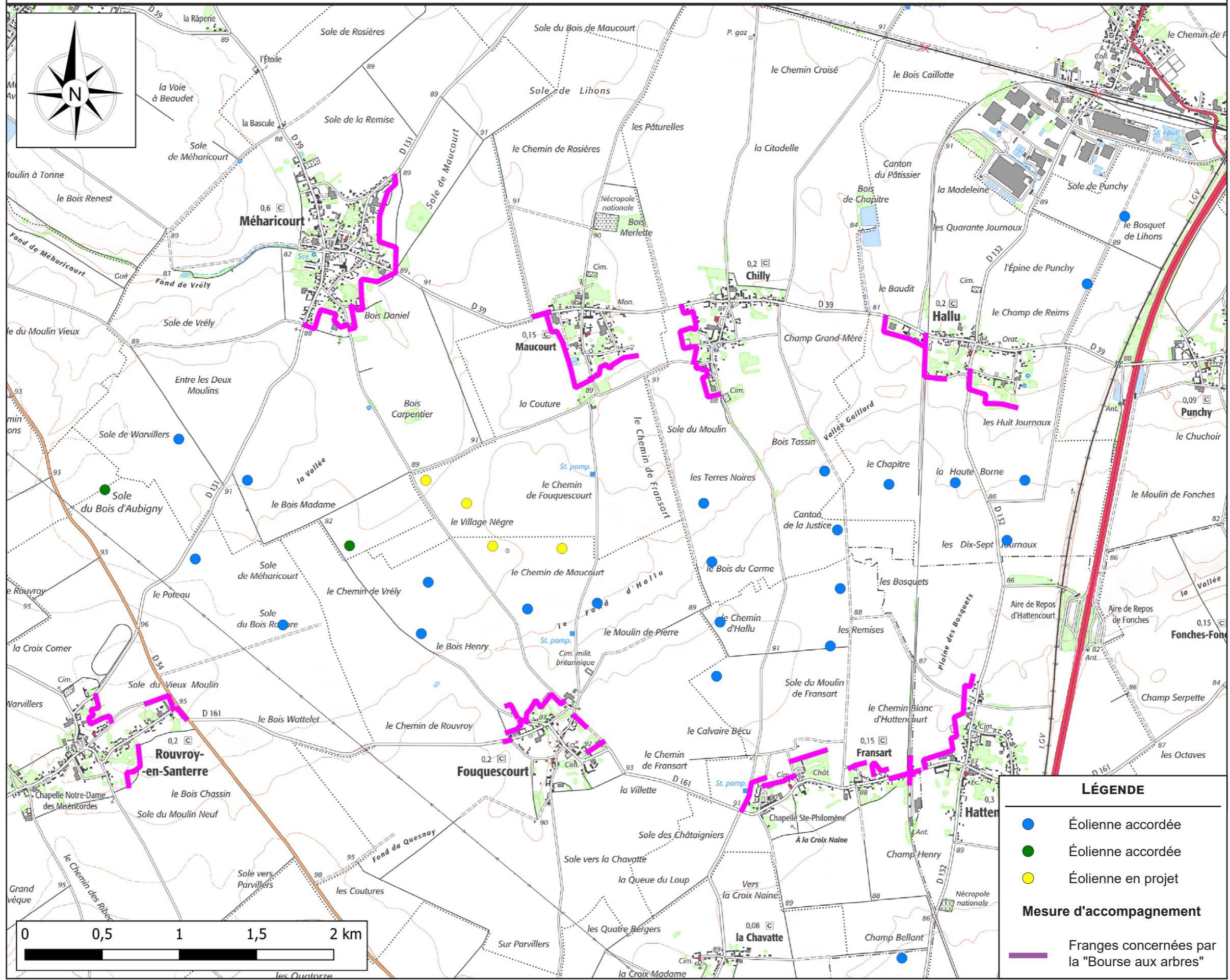
Une réunion publique d'information sera organisée à l'autorisation du projet en salle des fêtes de Maucourt à destination des riverains de ces communes en vue de présenter la démarche avec un expert paysagiste.

Les riverains intéressés feront l'objet d'une visite dédiée avec un chargé d'étude paysagiste en vue de réaliser des photomontages pour confirmer ou infirmer la pertinence de planter des arbres chez le riverain.

Le cas échéant, un pépiniériste définira l'essence à planter en accord avec le riverain concerné avant leur plantation.

La totalité de l'opération sera financée par le porteur de projet dans une limite budgétaire de 20 000€.

FIGURE 106 : LOCALISATION DES FRANGES DES BOURGS CONCERNÉES PAR LA MESURE DE "BOURSE AUX ARBRES"



H.6 - MESURES POUR L'ACOUSTIQUE

Etant donné que les émergences sonores ne sont pas respectées en fonctionnement normal en période de nuit, il sera nécessaire de mettre en place un bridage des éoliennes en période nocturne ("E.2.12.2 - Acoustique", page 459). Les émergences sonores étant respectées en période diurne (7h - 22h), aucune mesure de bridage n'est nécessaire/

Ces tableaux présentés ci-dessous ne présentent que les bridages spécifiques aux éoliennes de la variante la plus impactante (Vestas V117 4,2 MW) et constituent ainsi les bridages les plus restrictifs.

H.6.1 - PLAN DE FONCTIONNEMENT SELON LES DEUX SECTEURS DE VENT

→ Secteur Sud-Ouest

Période Nocturne (22h-07h)

Nuit SO V117-4.2MW HH106m	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
E01-V117-4.2MW STE			Mode SO2	Mode SO3	Mode SO3	Mode SO3			
E02-V117-4.2MW STE			Mode SO3	Mode SO3	Mode SO11	Mode SO12	Mode SO3		
E03-V117-4.2MW STE			Mode SO2	Mode SO3	Mode SO3	Mode SO3	Mode SO3	Mode SO1	
E04-V117-4.2MW STE			Mode SO3	Mode SO3	Mode SO11	Mode SO12	Mode SO3	Mode SO2	

Mode X : Mode Bridé ; A : Arrêt

→ Secteur Nord-Est

Période Nocturne (22h-07h)

Nuit NE V117-4.2MW HH106m	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
E01-V117-4.2MW STE						
E02-V117-4.2MW STE						
E03-V117-4.2MW STE						
E04-V117-4.2MW STE			Mode SO2	Mode SO2	Mode SO1	

Mode X : Mode Bridé ; A : Arrêt

H.6.2 - ÉVALUATION DE L'IMPACT SONORE APRÈS BRIDAGE

Une estimation de l'impact sonore, après mise en place des plans de bridages présentés ci-avant, a été réalisée.

L'analyse acoustique prévisionnelle fait apparaître que les seuils réglementaires admissibles seront respectés, en considérant les modes de fonctionnement définis, pour l'ensemble des zones à émergence réglementée concernées par le projet éolien, quelles que soient les périodes de jour ou de nuit et les conditions (vitesse et direction) de vent.

Les plans de fonctionnement déterminés permettront donc au parc éolien de respecter les limites réglementaires d'impact sonore sur le voisinage.

Compte tenu des incertitudes sur le mesurage et les calculs, il sera toutefois nécessaire, après installation du parc, de réaliser des mesures acoustiques pour s'assurer de la conformité du site par rapport à la réglementation en vigueur.

Nous reportons ci-dessous les tableaux d'émergences en dB(A) à l'extérieur des habitations suite à l'application des plans de bridage présentés précédemment. Les cases présentant « Lamb < 35dB(A) » correspondent aux situations pour lesquelles le niveau de bruit ambiant reste inférieur à 35dB(A) et pour lesquelles la réglementation est donc respectée.

→ Secteur Sud-Ouest

Période Nocturne (22h-07h)

Nuit SO V117-4.2MW HH106m	Point 1 : Méharlcourt	Point 2 : Maucourt Ouest	Point 3 : Maucourt Sud	Point 4 : Chilly	Point 5 : Fouquescourt Est	Point 6 : Fouquescourt Ouest
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	Lamb < 35	3.0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
7 m/s	Lamb < 35	2.0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
8 m/s	Lamb < 35	1.0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
9 m/s	1.0	1.0	3.0	1.0	Lamb < 35	Lamb < 35
10 m/s	2.0	1.0	3.0	1.5	2.5	0.5
11 m/s	2.0	1.0	3.0	2.0	3.0	0.5
12 m/s	2.0	1.0	2.5	2.0	2.5	0.5

→ Secteur Nord-Est

Période Nocturne (22h-07h)

Nuit NE V117-4.2MW HH106m	Point 1 : Méharlcourt	Point 2 : Maucourt Ouest	Point 3 : Maucourt Sud	Point 4 : Chilly	Point 5 : Fouquescourt Est	Point 6 : Fouquescourt Ouest
4 m/s	Lamb < 35	0.0	0.0	Lamb < 35	1.0	0.5
5 m/s	1.0	0.0	0.0	Lamb < 35	2.0	1.5
6 m/s	2.0	0.0	0.0	Lamb < 35	3.0	2.5
7 m/s	2.5	0.0	0.5	Lamb < 35	3.0	3.0
8 m/s	2.5	0.0	0.5	0.0	2.5	3.0
9 m/s	2.5	0.0	0.5	0.0	2.0	3.0

L'application des plans de bridage proposés permet donc de ramener l'impact acoustique du projet éolien de Bois Merlu à une situation réglementairement acceptable.

H.7 - ESTIMATION DU COÛT DES MESURES RÉDUCTRICES, COMPENSATOIRES ET COMPLÉMENTAIRES

Les différents mesures d'évitement, réductrices, compensatoires et d'accompagnement projetées pour limiter les impacts sont listées ci-dessous :

- Réduction au maximum des surfaces des plates-formes et des linéaires des chemins créés,
- Vérification de l'absence d'espèces floristiques patrimoniales ou envahissantes,
- Implantation des machines vis à vis du milieu naturel - Respect d'un éloignement d'au moins 200 m (en bout de pales) des boisements et des haies,
- Agencement des machines - mise en place de protections pour éviter l'intrusion,
- Réduction du nombre de machines,
- Disposition des machines,
- Entretien des abords des éoliennes,
- Précautions vis-à-vis de l'éclairage,
- Éviter le stockage de dépôts de fumier à proximité des éoliennes,
- Éviter la période de reproduction pour la réalisation des travaux,
- Dans le cas où une partie du chantier serait impossible à réaliser au cours de la période hivernale (suivi écologique),
- Objectif "gain de biodiversité" : création de connexions écologiques,
- Suivi des couples de Busards nicheurs pour préservation des nids si nécessaire,
- Suivi post-installation dès la première année de mise en service (puis 1 fois tous les 10 ans en cas d'absence d'impacts significatifs ou dès la seconde année suite aux mesures correctives apportées en cas d'impacts identifiés),
- Bridage préventif de l'ensemble des éoliennes afin de limiter l'impact général sur les chiroptères, dès la mise en service du parc,
- Bridage de certaines éoliennes du parc en projet (Bois merlu) en période de nuit pour respecter les niveaux réglementaires acoustiques,
- Éloignement des habitations et des zones urbanisables pour l'habitat,
- Résolution des éventuelles perturbations hertziennes,
- Cohérence paysagère du parc, choix du modèle et de la couleur de l'éolienne,
- Mise en place d'une bourse aux arbres,
- Synchronisation des balises lumineuses des éoliennes,
- Habillage du poste de livraison,
- Enfouissement du raccordement interne du parc,
- Démantèlement des fondations et éoliennes après exploitation.

Il est difficile, voire impossible, de faire un estimatif de toutes les mesures, du fait que certaines ont été prises très en amont et ont été intégrées au projet ou encore parce que les coûts de certaines mesures sont encore inconnus. L'ensemble des mesures chiffrées représente toutefois un total de 64 000 € pour le projet seul.

Il faut également noter qu'un bridage sera mis en place sur l'ensemble des éoliennes du projet, afin de limiter l'impact général du parc sur les chiroptères. Ce bridage engendrera une perte de productible estimée entre 0,27 % et 0,39 % (selon le modèle de machine).

Enfin, notons que conformément aux dispositions de l'arrêté du 26 août 2020, une garantie financière sera provisionnée afin de garantir le démantèlement total et la remise en état du site en cas d'arrêt de l'exploitation.

Thématique		Description de la mesure	Phase de réalisation de la mesure	Type de mesure	Remarques (entretien / mise en place de la mesure...)	Coût (en euros)
Hydraulique	Milieu naturel					
		Précautions liées aux risques de pollutions (bacs étanches dans les éoliennes, présence de kits anti-pollutions)	Conception du projet et phase travaux	Évitement	Coût intégré à la conception du projet	
		Réduction au maximum des surfaces des plates-formes et des linéaires des chemins créés	Conception du projet	Évitement	Coût intégré à la conception du projet	
		Vérification de l'absence d'espèces floristiques patrimoniales ou envahissantes	Phase travaux	Évitement	Avant le commencement du chantier	1 000
		Implantation des machines vis à vis du milieu naturel - Respect d'un éloignement d'au moins 200 m (en bout de pales) des boisements et des haies	Phase d'exploitation	Évitement		
		Agencement des machines - mise en place de protections pour éviter l'intrusion	Phase d'exploitation	Évitement	Éoliennes déjà équipées de ce type de protection	
		Réduction du nombre de machines	Phase d'exploitation	Réduction		
		Disposition des machines	Phase d'exploitation	Réduction		
		Limiter l'attractivité du parc	Phase travaux	Réduction	Chaque année durant toute la durée de fonctionnement du parc éolien - Entretien des abords des éoliennes - Précautions vis-à-vis de l'éclairage - Éviter le stockage de dépôts de fumier à proximité des éoliennes	5 000
		Période des travaux	Phase travaux	Réduction	Éviter la période de reproduction pour la réalisation des travaux Dans le cas où une partie du chantier serait impossible à réaliser au cours de la période hivernale (suivi écologique)	2 500
		Objectif "gain de biodiversité" : création de connexions écologiques	Phase d'exploitation	Gain de biodiversité	Concerne tous les cortèges (dès le fonctionnement du parc)	2 500
		Suivi des couples de Busards nicheurs pour préservation des nids si nécessaire	Phase d'exploitation	Accompagnement	Au cours des 3 premières années de fonctionnement du parc éolien	2 500
		Suivi post-installation dès la première année de mise en service (puis 1 fois tous les 10 ans en cas d'absence d'impacts significatifs ou dès la seconde année suite aux mesures correctives apportées en cas d'impacts identifiés)			- Avifaune : • Suivi de la mortalité : 20 prospections (1 passage par semaine entre les semaines 20 à 43) ; • Suivi de l'activité « Busards » (5 sorties en période de nidification ; mesure déjà proposée en mesure d'accompagnement du projet) l'année suivant la mise en service du parc. - Chiroptères : • Suivi de l'activité en nacelle entre les semaines 20 à 43 ; • Suivi de la mortalité : 20 prospections (1 passage par semaine entre les semaines 20 à 43). A démarrer dans les 12 mois qui suivent la mise en service et à compléter au plus tard dans les 24 mois puis une fois tous les 10 ans.	20 500 (pour 1 an)
		Bridge de l'ensemble des éoliennes	Phase d'exploitation	Réduction	Bridge mis en place dès la mise en service et pendant l'exploitation du parc éolien	
		Le Préfet ordonnera, si nécessaire, une campagne de diagnostic archéologique	Phase travaux	Réduction	En cas de découverte de site, le développeur conviendra avec la Préfecture et la DRAC, des mesures à envisager qui sont généralement une fouille préventive des vestiges.	
		Éloignement des habitations et des zones urbanisables pour l'habitat	Conception du projet	Évitement	Implantation à plus de 500 m	
		Résolution des éventuelles perturbations hertziennes	Phase d'exploitation	Compensation	Les solutions techniques sont diverses, telles que la modification des antennes, l'installation de paraboles, ou encore l'installation de ré-émetteurs.	
		Bridge acoustique	Phase d'exploitation	Évitement		
		Suivi acoustique	Phase d'exploitation	Vérification	Campagne de réception acoustique	10 000
		Cohérence paysagère du parc, choix du modèle et de la couleur de l'éolienne	Conception du projet	Évitement	Les machines seront toutes de la même teinte, et le constructeur retenu sera le même pour l'ensemble des machines.	
		Mise en place d'une bourse aux arbres	Conception du projet	Accompagnement		20 000
		Synchronisation des balises lumineuses des éoliennes	Phase d'exploitation	Réduction		
		Habilage du poste de livraison	Phase travaux	Réduction		
		Enfouissement du raccordement interne du parc	Phase travaux	Réduction	L'ouverture des tranchées, la mise en place des câbles et la fermeture des tranchées seront opérées en continu, à l'avancement.	
		Démantèlement des fondations et éoliennes après exploitation	Fin d'exploitation	Réduction	Article 1 de l'arrêté du 26/08/2011 modifié	
Total (réductrices + compensatoires + accompagnement) sur une base de 20 ans d'exploitation						64 000

I - MÉTHODES UTILISÉES ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

L'objectif de ce paragraphe est, d'une part, de préciser les méthodes utilisées pour établir l'état initial et évaluer les effets du projet sur l'environnement ainsi que les raisons ayant amené au choix de la méthode utilisée et, d'autre part, de décrire les éventuelles difficultés techniques ou scientifiques rencontrées.

I.1 - MÉTHODOLOGIE EMPLOYÉE LORS DE LA RÉALISATION DE L'ÉTAT INITIAL

Pour la réalisation de l'état initial, les contraintes du site ont été étudiées d'après les données existantes (géologie, climatologie,...). Ces recherches ont été complétées par la réalisation d'études spécifiques sur l'avifaune et les chiroptères notamment. Ces études ont été reprises et approfondies dans le cadre de l'étude d'impact pour aboutir à la réalisation d'une implantation raisonnée et la prise de décision concernant le choix de mesures compensatoires et d'accompagnement les plus pertinentes.

I.1.1 - RECENSEMENT DES DONNÉES

L'évaluation des impacts nécessite une bonne connaissance de l'état initial.

Le recensement des contraintes a tout d'abord été réalisé à partir de données bibliographiques et d'informations recueillies auprès de divers organismes, collectivités et responsables qualifiés en la matière :

- le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) - cartes géologiques et hydrogéologiques,
- MétéoFrance - données climatologiques,
- l'Agence Régionale de la Santé (ARS) des Hauts-de-France - captages,
- la Direction Départementale des Territoires (DDTM) - Service de l'Environnement (données sur les risques naturels) de l'Aisne,
- RTE, France Télécom, EDF, ANFR - données sur les réseaux,
- la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Picardie - milieux aquatiques, milieux naturels, paysages... des Hauts-de-France,
- Picardie Nature - synthèse des données bibliographiques sur les chiroptères,
- l'Agence de l'eau Seine-Normandie - données hydrologiques sur les cours d'eau, données sur le SDAGE,
- l'Institut Géographique National (IGN) - carte topographique,
- les Directions Départementales de l'Agriculture et de la Forêt (DDAF) et Agreste - données sur les activités agricoles de la Somme,
- les Directions Régionales des Affaires Culturelles des Hauts-de-France, services de l'Archéologie et des Monuments Historiques,
- Atmo Hauts-de-France - qualité de l'air,
- l'INSEE - Inventaires communaux,
- la communauté de communes Terres de Picardie et la commune de Maucourt.
-

I.1.2 - ÉTUDE FAUNE / FLORE

La méthodologie relative à cette étude est précisée dans l'étude présentée en annexe.

I.1.3 - AMBIANCE SONORE

La méthodologie relative à cette étude est précisée dans l'étude présentée en annexe.

I.1.4 - MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DES EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT

I.1.4.1 - Impacts paysagers

La démarche paysagère s'est appuyée sur plusieurs échelles d'investigation :

- perception lointaine,
- perception des abords du site,
- perception des abords immédiats du site et depuis celui-ci.

La démarche paysagère du projet a débuté par une évaluation des caractéristiques du site avant l'investigation plus poussée.

La société Environnement Qualité Service a ensuite :

- effectué l'analyse du paysage,
- établi une liste des points de vues à traiter,
- réalisé les vues sur le terrain.

Sur la base de cette analyse, plusieurs variantes ont été imaginées. Seule une configuration a été retenue au vu de l'harmonie générale du parc ainsi qu'aux impacts paysagers limités. La société Environnement Qualité Service a alors réalisé les photosimulations et déterminé la ZVI.

I.1.4.1.1 - Méthodologie ZVI

La ZVI (zone visuelle d'influence) est une carte de présentation des surfaces depuis lesquelles le parc éolien est potentiellement visible. Ce calcul est effectué à partir du module ZVI du logiciel Windpro (version 3.6) pour l'ensemble des éoliennes proposées sur le site.

Son calcul est basé sur un modèle numérique de terrain créé à partir des courbes de niveau digitalisées. Les boisements principaux sont pris en compte comme obstacles, au contraire des habitations. La modélisation sera donc majorante. L'aire d'étude est divisée en carrés de surface égales (25 m x 25 m). Le logiciel effectue une coupe depuis chaque partie du quadrillage vers chacune des éoliennes du parc. Le parc est considéré comme visible depuis un point lorsque le trait de coupe atteint l'extrémité d'une des éoliennes du parc sans être interrompu par le relief.

Cet outil est un préalable à l'étude des impacts sur une vaste aire d'étude. Il permet de définir de manière efficace l'effet de la topographie sur la visibilité du parc éolien. Sa précision peut toutefois être altérée par l'existence d'une microtopographie (talus, passage en tranchée), ou tels que boisements, habitations, haies...

I.1.4.1.2 - Méthodologie pour définir la visibilité et la covisibilité des sites et monuments historiques

Les visibilités et covisibilités des sites et monuments historiques sont évaluées à partir de la carte de synthèse intégrant les zones de perception et la zone d'influence visuelle.

Lorsque cela s'avère nécessaire, une visite de terrain permet de vérifier le contexte de visibilité des monuments, notamment la présence d'écrans visuels. Ces éléments de contexte sont reportés dans le tableau.

I.1.4.1.3 - Méthodologie pour estimer la perception visuelle réelle du parc

Les vues ont été effectuées avec un appareil Nikon D3200, avec une focale de 35 mm.

Avec la taille du capteur de ce modèle d'appareil photo (23,2 x 15,4 mm), cette focale de 35 mm correspond sensiblement à la focale de 50 mm avec un capteur dit «plein format» (24 x 36 mm).

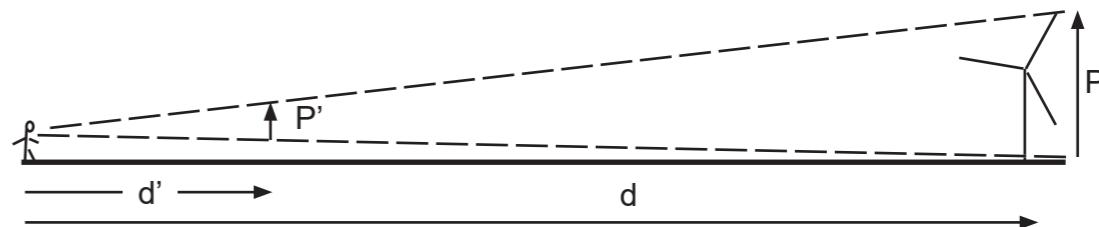
Les photos ont ensuite été assemblées à l'aide du logiciel Photoshop pour obtenir des vues panoramiques.

Les photosimulations ont été réalisées avec le logiciel spécialisé Wind Pro 3.6. Ce logiciel tient compte de la focale utilisée pour chaque prise de vue, si bien que l'utilisation d'une focale légèrement différente d'une focale de référence n'a pas d'incidence sur les simulations.

La position des points de vue a été réalisée par GPS. Le calage des éoliennes sur logiciel s'est fait à l'aide d'éléments aisément repérables dans le paysage (clocher d'églises, châteaux d'eau, monuments, bois) et aisément repérables sur des cartes IGN géoréférencées présentes sur le logiciel Carto Exploreur de Bayo. Dans certains cas, des éléments supplémentaires ont été relevés par GPS afin d'assurer un meilleur calage des photos. Des éléments peuvent également être repérés grâce au site Géoportail.

I.1.4.1.4 - Méthodologie pour les photosimulations

Afin de donner un meilleur aperçu de l'influence visuelle du parc éolien, nous avons réalisé des simulations montrant ce que percevra l'observateur en réalité. Ces photosimulations ont été réalisées selon la méthode suivante :



Un observateur se trouvant à une distance d' d'une éolienne percevra une hauteur P . En appliquant le théorème de Thalès, on considère que l'équivalent de ce que le lecteur doit percevoir en se trouvant à une distance d du projet est la hauteur P' . L'angle de perception est ainsi conservé.

On obtient la hauteur P' par le rapport suivant : $P' = P \times d' / d$

avec :

- P : hauteur réelle de l'éolienne,
- P' : hauteur de l'éolienne sur la photosimulation,
- d : distance réelle entre l'observateur et l'éolienne,
- d' : distance du lecteur par rapport au dossier d'étude d'impact (50 cm).

Dans l'étude d'impact, pour les photosimulations montrant l'impact réel, la taille des images a été définie de manière à ce que la taille des éoliennes de l'image correspondent aux valeurs P' obtenues par le calcul exposé ci-dessus.

L'impact visuel de l'ensemble des éoliennes a été défini en fonction de la distance entre le point d'observation et les éoliennes. Les conditions retenues pour la visibilité des éoliennes ont toujours été les conditions de visibilité maximale, même quand les conditions de prise de vue n'étaient pas excellentes. De ce fait, l'impact visuel des éoliennes simulées est toujours plus fort que ce qu'un observateur observera à l'avenir dans des conditions réelles

I.1.4.2 - Impacts sur l'ombre

Pour évaluer les temps d'exposition aux ombres projetées des éoliennes, on utilise le logiciel Windpro.

Après avoir intégré les cartes, la topographie, les éoliennes (type et dimensions), leurs références géographiques, ainsi que les données statistiques d'ensoleillement et de direction du vent, nous pouvons calculer et visualiser sur des cartes, les zones exposées à ces ombres en fonction de la durée journalière et de la durée annuelle de cette exposition.

I.1.5 - DIFFICULTÉS RENCONTRÉES

→ Description du projet

Il est quelquefois difficile de pouvoir décrire avec précision le projet lors de sa conception, notamment en ce qui concerne le modèle exact de l'éolienne et le déroulement du chantier. Ainsi des données telles que le volume exact de béton nécessaire et le nombre d'aller-retours des engins sont difficiles à estimer précisément. Ils dépendront par exemple des résultats des études de sols : les données indiquées dans le dossier sont des fourchettes basées sur les moyens de construction habituels. Cependant, certaines valeurs comme la quantité de béton pourront être ajustées en fonction des résultats des études de sol.

Néanmoins, nous avons fourni, soit des écarts de valeurs, soit des estimations qui permettent d'évaluer de façon satisfaisante le projet.

→ Évaluation de la consommation d'énergie

Il est demandé dans l'étude d'impact de fournir la consommation énergétique engendrée par le projet, que ce soit lors de la fabrication des différents matériaux ou lors de la phase de construction en elle-même. La consommation énergétique de l'ensemble des étapes : fabrication, transport, chantier, démantèlement doit être indiquée.

Cependant, nous ne disposons pas toujours des informations nécessaires à l'estimation de la consommation énergétique précise. ENERCON fournit par exemple une analyse du cycle de vie de ses éoliennes. Cela nous permet de comparer les différentes phases de l'implantation et d'obtenir un ordre de grandeur, mais ne nous permet pas d'estimer une consommation précise d'énergie.

Cependant, les résultats obtenus permettent de confirmer que la consommation énergétique correspondant à la fabrication et à l'installation d'une éolienne est compensée durant la première année d'exploitation.

→ Difficultés dans le choix des photosimulations

La difficulté dans cette partie repose sur l'identification des différentes fenêtres de visibilité du parc et sur le choix des vues nécessitant d'être traitées dans l'étude paysagère. En effet, il faut tenter d'illustrer l'effet réel du parc éolien sur le paysage sans pour autant étudier l'ensemble des fenêtres de visibilité.

Notre choix s'est donc porté sur les vues les plus fréquentées par la population. Nous avons ainsi étudié les vues directes sur le projet depuis les communes environnantes ainsi que les vues depuis les grands axes de circulation et les principaux sites.

Les points de vue permettant la réalisation de simulation sont donc essentiellement localisés au niveau des sorties de village, des coeurs de vie (places,...), au niveau des voies de circulation importantes, mais aussi au niveau des sites touristiques et des monuments historiques compris dans le périmètre d'étude rapprochée.

Des photosimulations ont également été réalisées aux abords des villages abritant un Monument historique afin d'étudier une éventuelle covisibilité entre le projet et les monuments concernés.

J - CONCLUSION

Le projet éolien Bois Merlu, de 12,8 à 15,2 MW de puissance totale, qui est constitué de 4 éoliennes dont la puissance sera de 3,2 à 3,8 MW chacune, constitue l'extension du parc éolien existant du Santerre.

Le site du projet est localisé sur un plateau agricole entre les villages de Maucourt et Fouquescourt.

Exploité en openfield, le secteur ne présente pas de contraintes majeures pour l'implantation d'éoliennes. De plus, il bénéficie d'un potentiel éolien favorable, ce qui permettra de maximiser la production d'électricité par machine.

Le choix d'implantation a été fait dans l'objectif de maximiser la cohérence paysagère avec les parcs éoliens existants, accordés et en cours d'instruction.

L'absence de contraintes environnementales majeures a permis d'adopter un positionnement des éoliennes en vue d'optimiser la production énergétique. L'implantation a également été choisie afin de limiter les nuisances acoustiques.

L'analyse des autres impacts du projet, réalisée notamment au travers de diverses études spécifiques (floristique, faunistique, acoustique,...) montre des contraintes modérées.

L'analyse des impacts du projet, réalisée notamment au travers de diverses études spécifiques, montre des impacts globalement faibles. Les mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement (suivis acoustiques, avifaune et chiroptères, enfouissement de lignes) qui accompagnent le projet permettent de limiter encore ces impacts.

Le projet permet de produire une énergie propre et renouvelable, tout en étant compatible avec les autres aspects environnementaux.

Considérant la volonté nationale de développement des énergies renouvelables et de réduction des gaz à effet de serre tout en limitant le mitage du territoire, ce projet apparaît donc tout-à-fait compatible avec l'environnement.