

ÉTUDE D'IMPACT

Projet de Parc éolien «Girolles»

Commune de Voué (Aube)





Ont collaboré à cette étude, et plus globalement à l'intégration du projet dans son environnement, les intervenants suivants :

Étude et conception du projet	INTERVENT Tour de l'Europe 183 3, Bd de l'Europe F - 68100 MULHOUSE
Rédaction et mise en page de l'étude d'impact	GÉONOMIE 309 Rue Duguesclin F - 69007 LYON
Étude du milieu naturel	ENVOL Environnement 408 rue Albert Bailly F - 59290 WASQUEHAL
Étude acoustique	ECHOPSY SASu 19, Chemin de la Chesnaye 76960 Notre Dame de Bondeville
Étude paysagère	GÉONOMIE 309 Rue Duguesclin F - 69007 LYON
Données techniques des aérogénérateurs, certificats, etc.	ENERCON GmbH Dreekamp 5 D - 26605 AURICH

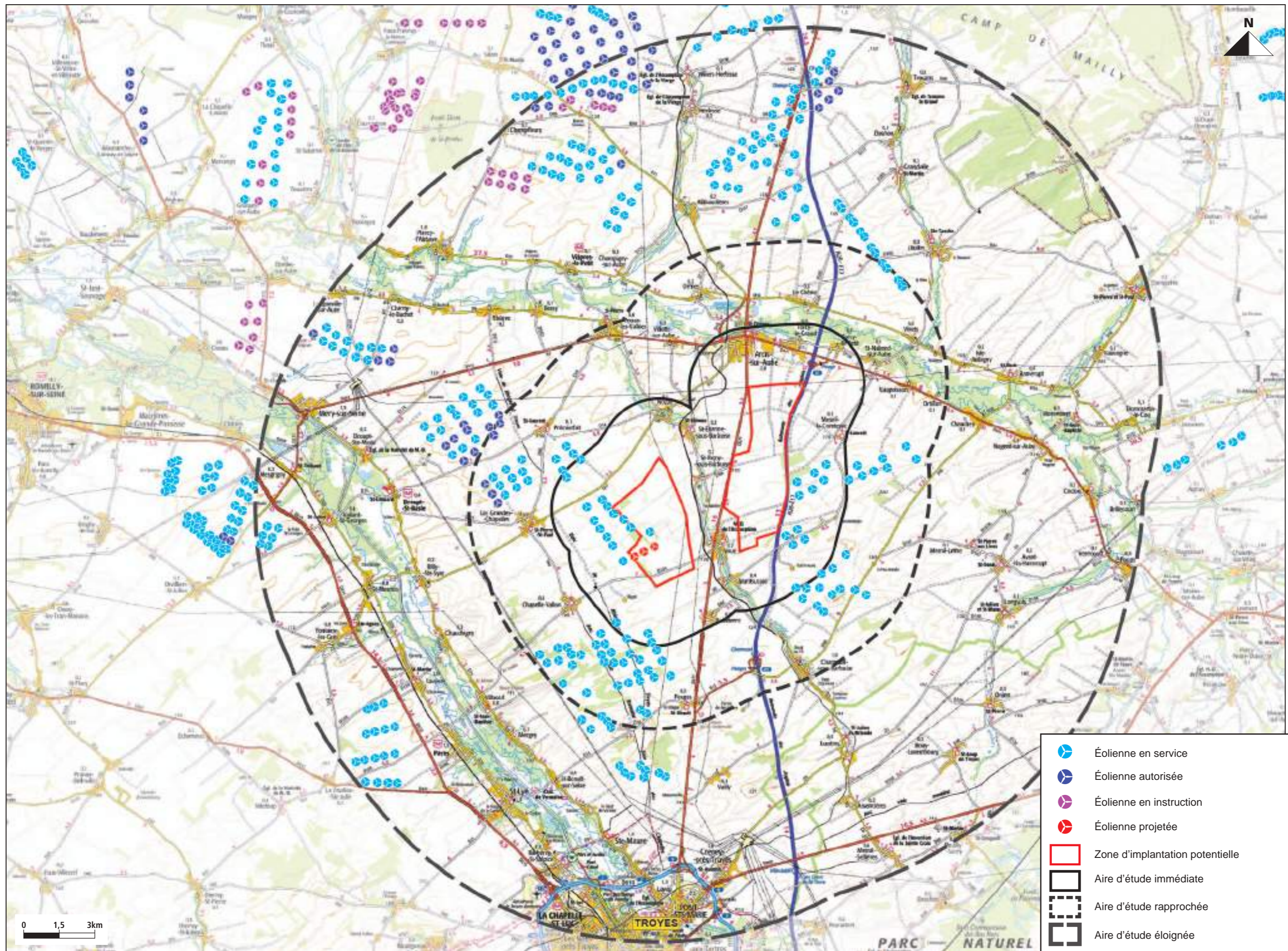


Figure 1 : Carte de localisation du projet au 1/150.000ème

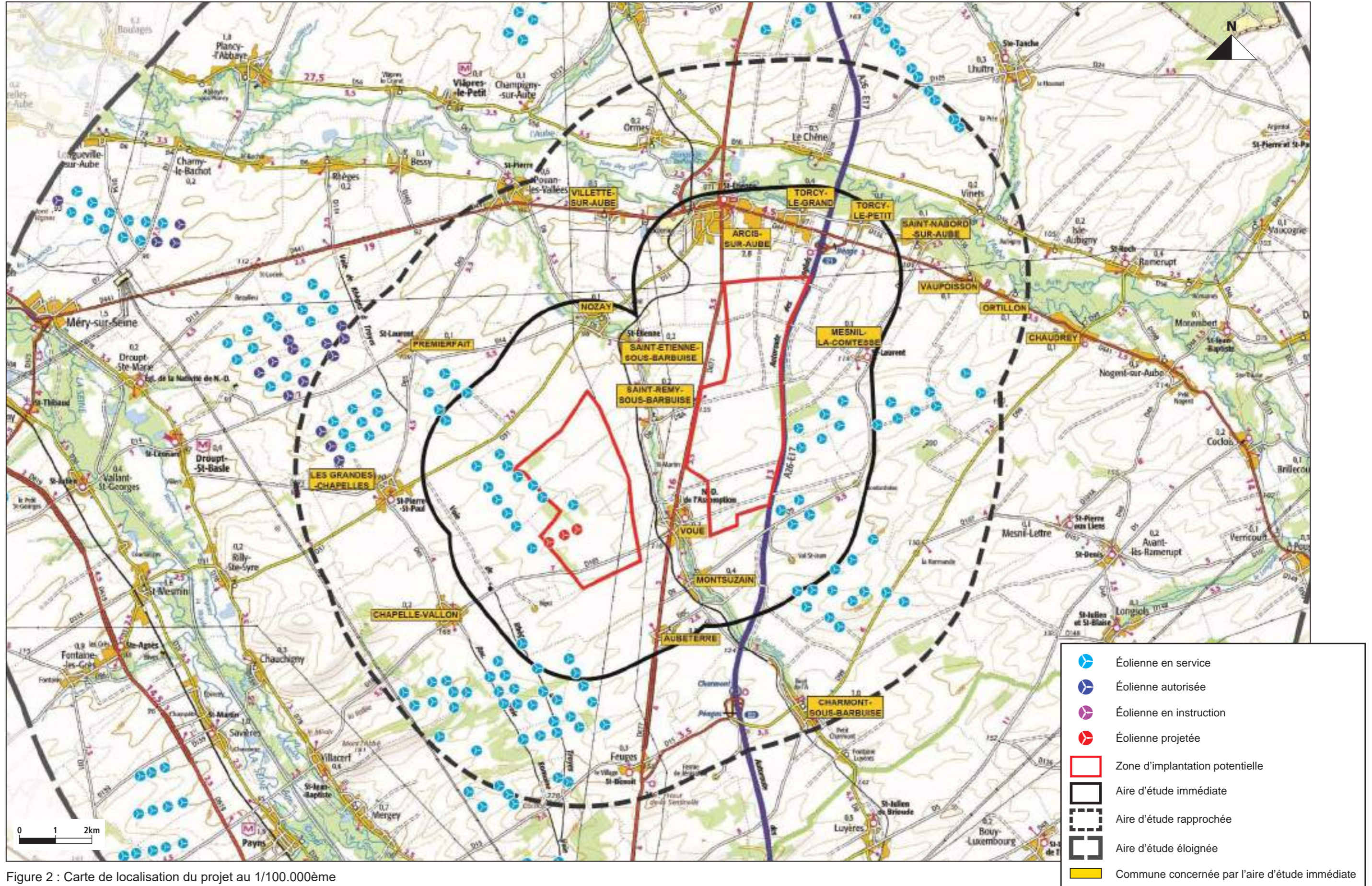


Figure 2 : Carte de localisation du projet au 1/100.000ème

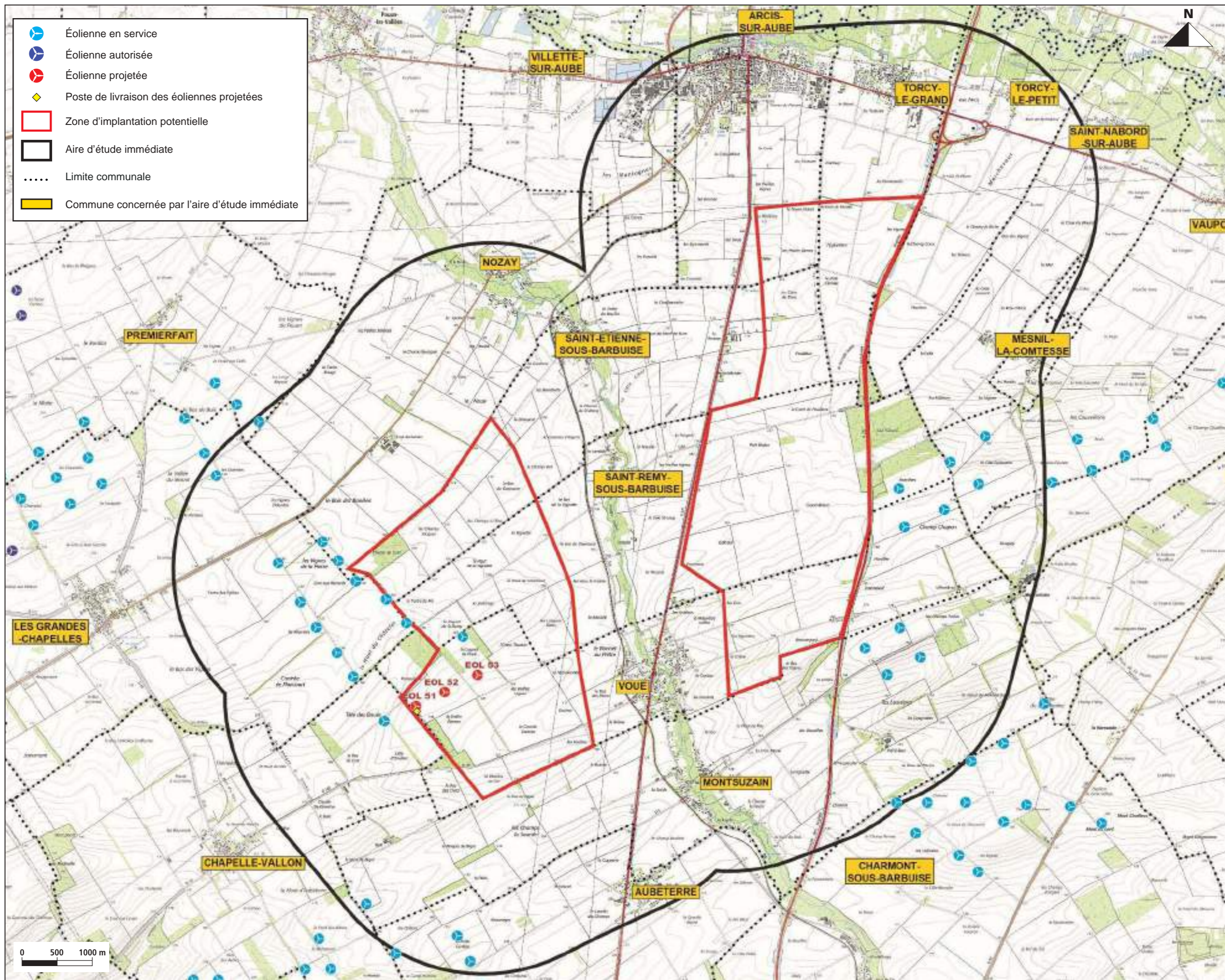


Figure 3 : Carte de localisation du projet au 1/50.000ème

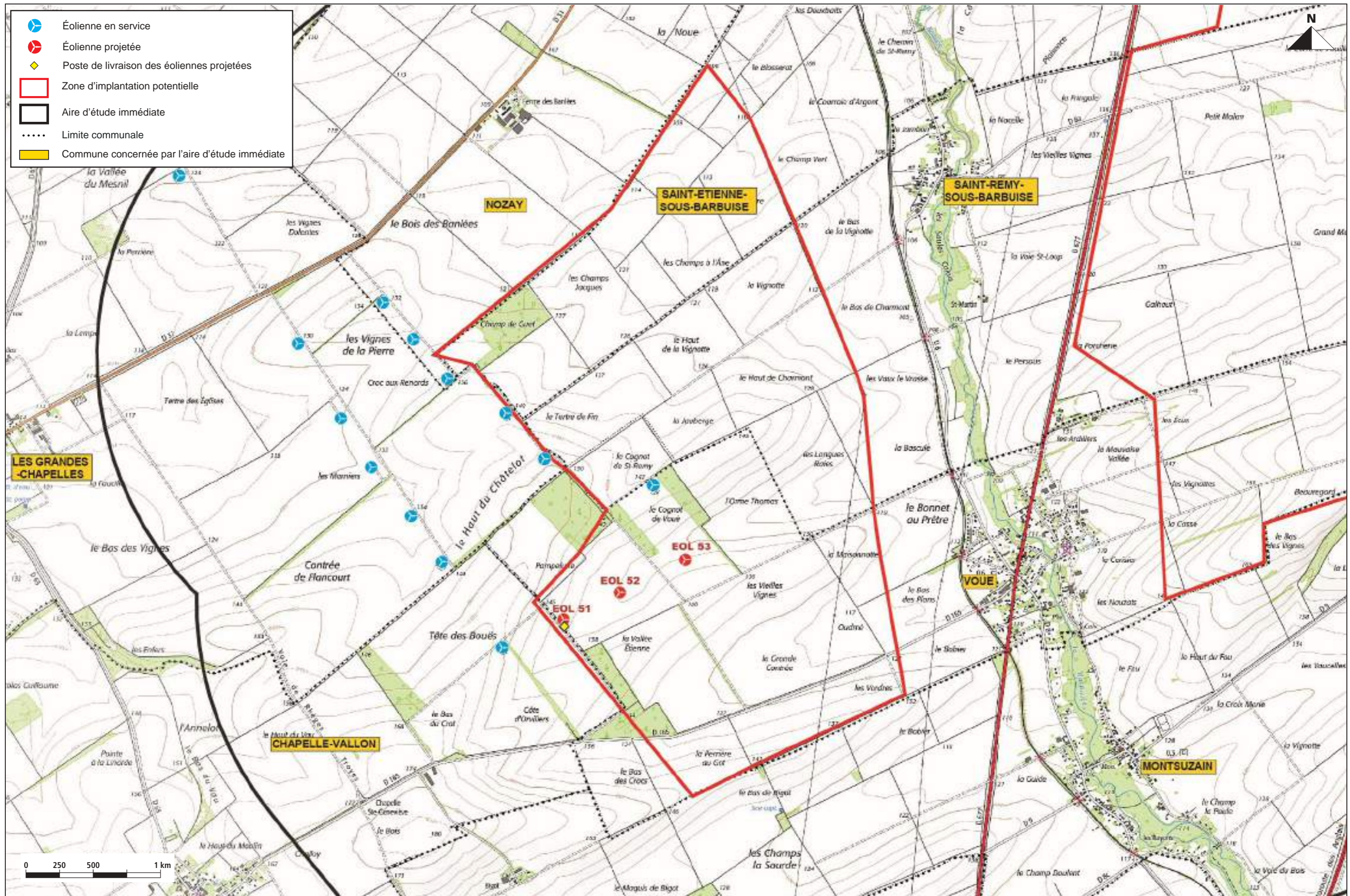


Figure 4 : Carte de localisation du projet au 1/25.000ème

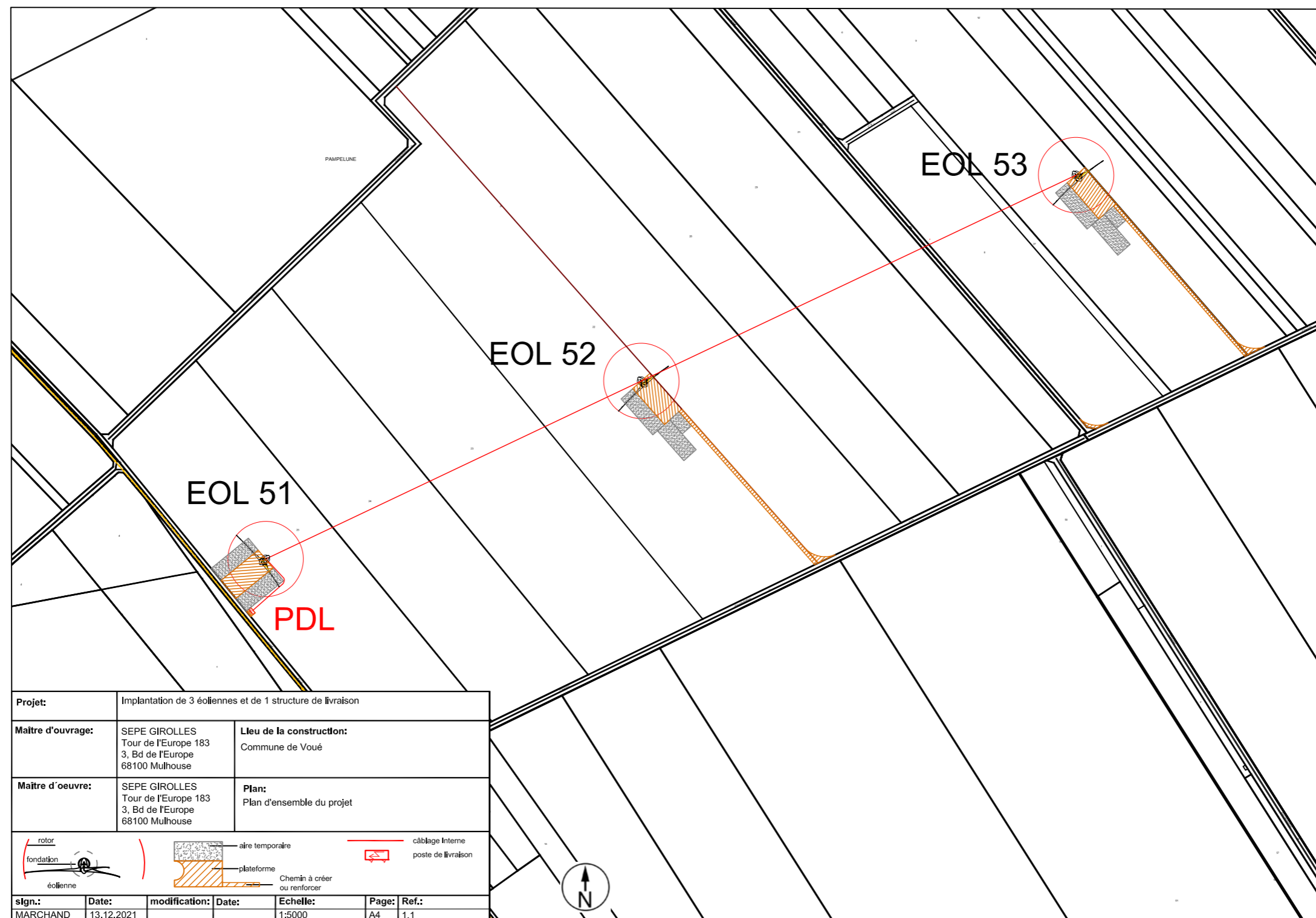


Figure 5 : Plan du projet au 1/5.000ème



Le résumé non technique de cette étude est mis en ligne sur le site internet de la société Intervent (www.intervent.fr) et est joint séparément pour en faciliter sa prise de connaissance.

Extraits de cartes IGN 1/25 000ème :

- TOP25 n°2816 SB (Arcis-sur-Aube - Plancy-l'Abbaye)
- TOP25 n°2817 SB (Troyes - Lisigny-sur-Barse)

1/100 000ème :

- TOP100 n°119 (Paris / Sens)
- TOP100 n°120 (Saint-Dizier / Chaumont)

© IGN - 2022 - Extrait de carte IGN

Copie et reproduction interdite



SOMMAIRE

1. Préambule	15		
1.1. Présentation de la société Intervent SAS.....	15		
1.2. Petit historique de l'énergie éolienne.....	18		
1.3. Éolienne moderne	19		
1.3.1. Constituants d'une éolienne	19		
1.3.2. Fonctionnement d'une éolienne	19		
1.3.3. Parc éolien.....	19		
1.3.4. Intérêt de l'énergie éolienne	20		
1.4. Politiques internationales et européennes en matière d'énergies renouvelables	22		
1.4.1. Protocole de Kyoto et accord de Paris sur le climat	22		
1.4.2. Objectifs à l'échelle européenne	22		
1.5. Politique française en matière d'énergies renouvelables	23		
1.6. État actuel de l'éolien.....	24		
1.6.1. Contexte législatif actuel en France	24		
1.6.2. Énergie éolienne : une énergie en pleine croissance	24		
1.7. Rappel de la réglementation encadrant la création d'un parc éolien.....	25		
1.7.1. Procédure d'autorisation environnementale	25		
1.7.2. Pièce maîtresse des dossiers de demande d'autorisation : l'étude d'impact.....	25		
1.7.3. Extension des parcs existants	26		
2. Description du projet	29		
2.1. Cadrage préalable : volet éolien du Plan Climat, Air, Énergie régional	29		
2.2. Historique du projet	31		
2.2.1. Projet global	31		
2.2.2. Expertises spécifiques.....	31		
2.2.3. Démarches de communication et de concertation	31		
2.3. Présentation détaillée du projet éolien Girolles	32		
2.3.1. Localisation du site du projet	32		
2.3.2. Nature du projet.....	34		
2.3.3. Localisation des implantations précises des éoliennes	34		
2.3.4. Choix de la machine (E-82)	40		
2.3.5. Études et démarches préalables	43		
2.3.6. Organisation du chantier	44		
2.3.7. Description des différentes étapes de la phase de travaux.....	46		
2.3.8. Raccordement au réseau électrique et obligation d'achat.....	49		
2.3.9. Description de la phase d'exploitation	51		
2.3.10. Fin d'exploitation et démantèlement.....	52		
2.4. Retombées économiques et taxes fiscales	54		
2.4.1. Conséquences sur le prix de l'immobilier	54		
2.5. Déchets, résidus et émissions du projet	55		
2.5.1. Estimation de la production de déchets.....	55		
2.5.2. Poussières.....	56		
2.5.3. Émissions sonores	56		
2.5.4. Projection d'ombres (effets stroboscopiques)	63		
2.5.5. Émissions de gaz à effet de serre	65		
3. Aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement et leur évolution avec ou sans projet.....	69		
3.1. Définition et justification des aires d'étude	69		
3.1.1. Zone d'implantation potentielle (ZIP).....	69		
3.1.2. Aire d'étude immédiate	69		
3.1.3. Aire d'étude rapprochée	71		
3.1.4. Aire d'étude éloignée	71		
3.2. État initial environnemental et son évolution	73		
3.2.1. Milieu physique	73		
3.2.2. Milieu naturel	94		
3.2.3. Milieu humain	238		
3.2.4. Patrimoine	257		



3.2.5. Paysage.....	266	5.4. Incidences sur le paysage.....	354
3.2.6. Synthèse des enjeux environnementaux.....	296	5.4.1. Incidences temporaires	354
4. Facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet.....	313	5.4.2. Incidences permanentes	354
4.1. Facteurs de l'environnement pouvant être affectés durant la phase de travaux	314	5.4.3. Incidences cumulées avec les projets environnants	437
4.2. Facteurs de l'environnement pouvant être affectés durant la phase d'exploitation	314	5.4.4. Incidences cumulées avec les parcs éoliens existants ou en projet	437
5. Incidences notables du projet sur l'environnement	317	6. Incidences négatives notables de la vulnérabilité du projet vis-à-vis des risques d'accidents ou de catastrophes majeures	457
5.1. Incidences sur le milieu physique	317	6.1. Sécurité	457
5.1.1. Climatologie.....	317	6.1.1. Risque d'accident durant la phase de chantier	457
5.1.2. Topographie et géologie (sol et sous-sol)	317	6.1.2. Risque d'accident durant la phase d'exploitation	457
5.1.3. Hydrologie	317	6.2. Risques naturels	462
5.1.4. Incidences cumulées avec les projets environnants	318	6.2.1. Risque de vent fort	462
5.1.5. Incidences cumulées avec les parcs éoliens existants ou en projet	322	6.2.2. Foudroiement	462
5.2. Incidences sur le milieu naturel.....	325	6.2.3. Risques sismiques et mouvements de terrain.....	462
5.2.1. Définition des impacts possibles d'un parc éolien sur la faune et la flore ..	325	6.3. Risques technologiques.....	462
5.2.2. Étude de l'implantation des éoliennes au regard des enjeux faune et flore et mesures d'évitement	331	7. Solutions de substitution raisonnables examinées.....	465
5.2.3. Synthèse du suivi comportemental et du suivi de mortalité du parc éolien des Grandes Chapelles.....	335	7.1. Choix du site d'implantation du projet.....	465
5.2.4. Étude des impacts potentiels de la variante d'implantation retenue sur la faune et la flore.....	335	7.1.1. Projet en accord avec le Schéma Régional Éolien.....	465
5.2.5. Étude des incidences Natura 2000.....	348	7.1.2. Avantages de la densification de parcs éoliens	465
5.2.6. Incidences cumulées avec les projets environnants	349	7.1.3. Prise en compte des composantes environnementales.....	465
5.2.7. Incidences cumulées avec les parcs éoliens existants ou en projet	349	7.2. Choix techniques et évolution du projet.....	466
5.3. Incidences sur le milieu humain	351	7.2.1. Choix du fabricant d'éoliennes	466
5.3.1. Agriculture.....	351	7.2.2. Positionnement et hauteur des éoliennes	466
5.3.2. Tourisme et loisirs.....	351	8. Mesures d'évitement, de réduction et de compensation prévues	471
5.3.3. Infrastructures et équipements	351	8.1. Mesures prévues pour le milieu physique.....	472
5.3.4. Patrimoine culturel et historique	352	8.1.1. Climatologie	472
5.3.5. Incidences cumulées avec les projets environnants	352	8.1.2. Topographie et géologie (sol et sous-sol).....	472
5.3.6. Incidences cumulées avec les parcs éoliens existants	352	8.1.3. Hydrologie	473



8.2. Mesures prévues pour le milieu naturel.....	474		
8.2.1. Rappel des mesures d'évitement	474		
8.2.2. Mesures de réduction	474		
8.2.3. Mesures de suivi.....	477		
8.2.4. Évaluation des impacts résiduels après mesures de réduction.....	478		
8.2.5. Mesures d'accompagnement	480		
8.2.6. Évaluation des coûts financiers des mesures	481		
8.3. Mesures prévues pour le milieu humain et le paysage	482		
8.3.1. Agriculture	482		
8.3.2. Activités Touristiques et loisirs	482		
8.3.3. Infrastructures et équipements	483		
8.3.4. Patrimoine culturel et historique	483		
8.3.5. Paysage	483		
8.4. Récapitulatif des impacts résiduels, après mise en place des mesures	484		
9. Modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation	487		
9.1. Suivi des mesures en phase de chantier	487		
9.2. Suivi des mesures en phase exploitation	487		
9.2.1. Suivis, contrôles et évaluation des mesures prise en faveur du milieu naturel	487		
10. Méthodes d'analyse utilisées et les participants à la rédaction de l'étude d'impact.....	491		
10.1. Méthodologie de l'étude d'impact globale.....	491		
10.1.1. État initial de l'environnement	491		
10.1.2. Évaluation des effets du projet	492		
10.2. Méthodes utilisées pour l'étude faune et flore	493		
10.2.1. Étude de la flore et des habitats	493		
10.2.2. Étude de l'avifaune	495		
10.2.3. Étude des chiroptères.....	503		
10.2.4. Étude des mammifères « terrestres »	507		
10.2.5. Étude des amphibiens	509		
10.2.6. Étude des reptiles	510		
10.2.7. Étude de l'entomofaune.....	511		
		10.2.8. Méthode d'évaluation des impacts potentiels de la variante d'implantation retenue sur la faune et la flore.....	513
		10.3. Méthodes utilisées pour l'étude acoustique.....	519
		10.3.1. Évaluation de l'état initial (mesures et calculs).....	519
		10.3.2. Évaluation de l'étude d'impact sonore du projet.....	520
		10.3.3. Évaluation du niveau de bruit de l'installation.....	521
		10.4. Méthodes utilisées pour l'analyse paysagère	522
		10.4.1. Zones Visuellement Impactées (ZVI)	522
		10.4.2. Typologies de présentation des impacts	522
		10.4.3. Mode de réalisation des montages et représentation des éoliennes	523
		10.4.4. Rôle de la distance dans les perceptions des éoliennes.....	523
		10.4.5. Mise en forme des montages	523
		10.4.6. Utilisation des photomontages dans l'étude paysagère	524
		11. Bibliographie.....	527
		11.1. Principaux documents utilisés.....	527
		11.2. Principaux services, organismes et collectivités consultés	527
		11.3. Études et publications scientifiques	527
		11.4. Photographies.....	527





PREMIÈRE PARTIE: PRÉAMBULE





1. PRÉAMBULE

1.1. PRÉSENTATION DE LA SOCIÉTÉ INTERVENT SAS

La société Intervent SAS, dont le siège est à Mulhouse, a été créée le 26 avril 2002. Depuis cette année, l'équipe d'Intervent travaille en phase avec ses partenaires pour développer des projets d'implantation d'éoliennes en France. Elle travaille notamment depuis 2003 en partenariat avec la société allemande de fabrication d'éoliennes ENERCON, l'un des leaders mondiaux du secteur éolien. Ce partenariat a été renouvelé en 2012.

Intervent développe les projets jusqu'à l'obtention des autorisations requises, et plus particulièrement les permis de construire, les autorisations de production, les raccordements au réseau public... Actuellement, la société compte 16 personnes dont une partie localement, à proximité des projets, afin d'assurer un contact régulier et facile avec les propriétaires, les élus, etc. Environ 50 projets sont en cours de développement.

Afin de trouver des solutions adaptées aux diverses questions inhérentes aux projets, Intervent a recours aux services de différents spécialistes locaux (ornithologues, paysagistes, ingénieurs etc.) qui viennent ainsi compléter ses compétences.

Pour la réalisation des travaux, Intervent fait appel, dans la mesure du possible, aux entreprises locales. Intervent met donc en œuvre un réseau de compétences dont les intervenants travaillent de manière étroitement liée, et contribuent ensemble au devenir des régions et à leur alimentation en énergie durable.

Points forts d'Intervent

- Flexibilité et information régulière des divers acteurs
- Présence sur place ou à proximité, afin d'assurer un contact aisé avec les personnes concernées
- Concertation anticipée et régulière
- Réalisations d'études approfondies par des spécialistes
- Expérience européenne reconnue
- Une équipe pluridisciplinaire prenant en compte les différents aspects inhérents au projet, en amont de la planification

Quelques exemples :

A. Garcelles-Secqueville 16 MW (Normandie)

Le site d'implantation des éoliennes est localisé à environ 14 km au Sud de Caen sur les communes de Garcelles-Secqueville et de Conteville, juste en limite de Saint-Aignan-de-Cramesnil. Il s'étend sur environ 150 hectares de parcelles cultivées au sein d'une grande plaine fertile.

- 8 éoliennes E-70
- Puissance : 16 MégaWatts
- Diamètre de rotor : 71 mètres



Figure 6 : Parc éolien de Garcelles-Secqueville (16 MW), construit en 2008



B. Bouhy - Dampierre sous Bouhy 11,5 MW (Nièvre)

Les 5 éoliennes du projet s'insèrent paisiblement sur la crête de la colline à l'Ouest de la commune de Bouhy et bénéficient d'une hauteur totale de 150 mètres. Situé dans le Nord-Ouest du département de la Nièvre, le parc éolien rend possible la couverture de la consommation électrique de plus de 10 000 personnes.

- 5 éoliennes E-82
- Puissance : 11,5 MégaWatts
- Diamètre de rotor : 82 mètres



Figure 7 : Parc éolien de Bouhy (11,5 MW), construit en 2017

C. Mont d'Ergny (Pas-de-Calais)

Localisé à l'extrémité Nord des collines de l'Artois, sur les hauteurs d'un plateau agricole, ce parc accueille 9 éoliennes de 133 mètres de hauteur totale. 20 000 personnes sont aujourd'hui alimentées en électricité grâce à ce projet.

- 9 éoliennes E-70
- Puissance : 20,7 MégaWatts
- Diamètre de rotor : 71 mètres



Figure 8 : Parc éolien du Mont d'Ergny (9 éoliennes de 2,3 MW), construit en 2012



D. Chamole (Jura)

Tant pour Intervent que pour les citoyens, la fin d'année 2017 est un événement majeur dans l'appropriation de l'électricité éolienne et de leur revenu par les habitants locaux.

Le projet de Chamole, composé de 6 éoliennes Enercon E-115, couvrira la consommation en électricité domestique de 12 000 foyers. Une forte adhésion citoyenne a permis d'associer plus de 600 adhérents regroupés dans une quarantaine de clubs d'investissements sous la Société Coopérative d'Intérêt collectif « Jurascic ».

Une société d'économie mixte qui regroupe des associations, des collectivités locales et des entreprises a été créée afin de permettre au plus grand nombre d'être propriétaire d'une éolienne citoyenne. Elle permet à tous de participer à des projets de territoire dans le respect et pour le bien de l'environnement.




-  6 éoliennes E-115
-  Puissance: 18 MégaWatts
-  Hauteur totale: 193 mètres



Figure 9 : Parc éolien de Chamole (18 MW), construit en 2017

E. Le Nouvion 55,2 MW (Picardie)

Le parc éolien « le Nouvion » est l'un des premiers projets développés par Intervent en France. Les 24 éoliennes qui composent ce projet se déploient en une seule ligne sur le plateau, venant en appui des éléments structurant du paysage, les lignes de crêtes et les vallées. Sa localisation à proximité de la bande littorale, lui procure une bonne exposition au vent et contribuera d'une manière significative à l'engagement de la région envers les énergies renouvelables.



Figure 10 : Travaux du projet « Le Nouvion », parc de 24 éoliennes

Pour ce projet, un poste de raccordement en piquage sur la ligne à 225 000 volts a été créé en concertation avec le Gestionnaire du Réseau de Transport de l'Électricité (RTE) et constitue l'un des premiers postes de ce type en France, sur une ligne de cette tension.



Figure 11 : Poste de raccordement du parc éolien « Le Nouvion » à la ligne THT à 225000 volts



1.2. PETIT HISTORIQUE DE L'ÉNERGIE ÉOLIENNE

La propulsion d'embarcations au moyen de voiles a peut-être été la première utilisation de l'énergie éolienne. Les premiers moulins éoliens étaient, eux aussi, munis de voiles tendues. Ils apparaissent au 7^{ème} siècle sur les plateaux de la Perse, et ce n'est qu'en 1105 qu'ils sont mentionnés pour la première fois en Europe. Au début du 13^{ème} siècle, les moulins à vent sont répandus dans presque toute l'Europe et particulièrement aux Pays-Bas où ils étaient utilisés pour actionner des pompes nécessaires à l'assèchement des polders. Ces moulins devaient être fixes ou sur pile avec tout le corps pivotant pour faire face aux vents changeants.

À la fin du 14^{ème} siècle apparaît le moulin à calotte pivotante, dont il ne fallait plus que bouger la partie supérieure pour faire face au vent. Jusqu'au 19^{ème} siècle, les moulins éoliens ne connurent plus d'innovations déterminantes si ce n'est dans les systèmes de régulation.

À la fin des années 1870, le Nord-Américain, Start Perry, conçoit un aéromoteur qui connaîtra le succès dans les exploitations agricoles pour le pompage et le drainage. Quelques années plus tard, ce type d'éolienne fut couplé à des générateurs d'électricité et deviendra ainsi un aérogénérateur.

En 1958 est lancé un programme de recherche de l'énergie éolienne, patronné par EDF.

Quelques prototypes virent le jour, notamment l'éolienne de Best Romani construite en 1958 d'une hauteur en bout de pale de 46 mètres et d'une puissance nominale de 650 kW. Elle avait la possibilité de basculer complètement pour des réparations à terre. Elle fut démontée en 1963. On retiendra une puissance atteinte de 1025 kW le 27 octobre 1959. Une autre éolienne de forte puissance a été un modèle asynchrone Neyrpic de 1000 kW, qui fut exploité par EDF à Saint-Rémy-des-Landes (Manche). Exploitée industriellement, l'éolienne de 1000 kW a produit 500 kW en 7 mois de fonctionnement effectif. Sa puissance record a été de 1085 kW. L'hélice était à calage variable commandée hydrauliquement. Elle fut démontée en 1966.



Figure 12 : Photos issues du programme de recherche de l'énergie éolienne en 1958

L'aérogénérateur : plus de 100 ans d'histoire

- **1890-1910** : Danemark. Réalisé par le professeur La Cour. Hélice : 3 ou 4 pales, 23 mètres de diamètre. Puissance : 200 kWh à 15 m/s
- **1931** : Russie (Crimée, Balaklava). Hélice : 3 pales, 30 mètres de diamètre. Puissance : 100 kWh à 11 m/s. Arrêt en 1943 (guerre).
- **1941** : USA (Grandpa'-s Knob, Vermont). Réalisé par P.C. Putman et la S. Morgan. Hélice : 53 mètres de diamètre, 2 pales. Hauteur du pylône : 33 mètres. Puissance : 1250 kWh à 15,3 m/s. L'hélice peut résister à un vent de 225 km/h en été, et de 160 km/h lorsqu'elle porte une épaisseur de glace de 15 cm sur son bord d'attaque. En 1945, une pale se brise : l'expérience est abandonnée.
- **1958** : France (patronné par EDF), Saint-Rémy-des-Landes. Réalisé par Neyrpic. Hélice : 3 pales, 30 mètres de diamètre. Puissance : 800 kWh à 17 m/s. Démontée en 1966.
- **1979** : USA. Boeing Hélice : 100 mètres de diamètre. Puissance : 2000 kWh.
- **1993** : Allemagne. Développement et construction de la première ENERCON E-40. Puissance 500 kWh. Machine à entraînement direct construite en série à plus de 3500 exemplaires à travers le monde. C'est la marque d'une nouvelle ère, le passage des prototypes à la construction en série.
- **2005** : Allemagne. Mise en service de l'éolienne d'une puissance de 5 MW par le Ministre de l'environnement Monsieur Trittin. L'éolienne la plus puissante à ce jour a une hauteur de 183 mètres avec un diamètre du rotor de 126 mètres.
- **2008** : Allemagne. Montage et mise en service de la 3^{ème} éolienne E-126, d'une puissance de 6 MW, à Emden. Cette éolienne a une hauteur totale de 198,5 mètres et un diamètre de rotor de 127 mètres.
- **2012** : Inauguration de l'usine de mâts béton à Compiègne du constructeur allemand ENERCON. Avec cette usine, ENERCON est le premier constructeur d'éoliennes à installer une unité de production sur le territoire français.
- **2017** : Première éolienne flottante en France installée au Croisic.
- **2019** : Plus de 15 800 MW éolien installés en France

Figure 13 : Dates marquantes de l'histoire de l'éolien



1.3. ÉOLIENNE MODERNE

1.3.1. Constituants d'une éolienne

Les principaux constituants d'une éolienne moderne sont :

- des fondations,
- une tour, métallique ou en béton,
- un rotor composé de l'ensemble des pales et du moyeu,
- une nacelle abritant le cœur de l'éolienne, notamment la génératrice électrique et le système de freins,
- un transformateur intégré à la tour de l'éolienne,
- un système de gestion informatisé.

La tour d'une éolienne supporte la nacelle et le rotor. Cette tour est, selon la hauteur et la nature du terrain, en acier ou en béton. Les tours en acier sont fabriquées par tronçons d'une vingtaine de mètres et assemblées sur place. Les tours en béton sont soit préfabriquées, soit coulées directement sur place à l'aide d'un coffrage glissant. Le rotor est constitué de pales montées sur un moyeu. Il assure une fonction essentielle : transformer l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique, laquelle pourra ensuite être transformée en énergie électrique.

1.3.2. Fonctionnement d'une éolienne

Le vent, en exerçant une force sur les pales de l'éolienne les fait tourner et entraîne la rotation du rotor. Cette rotation du rotor entraîne à son tour, avec l'aide ou non d'un multiplicateur, une génératrice électrique. Il y a donc transfert de l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique, puis en électricité via la génératrice. La surface balayée par le rotor et la vitesse du vent déterminent la quantité d'énergie que l'éolienne est susceptible de récolter en une année.

L'anémomètre et une girouette placés sur la nacelle commandent le fonctionnement de l'éolienne. La girouette va permettre d'orienter l'éolienne face au vent. Si le vent tourne, la nacelle et le rotor se positionneront pour être de nouveau face à celui-ci. L'anémomètre va intervenir en ce qui concerne les conditions extrêmes de vent. En effet, au-delà d'une certaine vitesse de vent (30 m/s environ), l'éolienne s'arrête (sécurisation).

Les pales sont réalisées en fibre de verre et en matériaux composites, renforcées à l'époxy.

La nacelle est une véritable salle des machines perchée dans le ciel. Elle contient les principaux constituants d'une éolienne, entre autres la génératrice, le système de freins et les différents équipements automatisés d'avertissement. Ainsi, une éolienne moderne est un savant assemblage de différentes technologies : mécanique, électricité, électronique, informatique et télécommunications.

1.3.3. Parc éolien

Un parc éolien est une installation de production d'électricité destinée au réseau électrique national, qui exploite la force du vent.

Un parc éolien est composé :

- d'un ensemble d'éoliennes (1)
- de voies d'accès aux éoliennes (2)
- d'un réseau d'évacuation de l'électricité (3)
- d'un poste source existant ou à créer (4)

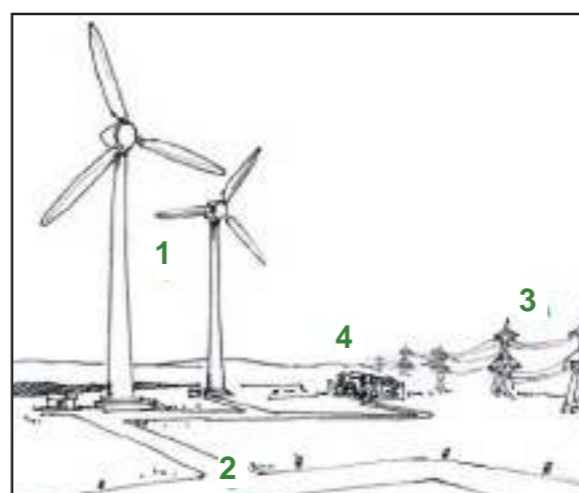


Figure 14 : Schéma d'un parc éolien

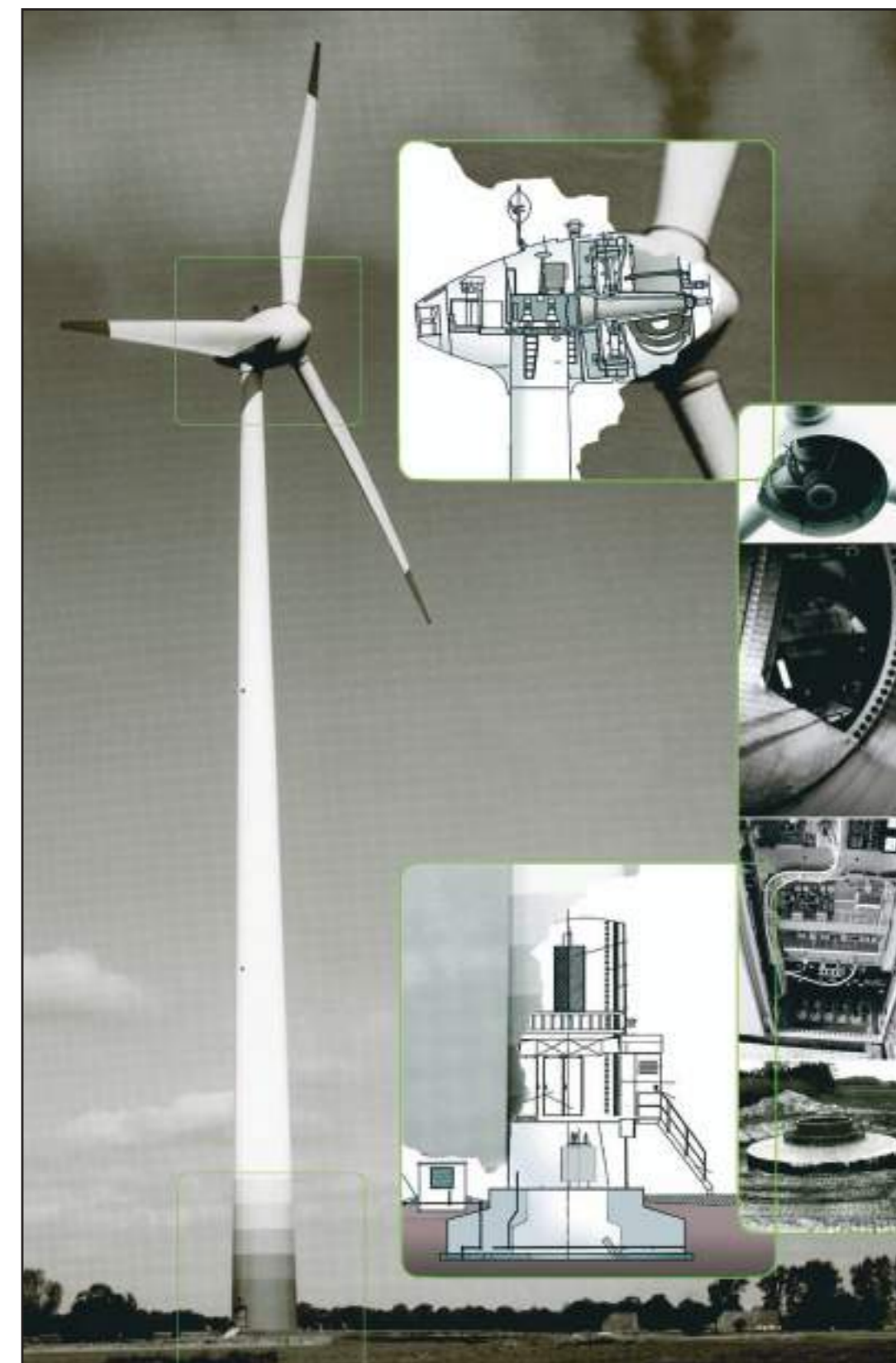


Figure 15 : Éolienne moderne



1.3.4. Intérêt de l'énergie éolienne

La production de l'électricité par énergie éolienne connaît actuellement une croissance importante en Europe. Cette croissance se justifie notamment par l'intérêt environnemental de l'éolien, par l'intérêt pour les collectivités territoriales et la nation.

L'intérêt national

Comme en témoigne le débat national sur les énergies, la promotion des énergies propres et renouvelables est l'une des priorités de la politique énergétique française. Des enjeux particulièrement importants pour la France y sont attachés : la sécurité, l'indépendance énergétique du pays et la protection de l'environnement, en particulier la maîtrise des émissions des gaz à effet de serre.

L'intérêt régional

L'implantation de parcs éoliens dans une région est un moyen concret et visible de la volonté politique d'un développement à long terme de celle-ci. Quelques orientations majeures sont ici développées concernant :

- l'environnement,
- l'image de la région,
- l'emploi,
- l'économie régionale.

L'environnement

Depuis quelques années, l'environnement rentre en considération dans le développement durable d'un département, d'une région et d'un pays. En outre, les normes HQE (Haute Qualité Environnementale) ont été créées pour cadrer ce développement.

Les besoins en énergie s'accroissent années après années et les responsables de la région doivent trouver l'équilibre entre développement et environnement.

L'existence de trois grands régimes de vent décorrélés, combinée aux autres particularités du système électrique français (très fortes capacités hydrauliques et d'interconnexions), permet une gestion optimale de la production. L'éolien se substitue, la plupart du temps, à des moyens thermiques : selon le gestionnaire du réseau de transport d'électricité, la production d'électricité éolienne se substitue aux trois quarts à la production thermique.

Une Analyse de Cycle de Vie réalisée pour l'ADEME en 2017 a permis de fournir des données précises sur les impacts environnementaux de la production éolienne avec les spécificités du parc français installé sur terre et prévu en mer.

Les différentes étapes du cycle de vie d'une installation éolienne sont incluses dans les frontières du système :

- fabrication des composants du système ;
- installation du système éolien ;
- utilisation ;
- maintenance ;
- désinstallation, traitement en fin de vie.

Différentes unités fonctionnelles ont été considérées selon la localisation de l'éolienne :

- sur terre : « 1 kilowattheure issu de la capacité de production éolienne française terrestre en 2013, délivré sur le réseau électrique, avec un facteur de charge moyen calculé sur les 5 dernières années (2010-2014), pour une durée de vie de parc de 20 ans ;
- en mer : « 1 kilowattheure issu de la capacité de production éolienne française maritime entre 2020 et 2023, délivré sur le réseau électrique, avec un facteur de charge moyen fondé sur les estimations futures, pour une durée de vie de parc de 20 ans ».

Les résultats calculés pour l'ensemble des parcs éoliens terrestres et maritimes français, sur les phases de fabrication et d'usage / production d'énergie confirment les faibles émissions de CO₂ :

- Eolienne terrestre : taux d'émission de 14,1 g CO₂ eq / kWh
- Eolien en mer : taux d'émission de 15,6 g CO₂ eq / kWh

Ces émissions caractérisant les parcs français sont analogues à celles rapportées par les études internationales. La phase de fabrication des composants est la principale source des impacts, notamment en raison de la consommation d'énergie.



Figure 16 : Le parc éolien de Borsum (ENERCON E70, hauteur totale 133 mètres), réalisé par le groupe DGE



L'image de la région

Une région qui développe les énergies renouvelables prend des responsabilités citoyennes à long terme et donne une image de respect de l'environnement et du cadre de vie de ses habitants. Son image au sein du pays par rapport aux autres départements peut être valorisée, et l'expérience acquise partagée.

L'emploi

Avec un taux de croissance moyen de 30 % par an depuis près de 20 ans, la filière éolienne a permis la création de plusieurs centaines de milliers d'emplois.

Ces dernières années, l'industrie éolienne française s'est considérablement renforcée par l'implantation sur le territoire de cinq sites industriels majeurs dédiés à la fabrication d'éoliennes terrestres et maritimes. Les PME et ETI sous-traitantes, se sont structurées autour de ces sites de production, sur une partie conséquente de la chaîne de valeur de l'éolien. Aujourd'hui, l'éolien représente 18 000 emplois ETP directs et indirects, répartis au sein de 700 entreprises en France.

En 2016, la France a constitué le 4^{ème} marché européen de l'éolien derrière l'Allemagne, l'Espagne et le Royaume-Uni. Encouragés par cette dynamique, les professionnels de l'éolien se renforcent en France et poursuivent l'objectif de développer leurs positions sur des marchés en pleine croissance dans le monde.

Aujourd'hui, la filière éolienne française se structure : rachats du constructeur espagnol ECOTECNIA par ALSTOM et du constructeur allemand MULTIBRID par AREVA. De manière générale, les entreprises du secteur poursuivent un rythme de croissance fort, notamment chez les constructeurs, leurs fournisseurs et sous-traitants. Des composants de toutes sortes sont fournis par des sous-traitants français : Aérocomposite Occitane, Rollix Desfontaines, Carbone Lorraine, AREVA T&D, CDE SA, SIAG, SPIE, Laurent SA, etc. De nombreux bureaux d'études, entreprises de génie civil, construction ou transport profitent de cette croissance.

En ce qui concerne le projet, la société ENERCON est leader dans la construction d'éoliennes en Europe. Aujourd'hui plus de 47 gigawatts sont installés à travers le monde. ENERCON a créé des usines dans les principaux pays installateurs d'éoliennes (Allemagne, Portugal, Inde, Turquie, Suède, Brésil). Pour répondre au développement français de l'éolien, ENERCON a récemment décidé de créer une filiale dans le Nord de la France et y emploie aujourd'hui une centaine de personnes.

Pour un parc éolien, on peut estimer qu'un emploi fixe est créé par tranche de 10 MW de puissance installée pour assurer l'exploitation, la maintenance des éoliennes, les suivis écologiques etc.

L'économie régionale

L'énergie éolienne se développe en très grande majorité dans des zones rurales, peu peuplées, dans lesquelles l'agriculture est, généralement, la principale ressource. Ces zones, souvent délaissées par les commerces et l'industrie, perdent leur dynamisme au profit des centres urbains.

On recense fin 2019 plus de 1 220 parcs éoliens en France, dégagant notamment un produit fiscal important pour les collectivités locales concernées.

Cet apport permet aux communes, pour la plupart de petite taille, de développer des équipements ou services au profit de leurs administrés. La qualité de vie de la population en est ainsi améliorée.

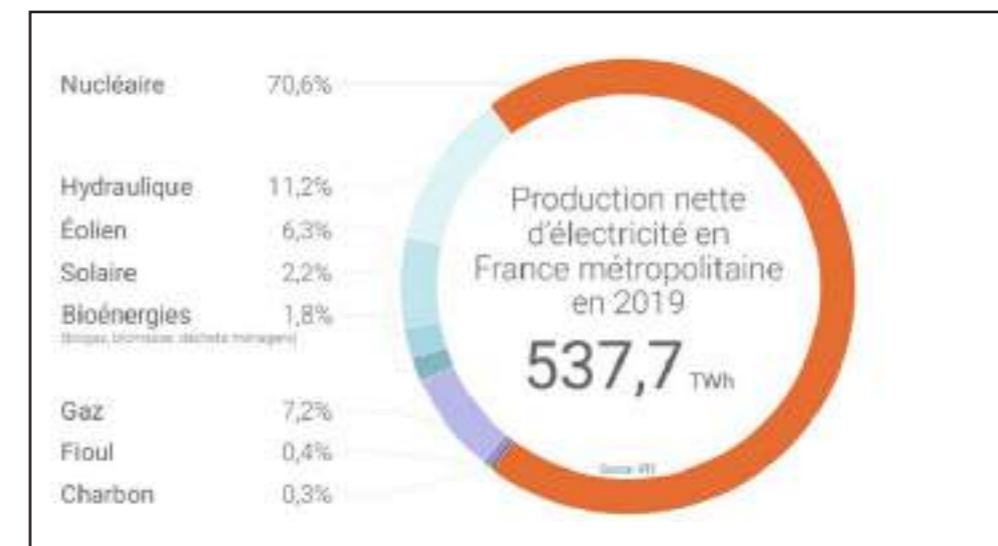


Figure 17 : Part des énergies renouvelables dans la production française d'électricité en 2019 (source RTE-bilan électrique 2019)



1.4. POLITIQUES INTERNATIONALES ET EUROPÉENNES EN MATIÈRE D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

1.4.1. Protocole de Kyoto et accord de Paris sur le climat

Adopté en 1997 puis ouvert à ratification en mars 1998, le protocole de Kyoto est entré en vigueur en février 2005 après signature de la Russie. Les pays développés et en transition qui ont ratifié ce traité se sont engagés à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre en moyenne de - 5,2% sur la période 2008-2012 par rapport à leur niveau de 1990.

Prévu initialement jusqu'en 2012 le protocole a été prolongé pour la période 2012/2020 par l'amendement de Doha (décembre 2012).

A. Démarche

L'accord de Paris est le premier texte élaboré[pas clair] par l'ensemble des pays de la planète. La démarche adoptée pour cet accord est fortement empreinte de pragmatisme à l'anglo-saxonne, c'est-à-dire qu'il s'agit d'une déclaration d'intention, sans aucune mesure coercitive (pas d'amende ni mesure de rétorsion) ; le protocole de Kyoto en prévoyait, mais elles n'ont jamais abouti.

Pour être efficace, l'accord adopté a pris un autre parti, celui de la transparence. Plus qu'un devoir, il représente une obligation à laquelle chaque pays aura à se plier en soumettant régulièrement ses objectifs de réduction d'émission de gaz à effet de serre (GES) à des grilles de renseignements et d'analyses communément partagées et compréhensibles par tous.

B. Objectif

L'accord prévoit de contenir d'ici à 2100 le réchauffement climatique nettement en dessous de 2°C par rapport aux niveaux préindustriels et de poursuivre l'action menée pour limiter l'élévation des températures à 1,5°C (article 2), ce qui est plus ambitieux que le projet d'accord initial ; ce dernier objectif a été ajouté sous la pression de l'Alliance of Small Island States (AOSIS) (Alliance des petits états insulaires) qui regroupe les 44 pays les plus exposés aux effets du changement climatique et les moins émetteurs de gaz à effet de serre, à savoir 0,00001 % des émissions mondiales.

Le texte même de la décision note cependant avec préoccupation que les niveaux des émissions globales de gaz à effet de serre en 2025 et 2030 estimés sur la base des contributions prévues déterminées au niveau national ne sont pas compatibles avec des scénarios au moindre coût prévoyant une hausse de la température de 2°C, mais se traduisent par un niveau prévisible d'émissions de 55 gigatonnes en 2030, et que des efforts de réduction des émissions beaucoup plus importants seront nécessaires, ramenant les émissions à 40 gigatonnes.

L'article 2 fait aussi référence au désinvestissement des énergies fossiles : Le présent Accord [...] vise à renforcer la riposte mondiale à la menace des changements climatiques, [...] notamment en [...] rendant les flux financiers compatibles avec un profil d'évolution vers un développement à faible émission de gaz à effet de serre et résilient aux changements climatiques.

L'objectif d'atteindre la neutralité carbone est affirmé à l'article 4 : les Parties cherchent à parvenir au plafonnement mondial des émissions de gaz à effet de serre dans les meilleurs délais, (...) et à opérer des réductions rapidement par la suite (...) de façon à parvenir à un équilibre entre les émissions anthropiques par les sources et les absorptions anthropiques par les puits de gaz à effet de serre au cours de la deuxième moitié du siècle.

C'est ce qu'on appelle le zéro émission net : diminuer les émissions de GES pour qu'elles soient progressivement compensées par les puits de carbone (forêts, océans, techniques de restauration du climat et de capture et stockage du carbone).

1.4.2. Objectifs à l'échelle européenne

Afin de respecter les engagements pris dans le protocole de Kyoto, l'Europe a promulgué plusieurs textes réglementaires.

Ainsi, en 2001, la directive 2001/77/CE en faveur de l'électricité d'origine renouvelable fixait pour chaque pays membre un objectif de proportion d'électricité renouvelable dans la consommation totale d'énergie finale. Cette proportion était de 21% pour la France.

Le Paquet Énergie Climat adopté en 2008 fixait, à l'horizon 2020 un objectif européen commun dit des 3 fois 20 :

- diminuer de 20% les émissions de gaz à effet de serre par rapport à 1990,
- porter la part d'énergie renouvelable dans la consommation énergétique finale à 20% d'ici 2020,
- améliorer de 20% l'efficacité énergétique* de l'Union européenne.

La directive 2009/28/CE relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables, avait repris l'objectif de 20% d'énergie renouvelable dans la consommation énergétique finale en Europe. Cet objectif global et contraignant est décliné par pays. Il est de 23 % pour la France.

En 2014, l'Union Européenne a validé, via le Conseil européen, de nouveaux objectifs à l'horizon 2030 :

- réduire de 40% les émissions de GES d'ici 2030 par rapport à 1990,
- porter à 27% la part des énergies renouvelables dans la consommation.

L'Union européenne a entamé des négociations pour définir des objectifs et un suivi du développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétiques pour la période 2021-2030 visant à faire de l'Union « le numéro un mondial des énergies renouvelables et de la lutte contre le réchauffement climatique ».

En septembre 2019, seules 13 entreprises du CAC 40 avaient réduit leurs émissions de gaz à effet de serre depuis la signature de l'accord de Paris quatre ans plus tôt, tandis que les émissions de 22 autres ont augmenté ; les 5 dernières entreprises de l'indice ne publient pas de chiffre à ce sujet.

* Efficacité énergétique = rapport entre l'énergie effectivement utilisée et l'énergie consommée



1.5. POLITIQUE FRANÇAISE EN MATIÈRE D'ÉNERGIES RENEUVELABLES

La France, comme l'ensemble des pays membres de l'Union européenne a ratifié le protocole de Kyoto le 31 mai 2002.

Elle considère qu'il ne faut pas permettre un réchauffement de la température moyenne de la Terre de plus de 2 °C au-dessus des niveaux préindustriels.

Avec des émissions de GES de l'ordre de 561 millions de tonnes équivalent CO2 en 2000, le Gouvernement a fixé en concordance avec les ambitions et les engagements pris au niveau international, l'objectif d'une division par quatre des émissions françaises d'ici 2050 (facteur 4).

Pour atteindre cet objectif, la loi dite « POPE », Programme d'Orientation de la Politique Énergétique du 15 juillet 2005 a défini deux objectifs chiffrés pour la France :

- la réduction des émissions de GES de 3 % par an,
- la réduction des consommations d'énergie de 2 à 2,5 % par an.

Le Grenelle de l'environnement, vaste opération de concertation nationale qui s'est déroulée de juillet à novembre 2007, a fait ressortir, sur le plan de l'énergie, les objectifs prioritaires en matière de maîtrise de la consommation et de promotion des énergies renouvelables.

Le groupe de travail qui s'est réuni suite à cette concertation a établi un scénario de référence pour atteindre l'objectif de 23% d'énergies renouvelables dans la consommation énergétique finale en 2020.

Les gisements potentiels mobilisables à l'horizon 2020 pour chaque filière de production d'énergie renouvelable ont ainsi été identifiés et repris dans les Programmes Pluriannuels des Investissements (PPI).

La PPI électricité, présentée au parlement et adoptée par arrêté du 15 décembre 2009, retient pour l'éolien un objectif de 25 000 MWh installés en 2020 dont 6 000 MWh en mer.

En application de la directive 2009/28/CE, chaque pays de l'Union européenne a établi un Plan National d'Action en faveur des énergies renouvelables (PNA Enr).

Les PNA Enr définissent les actions à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs de la directive.

Le PNA Enr de la France, remis à la commission européenne en 2010 reprend les éléments validés dans les PPI et fait apparaître que l'éolien sera en 2020 le second contributeur à la production d'électricité renouvelable derrière l'hydraulique. Il devrait assurer une production annuelle de 57 TWh (66 TWh pour l'hydraulique).

L'éolien et l'hydraulique représenteront alors ensemble plus de 80 % de la puissance installée d'électricité renouvelable.

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte, adoptée le 17 août 2015, renforce les objectifs nationaux en matière d'énergies renouvelables.

En effet, ce texte prévoit de porter la part des énergies renouvelables à 32 % de la consommation totale d'énergie finale en 2030.

Dans ce but, la loi table sur une baisse de 50 % de la consommation finale d'énergie en 2050 par rapport à l'année 2012, avec un objectif intermédiaire de 30% en 2030.

Toujours dans le cadre des 32 % d'énergies renouvelables dans la consommation totale, la production d'électricité renouvelable devra représenter 40 % de la production totale d'électricité.

La loi relative de transition énergétique instaure une programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) qui fusionne et complète les documents de programmation existants (dont la PPI électricité). La PPE fixe la part d'énergie produite par chaque moyen de production (nucléaire, hydraulique, biomasse, gaz chaleur, carburants, éolien, photovoltaïque, etc.). La première PPE couvre la période 2016-2018 puis 2019-2023.

La PPE de 2020 souhaite de doubler la capacité installée des énergies renouvelables électriques en 2028 par rapport à 2017.



1.6. ÉTAT ACTUEL DE L'ÉOLIEN

1.6.1. Contexte législatif actuel en France

- La loi relative à la « modernisation et au développement du service public de l'électricité », adoptée le 10 février 2000, prévoit, par son article 10, l'obligation d'achat par les distributeurs d'électricité des kWh d'origine renouvelable, dont l'éolien fait partie.
- La loi du 3 janvier 2003 relative aux marchés du gaz et de l'électricité et au service public de l'énergie, publiée au journal officiel n°3 du 4 janvier 2003 précise, dans son article 59, le contexte réglementaire applicable aux projets éoliens.
- L'arrêté tarifaire du 17 novembre 2008 fixe les prix auxquels l'électricité d'origine éolienne sera achetée par les distributeurs dans le cadre de l'obligation d'achat.
- La directive 2009/28/CE du 23 avril 2009 fixe des objectifs nationaux concernant la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale. Pour la France, la part d'énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie en 2020 doit s'élever à 23 %.
- La loi grenelle II du 12 juillet 2010 fixe de nouveaux objectifs pour le développement des énergies renouvelables et encadre juridiquement le développement par la soumission des éoliennes terrestres au régime des installations classées.
- La loi n°2013-312 du 15 avril 2013 vise à préparer la transition vers un système énergétique sobre et porte diverses dispositions sur la tarification de l'eau et sur les éoliennes (dite « Brottes »).

1.6.2. Énergie éolienne : une énergie en pleine croissance

L'énergie éolienne est en pleine expansion à travers le monde en 2019, 651 GW* étaient installés. L'ensemble des éoliennes installées fournit 5,8 % de la consommation annuelle d'électricité dans le monde.

En 2014, l'Asie est devenue la première région d'accueil de la puissance éolienne. Elle devance désormais l'Europe avec une part de 41,8 % du parc mondial, contre 33,1 %.

La France, avec 15,1 GW installés fin 2018 est au 4^{ème} rang européen derrière l'Allemagne (59 GW), l'Espagne (23 GW), le Royaume-Uni (21 GW).

L'objectif total du PNA EnR français était de 11 572 MW installés en 2014 dont 2 000 MW en mer et 9 572 MW terrestres. Fin 2014, aucun parc offshore n'était construit et la puissance des installations terrestres était en retrait de 4% par rapport à la trajectoire du PNA EnR.

La puissance éolienne installée dépasse les 900 MW sept cinq régions françaises en 2019 en Grand-Est, Hauts-de-France, Occitanie, Centre Val-de-Loire et Bretagne. La région Grand-Est dépasse les 2 800 MW et les Hauts-de-France les 2 700 MW**.

En 2017, le parc éolien français a produit 24 TWh soit 4,5% de la production d'électricité nationale. Cela représente une progression de 14,8 % par rapport à 2016.

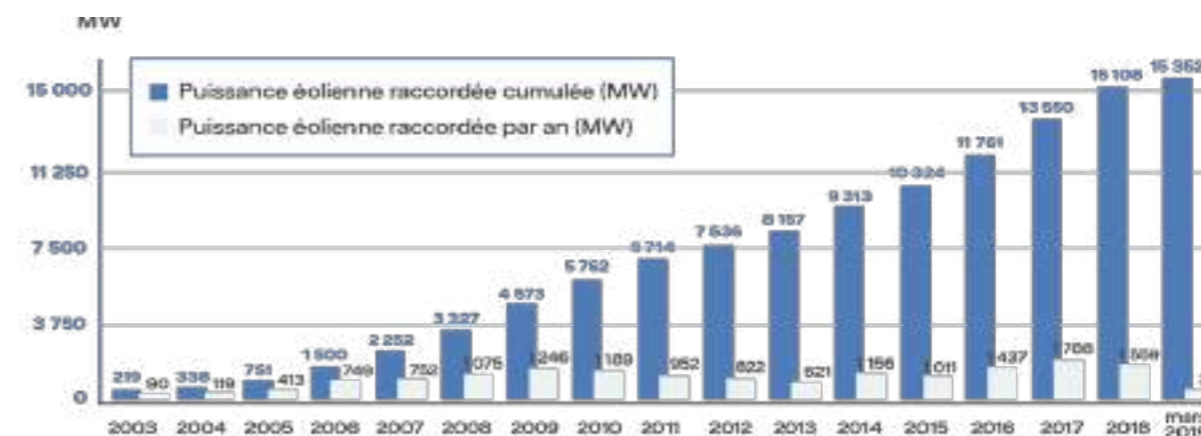
* Gigawatt

** RTE, bilan électrique 2018

Du point de vue de la compétitivité économique, l'électricité éolienne est aujourd'hui, après la production hydraulique, la mieux placée des électricités d'origine renouvelable selon le ministère de l'écologie***. Ses coûts de production sont du même ordre que ceux des nouvelles centrales thermiques. Ils sont de 1,5 à 2 fois supérieurs au prix de marché (45 à 50 €/MWh en 2014) mais dans un contexte de surcapacités.

Les tarifs d'achats de l'électricité renouvelable sont fixés en fonction de la compétitivité des filières. Les contrats d'achat de l'électricité des parcs éoliens sont établis pour une période de 15 ans. Le tarif d'achat est de 82€/MWh sur les 10 premières années puis de 28 à 82€/MWh sur les 5 années suivantes selon la productivité du site.

À compter du 1^{er} janvier 2016, le dispositif de soutien à l'éolien terrestre a évolué vers le dispositif de complément de rémunération mis en place par la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte. Dans le cadre de ces contrats, l'électricité produite par les installations est vendue directement par le producteur sur le marché de l'électricité, la différence entre un tarif de référence fixé par arrêté et le prix moyen du marché constaté chaque mois est versée au producteur par EDF. Le surcoût occasionné pour EDF lui est compensé au titre des charges de service public de l'électricité (CSPE).



Puissance éolienne raccordée en France en 2019 (SDES)

*** Source : ministère de l'écologie, <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Competitivite-des-energies.html>



1.7. RAPPEL DE LA RÉGLEMENTATION ENCADRANT LA CRÉATION D'UN PARC ÉOLIEN

Le projet éolien Girolles étudié ici est constitué de 3 éoliennes dont la puissance sera de 2,350 MW. Sur ces 3 éoliennes, 2 possèdent un mât de 69 m pour une hauteur totale de 110 m et 1 possède un mât de 59 m pour une hauteur totale de 100 m.

Aux termes de la loi Engagement National pour l'Environnement du 12 juillet 2010, les projets éoliens dont les éoliennes présentent un mât d'une hauteur supérieure à 50 mètres sont soumis au régime d'autorisation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE.) Ils figurent à la rubrique 2980 de la nomenclature des installations classées (annexe à l'article R.511-9 du Code de l'environnement).

Les éoliennes doivent en outre respecter une distance d'éloignement aux constructions à usage d'habitation, aux immeubles habités et aux zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme opposables en vigueur au 13 juillet 2010 (article L.553-1 du Code de l'environnement). Cette distance est au minimum de 500 m.

L'article R.122-2 du Code de l'environnement prévoit que l'ensemble des projets relevant du régime d'autorisation au sens des ICPE fait l'objet d'une étude d'impact.

La procédure d'autorisation des installations classées comporte en outre la réalisation d'une enquête publique (article L.512-2 du Code de l'environnement).

1.7.1. Procédure d'autorisation environnementale

À compter du 1^{er} mars 2017, les différentes procédures et décisions environnementales requises pour les projets soumis à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et les projets soumis à autorisation au titre de la loi sur l'eau (IOTA), sont fusionnées au sein de l'autorisation environnementale. La réforme consiste également à renforcer la phase amont de la demande d'autorisation, pour offrir au pétitionnaire une meilleure visibilité des règles dont relève son projet.

Cette réforme généralise en les adaptant les expérimentations menées depuis 2014 afin de simplifier et de regrouper les procédures d'autorisation de certains projets au titre du Code de l'environnement et d'autres codes.

Ainsi, l'ordonnance n° 2017-80 du 26 janvier 2017 a inscrit de manière définitive dans le Code de l'environnement un dispositif d'autorisation environnementale unique, en améliorant et en pérennisant les expérimentations.

Le décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 précise les dispositions de cette ordonnance. Il fixe notamment le contenu du dossier de demande d'autorisation environnementale et les conditions de délivrance et de mise en œuvre de l'autorisation par le préfet. Enfin, ce décret tire les conséquences de cette procédure en modifiant les livres du Code de l'environnement et les autres codes concernés.

L'autorisation environnementale, demandée en une seule fois et délivrée par le Préfet de département, inclut l'ensemble des prescriptions des différentes législations applicables, et relevant des différents codes :

- Code de l'environnement: autorisation au titre des ICPE ou des IOTA*, autorisation spéciale au titre de la législation des réserves naturelles nationales, autorisation spéciale au titre de la législation des sites classés, dérogations à l'interdiction d'atteinte aux espèces et aux habitats protégés, agrément pour l'utilisation d'OGM**, agrément des installations de traitement des déchets, déclaration IOTA, enregistrement et déclaration ICPE, autorisation pour l'émission de gaz à effet de serre ;
- Code forestier: autorisation de défrichement ;
- Code de l'énergie: autorisation d'exploiter des installations de production d'électricité ;
- Code des transports, code de la défense et code du patrimoine: autorisation pour l'établissement d'éoliennes.

Le dossier de demande d'autorisation environnementale se compose notamment d'un volet de description de la nature du projet, d'une étude d'impacts ou d'incidences selon la nature du projet et d'une étude de dangers.

1.7.2. Pièce maîtresse des dossiers de demande d'autorisation : l'étude d'impact

L'étude d'impact constitue une pièce majeure des dossiers de demande d'autorisation environnementale. Elle répond à trois objectifs principaux :

- la protection de l'environnement: l'intégration des contraintes environnementales permet au maître d'ouvrage de concevoir le projet de moindre impact environnemental,
- l'aide à la décision pour l'autorité administrative en charge de la délivrance d'autorisation (permis de construire mais également autorisation d'exploiter pour les projets classés ICPE),
- l'information et la participation du public à la prise de décision: l'étude d'impact est systématiquement incluse dans le dossier de l'enquête publique.

Le contenu de l'étude d'impact est défini par l'article R.122-5 du Code de l'environnement. Pour les ICPE soumises à autorisation, ce contenu est précisé et complété en tant que de besoin conformément aux articles R.512-6 et R.512-8 du Code de l'environnement.

* Installations, Ouvrage, Travaux et Activités

** Organisme génétiquement modifié



1.7.3. Extension des parcs existants

Le plan énergies renouvelables présenté dans le cadre du Grenelle de l'environnement prévoit pour 2020 la densification de la puissance éolienne sur le territoire: il sera donc « *nécessaire de privilégier la construction de parcs de taille plus importante qu'actuellement* ». Cela peut se réaliser, par exemple, par l'extension de parcs existants.

L'extension d'un parc éolien consiste à ajouter de nouvelles éoliennes à proximité d'un parc déjà construit, de manière à augmenter la puissance éolienne installée sans utiliser un nouveau site non équipé. On considère que les éoliennes font partie d'un même parc lorsqu'elles sont suffisamment proches pour former une même entité visuelle.

Une nouvelle demande d'autorisation sera sollicitée pour ces nouvelles éoliennes. Le dossier comprendra **une nouvelle étude d'impact** dont les aires d'étude seront définies sur la base de cette extension. L'état initial prendra en compte le parc existant, mais ce dernier sera également utilisé pour **analyser les impacts cumulés**. L'étude devra s'attacher à justifier le choix de la variante la plus appropriée vis-à-vis de la continuité avec le parc existant.

Les principaux textes de référence sont :

- Directive du Conseil des Communautés Européennes du 27 juin 1985 n°85/327/CEE concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement (directive modifiée le 3 mars 1997, qui porte dorénavant le n°97/11/CE),
- Articles L.122-1 à L.122-3 et L.123-3 du Code de l'Environnement relatifs à la protection de la nature,
- Articles L.220 et suivants du Code de l'Environnement relatifs à l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie,
- Décret n°77-1141 du 12 octobre 1977 qui définit le cadre réglementaire de l'étude d'impact,
- Décret n°93-245 du 25 février 1993 portant modification du décret de 1977,
- Circulaire n°93-73 du 27 septembre 1993 prise pour l'application du décret n°93-245 du 25 février 1993 (Ministère de l'Environnement),
- Loi n°2003-8 du 3 janvier 2003 relatif aux marchés du gaz et de l'électricité et au service public de l'énergie, qui précise, aux articles 36 et 59, les règles de construction, les conditions de rachat de l'électricité produite par des installations utilisant l'énergie mécanique du vent et le contexte réglementaire applicable aux projets éoliens (permis de construire, étude d'impact, enquête publique). L'article 59 a été abrogé et codifié aux articles L.553-1 à L.553-3 du Code de l'Environnement,
- Décret n°2003-767 du 1^{er} août 2003 modifiant le décret n°77-1141,
- Circulaire conjointe des ministres de l'écologie, de l'équipement et de l'industrie en date du 10 septembre 2003 qui fournit des précisions réglementaires liées aux projets éoliens,
- Loi n°2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique,
- Loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (loi Grenelle II),
- Décret n°2011-985 du 23 août 2011 modifiant la nomenclature ICPE et instituant les garanties financières,
- Arrêté du 26 août 2011 relatif à la remise en état et à la constitution de garanties financières pour les éoliennes, modifié le 6 novembre 2014,
- Circulaire du 29 août 2011 relative aux conséquences et orientations du classement des éoliennes dans le régime des installations classées,
- Décrets n°2011-2018 et n°2011-19 du 29 décembre 2011 pris pour l'application de la loi Grenelle II, qui modifient le régime des enquêtes publiques et des études d'impact et qui sont entrés en vigueur au 1^{er} juin 2012,
- Loi n°2013-312 du 15 avril 2013 visant à préparer la transition vers un système énergétique sobre et portant diverses dispositions sur la tarification de l'eau et sur les éoliennes (dite « Brottes »),
- Loi n°2015-992 du 17 août 2015 sur la transition énergétique,
- Décret n°2017-81 du 26 janvier 2017 relatif à l'autorisation environnementale.
- Arrêté du 22 juin 2020



DEUXIÈME PARTIE: DESCRIPTION DU PROJET





2. DESCRIPTION DU PROJET

2.1. CADRAGE PRÉALABLE: VOLET ÉOLIEN DU PLAN CLIMAT, AIR, ÉNERGIE RÉGIONAL

Avec le Grenelle de l'environnement, la France a confirmé son engagement à concourir aux objectifs européens dits des « 3x20 », à savoir réduire de 20% les émissions de gaz à effet de serre et de 20% les consommations d'énergie d'ici à 2020, tout en s'assurant qu'à cette même échéance, 20% des consommations seront couvertes par la production d'énergies renouvelables (la France ayant choisi de porter cette part à 23%).

À cela s'ajoute un objectif à plus long terme, le « Facteur 4 », consistant à diviser par 4 les émissions de gaz à effet de serre d'ici à 2050.

Préoccupée par ces enjeux depuis plusieurs années, l'ex-région Champagne-Ardenne* avait devancé les mesures des lois Grenelle. En effet, dès 2007, l'ex-région Champagne-Ardenne, l'État et l'ADEME avaient pris l'initiative d'élaborer une feuille de route pour répondre aux défis énergétiques et climatiques de demain et mettre au point un **Plan Climat Énergie Régional (PCER)**.

Suite à la loi « Grenelle 2 » du 12 juillet 2010, qui prévoit la mise en place de schémas régionaux portant sur les trois thèmes du climat, de l'air et de l'énergie, le Plan Climat Énergie Régional a été complété grâce à un **travail de concertation et de réflexion** avec l'ensemble des acteurs locaux et des experts en la matière, pour devenir aujourd'hui le « Plan Climat Air Énergie Régional » (PCAER). Le PCAER de l'ex-région Champagne-Ardenne équivaut au Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE).

Ce document constitue le **cadre structurant** les politiques régionales et territoriales d'ici à 2020 et 2050 en matière d'adaptation au changement climatique, de préservation de la qualité de l'air et de maîtrise des consommations d'énergie.

À partir d'un **état des lieux** complet, le Plan Climat Air Énergie Régional offre un cadre commun d'**orientations stratégiques** et de vision prospective, à même de guider les différentes actions.

Les orientations du PCAER permettent de répondre à six grandes finalités :

- réduire les émissions de gaz à effet de serre d'au moins 20% d'ici à 2020 ;
- favoriser l'adaptation du territoire au changement climatique ;
- réduire les émissions de polluants atmosphériques afin d'améliorer la qualité de l'air, en particulier dans les zones sensibles ;
- réduire les effets d'une dégradation de la qualité de l'air sur la santé, les conditions de vie, les milieux naturels et agricoles et le patrimoine ;
- réduire d'ici à 2020 la consommation d'énergie du territoire de 20% en exploitant les gisements d'économie d'énergie et d'efficacité énergétique ;
- accroître la production d'énergies renouvelables et de récupération pour qu'elles représentent 45% (34% hors agro-carburants) de la consommation d'énergie finale à l'horizon 2020. La Champagne-Ardenne, possédant d'importants atouts en matière de production d'énergies renouvelables et ayant déjà créé une dynamique, pourra dépasser les objectifs nationaux (le Schéma régional éolien (SRE) s'inscrit dans cet objectif).

Le projet de plan climat air énergie régional a été soumis à la **consultation publique du 20 janvier 2012 au 20 mars 2012**. Suite à celle-ci, les projets de PCAER et de SRE ont été modifiés conjointement par l'État et le conseil régional pour tenir compte des observations et des avis recueillis, avant d'être approuvés par le conseil régional de Champagne-Ardenne en séance plénière le lundi 25 juin 2012 et arrêtés par le préfet de région le 29 juin 2012. L'arrêté a été publié au recueil des actes administratifs de la préfecture le 29 juin 2012.

Le Schéma Régional Éolien annexé au plan climat air énergie régional (PCAER) évalue le potentiel éolien de la région à l'horizon 2020 à une puissance de 2870 MW (1282 éoliennes). Le plan national de développement des énergies renouvelables de la France, fixe des objectifs d'installation d'éoliennes par région et par an. Les objectifs de l'ex-région Champagne-Ardenne sont parmi les plus importants avec 53 à 62 éoliennes à installer chaque année. Selon le SRE, ces objectifs peuvent être atteints par la Champagne-Ardenne.

Le potentiel éolien régional a été identifié au travers de la démarche d'élaboration du schéma, tenant compte de l'objectif de densification des parcs existants sans pour autant saturer l'espace, et de possibilité d'implantations nouvelles identifiées tout en respectant les enjeux environnementaux.

Ce potentiel représente à peu près un doublement de la puissance d'énergie éolienne actuellement autorisée dans la région (1595 MW installés en 2015). Les parcs éoliens seront désormais préférentiellement construits dans les zones identifiées par le SRE.

Ce document identifie les zones favorables au développement de l'énergie éolienne, sur la base des critères de la ressource éolienne, de l'existence de contraintes techniques (servitudes et raccordement électrique) et de la sensibilité du milieu naturel, du paysage et du patrimoine.

La commune de Voué concernée par le présent projet sont listées dans le SRE comme zone favorable au développement de l'énergie éolienne (les communes listées comme zone favorable sont celles dont une partie du territoire n'est pas soumise à une contrainte stratégique).

Le site d'implantation des éoliennes du parc éolien Girolles se situe en dehors des zones à contraintes majeures comme l'illustre la carte suivante extraite du SRE.

* La Champagne-Ardenne a été intégrée dans la région Grand-Est

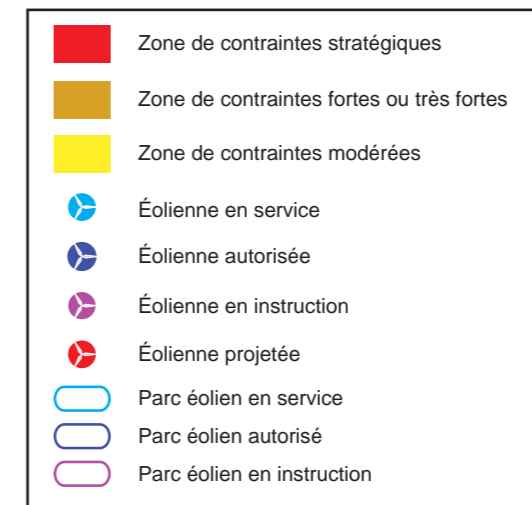
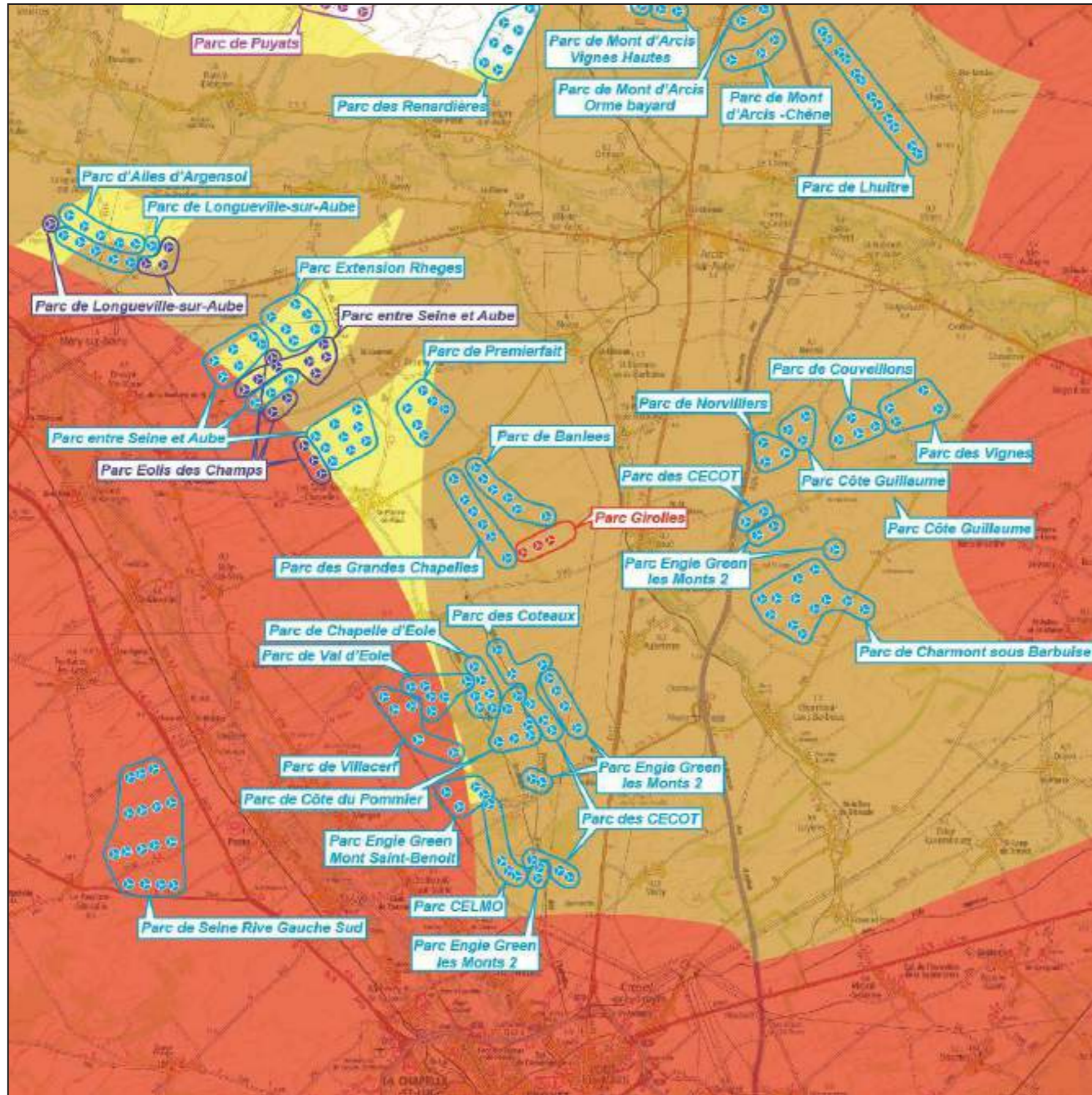


Figure 18 : Carte des zones de contraintes au développement de l'énergie éolienne extraite du SRE de Champagne-Ardenne (validé en juin 2012)



2.2. HISTORIQUE DU PROJET

Le projet tel qu'il est présenté ici est le résultat d'une démarche et d'une progression engagées depuis 2012.

2.2.1. Projet global

Le projet global de parc éolien se décompose en 3 zones :

- une première zone le long de l'autoroute A26, sur les communes de Saint-Étienne-sous-Barbuise, Saint-Rémy-sous-Barbuise et Torcy-le-Grand (entre 12 et 16 éoliennes prévues),
- une seconde zone à l'Ouest de la commune de Voué et proche des éoliennes existantes des Grandes Chapelles (3 éoliennes définies),
- une troisième zone à l'Ouest de Saint-Rémy-sous-Barbuise, proche du parc éolien des Banlées.

Les secteurs sont soumis à de fortes contraintes techniques (le radar Météo France d'Arcis limitant les hauteurs en bout de pales à une centaine de mètres et le radar militaire de Romilly obligeant l'implantation selon certains angles et espacements).

La présente étude concerne uniquement la seconde zone localisée à l'Ouest de la commune de Voué.

2.2.2. Expertises spécifiques

Pour intégrer au mieux les éoliennes dans leur environnement, définir les emplacements et prendre en compte les particularités du site, Intervent a réalisé ou fait réaliser un certain nombre d'expertises spécifiques :

- demandes de renseignements auprès des services de l'État et des concessionnaires de réseaux/Intervent,
- étude paysagère bureau d'études GÉONOMIE,
- étude du milieu naturel/bureaux d'études ENVOL Environnement,
- mesures acoustiques/bureau d'études ECHOPSY.

2.2.3. Démarches de communication et de concertation

De par son expérience, la société Intervent sait que pour assurer le succès d'un projet, il est nécessaire d'y associer les différents acteurs locaux dès sa mise en route. Diverses réunions ont été organisées pour informer les élus locaux (communauté de communes, conseils municipaux, mairies avoisinantes) ainsi que des réunions d'information et de concertation à destination des propriétaires et des exploitants des terrains concernés.

Intervent a également tenu informés les acteurs locaux par courrier de manière régulière.

Récapitulatif des principales démarches dans le secteur et des premières rencontres :

- **Novembre 2012** : Rencontre avec le Maire de Le Chêne et en charge de l'éolien dans la Communauté de Communes,
- **Avril 2013** : Présentation du projet au Conseil Municipal de Saint-Étienne-sous-Barbuise,
- **Mai 2013** : Présentation du projet au Conseil Municipal de Voué,
- **Septembre 2013** : Présentation du projet au Conseil Municipal de Saint-Rémy-sous-Barbuise,
- **Novembre 2014** : Rencontre avec les élus de Torcy-le-Grand,
- **Avril 2015** : Échange avec la sucrerie d'Arcis-sur-Aube concernant l'épandage,
- **Octobre 2015** : Réunion d'information à Saint-Rémy-sous-Barbuise,
- **Année 2016** : Études écologiques menées par le bureau d'experts d'Envol Environnement,
- **Mars - Juillet 2016** : Études techniques pour mettre en compatibilité le projet éolien avec le radar Météo France d'Arcis-sur-Aube,
- **Mars 2016** : Rencontre avec la nouvelle municipalité de Voué,
- **Octobre 2016** : Présentation au Conseil Municipal de Saint-Rémy-sous-Barbuise et délibération favorable au projet,
- **Octobre 2016** : Rencontre avec le Maire d'Arcis-sur-Aube,
- **Octobre 2016** : Concertation avec la Préfecture par le biais d'un certificat de projet
- **Novembre 2016** : Présentation au Conseil Municipal de Torcy-le-Grand et délibération favorable au projet,
- **Année 2016** : Concertation avec les services de l'armée de l'air pour rendre le projet compatible avec le radar militaire,
- **Février 2017** : Présentation au Conseil Municipal de Saint-Étienne-sous-Barbuise et délibération favorable au projet,
- **Mars 2017** : Rencontre avec la commune de Chapelle-Vallon,
- **Mai 2017** : Délibération favorable de Chapelle-Vallon autorisant l'accès à l'éolienne EOL54 (supprimée au cours du projet) sur un chemin mitoyen à la commune de Voué,
- **Janvier 2018** : Installation du mât de mesures de vent (muni d'un appareil enregistrant les sons de chauve-souris) sur Saint-Étienne-sous-Barbuise,
- **Mars 2018** : Délibération favorable de la commune de Voué pour le projet,
- **Décembre 2018** : Courrier information à la Communauté de Communes de suivi de projet,
- **Janvier 2019** : Fin des mesures de vents, études des implantations sur la première zone (A26).



2.3. PRÉSENTATION DÉTAILLÉE DU PROJET ÉOLIEN GIROLLES

2.3.1. Localisation du site du projet

Le site d'implantation des éoliennes est localisé sur la commune de Voué, dans le département de l'Aube (10) (région Grand Est (ancienne région Champagne-Ardenne), à 15 km au Nord de Troyes. Cette commune fait partie de la Communauté de Communes d'Arcis, Mailly, Ramerupt (39 communes).

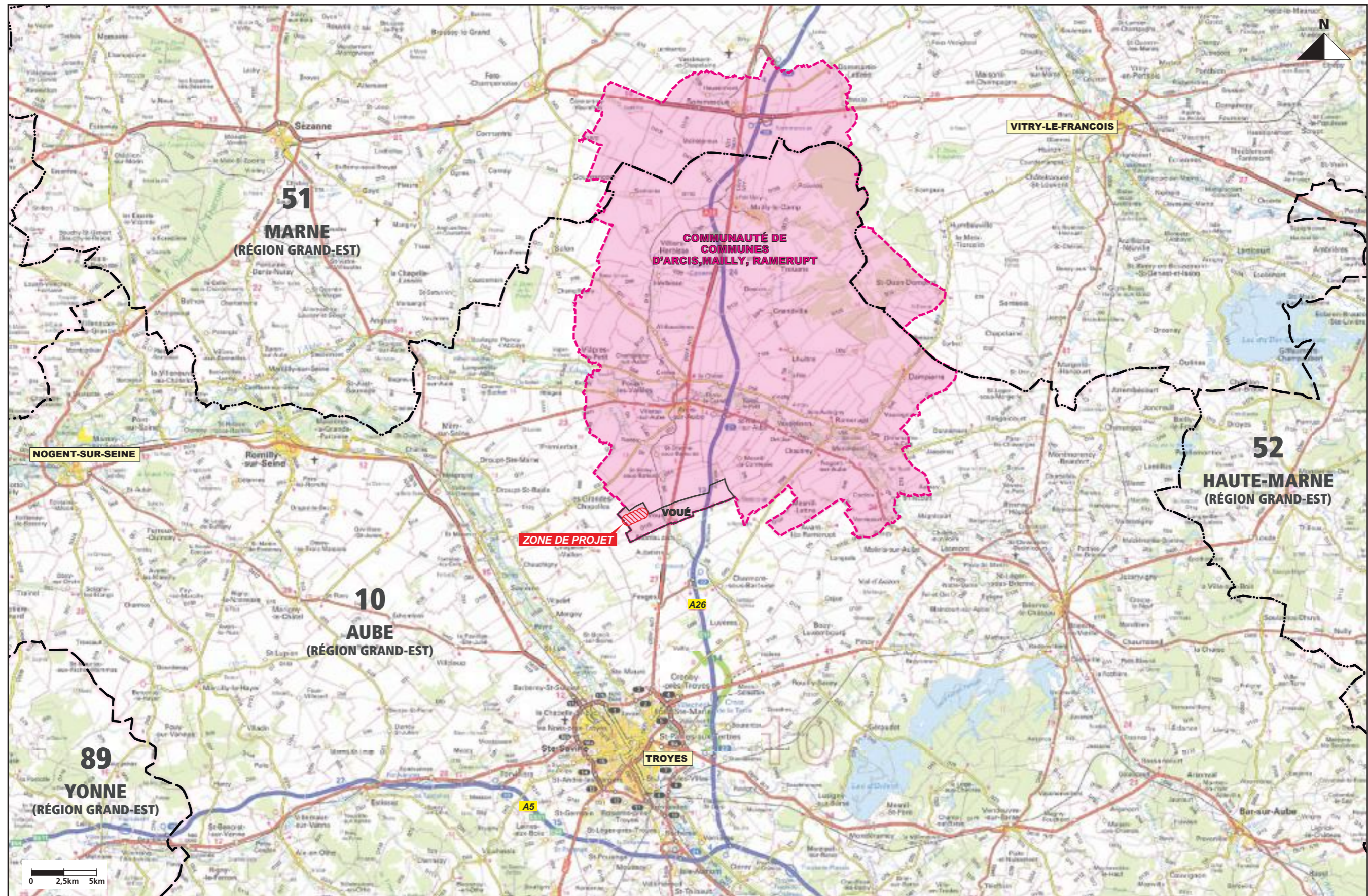


Figure 19 : Carte de localisation du projet



2.3.2. Nature du projet

Le projet consiste en l'implantation d'une centrale éolienne destinée à la production d'électricité. **Les aérogénérateurs, au nombre de trois, auront une puissance unitaire de 2,35 MW**, avec un rotor de 82 mètres de diamètre. Il seront implanté en continuité directe du parc éolien des Grandes Chapelles, **il s'agit d'une extension d'un parc éolien existant.**

	EOL51 et EOL52	EOL53
Diamètre du rotor	82 m	82 m
Hauteur du moyeu	69 m	59 m
Hauteur totale (en bout de pale)	110 m	100 m
Puissance unitaire	2,35 MW	2,35 MW

Afin de faciliter le processus de densification, les nouvelles éoliennes devront s'harmoniser avec les éoliennes existantes (hauteur, espacement, type de machine...). Ainsi, les dimensions retenues pour les futures éoliennes sont proches des éoliennes des parcs en service dans la plaine de la Champagne crayeuse.

Pour l'exploitation de ces machines, des chemins, des aires de grutage et un poste de livraison seront nécessaires.

2.3.3. Localisation des implantations précises des éoliennes

Chaque implantation d'éolienne a été définie une fois les études détaillées réalisées et en concertation avec les propriétaires et les exploitants des terrains.

Est présenté dans le tableau et les pages suivantes le détail de ces implantations.

Éoliennes	Coordonnées géographiques de chaque éolienne en WGS84		Hauteur NGF	Hauteur éolienne ou poste de livraison	Cote sommitale en extrémité de pale (en mètre NGF)
	Nord	Est			
EOL 51	48.4535	4.0773	133 m	110 m	243
EOL 52	48.4550	4.0829	127 m	110 m	237
EOL 53	48.4573	4.0891	130 m	100 m	230
Poste de livraison	48.4531	4.089	139 m	3,3 m	

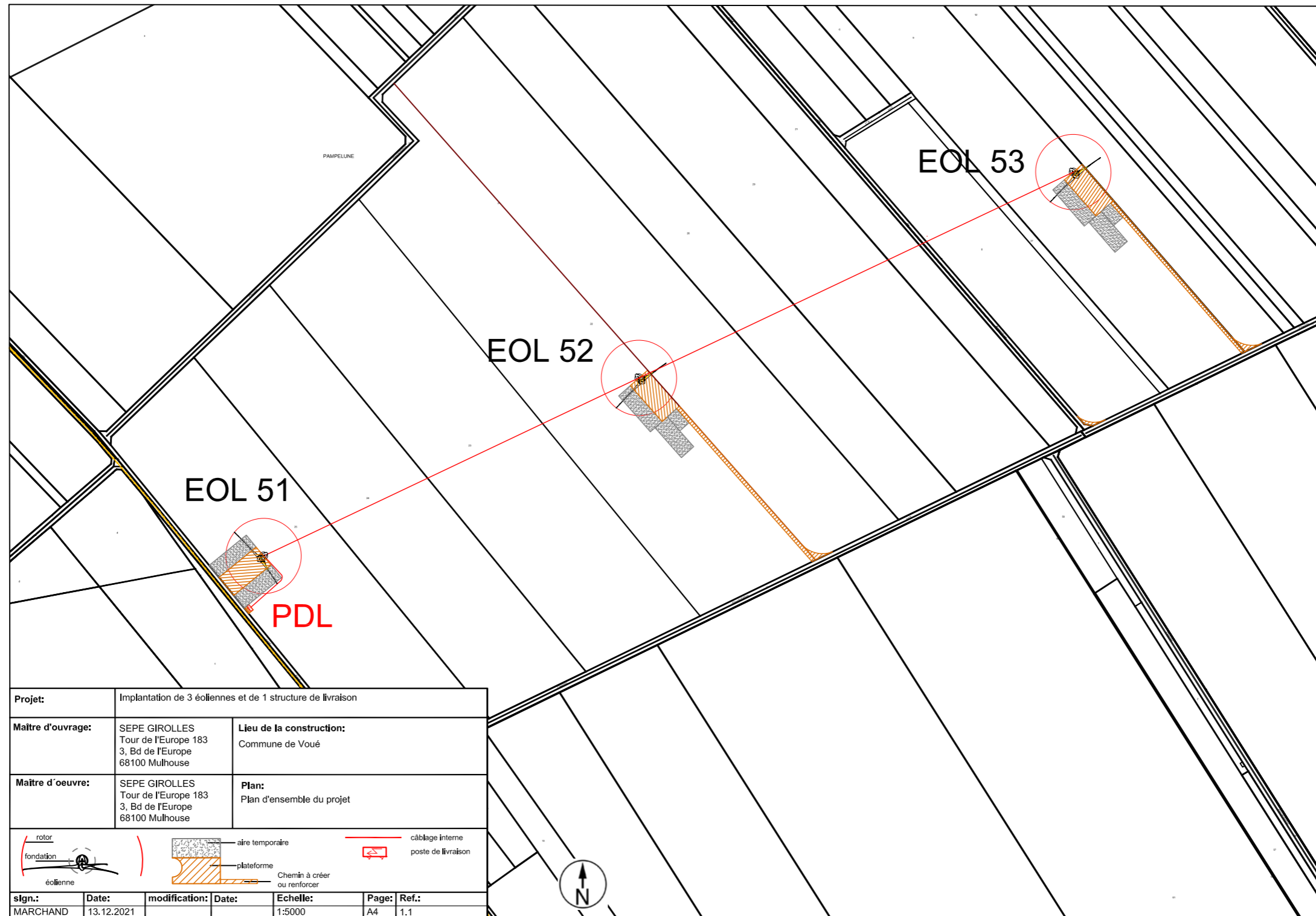


Figure 20 : Carte de l'implantation des éoliennes sur le plan cadastral



Site d'implantation EOL 51

Coordonnées géographiques (WGS84): . Nord: 48.4535
 . Est: 4.0773

Altitude du terrain à l'emplacement: 133 m NGF

Cote sommitale en extrémité de pale: 243 m NGF

Site d'implantation poste de livraison (PDL)

Coordonnées géographiques (WGS84): . Nord: 48.4531
 . Est: 4.0767

Altitude du terrain à l'emplacement: 139 m NGF



Figure 21 : Localisation du point de vue



Figure 22 : Site d'implantation de l'éolienne EOL 51 et du poste de livraison

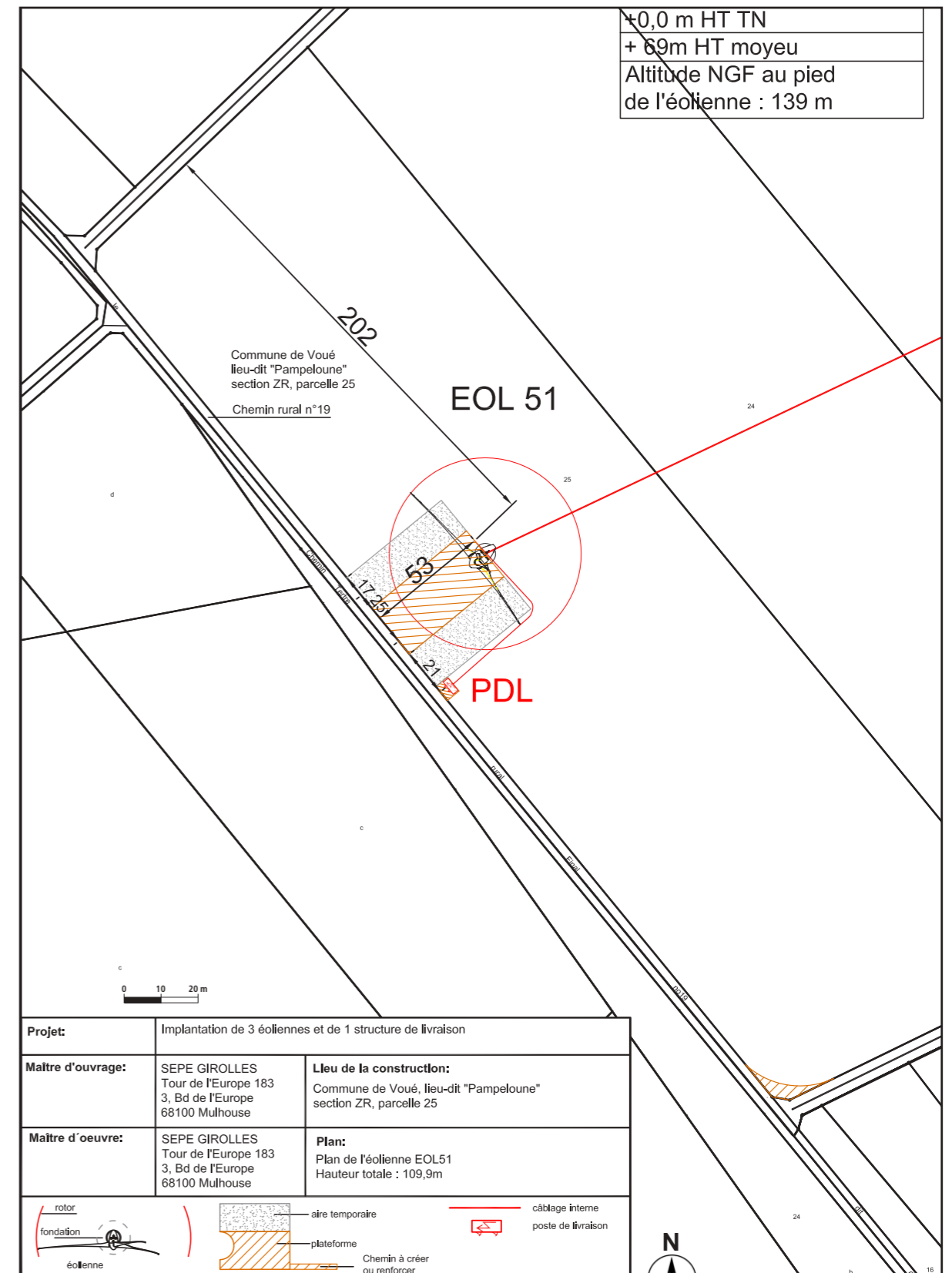


Figure 23 : Carte de l'implantation de l'éolienne EOL 51 et du poste de livraison sur le plan cadastral



Site d'implantation EOL 52

Coordonnées géographiques (WGS84): . Nord: 48.4550
. Est: 4.0829

Altitude du terrain à l'emplacement: 127 m NGF

Cote sommitale en extrémité de pale: 237 m NGF

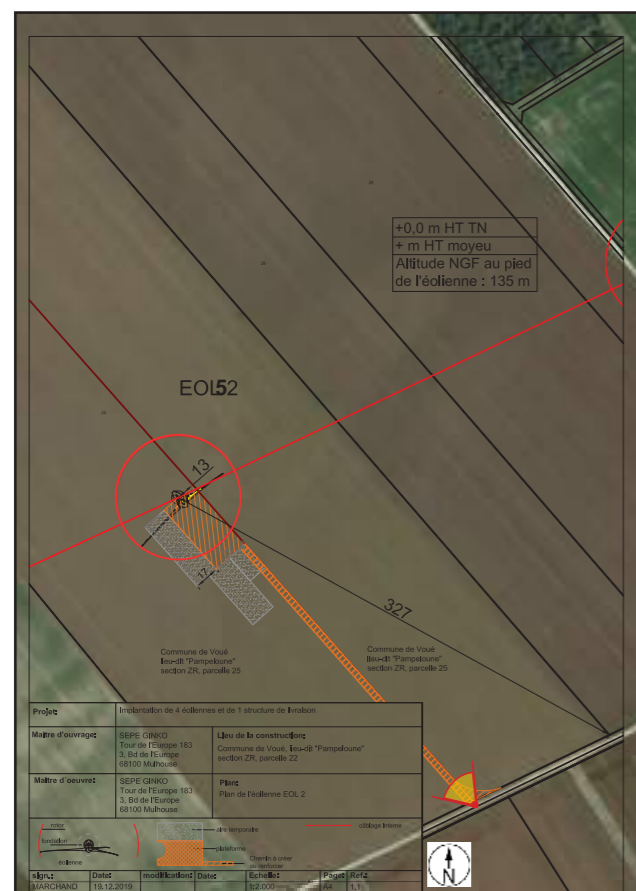


Figure 24 : Localisation du point de vue



Figure 25 : Site d'implantation de l'éolienne EOL 52

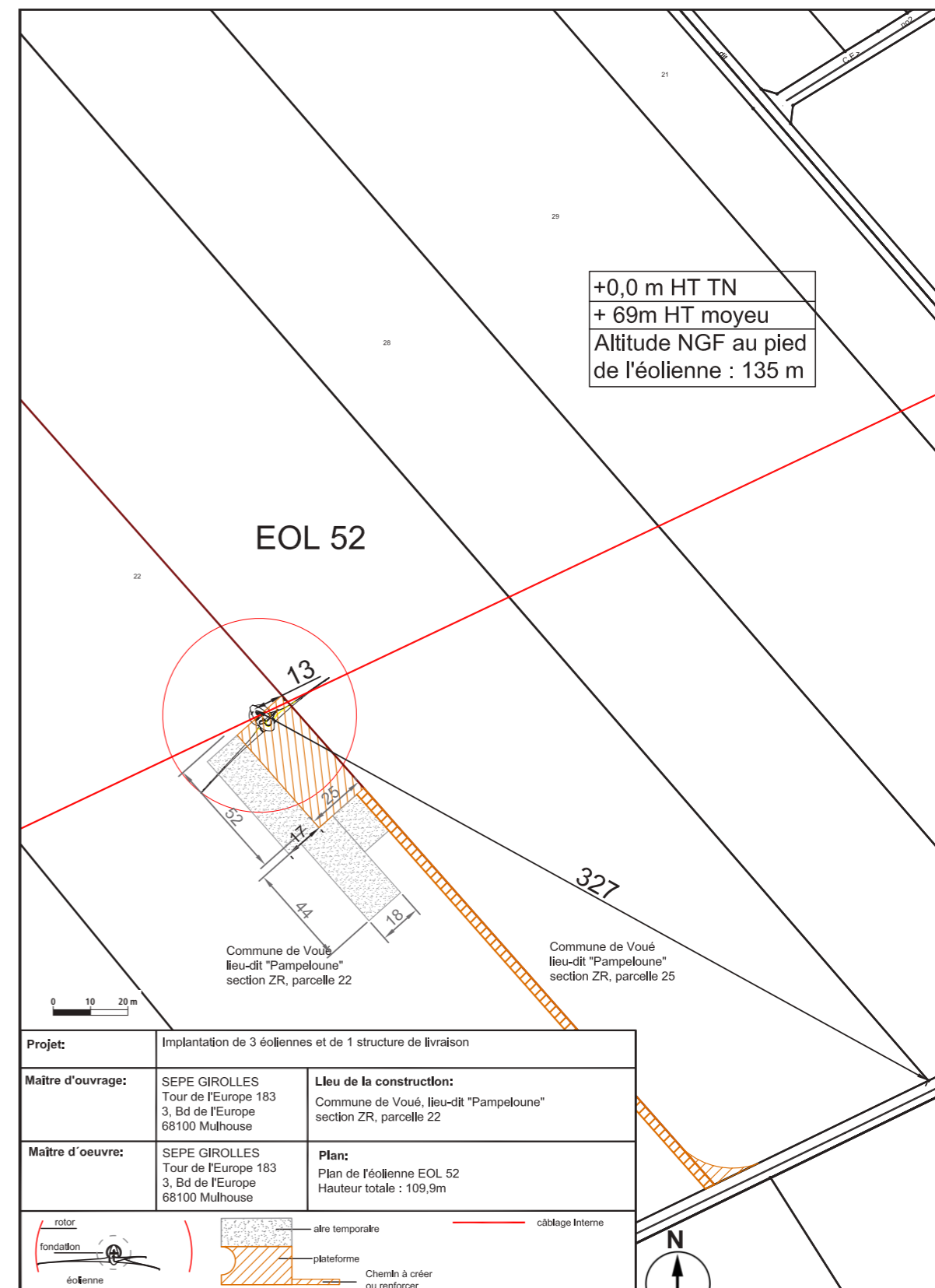


Figure 26 : Carte de l'implantation de l'éolienne EOL 52 sur le plan cadastral



Site d'implantation EOL 53

Coordonnées géographiques (WGS84): . Nord: 48.4573
. Est: 4.0826

Altitude du terrain à l'emplacement: 130 m NGF

Cote sommitale en extrémité de pale: 230 m NGF

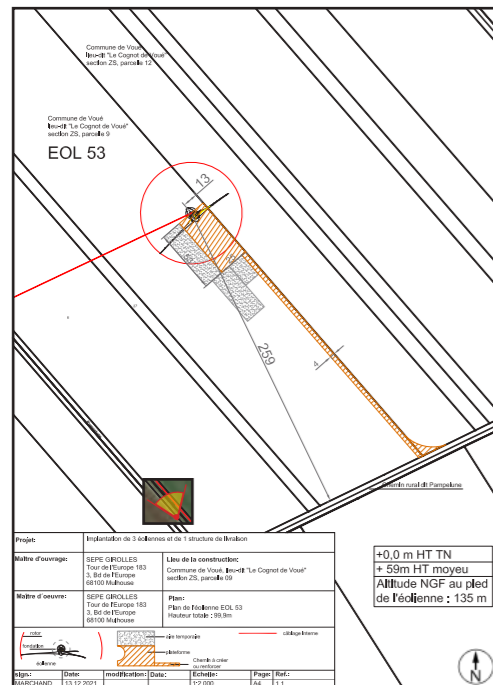


Figure 27 : Localisation du point de vue



Figure 28 : Site d'implantation de l'éolienne EOL 53

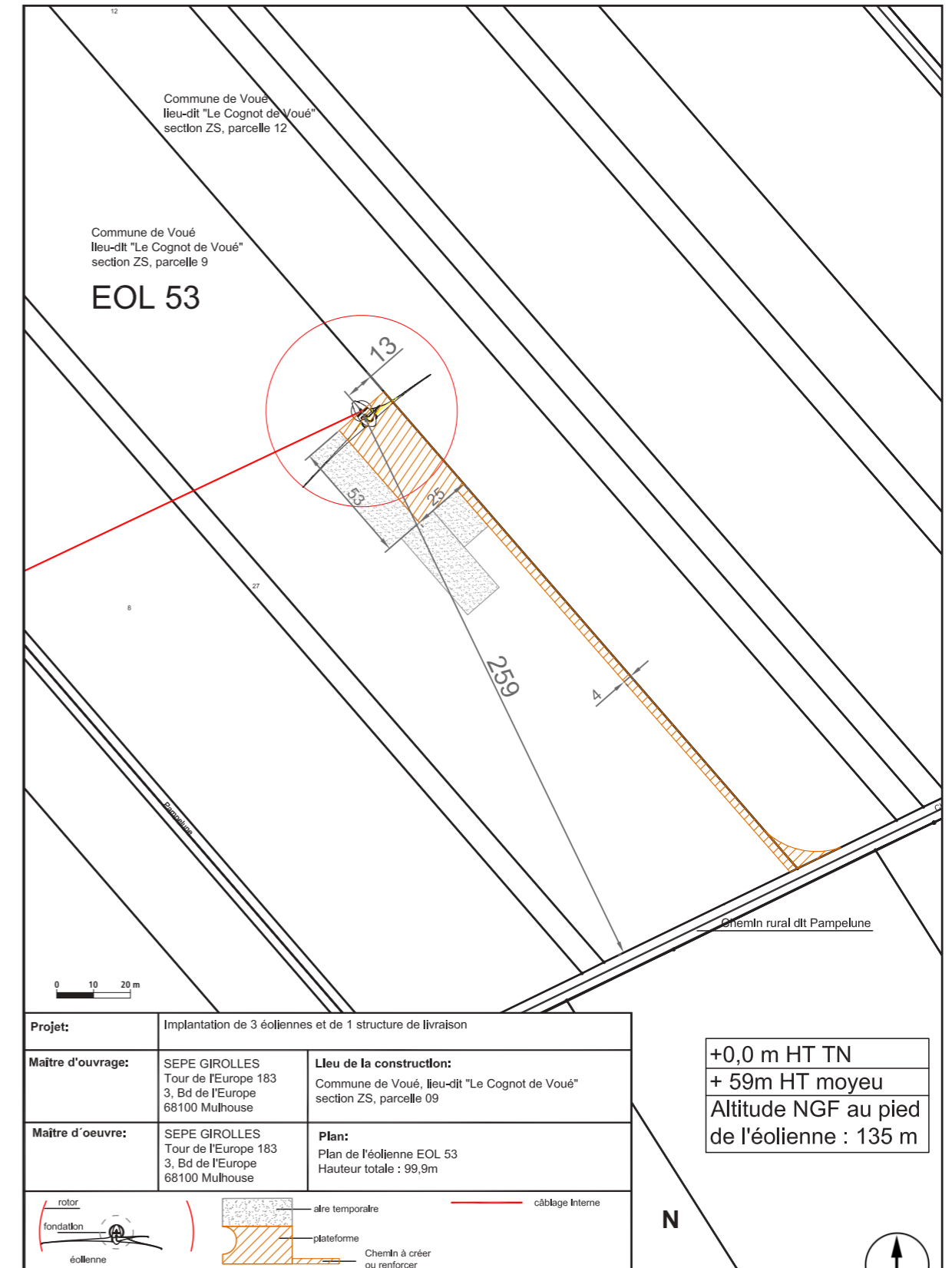


Figure 29 : Carte de l'implantation de l'éolienne EOL 53 sur le plan cadastral





2.3.4. Choix de la machine (E-82)

Le choix de la machine s'est fait d'après différents critères.

Les dimensions des éoliennes sont encadrées par l'avis rendu par les services de l'aviation militaire qui préconise de «ne pas augmenter le masque vertical» [...] «des éoliennes des parcs construits ou déjà autorisés en amont.»



Figure 30 : Extrait de l'avis des services de l'aviation militaire du 5 décembre 2018

L'«éolienne à l'amont» mentionnée dans cet avis fait partie du parc éolien des Grandes Chapelles, elle culmine à 127,5 m en bout de pale. Cette hauteur ne pouvait pas être dépassée afin de ne pas perturber le radar militaire de Prunay-Belleville.

Afin d'éviter d'éventuelles perturbations sur le radar météorologique d'Arcis-sur-Aube, les éoliennes sont également limitées en hauteur - ceci a amené le porteur de projet à implanter des éoliennes de 100 m voir 110 en bout de pale.

Afin de répondre à ces critères, il a été choisi de travailler avec des éoliennes de type Enercon E-82. Ce type de machine, réputées mondialement pour sa fiabilité, est particulièrement adaptée à ce site. De plus, le travail réalisé par Sir Norman Foster sur la gamme d'éoliennes ENERCON en facilite son insertion environnementale.

A. Principales caractéristiques

Les machines qui composeront la ferme éolienne seront de type ENERCON E-82. Leurs caractéristiques principales sont les suivantes :

	EOL51 et EOL52	EOL53
Diamètre du rotor	82 m	82 m
Hauteur du moyeu	69 m	59 m
Hauteur totale (en bout de pale)	110 m	100 m
Puissance unitaire	2,35 MW	2,35 MW

Le concept ENERCON du train d'entraînement direct, réduit le nombre de pièces de la E-82 et comprend lui-même comme principaux composants un générateur annulaire, un rotor et un système de gestion du réseau. Le générateur annulaire ENERCON et le rotor de la E-82 forment une unité. Le moyeu du rotor est fixé directement sur la partie rotative du générateur.

En service, ces deux éléments tournent donc à la même vitesse. L'absence de boîte de vitesses et la grande vitesse de rotation des autres composants réduisent :

- les pertes d'énergie entre le rotor et le générateur,
- les bruits émis,
- l'usure naturelle mécanique,
- les pertes d'huile,
- les pertes mécaniques par friction.

Il n'est en outre plus nécessaire de vidanger régulièrement l'huile.

L'énergie produite par le générateur E-82 est acheminée dans le réseau public auquel il est rattaché par le biais du système ENERCON de gestion du réseau : l'éolienne peut s'adapter elle-même aux paramètres donnés du réseau, comme par exemple, à sa tension et à sa fréquence, afin de garantir la qualité désirée pour l'alimenter en cas de nécessité.

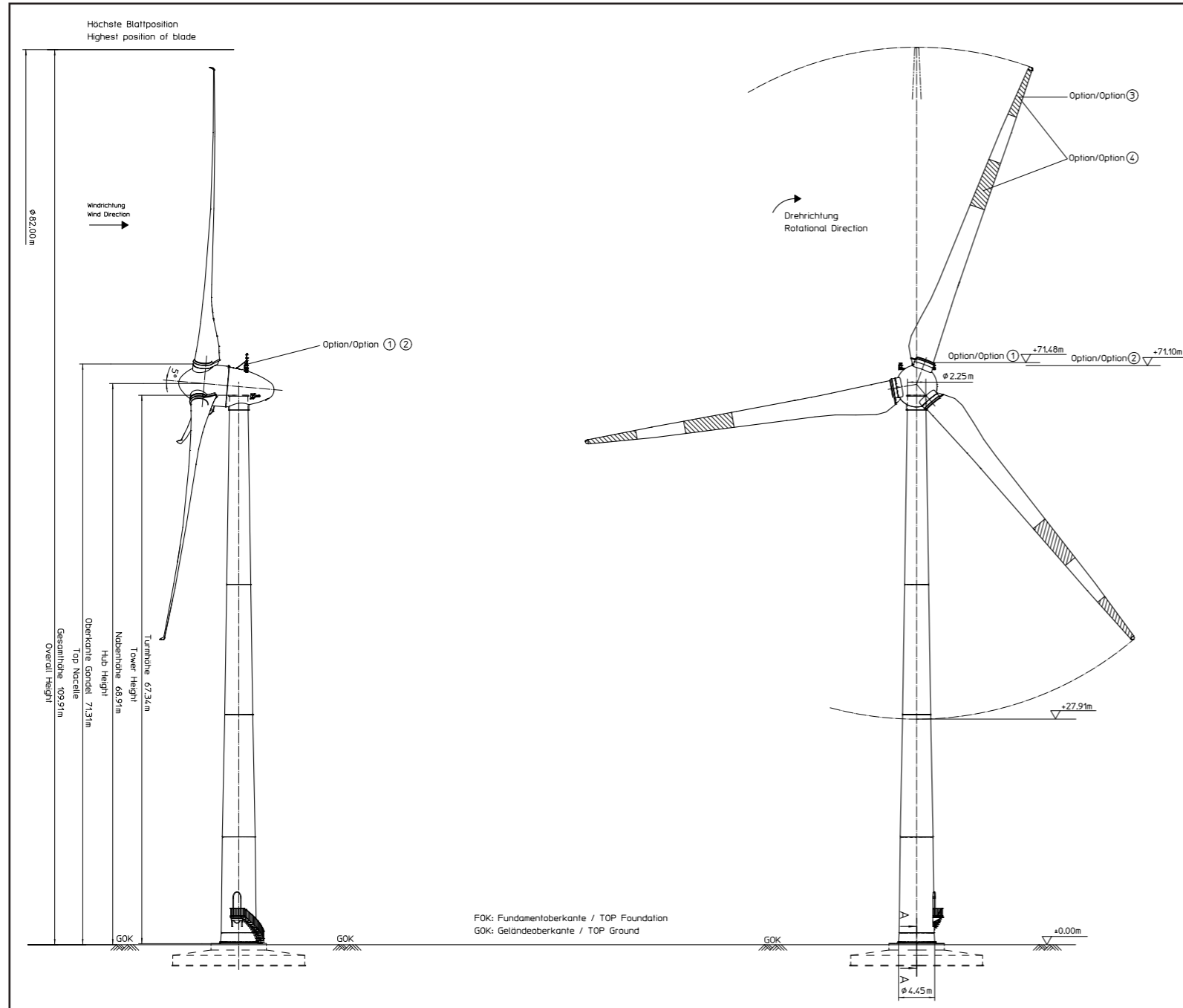


Figure 31 : Plan de façade et profil d'une éolienne E-82, hauteur de moyeu de 69 m (EOL 51 et EOL 52)

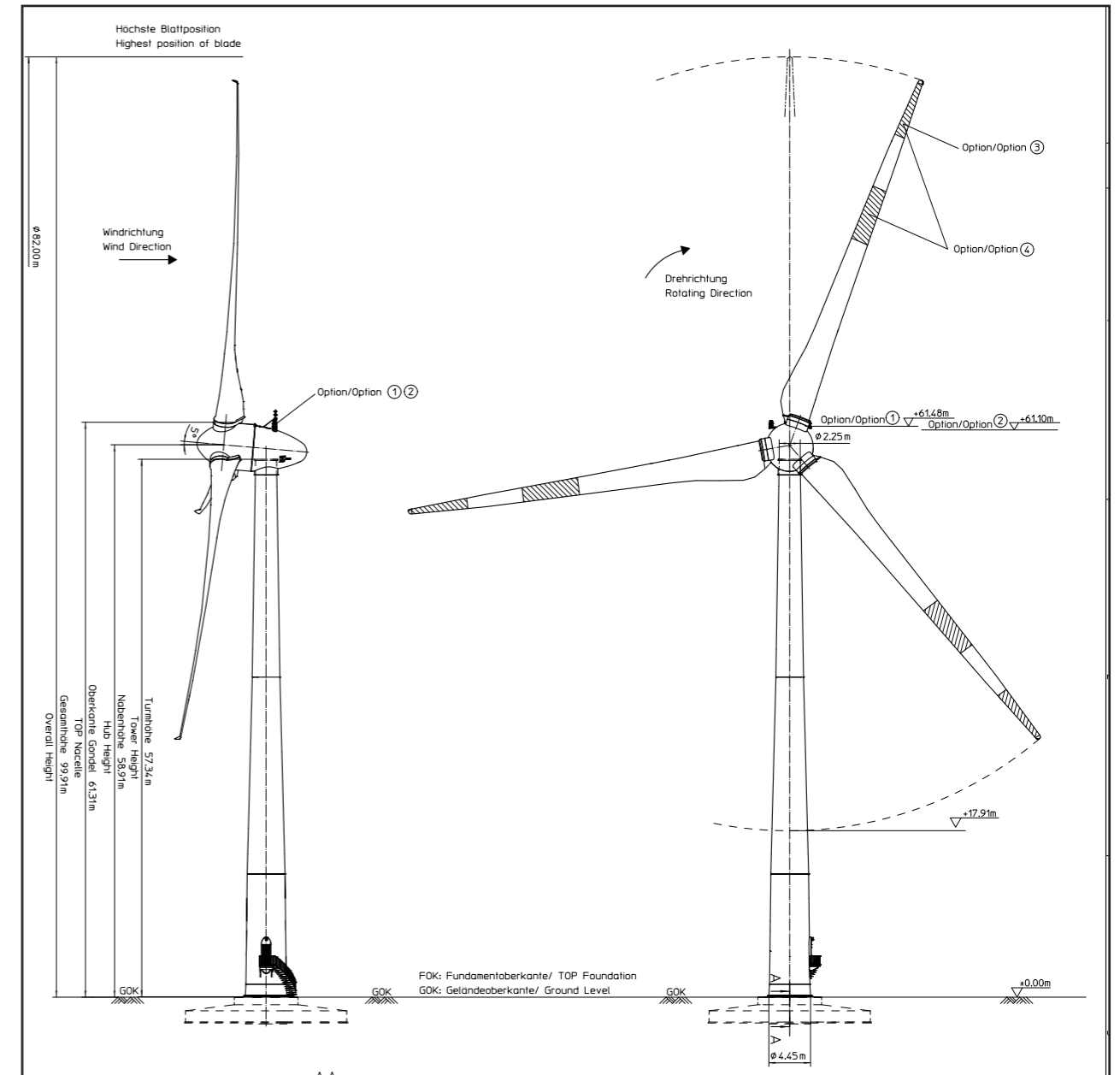


Figure 32 : Plan de façade et profil d'une éolienne E-82, hauteur de moyeu de 59 m (EOL 53)



B. Nacelle

Dans cette nacelle sont installés les systèmes qui permettent le fonctionnement de l'éolienne :

- système hydraulique,
- système de refroidissement,
- système de freinage,
- système d'orientation de la nacelle,
- générateur.

Des dispositifs et des systèmes de contrôle et de sécurité internes et à distance y sont également installés.



Figure 33 : Coupe transversale d'une nacelle

C. Rotor

Les pales du rotor de l'éolienne sont en fibre de verre renforcée à l'époxy, ce qui joue un rôle déterminant dans le rendement de l'éolienne, mais aussi dans les bruits qu'elle émet. La forme et le profil des pales ont été conçus en fonction des critères suivants :

- grande efficacité,
- grande longévité,
- faible niveau des émissions sonores,
- forces peu importantes,
- réduction du matériel utilisé.

Depuis les premières versions multimégawatts (E-66/15,66) de ENERCON et les nouvelles générations et version du même modèle (E-70/E-82/E-92/E-103), la production d'énergie a augmenté d'environ 70 % (pour un vent de référence de moyenne 7 m/s).

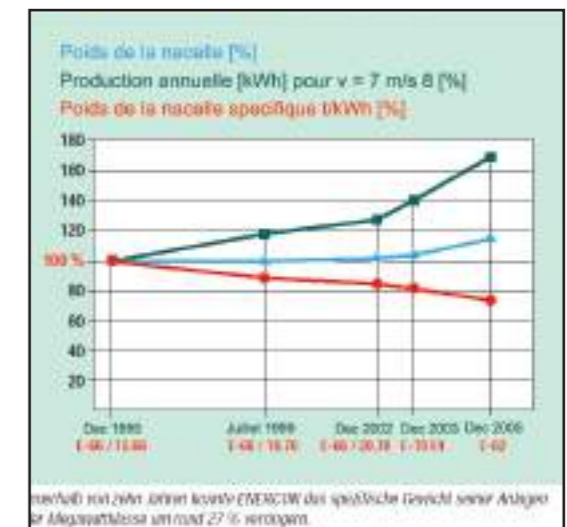


Figure 34 : Évolution de la puissance des éoliennes en relation avec le poids de la nacelle

D. Générateur

Le générateur annulaire ENERCON est relié directement au moyeu du rotor et n'a donc pas besoin d'un support qui lui est propre.

Le générateur multipôles ENERCON, dont le fonctionnement repose sur un générateur synchrone, a été spécialement étudié pour cela. Dans une phase ultérieure de développement du modèle classique de générateur synchrone, on a réussi à obtenir un degré de rendement très élevé, tout en réduisant considérablement le poids du générateur.

Le générateur ENERCON atteint, sur toute sa plage opérationnelle, un taux de rendement d'environ 94 %.



Figure 35 : Générateur



E. Système de sécurité

Le système de sécurité garantit un fonctionnement sûr de l'éolienne conformément aux conditions requises par les standards internationaux et aux exigences des instituts d'essais indépendants.

De nombreux capteurs fortement hiérarchisés permettent de garantir une sécurité maximum. Par exemple, toutes les minutes, les données des machines comme la vitesse du vent, le débit des machines, l'alignement des nacelles, le rendement, etc. sont croisées afin de détecter d'éventuelles anomalies.

Le système de freinage

Les éoliennes ENERCON n'utilisent que des freins aérodynamiques. Ce mode de freinage réduit les forces et les couples d'entraînement exercés sur la turbine lorsque le rotor freine, et en retour réduit progressivement la vitesse de la turbine.

Le rotor n'a pas à être bloqué, même lorsqu'il est à l'arrêt. La turbine peut tourner à vide afin de supprimer pratiquement les charges pour le rotor et le train d'entraînement. Un blocage complet du rotor ne se pratique que si l'on a recours à l'interrupteur d'arrêt d'urgence pour effectuer des travaux de maintenance. Dans ce cas, on utilise un frein de service supplémentaire (frein à disque mécanique).

Conformément aux exigences de la Germanische Lloyd (la Germanische Lloyd est un organisme reconnu certifiant les organes de sécurité des installations industrielles), les aérogénérateurs ENERCON comprennent « au moins deux systèmes de freinage indépendants l'un de l'autre, permettant de ralentir le rotor et de l'arrêter ».

Le système de protection parafoudre

L'éolienne est équipée du système de protection parafoudre ENERCON qui dévie d'éventuels coups de foudre sans causer de dommages aux pales ni à d'autres composants de la turbine. La foudre est déviée de l'extrémité de la pale du rotor (ou selon les cas, de la nacelle) vers les fondations de la machine par l'intermédiaire d'un système ininterrompu de conducteurs.

Protections électriques

Le système électronique de la turbine a une isolation galvanoplastique et est logé dans des coffrets métalliques. Toutes les entrées et les sorties de données sont découplées par des coupleurs photoélectroniques ou des relais.

Si la foudre tombe, ou même en cas de pointes de tensions inhabituelles, le système électrique et électronique entier est protégé par des composants absorbeurs d'énergie.

L'arrêt automatique

Les éoliennes ENERCON sont construites pour s'arrêter en mode automatique sous l'effet de l'inclinaison des pales du rotor, d'une façon entièrement aérodynamique. Les pales du rotor inclinées réduisent les forces de résistance aérodynamiques, freinant ainsi le rotor.

Les dispositifs d'inclinaison des pales peuvent décrocher les pales du vent en l'espace de quelques secondes seulement, par exemple pour les mettre en position d'aubage.

L'éolienne s'arrête également automatiquement en cas de dérangement, ou dans certaines conditions de fonctionnement. Certains dérangements entraînent une coupure rapide par des unités d'alimentation de secours des pales du rotor, d'autres mènent à un arrêt normal du convertisseur.

Pour plus de renseignements veuillez consulter également l'annexe.

2.3.5. Études et démarches préalables

Une fois la faisabilité du projet éolien acquise (cf. historique du projet), plusieurs études sont menées pour la conception du projet éolien. Elles comprennent notamment :

- la consultation préalable des administrations par le biais d'une demande de certificat de projet et des gestionnaires de réseaux,
- l'étude des états initiaux du site (milieu physique et humain, écologie, acoustique et paysage),
- l'étude des données de vent à l'aide d'un mât de mesures de 80 m de haut.

Ces études sont essentielles pour la conception du projet éolien : elles permettent la définition du projet le plus respectueux possible de l'environnement pris au sens large (humain, naturel et physique) et le choix du type d'éoliennes le plus adapté au site.

La consultation préalable des administrations et des gestionnaires de réseaux est importante car la création des pistes ou l'enfouissement des différents réseaux du futur parc éolien peut conduire à croiser des équipements ou des infrastructures grevés de servitudes : canalisations de gaz, canalisations d'eau, câbles de télécommunications, lignes électriques aériennes ou souterraines... Des risques d'interférence entre les réseaux et les servitudes en place, et le projet de parc éolien sont alors possibles. L'ensemble des réseaux de transport et de distribution est pris en compte en amont du projet afin de respecter les distances réglementaires.

Si le site est tout de même concerné par une infrastructure, et que celle-ci est compatible avec le projet éolien, il sera veillé au respect des impératifs techniques de ladite infrastructure. Une concertation préalable pourra être menée avec les gestionnaires des réseaux électriques et téléphoniques passant proche du site et de ses accès afin de limiter tout risque d'accident. Les prescriptions formulées par les différents concessionnaires au moment de la DICT (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux) seront respectées.

Avant le début des travaux, une déclaration d'ouverture de chantier sera envoyée aux services de l'État concernés avec les localisations précises et les hauteurs des éoliennes.

Concernant la propriété des lieux et avant que ne soient engagés les travaux, il est proposé aux propriétaires directement concernés par une ou plusieurs éoliennes et/ou un poste de livraison, la signature d'un bail emphytéotique. Les propriétaires conservent le droit à la propriété de leur parcelle mais s'engagent, durant une période donnée, à laisser l'exploitation d'une partie de celle-ci au profit d'un tiers (ici l'exploitant éolien) en échange d'un loyer.

Les différents propriétaires concernés par le projet éolien ont signé une promesse de bail.

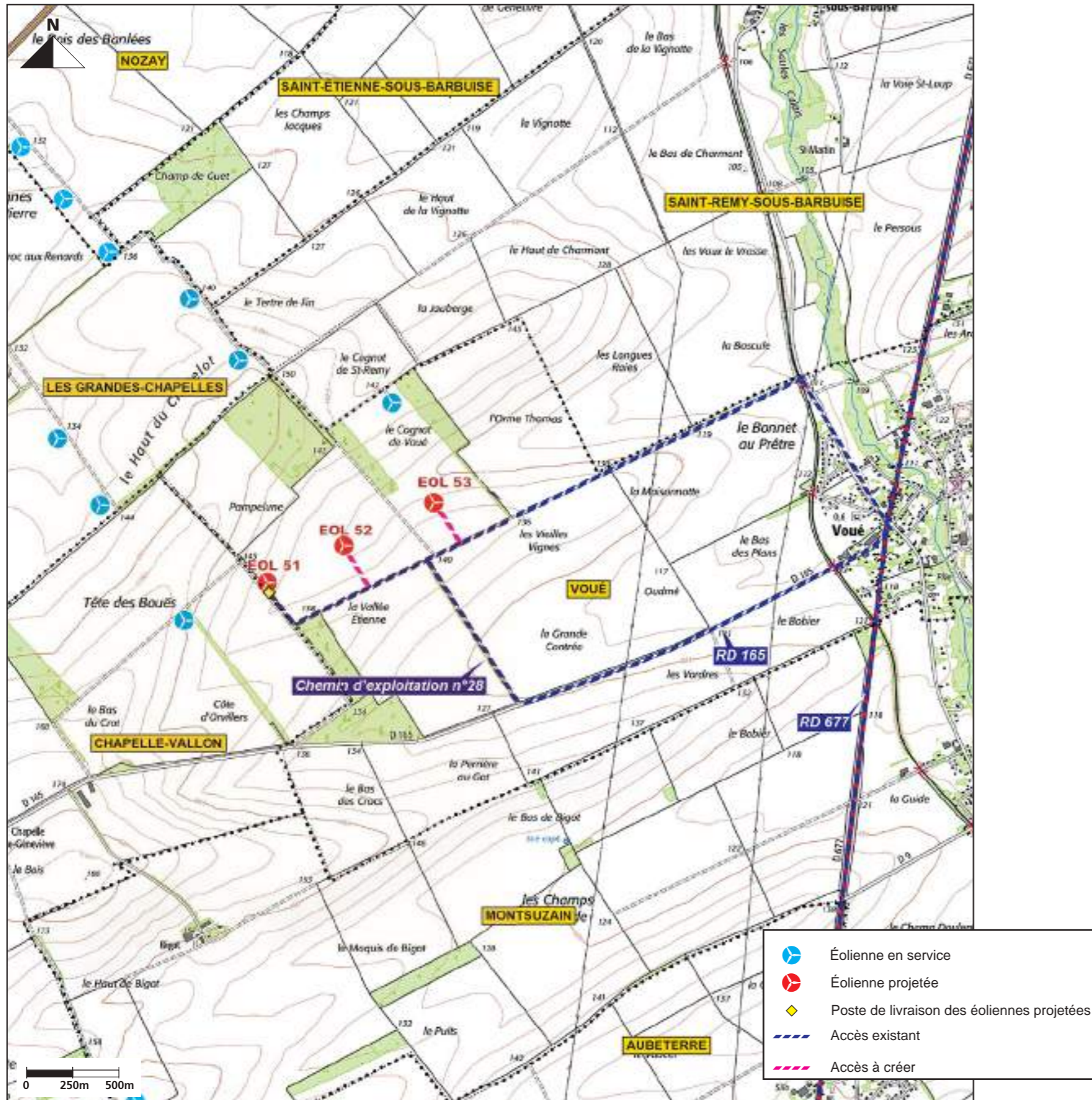


Figure 38 : Solutions d'accès envisageables au site



Figure 39 : Route départementale n°165



Figure 40 : Chemin d'exploitation n°28



Figure 41 : Chemin rural dit le Tertre Final permettant d'accéder au site d'implantation de l'éolienne EOL51



D. Acheminement du matériel

Le montage d'une éolienne nécessite environ 70 transports avec trois passages pour l'élément le plus encombrant représenté par les pales de l'éolienne.

Il sera également nécessaire d'acheminer 500 m³ de béton environ par fondation ainsi qu'une grue pouvant intervenir à grande hauteur. Cette dernière est généralement transportée sur site aux moyens d'une vingtaine de camions puis assemblée au pied de l'éolienne.



Figure 42 : Solutions de transport des pales d'éoliennes

2.3.7. Description des différentes étapes de la phase de travaux

A. Plateforme

Au pied de chaque éolienne, une plateforme d'environ 1 200 m² en remblai est installée afin de permettre et de faciliter les interventions de maintenance.



Figure 43 : Plateforme vue de la nacelle

B. Base du chantier

La base du chantier est indispensable pour permettre le suivi et les réunions de chantier, le stockage de certains matériels mais également l'installation d'un lieu de vie pour le personnel. Compte tenu des surfaces des plateformes de montage, la réalisation d'une base de chantier spécifique n'est pas indispensable.

Un bungalow sera installé à proximité d'une plateforme de montage.

Afin de réduire au maximum le stockage du matériel nécessaire à la construction, celui-ci sera acheminé en fonction des besoins du chantier et stocké à proximité.

C. Fondations

Les dimensions des fondations dépendent des charges, de la nature du sol et de la nappe phréatique. Une étude détaillée du sol devra être faite par un expert en géotechnique en fonction des plans standards d'armature ENERCON prévus.

Lors de la planification détaillée de la fondation et pendant la construction, et comme le prévoit la réglementation en vigueur, un bureau externe vérifiera chaque étape afin de s'assurer d'un maximum de garanties.

Le choix d'une machine ENERCON ayant fait ses preuves mondialement va également dans le même sens. En effet, le choix d'un type de fondation est fait après une étude détaillée du sol et est ensuite construit selon un modèle standard. ENERCON s'engage également sur la qualité de cette partie et les différents types de fondations ont tous fait l'objet d'un agrément de l'administration allemande (TÜV Industrie Service GmbH Prüfamf für Baustatik für Windenergieanlagen).

Procédure d'installation d'une fondation



Figure 44 : Création d'une base de travail plane



Figure 45 : Noyau de la fondation



Figure 46 : Installation du coffrage



Figure 47 : Diamètre réduit émergent



D. Grue

L'outil principal sur un chantier éolien est la grue qui sert à lever les éléments de tour, la nacelle et les pales.

La manière classique de montage se fait avec une grue à flèche en treillis. La flèche est assemblée au sol, puis levée. Ceci nécessite une surface importante de montage au sol.



Figure 48 : Grue de levage à flèche en treillis

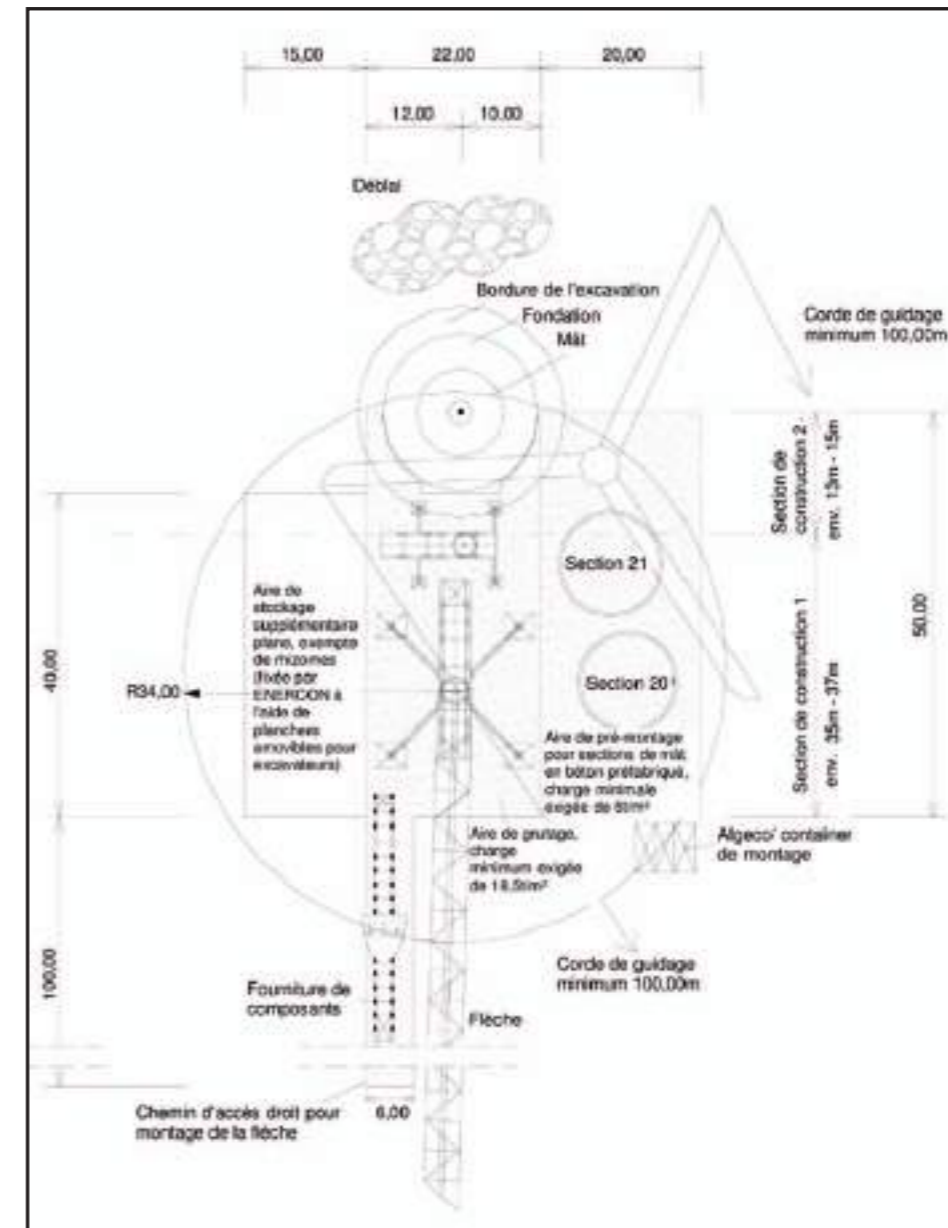


Figure 49 : Exemple d'une aire de grutage pour une éolienne



E. Tour

La tour est construite en acier ou béton. On trouve dans la base de la tour un transformateur, le système de gestion informatique et un monte-charge permettant d'accéder à la nacelle. Conformément à l'arrêté du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes de dégagement aérien, les éoliennes seront de couleur gris clair.

Le dégradé de vert visible sur certaines photos est l'issue d'une réflexion de Sir Norman Foster afin d'intégrer au mieux les éoliennes dans leur environnement. Cependant cette option n'est pas possible en France car la réglementation interdit l'application d'autres couleurs que celles précisées dans cet arrêté (nuances de blanc uniquement).



Figure 50 : Montage des tours



Figure 51 : Ascenseurs

F. Montage et levage

Le montage du rotor se fait habituellement de la manière suivante : l'assemblage du rotor et des trois pales est effectué au sol, puis l'ensemble complet est hissé au sommet de la tour.

Cette méthode est plus sûre pour le personnel puisqu'on évite les interventions à grande hauteur.

En dehors des plateformes, une zone supplémentaire est temporairement utilisée pour le montage du rotor.



Figure 52 : Montage du rotor

G. Connexion entre les machines

La totalité du réseau électrique sera enfouie.

H. Fin de chantier

En fin de chantier, les plateformes et les accès seront nettoyés. Les plateformes de montage seront conservées en prévision des opérations de maintenance.

Les bords des fondations des éoliennes seront recouverts de terre végétale et seront cultivables.



Figure 53 : Machine d'enfouissement de câbles



Figure 54 : Bord de la fondation recouvert de terre végétale et cultivable



I. Déchets de chantier et de transport

L'union européenne encourage fortement la réduction et le recyclage des déchets industriels.

L'engagement d'Intervent comme celui d'ENERCON, à promouvoir un environnement meilleur via les énergies renouvelables, les a incités à traiter cette partie de la manière la plus efficace et rationnelle possible.

La quantité de déchets produits a deux sources principales : les déchets liés aux emballages nécessaires au transport des matériaux d'une part et les déchets de constructions comme les restes de câbles, matériaux de nettoyage, etc. d'autre part.



Figure 55 : Stockage et recyclage des éléments

ENERCON a donc cherché à réduire au maximum la quantité d'emballage nécessaire au transport et a privilégié dans la mesure du possible le choix d'emballage réutilisable ou facilement recyclable.

Lors de la construction, les déchets qui n'ont pu être évités seront triés et recyclés. Une étude spécifique à cet effet sera réalisée avant le début des travaux, afin de tenir compte des particularités du site.

2.3.8. Raccordement au réseau électrique et obligation d'achat

A. Transformateurs et poste de livraison

Transformateurs

Les éoliennes produisent un courant continu de 400 volts. Il est nécessaire d'élever cette tension à 20 000 volts, qui est la tension d'acheminement vers le réseau public de distribution (Enedis) ou de transport (RTE).

Chaque machine est donc dotée d'un transformateur.

Les transformateurs seront placés à l'intérieur de la tour des machines afin de réduire le nombre de constructions composant le parc et ainsi réduire l'impact paysager de l'ensemble.

De plus, le transformateur étant un élément générateur de bruit, il est indispensable de le placer à l'intérieur de la tour pour une meilleure isolation phonique.

Poste de livraison

Le poste de livraison est l'interface entre le parc éolien et le poste de raccordement public (Enedis ou RTE), récepteur de la production électrique du parc. Il s'agit d'un local technique, dont la surface maximale est de l'ordre de 18 m², abritant des installations électriques chargées de transformer l'énergie produite par les éoliennes pour permettre son injection dans le réseau national. Il permet également de quantifier le nombre de kWh produits par le parc.

Le poste de livraison et de comptage comporte divers équipements de sécurité, de télésurveillance pour le gestionnaire de réseau ainsi que des dispositifs de contrôle de la qualité du courant produit.

Cette construction est commune à toutes les implantations éoliennes, et au même titre que le dessin du projet de parc, il est important de ne pas négliger le traitement de son aspect.

Pour le projet, un seul poste de livraison sera nécessaire.

Les chemins d'accès aux sites d'implantation des éoliennes devront être aménagés afin de permettre le passage des convois. À ce titre, leur structure sera renforcée et, préalablement, les câbles de raccordement des éoliennes seront enfouis sous leurs tracés.

Logiquement et compte tenu du contexte de paysage du site, le poste de livraison centralisant la production électrique du parc éolien Girolles sera localisé le long du chemin rural dit du Tertre Final, à proximité immédiate de l'éolienne EOL51. Pour l'emplacement précis, veuillez vous reporter au plan de masse.

Afin de minimiser l'impact de cette construction dans l'environnement du site, il sera de couleur brun-vert, destinée à se rapprocher de celle des champs présents autour du site du projet.



B. Obligation d'achat

Désormais, les producteurs ne bénéficieront plus, pour les projets éoliens comme pour l'ensemble des énergies renouvelables, d'un tarif réglementé et d'un contrat conclu avec l'acheteur public obligé, mais devront vendre leur production sur le marché soit en direct, soit par le biais d'un agrégateur. Un complément de rémunération leur sera versé, par contrat conclu avec l'acheteur public obligé.

L'arrêté du 6 mai 2017 ainsi que les conditions d'applications de cet arrêté précise que le contrat de complément de rémunération est conclu pour une durée de 20 ans. L'arrêté fixe notamment un niveau de tarif de référence à 72€/MWh indexé ainsi qu'une prime de gestion, destinée, notamment, à couvrir coûts variables et coûts fixes liés à l'accès au marché de l'électricité et à l'accès au marché de capacité. Ceci s'applique aux parcs éoliens avec 6 éoliennes maximum d'une puissance unitaire de 3 MW maximum.

Une réforme est actuellement en projet et le nombre d'éoliennes pouvant participer risque d'être revus à la baisse. Les parcs éoliens qui dépassant (ou qui dépasseront) ces seuils devront participer à un appel d'offre organisé par le CRE pour pouvoir conclure un contrat de vente d'électricité avec EDF.

C. Possibilité de raccordement

Les postes de raccordement au réseau électrique les plus proches du projet Girolles sont localisés à Arcis-sur-Aube (à environ 8,5 km au Nord), à Creney-près-Troyes (à environ 13 km au Sud). Des postes sources sont également disponibles sur Les Bablons et Voie Moyenne à proximité du poste de Méry-sur-Seine, à Creney et deux postes à Villette-sur-Aube / Arcis-sur-Aube.

C'est donc vers l'un de ces postes que le raccordement du projet de parc Girolles paraît le plus probable. Toutefois, les procédures de raccordements sont très strictes et la définition précise et définitive ne se fait qu'après l'autorisation administrative du parc éolien. Le gestionnaire du réseau public est alors chargé du dimensionnement du raccordement électrique ainsi que de sa réalisation. **La prise en compte du tracé de raccordement vers le poste source ne fait donc pas partie du présent dossier.**

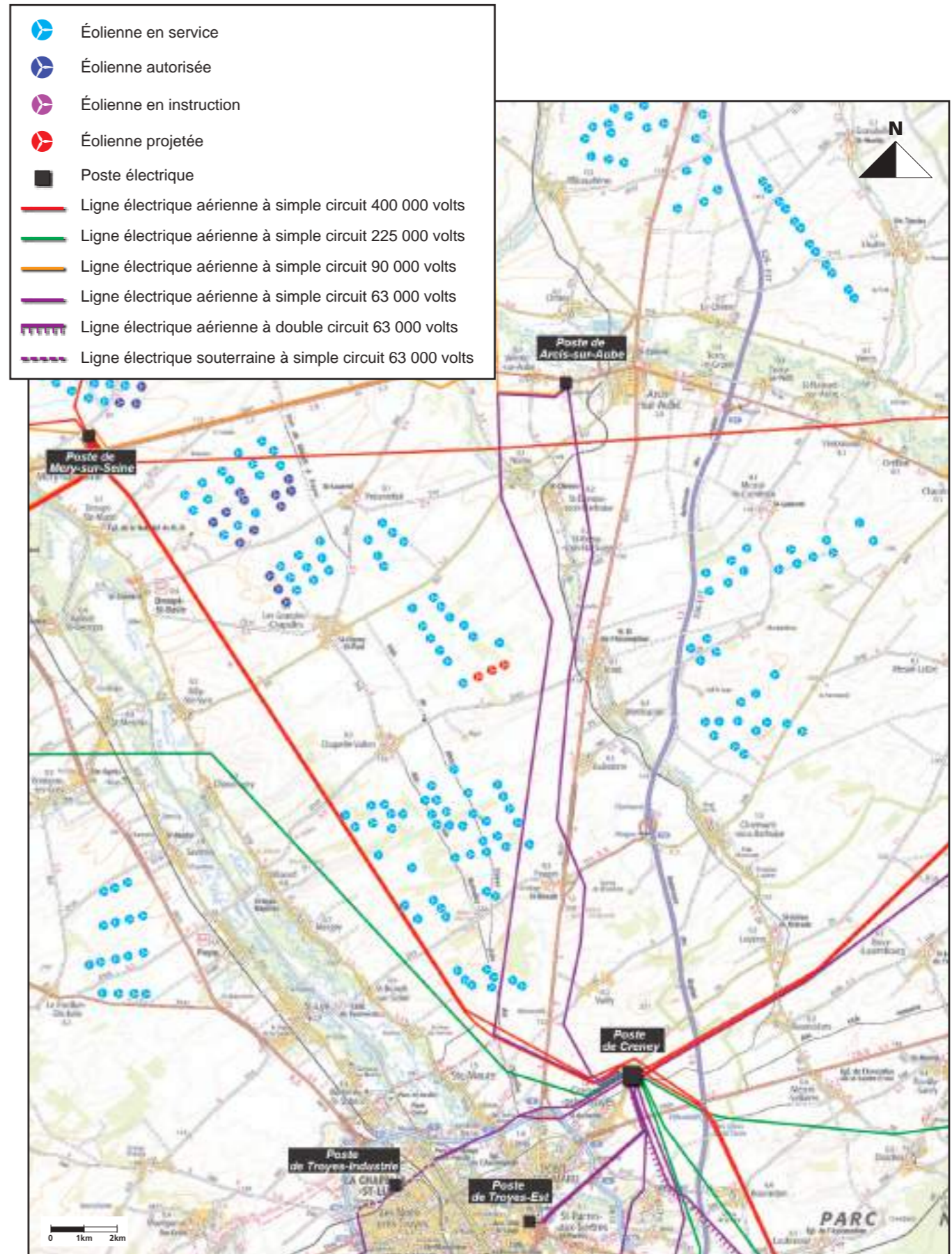


Figure 56 : Principe de raccordement envisageable du parc éolien au Réseau Public de Distribution de l'Électricité



2.3.9. Description de la phase d'exploitation

A. Fonctionnement d'une éolienne

Quand le vent se lève, un automate, informé par une girouette, commande aux moteurs d'orientation de placer l'éolienne face au vent. Les trois pales sont alors mises en mouvement par la seule force du vent. Elles entraînent avec elle la génératrice électrique et l'éolienne est alors couplée au réseau électrique.

Le rotor tourne alors à sa vitesse nominale comprise entre 5 et 16 tours par minute. Cette vitesse de rotation est lente, comparativement aux petites éoliennes.

La génératrice délivre alors un courant électrique dont l'intensité varie en fonction de la vitesse du vent. Ainsi, lorsque cette dernière croît, la portance s'exerçant sur le rotor s'accroît et la puissance délivrée par la génératrice augmente.

Chaque transformateur électrique placé dans le pied de l'éolienne permet d'élever la tension à 20 000 volts dans le réseau inter-éoliennes et vers le poste de livraison.

La solution intégrant un transformateur à l'intérieur de la tour est préférable à deux titres : d'un point de vue paysager, elle limite la modification et donc la perception du paysage à l'objet éolienne et à lui seul, elle limite l'emprise au sol ce qui minimise la gêne aux activités agricoles.

Quand le vent atteint environ 13,5 m/s, l'éolienne fournit sa puissance maximale (2 350 kW). Cette dernière est maintenue constante grâce à une réduction progressive de la portance des pales. Un système hydraulique régule la portance en modifiant l'angle de calage des pales par pivotement sur leurs roulements (chaque pale tourne sur elle-même).

Lorsque le vent dépasse une certaine vitesse (28-34 m/s), les pales sont mises en drapeau (parallèles à la direction du vent). L'éolienne ne produit alors plus d'électricité. Le rotor tourne lentement en roue libre et la génératrice est déconnectée du réseau.

Dès que la vitesse du vent redevient exploitable, l'éolienne se remet en production.

Toutes ces opérations sont totalement automatiques et gérées par le système SCADA de l'éolienne.

La phase d'exploitation d'un parc éolien est d'une durée prévue à 20 ans renouvelables deux fois 10 ans. La durée de vie d'une éolienne est supérieure à 20 ans, néanmoins au terme des vingt premières années d'exploitation, il sera peut-être plus intéressant de remplacer les éoliennes en place par une nouvelle gamme de machines plus performantes.

Durant cette phase, les seuls éléments demeurant visibles sur le site sont :

- les éoliennes,
- les chemins d'accès et les plateformes permanentes,
- les postes de livraisons.

En effet, les lignes de raccordement sont toutes entièrement enterrées et les transformateurs électriques sont placés à l'intérieur des tours des éoliennes.

Au quotidien, l'exploitation des éoliennes ne fait pas l'objet d'une présence humaine sur le site. En effet, le fonctionnement du parc éolien est entièrement automatisé et contrôlé à distance. Tous les paramètres de marche de l'aérogénérateur (conditions météorologiques, vitesse de rotation des pales, production électrique, niveau de pression du réseau hydraulique, etc.) sont transmis par liaison sécurisée au centre de commande du parc éolien.

B. Maintenance

La maintenance des éoliennes reste en général à la charge du constructeur au moins pour les douze premières années d'exploitation du parc. C'est un gage de sécurité et de productivité puisque la machine va subir des tensions importantes au cours de sa longue exploitation et le constructeur, mieux que personne, sait paramétrer les éoliennes pour une usure minimale et un rendement optimal.

Généralement, un programme de maintenance s'établit à trois niveaux préventifs :

- niveau 1 : vérification trimestrielle des équipements mécaniques et hydrauliques,
- niveau 2 : vérification annuelle des matériaux (soudures, corrosions), de l'électronique et des éléments de raccordement électrique,
- niveau 3 : vérification quinquennale de forte ampleur pouvant inclure le remplacement de pièces.

Chacune des interventions sur les éoliennes ou leurs périphériques fait l'objet de l'arrêt de la machine pendant toute la durée des opérations.



2.3.10. Fin d'exploitation et démantèlement

A. Introduction

La remise en état du site ainsi que le démantèlement des éoliennes et des infrastructures sont au frais et sous la responsabilité de l'exploitant. Il est donc important de bien définir ces coûts afin de constituer et d'apporter les garanties financières. Cette évaluation est basée sur différentes études et constats comme le démontage réalisé d'une éolienne d'ancienne génération, les estimations du constructeur ENERCON, le chiffrage d'un bureau indépendant ainsi que sur l'expérience acquise par Intervent sur la constitution de garanties financières en France.

B. Durée de vie des éoliennes

Les prévisions basées sur l'expérience des éoliennes de première génération, reprises de l'expérience aéronautique, et les simulations informatiques permettent une estimation de leur durée de vie d'environ 20 ans.

Les contrats signés avec les propriétaires de terrains sont conclus pour une durée de 40 ans.

À la fin de l'exploitation du parc, deux solutions seront alors possibles :

- Le parc est démonté et il n'y a plus d'éolienne sur la zone (si par exemple les avancées technologiques permettent de produire différemment ou si les propriétaires (ou autres), ne sont pas d'accord pour un renouvellement des implantations). Les éoliennes, leur fondations ainsi que les installations auxiliaires (poste de livraisons, plateformes, ...) seront alors retirées,
- Un « Repowering » est effectué, celui-ci consiste à démonter les aérogénérateurs installés pour les remplacer par des machines dont les évolutions techniques permettent de produire plus d'énergie. Ce « Repowering » nécessitera de nouveaux contrats avec les propriétaires. Comme les proportions et les emplacements changent selon les machines, une nouvelle autorisation sera alors nécessaire.

C. Coûts du démantèlement

Le calcul ci-contre comprend un estimatif des coûts du démantèlement pour une éolienne avec des tours en acier, le démontage complet des fondations, la remise en état du site, le transport des matériaux, etc. La loi impose d'assurer une garantie financière d'un montant de 50 000 euros par éolienne de 2 MW ou moins. Ce montant est majoré de 25 000€ par MW supplémentaire. Pour les éoliennes du projet Girolles, un montant de $50\,000 + (0,35 \times 25\,000) = 58\,750$ € par éolienne doit être garanti, soit un total de 176 250 € pour le parc éolien intégral composé de trois éoliennes.

Ces coûts sont cependant moindres lorsqu'il y a plusieurs éoliennes car les études spécifiques sont mutualisées, les grues ne sont transportées qu'une seule fois, peu importe la durée d'utilisation, idem pour le personnel.

		Éolienne (en euros et HT)
1	Démantèlement de la turbine et des sections en acier . Déconnexion du réseau . Démontage du rotor et des sections en acier	88 098,17
2	Démantèlement de la fondation . Arasement de la fondation . Démantèlement de la fondation jusqu'à 1,20 m . Recyclage béton/acier/déchets	17 926,17
3	Transport . Transport éléments mâts béton . Transport du rotor sur 200 km . Transport acier sur 200 km	13 098,17
4	Recyclage . Chargement et évacuation du mât béton . Recyclage des sections en acier . Recyclage de la turbine)	-87 011,11
Total		32 111,40

Exemple de coûts de démantèlement pour une éolienne avec des tours en acier - estimation d'après données ENERCON E-82 d'une hauteur de 100 ou 110 m. Ces coûts sont basé sur le retour d'expérience d'Enercon qui a déjà démantelé plusieurs dizaines d'éoliennes de ce type.



D. Constitution de la garantie financière

L'arrêté du 10 décembre 2021 portant modification des prescriptions relatives 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 précise la portée des opérations de démantèlement :

- le démantèlement des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison. Dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, les postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison peuvent être réutilisés ;
- l'excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Par dérogation, la partie inférieure des fondations peut être maintenue dans le sol sur la base d'une étude adressée au préfet et ayant été acceptée par ce dernier démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable, sans que la profondeur excavée ne puisse être inférieure à 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable et 1 m dans les autres cas. Les fondations excavées sont remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation. Dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, les fondations en place peuvent ne pas être excavées si elles sont réutilisées pour fixer les nouveaux aérogénérateurs.
- La remise en état du site avec le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état.

Les déchets de démolition et de démantèlement seront réutilisés, recyclés, valorisés ou à défaut éliminés dans des filières dûment autorisées. Selon la date envisagée du démantèlement, plusieurs contraintes seront à respecter :

- A partir du 1er juillet 2022 : au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés doivent être réutilisés ou recyclés
- A partir du 1er juillet 2022 : au minimum 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclés.

La phase de démantèlement du parc éolien va impliquer les mêmes effets encourus que lors de sa création, les étapes se réalisant uniquement en sens inverse.

Le montant total minimum pour le parc éolien Girolles sera de 176 250 euros.

L'annexe I de l'arrêté du 10 décembre 2021 détermine les modalités de calcul des garanties financières et précise que ce montant doit être actualisé tous les 5 ans suite à l'application de la formule mentionnée à l'annexe II.



Figure 57 : Base de l'éolienne



Figure 58 : Destruction de la base



Figure 59 : Destruction du socle



2.4. RETOMBÉES ÉCONOMIQUES ET TAXES FISCALES

La construction et le fonctionnement d'un parc éolien vont générer quatre types de retombées économiques localement. Cela concerne :

- La phase de chantier avec des travaux réalisés par des entreprises locales (génie civil, raccordement électrique,...) ;
- La location des terres d'accueil du projet (sauf exception, l'opérateur éolien n'acquiert pas les parcelles d'implantation ; par ailleurs, il n'y a pas d'expropriation) ;
- Les recettes liées aux taxes fiscales ; elles sont au nombre de trois :
 - CVAE : cotisation sur la valeur ajoutée des entreprises, versée aux collectivités accueillant le siège de la société,
 - CFE : cotisation sur la valeur foncière des entreprises, versée aux communes et à leur groupement,
 - IFER : impôt forfaitaire sur les entreprises de réseau ;
- La taxe foncière sur le bâti pour les fondations des éoliennes et le(s) poste(s) de livraison électrique ;
- La phase de fonctionnement avec du personnel employé pour la maintenance.

Estimation fiscalité annuelle pour le parc éolien	Commune	EPCI	Département	Région	Total perçu par les collectivités
TFPB	5 530 €	303 €	4 984 €	/	10 817 €
CFE	8 824 €	334 €	/	/	9 158 €
CVAE	/	2 401 €	2 129 €	4 530 €	9 061 €
IFER	10 349 €	25 874 €	15 524 €	/	51 747 €
Total	24 703 €	28 912 €	22 637 €	4 530 €	80 782 €

Figure 60 : Calcul des retombées fiscales pour les différentes collectivités territoriales (indicatif) - 3 éoliennes de 2,35MW



2.5. DÉCHETS, RÉSIDUS ET ÉMISSIONS DU PROJET

Une grande partie de l'énergie utilisée aujourd'hui dans le monde (plus de 80 %) provient de gisements de combustibles fossiles (charbon, pétrole, gaz) ou d'uranium.

Ces gisements, ces stocks, constitués au fil des âges et de l'évolution géologique, sont évidemment en quantité limitée. Ils sont par définition épuisables.

Par opposition, l'énergie éolienne est une énergie renouvelable et propre, qui ne génère pas de déchet ni de pollution.

Ainsi l'énergie éolienne permet d'éviter, par rapport à des sources d'énergie classiques :

- l'émission de gaz à effet de serre,
- l'émission de poussières, de fumées et d'odeurs,
- la production de suies et de cendres,
- les nuisances de trafic (accidents, pollutions) liées à l'approvisionnement des combustibles,
- les rejets dans le milieu aquatique, notamment de métaux lourds,
- les pluies acides qui génèrent des dégâts sur la faune et la flore, le patrimoine et l'homme,
- la production de déchets.

Dans ce cadre, les éoliennes ne génèrent pas de risques notables pour la santé et sont généralement tout à fait compatibles avec les activités locales, agricoles et liées au tourisme.

2.5.1. Estimation de la production de déchets

A. Production de déchets pendant le chantier de construction

Les déchets engendrés par le chantier de construction du parc éolien seront essentiellement inertes, composés des résidus de béton et des terres et sols excavés.

Ces déchets inertes seront produits à l'occasion de la réalisation des massifs de fondations, des tranchées et des postes de livraison.

A ces déchets inertes viendront s'ajouter en faibles quantités des déchets industriels banals ou déchets non dangereux. Ceux-ci seront liés à la fois à la présence du personnel de chantier (emballages de repas et déchets assimilables à des ordures ménagères) et aux travaux (contenants divers non toxiques, plastiques des gaines de câbles, bouts de câbles, déchets verts).

Enfin, quelques déchets dangereux (anciennement appelés déchets industriels spéciaux) seront engendrés en très faibles quantités (contenants de produits toxiques, graisses, peintures...).

Le tableau ci-dessous liste les types de déchets qui seront produits pour la construction d'un parc de 3 éoliennes de type E-82 et précise les quantités produites (volume ou poids).

Type de déchets générés pour la construction d'un parc de 3 éoliennes E-82	Quantité produite (volume en m ³ ou poids en tonnes)
Matériel contenant des dérivés d'hydrocarbures (pinceaux, vêtements de travail...)	0,15 m ³
Restes métalliques	0,225 t
Bois nécessaire au transport des tronçons de tours	1,5 t
Restes de bois	0,24 t
Films plastiques nécessaires au transport (protection des éléments)	4,5 m ³
Plastiques de construction	1,5 m ³
Déchets ménagers	0,3 m ³
Papiers	4,5 m ³
Restes de câbles	0,54 t
Déchets non triés	3 m ³
Pots métalliques vides	3,9 m ³
Pots métalliques contenant des restes	0,9 m ³
Sacs de ciment vides	4,5 m ³

L'organisation de l'évacuation des déchets de chantier sera décidée en concertation avec les entreprises retenues. Elles devront s'engager à les trier et à les orienter vers des structures adaptées et dûment autorisées.

La terre végétale décapée au niveau des aires de levage et des accès créés sera stockée à proximité puis réutilisée autour des ouvrages. La terre des horizons inférieurs extraits lors du creusement des fondations sera également stockée sur place puis mise en remblais autour des ouvrages en fin de chantier. Les déblais excédentaires seront évacués vers un CET (Centre d'Enfouissement Technique) de classe 3 ou vers une centrale de recyclage des déchets inertes selon les possibilités locales.

B. Déchets pendant la période de fonctionnement

Lorsque le parc éolien aura été construit son activité n'engendrera que peu de déchets à l'exception des huiles hydrauliques qui doivent être renouvelées en totalité tous les 5 ans du liquide de refroidissement et des chiffons souillés lors d'opérations de maintenance sur les différentes éoliennes.

La société de maintenance se chargera du retraitement des déchets, conformément à la réglementation en vigueur et dans le respect des dispositions de l'arrêté du 26 août 2011.

Chaque type de déchet sera dirigé vers une installation adaptée et dûment autorisée. Aucun déchet ne sera stocké sur le site éolien. Le personnel d'intervention ramènera après chaque intervention l'ensemble des produits employés ainsi que les déchets générés par le travail effectué.



C. Déchets lors du démantèlement

À l'issue de la période de fonctionnement du parc éolien, la gestion de déchets du chantier se fera selon les mêmes principes que pour le chantier de construction.

Dans les deux cas, le démontage des éoliennes produira les déchets suivants :

- composites de résine et de fibre de verre (issues des pales, du rotor...),
- ferraille d'acier, de fer, de cuivre (mât, nacelle moyeu...),
- composants électriques (transformateur et installations de distribution électrique) : chacun de ces éléments sera récupéré et évacué conformément à l'ordonnance sur les déchets électroniques,
- béton armé : l'acier sera séparé des fragments de caillasse du béton.

La majeure partie de ces déchets est recyclable, notamment les déchets métalliques (acier, cuivre). Dans le cas de l'abandon du site éolien, au démantèlement des éoliennes s'ajoute la remise en état du site (excavation des fondations, effacement des aires de levages et accès créés). En dehors de l'acier des fondations, ces opérations généreront essentiellement des déchets inertes.

Outre les déchets décrits ci-dessus, le chantier de démantèlement produira bien entendu des déchets inhérents à tout type de chantier (déchets ménagers, chiffons souillés).

L'ensemble des déchets produits par le chantier de démantèlement sera trié. Ils seront ensuite valorisés ou éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.

2.5.2. Poussières

Comme tout chantier de génie civil, la phase travaux pourra également occasionner des nuisances olfactives, des vibrations et, par temps sec, des envols de poussières.

Pour rappel, le projet se situe hors zone urbaine, à plusieurs centaines de mètres des premières habitations.

Les travaux de terrassement et le passage des engins de chantier et des camions entraînent inévitablement des émissions de poussières. Pour autant, cette pollution locale sera très limitée et assimilable à celle provoquée par les engins agricoles lors de l'exploitation normale de la zone.

Des vents forts auront un caractère amplificateur de ce phénomène. À l'inverse, un temps plus humide sera un facteur d'atténuation. Les jours de grande circulation sur le chantier, les chemins pourront être humidifiés et nettoyés afin d'éviter la formation de poussières.

2.5.3. Émissions sonores

A. Nuisances sonores liées à la phase de chantier

Les travaux de création d'un parc éolien nécessitent l'utilisation de matériels ou d'engins susceptibles d'être source de gênes ou de pollutions, sonores tout particulièrement. Différents engins peuvent être employés sur un chantier : camions, pelles mécaniques, grues, compresseurs, pompes...

En règle générale, les travaux s'effectuent de jour, aux heures légales de travail, et la trêve du repos hebdomadaire est observée.

Cependant, lors du montage du rotor, le coût journalier d'une grue étant très élevé, les travaux peuvent se réaliser tous les jours de la semaine ; seules les conditions météorologiques sont prises en compte. Il faut rappeler que le chantier est distant de plusieurs centaines de mètres des premières habitations et que les champs alentours sont régulièrement exploités au moyen d'engins agricoles bruyants.

L'arrêté du 22 mai 2006 relatif à la limitation des niveaux sonores des moteurs des engins de chantier sera respecté.

B. Nuisances sonores liées à la phase d'exploitation

Dans le cadre de l'étude d'impact, une évaluation de l'impact acoustique du projet doit être réalisée. Cette évaluation doit permettre de calculer le futur bruit induit dans le voisinage par la présence du parc éolien Girolles et d'en vérifier la conformité future par rapport à la réglementation en vigueur (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).

L'évaluation de l'impact sonore du présent projet a été réalisée par le bureau d'études ECHOPSY, en 2020. L'étude complète est fournie en annexe.

• Ambiance sonore (état initial)

Généralités - notions de base

Définitions

Par définition, le son est ce que l'oreille perçoit de la vibration d'un corps. Généralement, la vibration se propage dans l'air jusqu'à l'oreille, mais le son se propage également dans l'eau et même dans les corps solides. Le son est donc un phénomène physique (onde) d'origine mécanique consistant en une variation de pression se propageant de proche en proche par l'intermédiaire d'un support : fluide, liquide, solide.

Les ondes sont caractérisées par leur fréquence qui s'exprime en Hertz (Hz). Un Hertz correspond à une vibration par seconde.

L'oreille humaine perçoit des ondes dont la fréquence est comprise entre 20 et 20 000 Hz. L'ensemble de ces ondes constitue le spectre audible qui se décompose comme sur la figure ci-contre.

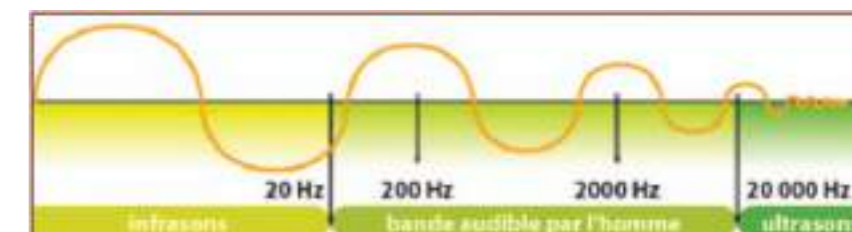


Figure 61 : Ambiance sonore

L'intensité du son est exprimée en décibels (dB). Le décibel est une unité sans dimension, utilisée essentiellement pour exprimer le rapport des valeurs de deux puissances. Le nombre de décibels étant égal au dixième du logarithme de ce rapport.

Ainsi, si w_1 et w_2 représentent deux valeurs de puissance acoustique, le nombre de décibels correspondant à leur rapport est : $10 \log w_1/w_2$.



Sensibilité et propagation auditive

Un bruit est un mélange de sons, d'intensités et de fréquences différentes. Il est défini par son spectre qui représente le niveau de bruit en dB pour chaque fréquence.

On constate que le seuil de sensibilité de l'oreille varie avec la fréquence. Pour une même intensité, un son dont la fréquence se situe entre 1 000 et 4 000 Hz sera mieux perçu qu'un son grave ou très aigu.

Le seuil d'audition pour une oreille normale est de 0 dB (A) environ à 1 000 Hz. La gamme des fréquences conversationnelles (voix) n'occupe qu'une faible part du champ auditif.

L'homme entend le mieux dans les fréquences moyennes correspondant grossièrement aux sons du langage. La musique orchestrale, par exemple, couvre une plage de fréquences beaucoup plus étendue. Les infrasons et les ultrasons ne sont pas perceptibles par l'ouïe, chez l'homme. Ils se situent aux frontières du domaine audible.

Aux fréquences inférieures à 16 Hz, pas de sons entendus mais perception des vibrations (infrasons). Les infrasons peuvent être générés par certaines machines (brûleurs, compresseurs à pistons...), par des gaines de climatisation, par le vent dans des immeubles élevés, par des réacteurs d'avions, etc. Au-dessus de 16 000 Hz environ, aucun son, il s'agit d'ultrasons que peuvent percevoir certains animaux (chiens, chauves-souris...).

Des techniques de soudage et de nettoyage utilisent fréquemment des ultrasons dits de basses fréquences (entre 20 000 et 100 000 Hz).

Résultat et cumul de plusieurs sources

Une addition de sources sonores ne se traduit pas par une sensation directement proportionnelle.

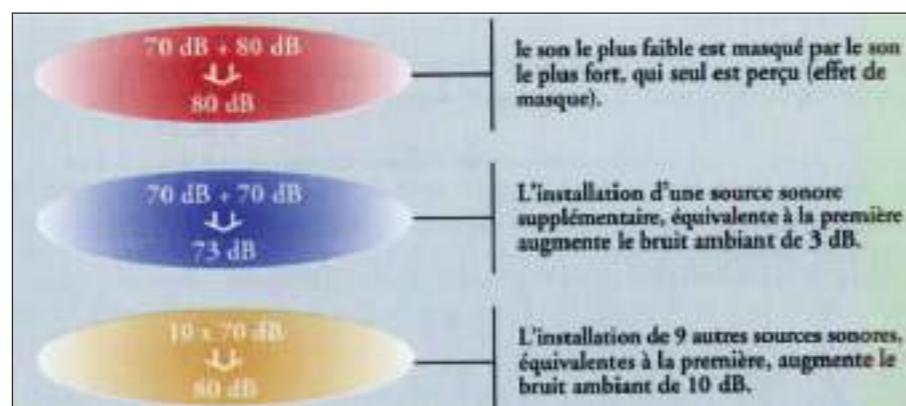


Figure 62 : Cumul de plusieurs sources sonores

Effet d'atténuation

Dans l'air, la célérité du son est d'environ 340 m/s, ce qui explique les phénomènes d'écho en montagne.

Lorsque quelqu'un pousse un cri, celui-ci va se propager, atteindre la paroi située en face à quelques centaines de mètres, rebondir et revenir jusqu'aux oreilles. Le temps de cet aller-retour indique la distance parcourue. Si l'écho dure 1 s, la montagne en face est à 170 m de la personne.

La lumière se propage beaucoup plus rapidement, à la vitesse de 300 000 km/s, et le décalage entre l'éclair et le bruit du tonnerre illustre bien cette caractéristique.

Lors de cette propagation, la vibration acoustique transmet une part de l'énergie initiale du son à l'environnement extérieur. Ainsi, le niveau sonore du bruit diminue avec l'éloignement de son auditeur.

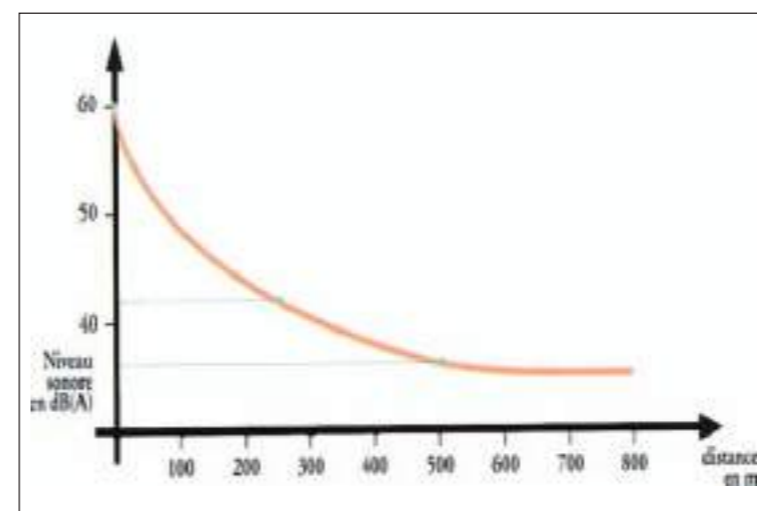


Figure 63 : Atténuation du bruit

On voit sur le diagramme que le niveau sonore ne décroît pas de façon proportionnelle avec la distance d'éloignement.

En d'autres termes, si l'on se place deux fois moins loin de l'éolienne, le niveau sonore n'est pas deux fois plus élevé.

Origine du bruit d'une éolienne

Les bruits émis par une éolienne sont une composition de trois bruits provenant de deux types de sources :

- un bruit d'origine mécanique lorsque l'éolienne est pourvue d'un multiplicateur,
- un sifflement d'origine aérodynamique provenant du passage des pales dans l'air. Il est localisé en bout de pale,
- un bruit périodique également d'origine aérodynamique provenant du passage des pales devant le mât de l'éolienne.

À grande distance, ne sont éventuellement perçus que les bruits d'origine aérodynamique.



Réglementation

Le projet est soumis au « Décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements » et à « l'Arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement. » Cette dernière repose sur la notion d'émergence sonore, définie comme la « différence entre les niveaux de pression acoustiques pondérés « A » du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation) », pondérée par un facteur correctif lié à la durée de fonctionnement de l'installation.

La réglementation fixe des zones à émergence réglementées avec des émergences maximales à ne pas dépasser dans ces zones, et un périmètre de mesure de bruit de l'installation avec des niveaux de bruit maximaux.

La réglementation impose également un contrôle des tonalités marquées.

Enfin, les mesures effectuées pour vérifier le respect des dispositions sont effectuées selon les dispositions de la norme NFS 31-114 (et ses annexes) relatives au mesurage du bruit dans l'environnement avec et sans activité éolienne dans sa version provisoire de juillet 2011.

Zones à émergence réglementée

Elles sont définies comme étant :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'autorisation, 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 ;
- 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, jardin, 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.

Selon cette réglementation, à l'intérieur de ces zones, l'infraction n'est pas constituée lorsque :

- le niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'installation est inférieur à 35 dB (A),
- pour un bruit ambiant supérieur à la limite donnée ci-dessus, l'émergence du bruit incriminé est inférieure aux valeurs suivantes :
 - . 5 dB (A) pour la période de jour (7h - 22h),
 - . 3 dB (A) pour la période nuit (22h - 7h). La période nocturne est la plus contraignante, d'une part, en raison de l'émergence moindre tolérée, et d'autre part, car la nuit est logiquement beaucoup plus calme en raison d'activités humaines moindres.

Le périmètre de mesure du bruit de l'installation est le périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R défini comme suit :

$$R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor})$$

En n'importe quel point de ce périmètre de mesure de bruit, le niveau de bruit maximal est fixé à 70 dB (A) pour la période jour et de 60 dB (A) pour la période nuit.

Spécificité du problème

D'un point de vue sonore, une éolienne est une source continue de bruit, à la différence d'une autoroute qui peut être totalement silencieuse si aucune voiture ne l'emprunte. Toutefois, on ne peut réellement pas considérer qu'une éolienne émette en permanence un son maximum.

En effet, lorsqu'il n'y a pas de vent, le niveau sonore ambiant est faible et l'éolienne n'émet aucun bruit si elle est arrêtée. Au contraire, en cas de vent fort, l'éolienne tourne à plein régime mais l'environnement est, à l'exception de certaines zones abritées, relativement bruyant à cause de la végétation et du fait de la portée accrue des bruits. Il faut donc tenir compte de ce comportement propre aux parcs éoliens.

L'émergence, résultante de l'addition de ces deux bruits (niveau sonore ambiant et émission du parc), n'est pas maximale pour les plus grandes vitesses de vent, où le bruit ambiant est important et va donc « couvrir » le bruit des machines qui, lui, ne croît pas indéfiniment.

En revanche, pour les faibles vitesses de vent, proches de la vitesse de démarrage des éoliennes, où le bruit ambiant est plus faible et donc n'offre pas d'écran au bruit, l'émergence est maximale.

Les calculs portent donc sur un domaine de vitesse du vent à 10 mètres de hauteur allant de 3 m/s à 10 m/s (émission maximale du parc).

Les mesures sur site ont aussi été réalisées dans ce domaine de vitesse du vent afin d'atténuer les incertitudes dues aux extrapolations.



État initial acoustique du site

Dans le cadre du projet du parc éolien « SEPE Girolles », l'état initial acoustique a été produit à partir d'une campagne de mesures du bruit résiduel sur site, le niveau sonore du site en l'absence des futures éoliennes. Ces mesures ont été effectuées sur une période continue de 20 jours, du 24 mars au 12 avril 2017.

Sept points de mesure ont été choisis parmi les ZER (Zones à émergences règlementées), en fonction de leurs expositions sonores vis-à-vis des éoliennes, des orientations de vent dominant et de la topographie de la végétation, etc.

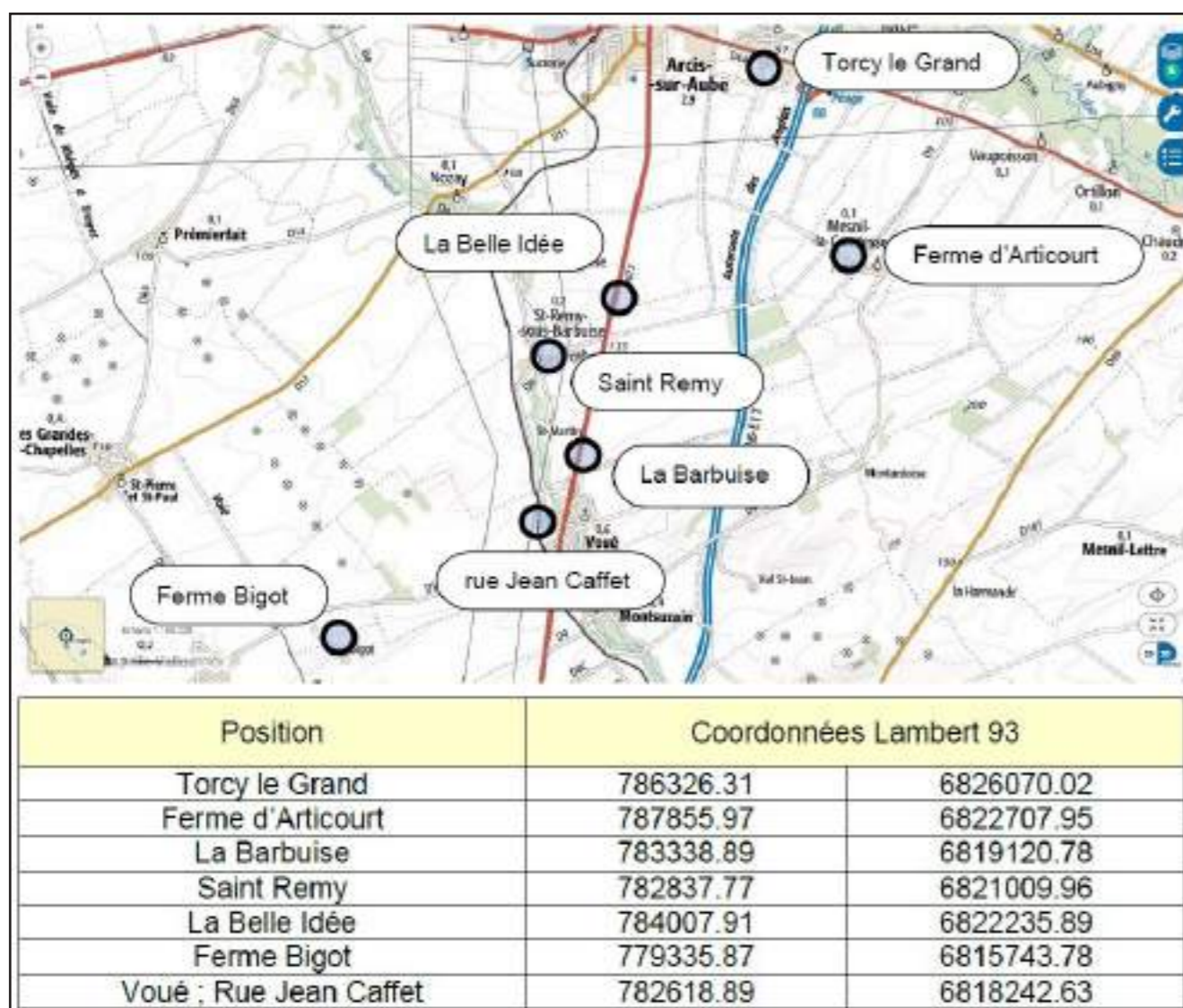


Figure 64 : Coordonnées et positions des points de mesure, État initial acoustique, extrait de l'étude d'impact acoustique, ECHOPSY 2020

Afin de pouvoir comparer les mesures de l'état initial avec les données des simulations avec les futures éoliennes du projet, les vitesses et directions de vent ont été également mesurées, sur site avec un mât de mesures, de 10 mètres. Ce mât était situé en champ, libre de tout obstacle, ce qui a permis d'obtenir des données météorologiques représentatives du site.

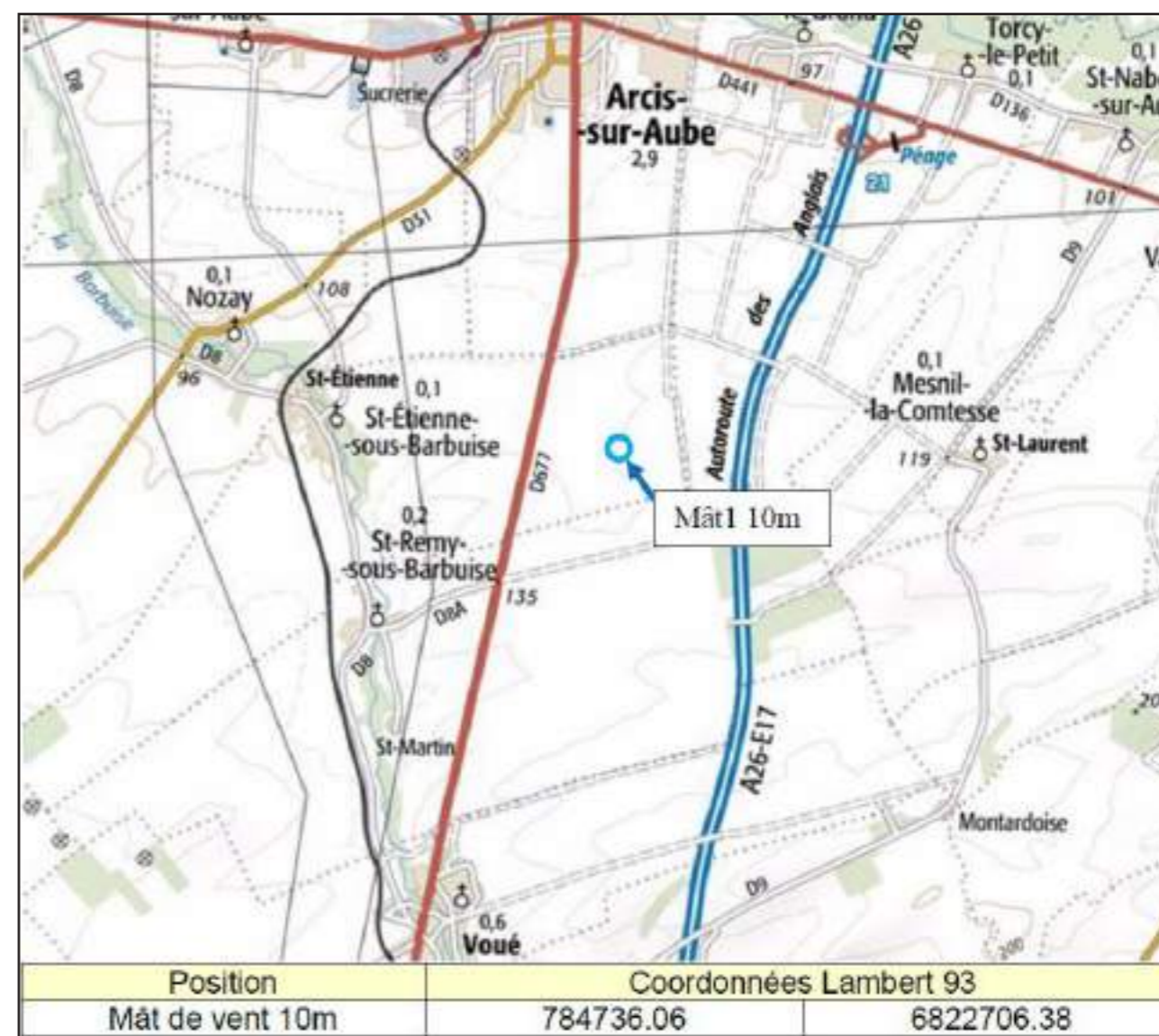


Figure 65 : Coordonnées et position du mât, outil de mesure des caractéristiques du vent, extrait de l'étude d'impact acoustique, ECHOPSY, 2020



Les tableaux suivants montrent la synthèse des valeurs de bruit résiduel, selon leurs différents intervalles de vitesse et les emplacements de mesurages, pour chaque classe homogène.

Position d'étude	Bruits résiduels mesurés - période DIURNE - dB(A)							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Torcy le Grand	38,3	39,3	39,9	41,1	41,7	43,2	42,9	43,6
Ferme d'Articourt	36,7	38,0	42,0	44,7	46,3	48,7	52,6	52,3
La Barbuise	42,8	43,5	44,3	45,8	48,1	48,4	47,6	48,7
Saint Remy	36,8	37,9	38,0	39,6	40,2	42,0	41,8	41,9
La Belle Idée	46,0	46,5	46,9	48,5	49,4	49,5	50,4	51,2
Ferme Bigot	33,1	33,6	34,9	36,1	37,8	38,9	38,2	39,1
Voué ; Rue Jean Caffet	35,1	35,3	37,3	38,4	39,5	40,7	39,7	41,0

Position d'étude	Bruits résiduels mesurés - période NOCTURNE - dB(A)							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Torcy le Grand	34,8	34,5	35,3	34,2	34,5	35,1	36,5	37,5
Ferme d'Articourt	30,0	30,2	32,4	33,5	35,5	39,2	40,1	41,0
La Barbuise	32,6	32,5	34,0	34,6	35,3	37,7	38,8	39,5
Saint Remy	33,5	32,8	34,3	33,5	34,5	37,1	38,4	39,5
La Belle Idée	33,9	31,8	35,4	36,3	38,3	40,3	42,6	43,5
Ferme Bigot	25,2	25,9	27,8	28,4	29,4	34,4	36,7	39,0
Voué ; Rue Jean Caffet	28,9	28,9	31,2	31,1	31,1	35,6	36,1	37,0

Figure 66 : Niveaux résiduels moyens de référence pour les périodes diurne (7h00-22h00) et nocturne (22h00-7h00)

Les panels de mesures comportent des conditions représentatives d'une gamme assez large d'évolution de la situation sonore, en fonction de l'évolution du vent. Ces mesures traduisent l'élévation de l'ambiance sonore avec l'élévation des vitesses de vent, les niveaux obtenus correspondent à des situations calmes à modérées :

- de jour, en fonction des positions et des vitesses, les niveaux estimés sont compris entre 36,1 dB(A) à 52,6 dB(A);
- de nuit, en fonction des positions et des vitesses, les niveaux estimés sont compris entre 28,9 dB(A) à 43,5 dB(A);

L'ambiance sonore mesurée est principalement liée aux vents et à la présence d'obstacles et de végétation, à proximité des points de mesure. Elle est complétée en journée par les bruits d'activités de transport routier et d'activités agricoles dans le secteur. Les parcs éoliens présents autour des zones d'études sont faiblement présents dans l'environnement sonore.

Simulation d'impact acoustique du projet de parc éolien

Pour modéliser le site du projet, ECHOPSY a utilisé le logiciel Inoise, développé par la société DGMR. Il s'agit d'un calculateur 3D qui permet de modéliser la propagation acoustique en espace extérieur, en prenant en compte l'ensemble des paramètres influents exploitables, en l'état des connaissances.

Les variables retenues pour les différents calculs sont résumées dans le tableau suivant :

Paramètres	Conditions 1	Conditions 2
Période	Diurne	Nocturne
Température	5°C	5°C
Hygrométrie	75%	75%
Provenance du vent	225°	225°
Coefficient de sol	0,5	0,5
Classe de vitesse de vent	3 à 10 m/s	3 à 10 m/s
Distance de propagation	5000 mètres	5000 mètres

Figure 67 : Conditions de calcul, simulation de l'impact acoustique du projet de parc éolien, extrait de l'étude d'impact acoustique, ECHOPSY, 2020

Les points de mesures de l'état initial sont repris pour les calculs, ainsi que six points ajoutés, afin de compléter l'évaluation du site. Ces points sont situés sur des secteurs complémentaires, venant renforcer l'exhaustivité de l'évaluation des impacts sonores, ou bien sur des zones où l'accord n'a pas été obtenu pour la mesure.



Figure 68 : Récepteurs des calculs, modélisation du site avec futures éoliennes du projet (en rouge) : points complémentaires (en vert et encadrés) et points de mesures (en bleu), extrait de l'étude d'impact acoustique, ECHOPSY, 2020

Pour rappel, les éoliennes envisagées sont des Enercon E-82 E4, 2,35 MW, avec une hauteur de moyeu 68,91 m, avec pour deux d'entre elles, une hauteur totale 109,91 m et pour les deux autres, une hauteur totale de 99,91 m.



Le tableau ci-dessous présente une autre caractéristique des éoliennes ; la puissance acoustique. Cette dernière représente l'énergie émise par un équipement, qui s'exprime indépendamment des conditions extérieures.
L'éolienne atteint son maximum acoustique à 9 m/s, pour une vitesse standardisée à

Niveau de puissance sonore (SPL) – global dB(A)								
Vs – 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E82_2.35MW_59m	96,6	92,2	96,0	99,9	102,6	103,8	104,0	104,0
OM 2000	96,6	92,2	96,0	99,9	102,4	103,2	103,3	103,4
OM 1500	96,6	92,2	96,0	99,1	100,6	101,4	101,6	101,6
OM 1000	96,6	92,2	96,0	99,0	100,0	100,4	100,4	100,4

Niveau de puissance sonore (SPL) – global dB(A)								
Vs – 10m	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E82_2.35MW_59m	87,0	92,5	96,4	100,3	102,9	104,0	104,0	104,0
OM 2000	87,0	92,5	96,4	100,3	102,5	103,3	103,3	103,4
OM 1500	87,0	92,5	96,4	99,3	100,8	101,5	101,6	101,6
OM 1000	87,0	92,5	96,4	99,2	100,1	100,4	100,4	100,4

Figure 69 : Niveau de puissance sonore des éoliennes, extrait de l'étude d'impact acoustique, ECHOPSY, 2020

10m. Le choix de l'intervalle d'étude de 3 à 10m/s peut être conservé.

Résultats de la simulation d'impact acoustique du parc éolien

Les calculs réalisés présentent, pour chaque position d'étude, l'apport sonore de l'ensemble des éoliennes du projet. Ces résultats sont nommés « Bruits Particuliers » et ils sont détaillés en annexe 4 de l'étude acoustique d'ECHOPSY.

Ils sont additionnés aux mesures d'état initial pour évaluer les « Bruits Ambiants », qui représentent la situation sonore prévisionnelle, correspondant à l'insertion des émissions sonores des éoliennes du projet dans l'environnement sonore mesuré.

Ces bruits ambiants sont utilisés pour calculer les « Emergences prévisionnelles » du projet. Elles représentent l'augmentation sonore, liée à l'insertion des émissions sonores des éoliennes dans l'environnement sonore mesuré. La réglementation définit une limite à respecter pour cette augmentation sur la base de ce critère d'émergence.

Pour rappel, l'émergence maximale tolérée en ZER en période diurne est de 5 dB(A), et de 3 dB(A) en période nocturne. Le fonctionnement considéré des éoliennes est continu. Il faut noter que l'émergence n'est pas évaluée si le bruit ambiant est en dessous de 35dB(A).

Position d'étude	Émergences calculées - période DIURNE - dB(A)							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Torcy le Grand_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ferme d'Articourt_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
La Barbuise_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Saint Remy_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
La Belle Idée_M	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ferme Bigot_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Voué_M	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1
Voué-Sud	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Montsuzain	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1
Aubeterre	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Chapelle-Vallon	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Les Grandes-Chapelles	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ferme des Baniées	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Position d'étude	Émergences calculées - période NOCTURNE - dB(A)							
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s
Torcy le Grand_M	Lamb<35	Lamb<35	0,0	Lamb<35	Lamb<35	0,0	0,0	0,0
Ferme d'Articourt_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,0	0,0	0,0	0,0
La Barbuise_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,1	0,1	0,1
Saint Remy_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,0	0,0
La Belle Idée_M	Lamb<35	Lamb<35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ferme Bigot_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,2	0,1
Voué_M	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,4	0,4	0,3
Voué-Sud	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,2	0,2	0,2
Montsuzain	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,2	0,2	0,1
Aubeterre	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,0
Chapelle-Vallon	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,0
Les Grandes-Chapelles	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,0	0,0
Ferme des Baniées	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	Lamb<35	0,1	0,1	0,0

« Lamb<35 » : Suivant l'arrêté du 26 août 2011, l'émergence n'est pas réglementée pour les situations présentant un bruit ambiant inférieur à 35 dB(A).

Figure 70 : Émergence prévisionnelle du projet par point de mesure, extrait de l'étude d'impact acoustique, ECHOPSY, 2020

Autant pour la période diurne que nocturne, avec un fonctionnement « normal », l'impact sonore est faible. Aucun dépassement prévisionnel des émergences réglementaires n'est observé. En effet, en période diurne, l'émergence la plus élevée étant de 0,2 dB(A) en période nocturne, elle est de 0,4 dB(A).

En outre, l'arrêté du 26 août 2011 spécifie un périmètre de contrôle autour des éoliennes, au sein duquel le bruit est réglementé. Ce périmètre correspond au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon 1,2 x hauteur totale de l'éolienne.

Pour chaque période (diurne et nocturne), le bruit résiduel en limite de périmètre de contrôle est estimé grâce à des extrapolations, faites à partir des niveaux mesurés aux différents points d'écoute. Grâce aux données fournies par le constructeur, le bruit



particulier émis par les éoliennes est connu dans ce périmètre, il est alors possible de calculer le bruit ambiant attendu, une fois les éoliennes construites et de le comparer au seuil réglementaire.

Le périmètre de contrôle se situe à 131,90 et 119,0 mètres. Les résultats pour ce modèle d'éolienne sont les suivants :

Période	Secteur de vent	Bruit résiduel estimé [dB(A)]	Bruit particulier des éoliennes [dB(A)]	Bruit ambiant attendu [dB(A)]	Seuil réglementaire [dB(A)]
Diurne (E51&E52)	Tous (52,6	49,0	54,2	70,0
Nocturne (E51&E52)	Tous	43,5	49,0	50,1	60,0
Diurne (E53&E54)	Tous	52,6	50,0	54,5	70,0
Nocturne (E53&E54)	Tous	43,5	50,0	50,9	60,0

Figure 71 : Bruit en limite du périmètre de contrôle des éoliennes, extrait de l'étude d'impact acoustique ECHOPSY, 2020

L'analyse des impacts est conforme avec les seuils limites fixés par l'arrêté du 26 août 2011 pour les deux modèles d'éoliennes envisagés.

De plus, l'installation ne doit pas être à l'origine de tonalités marquées durant plus de 30% de son temps de fonctionnement. La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave, quand la différence de niveaux entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (immédiatement inférieures et immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau suivant.

Fréquences	63 à 315 Hz	400 à 1250 Hz	1600 à 6300 Hz
Différences de niveau	10 dB	5 dB	5 dB

Figure 72 : Niveaux sonores tonalité, extrait de l'étude d'impact acoustique, ECHOPSY, 2020

Les puissances sonores par bandes de tiers d'octave (en dB), fournies par le constructeur ont donc fait l'objet d'une recherche de tonalités marquées. Le graphique ci-contre présente le spectre sonore en tiers d'octave :

L'analyse des tonalités marquées est conforme avec les seuils limites fixés par l'arrêté du 26 août 2011 pour le modèle d'éolienne envisagé.

Enfin, les distances avec les projets en instruction ou les parcs accordés, mais non construits sont supérieures à 5 kilomètres. Il n'y a pas, pour l'acoustique, de situations d'impacts cumulés à évaluer.

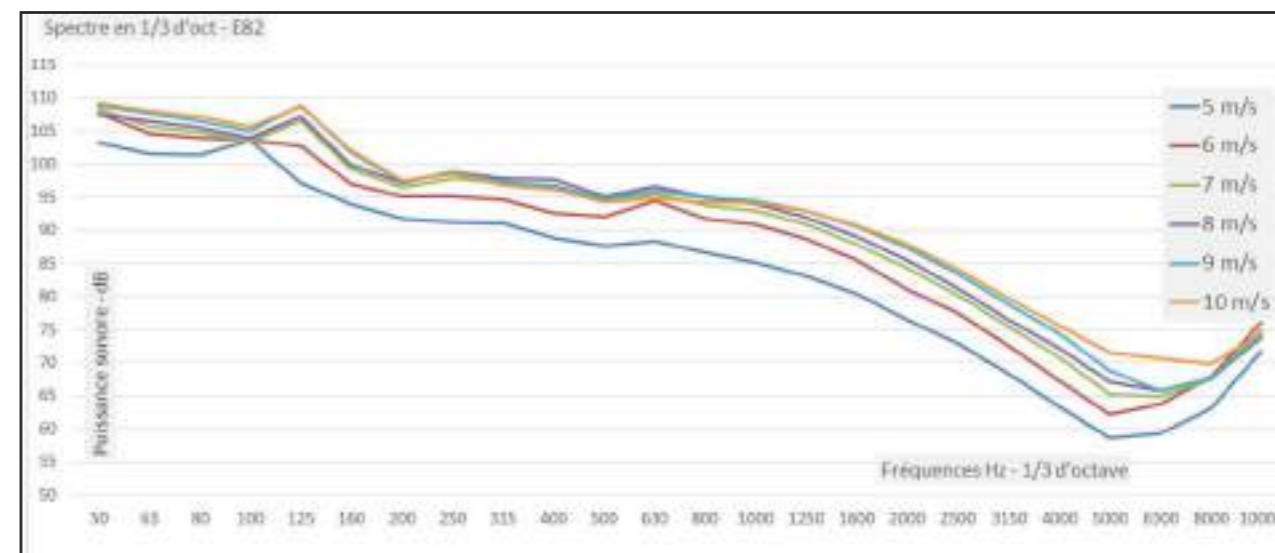


Figure 73 : Spectre sonore tonalité, extrait de l'étude d'impact acoustique, ECHOPSY, 2020

Conclusion

Pour conclure, suivant les mesures sur site, ainsi que les outils et hypothèses prises en compte pour le dossier, les différents aspects comportant des limites fixées par l'arrêté du 26 août 2011 présentent les résultats suivants : les émergences sonores sont respectées en fonctionnement normal la journée et la nuit, le projet est donc capable de respecter les émergences réglementaires qui lui seront fixées.

- Les seuils maximums en limite de périmètre de contrôle sont respectés, pour les périodes diurne et nocturne ;
- Les futures éoliennes ne présentent pas de tonalités marquées ;
- Les futures éoliennes n'engendrent pas d'impacts acoustiques cumulés, avec les projets de parcs éoliens en instruction ou accordés.

Enfin, il faut noter que l'analyse d'ECHOPSY se base sur une situation dite « sensible » avec une mesure de l'état initial en conditions hivernales. Il est probable que la situation soit plus favorable en période estivale, avec l'apparition d'une végétation plus fournie et une ambiance sonore relevée par l'activité de la faune autour des zones habitées. Le pétitionnaire devra veiller à adapter ses conditions de fonctionnement aux besoins effectifs au cours de l'année afin de maîtriser sa production tout en maintenant une conformité à la réglementation.

Remarque : Les calculs d'impact sonore se basent sur l'implantation potentielle de 4 éoliennes et démontrent que l'ensemble de la réglementation acoustique est respectée (émergence, tonalité et bruit en limite de périmètre).
Le parc éolien projeté retenu ne comportant finalement que 3 éoliennes, l'impact acoustique sera d'autant plus faible.
Le futur parc respectera donc la réglementation.



2.5.4. Projection d'ombres (effets stroboscopiques)

Lorsque le ciel est suffisamment dégagé et le soleil visible, l'éolienne projette une ombre sur le terrain qui l'entoure. La rotation des pales à travers la lumière du soleil, en la séquençant, provoque un effet stroboscopique.

Cette gêne potentielle peut apparaître pour les habitations proches (périmètre variable en fonction des saisons et des heures).

Actuellement, il n'y a pas en France de valeur réglementaire concernant la perception des ombres portées sauf « *lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 mètres d'un bâtiment à usage de bureaux, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment* » (cf. article 5 de l'arrêté du 26 août 2011).

Bien qu'aucun bâtiment à usage de bureau ne se trouve à moins de 250 mètres des éoliennes, une étude d'ombres portées auprès des riverains les plus proches a été réalisée.

Le parc éolien Girolles sera implanté à plus de 1,8 km des premières constructions des bourgs et fermes isolées avoisinants. Une évaluation de l'effet d'ombre des futures éoliennes a néanmoins été réalisée par la société Intervent. Elle s'appuie sur les résultats des calculs effectués à l'aide du module « SHADOW » du logiciel de simulation de parcs éoliens WindPro.

L'impact d'ombre est donné en termes de nombre d'heures d'exposition par an durant lesquelles une zone définie à proximité du parc éolien est soumise au clignotement dû à l'ombre des rotors les plus proches (effet stroboscopique).

La simulation est effectuée dans le pire des cas en supposant que le soleil luit toute la journée, que les éoliennes fonctionnent en permanence et que les rotors sont toujours perpendiculaires aux rayons du soleil.

Ces trois conditions n'étant pas toujours réunies, le nombre réel de jours d'exposition à l'ombre d'un point est bien plus faible que le nombre de jours possibles.

La carte page suivante localise les zones impactées par ces effets stroboscopiques dans les conditions les plus extrêmes où les zones définies sont par hypothèses toujours soumises à un ensoleillement maximal et où l'axe du rotor est orienté dans la direction du soleil.

Les résultats obtenus montrent qu'aucune habitation ne sera impactée par le projet éolien Girolles.

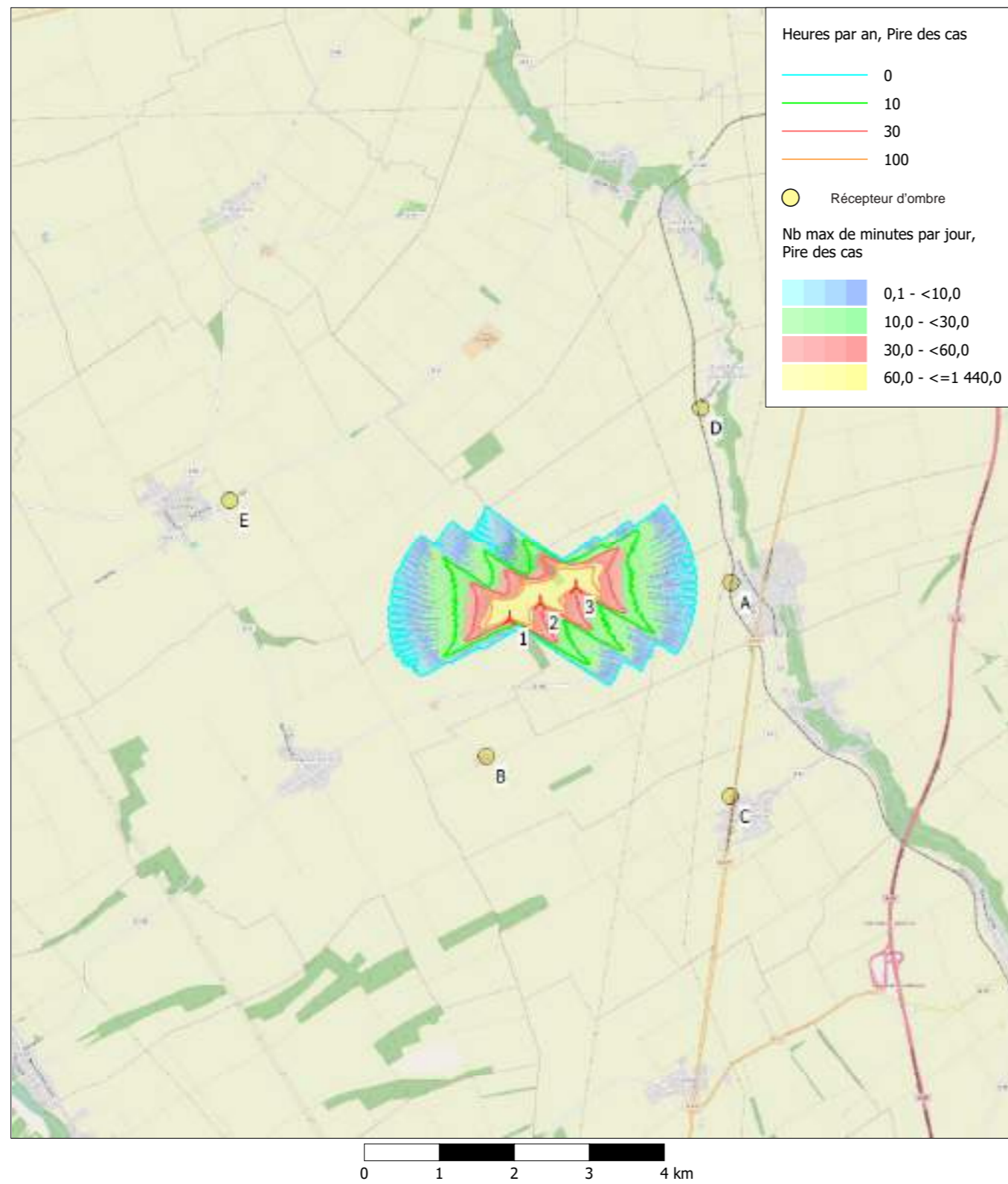


Figure 74 : Carte des effets stroboscopiques du projet éolien Girolles



2.5.5. Émissions de gaz à effet de serre

De par leur nature, les installations éoliennes fournissent de l'énergie électrique propre et renouvelable. Elles évitent ainsi l'émission de gaz dits à effet de serre provoquant un réchauffement climatique. Certes, l'énergie mécanique du vent n'est pas régulière et doit dans les périodes calmes être complétée par d'autres types de production d'appoint permettant ainsi de satisfaire la demande d'énergie. Mais une récente étude de perspectives concernant l'intégration de la production éolienne à grande échelle sur le réseau électrique français, menée conjointement par l'ADEME, EDF, RTE et la FEE, démontre l'impact positif réel sur le climat. Les premiers résultats de cette étude font état d'un besoin de seulement 500 MW de réserves électriques supplémentaires pour 10,000 MW éoliens installés sur le territoire français.

De plus, une éolienne récupère rapidement toute l'énergie qui a été nécessaire à sa fabrication, son installation, sa maintenance et son démantèlement. Dans des conditions climatiques normales, une éolienne produit en seulement deux à trois mois, toute l'énergie consommée lors de son érection.

Installée sur un site conforme aux exigences moyennes, une éolienne génère approximativement 100 000 MWh en 20 ans, épargnant à son environnement l'impact généré par l'émission de 90 000 tonnes d'équivalent CO₂. Ainsi, dans le cadre de ce projet, c'est 360 000 tonnes de gaz carbonique qui ne seront pas émises.





TROISIÈME PARTIE: ASPECTS PERTINENTS DE L'ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT ET LEUR ÉVOLUTION AVEC OU SANS PROJET





3. ASPECTS PERTINENTS DE L'ÉTAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT ET LEUR ÉVOLUTION AVEC OU SANS PROJET

La vocation de ce chapitre est de mettre en évidence les principales caractéristiques environnementales du territoire concerné et de dresser un inventaire des éléments susceptibles d'être modifiés par le projet, afin de les prendre en compte le plus en amont possible dans l'élaboration de celui-ci.

3.1. DÉFINITION ET JUSTIFICATION DES AIRES D'ÉTUDE

Compte tenu de la particularité des éoliennes (objets de grande taille), plusieurs périmètres d'étude sont nécessaires pour appréhender au mieux les différentes composantes de l'environnement. Ces aires d'étude varient en fonction des thématiques à étudier, de la réalité du terrain et des principales caractéristiques du projet.

Les périmètres ont été définis d'après les recommandations du « Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens terrestres » (2016).

3.1.1. Zone d'implantation potentielle (ZIP)

La ZIP est la zone du projet éolien où pourront être envisagées plusieurs variantes. Cette zone n'intervient que pour une analyse fine des emprises du projet retenu (éoliennes, chemins à créer ou à renforcer, aires de grutage temporaires et permanentes, postes de livraison...) et une optimisation environnementale de celui-ci.

Y sont particulièrement étudiés les conditions géotechniques, les espèces patrimoniales et/ou protégées, le patrimoine archéologique, etc.

Dans le cas présent, la ZIP se compose de deux secteurs situés de part et d'autre de la vallée de la Barbuise.

Le secteur localisé à l'Est de la vallée est délimité par :

- l'autoroute A26 à l'Est,
- le bourg de Voué, le hameau de la Belle Idée et la RD677 à l'Ouest,
- les lignes électriques à 400 000 volts Houdreville - Mery-sur-Seine au Nord,
- la limite communale de Voué au Sud.

Le secteur situé à l'Ouest de la vallée est délimité par :

- les bourgs de Voué et de Saint-Rémy-sous-Barbuise à l'Est,
- la limite communale de Saint-Étienne-sous-Barbuise au Nord,
- la limite communale de Voué au Sud et à l'Ouest.

Les limites de ces deux secteurs reposent notamment sur la localisation des habitations les plus proches. Aucun secteur de la ZIP n'est situé à moins de 500 m des habitations, respectant ainsi l'éloignement réglementaire.

3.1.2. Aire d'étude immédiate

C'est la zone où sont menées notamment les investigations environnementales les plus poussées et l'analyse acoustique en vue d'optimiser le projet retenu.

À l'intérieur de cette aire, les installations auront une influence souvent directe et permanente (emprise physique et impacts fonctionnels).

Dans le cadre spécifique de ce projet, l'aire d'étude immédiate s'étend sur une distance de 2,5 km par rapport aux limites de la ZIP.

Au nombre de 19, les communes comprises pour tout ou partie dans cette aire d'étude immédiate sont les suivantes :

Communes incluses pour tout ou partie dans l'aire d'étude immédiate	Bourg inclus dans l'aire d'étude immédiate	Établissement Public de Coopération Intercommunale
Arcis-sur-Aube	Oui	Communauté de communes d'Arcis, Mailly, Ramerupt
Chaudrey	Non	
Mesnil-la-Comtesse	Oui	
Nozay	Oui	
Ortillon	Non	
Saint-Étienne-sous-Barbuise	Oui	
Saint-Nabord-sur-Aube	Non	
Saint-Rémy-sous-Barbuise	Oui	
Torcy-le-Grand	Oui	
Torcy-le-Petit	Oui	
Vaupoisson	Non	
Villette-sur-Aube	Oui	Communauté de communes Forêts, Lacs, Terres en Champagne
Voué	Oui	
Charmont-sous-Barbuise	Non	Communauté de communes Seine et Aube
Chapelle-Vallon	Non	
Les Grandes Chapelles	Non	
Prémierfait	Non	Troyes Champagne Métropole
Aubeterre	Oui	
Montsuzain	Oui	

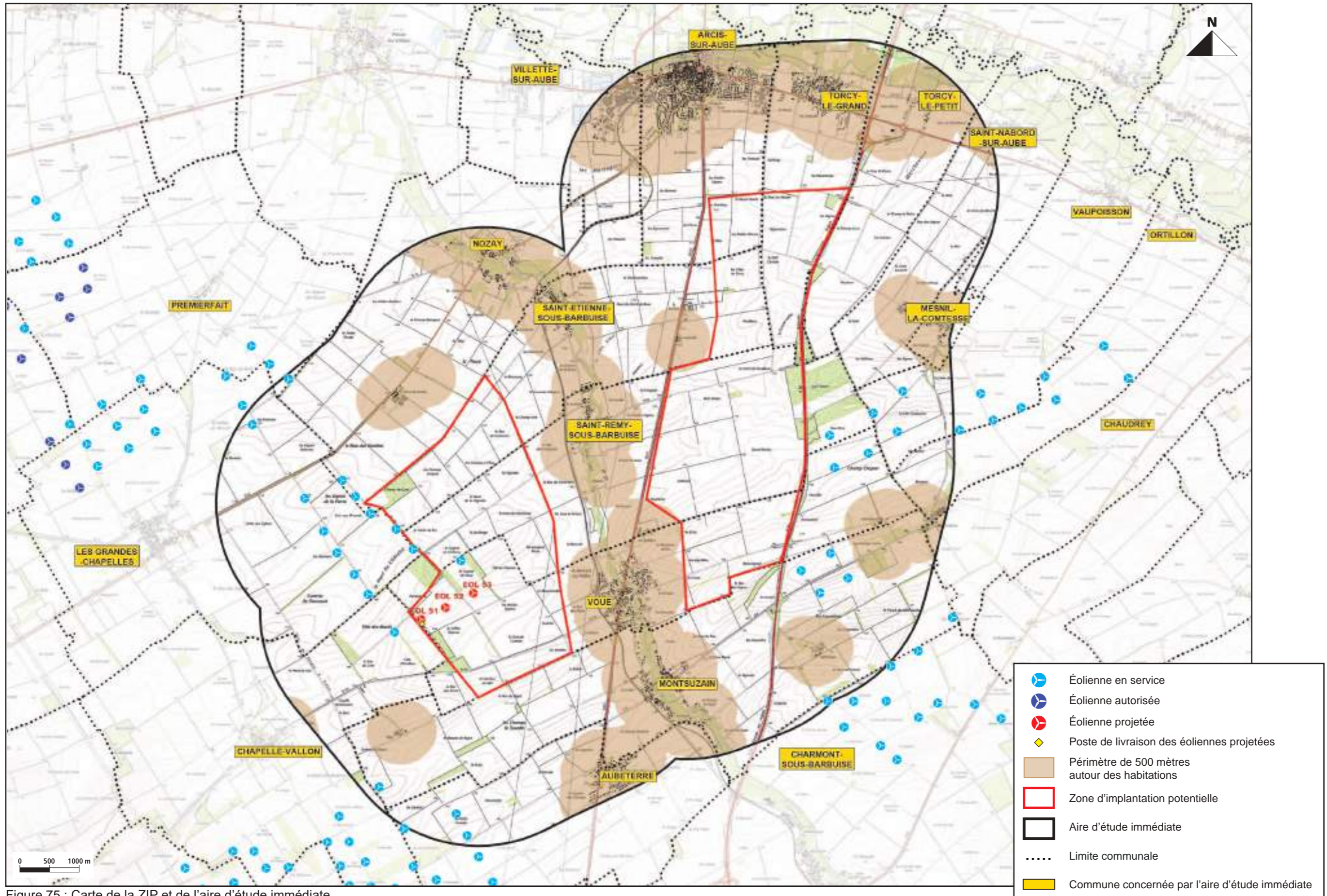


Figure 75 : Carte de la ZIP et de l'aire d'étude immédiate



3.1.3. Aire d'étude rapprochée

L'aire d'étude rapprochée correspond à la zone de composition paysagère, utile pour définir la configuration du parc éolien et en étudier les impacts paysagers. Sa délimitation intègre les points de visibilité du projet où les éoliennes seront les plus prégnantes. Sur le plan de la biodiversité, elle correspond à la zone principale des possibles atteintes fonctionnelles aux populations d'espèces de faune volante.

L'aire d'étude rapprochée s'étend sur une distance de 6 km par rapport aux limites de la ZIP.

3.1.4. Aire d'étude éloignée

Elle est définie par la limite de visibilité notable potentielle du projet et dépend donc de la hauteur des futures éoliennes.

Dans le cas présent, l'aire d'étude éloignée s'étend sur une distance de 15 km par rapport aux limites de la ZIP.

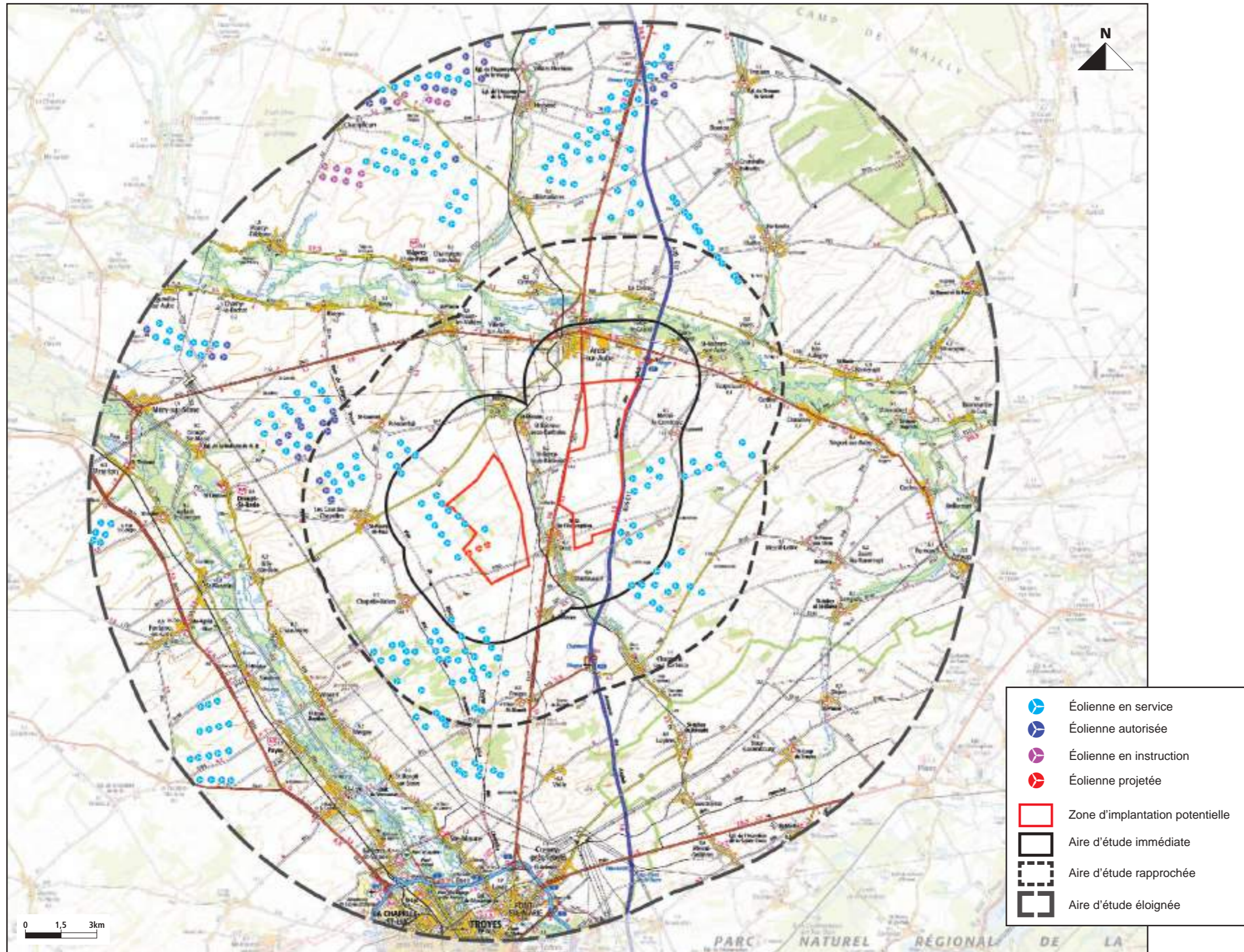


Figure 76 : Carte des aires d'étude éloignée, rapprochée et immédiate et de la ZIP



3.2. ÉTAT INITIAL ENVIRONNEMENTAL ET SON ÉVOLUTION

3.2.1. Milieu physique

A. Climatologie

Le site d'implantation du parc éolien Girolles est localisé dans une zone de transition, entre un climat océanique marqué par des intempéries venues de l'Ouest et un climat continental caractérisé par une forte différence de températures entre les saisons d'été et d'hiver.

La station météorologique la plus proche de la zone d'implantation du projet est celle Troyes-Barbercy, localisée à 112 mètres d'altitude, à côté de l'aéroport de Troyes, à environ 15 km au Sud du projet.

• Températures

Les variations de températures sur une année sont importantes. Les hivers sont froids avec une moyenne en janvier de 3°C et la température culmine en juillet et en août avec 19 °C. L'amplitude thermique de 16 °C est caractéristique de l'influence continentale.

• Pluviométrie

La moyenne des précipitations annuelles est de 645 mm pour la période 1975-2018. Les précipitations sont réparties de manière assez homogène tout au long de l'année. Elles sont comprises entre 45 mm (valeur moyenne du mois de février) et 67 mm (valeur moyenne du mois de mai). La moyenne du nombre jours de pluies par an est d'environ 130.

Les averses orageuses peuvent apporter plus de 50 mm d'eau en une journée ; le record étant de 57,9 mm pour la journée du 2 mars 1982.

• Neige, gel et brouillard

La ville de Troyes compte :

- 16 jours de neige par an, chiffre identique à la moyenne nationale,
- 71 jours avec gel par an, pour une moyenne nationale de 50 jours environ,
- 34 jours de brouillard contre 40 jours par an pour la moyenne nationale.

• Ensoleillement

Avec en moyenne 1816 heures annuelles, la durée d'ensoleillement à Troyes est relativement faible (moyenne nationale de 1973 heures). Le mois le plus ensoleillé est juin, avec 243 h en moyenne, tandis que décembre est le mois le moins ensoleillé, avec 60 h en moyenne.

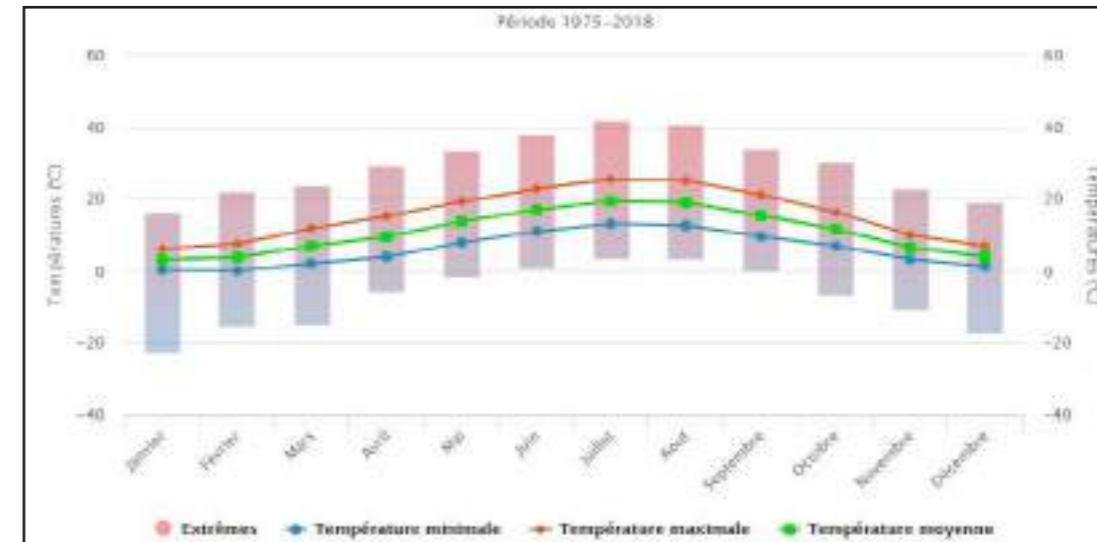


Figure 77 : Températures moyennes de 1975 à 2018 – Station de Troyes Barbercy (source : infoclimat.fr, 2019)



Figure 78 : Précipitations moyennes de 1975 à 2018 – Station de Troyes Barbercy (source : infoclimat.fr, 2019)

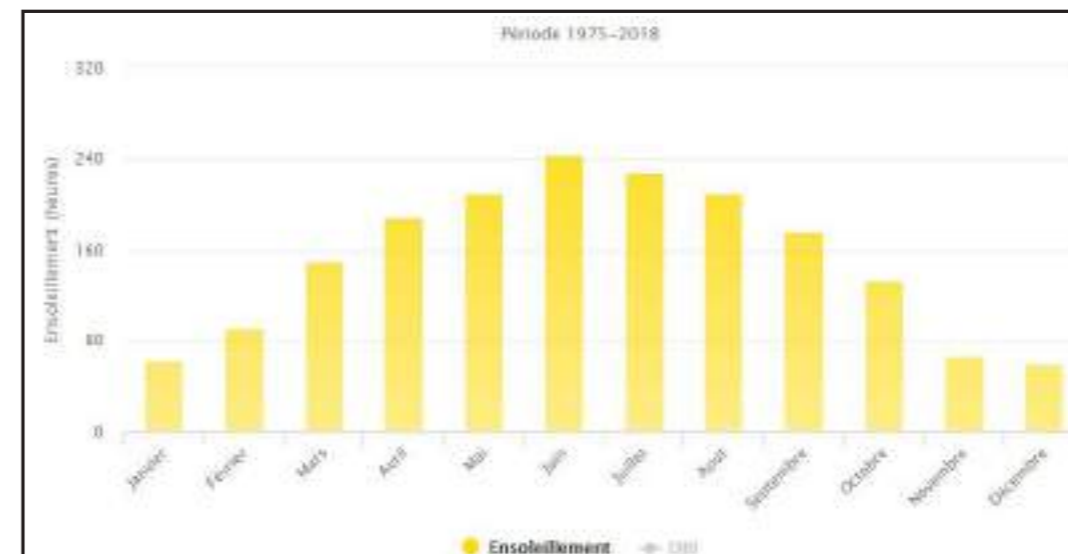


Figure 79 : Ensoleillement moyen de 1975 à 2018 – Station de Troyes Barbercy (source : infoclimat.fr, 2019)



• **Vents**

Concernant le potentiel éolien de la zone, d'après les données du Schéma Régional Éolien de l'ex-région Champagne-Ardenne, la vitesse moyenne du vent à 50 m de hauteur est comprise entre 5,00 et 5,50 m/s au niveau de l'aire d'étude immédiate.

Une évaluation plus précise du gisement éolien du site du parc éolien Girolles a été menée en tenant compte des mesures collectées par la station Météo France de Troyes Barberey.

La rose des vents de cette station météo est représentative du gisement éolien régional avec des vents provenant de deux directions préférentielles marquées :

- le flux de Sud-Ouest qui correspond au régime océanique dépressionnaire ;
- le flux de Nord-Est qui correspond au régime anticyclonique de bise.

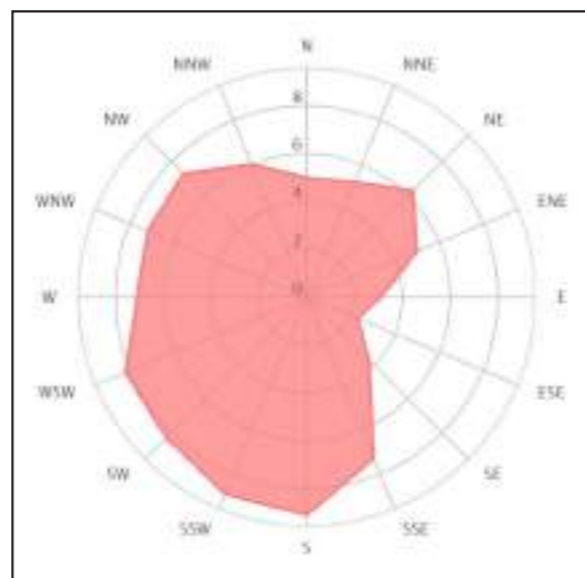


Figure 80 : Distribution de la direction du vent à Troyes Barberey de 2002 à 2019 (source : Météo France, Troyes Barberey, 2019)

La faible rugosité du site du projet (grande plaine céréalière) et l'absence de relief prononcé, en font un lieu idéal pour l'implantation d'éoliennes, en témoigne la présence de nombreux parcs éoliens en fonctionnement à proximité.

Cette tendance est confirmée localement, par les données mesurées pendant 2 ans sur le site. Un mât de mesure de 86 mètres a en effet été installé sur la commune de Saint-Étienne-sous-Barbuise et a permis d'analyser en détail le potentiel éolien de la zone (direction et vitesse du vent).

Les mesures effectuées indiquent une orientation principale du vent Sud-Ouest et une vitesse moyenne de vent de l'ordre de 6 m/s sur la période de mesure.

Ces valeurs sont très favorables à l'installation d'éoliennes sur le site du projet.

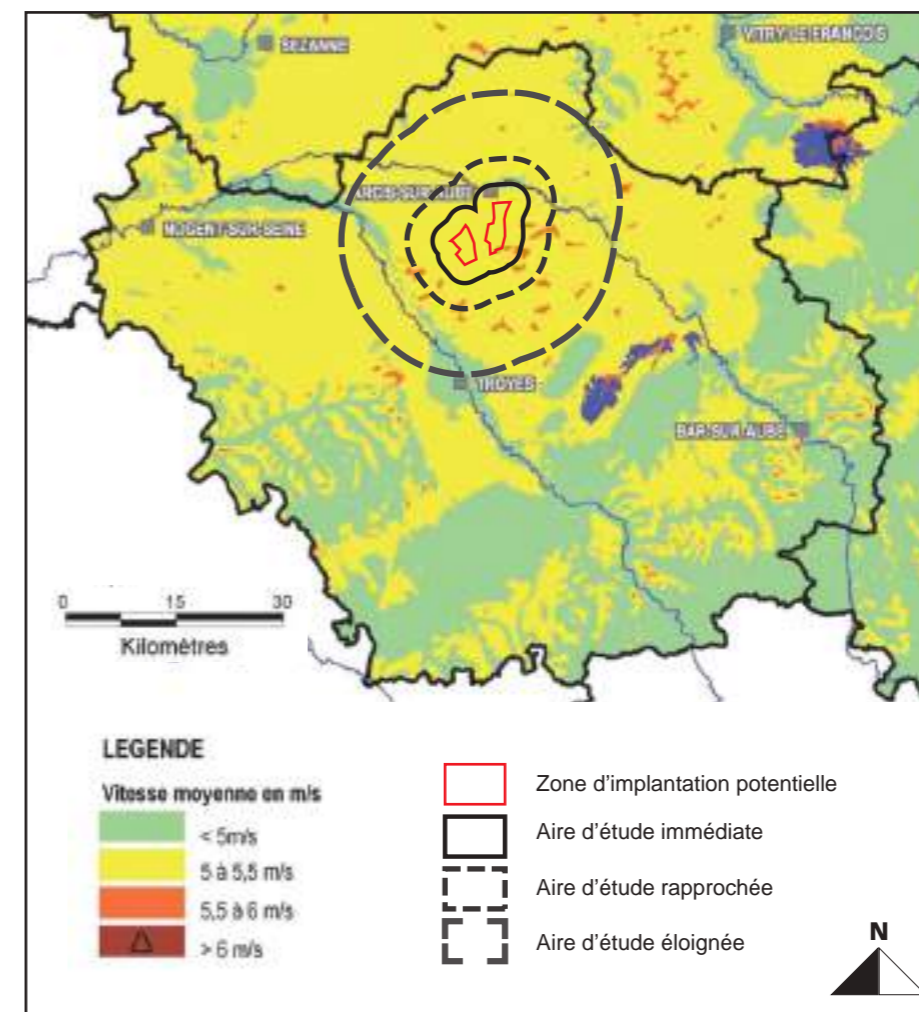


Figure 81 : Potentiel éolien (Source : Schéma Régional Éolien de Champagne-Ardenne)



Figure 82 : Mât de mesures



B. Qualité de l'air

La loi Grenelle 2 du 12 juillet 2010 a instauré l'élaboration de schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE). Ils constituent des documents d'orientation, de stratégie et de cohérence relatifs à un territoire régional pour trois enjeux traités séparément jusqu'alors : l'adaptation au changement climatique et la réduction des émissions de gaz à effet de serre, la préservation de la qualité de l'air et la politique énergétique.

L'objectif est de fixer à l'échelon du territoire régional et aux horizons 2020 et 2050 :

- les orientations permettant d'atténuer les causes du changement climatique (émissions de GES) et de s'y adapter ;
- les orientations permettant de prévenir ou de réduire la pollution atmosphérique et d'en atténuer les effets ;
- des objectifs qualitatifs et quantitatifs en matière de développement des énergies renouvelables et de récupération.

Dans l'ex-région Champagne-Ardenne, pour bénéficier des apports du plan climat énergie régional (PCER) de 2008 qui présentait l'avantage de mettre en avant 80 actions concrètes, il a été convenu d'appeler le SRCAE Plan Climat Air Énergie de Champagne-Ardenne (PCAER).

Ce dernier intègre le plan climat énergie régional (PCER), adopté par la Région en 2008, et se substitue au plan régional de la qualité de l'air (PRQA) arrêté par le Préfet de région en 2002. Ce nouveau plan intègre une annexe intitulée schéma régional éolien (SRE) en remplacement du schéma régional éolien adopté par la Région Champagne-Ardenne en 2005.

Le PCAER comporte des orientations et des objectifs qui constituent la composante stratégique du PCAER pour atteindre les 6 finalités visées :

- réduire les émissions de gaz à effet de serre d'au moins 20% d'ici à 2020 ;
- favoriser l'adaptation du territoire au changement climatique ;
- réduire les émissions de polluants atmosphériques afin d'améliorer la qualité de l'air, en particulier dans les zones sensibles ;
- réduire les effets d'une dégradation de la qualité de l'air sur la santé, les conditions de vie, les milieux naturels et agricoles et le patrimoine ;
- réduire d'ici à 2020 la consommation d'énergie du territoire de 20% en exploitant les gisements d'économie d'énergie et d'efficacité énergétique ;
- accroître la production d'énergies renouvelables et de récupération pour qu'elles représentent 45% (34 % hors agro-carburants) de la consommation d'énergie finale à l'horizon 2020. La Champagne-Ardenne, possédant d'importants atouts en matière de production d'énergies renouvelables et ayant déjà créé une dynamique, pourra dépasser les objectifs nationaux (le SRE s'inscrit dans cet objectif).

Dans la région, le suivi de la qualité de l'air est réalisé par l'association ATMO Grand Est, qui fait partie des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air en France (AASQA).

L'ATMO Grand Est diffuse quotidiennement des informations relatives à la qualité de l'air à travers des prévisions cartographiques. Elles fournissent les concentrations prévues en ozone, dioxyde d'azote et les poussières fines. Trois stations de mesures fixes sont localisées dans le département de l'Aube à proximité de Troyes (deux stations de type urbaine et une station de type périurbaine), à une quinzaine de kilomètres au Sud du site d'implantation du futur parc éolien. Ces stations ont pour objectif le suivi du niveau d'exposition moyen de la population aux phénomènes de pollution atmosphérique dits de « fond » dans ou en périphérie des centres urbains.

Des campagnes de mesures mobiles ont également été effectuées en 2018 à Romilly-sur-Seine, Saint-Parrès-lès-Vaudes et Fontaine-les-Grès, et un suivi des pesticides a été réalisé sur la commune de Voué.

Le graphique ci-contre présente l'évolution des niveaux des principaux polluants de 2014 à 2018 dans l'Aube.



Figure 83 : Évolution des niveaux des principaux polluants de 2014 à 2018 dans l'Aube

En 2018, l'indice de la qualité de l'air dans l'Aube a été bon à très bon 62 % du temps, médiocre à moyen 37 % du temps et mauvais seulement 1 % du temps, comme l'illustre le graphique ci-contre.

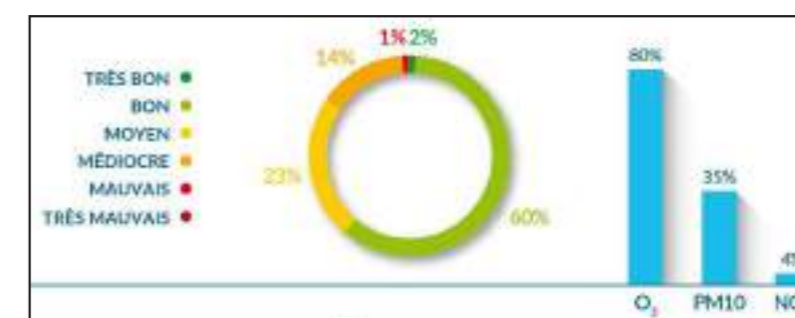


Figure 84 : Répartition des indices et polluants déterminants l'indice en % dans l'Aube en 2018.



Les cartes suivantes présentent la répartition des moyennes annuelles en dioxyde d'azote et la répartition du percentile 90,4 (moyenne journalière) pour les particules PM10 sur le département de l'Aube en 2018.

Tout comme en 2017, la répartition des concentrations moyennes annuelles en PM10 et NO₂ en 2018 sur l'Aube révèle le respect des valeurs limites de ces polluants en situation de fond avec des niveaux moyens plus élevés dans le centre-ville de Troyes.

Au niveau du territoire étudié, on peut considérer que la qualité de l'air est au moins aussi bonne que celle de l'agglomération de Troyes, étant donné le faible trafic routier, la faible densité urbaine et surtout l'implantation au niveau d'une plaine très ventée. En effet, les vents permettent de disperser rapidement les éventuels polluants.

C. Géologie et pédologie

• Contexte géologique régional

Le site d'implantation du projet se situe dans la vaste plaine de la Champagne crayeuse. Géologiquement, cette macro-région naturelle, dont le substrat est essentiellement constitué de craie, relève de l'auréole sédimentaire du Crétacé supérieur du Bassin parisien.

À la différence d'autres régions de craie du Bassin parisien (comme en Picardie, en Haute-Normandie ou dans l'Artois), la craie n'est que peu ou pas recouverte de lœss (limon) ou d'argile, elle affleure ainsi à la surface et forme directement la base des sols.

Les sols sont donc des rendzines sur craie, la couche de terre étant superficielle (maximum entre 30 et 40 cm) quand la craie n'affleure pas le sol. Cette érosion de la surface des sols a débuté dès le Néolithique, suite à la déforestation réalisée dans le but de cultiver les terres.

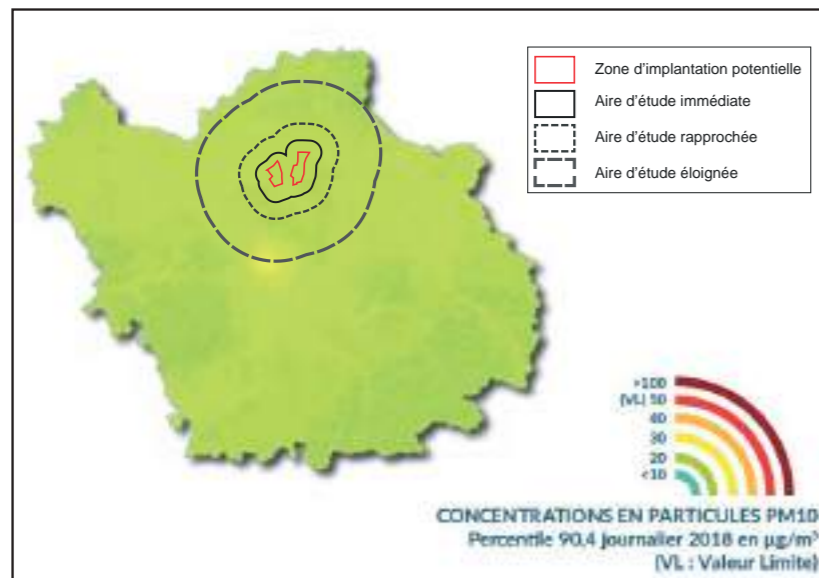


Figure 85 : Répartition du percentile 90,4 (moyenne journalière) en particules PM10 en 2018 (Source : ATMO Grand Est / PREVEST V2018b)

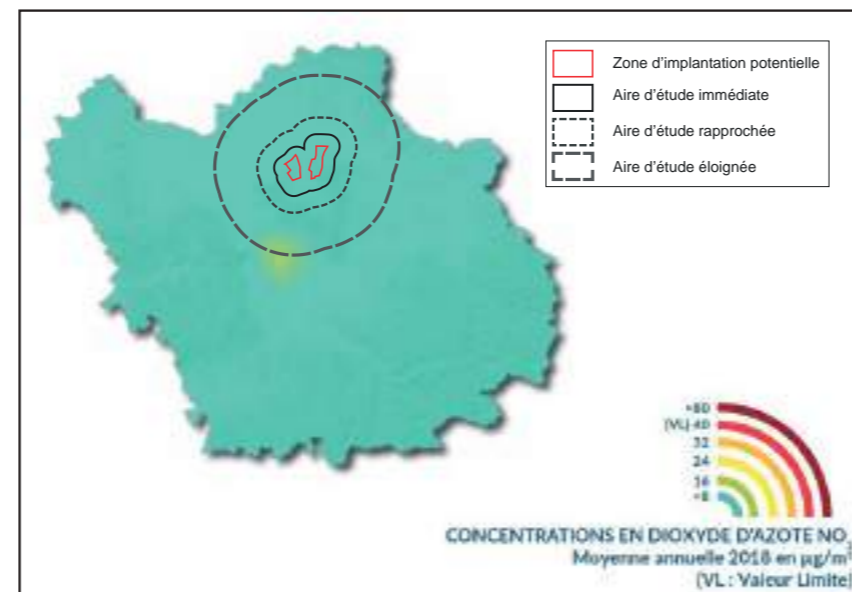


Figure 86 : Répartition des concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote en 2018 (Source : ATMO Grand Est / PREVEST V2018b)

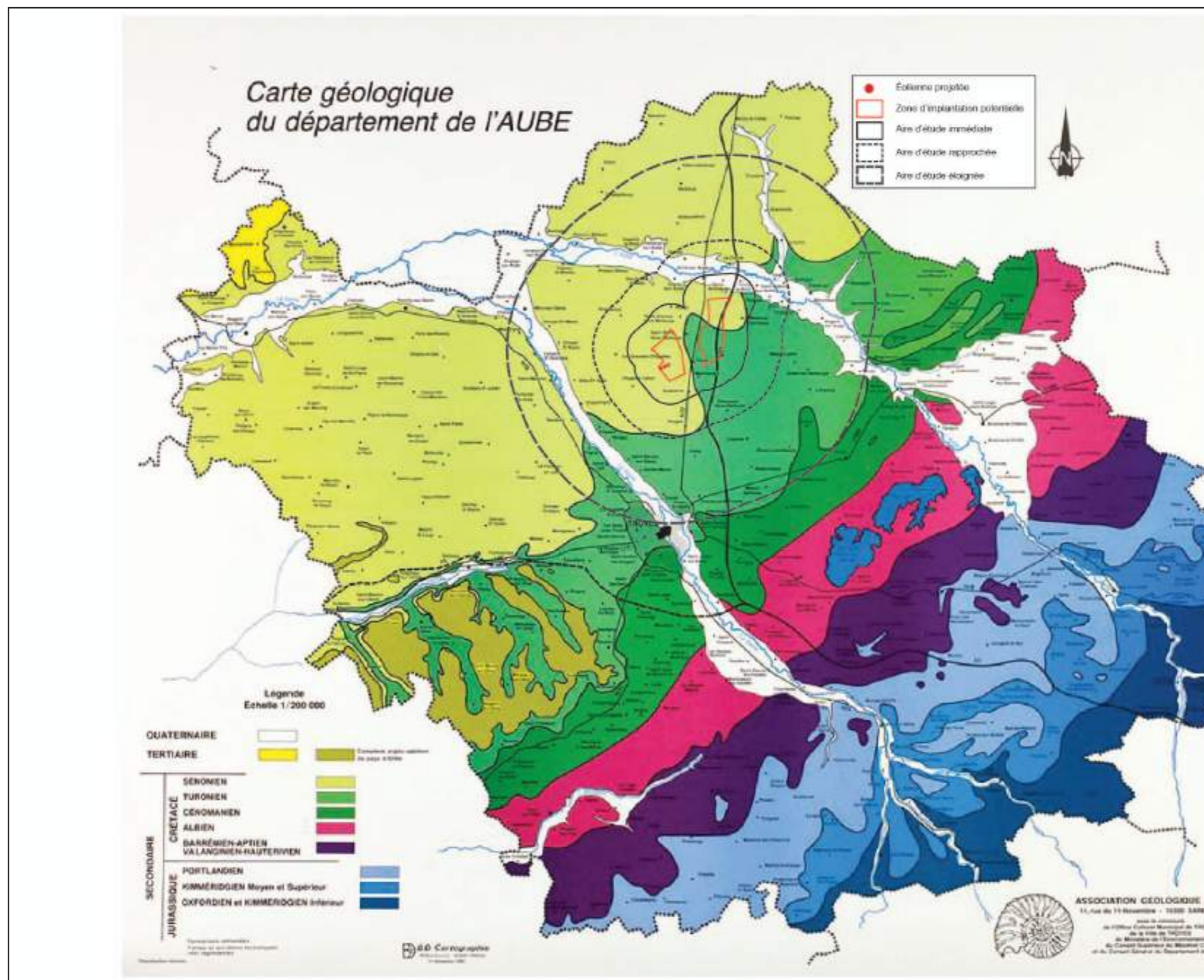


Figure 87 : Carte géologique simplifiée de la région



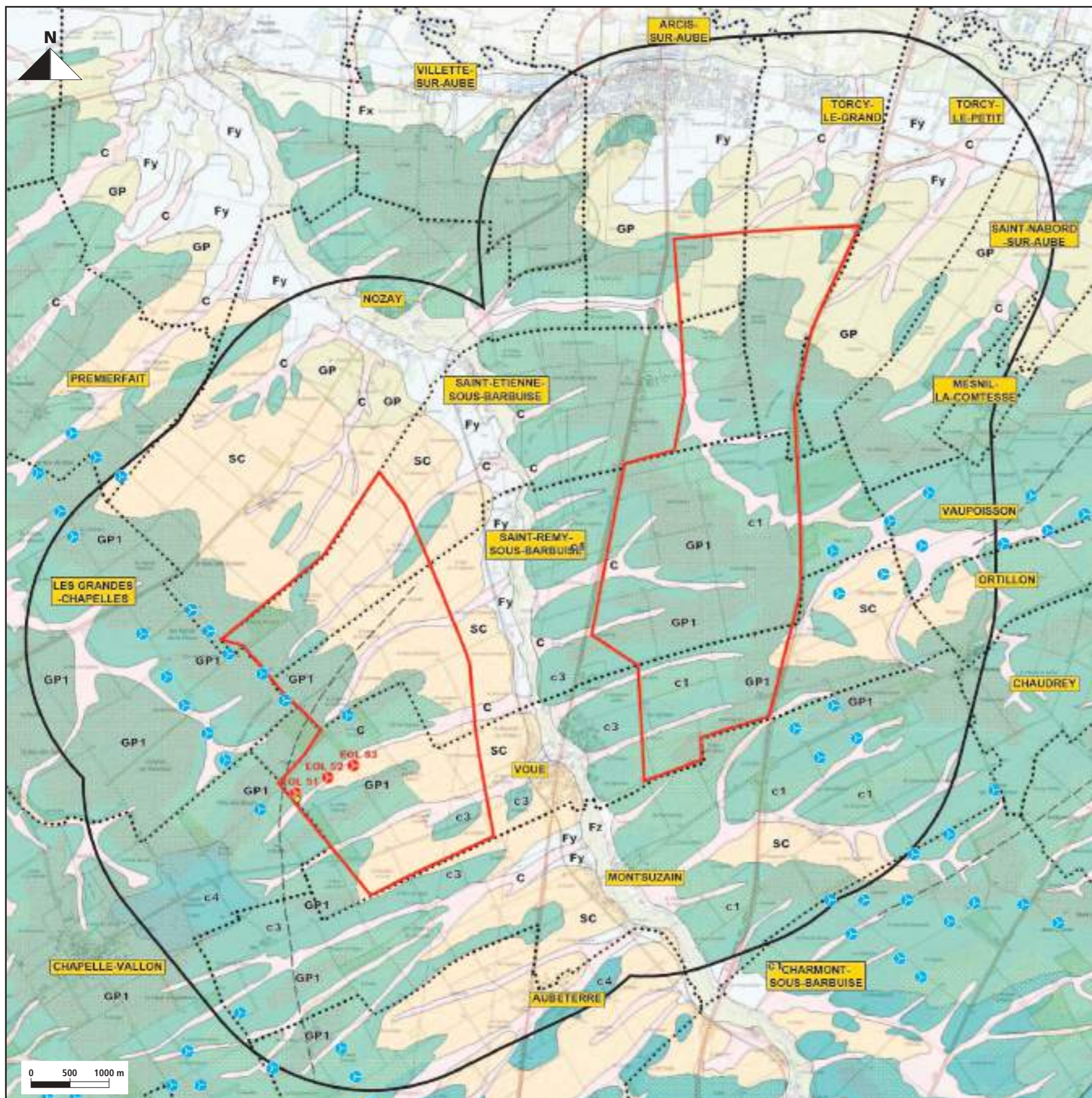
- **Formations géologiques locales**

Au niveau du projet, les vallées de l'Aube et de la Seine ont creusé dans le substratum crayeux du Crétacé supérieur de larges vallées alluviales recouvertes d'épaisses formations d'altération de la craie. Ces formations d'altération, localement nommées grèzes ou graveluches, dominent dans le secteur d'étude où la craie est rarement visible à l'affleurement.

Les futures éoliennes et le poste de livraison seront implantés dans les formations suivantes :

Éoliennes et poste de livraison	Formation géologique
EOL51	Colluvions indifférenciées sur formation identifiée
EOL52	Colluvions indifférenciées (Quaternaire)
EOL53	Formations de versants indifférenciées solifluées et colluvionnées (Quaternaire)
PDL	Colluvions indifférenciées sur formation identifiée

Les formations en place présentent des caractéristiques de portances compatibles avec le projet.



FZ	Alluvions fluviales actuelles et récentes (Quaternaire-Holocène)
FY	Alluvions fluviales anciennes (Quaternaire-Pleistocène supérieur)
FX	Alluvions fluviales anciennes (Quaternaire-Pleistocène moyen)
C	Colluvions indifférenciées (Quaternaire)
C1	Colluvions indifférenciées sur formation identifiée
SC	Formations de versants indifférenciées solifluées et colluvionnées (Quaternaire)
GP	Grèzes ou graveluches (formation périglaciaire-Quaternaire)
GP1	Grèzes sur formation identifiée
C3	Craie à Micraster decipiens (Craie de Châlons)(Crétacé supérieur-Coniacien)
C4	Craie à Micraster coranguinum (Craie de Châlons)(Crétacé supérieur-Santonien)
	Éolienne en service
	Éolienne autorisée
	Éolienne projetée
	Poste de livraison des éoliennes projetées
	Zone d'implantation potentielle
	Aire d'étude immédiate
	Limite communale
	Commune concernée par l'aire d'étude immédiate

Figure 88 : Carte de formations géologiques dans l'aire d'étude immédiate



• **Sites et sols pollués (inventaires BASOL et BASIAS)**

Selon la base de données BASOL sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif, aucun site n'est recensé à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate.

Selon l'inventaire BASIAS, 30 sites industriels et activités de service sources de pollution éventuelle sont recensés au sein de l'aire d'étude immédiate :

Commune	Identifiant	Nom usuel	Raison sociale	État
Arcis-sur-Aube	CHA1000035	Garage et station service	SAMAT - Société arcisienne de machines agricoles et de tracteurs	Activité terminée
	CHA1000037	Imprimerie	BRYLORS SARL	Activité terminée
	CHA1000045	Travail de la pierre	J.C. BOYER	Activité terminée
	CHA1000051	DLI (dépôt de liquide inflammable)	M. CLEMENT Jean-Louis	Activité terminée
	CHA1000054	Services annexes à l'agriculture	Ets MAUCLAIRE	/
	CHA1000062	Bonneterie	SA Bonneterie d'Arcis J. Bourgeois ; Usine de Bonneterie Jules Bourgeois	Activité terminée
	CHA1000065	Usine à gaz pour éclairage public	Ets Eichelbrenner	Activité terminée
	CHA1000041	Garage	/	En activité
	CHA1000042	Captage d'eau	Cie Générale des Eaux. Secteur Champagne.	En activité
	CHA1000048	Garage, station service	Ets ALLAIS (Citroën)	En activité
	CHA1000049	Usine de bonneterie	S.A. Bonneterie d'ARCIS - J. BOURGEOIS & Fils	En activité
	CHA1000043	Imprimerie	S.A.R.L. Imprimerie BRODART	En activité
	CHA1000044	DLI (dépôt de liquide inflammable)	Grands Moulins BRISSON DAUTHEL S.A.	Activité terminée
	CHA1000055	Station service	Ets Champion	En activité
	CHA1000063	Garage	/	Activité terminée
	CHA1000837	Sérigraphie	Ets BRYLORS	Activité terminée
	CHA1000034	Garage - station service	Société SHELL / Armes DARNES et ROBUST / Cycles Peugeot et Précisus	Activité terminée
	CHA1000036	Garage	Ets BIERI Gilbert	Activité terminée
	CHA1000040	Station service	Station service LEROY	En activité
	CHA1000050	DLI (dépôt de liquide inflammable)	Entreprise GUERIN & Fils S.A.R.L.	En activité
	CHA1000056	Tannerie et corroierie	Ets ROYER Joseph	/
	CHA1000060	Usine de Bonneterie	SA Bourgeois et Fils ; Sa Bonneterie d'Arcis J. Bourgeois ; Usine de Bonneterie Savouré	En activité
	CHA1000061	Usine de meubles	Ets Bezain ; SA Chigot et Cie	Activité terminée
	CHA1000064	Usine de Bonneterie	SA Gérard Fortier ; Ets Gérard Fortier	En activité
CHA1000066	Garage	Ets FEVRE et Cie	Activité terminée	
Saint-Étienne-sous-Barbuise	CHA1000635	Fabrique et réparation de machines agricoles	Ets HERBIN Madelain	Activité terminée
Villette-sur-Aube	CHA1000760	Coopérative agricole	SCARA	En activité
	CHA1000761	Station service	SOCOTHERM-DSB ; DSB ; Ets REVERDY et Cie	Activité terminée
Voué	CHA1000725	Ferrailleur	Ets Rocher	En activité
	CHA1000770	Minoterie		Activité terminée

D'après le BRGM, la plupart des communes de l'aire d'étude immédiate possèdent également des sites industriels BASIAS non localisés.



Deux établissements déclarant des rejets et transferts de polluants sont également recensés au sein de l'aire d'étude immédiate, en périphérie du bourg d'Arcis-sur-Aube :

Identifiant	Nom	Activité APE principale	Émissions et polluants
057.01906	Brodart	18.12Z – Autre imprimerie (labeur)	Émission dans l'air de composés organiques volatils non méthaniques Production de déchets dangereux
057.02092	Société Arbat	20.3Z – Fabrication de charpentes et de menuiseries	/

Ces sites et établissements sont éloignés de la ZIP et ne concernent pas le site du projet. De ce fait, tout risque d'incident (pollution ou autre) est écarté.

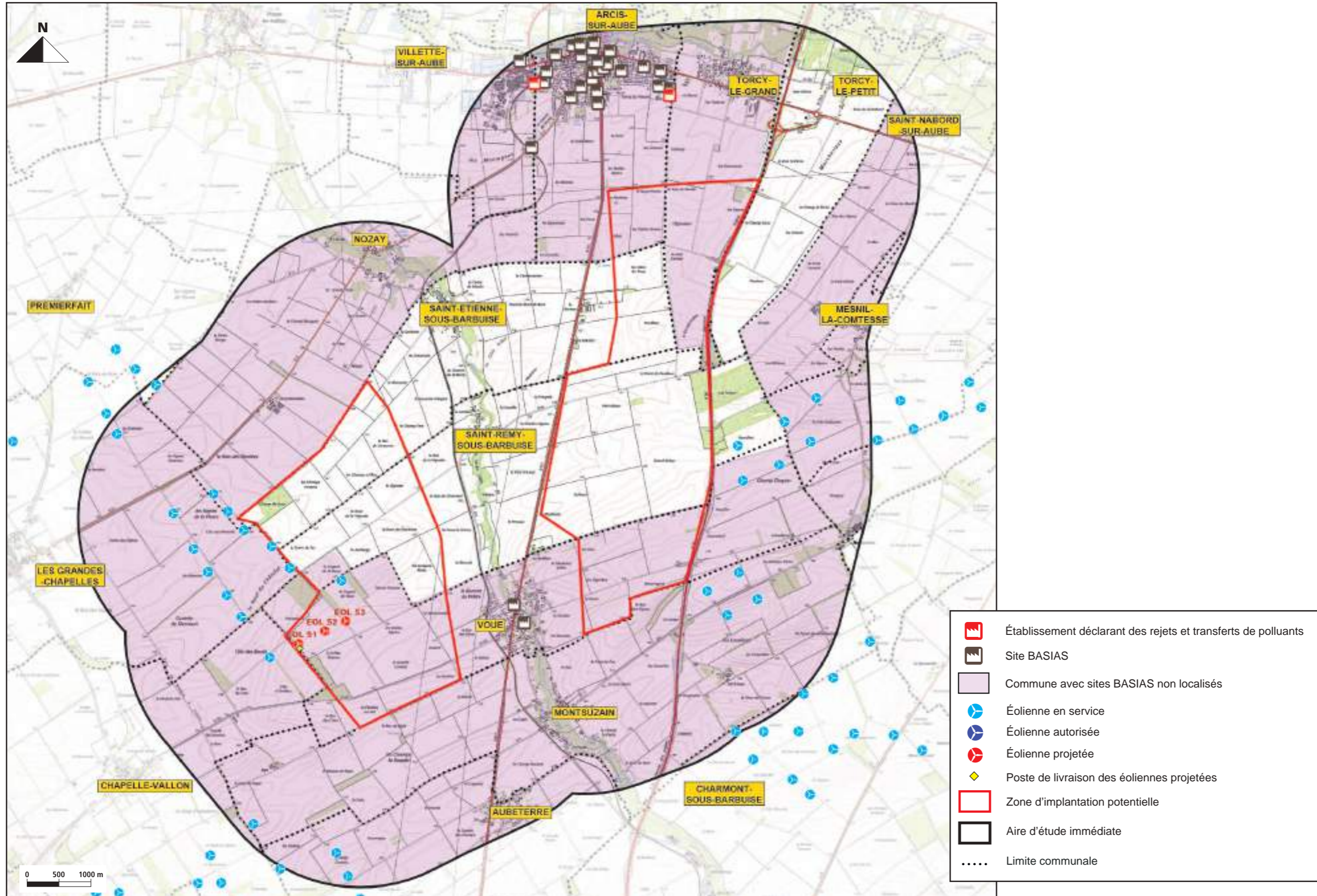


Figure 89 : Carte de localisation des sites industriels BASIAS et des établissements déclarant des rejets et transferts de polluants



D. Topographie

Le site d'implantation du projet se situe dans la Champagne crayeuse, vaste plaine, quelque peu ondulée voire vallonnée.

Au sein de cette plaine, les vallées sont très peu encaissées, à l'image des vallées de l'Aube et de la Seine qui traversent l'aire d'étude éloignée au Nord et au Sud-Ouest.

L'aire d'étude immédiate, dont l'altitude varie entre 88 m NGF dans la vallée de l'Aube et 198 m NGF en limite Sud-Est de l'aire d'étude, est traversée en son centre, selon une direction Sud-Nord, par la vallée de la Barbuise.

Aucune contrainte majeure liée à la topographie n'apparaît quant à l'implantation d'éoliennes dans ce secteur.

Les 3 éoliennes et le poste de livraison du parc éolien Girolles seront implantés aux altitudes suivantes :

	Altitude NGF
EOL51	139 m
EOL52	135 m
EOL53	135 m
PDL	139 m



Figure 90 : Champagne crayeuse

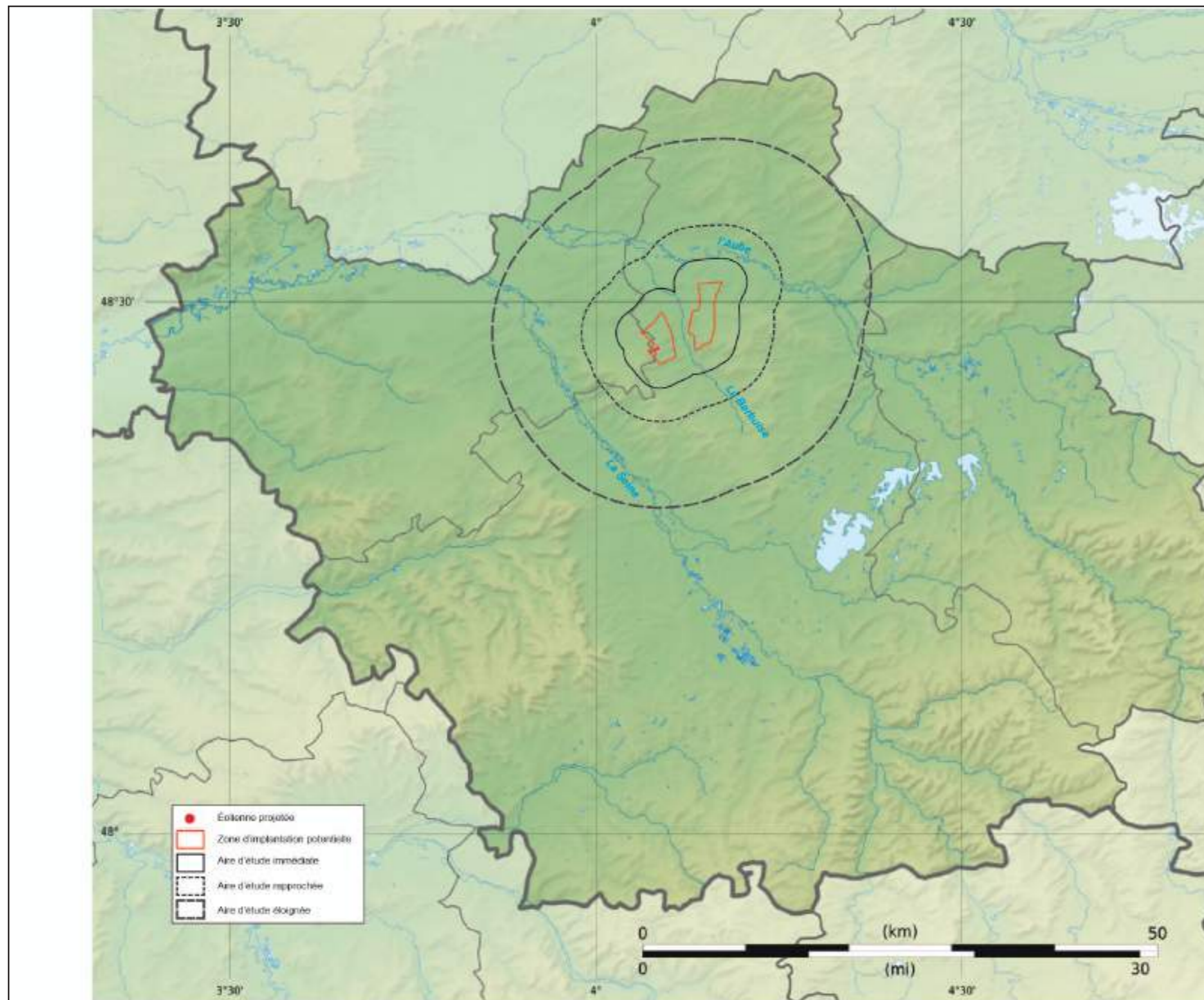


Figure 91 : Carte du contexte topographique et hydrographique dans l'Aube

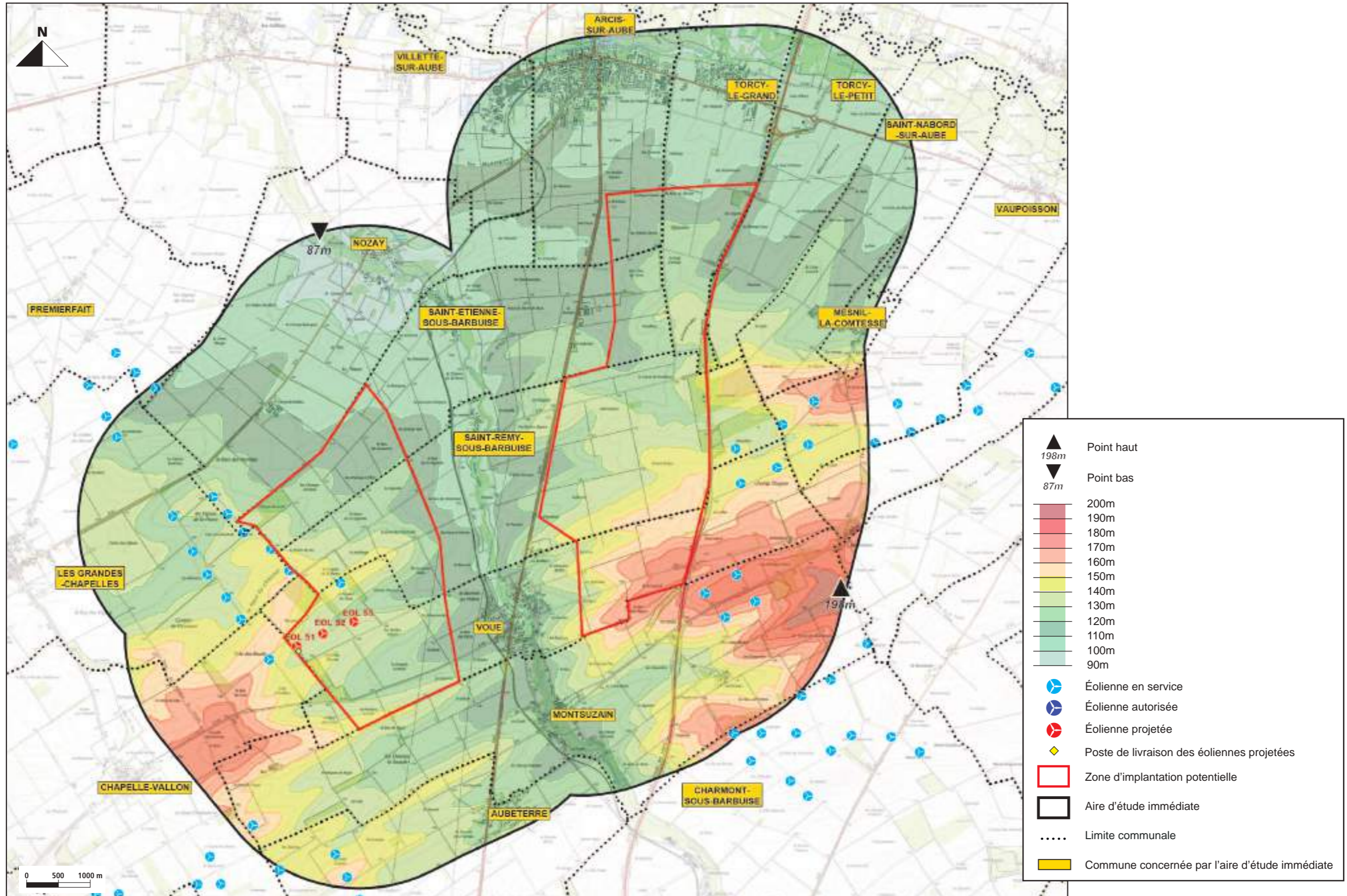


Figure 92 : Carte du relief au niveau de l'aire d'étude immédiate



E. Hydrologie

• Eaux superficielles

L'aire d'étude éloignée est parcourue par plusieurs cours d'eau dont les principaux sont la Seine au Sud-Ouest et l'Aube au Nord.

Ces deux vallées forment des entités géographiques complexes qui ne se limitent pas à un seul cours d'eau. Elles sont sillonnées par un réseau hydraulique en tresses qui comprend de nombreux affluents naturels ou artificiels ainsi que des trous d'eau.

La Seine et la rivière de l'Aube, dont les parcours sont très méandreux, ont chacune dégagé un couloir relativement continu d'environ 2,5 km de large et bien encadré par des routes départementales.



Figure 93 : La Seine

Des zones marécageuses (marais, étangs...) occupent les fonds de ces vallées et l'exploitation des graviers a généré de nombreuses gravières transformées en petits étangs.

La Seine, d'une longueur de 776 km, prend sa source à 446 m d'altitude à Source-Seine, en Côte-d'Or, sur le plateau de Langres et se jette dans la Manche entre Le Havre et Honfleur. Son bassin versant, d'une superficie de 79 000 km², est quasi entièrement compris dans le Bassin parisien.

La zone d'étude se situe au niveau de la première portion de la rivière, allant de sa source à Montereau-Fault-Yonne, appelé la Petit Seine.

L'Aube est l'un des quatre plus gros affluents de la Seine. D'une longueur de 248 km, elle prend sa source dans le département de la Haute-Marne sur le plateau de Langres à proximité de Praslay à 380 m d'altitude et se conflue avec la Seine à l'amont de Marcilly-sur-Seine, après être entrée dans le département de la Marne.

Bien que la pluviométrie soit bien distribuée sur l'année, la Seine et ses affluents peuvent connaître des périodes d'étiage sévère à la fin de l'été ou au contraire des crues importantes et rapides en hiver.

Quatre grands lacs-réservoirs ont été créés entre 1960 et 1990 sur la Seine (lac d'Orient), la Marne (lac du Der-Chantecoq), l'Aube (lacs d'Amance et d'Auzon-Temple) et l'Yonne (lac de Pannecièrre). Ces lacs permettent à la fois d'écarter les crues et d'assurer un débit minimum d'étiage. Ils sont gérés par un établissement public, l'Institution interdépartementale des barrages-réservoirs du bassin de la Seine.

L'aire d'étude immédiate est traversée par la Barbuise, affluent de l'Aube en rive gauche et donc un sous-affluent de la Seine. La vallée de la Barbuise sépare les deux secteurs de la ZIP.

La Barbuise prend sa source à Luyères et se jette dans un bras de l'Aube à Charny-le-Bachot, à une quinzaine de kilomètres en aval d'Arcis-sur-Aube. La longueur de son cours d'eau est de 36 km.

Cette rivière est moyennement abondante, comme la plupart des cours d'eau issus de la Champagne crayeuse. Elle présente des fluctuations saisonnières de débit peu marquées.



Figure 94 : Lit de la Barbuise (assec)

Les hautes eaux d'hiver-printemps se déroulent de janvier à juin inclus (avec un maximum en avril).

Les basses eaux surviennent en fin d'été-automne, de septembre à novembre inclus, avec un minimum en octobre.

Ce rythme saisonnier est imposé par le niveau de l'eau souterraine constituant une bonne part de l'alimentation de la rivière.

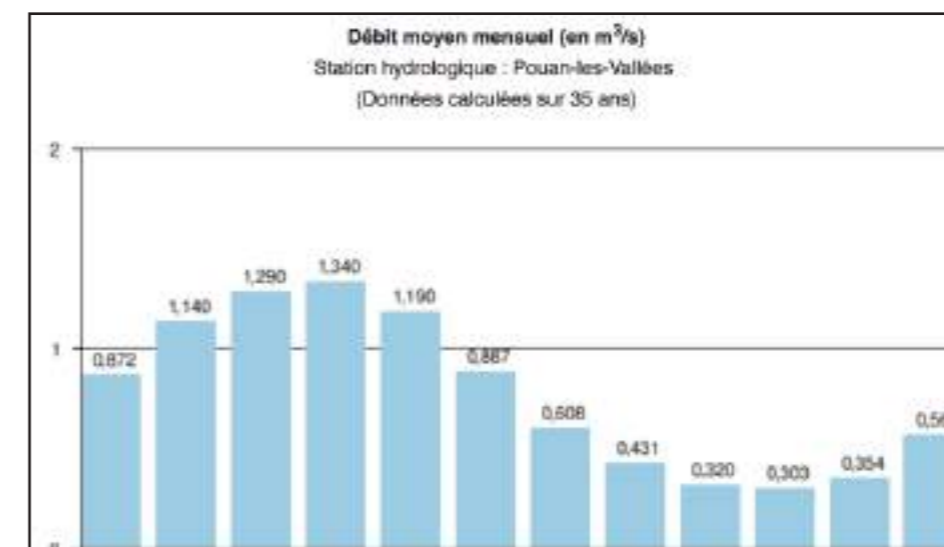


Figure 95 : Débit moyen mensuel de la Barbuise (en m³/s)

Le cours d'eau le plus proche du projet est la Barbuise. Elle se situe à environ 2,3 km de l'éolienne EOL53.



• **Qualité des eaux superficielles**

En six ans, de 2009 à 2015, l'état écologique des rivières du bassin Seine-Normandie a progressé de 16 points, passant de 23 % à 39 % de masses d'eau en bon ou très bon état, y compris en tenant compte de l'amélioration des connaissances. Ces progrès résultent de l'amélioration des principaux indices et paramètres caractérisant l'état écologique des rivières.

En 2015, le pourcentage de rivières évaluées en bon état chimique était de 92 % si l'on ne tient pas compte des polluants d'origine atmosphérique présents partout, les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).

Plusieurs éléments de qualité des cours d'eau font l'objet d'un suivi :

- l'état écologique: pour être en bon état, un cours d'eau doit contenir une eau de bonne qualité chimique, mais ce n'est pas suffisant. Il faut également que les espèces animales et végétales qui vivent dans ce cours d'eau soient peu perturbées par les activités humaines. On parle alors de bon état écologique,
- les invertébrés benthiques : divers organismes animaux de petite taille (vers, mollusques, crustacés, insectes), appelés invertébrés, vivent au fond des cours d'eau à certains stades de développement. Leur présence ou leur absence ainsi que leur diversité est un indicateur de la qualité des cours d'eau,
- les poissons: les poissons ont besoin d'une bonne qualité d'eau et d'une rivière naturelle avec des zones courantes, des zones calmes, des abris... pour pouvoir se nourrir, se reposer, se reproduire, se cacher des prédateurs. La diversité et l'abondance des espèces présentes dans le cours d'eau constituent ainsi une bonne indication sur la qualité des cours d'eau,
- les diatomées: des microalgues disposant d'un squelette externe siliceux appelées diatomées, vivent sur les pierres et végétaux immergés dans l'eau. Elles sont sensibles à divers types de pollution et apportent ainsi une précieuse information sur la qualité des cours d'eau,
- les macrophytes : les plantes aquatiques visibles à l'œil nu (macrophytes) sont sensibles à l'enrichissement du milieu en nutriments (azote, phosphore) et aux caractéristiques physiques de la rivière (éclairage, nature du substrat, vitesse du courant). L'abondance et les caractéristiques écologiques des espèces présentes constituent ainsi une bonne indication de la qualité d'eau,
- la température: plus la température est élevée, moins l'eau contient d'oxygène, indispensable à la vie aquatique. Si la température est trop élevée du fait des activités humaines, la qualité de l'eau est donc considérée comme dégradée. C'est le cas, par exemple, des rejets thermiques de certaines usines qui utilisent l'eau des cours d'eau pour le refroidissement de leurs machines,
- les nutriments: lorsque les nitrates et les phosphates, apportés par l'agriculture ou les rejets urbains, sont présents en excès dans l'eau, les algues et végétaux, qui se nourrissent de ces éléments, se développent fortement au détriment des autres formes de vie aquatique. C'est le phénomène d'eutrophisation,

- l'acidification: le développement de la vie aquatique nécessite une eau ni trop acide, ni trop basique. L'acidité de l'eau peut être affectée par certains rejets industriels,
- l'hydro-morphologie: une rivière naturelle avec des eaux, alternativement, courantes et calmes, un tracé qui n'est pas rectiligne (présence de méandres, de tresses), une diversité de la taille des sédiments présents sur le fond (cailloux, gravier, sables...) pourra abriter une plus grande variété d'espèces animales (poissons, invertébrés...) ou végétales (plantes aquatiques, algues, plancton...),
- les polluants spécifiques: quelques polluants, appelés micropolluants car présents dans l'eau en très petite quantité, sont mesurés pour évaluer la qualité des cours d'eau. Ce sont par exemple le zinc, l'oxadiazon (un désherbant)...
- le bilan de l'oxygène: la présence d'oxygène dans l'eau est indispensable à la vie aquatique. La pollution, en consommant une partie de l'oxygène, pénalise les espèces qui ont besoin d'une eau riche en oxygène.

Le tableau suivant présente la qualité de l'eau des principaux cours d'eau de l'aire d'étude immédiate :

	La Barbuise Station de mesure: La Pouan-les-Vallées 1 Date: 2018	L'Aube Station de mesure: Viapres-le-Petit 1 Date: 2018	La Seine Station de mesure: Méry-sur-Seine 1 Date: 2018
État écologique	État moyen	Bon état	État moyen
Invertébrés benthiques	Bon état	Très bon état	Très bon état
Poissons	Bon état	Absence de données	Bon état
Diatomées	Très bon état	Bon état	Bon état
Macrophytes	Absence de données	Absence de données	Bon état
Température	Très bon état	Très bon état	Très bon état
Nutriments	État moyen	Bon état	Bon état
Acidification	Très bon état	Bon état	Bon état
Hydro-morphologie	Absence de données	Absence de données	Absence de données
Polluants spécifiques	Absence de données	Non atteinte du bon état	Non atteinte du bon état
Bilan de l'oxygène	Bon état	Bon état	Bon état

• **Eaux souterraines**

Le relief de l'Aube est essentiellement composé de roches calcaires qui forment un paysage karstique caractérisé par une érosion de surface mais aussi de nombreuses cavités souterraines issues de la dissolution du calcaire par l'eau. Il en résulte un important réseau hydraulique souterraine, invisible en surface et qui surgit à l'occasion des nombreuses sources et résurgences qui maillent le territoire. Ce phénomène important, qui caractérise particulièrement la Champagne crayeuse engendre un paysage apparemment sec qui abrite un important réservoir d'eau souterraine.



D'après les données du BRGM*, l'aire d'étude immédiate du projet est concernée par 3 masses d'eau souterraine :

Nom	Code national	Type	Superficie
Alluvions de l'Aube	HG008	Alluviale	122 km ²
Craie de Champagne sud et centre	HG208	Dominante sédimentaire non alluviale	5 928 km ²
Albien-néocomien captif	HG218	Dominante sédimentaire non alluviale	60 944 km ²

L'écoulement de la masse d'eau souterraine des « Alluvions de l'Aube » est entièrement libre. Les alluvions, d'épaisseur moyenne de 5 mètres, reposent sur la craie et forment avec elle un seul et même aquifère car les niveaux sont en continuité hydraulique.

Les possibilités de pompages sont importantes en raison du substratum crayeux.

La nappe des alluvions est particulièrement exploitée, en particulier pour l'alimentation en eau potable de la ville d'Arcis-sur-Aube (captages du pré de Chety en amont de la ville) et, partiellement, pour les besoins de la sucrerie d'Arcis-sur-Aube.

La masse d'eau souterraine de la « Craie de Champagne sud et centre » est essentiellement libre. Les formations crayeuses du Séno-Turonien constituent l'aquifère le plus important de la région Champagne-Ardenne.

L'aquifère est intensément exploité pour l'alimentation en eau potable, l'industrie et l'irrigation. Les formations crayeuses forment un aquifère monocouche à nappe pratiquement toujours libre : les formations superficielles (argiles à silex ou limons de plateaux) sont de très faible épaisseur et la craie est pratiquement toujours affleurante.

La qualité hydrodynamique du réservoir est due à un important réseau de diaclases développé à partir de la surface du sol par les variations climatiques, et surtout par le pouvoir de dissolution de la craie par les eaux de pluie

La masse d'eau souterraine de « l'Albien-néocomien captif » est caractérisée par deux principaux réservoirs formant un ensemble complexe d'aquifères multicouches répartis dans plusieurs niveaux sableux, plus ou moins individualisés selon les secteurs :

- l'aquifère de l'Albien est, par sa puissance, son extension et ses réserves en eaux souterraines, le plus important du Crétacé inférieur. Il est constitué de trois formations sableuses plus ou moins bien séparées par des formations semi-perméables les Sables Verts, les Sables des Drillons et les Sables de Frécambault,
- l'aquifère du Néocomien est constitué de séries argilo-sableuses plus ou moins bien individualisées montrant d'importantes variations latérales de faciès. Le Néocomien est théoriquement isolé des formations de l'Albien par les horizons argileux de l'Aptien et du Barrémien qui font plus de 100 m d'épaisseur dans le centre du bassin.

Les futures éoliennes seront implantées au niveau des masses d'eau souterraines de la « craie de Champagne sud et centre » et de « l'Albien-néocomien captif ».

• Captages d'eau potable

Dans l'Aube, la ressource en eau pour l'approvisionnement de la population est exclusivement constituée par des eaux souterraines. Ces eaux font l'objet d'un traitement moins complexe et moins coûteux que les eaux superficielles.

La nature chimique du réservoir crayeux confère à la nappe de la craie une qualité naturelle qui la rend apte sans correction, aux usages les plus exigeants, notamment l'alimentation en eau potable.

D'après la réponse de l'ARS, en date du 26 novembre 2019, aucun périmètre de protection rapprochée ou éloignée de captages destinés à l'alimentation en eau potable et déclarés d'utilité publique n'est recensé à proximité immédiate du projet.

L'aire d'étude immédiate au projet se situe dans le périmètre de la zone de répartition des eaux (ZRE) souterraine de l'Albien (n°01003).

L'inscription d'une ressource (bassin hydrographique ou système aquifère) en zone de répartition des eaux (ZRE) constitue le moyen pour l'État d'assurer une gestion plus fine des demandes de prélèvements dans cette ressource, grâce à un abaissement des seuils de déclaration et d'autorisation de prélèvements.

* Bureau de Recherches géologiques et minières

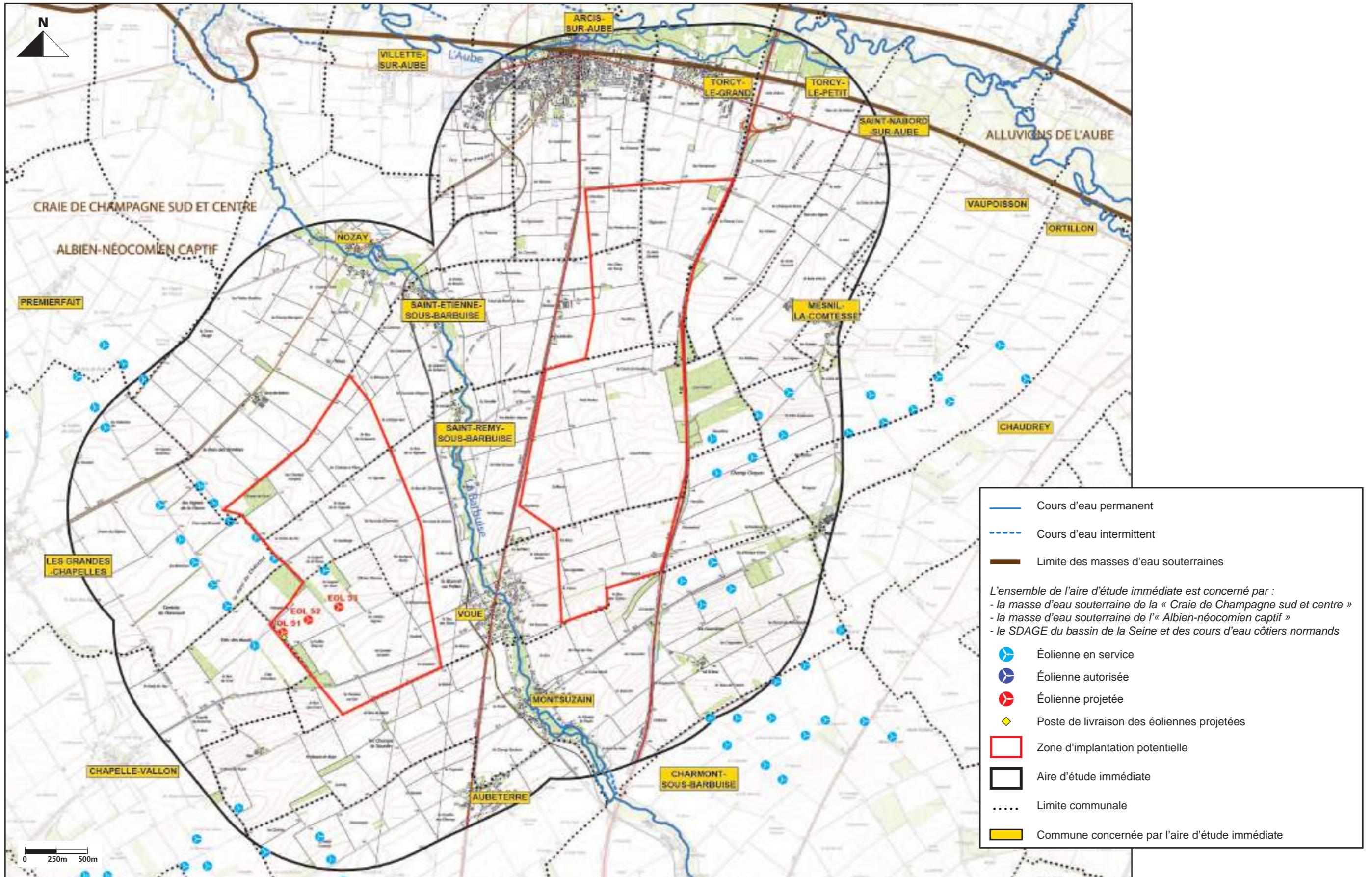


Figure 96 : Carte du contexte hydrologique au niveau de l'aire d'étude immédiate



• **Qualité des eaux souterraines**

En six ans, le bon état chimique des eaux souterraines du bassin Seine-Normandie a progressé de 5 points, passant de 23 % en 2009 à 28 % en 2015. Cette progression modeste s'explique par la forte inertie de ces milieux car plusieurs années sont nécessaires à la migration des polluants dans le sol et au renouvellement des eaux souterraines, mais aussi par la difficulté de mettre en œuvre des solutions durables pour prévenir ces pollutions. Les principaux polluants décelés dans les eaux souterraines sont les nitrates et les pesticides. Ils ont essentiellement pour origine les émissions liées à l'activité agricole, et dans une moindre mesure celles des collectivités.

Le tableau suivant présente l'état chimique des trois masses d'eau souterraines présentes au niveau de l'aire d'étude immédiate :

Nom	État chimique de la masse d'eau	Niveau de confiance de l'évaluation
Alluvions de l'Aube	Bon	Faible
Craie de Champagne sud et centre	Médiocre	Élevé
Albien-néocomien captif	Bon	Élevé

L'état chimique médiocre de la masse d'eau de la « Craie de Champagne Sud et centre » est principalement dû au glyphosate et aux nitrates.

• **Documents cadres relatifs à la gestion des eaux**

L'aire d'étude immédiate est concernée par le **Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 2016-2021** approuvé le 1^{er} décembre 2015. Ce document fixe les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et définit les objectifs quantitatifs et qualitatifs des eaux, ainsi que les actions à entreprendre pour les atteindre

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 2016-2021 compte 45 orientations et 195 dispositions qui sont organisées autour des grands défis suivants :

- la diminution des pollutions ponctuelles des milieux par les polluants classiques,
- la diminution des pollutions diffuses des milieux aquatiques,
- la diminution des pollutions des milieux aquatiques par les micropolluants,
- la protection et la restauration de la mer et du littoral,
- la protection des captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future,
- la protection et la restauration des milieux aquatiques et humides,
- la gestion de la rareté de la ressource en eau,
- la limitation et la prévention du risque d'inondation,
- l'acquisition et le partage des connaissances,
- le développement de la gouvernance et l'analyse économique.

F. Risques naturels

• **Risque de foudroiement**

Le risque orageux peut être apprécié grâce à deux types d'informations :

- le niveau kéraunique (Nk), qui est le « nombre de jours par an où l'on entend gronder le tonnerre »,
- la densité de foudroiement (Df) qui est « le nombre de coup de foudre au sol par km² et par an ».

Pour le département de l'Aube :

- le niveau kéraunique est de Nk = 19,
- la densité de foudroiement est de : Df = 1,90 en moyenne.

A titre indicatif, la moyenne en France est de :

- niveau kéraunique Nk = 20,
- densité de foudroiement Df = 1,20

Au niveau de la zone d'implantation du parc éolien Girolles, le niveau kéraunique est très légèrement inférieur à la moyenne française et la densité de foudroiement est légèrement supérieure.

Un risque orageux moyen est donc présent dans le secteur du projet.

• **Risques sismiques**

Le zonage sismique de la France, en vigueur depuis le 1^{er} mai 2011, a été défini par le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010. Il découpe la France en 5 zones de sismicité croissante :

- zone 1 : sismicité très faible
- zone 2 : sismicité faible
- zone 3 : sismicité modérée
- zone 4 : sismicité moyenne
- zone 5 : sismicité forte.

L'aire d'étude immédiate est située en zone 1, correspondant à un risque sismique très faible.

• **Risque de retrait et gonflement des argiles**

Le matériau argileux présente la particularité de voir sa consistance se modifier en fonction de sa teneur en eau. Dur et cassant lorsqu'il est asséché, un certain degré d'humidité le fait se transformer en un matériau plastique et malléable. Ces modifications de consistance peuvent s'accompagner, en fonction de la structure particulière de certains minéraux argileux, de variations de volume plus ou moins conséquentes. Ce phénomène de retrait-gonflement des argiles engendre chaque année sur le territoire français des dégâts considérables aux bâtiments.

La carte d'exposition au retrait-gonflement des argiles, entrée en vigueur au 1^{er} janvier 2020, identifie un aléa faible à moyen sur une grande partie de l'aire d'étude immédiate.

Les futures éoliennes sont concernées par un risque moyen de retrait-gonflement des argiles.



- **Risque de mouvement de terrain**

Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol d'origine naturelle ou provoqué par l'homme. Il dépend de la nature et de la disposition des couches géologiques. Il est dû à des processus lents de dissolution ou d'érosion favorisés par l'action de l'eau et de l'homme.

Plusieurs mouvements de terrain sont répertoriés par le BRGM au niveau de l'aire d'étude immédiate :

- des coulées au niveau de la ferme d'Articourt (commune de Saint-Nabord-sur-Aube), du hameau de Val Saint-Jean (commune de Montsuzain) et du bourg de Mesnil-la-Comtesse,
- des érosions de berges le long de la vallée de l'Aube.

Aucun mouvement de terrain n'est recensé au sein de la zone d'implantation potentielle des éoliennes.

- **Cavités souterraines**

Les cavités souterraines peuvent avoir une origine naturelle (cavités de dissolution, cavités d'érosion ou cavités volcaniques) ou anthropique (carrières, habitations troglodytiques et caves, ouvrages civils, ouvrages militaires enterrés).

Trois phénomènes associés à la présence de cavités souterraines sont identifiés :

- les affaissements : déformation souple sans rupture et progressive de la surface du sol,
- les effondrements localisés : désordres qui apparaissent brusquement en surface avec un diamètre en surface pouvant atteindre plusieurs mètres,
- les effondrements généralisés : abaissement à la fois violent et spontané de la surface sur parfois plusieurs hectares et plusieurs mètres de profondeur, tout le terrain au-dessus de la cavité s'effondrant d'un coup.

Deux ouvrages civils sont répertoriés par le BRGM au niveau de l'aire d'étude immédiate, au sein des bourgs de Montsuzain et Voué. Plusieurs communes de l'aire d'étude immédiate sont également concernées par des cavités non localisées.

La possibilité de présence de cavités a été prise en compte lors du choix de l'emplacement des éoliennes.

- **Remontée de nappe phréatique**

La composition géologique de la région et la présence à une faible profondeur d'une nappe aquifère sont à l'origine d'un risque de « remontée de nappe phréatique ».

D'après le BRGM, ce risque concerne principalement les zones de vallées.

L'éolienne EOL52 est potentiellement sujette aux débordements de nappe et les éoliennes EOL51 et EOL53 sont potentiellement sujettes aux inondations de cave.

- **Inondations**

Lors de forts épisodes pluvieux, l'Aube et ses affluents entrent en période de crue pouvant engendrer des risques d'inondation. Afin de prendre en compte ce risque, un plan de prévention du risque d'inondation (PPRI) a été élaboré sur le bassin Aube Aval et approuvé le 19 janvier 2011.

Le site d'implantation des futures éoliennes n'est pas concerné par ce risque.

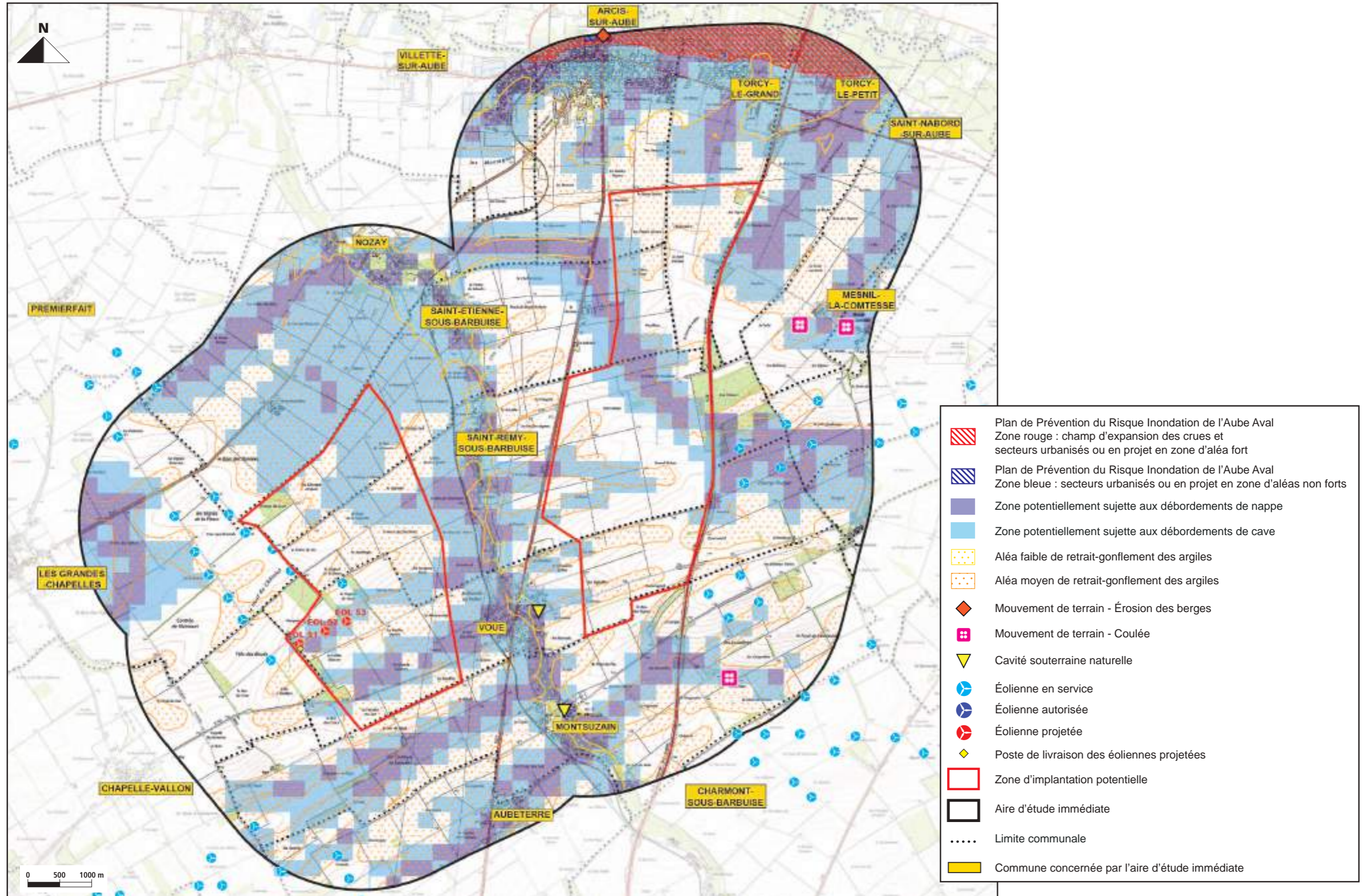


Figure 97 : Carte des risques naturels au niveau de l'aire d'étude immédiate



G. Synthèse des enjeux physiques

Climatologie	Zone de transition entre un climat océanique et un climat continental Ressource en vent favorable à l'implantation d'éoliennes
Qualité de l'air	Bonne qualité de l'air
Géologie	Plaine crayeuse Vallées recouvertes de formations d'altération de la craie Aucun site industriel BASIAS ni aucun établissement déclarant des rejets et transferts de polluants au sein de la ZIP
Topographie	Vaste plaine ondulée voire vallonnée Vallées très peu encaissées
Hydrologie	Bassins versants de la Seine et de l'Aube Aucun cours d'eau à proximité immédiate du futur parc éolien État écologique des cours d'eau bon à moyen Site du projet au niveau des masses d'eau souterraines de la « craie de Champagne sud et centre » (état chimique médiocre) et de « l'Albien-néocomien captif » (état chimique bon) Aucun périmètre de protection de captages d'eau potable à proximité immédiate du projet Zone de répartition des eaux (ZRE) souterraine de l'Albien (n°01003) SDAGE du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 2016-2021
Risques naturels	Risque orageux moyen Risque sismique très faible Risque moyen de retrait-gonflement des argiles Aucun mouvement de terrain au sein de la ZIP Aucune cavité souterraine recensée à proximité du projet Éolienne EOL52 en zone potentiellement sujette aux débordements de nappe Éoliennes EOL51 et EOL53 en zone potentiellement sujette aux inondations de cave Site localisé hors zone inondable

Évolution des composantes du milieu physique avec le projet (scénario de référence) :

Le projet pourra entraîner des modifications au niveau du sol, au droit des sites d'implantation des éoliennes et des chemins d'accès (décapage de couches superficielles, tassement du sol...).

Évolution des composantes du milieu physique en l'absence du projet :

Aucune évolution notable n'est à prévoir.



3.2.2. Milieu naturel

3.2.2.1. Définition des aires d'étude

Une étude écologique a été réalisée par le bureau d'études ENVOL Environnement. Dans le cadre de cette étude, trois aires d'étude ont été définies :

- **L'aire d'étude immédiate** : ce périmètre correspond au périmètre élargi des secteurs d'implantation des aérogénérateurs. Cette aire inclut la Zone d'Implantation Potentielle du projet (ZIP) qui est définie par l'éloignement de 500 mètres des habitations riveraines.
- **L'aire d'étude rapprochée** : ce périmètre correspond à un tampon de 200 mètres autour de l'aire d'étude immédiate. C'est dans ce périmètre que les prospections naturalistes ont été menées.
- **L'aire d'étude éloignée** : ce périmètre est support à une analyse de la fonctionnalité écologique de la zone d'implantation au sein de la dynamique d'un territoire, principalement basée sur des recherches bibliographiques des informations disponibles à partir des zones naturelles d'intérêt reconnu dans un rayon de 15 km autour du projet.



Figure 98 : Carte de présentation des aires d'étude

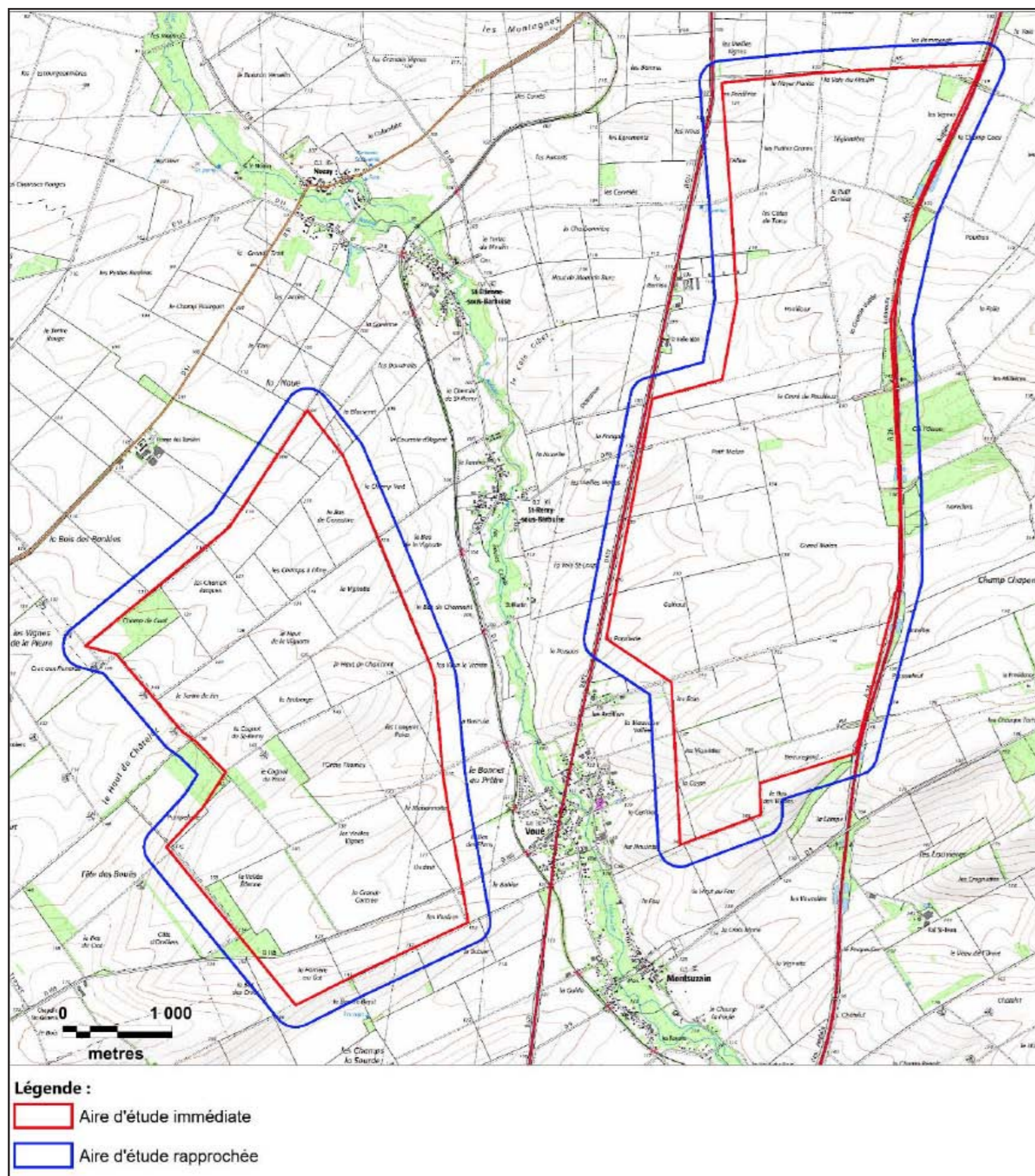


Figure 99 : Carte des aires d'étude immédiates et rapprochées du projet d'Arcis-sur-Aube

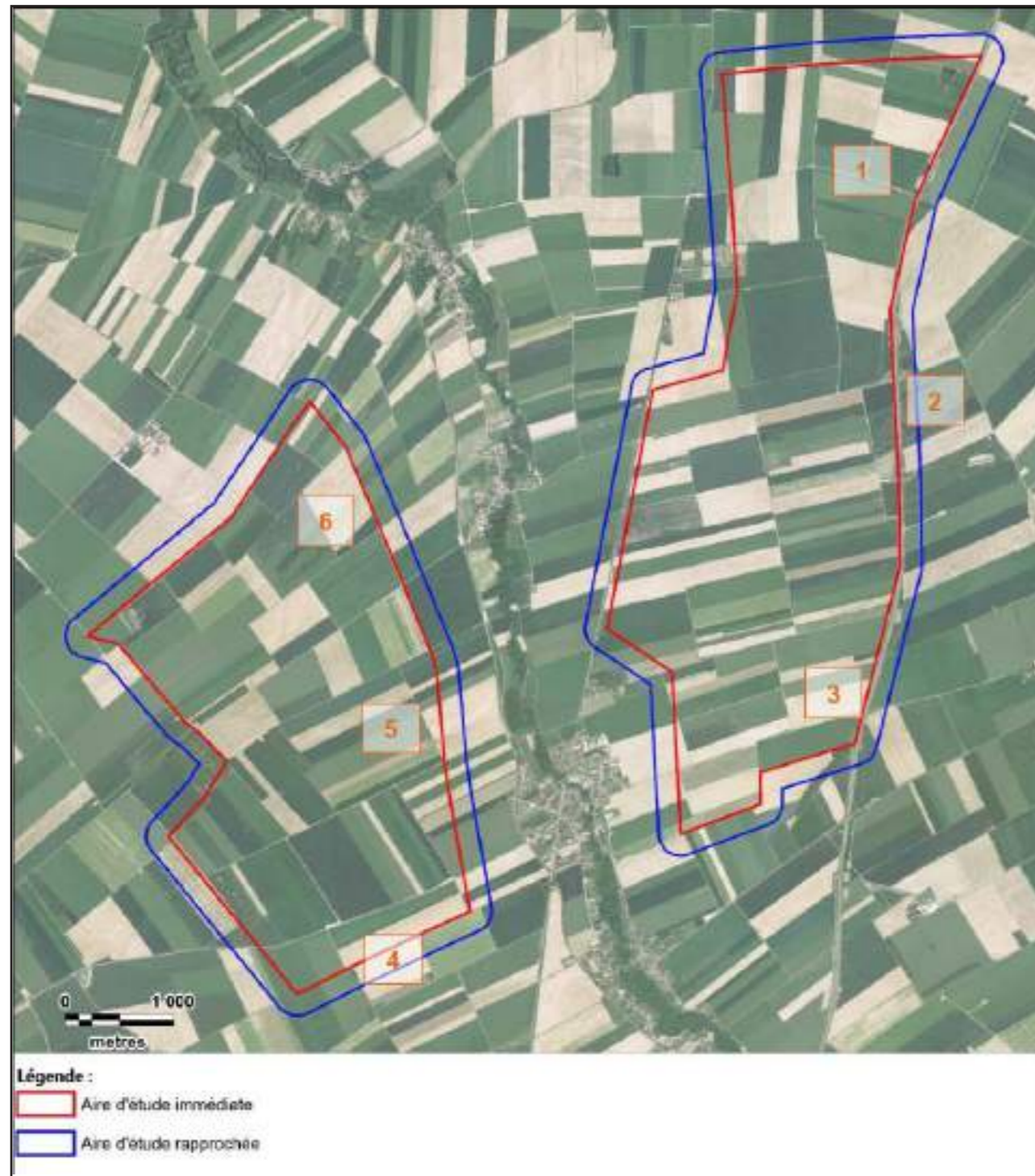


Figure 100 : Carte des photographies aériennes des zones du projet



L'aire d'étude est principalement composée de cultures ponctuées de petits boisements et de haies. La dominance du milieu agricole est flagrante.



3.2.2.2. Étude bibliographique

A. Les zones naturelles d'intérêt reconnu

• Définition et méthodologie de recensement

Un inventaire des zones naturelles d'intérêt patrimonial a été effectué dans un rayon de 15 kilomètres autour des aires d'étude immédiates du parc éolien pour mettre en évidence les principaux enjeux naturels reconnus dans l'environnement du projet.

Sous le terme de « zones naturelles d'intérêt reconnu » sont regroupés :

1. Les périmètres de protection: Réserves Naturelles Nationales (RNN), Réserves Naturelles Régionales (RNR), sites Natura 2000 (Zones Spéciales de Conservation et Zones de Protection Spéciales), Arrêtés de Protection de Biotope (APB), Espaces Naturels Sensibles du Département...
2. Les espaces inventoriés au titre du patrimoine naturel: Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF), Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), Parcs Naturels Régionaux...

Ces données ont été recensées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Champagne-Ardenne et de l'INPN (Inventaire National du Patrimoine Naturel).

- **Sites Natura 2000** : Zone Spéciale de Conservation et Zone de Protection Spéciale
La directive 92/43 du 21 mai 1992 dite « Directive Habitats Faune-Flore » prévoit la création d'un réseau écologique européen de Zones Spéciales de Conservation (ZSC) qui, associées aux Zones de Protection Spéciales (ZPS) désignées en application de la Directive « Oiseaux », forment le Réseau Natura 2000.

Les ZSC sont désignées à partir des sites d'importance communautaire (SIC) proposés par les États membres et adoptés par la Commission européenne, tandis que les ZPS sont définies à partir des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO).

- **Arrêté Préfectoral de Protection du Biotope**: APB ou APPB

L'APB ou APPB, est un arrêté, pris par un préfet, pour protéger un habitat naturel ou biotope abritant une ou plusieurs espèces animales et/ou végétales sauvages et protégées. Il promulgue l'interdiction de certaines activités susceptibles de porter atteinte à l'équilibre biologique des milieux et/ou à la survie des espèces protégées y vivant.

- **Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau ou convention Ramsar**

La convention Ramsar est un traité international adopté le 2 février 1971 pour la conservation et l'utilisation durable des zones humides, qui vise à enrayer leur dégradation ou disparition, en reconnaissant leurs fonctions écologiques ainsi que leur valeur économique, culturelle, scientifique et récréative.

- **Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (type I et II)**

Le programme ZNIEFF a été initié par le ministère de l'environnement en 1982. Il a pour objectif de se doter d'un outil de connaissance permanente des espaces naturels, terrestres et marins, dont l'intérêt repose soit sur l'équilibre et la richesse de l'écosystème, soit sur la présence d'espèces de plantes ou d'animaux rares et menacées.

Deux types de zones sont définis, les zones de type I, secteurs de superficie en général limitée, caractérisés par leur intérêt biologique remarquable et les zones de type II, grands ensembles naturels riches et peu modifiés ou qui offrent des potentialités importantes.

- **Inventaire des zones naturelles d'intérêt reconnu**

Trente-trois zones naturelles d'intérêt reconnu ont été identifiées dans un rayon de quinze kilomètres autour des aires d'étude immédiates, dont vingt-deux ZNIEFF de type I, quatre ZNIEFF de type II (carte page suivante), une ZPS, quatre ZSC, une zone RAMSAR et un APB (carte page suivante).

La zone naturelle d'intérêt reconnu la plus proche se localise à 1,7 kilomètre au Nord de la zone d'implantation Est et correspond à la ZNIEFF de type I N°210000993 (Prairies et bois des grandes Neles à Torcy-le-Grand et le Chêne). Sa justification se rapporte à la présence d'espèces déterminantes d'insectes, de plantes et d'une espèce d'oiseaux : la Pie-grièche écorcheur. Un individu du passereau a bien été observé sur les sites du projet, en phase des migrations postnuptiales (aucun individu observé en phase de reproduction).

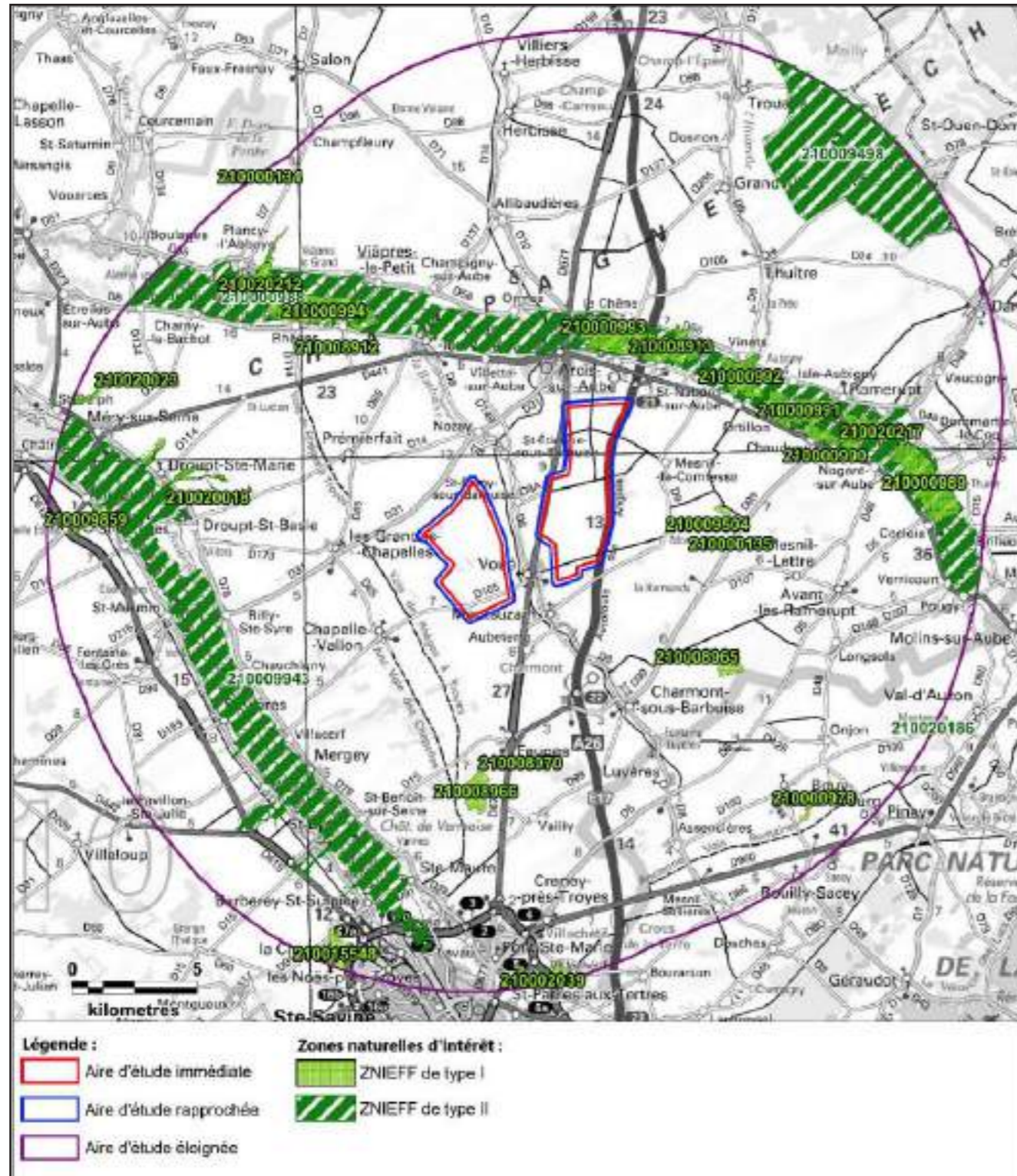


Figure 101 : Carte des ZNIEFF de type I et II dans un rayon de 15 km autour du projet

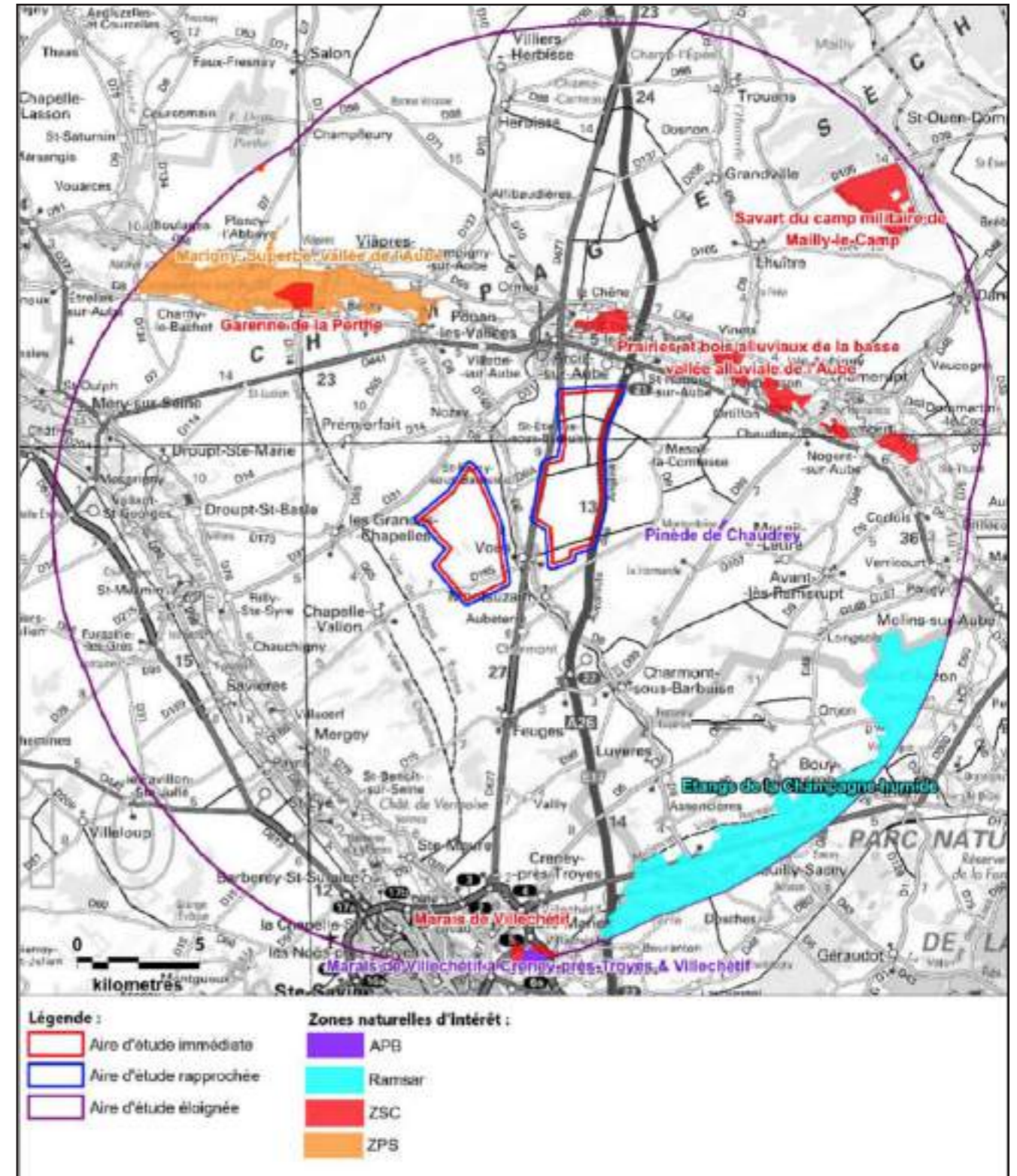


Figure 102 : Carte des zones Natura 2000, de la zone Ramsar et de l'ABP dans un rayon de 15 km autour du projet



Figure 103 : Tableau de synthèse des zones naturelles d'intérêt reconnu présentes dans un rayon de 15 kilomètres autour du site

Type de la zone	Identification de la zone	Nom du site	Distance aux aires d'étude immédiates
ZNIEFF I	N°210000993	Prairies et bois des Grandes Neles à Torcy-le-Grand et le Chêne	1,7 km au Nord
	N°210008913	Prairies, bois et gravières de la vallée de l'Aube à Torcy-le-Petit	1,8 km au Nord-est
	N°210009504	Bois de la Cote Ronde à Chaudrey	3,5 km à l'Est
	N°210000992	Prés l'Abbe et pré aux Moines entre Vinets, Aubigny et Vaupoisson	3,7 km au Nord-est
	N°210000135	Pinède du talus de la D99 à Chaudrey	4,6 km à l'Est
	N°210000991	Bois des Noyattes et de l'Abbe entre Ramerupt, Chaudrey, Ortilon et Isle-Aubigny	5,1 km à l'Est
	N°210008970	Pelouse du haut de la sentinelle à Feuges	5,9 km au Sud
	N°210008966	Pinèdes de la Cote des terres cocasses et du Mont Equoi à Sainte-Maure et Saint-Benoist-sur-Seine	6 km au Sud
	N°210008965	Pinèdes de Mortey et de Bigourdy à Charmont-sous-Barbuise	6,5 km au Sud-est
	N°210000990	Prairies et bois de la vallée de l'Aube entre Chaudrey et Nogent-sur-Aube	6,9 km à l'Est
	N°210000994	Prés et bois alluviaux de Rheges et Bessy	7,3 km au Nord-ouest
	N°210008912	Marais des Pelles à Bessy	7,4 km au Nord-ouest
	N°210020018	Hêtraie relictuelle de Droupt-Saint-Basle	8,2 km à l'Ouest
	N°210020217	Ajoux et Noue des Ajoux à Ramerupt et Nogent-sur-Aube	8,5 km à l'Est
	N°210020023	Marais latéraux de la rive droite de la vallée de la Seine à Droupt-Sainte-Marie et Saint-Oulph	8,5 km à l'Ouest
	N°210020212	Parc du Château, bois de la Cure et marais de Plancy-l'Abbaye	10,9 km au Nord-ouest
	N°210000989	Vallée de l'Aube à Nogent-sur-Aube, Coclois, Morembert et Brillecourt	11,1 km à l'Est
	N°210009859	Marais de la rive gauche de la vallée de la Seine à Chatres et Mesgrigny	12,8 km à l'Ouest
	N°210000978	Marais de Bouy-Luxembourg	12,9 km au Sud-est
	N°210015548	Aérodrome de Troyes-Barberey	13,3 km au Sud
N°210002039	Marais de Villechetif	13,9 km au Sud	
N°210000134	Oret de la Perthe à Plancy-l'Abbaye	14,4 km au Nord-ouest	

Type de la zone	Identification de la zone	nom du site	Distance aux aires d'étude immédiates
ZNIEFF II	N°210000988	Basse vallée de l'Aube de Magnicourt à Saron-sur-Aube	2 km au Nord
	N°210009943	Vallée de la Seine de la Chapelle-Saint-Luc à Romilly-sur-Seine	7,8 km à l'Ouest
	N°210009498	Savarts et pinèdes du camp militaire de Mailly	10 km au Nord
	N°210020186	Bois et prairies de la vallée de l'Auzon entre Brevonnes, Piney et Molins-sur-Aube	14,8 km à l'Est
ZPS	FR2112012	Marigny, superbe, vallée de l'Aube	9,1 km au Sud
ZSC	FR2100297	Prairies et bois alluviaux de la basse vallée alluviale de l'Aube	2,1 km au Nord
	FR2100257	Savart du camp militaire de Mailly-le-Camp	11,8 km au Nord-est
	FR2100281	Marais de Villechetif	13,9 km au Sud
	FR2100308	Garenne de la Perthe	14,7 km au Nord-ouest
RAMSAR	FR7200004	Étangs de la Champagne humide	12,2 km au Sud-est
APB	FR3800029	Marais de Villechetif	14,4 km au Sud



B. Étude de la Trame verte et bleue

• Définitions

Mesure phare du Grenelle de l'Environnement, la Trame verte et bleue est une démarche qui vise à maintenir une certaine continuité écologique à travers le territoire. L'objectif étant de reconstituer et de sauvegarder un maillage de corridors au sein duquel les espèces peuvent se déplacer, se reproduire et stationner librement (réservoir de biodiversité).

En effet, l'isolation des populations peut, à plus ou moins long terme, s'avérer néfaste pour la survie des individus. Ainsi, des échanges entre ces populations sont indispensables afin de conserver un niveau de variabilité génétique acceptable.

Le véritable objectif de la trame est donc de maintenir un réseau de corridors écologiques suffisant qui permet d'assurer une continuité écologique entre les réservoirs de biodiversité.

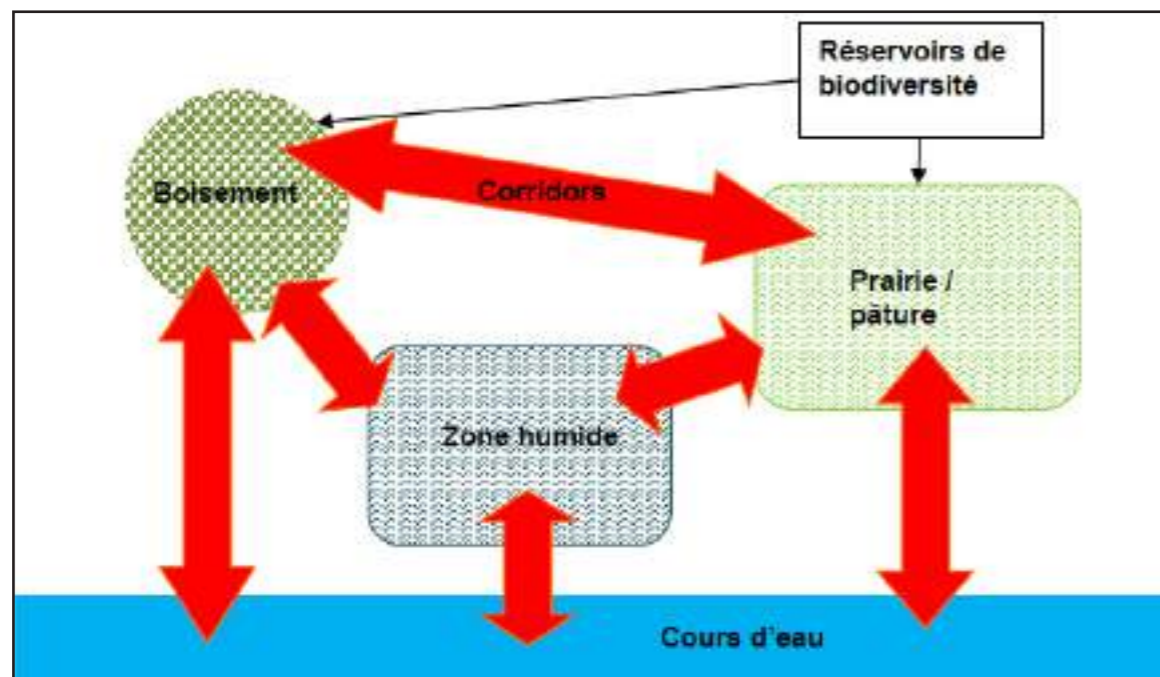


Figure 104 : Schéma du fonctionnement des échanges entre les réservoirs de biodiversité

Les réservoirs de biodiversité

Les réservoirs sont des zones vitales, riches en biodiversité, où les individus peuvent réaliser l'ensemble de leur cycle de vie (s'alimenter, se reproduire, se reposer...).

Les corridors écologiques

Ce sont des voies de déplacement ou d'échange utilisées par la faune et la flore reliant des réservoirs de biodiversité entre eux.

On détermine deux matrices au sein des corridors écologiques, la matrice bleue et la matrice verte.

• **La Matrice bleue**: c'est une mosaïque de milieux humides plus ou moins denses, connectant les réservoirs de milieux humides entre eux.

• **La Matrice verte**: c'est une mosaïque paysagère composée de bois, haies et prairies permanentes plus ou moins denses, connectant les réservoirs de milieux boisés et ouverts entre eux.

• Étude des grandes entités naturelles présentes dans la périphérie du projet

Les aires d'étude immédiates s'inscrivent essentiellement dans une configuration paysagère dominée par des systèmes cultureaux. En effet, le site ne présente pas de grands corridors biologiques. À plus grande échelle s'étend un vaste maillage écologique représenté par la vallée de l'Aube (au Nord) et le canal de la Seine (au Sud).

La cartographie présentée ci-après illustre la localisation du projet par rapport aux grandes entités écologiques définies à l'échelle régionale, basées sur les codes Corine Land Cover.

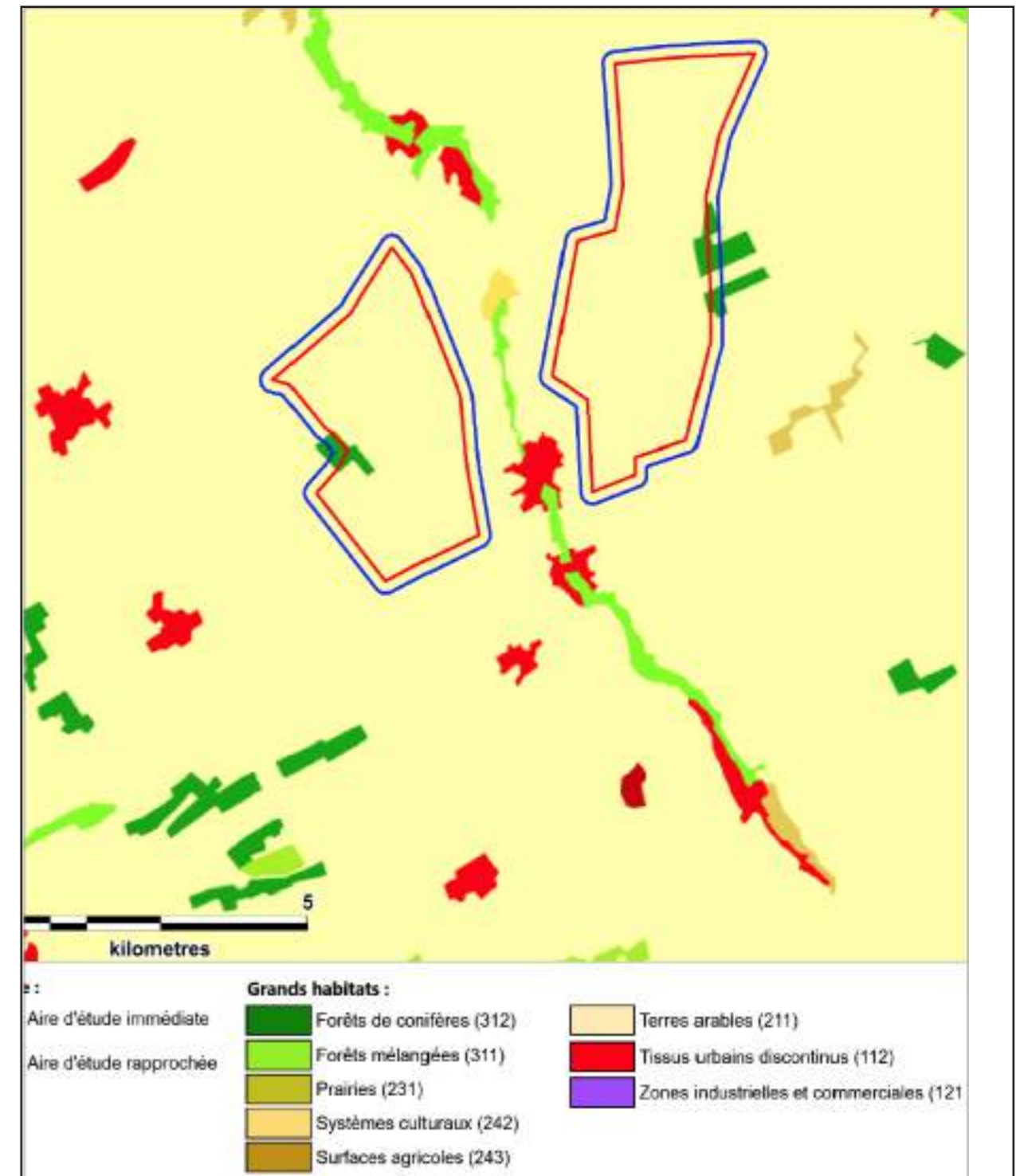


Figure 105 : Illustration des grands habitats écologiques dans la périphérie des aires d'étude



• **Localisation du projet au sein de la Trame Verte et Bleue**

La carte ci-contre situe le projet éolien d'Arcis-sur-Aube dans le contexte de la Trame Verte et Bleue (TVB) régionale élaborée dans le cadre du Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de la région Champagne-Ardenne. Il s'agit d'une carte synthétique qui permet d'appréhender globalement la localisation du projet éolien et sa situation par rapport aux enjeux écologiques potentiels au sein de la TVB régionale.

Cette carte n'a pas pour objectif d'apporter des informations précises quant à la nature des habitats constitutifs de la TVB mais permet d'identifier et de mettre en rapport les grandes continuités écologiques régionales.

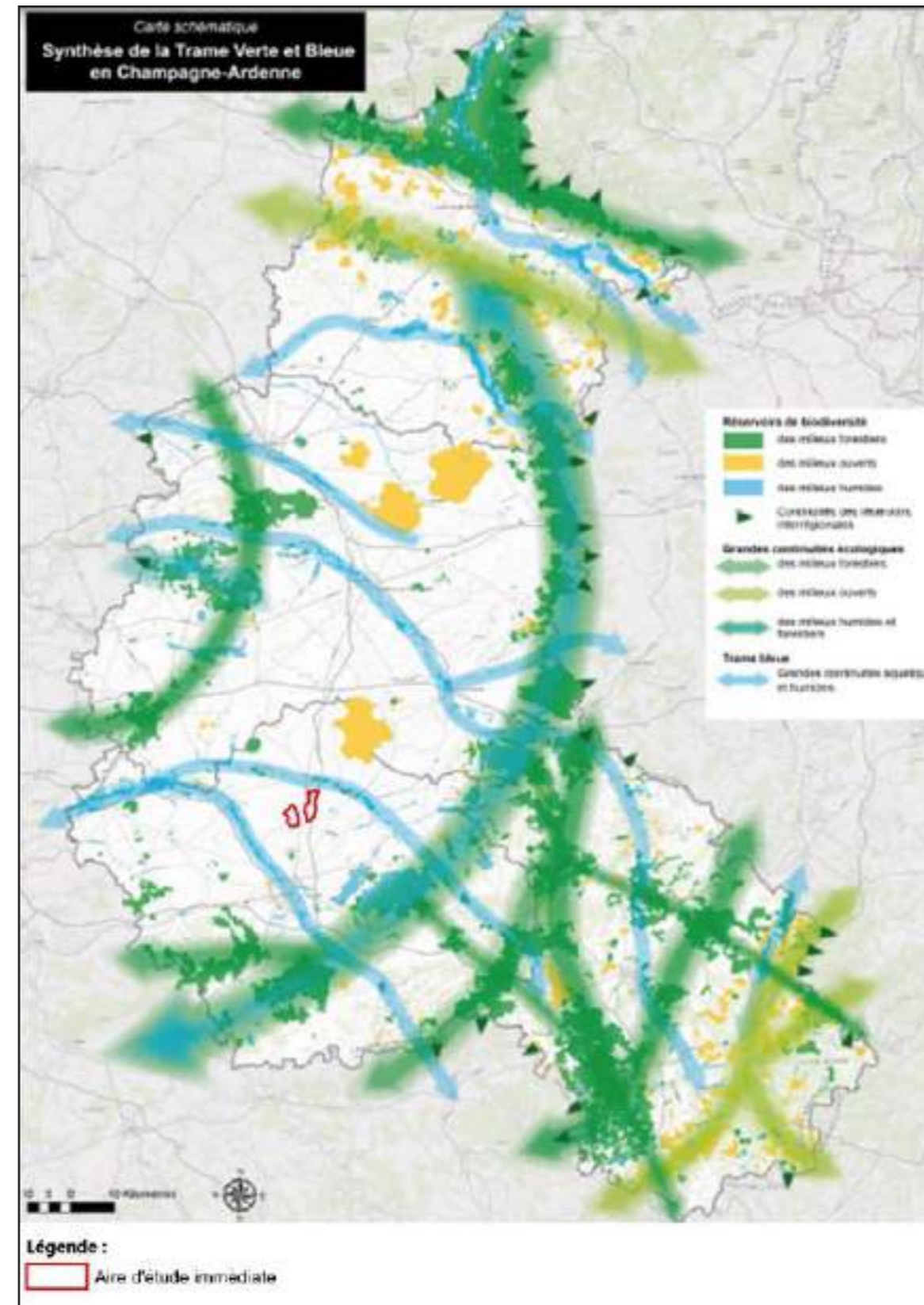


Figure 106 : Carte de localisation des aires d'étude au sein de la Trame verte et bleue



• **Étude des éléments de la Trame verte et bleue dans la périphérie immédiate des aires d'implantation du projet**

La carte proposée ci-après permet d'apprécier à une échelle plus fine la relation entre le site d'étude et les éléments de la Trame Verte et Bleue.

Aucun réservoir de biodiversité n'est présent dans les aires d'étude immédiates et celles-ci ne fragmentent aucun corridor écologique.

Les zones concernées par la Trame Verte et Bleue les plus proches sont la vallée de La Barbuise (entre les deux zones), la vallée de l'Aube (au Nord) et la vallée de la Seine (au Sud-Ouest).

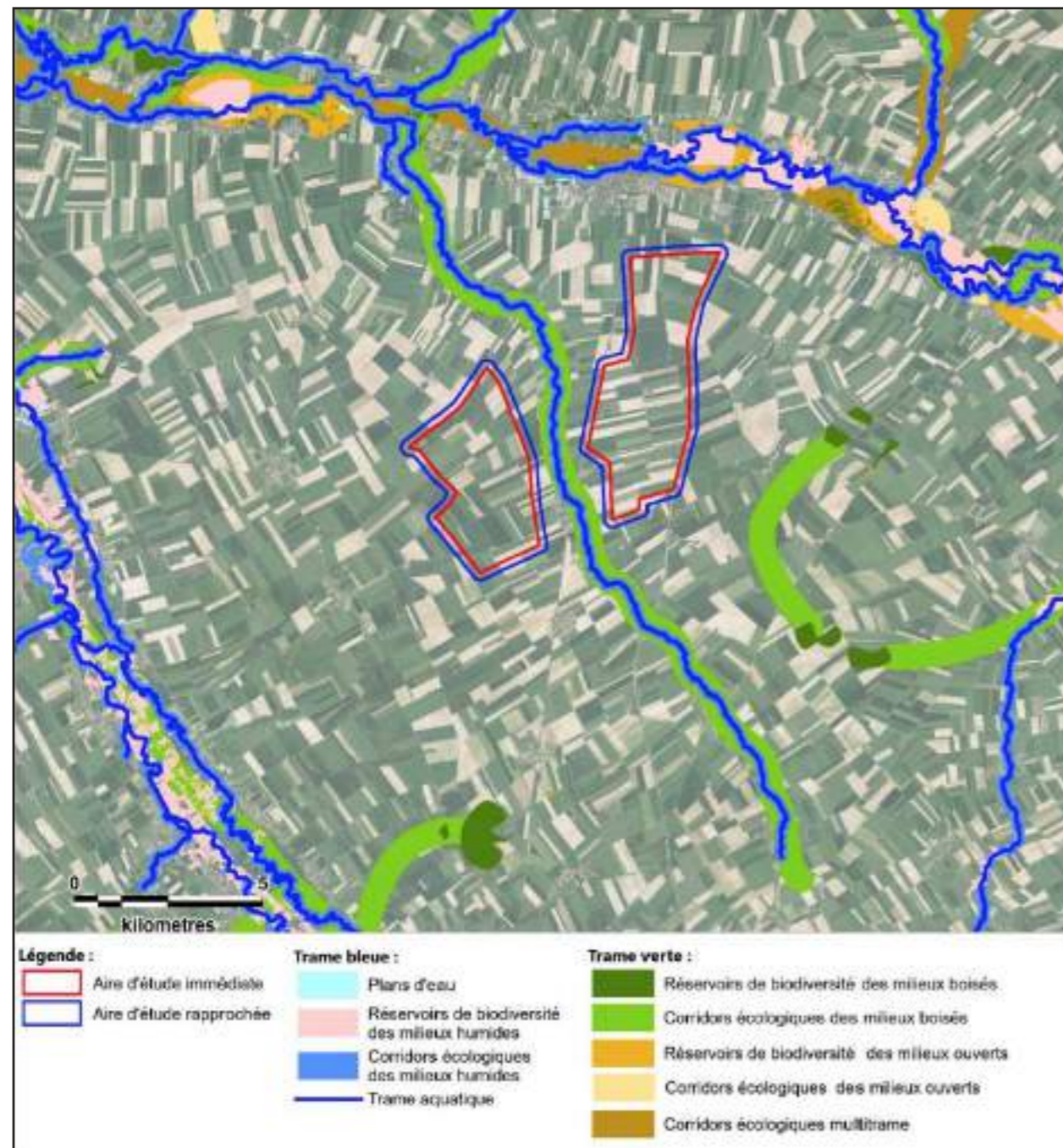


Figure 107 : Carte de localisation des éléments de la Trame verte et bleue à l'échelle locale

• **Effets potentiels du projet sur la continuité écologique**

La présence d'un parc éolien peut, vis-à-vis des oiseaux et des chauves-souris, provoquer un effet barrière au niveau des différents corridors fonctionnels.

En effet, il peut induire une modification des voies de migration, ou des modifications de trajectoires entre les différents habitats utilisés pour la reproduction, le gagnage et/ou le repos.

Il est déterminé en revanche aucun effet barrière potentiellement significatif au niveau des espaces ouverts des aires d'étude du projet d'Arcis-sur-Aube.

Le projet n'aura a priori pas d'incidence puisqu'aucun corridor fonctionnel n'a été identifié au sein des zones du projet.

Signalons toutefois la présence d'un corridor écologique entre les deux zones. On veillera à ce que ces éléments de la Trame Verte et Bleue soient les moins impactés possible.

3.2.2.3. Étude de la flore

Deux passages ont été effectués sur le terrain pour l'inventaire de la flore. Le premier passage a eu lieu le 19 mai 2016 pour l'inventaire des espèces vernales et tardi-vernales. Le deuxième passage a eu lieu le 1er juin 2016 pour l'inventaire des espèces estivales. L'ensemble du site a été prospecté à pied. Des relevés phytosociologiques ont été réalisés dans chaque type d'habitats. La méthode suivie par la phytosociologie sigmatiste, méthode usitée habituellement dans les études écologiques, a été appliquée (voir chapitre 10.2 Méthodes utilisées pour l'étude écologique).




A. Description et cartographie des habitats

• **Description des habitats présents sur le secteur d'étude**

Sont présentés dans cette partie les habitats rencontrés dans le périmètre des aires d'étude rapprochées. Sont donnés le nom de l'habitat et sa description. Sont également listées les espèces représentatives, celles qui, lorsqu'elles sont présentes ensemble et dominant en fréquence, c'est-à-dire lorsqu'elles forment un cortège floristique au sein d'un même relevé, permettent d'attribuer un nom d'habitat reconnu par la typologie Corine Biotopes et, le cas échéant, par la typologie des Cahiers d'habitats (Natura 2000). La correspondance phytosociologique renseigne le syntaxon au sein du Prodrôme des végétations de France.





Figure 108 : Tableau de présentation des habitats naturels présents au sein des aires d'étude rapprochées

Habitat CB*	Habitat CH**	Correspondance phytosociologique	Espèces représentatives	Photo(s) de l'habitat
Grandes cultures (CB 82.11)	NON	Non concernée	Céréales essentiellement <i>Viola arvensis, Veronica persica, Papaver rhoeas, Fallopia convolvulus, Euphorbia helioscopia</i>	
Petites parcelles agricoles en mosaïque (CB 84.5)	Non concernée	Non concernée	Sans objet	
Végétations annuelles post-culturelles (CB 87.1)	Non	Au sein de STELLARIETEA MEDIAE Tüxen, W.Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951	<i>Myosotis arvensis, Geranium molle, Geranium columbinum, Lysimachia arvensis, Cirsium arvense, Cirsium vulgare, Mercurialis annua, Arenaria serpyllifolia, Viola arvensis, Matricaria chamomilla, Sonchus asper, Sonchus oleraceus, Erodium cicutarium, Ajuga chamaepitys*, Onopordum acanthium, Carduus nutans, Echium vulgare, Verbascum thapsus, Hypericum perforatum</i> Récemment planté de maïs pour l'alimentation du gibier, l'habitat présente encore de nombreux chaumes de maïs debout et au sol.	




* - CB: Corine Biotope

** - CH: Cahier d'habitats



Habitat CB*	Habitat CH**	Correspondance phytosociologique	Espèces représentatives	Photo(s) de l'habitat
Prairies / Pelouses de bords de routes (CB inconnu, CB 38.2 (?), CB 34.32 (?))	OUI (?) (Pelouses maigres de fauche de basse altitude (CH 6510)) / (Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaire – sous-type 2 (CH 6210))	<i>Arrhenatheretalia elatioris</i> Tüxen 1931 / (<i>Mesobromion erecti</i> (Braun-Blanq. & Moor 1938) Oberd. 1957 nom. cons. propos.))	Pas de relevés car inaccessible (le long de l'autoroute des Anglais)	
Ourlets des bords de chemins (CB 37.72)	NON	À rapprocher de <i>Galio aparines-Alliarietalia petiolatae</i> Oberd. ex Görs & Th.Müll. 1969	<i>Vicia sativa, Arrhenatherum elatius, Potentilla reptans, Dactylis glomerata, Poa trivialis, Geum urbanum, Geranium molle, Galium aparine, Glechoma hederacea</i>	
Plantations en ligne de Cerisiers et Érables (CB 83.325)	NON	Non concernée	<i>Prunus avium, Acer platanooides, Acer pseudoplatanus</i>	






Habitat CB'	Habitat CH''	Correspondance phytosociologique	Espèces représentatives	Photo(s) de l'habitat
Plantations en ligne de Cerisiers (CB 83.325)	NON	Non concernée	<p>Strate arborée <i>Prunus avium</i></p> <p>Strate arbustive Absente</p> <p>Strate herbacée <i>Arrhenatherum elatius, Achillea millefolium, Plantago lanceolata, Myosotis arvensis, Geranium dissectum, Primula veris, Fragaria vesca, Poterium sanguisorba, Anacamptis pyramidalis, Daucus carota, Dactylis glomerata, Leucanthemum vulgare, Artemisia vulgaris, Hypericum perforatum, Silene latifolia.</i></p>	
Plantations de Cerisiers (CB 83.325)	NON	Non concernée	<p>Strate arborée <i>Prunus avium</i></p> <p>Strate arbustive <i>Sambucus nigra, Populus alba, Fraxinus excelsior, Cornus sanguinea, Rubus ssp.</i></p> <p>Strate herbacée Quasi-absente</p>	
Plantations en ligne de Hêtre (CB 83.325)	NON	Non concernée	<p>Strate arborée <i>Fagus sylvatica</i></p>	
Plantations en ligne de Hêtre et Pin noir (CB 83.325 et CB 83.3112)	NON	Non concernée	<p>Strate arborée <i>Fagus sylvatica, Pinus nigra</i></p> <p>Strate arbustive Absente</p> <p>Strate herbacée Quasi-absente</p>	



Habitat CB*	Habitat CH**	Correspondance phytosociologique	Espèces représentatives	Photo(s) de l'habitat
Plantations en ligne d'Érable et Pin noir (CB 83.325 et CB 83.3112)	NON	Non concernée	<p>Strate arborée <i>Acer platanoides, Acer pseudoplatanus, Pinus nigra</i></p> <p>Strate arbustive Absente</p> <p>Strate herbacée Quasi-absente. <i>Hedera helix</i></p>	
Plantations en ligne de Pin noir (CB 83.3112)	NON	Non concernée	<p>Strate arborée <i>Pinus nigra</i></p> <p>Strate arbustive Absente</p> <p>Strate herbacée Quasi-absente. <i>Cephalanthera damasonium</i></p>	
Bois mixtes avec Pins issus de plantations (CB 83.3112)	NON	Non concernée	<p>Strate arborée <i>Pinus sylvestris (dominant), Pinus nigra, Betula pendula</i></p> <p>Les proportions de résineux et feuillus sont variables d'un « patch-habitat » (la parcelle sur le terrain, le polygone sur la carte) à un autre.</p> <p>Strate arbustive <i>Juniperus communis, Sorbus torminalis, Betula pendula, Crataegus monogyna, Cornus mas, Cornus sanguinea, Ligustrum vulgare, Corylus avellana, Viburnum lantana, Prunus mahaleb</i></p> <p>Strate herbacée <i>Satchys sylvatica, Brachypodium sylvaticum, Euphorbia cyparissias, Fragaria vesca, Cephalanthera damasonium, Ophrys insectifera</i></p>	



Habitat CB*	Habitat CH**	Correspondance phytosociologique	Espèces représentatives	Photo(s) de l'habitat
Fourrés mésotrophes à Robinier (CB 31.81)	NON	<i>Prunetalia spinosae</i> Tüxen 1952	<p>Strate arborée Absente</p> <p>Strate arbustive <i>Robinia pseudoacacia, Crataegus monogyna, Cornus sanguinea, Prunus spinosa, Euonymus europaeus, Corylus avellana, Viburnum lantana, Pinus nigra</i></p> <p>Strate herbacée <i>Cotoneaster sp., Crataegus monogyna, Cornus sanguinea, Prunus spinosa</i></p>	
Haies arbustives hautes (CB 84.1/CB 84.2 et CB 31.81)	NON	<i>Prunetalia spinosae</i> Tüxen 1952	<p>Strate arborée Absente</p> <p>Strate arbustive <i>Prunus mahaleb, Prunus spinosa, Crataegus monogyna, Viburnum lantana, Colutea arborescens (dans une seule haie)</i></p> <p>Strate herbacée <i>Vicia sativa, Arrhenatherum elatius, Potentilla reptans, Dactylis glomerata, Poa trivialis, Geum urbanum, Geranium molle, Galium aparine</i></p>	
Haies arbustives basses (CB 84.1/CB 84.2 et CB 31.81)	NON	<i>Prunetalia spinosae</i> Tüxen 1952	<p>Strate arborée Absente</p> <p>Strate arbustive <i>Carpinus betulus, Cornus sanguinea, Sambucus nigra, Ligustrum vulgare, Euonymus europaeus, espèces horticoles.</i></p> <p>Strate herbacée <i>Vicia sativa, Arrhenatherum elatius, Potentilla reptans, Dactylis glomerata, Poa trivialis, Geum urbanum, Geranium molle, Galium aparine</i></p>	



Habitat CB'	Habitat CH''	Correspondance phytosociologique	Espèces représentatives	Photo(s) de l'habitat
Alignements de Cerisier (CB 84.1)	NON	Non concernée	<p>Strate arborée <i>Prunus avium</i></p> <p>Strate arbustive <i>Cornus sanguinea, Ligustrum vulgare, Acer pseudoplatanus.</i></p> <p>Strate herbacée <i>Galium mollugo, Origanum vulgare, Prunus avium, Viburnum lantana, Poa pratensis, Primula veris, Cornus sanguinea, Prunus mahaleb, Crataegus monogyna, Taraxacum sp., Veronica chamaedrys, Hypericum perforatum, Acer platanoides, Artemisia vulgaris, Dactylis glomerata</i></p>	
Alignements d'Érable plane (CB 84.1)	NON	Non concernée	<p>Strate arborée <i>Acer platanoides</i></p> <p>Strate arbustive Absente</p> <p>Strate herbacée <i>Arrhenatherum elatius, Dactylis glomerata, Poa trivialis, Rhinanthus alectorolophus</i></p>	
Autres alignements d'arbres (CB 84.1)	NON	Non concernée	<p>Strate arborée <i>Acer platanoides, Pinus nigra, Betula pendula, Prunus avium</i></p> <p>Inaccessible (le long de l'autoroute des Anglais)</p>	
Bassins de rétention (CB 89)	NON	Non concernée	Sans objet	



Habitat CB*	Habitat CH**	Correspondance phytosociologique	Espèces représentatives	Photo(s) de l'habitat
Routes (autoroute incluse) et chemins avec et sans végétation (CB 38.11 : bande roulante enherbée ; CB non concerné : pas de végétation)	NON	<i>Lolio perennis-Plantaginion majoris</i> G.Sissingh 1969 / <i>Cynosurion cristati</i> Tüxen 1947 / Non concernée (pas de végétation)	Quand végétation présente : <i>Lolium perenne, Plantago major, Plantago lanceolata, Trifolium repens, Bromus hordeaceus, Taraxacum sp., Bellis perennis</i>	 
Constructions agricoles (CB 84.5)	Non concernée	Non concernée	Sans objet	
Jardins ornementaux et jardins potagers avec rucher (CB 85.31 et CB 85.32)	Non concernée	Non concernée	Sans objet	
Ligne électrique (CB non concerné)	Non concernée	Non concernée	Sans objet	
Éoliennes (CB non concerné)	Non concernée	Non concernée	Sans objet	



• **Cartographie des habitats présents dans les aires d'étude**

La légende et les cartes suivantes présentent l'ensemble des habitats identifiés dans les aires d'étude rapprochées. Les habitats sont désignés d'après la nomenclature Corine Biotope, parfois modifiée pour apporter une précision mais en conservant bien sûr la codification, ce qui permet aisément de faire le lien avec le référentiel.

Pour une meilleure lisibilité les ourlets et bermes des routes et des chemins (CB 37.72), habitats linéaires de très faible largeur (quelques décimètres à trois mètres), sont symbolisés par les routes et les chemins eux-mêmes. Pour les mêmes raisons les prairies/pelouses le long de l'autoroute, qui n'ont de toute façon pu faire l'objet d'inventaire, ne sont pas cartographiées. Les habitats d'intérêt communautaire sont en gras dans la légende.

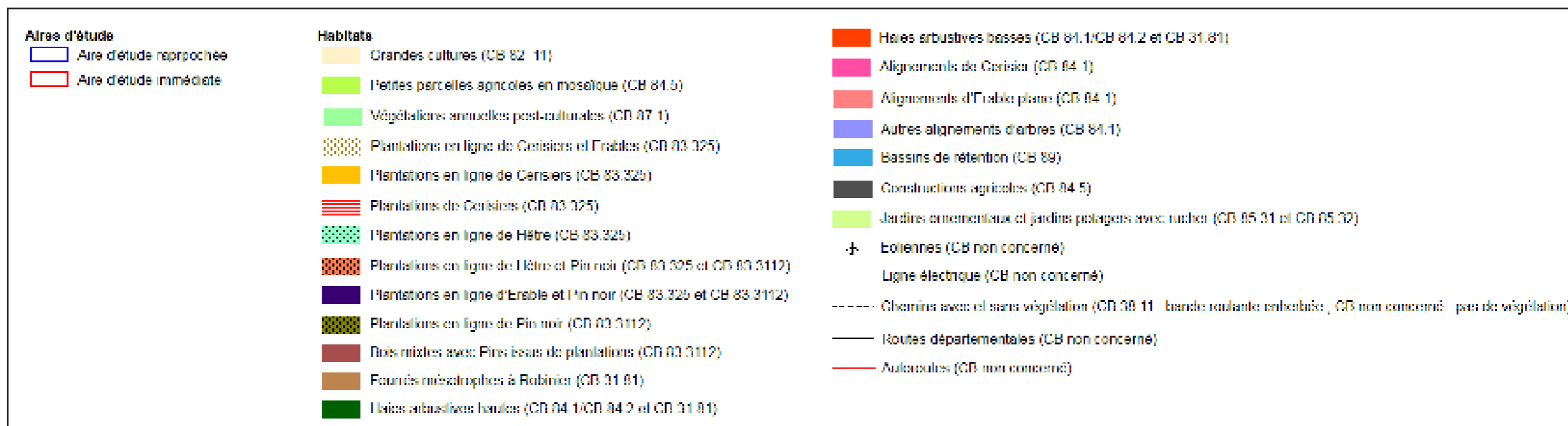


Figure 109 : Légende de la carte des habitats présents au sein du périmètre des aires d'étude rapprochées



Figure 110 : Cartographie des habitats de l'aire d'étude rapprochée de la zone Ouest



Figure 111 : Cartographie des habitats de l'aire d'étude rapprochée de la zone Est



• **Résultats de l'inventaire floristique**

Le tableau suivant présente la liste des espèces observées dans les aires d'étude. 222 espèces ont été observées dans le périmètre des aires d'étude rapprochées. Les espèces surlignées sont traitées dans la partie « Espèces à enjeux de conservation ».

Figure 112 : Tableau des espèces observées dans les aires d'étude rapprochées

Taxon	Nom commun	Indigénat	Rar. C.A.	UICN C.A.	Législation	LRR	ZNIEFF
<i>Acer campestre</i> L., 1753	Érable champêtre ; Acénaie	Ind.	CCC	LC			
<i>Acer platanoides</i> L., 1753	Érable plane	Ind.	C	LC			
<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753	Érable sycomore	Ind.	CCC	LC			
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Achillée millefeuille ; Herbe au charpentier	Ind.	CCC	LC			
<i>Agrimonia eupatoria</i> L., 1753	Aigremoine eupatoire	Ind.	CCC	LC			
<i>Agrostis capillaris</i> L., 1753	Agrostis capillaire ; Agrostide capillaire	Ind.	C	LC			
<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753	Agrostis stolonifère ; Agrostide stolonifère	Ind.	CCC	LC			
<i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreb., 1773	Bugle petit-pin ; Bugle jaune	Ind.	RR	EN			
<i>Ajuga reptans</i> L., 1753	Bugle rampante	Ind.	CC	LC			
<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire	Ind.	CC	LC			
<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds., 1762	Vulpin des champs	Ind.	CC	LC			
<i>Alopecurus pratensis</i> L., 1753	Vulpin des prés	Ind.	C	LC			
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich., 1817	Orchis pyramidal	Ind.	AR	LC			
<i>Angelica sylvestris</i> L., 1753	Angélique sauvage ; Angélique des bois	Ind.	CC	LC			
<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	Ind.	CCC	LC			
<i>Aquilegia vulgaris</i> L., 1753	Ancolie commune	Ind.	AC	LC			
<i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop., 1772	Arabette hérissée ; Arabette poilue	Ind.	R	LC			
<i>Arctium lappa</i> L., 1753	Grande bardane	Ind.	CC	LC			
<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh., 1800	Petite bardane ; Bardane à petites têtes	Ind.	C	LC			
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L., 1753	Sabline à feuilles de serpolet	Ind.	CC	LC			
<i>Argentina anserina</i> subsp. <i>anserina</i>	Potentille ansérine ; Potentille des Oies	Ind.	CCC?	LC			
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé	Ind.	CCC	LC			
<i>Artemisia vulgaris</i> L., 1753	Armoise commune	Ind.	CCC	LC			
<i>Arum maculatum</i> L., 1753	Gouet tacheté ; Arum tacheté	Ind.	CCC	LC			
<i>Bellis perennis</i> L., 1753	Pâquerette vivace ; Pâquerette	Ind.	CCC	LC			
<i>Betula pendula</i> Roth, 1788	Bouleau verruqueux	Ind.	CCC	LC			
<i>Brachypodium pinnatum</i> (Groupe)	Brachypode penné (groupe)	Ind.	?	?			
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv., 1812	Brachypode des bois	Ind.	CCC	LC			
<i>Bromopsis erecta</i> (Huds.) Fourr., 1869	Brome érigé	Ind.	CC	LC			
<i>Bromus hordeaceus</i> L. subsp. <i>hordeaceus</i>	Brome mou	Ind.	CCC?	LC			
<i>Bryonia cretica</i> subsp. <i>dioica</i> (Jacq.) Tutin, 1968	Bryone dioïque ; Navet du diable	Ind.	CC	LC			
<i>Convolvulus sepium</i> L., 1753	Liseron des haies	Ind.	CCC?	LC			
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. subsp. <i>bursa-pastoris</i>	Capselle bourse-à-pasteur	Ind.	CCC?	LC			



Taxon	Nom commun	Indigénat	Rar. C.A.	UICN C.A.	Législation	LRR	ZNIEFF
<i>Cardamine hirsuta</i> L., 1753	Cardamine hérissée	Ind.	CC	LC			
<i>Carduus nutans</i> L., 1753	Chardon penché	Ind.	AR	LC			
<i>Carex flacca</i> Schreb., 1771	Laîche glauque	Ind.	CCC	LC			
<i>Carex sylvatica</i> Huds., 1762	Laîche des bois	Ind.	CCC	LC			
<i>Carpinus betulus</i> L., 1753	Charme	Ind.	CCC	LC			
<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce, 1906	Céphalanthère à grandes fleurs ; Céphalanthère de Damas	Ind.	R	LC			
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg., 1816	Céraiste commun	Ind.	CCC	LC			
<i>Chelidonium majus</i> L., 1753	Grande chélidoine ; Herbe à la verrue	Ind.	CCC	LC			
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	Ind.	CCC	LC			
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop., 1772	Cirse des marais	Ind.	CC	LC			
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1838	Cirse commun ; Cirse à feuilles lancéolées	Ind.	CCC	LC			
<i>Clematis vitalba</i> L., 1753	Clématite des haies	Ind.	CCC	LC			
<i>Colutea arborescens</i> L., 1753	Baguenaudier ; Arbre à vessies	Ind.	RR	DD		OUI	
<i>Conium maculatum</i> L., 1753	Grande ciguë ; Ciguë tachetée	Ind.	RR	LC			
<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753	Liseron des champs	Ind.	CCC	LC			
<i>Cornus mas</i> L., 1753	Cornouiller mâle	Ind.	C	LC			
<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753	Cornouiller sanguin	Ind.	CCC	LC			
<i>Coronilla varia</i> L., 1753	Coronille bigarrée	Ind.	CC	LC			
<i>Corylus avellana</i> L., 1753	Noisetier ; Coudrier	Ind.	CCC	LC			
<i>Cotoneaster</i> sp.	Cotonéaster	?	?				
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine à un style ; Épine blanche	Ind.	CCC	LC			
<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr., 1840	Crépide capillaire	Ind.	CCC	LC			
<i>Cruciata laevipes</i> Opiz, 1852	Gaillet croisette	Ind.	CC	LC			
<i>Cynoglossum officinale</i> L., 1753	Cynoglosse officinale	Ind.	RR	LC			OUI
<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>glomerata</i>	Dactyle aggloméré	Ind.	CCC?	DD			
<i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>carota</i>	Carotte sauvage	Ind.	CCC?	DD			
<i>Dipsacus fullonum</i> L., 1753	Cabaret des oiseaux ; Cardère à foulon	Ind.	CCC	LC			
<i>Echium vulgare</i> var. <i>vulgare</i>	Vipérine commune	Ind.	CC?	LC			
<i>Epilobium tetragonum</i> L., 1753	Epilobe à quatre angles	Ind.	CC	LC			
<i>Erigeron canadensis</i> L., 1753	Vergerette du Canada	Nat. (E.)	CC	NA			
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér., 1789	Bec-de-grue à feuilles de ciguë ; Erodium à feuilles de ciguë	Ind.	C	LC			
<i>Eryngium campestre</i> L., 1753	Panicaut champêtre ; Chardon Roland	Ind.	C	LC			
<i>Euonymus europaeus</i> L., 1753	Fusain d'Europe	Ind.	CCC	LC			
<i>Eupatorium cannabinum</i> L., 1753	Eupatoire à feuilles de chanvre	Ind.	CCC	LC			
<i>Euphorbia cyparissias</i> L., 1753	Euphorbe petit-cyprès	Ind.	C	LC			
<i>Euphorbia helioscopia</i> L., 1753	Euphorbe réveil-matin	Ind.	CCC	LC			
<i>Euphorbia peplus</i> L., 1753	Euphorbe omblette ; Euphorbe des jardiniers	Ind.	CCC	LC			
<i>Fagus sylvatica</i> L., 1753	Hêtre	Ind.	CC	LC			



Taxon	Nom commun	Indigénat	Rar. C.A.	UICN C.A.	Législation	LRR	ZNIEFF
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á.Löve, 1970	Renouée faux-liseron ; Vrillée faux-liseron	Ind.	AC	LC			
<i>Fragaria vesca</i> L., 1753	Fraisier des bois	Ind.	CCC	LC			
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753	Frêne élevé	Ind.	CCC	LC			
<i>Galeopsis tetrahit</i> L., 1753	Galéopsis tétrahit ; Ortie royale	Ind.	CC	LC			
<i>Galium aparine</i> L., 1753	Gaillet gratteron (groupe)	Ind.	CCC	?			
<i>Galium mollugo</i> L., 1753	Gaillet mollugine ; Caille-lait blanc	Ind.	?	LC			
<i>Galium verum</i> L. subsp. <i>verum</i>	Gaillet jaune ; Caille-lait jaune	Ind.	CC?	DD			
<i>Genista tinctoria</i> L., 1753	Genêt des teinturiers	Ind.	AC	LC			
<i>Geranium columbinum</i> L., 1753	Géranium des colombes ; Pied-de-pigeon	Ind.	CC	LC			
<i>Geranium dissectum</i> L., 1755	Géranium découpé	Ind.	CCC	LC			
<i>Geranium molle</i> L., 1753	Géranium à feuilles molles	Ind.	CCC	LC			
<i>Geranium pyrenaicum</i> Burm.f., 1759	Géranium des Pyrénées	Ind.	CC	LC			
<i>Geranium robertianum</i> L. subsp. <i>robertianum</i>	Géranium herbe-à-Robert	Ind.	CCC?	LC			
<i>Geum urbanum</i> L., 1753	Benoîte des villes ; Benoîte commune	Ind.	CCC	LC			
<i>Glechoma hederacea</i> L., 1753	Lierre terrestre	Ind.	CCC	LC			
<i>Hedera helix</i> L., 1753	Lierre grimpant	Ind.	CCC	LC			
<i>Heracleum sphondylium</i> L. subsp. <i>sphondylium</i>	Berce commune ; Berce sphondyle ; Patte d'ours	Ind.	CCC?	DD			
<i>Himantoglossum hircinum</i> (L.) Spreng., 1826	Orchis bouc	Ind.	AR	LC			
<i>Hippocrepis comosa</i> L., 1753	Hippocrepis à toupet ; Fer à cheval	Ind.	C	LC			
<i>Holcus lanatus</i> L., 1753	Houlque laineuse	Ind.	CCC	LC			
<i>Hypericum hirsutum</i> L., 1753	Millepertuis velu	Ind.	CC	LC			
<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753	Millepertuis perforé	Ind.	CCC	LC			
<i>Hypochaeris radicata</i> L., 1753	Porcelle enracinée	Ind.	C	LC			
<i>Jacobaea erucifolia</i> (L.) P.Gaertn., B.Mey. & Scherb., 1801	Séneçon à feuilles de roquette	Ind.	CCC	LC			
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn., 1791	Séneçon jacobée ; Herbe de saint-Jacques	Ind.	CCC	LC			
<i>Juglans regia</i> L., 1753	Noyer commun	Nat. (E.)	CC	NA			
<i>Juniperus communis</i> L., 1753	Genévrier commun	Ind.	AC	LC			
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult., 1828	Knautie des champs	Ind.	CCC	LC			
<i>Laburnum anagyroides</i> Medik., 1787	Aubour faux-ébénier	Ind.	AR	LC			
<i>Lactuca serriola</i> L., 1756	Laitue sauvage ; Laitue scariote	Ind.	CCC	LC			
<i>Lamium album</i> L., 1753	Lamier blanc ; Ortie blanche	Ind.	CC	LC			
<i>Lamium amplexicaule</i> L., 1753	Lamier à feuilles embrassantes	Ind.	C	LC			
<i>Lamium purpureum</i> L., 1753	Lamier pourpre ; Ortie rouge	Ind.	CC	LC			
<i>Lapsana communis</i> L., 1753	Lampsane commune ; Graceline	Ind.	CCC	LC			
<i>Lathyrus pratensis</i> L., 1753	Gesse des prés	Ind.	CC	LC			
<i>Leontodon hispidus</i> L., 1753	Liondent hispide	Ind.	CC	LC			
<i>Lepidium campestre</i> (L.) R.Br., 1812	Passerage champêtre	Ind.	R	LC			
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam., 1779	Marguerite commune	Ind.	?	LC			



Taxon	Nom commun	Indigénat	Rar. C.A.	UICN C.A.	Législation	LRR	ZNIEFF
<i>Ligustrum vulgare</i> L., 1753	Troène commun	Ind.	CCC	LC			
<i>Linaria vulgaris</i> Mill., 1768	Linaire commune	Ind.	CC	LC			
<i>Lolium perenne</i> L., 1753	Ivraie vivace ; Ray-gras commun	Ind.	CCC	LC			
<i>Lonicera periclymenum</i> L., 1753	Chèvrefeuille des bois	Ind.	CC	LC			
<i>Lonicera xylosteum</i> L., 1753	Chèvrefeuille des haies	Ind.	CC	LC			
<i>Lotus corniculatus</i> L., 1753	Lotier corniculé	Ind.	CCC	LC			
<i>Lysimachia arvensis</i> subsp. <i>arvensis</i>	Mouron rouge	Ind.	?	DD			
<i>Malus sylvestris</i> Mill., 1768	Pommier sauvage	Ind.	AR	LC			
<i>Matricaria chamomilla</i> L., 1753	Matricaire camomille	Ind.	CC	LC			
<i>Matricaria discoidea</i> DC., 1838	Matricaire fausse-camomille	Nat. (E.)	CC	NA			
<i>Medicago lupulina</i> L., 1753	Luzerne lupuline ; Minette	Ind.	CCC	LC			
<i>Melilotus</i> sp.	Mélilot	?	?	?			
<i>Mercurialis annua</i> L., 1753	Mercuriale annuelle	Ind.	CCC	LC			
<i>Muscari comosum</i> (L.) Mill., 1768	Muscari à toupet	Ind.	R	LC			
<i>Myosotis arvensis</i> Hill, 1764	Myosotis des champs	Ind.	CCC	LC			
<i>Neottia ovata</i> (L.) Bluff & Fingerh., 1837	Listère ovale ; Double feuille	Ind.	C	LC			
<i>Onopordum acanthium</i> L., 1753	Onopordon fausse-acanthe ; Chardon aux ânes	Ind.	R	LC			
<i>Ophrys apifera</i> Huds., 1762	Ophrys abeille	Ind.	R	LC			
<i>Ophrys fuciflora</i> (F.W.Schmidt) Moench, 1802	Ophrys bourdon ; Ophrys frelon	Ind.	R	NT			
<i>Ophrys insectifera</i> L., 1753	Ophrys mouche	Ind.	R	NT			
<i>Orchis anthropophora</i> (L.) All., 1785	Orchis homme-pendu	Ind.	R	LC			
<i>Orchis purpurea</i> Huds., 1762	Orchis pourpre	Ind.	AR	LC			
<i>Origanum vulgare</i> L., 1753	Origan commun	Ind.	CCC	LC			
<i>Orobanche minor</i> Sm., 1797	Orobanche du trèfle	Ind.	R	LC		OUI	
<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753	Coquelicot	Ind.	CCC	LC			
<i>Papaver somniferum</i> L., 1753	Pavot somnifère ; Pavot officinal ; Pavot à opium	Nat. (E.)	R	NA			
<i>Pastinaca sativa</i> L., 1753	Panais cultivé	Ind.	CC	LC			
<i>Phacelia tanacetifolia</i> Benth., 1837	Phacélie à feuilles de Tanaisie	Cult.	?	NA			
<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst., 1881	Épicéa commun	Cult.	?	NA			
<i>Picris hieracioides</i> L., 1753	Picride fausse-éperviaire	Ind.	CCC	LC			
<i>Pilosella officinarum</i> F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862	Epervière piloselle ; Piloselle	Ind.	CC	LC			
<i>Pinus nigra</i> Arnold, 1785	Pin noir d'Autriche	Nat. (E.)	AR	NA			
<i>Pinus sylvestris</i> L., 1753	Pin sylvestre	Nat. (E.)	CC	NA			
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé	Ind.	CCC	LC			
<i>Plantago major</i> L. subsp. <i>major</i>	Grand plantain ; Plantain majeur	Ind.	CCC?	LC			
<i>Plantago media</i> L., 1753	Plantain moyen	Ind.	CCC	LC			
<i>Platanthera chlorantha</i> (Custer) Rchb., 1828	Orchis verdâtre ; Orchis vert	Ind.	AR	LC			
<i>Poa annua</i> L., 1753	Pâturin annuel	Ind.	CCC	LC			



Taxon	Nom commun	Indigénat	Rar. C.A.	UICN C.A.	Législation	LRR	ZNIEFF
<i>Poa pratensis</i> L., 1753	Pâturin des prés	Ind.	CC	LC			
<i>Poa trivialis</i> L., 1753	Pâturin commun	Ind.	CCC	LC			
<i>Polygala amarella</i> Crantz, 1769	Polygale amer	Ind.	R	NT			
<i>Polygala calcarea</i> F.W.Schultz, 1837	Polygale du calcaire	Ind.	AR	LC			
<i>Polygala vulgaris</i> L., 1753	Polygale commun	Ind.	AR	LC			
<i>Polygonum aviculare</i> L., 1753	Renouée des oiseaux	Ind.	CCC	LC			
<i>Populus alba</i> L., 1753	Peuplier blanc	Nat. (S.)	R	NA			
<i>Populus tremula</i> L., 1753	Peuplier tremble	Ind.	CCC	LC			
<i>Potentilla reptans</i> L., 1753	Potentille rampante; Quintefeuille	Ind.	CCC	LC			
<i>Poterium sanguisorba</i> L., 1753	Petite Pimprenelle	Ind.	CCC	LC			
<i>Primula veris</i> L., 1753	Primevère officinale; Coucou	Ind.	CCC	LC			
<i>Prunella vulgaris</i> L., 1753	Brunelle commune	Ind.	CCC	LC			
<i>Prunus avium</i> (L.) L., 1755	Merisier vrai; Cerisiers des oiseaux	Ind.	CCC	LC			
<i>Prunus mahaleb</i> L., 1753	Bois de Sainte-Lucie	Ind.	C	LC			
<i>Prunus spinosa</i> L., 1753	Epine-noire; Prunellier	Ind.	CCC	LC			
<i>Ranunculus acris</i> L., 1753	Renoncule âcre	Ind.	CCC	LC			
<i>Ranunculus bulbosus</i> L., 1753	Renoncule bulbeuse	Ind.	C	LC			
<i>Ranunculus repens</i> L., 1753	Renoncule rampante	Ind.	CCC	LC			
<i>Reseda lutea</i> L., 1753	Réséda jaune	Ind.	CC	LC			
<i>Rhinanthus alectorolophus</i> (Scop.) Pollich, 1777	Rhinanthe velu; Rhinanthe Crête-de-coq	Ind.	AC	LC			
<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	Robinier faux-acacia	Nat. (E.)	C	NA			
<i>Rosa arvensis</i> Huds., 1762	Rosier des champs	Ind.	CCC	LC			
<i>Rosa canina</i> (Groupe)	Rosier des chiens; Églantier (groupe)	Ind.	CCC				
<i>Rubus caesius</i> L., 1753	Rosier bleu	Ind.	CCC	LC			
<i>Rubus fruticosus</i> (Groupe)	Ronce commune (groupe)	Ind.	CC				
<i>Rubus idaeus</i> L., 1753	Framboisier	Ind.	AC	LC			
<i>Rumex acetosa</i> L., 1753	Oseille des prés	Ind.	CC	LC			
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray, 1770	Oseille agglomérée	Ind.	CC	LC			
<i>Rumex crispus</i> L., 1753	Oseille crépue	Ind.	CCC	LC			
<i>Rumex obtusifolius</i> L., 1753	Oseille à feuilles obtuses	Ind.	CCC	LC			
<i>Rumex sanguineus</i> L., 1753	Oseille sanguine; Patience sanguine	Ind.	CC	LC			
<i>Salix caprea</i> L., 1753	Saule marsault	Ind.	CCC	LC			
<i>Sambucus nigra</i> L., 1753	Sureau noir	Ind.	CCC	LC			
<i>Scabiosa columbaria</i> L., 1753	Scabieuse colombarie	Ind.	C	LC			
<i>Sedum acre</i> L., 1753	Orpin acre; Poivre de muraille	Ind.	CC	LC			
<i>Senecio vulgaris</i> L., 1753	Séneçon commun	Ind.	CCC	LC			
<i>Sherardia arvensis</i> L., 1753	Rubéole des champs	Ind.	C	LC			
<i>Silene latifolia</i> Poir., 1789	Compagnon blanc	Ind.	CCC	LC			



Taxon	Nom commun	Indigénat	Rar. C.A.	UICN C.A.	Législation	LRR	ZNIEFF
<i>Solanum dulcamara</i> L., 1753	Morelle douce-amère	Ind.	CCC	LC			
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill, 1769	Laiteron rude	Ind.	CCC	LC			
<i>Sonchus oleraceus</i> L., 1753	Laiteron potager	Ind.	CCC	LC			
<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz, 1763	Alisier blanc ; Alouchier	Ind.	C	LC			
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz, 1763	Alisier des bois ; Alisier torminal	Ind.	C	LC			
<i>Stachys sylvatica</i> L., 1753	Epiaire des bois	Ind.	CCC	LC			
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill., 1789	Mouron des oiseaux	Ind.	CCC	LC			
<i>Syringa vulgaris</i> L., 1753	Lilas	Cult.	?	NA			
<i>Taraxacum ruderalia</i> (Groupe)	Pissenlit de la section Ruderalia	Ind.	CCC				
<i>Thymus praecox</i> Opiz, 1824	Thym précoce	Ind.	C	LC			
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop., 1771	Tilleul à grandes feuilles	Ind.	AC	LC			
<i>Tragopogon pratensis</i> L., 1753	Salsifis des prés	Ind.	CC	LC			
<i>Trifolium campestre</i> Schreb., 1804	Trèfle des champs ; Trèfle jaune	Ind.	CC	LC			
<i>Trifolium dubium</i> Sibth., 1794	Trèfle douteux	Ind.	C	LC			
<i>Trifolium pratense</i> L. subsp. <i>pratense</i>	Trèfle des prés	Ind.	CCC?	DD			
<i>Trifolium repens</i> L., 1753	Trèfle blanc ; Trèfle rampant	Ind.	CCC	LC			
<i>Tripleurospermum inodorum</i> Sch.Bip., 1844	Matricaire inodore	Ind.	CC	LC			
<i>Ulmus glabra</i> Huds., 1762	Orme de montagnes	Ind.	AR	LC			
<i>Ulmus minor</i> Mill., 1768	Orme champêtre ; Petit orme	Ind.	CCC	LC			
<i>Urtica dioica</i> L., 1753	Grande ortie ; Ortie dioïque	Ind.	CCC	LC			
<i>Valeriana officinalis</i> L., 1753	Valériane officinale	Ind.	CCC	LC			
<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr., 1821	Mâche, Doucette	Ind.	AC				
<i>Verbascum thapsus</i> L., 1753	Molène bouillon-blanc	Ind.	C	LC			
<i>Verbena officinalis</i> L., 1753	Verveine officinale	Ind.	CCC	LC			
<i>Veronica arvensis</i> L., 1753	Véronique des champs	Ind.	CCC	LC			
<i>Veronica chamaedrys</i> L., 1753	Véronique petit-chêne	Ind.	CC	LC			
<i>Veronica persica</i> Poir., 1808	Véronique de Perse	Nat. (E.)	CCC	NA			
<i>Veronica serpyllifolia</i> L., 1753	Véronique à feuilles de serpolet	Ind.	AC	LC			
<i>Viburnum lantana</i> L., 1753	Viorne mancienne	Ind.	CC	LC			
<i>Viburnum opulus</i> L., 1753	Viorne obier	Ind.	CCC	LC			
<i>Vicia cracca</i> L., 1753	Vesce à épis	Ind.	CC	LC			
<i>Vicia sativa</i> L., 1753	Vesce cultivée	Cult.	?	NA			
<i>Vicia sepium</i> L., 1753	Vesce des haies	Ind.	CC	LC			
<i>Viola arvensis</i> Murray, 1770	Pensée des champs	Ind.	CC	LC			
<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau, 1857	Violette de Reichenbach ; Violette des bois	Ind.	CC	LC			
<i>Viscum album</i> L., 1753	Gui	Ind.	CC	LC			
<i>Zea mays</i> L., 1753	Maïs	Cult.	?	NA			



Légende tableau des espèces (reprise de « Notice du catalogue de la flore vasculaire de Champagne-Ardenne, 2016 »)

• **Indigénat C-A = Statut d'indigénat en Champagne-Ardenne**

Ind. : Les taxons indigènes (autochtones ou spontanés) sont des plantes faisant partie du cortège « originel » de la flore d'un territoire, dans la période bioclimatique actuelle. Sont intégrées dans ce groupe :

- les plantes compagnes des cultures et autres plantes eurasiatiques qui ont suivi les flux migratoires humains (archéophytes), et ceci avant la mise en place des grands flux intercontinentaux (par convention 1492, date d'introduction des premières espèces venant d'Amérique).
- les plantes néo-indigènes sont des plantes indigènes dans un territoire voisin du territoire considéré et qui sont en expansion d'aire et vont spontanément coloniser le territoire considéré.

Nat. : Les taxons naturalisés sont des plantes non indigènes, introduites volontairement ou non par les activités humaines après la mise en place des grands flux intercontinentaux (par convention 1492) et devenues capables de se reproduire naturellement d'une manière durable, parfois de façon dynamique. Elles se comportent, de fait, comme des espèces indigènes, c'est-à-dire capable de se reproduire et de coloniser de nouveaux milieux sans intervention directe de l'homme par semis ou plantation. Ces taxons naturalisés peuvent être séparés en deux sous-groupes distincts les Eurynaturalisés et les Sténonaturalisés reprenant la définition de Toussaint et al. (2007).

Nat. (E.) = Eurynaturalisé Plante non indigène ayant colonisé un territoire nouveau à grande échelle. Un taxon est considéré comme eurynaturalisé s'il occupe, ou a occupé jadis, au minimum 10 % du territoire ou s'il a colonisé la majeure partie de ses habitats potentiels (même si ceux-ci sont rares).

Nat. (S) = Sténonaturalisé Plante non indigène se propageant localement en persistant au moins dans certaines de ses stations. Un taxon est considéré comme sténonaturalisé s'il remplit à la fois les deux conditions suivantes :

- occupation de moins de 10 % du territoire et occupation d'une minorité de ses habitats potentiels. Au-delà, il sera considéré comme Eurynaturalisé (E.);
- observation, dans une même station, sur une durée au moins égale à 10 ans avec une vigueur significative des populations : 1) au moins renouvellement régulier des effectifs pour les plantes annuelles et bisannuelles 2) propension à l'extension par voie sexuée ou végétative (dissémination ou formation de peuplements étendus) dans le cas des plantes vivaces, cela dans au moins une de leurs stations.

Subsp. : Les taxons subspontanés sont des plantes volontairement introduites par l'Homme pour la culture, l'ornement, la revégétalisation des bords de routes, etc... et qui, échappés de leur culture initiale, sont capables de se maintenir sans nouvelle intervention humaine mais sans s'étendre et en ne se mêlant que peu ou pas du tout à la flore indigène. Leurs stations ont donc une pérennité limitée dans le temps (quelques années à quelques dizaines d'années), leur adaptation aux conditions locales est donc moins bonne que pour les espèces naturalisées. Les plantes se maintenant dans les anciens jardins ou parcs à l'abandon (reliques culturelles) sont également intégrées dans cette catégorie.

Acc. Les taxons accidentels (pour plus de clarté, il a été éliminé le terme d'adventice, qu'il vaut mieux réserver aux plantes compagnes des cultures) sont des plantes qui apparaissent fortuitement, soit par des moyens naturels (les oiseaux migrateurs, le vent), soit involontairement par les activités de l'Homme. Il s'agit de plantes peu fréquentes, fugaces, et qui ne sont pas (encore) intégrées dans la flore locale. Pour les taxons annuels et bisannuels, ce statut correspond à une durée maximale de 10 ans d'observation dans une même station (au-delà, la plante sera considérée comme naturalisée). Pour les taxons vivaces (herbacés ou ligneux), il n'aura pas été observé de propension à l'extension par voie sexuée ou végétative (dissémination ou formation de peuplements étendus) dans aucune de leurs stations

Cult. Les taxons cultivés ou plantés sont des plantes utilisées à des fins de production, cultivées en grand ou pour l'ornement.

• **Rar. C-A = Indice de rareté en Champagne-Ardenne en 2016**

Indice de rareté	Définition	Nombre de mailles
RRR	Extrêmement rare	1 à 23
RR	Très rare	24 à 74
R	Rare	75 à 152
AR	Assez rare	153 à 264
AC	Assez commun	265 à 409
C	Commun	410 à 590
CC	Très commun	591 à 807
CCC	Extrêmement commun	808 à 1171

Aux huit classes de rareté s'ajoutent deux autres mentions :

- NRR = Non Revu Récemment, pour qualifier des taxons n'ayant pas fait l'objet (à notre connaissance) d'observations récentes (postérieures à 2000) dans la dition.
- ? = taxons dont la rareté ne peut être évaluée sur la base des connaissances actuelles (cas fréquent des taxons méconnus et sous-estimés dont la rareté ou la fréquence est actuellement difficile à apprécier). Et, pour les besoins de l'étude (non mentionné par le CBNBP), taxon rattaché au rang spécifique, seulement au rang générique. Ou encore taxon horticole et cultivé.

Les indices de rareté suivi de ? (ex : RR ?, R ?, AR ?,...) correspondent aux taxons dont l'indice de rareté a été évalué à dire d'expert. Ils sont donnés à titre indicatif et du fait d'une relative méconnaissance peuvent varier d'une classe.



• **UICN C-A = Cotation UICN pour les taxa évalués en Champagne-Ardenne**

Les catégories de menaces sont définies dans un cadre régional selon les critères de l'UICN adaptés au contexte territorial restreint de l'aire du taxon. Elles ne s'appliquent qu'aux seuls taxons ou populations indigènes ou archéophytes.

L'établissement d'une liste rouge régionale suit la méthodologie préconisée par l'UICN dans ses publications (UICN, 2001, UICN 2003). Elle a pour objectif d'évaluer le risque d'extinction des espèces.

L'évaluation basée sur divers critères (dynamique des populations, répartition géographique, taille de populations) aboutit à une cotation en neuf classes ; **trois classes, CR, EN et VU constituent les espèces menacées d'extinction au niveau régional**, CR étant un niveau de menace supérieur à EN, lui-même supérieur à VU.

Catégories
REGIONALLY EXTINCT (RE) = Éteint dans la région
CRITICALLY ENDANGERED (CR) = En danger critique d'extinction
ENDANGERED (EN) = En danger d'extinction
VULNERABLE (VU) = Vulnérable
NEAR THREATENED (NT) = Quasi menacé
LEAST CONCERN (LC) = Préoccupation mineure
DATA DEFICIENT (DD) = Données insuffisantes
NOT APPLICABLE (NA) = Non applicable
NOT EVALUATED (NE) = Non évalué

• **Législation = Réglementation régionale, nationale, européenne (Directive habitats), restriction de la cueillette**

Statut de protection

PN: Taxon bénéficiant d'une protection nationale en France métropolitaine, arrêté du 20 janvier 1982, modifié par l'arrêté du 31 août 1995, avec distinction de l'annexe 1 (PN1) ou 2 (PN2).

PR: Taxon bénéficiant d'une protection régionale en Champagne-Ardenne (arrêté du 08 février 1988).

Directive « Habitats »

Taxon inscrit à la Directive « Habitats » (directive 92/43 CEE du 21 mai 1992).

DH2-4 à la fois à l'annexe II (espèce dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation) et à l'annexe IV (espèce qui nécessite une protection stricte)

DH5 (espèce qui bénéficie d'une restriction de commerce à l'intérieur de la Communauté européenne).

Réglementation de la cueillette :

C0 = taxon inscrit dans l'Arrêté du 13 octobre 1989 (Journal officiel du 10 décembre 1989) modifié par l'arrêté du 5 octobre 1992 (Journal officiel du 26 octobre 1992) relatif à la liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire.

Case non enseignée : aucune législation particulière

• **LRR = Espèce inscrite sur la liste rouge régionale**

Liste validée le 14 avril 2007 selon l'avis n°2007-8 du CSRPN

Oui : inscription sur la liste rouge régionale

Case non enseignée : pas d'inscription sur la liste rouge régionale

• **ZNIEFF = Taxons déterminants ZNIEFF**

Oui : espèces déterminantes ZNIEFF en Champagne-Ardenne

Case non enseignée : espèces non déterminantes ZNIEFF en Champagne-Ardenne



B. Étude des enjeux portant sur la flore et les habitats

• Étude des enjeux portant sur la flore

222 espèces ont été observées au sein des aires d'étude rapprochées. Le diagramme suivant présente la part des espèces (tous statuts d'indigénats confondus) en fonction de leurs statuts de rareté en Champagne-Ardenne.

Les indices de rareté suivi de ? dans le tableau des espèces (CCC ? et CC ?) sont inclus dans les indices supposés certains (CCC et CC). Les pourcentages sont arrondis à l'unité.

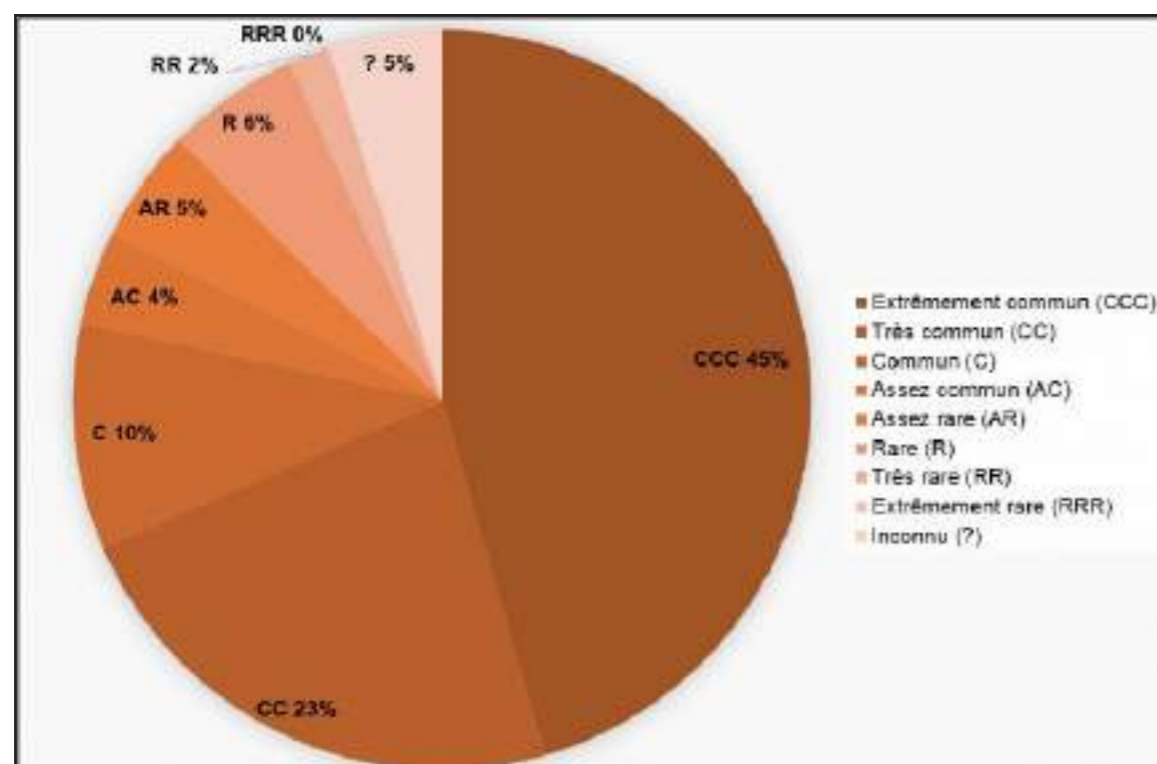


Figure 113 : Diagramme représentant le pourcentage d'espèces observées en fonction de leurs statuts de rareté en Champagne-Ardenne

On constate que les espèces inventoriées sont, pour la plupart, extrêmement communes (CCC), très communes (CC) et communes (C) avec respectivement 45%, 23% et 10%, soit 78% du nombre total d'espèces observées.

Près 4% des espèces sont assez communes (AC) en région, 5% des espèces observées sont assez rares (AR), soit onze espèces, 6% des espèces observées sont rares (R), soit treize espèces et 2% des espèces observées sont très rares (RR), soit quatre espèces.

Aucune espèce extrêmement rare n'a été observée (RRR) en Champagne-Ardenne.

Restent 5% des espèces (dix espèces) dont l'indice de rareté en Champagne-Ardenne n'est pas mentionné ici (? dans le diagramme ci-dessus et ? dans le tableau des espèces).

Cela pour deux raisons. Soit il s'agit d'espèces dont les statuts de rareté n'ont pas été évalués par le Conservatoire botanique national du Bassin Parisien.

C'est le cas pour les espèces cultivées (*Vicia sativa* par exemple) et les groupes complexes d'espèces (*Brachypodium pinnatum* (Groupe)). C'est le cas aussi pour des espèces pourtant supposées très communes comme *Leucanthemum vulgare* et *Galium mollugo*. Dans ce dernier cas la carte de répartition de ces deux espèces indigènes concernées par un indice de rareté inconnu renseigne des occurrences très élevées pour les deux espèces (cartes du CBNBP consultables ici: *Leucanthemum vulgare* et ici: *Galium mollugo*).

L'absence d'indices de rareté résulte de la prudence, judicieuse, du CBNBP dans la validation des données renseignant les observations qui lui sont transmises.

Deux espèces, considérées par certains auteurs comme des sous-espèces, sont en effet difficile à distinguer des espèces ici observées. Il s'agit de *Leucanthemum irtutianum* (syn: *Leucanthemum vulgare* subsp. *irtutianum*) et *Galium album* (syn: *Galium mollugo* subsp. *erectum*). Pour des raisons symétriques ces dernières espèces ne se voient attribuer par le CBNBP aucun statut de rareté.

Soit il s'agit d'espèces indigènes rattachées au rang spécifique mais seulement au rang générique (*Melilotus* sp. par exemple).

Dans ce cas, l'identification de l'espèce étant rendue difficile pour diverses raisons (caractères discriminants non visibles car stade phénologique peu propice à identification certaine, complexes d'espèces, hybrides, cultivars), on ne peut rien dire du statut de rareté.

- Espèces à enjeux de conservation

Parmi les espèces indigènes non cultivées (statut d'indigénat « Ind. » dans le tableau des espèces), les espèces suivantes présentent des enjeux de conservation pour leurs statuts de rareté et/ou leur cotation UICN et/ou leur inscription sur la liste rouge régionale.

Surlignées: les espèces menacées d'extinction au niveau régional (EN) et quasi menacées au niveau régional (NT).



Taxon	Nom français	Rar. C.A.	UICN C.A.	Législation	LRR	ZNIEFF
<i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreb., 1773	Bugle petit-pin	RR	EN	Aucun	NON	NON
<i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop., 1772	Arabette hérissée	R	LC	Aucun	NON	NON
<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce, 1906	Céphalanthère à grandes fleurs	R	LC	Aucun	NON	NON
<i>Colutea arborescens</i> L., 1753	Baguenaudier	RR	DD	Aucun	OUI	OUI
<i>Conium maculatum</i> L., 1753	Grande ciguë	RR	LC	Aucun	NON	NON
<i>Cynoglossum officinale</i> L., 1753	Cynoglosse officinale	RR	LC	Aucun	NON	OUI
<i>Lepidium campestre</i> (L.) R.Br., 1812	Passerage champêtre	R	LC	Aucun	NON	NON
<i>Muscari comosum</i> (L.) Mill., 1768	Muscari à toupet	R	LC	Aucun	NON	NON
<i>Onopordum acanthium</i> L., 1753	Onopordon fausse-acanthe	R	LC	Aucun	NON	NON
<i>Ophrys apifera</i> Huds., 1762	Ophrys abeille	R	LC	Aucun	NON	NON
<i>Ophrys fuciflora</i> (F.W.Schmidt) Moench, 1802	Ophrys bourdon	R	NT	Aucun	NON	OUI
<i>Ophrys insectifera</i> L., 1753	Ophrys mouche	R	NT	Aucun	NON	NON
<i>Orchis anthropophora</i> (L.) All., 1785	Orchis homme-pendu	R	LC	Aucun	NON	NON
<i>Orobanche minor</i> Sm., 1797	Orobanche du trèfle	R	LC	Aucun	OUI	OUI
<i>Polygala amarella</i> Crantz, 1769	Polygale amer	R	NT	Aucun	NON	NON

Figure 116 : Tableau des espèces observées dans les aires d'étude rapprochées et présentant des enjeux de conservation à l'échelle régionale

Sont présentées ci-dessous, des illustrations de quelques espèces à enjeux de conservation observées dans les aires d'étude rapprochées.



Figure 114 : *Ajuga chamaepitys*, espèce très rare en danger d'extinction (EN) en Champagne-Ardenne



Figure 115 : *Polygala amarella*, espèce rare quasi-menacée (NT) en Champagne-Ardenne







<p><i>Cynoglossum officinale</i>, espèce très rare en Champagne-Ardenne.</p>	<p><i>Ophrys insectifera</i>, espèce rare quasi-menacée (NT) en Champagne-Ardenne</p>
	
<p><i>Colutea arborescens</i>, espèce très rare en Champagne-Ardenne et inscrite sur la liste rouge régionale</p>	<p><i>Cephalanthera damasonium</i>, espèce rare en Champagne-Ardenne</p>
	

Figure 118 : Illustrations de quelques espèces à enjeux de conservation en région

- Cartographie des espèces à enjeux de conservation

Les cartes suivantes localisent les espèces à enjeux de conservation au sein des aires d'étude rapprochées. Un symbole sur la carte représente un individu sur le terrain sauf pour *Cephalanthera damasonium*, très présente dans les bois mixtes avec Pins issus de plantations (CB 83.3112). Pour cette espèce, un symbole représente entre trois et dix individus.

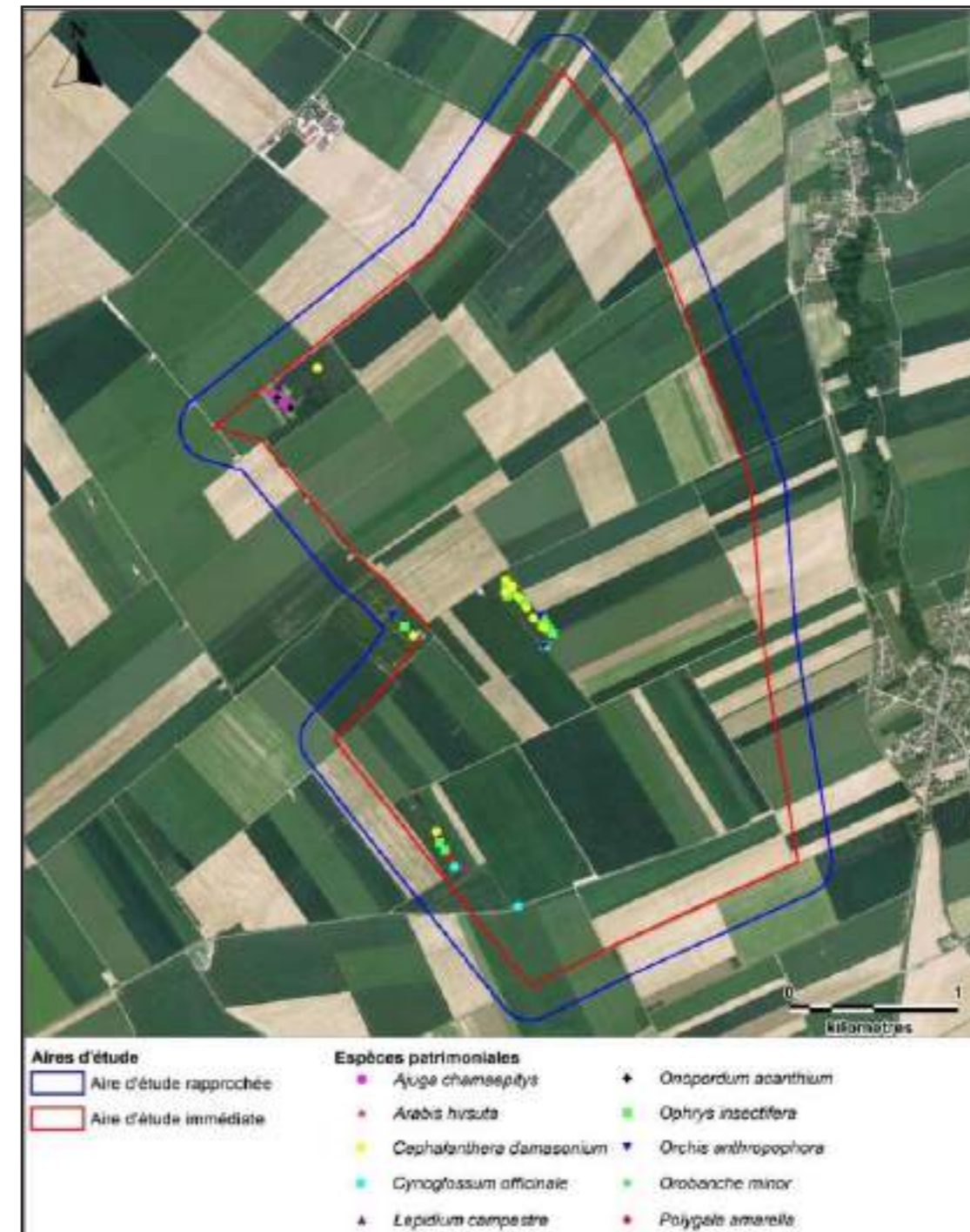


Figure 117 : Localisation des espèces patrimoniales au sein de l'aire d'étude rapprochée Ouest



Figure 119 : Localisation des espèces patrimoniales au sein de l'aire d'étude rapprochée Est

• **Étude des enjeux portant sur les habitats**

La détermination des enjeux liés aux habitats s'appuie sur la méthodologie présentée dans le chapitre 10.2 Méthodes utilisées pour l'étude écologique.

- Résultats pour les enjeux portant sur les habitats

Le tableau suivant présente, pour chaque habitat, le niveau d'enjeux selon les critères d'attribution.

Lorsque le niveau d'enjeux est MODÉRÉ, FORT ou TRÈS FORT figure en gras dans la colonne « Enjeux flore et habitats » le ou les critères qui confèrent à l'habitat les niveaux d'enjeux respectifs.

Figure 120 : Tableau des enjeux pour chaque habitat des aires d'étude rapprochées

Habitats (Corine Biotope)	Habitats d'intérêt communautaire (Cahiers d'habitats)	Enjeux flore et habitats	Niveaux d'enjeux
Grandes cultures (CB 82.11)	Non	<ul style="list-style-type: none"> Espèces messicoles communes Faiblement diversifiées 	Faibles
Petites parcelles agricoles en mosaïque (CB 84.5)	Non	<ul style="list-style-type: none"> Aucun 	Faibles
Végétation annuelle post-culturale (CB 87.1)	Non	<ul style="list-style-type: none"> Ajuga chamaepitys: espèce très rare et en danger d'extinction en Champagne-Ardenne. <i>Orobanche minor</i>: espèce rare et déterminante ZNIEFF en Champagne-Ardenne <i>Lepidium campestre</i>, <i>Onopordum acanthium</i>: espèces rares en Champagne-Ardenne 	Très Forts
Prairies / Pelouses de bords de routes (CB inconnu, CB 38.2 (?), CB 34.32 (?))	Plusieurs possibles au sein de CH 6210 et CH 65610	<ul style="list-style-type: none"> Inconnus 	Inconnus
Ourlets des bords de chemins (CB 37.72)	Non	<ul style="list-style-type: none"> Moyennement diversifiés 	Faibles
Plantations en ligne de Cerisiers et Érables (CB 83.325)	Non	<ul style="list-style-type: none"> Aucun 	Faibles
Plantations en ligne de Cerisiers (CB 83.325)	Non	<ul style="list-style-type: none"> Aucun 	Faibles
Plantations de Cerisiers (CB 83.325)	Non	<ul style="list-style-type: none"> Aucun 	Faibles



Habitats (Corine Biotope)	Habitats d'intérêt communautaire (Cahiers d'habitats)	Enjeux flore et habitats	Niveaux d'enjeux
Plantations en ligne de Hêtre (CB 83.325)	Non	• Aucun	Faibles
Plantations en ligne de Hêtre et Pin noir (CB 83.325 et CB 83.3112)	Non	• Aucun	Faibles
Plantations en ligne d'Érable et Pin noir (CB 83.325 et CB 83.3112)	Non	• Aucun	Faibles
Plantations en ligne de Pin noir (CB 83.3112)	Non	• <i>Cephalanthera damasonium</i>, espèce rare, en Champagne-Ardenne.	Forts
Bois mixtes avec Pins issus de plantations (CB 83.3112)	Non	• Habitat (lisières et clairières incluses) comprenant plusieurs espèces patrimoniales observées dans les aires d'étude. Sont observées <i>Cephalanthera damasonium</i>, <i>Cynoglossum officinale</i>, <i>Ophrys insectifera</i>, <i>Orchis anthropophora</i>, <i>Polygala amarella</i>.	Forts
Fourrés mésotrophes à Robinier (CB 31.81)	Non	• Aucun • Espèce invasive (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	Faibles
Haies arbustives hautes (CB 84.1/CB 84.2 et CB 31.81)	Non	Pour partie • <i>Colutea arborescens</i>, espèce très rare en Champagne-Ardenne, inscrite sur la liste rouge régionale et déterminante ZNIEFF en région ; <i>Conium maculatum</i>, espèce très rare en Champagne-Ardenne • Corridors écologiques à l'échelle des aires d'étude rapprochées.	Forts
			• Corridors écologiques à l'échelle des aires d'étude rapprochées.

Habitats (Corine Biotope)	Habitats d'intérêt communautaire (Cahiers d'habitats)	Enjeux flore et habitats	Niveaux d'enjeux
Haies arbustives basses (CB 84.1/CB 84.2 et CB 31.81)	Non	• Corridors écologiques à l'échelle des aires d'étude rapprochées.	Modérés
Alignements de Cerisier (CB 84.1)	Non	• Aucun	Faibles
Alignements d'Érable plane (CB 84.1)	Non	• Aucun	Faibles
Autres alignements d'arbres (CB 84.1)	Non	• Aucun	Faibles
Bassins de rétention (CB 89)	Non	• Aucun	Faibles
Routes (autoroute incluse) et chemins avec et sans végétation (CB 38.11 : bande roulante enherbée ; CB non concerné : pas de végétation)	Non	• Aucun	Faibles
Constructions agricoles (CB 84.5)	Non	• Aucun	Faibles
Jardins ornementaux et jardins potagers avec rucher (CB 85.31 et CB 85.32)	Non	• Aucun	Faibles
Ligne électrique (CB non concerné)	Non	• Aucun	Faibles
Éoliennes (CB non concerné)	Non	• Aucun	Faibles



- Cartographie des enjeux portant sur les habitats

Les cartes suivantes présentent les différents niveaux d'enjeux floristiques au sein des périmètres des aires d'étude rapprochées et immédiates des zones Ouest et Est.

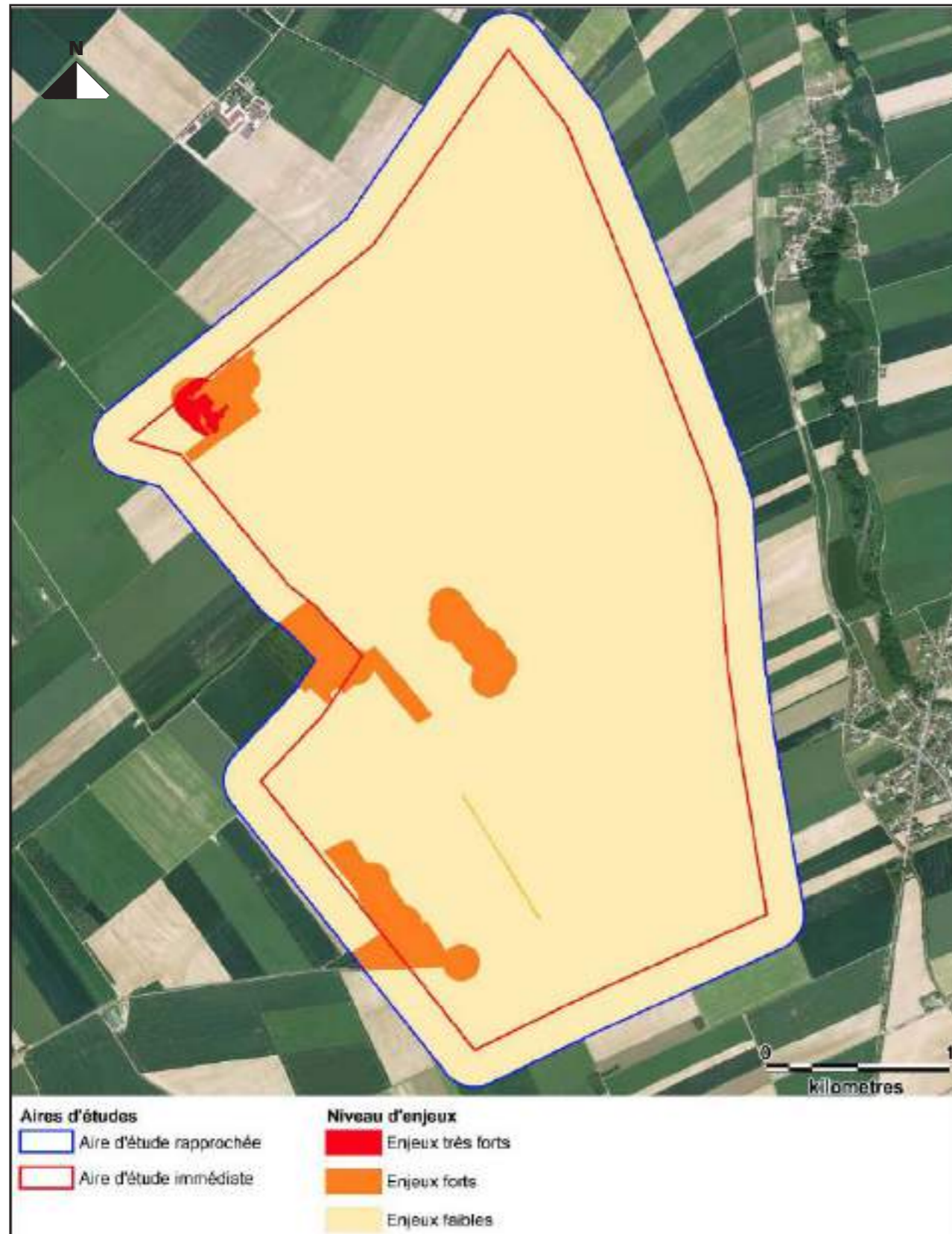


Figure 121 : Niveaux d'enjeux flore et habitats au sein de l'aire d'étude rapprochée Ouest

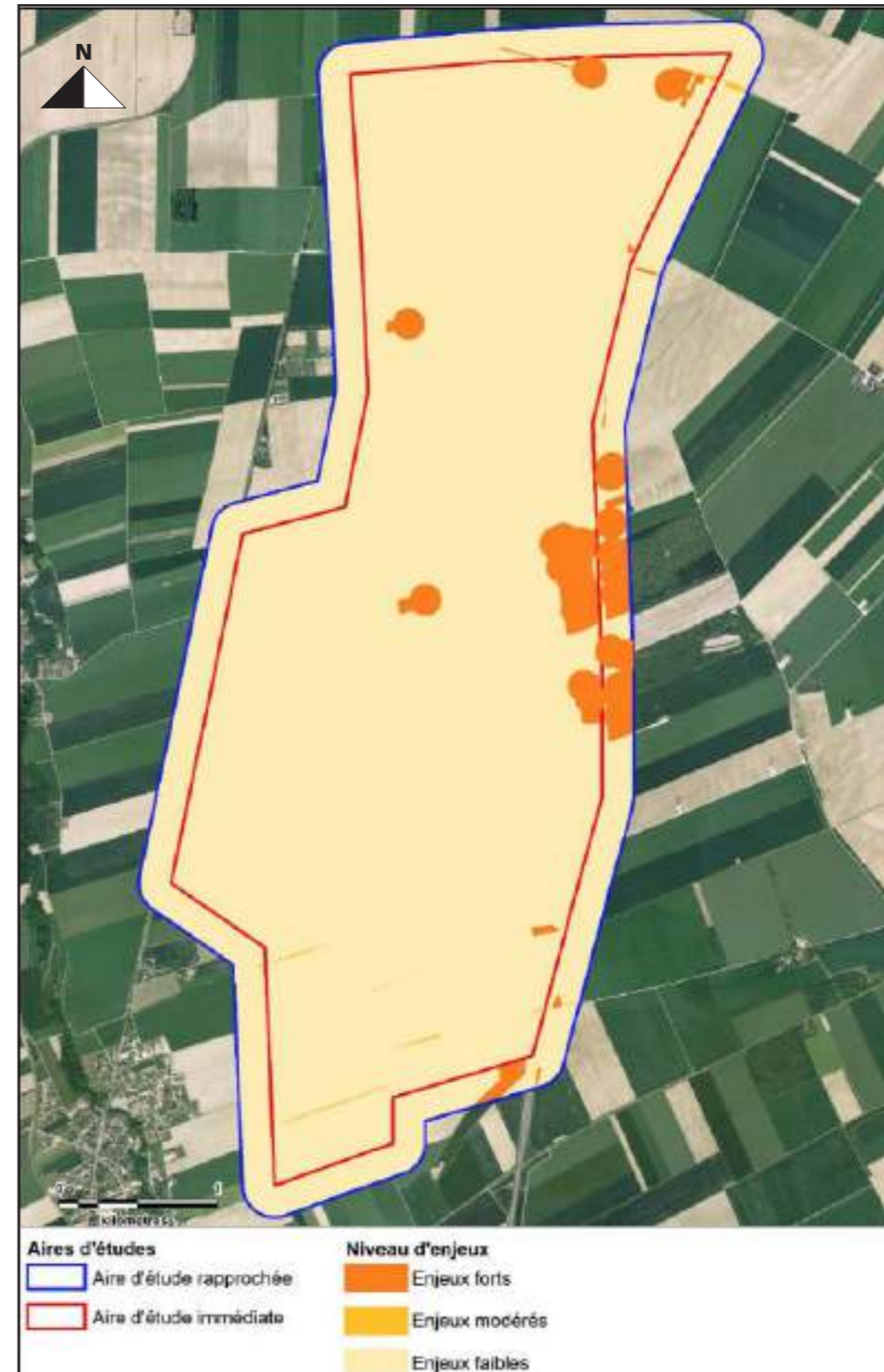


Figure 122 : Niveaux d'enjeux flore et habitats au sein de l'aire d'étude rapprochée Est



- Commentaires sur les enjeux portant sur la flore et les habitats

Tous les niveaux d'enjeux sont représentés dans les aires d'étude rapprochées.

Les aires d'étude immédiates sont largement concernées par un niveau d'enjeux faibles, car occupée largement par les cultures intensives.

Les enjeux très forts sont attribués à la parcelle occupée par une végétation annuelle post-culturale (CB 87.1) et sont liés à une espèce grandement patrimoniale en Champagne-Ardenne : *Ajuga chamaepitys*.

Les enjeux forts sont surtout attribués aux bois mixtes avec Pins issus de plantations (CB 83.3112) et sont liés à la présence de plusieurs espèces patrimoniales en région.

Les enjeux modérés sont le fait des haies basses et hautes, considérés ici comme des corridors écologiques à l'échelle des aires d'étude rapprochées.

C. Conclusion de l'étude flore-habitats

La flore présente quinze espèces remarquables par leur rareté et statuts réglementaires. Parmi ces espèces certaines sont très rares en région et quatre ont un statut de conservation défavorable en Champagne-Ardenne. Ces espèces sont toutes localisées dans des boisements, en lisière de boisements et dans une haie de la zone d'implantation Est.

Un habitat de la zone Ouest, la « végétation annuelle post-culturale (CB 87.1) », présente des enjeux très forts du fait de la présence d'*Ajuga chamaepitys*, espèce très rare en danger d'extinction en Champagne-Ardenne.

Dans les deux zones, Ouest et Est, la superficie des aires d'étude rapprochées est surtout occupée par les grandes cultures qui présentent des enjeux faibles.

Les futures éoliennes seront implantées dans ces secteurs à enjeux faibles.

3.2.2.4. Étude de l'avifaune

A. Pré-diagnostic ornithologique

• **Niveau des connaissances disponibles**

Quatre sources ont été utilisées pour réaliser le pré-diagnostic ornithologique :

1. L'inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les oiseaux, effectué dans un rayon de 15 kilomètres autour des aires d'étude immédiates (ZNIEFF, Natura 2000...).
- Ces informations ont été synthétisées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Champagne-Ardenne et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN),
2. L'Atlas des oiseaux nicheurs de France Métropolitaine (www.atlas-ornitho.fr),
3. Le Schéma Régional Éolien (SRE) - Mai 2012,
4. La liste rouge des Oiseaux nicheurs de Champagne-Ardenne (CSRPN, 2007).

• **Présentation des enjeux avifaunistiques vis-à-vis du développement de l'éolien en Champagne-Ardenne**

La Direction Régionale de l'Environnement de Champagne-Ardenne a publié, en mai 2012, l'actualisation du « Schéma régional éolien », extrait du plan « Climat-air-énergie » de Champagne-Ardenne. L'objectif du document est de définir les zones les plus favorables au développement éolien tout en prenant en compte l'ensemble des contraintes techniques, paysagères et environnementales.

Le volet environnemental présente notamment les études relatives à la définition des zones de sensibilités ornithologiques vis-à-vis du développement de l'énergie éolienne en région. Cette sensibilité est déterminée selon deux critères : les couloirs de migration et les enjeux avifaunistiques locaux.

La carte suivante présente la localisation du projet par rapport aux zones favorables à l'éolien définies dans le SRE de Champagne-Ardenne. Il apparaît que les **aires d'étude immédiates se trouvent au sein des zones favorables à l'éolien préconisées dans le SRE.**

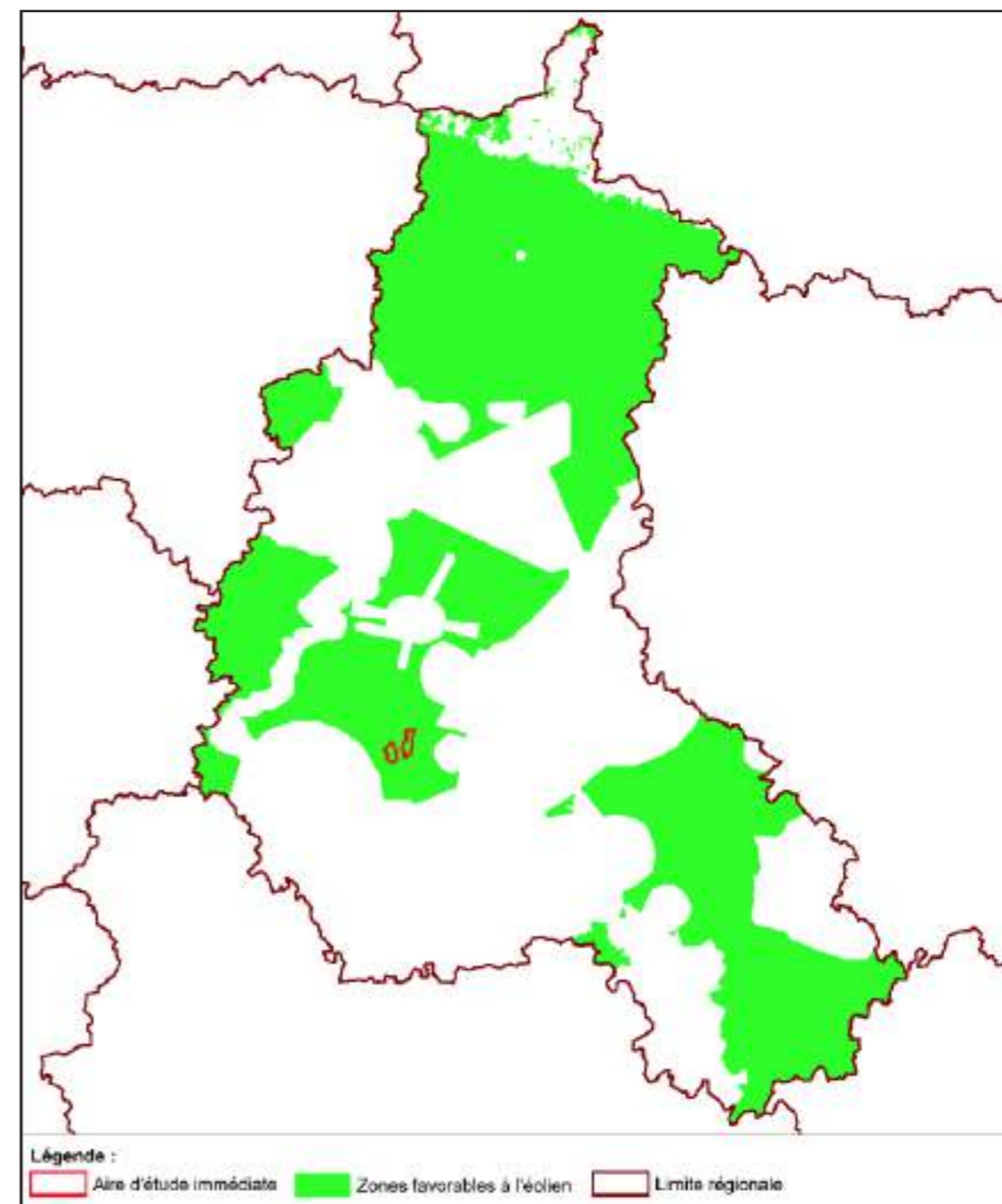


Figure 123 : Localisation du projet par rapport aux zones favorables à l'éolien en Champagne-Ardenne



- Étude des couloirs de migration

Les données nécessaires à la réalisation de la cartographie des couloirs de migration sont issues de l'étude réalisée par la LPO Champagne-Ardenne dans le cadre du schéma éolien, des données ornithologiques centralisées à la LPO et des publications issues de suivis sur des projets ou parcs existants.

La sensibilité des couloirs a été définie selon trois niveaux :

1. Les couloirs principaux sont majeurs à l'échelle de la région. Ils accueillent des effectifs importants, une grande diversité d'espèces dont certaines sont patrimoniales.
2. Les couloirs secondaires accueillent des effectifs généralement plus réduits. Ils sont occasionnellement utilisés comme voie de passage privilégiée par une ou plusieurs espèces patrimoniales.
3. Les couloirs potentiels sont définis de manière théorique. Ils relient des couloirs principaux et sont toutefois tracés dans la continuité de couloirs déjà répertoriés.

D'après la carte ci-après, les **aires d'étude immédiates s'inscrivent en partie dans un couloir secondaire** de migration orienté selon un axe Nord-est / Sud-ouest. La proximité de couloirs principaux, au Nord-Ouest, augmente d'autant plus les potentialités de survols du site au cours des phases pré-nuptiales et post-nuptiales. La carte page suivante confirme que les aires d'étude immédiates du projet se situent en partie au sein d'un couloir de migration secondaire. Le nombre de passages sur site en période post-nuptiale a ainsi été renforcé à 10 afin de déterminer la présence ou non du couloir à l'échelle du site.

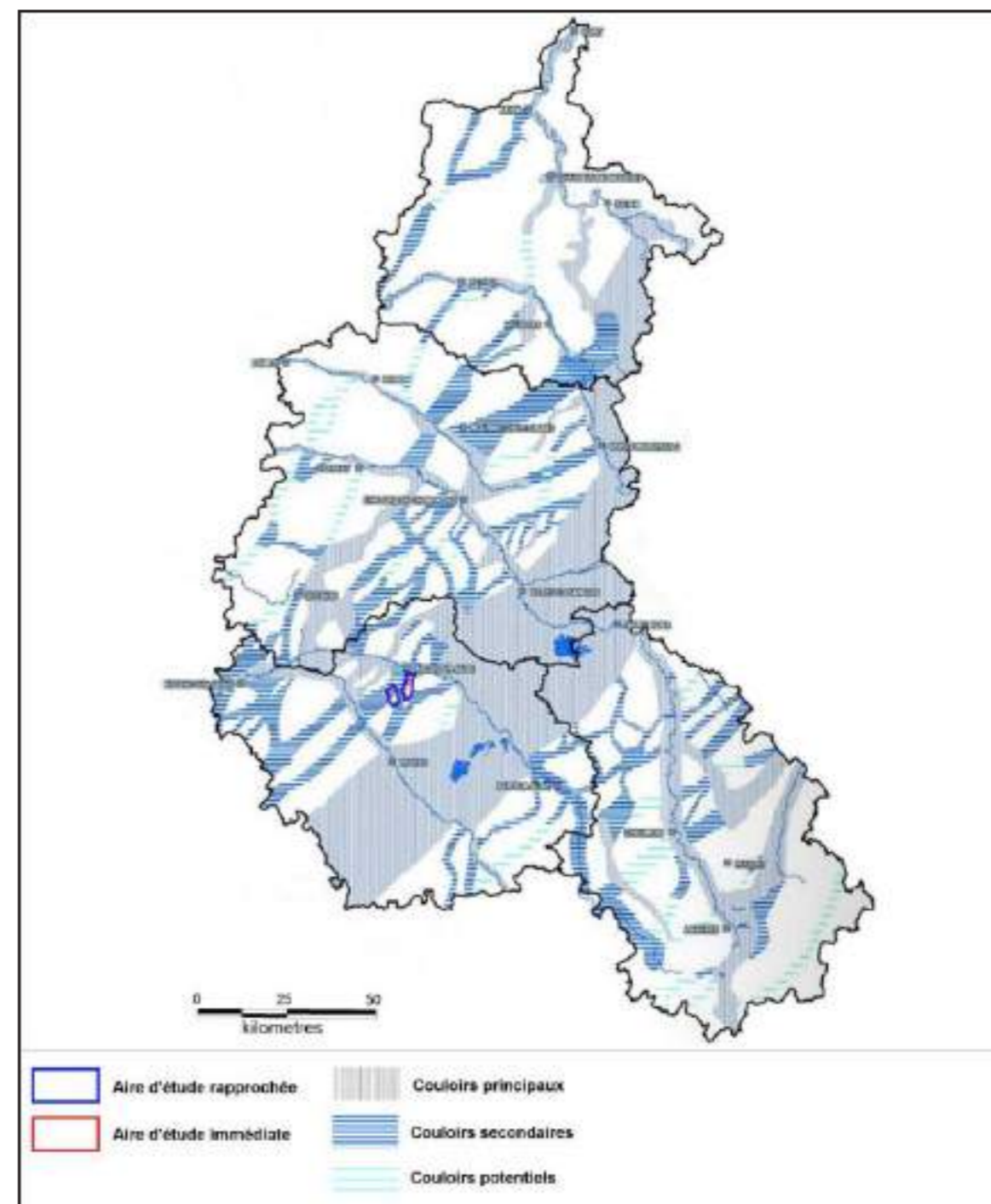


Figure 124 : Localisation du projet par rapport aux couloirs régionaux de migration de l'avifaune

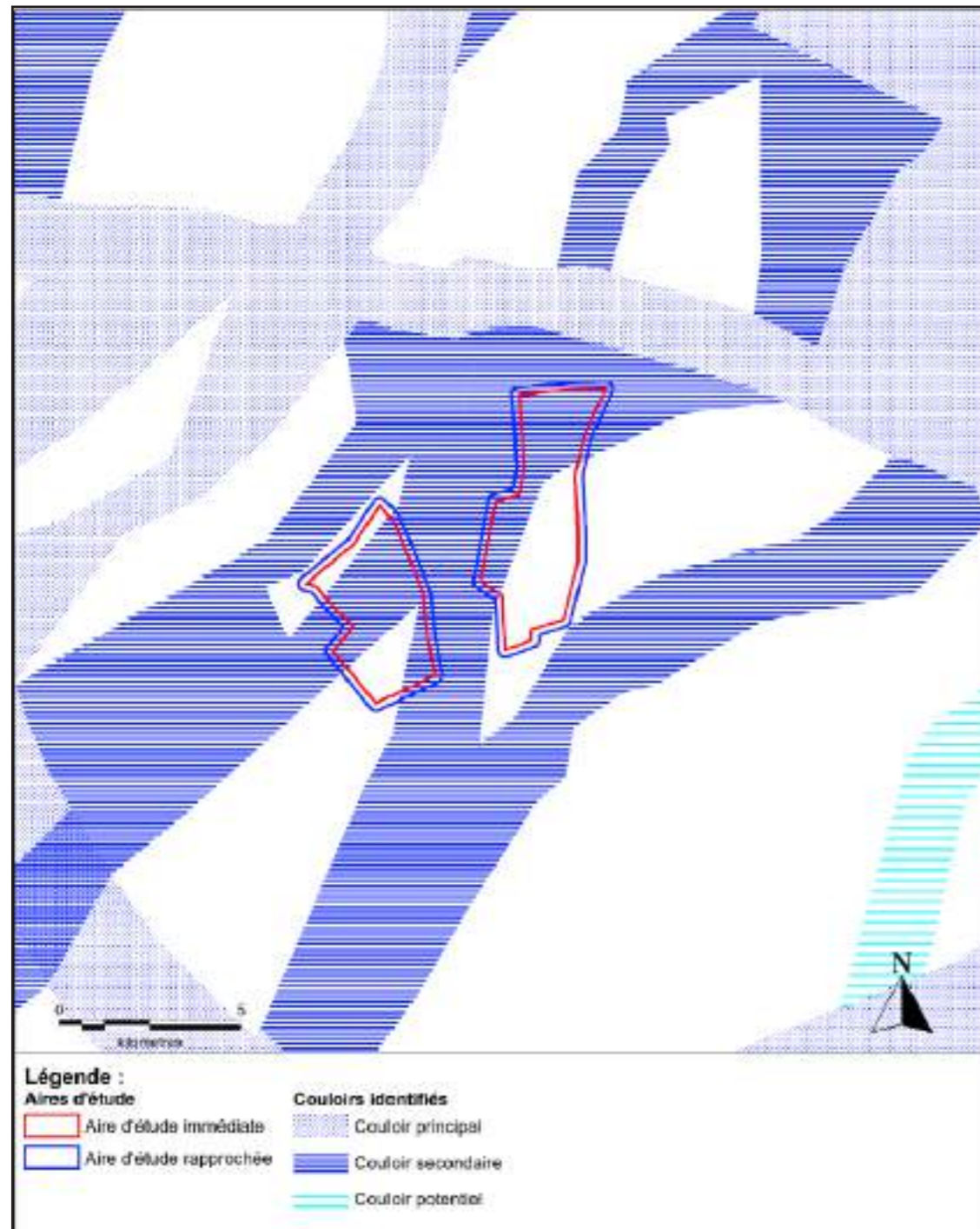


Figure 125 : Localisation du projet par rapport aux couloirs migratoires à l'échelle locale

- Étude des enjeux locaux

L'étude des enjeux locaux constitue un point important pour la définition des zones de sensibilités ornithologiques du site.

Un travail de hiérarchisation des priorités de conservation et de protection de l'avifaune a permis de définir les espèces à considérer pour la réalisation de la cartographie des enjeux régionaux.

Trois niveaux d'approche ont été appliqués selon trois entités géographiques. Les sources bibliographiques utilisées sont les suivantes :

À l'échelle européenne :

- Birds in Europe: Population Estimates, Trends and Conservation Status. Birdlife international, Cambridge.
- European bird populations: estimates and trends. Cambridge, UK: Birdlife International.

À l'échelle nationale :

- Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherches de priorité. Populations, tendances, menaces, conservation. SEOF/LPO, Paris.
- Centre de Recherches sur la Biologie des Populations d'Oiseaux (2006).
- Le Statut des Oiseaux en France. LPO/MNHN.
- Liste rouge des espèces menacées en France (2008). UICN.

À l'échelle régionale :

- Les oiseaux de Champagne-Ardenne. Saint-Rémy-en-Bouzemont.
- Liste rouge des oiseaux de la région Champagne-Ardenne (2007).

À partir de ces éléments, des rayons de sensibilité ont été appliqués selon trois niveaux différents.

Les éléments pris en compte concernent la taille des domaines vitaux, des territoires de chasse ou de prospection de nourriture autour des nids, les dortoirs ou les zones de repos.

Ont ainsi été déterminées :

- 1- Une sensibilité maximale, qui correspond au rayon rapproché.
- 2- Une sensibilité forte, qui correspond au rayon élargi.
- 3- Une sensibilité moyenne, qui reste à préciser.



À cela s'ajoute la présence de sites Natura 2000 réglementés par la Directive Oiseaux (Zone Spéciale de Conservation).

D'après la carte présentée ci-contre les aires d'étude englobent un secteur de sensibilité ornithologique dite « forte » au Nord-est et chevauchent un second secteur de sensibilité ornithologique dite « forte » ainsi qu'un secteur de sensibilité ornithologique dite « moyenne ».

Cela étant, ces secteurs restent éloignés (>10 km) des aires d'étude immédiates.

Le projet éolien de la commune d'Arcis-sur-Aube ne se situe pas au cœur d'une zone de sensibilités ornithologiques qu'elles soient maximales, fortes ou moyennes.

En revanche trois zones de sensibilités moyennes à fortes sont présentes dans l'aire d'étude éloignée.

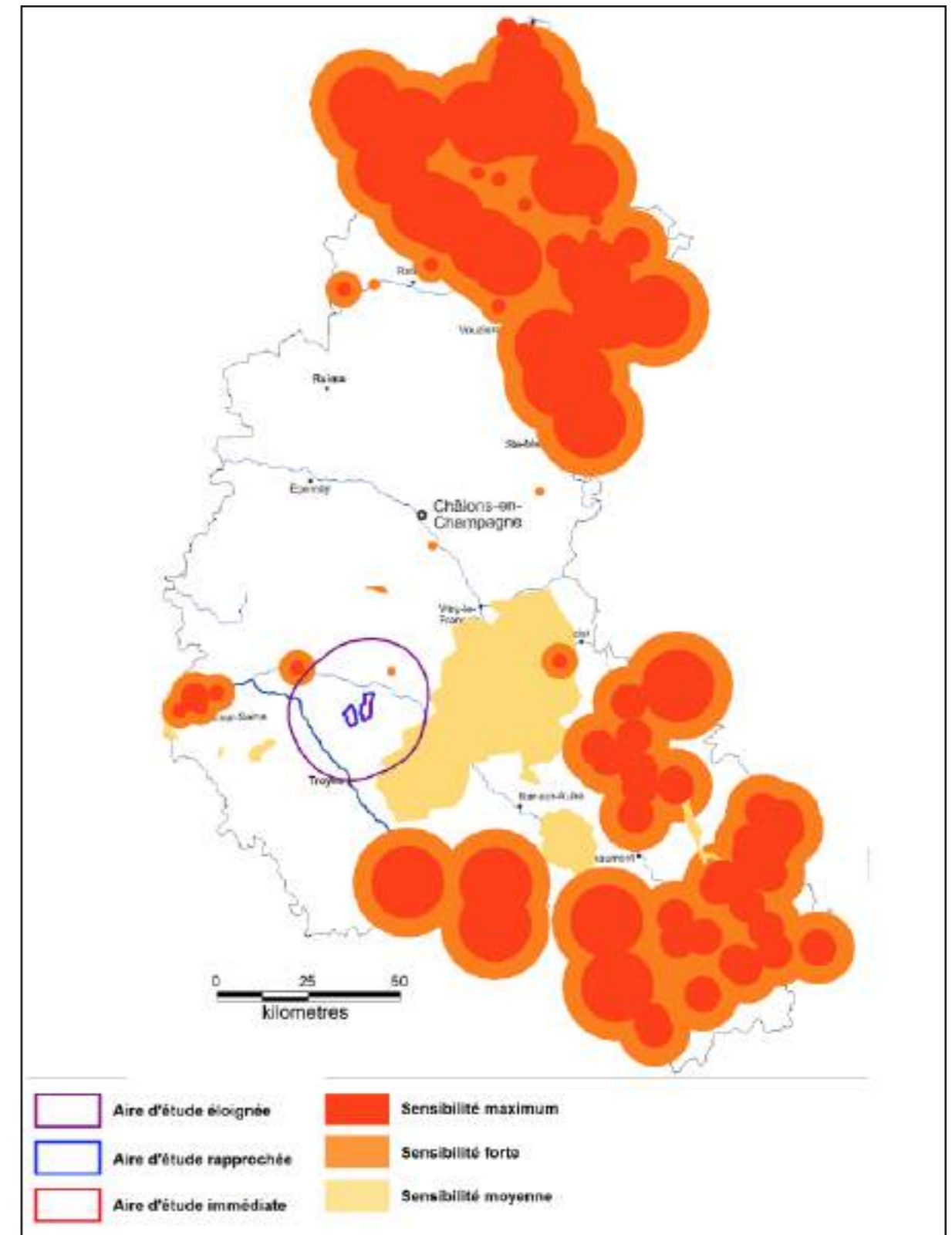


Figure 126 : Localisation du projet par rapport aux secteurs régionaux présentant des sensibilités ornithologiques



• **Inventaire des espèces patrimoniales potentielles**

Trois sources ont été utilisées pour dresser l'inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans les aires d'étude immédiates :

1. L'inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les oiseaux dans un rayon de 15 kilomètres autour des aires d'étude immédiates (Znieff, Natura 2000...). Ces informations ont été synthétisées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Champagne-Ardenne, et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).
2. L'Atlas des oiseaux nicheurs de France Métropolitaine (www.atlas-ornitho.fr).
3. L'Atlas des oiseaux nicheurs de Champagne-Ardenne.

Les informations collectées ont été croisées avec l'écologie des espèces avérées présentes dans l'aire d'étude éloignée et les caractéristiques paysagères des aires d'étude rapprochées.

- Inventaire des espèces des zones d'intérêt ornithologique

Seize zones naturelles d'intérêt reconnu situées dans le rayon de recherche de 15 kilomètres sont concernées par la présence d'oiseaux d'intérêt patrimonial.

Ces informations sont synthétisées dans le tableau de la page suivante.

Au regard de leur écologie et de la configuration paysagère du site d'étude, la probabilité de présence de certaines espèces est supérieure à d'autres. Citons par exemple le cas du Faucon hobereau, de l'Œdicnème criard, du Pipit farlouse et de l'Alouette lulu.

Figure 127 : Inventaire des espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt de l'aire d'étude éloignée

Sites	Type et identification de la zone	Distance aux d'étude immédiates	Espèces déterminantes
Prairies et bois des Grandes Neles à Torcy-le-Grand et le Chêne	ZNIEFF I N°210000993	1,7 kilomètre au Nord	Pie-grièche écorcheur
Prés l'Abbé et Pré aux Moines entre Vinets, Aubigny et Vaupoisson	ZNIEFF I N°210000992	3,7 kilomètres au Nord-est	Faucon hobereau
Bois des Noyattes et de l'Abbé entre Ramerupt, Chaudrey, Orillon et Isle-Aubigny	ZNIEFF I N°210000991	5,1 kilomètres à l'Est	Pie-grièche écorcheur

sites	Type et identification de la zone	Distance aux d'étude immédiates	Espèces déterminantes
Pinèdes de la Cote des Terres Cocasses et du Mont Equoi à Sainte-Maure et Saint-Benoist-sur-Seine	ZNIEFF I N°210008966	6 kilomètres au Sud	Engoulevant d'Europe Pie-grièche écorcheur Milan royal
Prés et bois alluviaux de Rheges et Bessy	ZNIEFF I N°210000994	7,3 kilomètres au Nord-Ouest	Pie-grièche écorcheur Pie-grièche grise
Ajoux et Noue des Ajoux à Ramerupt et Nogent-sur-Aube	ZNIEFF I N°210020217	8,5 kilomètres à l'Est	Pie-grièche écorcheur Rousserolle verderolle
Parc du Château, bois de la Cure et Marais de Plancy-l'Abbaye	ZNIEFF I N°210020212	10,9 kilomètres au Nord-Ouest	Héron cendré
Marais de Bouy-Luxembourg	ZNIEFF I N°210000978	12,9 kilomètres au Sud-Est	Pie-grièche écorcheur Râle d'eau
Aérodrome de Troyes-Barberey	ZNIEFF I N°210015548	13,3 kilomètres au Sud	Cochevis huppé Œdicnème criard Outarde canepetière Pipit farlouse
Marais de Villechetif	ZNIEFF I N°210002039	13,9 kilomètres au Sud	Busard cendré Faucon hobereau Phragmite des joncs Rousserolle turdoïde
Forêt de la Perthe à Plancy-l'Abbaye	ZNIEFF I N°210000134	14,4 kilomètres au Nord-Ouest	Alouette lulu Bruant zizi Engoulevant d'Europe Faucon hobereau Pie-grièche écorcheur Pie-grièche grise Pigeon colombin Pouillot de Bonelli Tariet des prés
Basse vallée de l'Aube de Magnicourt à Saron-sur-Aube	ZNIEFF II N°210000988	2 kilomètres au Nord	Faucon hobereau Hirondelle de rivage Pie-grièche écorcheur Pie-grièche grise
Vallée de la Seine de la Chapelle-Saint-Luc à Romilly-sur-Seine	ZNIEFF II N°210009943	7,8 kilomètres à l'Ouest	Hirondelle de rivage Petit Gravelot Pie-grièche grise



sites	Type et identification de la zone	Distance aux d'étude immédiates	Espèces déterminantes
Savarts et pinèdes du camp militaire de Mailly	ZNIEFF II N°210009498	10 kilomètres au Nord	Alouette lulu Bruant zizi Engoulevent d'Europe Huppe fasciée Œdicnème criard Petit Gravelot Pie-grièche écorcheur Pipit rousseline Tariet des prés
Bois et prairies de la vallée de l'Auzon entre Brevonnes, Piney et Molins-sur-Aube	ZNIEFF II N°210020186	14,8 kilomètres à l'Est	Bécassine des marais Chouette chevêche Faucon hobereau Grue cendrée Phragmite des joncs Pie-grièche à tête rousse Pie-grièche écorcheur Tariet des prés Vanneau huppé
Marigny, Superbe, vallée de l'Aube	ZPS FR2112012	9,1 kilomètres au Sud	Bécasseau minute Bécasseau variable Bécassine des bois Bécassine des marais Bécassine sourde Canard chipeau Canard colvert Canard pilet Canard siffleur Canard souchet Chevalier aboyeur Chevalier arlequin Chevalier culblanc Chevalier guignette Courlis cendré Cygne tuberculé Foulque macroule Fuligule milouin Fuligule morillon Gallinule poule-d'eau Grand cormoran Grèbe castagneux Grèbe huppé Héron cendré Mouette rieuse Petit Gravelot Râle d'eau Sarcelle d'été Sarcelle d'hiver Vanneau huppé

- Inventaire des espèces d'intérêt patrimonial potentiellement présentes sur le site
En croisant les données présentées ci-dessus avec la répartition, l'écologie des espèces et les habitats dans les aires d'étude immédiates, il est dressé un inventaire des espèces d'intérêt patrimonial potentiellement nicheuses dans la zone du projet. Vingt-sept espèces potentiellement nicheuses dans les aires d'étude sont recensées.

Sont considérées comme espèces d'intérêt patrimonial les espèces suivantes :

- . Classées en catégorie défavorable (statuts UICN, mai 2011).
- . Ayant un degré de rareté significatif aux échelles mondiale, européenne, nationale, voire régionale ou locale.
- . Inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux.

Les espèces présentes dans les zones d'inventaire les plus proches sont les plus à même d'être retrouvées sur le site, pourvu qu'elles y trouvent un habitat favorable. Des espèces communes dans la région comme la Linotte mélodieuse, le Bruant proyer ou le Bruant jaune seront certainement observées sur le site en phase de reproduction. Compte tenu de leur répartition spatiale restreinte dans la région, d'autres espèces telles que la Bondrée apivore ou la Huppe fasciée présentent des probabilités de présence plus faibles.

Figure 128 : Inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans les aires d'étude rapprochées en période de nidification et hivernale

Espèces	Probabilité de présence	Directive Oiseaux	Liste rouge française*	Liste rouge régionale**
Alouette lulu	Possible	Annexe I	LC	Vulnérable
Bondrée apivore	Possible	Annexe I	LC	À préciser
Bouvreuil pivoine	Possible	-	VU	-
Bruant jaune	Probable	-	NT	-
Bruant proyer	Probable	-	NT	À surveiller
Bruant zizi	Possible	-	LC	Rare
Busard cendré	Probable	Annexe I	VU	Vulnérable
Busard des roseaux	Probable	Annexe I	VU	Vulnérable
Busard Saint-Martin	Probable	Annexe I	LC	Vulnérable
Chevêche d'Athéna	Possible		LC	Vulnérable
Cochevis huppé	Possible	-	LC	Vulnérable
Faucon hobereau	Possible	-	LC	Vulnérable
Fauvette grisette	Probable	-	NT	-

* - IUCN, mai 2011

** 2CSRPN, Liste rouge de Champagne-Ardenne Oiseaux nicheurs



Espèces	Probabilité de présence	Directive Oiseaux	Liste rouge française*	Liste rouge régionale**
Gobe-mouches gris	Possible	-	VU	À préciser
Huppe fasciée	Possible	-	E	LC
Linotte mélodieuse	Probable	-	VU	-
Moineau friquet	Possible	-	NT	Vulnérable
Œdicnème criard	Probable	Annexe I	NT	Vulnérable
Perdrix rouge	Probable	Annexes II et III	LC	En danger
Pic mar	Possible	Annexe I	LC	À surveiller
Pic noir	Possible	Annexe I	LC	-
Pie-grièche écorcheur	Possible	Annexe I	LC	Vulnérable
Pouillot fitis	Possible	-	NT	-
Tarier des prés	Possible	-	VU	En danger

Définition des statuts de protection et de conservation:

• **Statut national**

- GC - gibier chassable
- PN - protection nationale
- EN - espèce classée nuisible
- SJ - sans statut juridique

• **Directive Oiseaux**

- OI - espèce menacée ou vulnérable bénéficiant de mesures de protection
- OII/1 - espèce pouvant être chassée dans l'espace géographique d'application de la directive
- OII/2 - espèce pouvant être chassée seulement dans les états membres pour lesquels elle est mentionnée.
- OIII/1 - commerce et détention réglementés
- OIII/2 - commerce et détention réglementés et limités
- OIII/3 - espèce pour laquelle des études doivent déterminer le statut biologique et les conséquences de sa commercialisation.

• **Listes rouges mondiale (UICN, mai 2011) et nationale**

- N - nicheur; H: hivernant, DP: de passage
- CR - En danger critique de disparition. Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.
- EN - En danger de disparition. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.
- VU - Vulnérable (espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace).
- NT - Quasi-menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises).
- LC - Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible).
- DD - Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).
- NA - Non applicable. Espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente (en général après 1500) ou présente dans la région considérée uniquement de manière occasionnelle ou marginale.
- NE - Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge).

• **Liste rouge régionale (CSRPN)**

- E - Espèces en danger.
- V - Espèces vulnérables.
- R - Espèces rares.
- AP - Espèces à préciser
- AS - Espèces à surveiller



B. Résultats des expertises de terrain

L'expertise ornithologique s'est traduite par des investigations réalisées au cours des différentes saisons :

- 5 passages en période des migrations pré-nuptiales,
- 4 passages en période nuptiale,
- 10 passages en période des migrations post-nuptiales,
- 2 passages en période hivernale,
- 1 passage nocturne.

Le protocole des expertises de terrain pour l'étude avifaune est présenté dans le chapitre 10.2. Méthodes utilisées pour l'étude écologique.

• Inventaire complet des espèces observées

Le tableau ci-dessous liste les 78 espèces d'oiseaux recensés dans les aires d'étude rapprochées. Trois individus n'ont pu être déterminés jusqu'à l'espèce : une grive, un pic et un faucon.

Figure 129 : Inventaire complet des oiseaux observés dans les aires d'étude rapprochées

Espèces observées	Effectifs recensés				Statut national	Directive «Oiseaux»	Conv. de Berne	Conv. de Bonn	Règl. CE Convention Washington	Liste Rouge France			Liste Rouge Champagne-Ardenne
	Prénup	Nup. (Eff max)	Postnup	Hiver						N	H	DP	
Accenteur mouchet		1	2		PN	-	B2	-	-	LC	NA	-	-
Alouette des champs	272	142	670	92	GC	OII/2	B3	-	-	LC	LC	NA	AS
Bergeronnette grise	74	3	92		PN	-	B2	-	-	LC	NA	-	-
Bergeronnette printanière	46	18	177		PN	-	B2	-	-	LC	-	DD	-
Bondrée apivore			1		PN	OI	B2	b2	All	LC		LC	AP
Bruant des roseaux	36				PN	-	B2	-	-	LC	-	NA	-
Bruant jaune	13	8	2		PN	-	B2	-	-	NT	NA	NA	AP
Bruant proyer	62	31	54		PN	-	B3	-	-	NT	-	-	AS
Busard cendré		2	2		PN	OI	B2	b2	All	VU	-	NA	V
Busard des roseaux	3	1	7		PN	OI	B2	b2	All	VU	-	NA	V
Busard Saint-Martin	8	2	18	4	PN	OI	B2	b2	All	LC	NA	NA	V
Buse variable	15	2	56	8	PN	-	B2	b2	All	LC	NA	NA	-
Caille des blés		5	5		GC	OII/2	B3	b2	-	LC	-	NA	
Chardonneret élégant		6	43	5	PN	-	B2	-	-	LC	NA	NA	-
Chevêche d'Athéna			1		PN	-	B2	-	All	LC	-	-	V
Choucas des tours			17	20	PN	OII/2	-	-	-	LC	NA	-	-
Corbeau freux	77	4	943	2	GC	OII/2	-	-	-	LC	LC	-	-



Espèces observées	Effectifs recensés				Statut national	Directive «Oiseaux»	Conv. de Berne	Conv. de Bonn	Règl. CE Convention Washington	Liste Rouge France			Liste Rouge Champagne-Ardenne
	Prénup	Nup. (Eff max)	Postnup	Hiver						N	H	DP	
Corneille noire	263	42	864	182	GC/EN	OII/2	-	-	-	LC	NA	-	-
Épervier d'Europe			2	1	PN	-	B2	b2	All	LC	NA	NA	-
Étourneau sansonnet	262	70	2997	311	GC/EN	OII/2	-	-	-	LC	LC	NA	-
Faisan de Colchide	1	2	27	1	GC	OII/1	B3	-	-	LC	-	-	-
Faucon crécerelle	16	6	42	3	PN	-	B2	b2	All	LC	NA	NA	AS
Faucon émerillon			1		PN	OI	B2	b2	All	-	DD	NA	
Faucon pèlerin	1				PN	OI	B2	b2	All	LC	NA	NA	R
Faucon sp.			1		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fauvette à tête noire	8	40	6		PN	-	B2	-	-	LC	NA	NA	-
Fauvette des jardins		1			PN	-	B2	-	-	LC	-	DD	-
Fauvette griset	4	9			PN	-	B2	-	-	NT	-	DD	-
Geai des chênes	1	1		2	GC	OII/2	-	-	-	LC	NA	-	-
Gobe-mouches noir			1		PN	-	B2	b2	-	LC	-	DD	R
Grande Aigrette	1				PN	OI	B2	-	-	NT	LC	-	-
Grimpereau des jardins		3			PN	-	B2	-	-	LC	-	-	-
Grive draine	3		29	1	GC	OII/2	B3	-	-	LC	NA	NA	-
Grive litorne	50			4	GC	OII/2	B3	-	-	LC	LC	-	AP
Grive musicienne	8	4	42		GC	OII/2	B3	-	-	LC	NA	NA	-
Grive sp.	1				-	-	-	-	-	-	-	-	-
Héron cendré			11		PN	-	B3	-	-	LC	NA	NA	-
Hibou moyen-duc	4	4	1		PN	-	B2	-	All	LC	NA	NA	-
Hirondelle rustique	21		83		PN	-	B2	-	-	LC	-	DD	AS
Hypolaïs polyglotte		7			PN	-	B2	-	-	LC	-	NA	-
Linotte mélodieuse	324	22	426	13	PN	-	B2	-	-	VU	NA	NA	-
Loriot d'Europe		2		17	PN	-	B2	-	-	LC	-	NA	-
Merle noir	33	45	43		GC	OII/2	B3	-	-	LC	NA	NA	-
Mésange à longue queue			3		PN	-	B3	-	-	LC	-	NA	-
Mésange bleue		2	58	10	PN	-	B2	-	-	LC	-	NA	-
Mésange charbonnière	2		18	1	PN	-	B2	-	-	LC	NA	NA	-
Milan royal			2		PN	OI	B2	b2	All	VU	VU	NA	E
Moineau domestique	1				PN	-	-	-	-	LC	-	NA	-
Œdicnème criard	9	1	2		PN	OI	B2	-	-	NT	NA	NA	V
Perdrix grise	70	20	68	5	GC	OII/1 OIII/2/3	B3	-	-	LC	-	-	AS
Petit Gravelot		1			PN	-	B2	b2	-	LC		NA	V



Espèces observées	Effectifs recensés				Statut national	Directive «Oiseaux»	Conv. de Berne	Conv. de Bonn	Règl. CE Convention Washington	Liste Rouge France			Liste Rouge Champagne-Ardenne
	Prénup	Nup. (Eff max)	Postnup	Hiver						N	H	DP	
Pic épeiche			1		PN	-	B2	-	-	LC	NA	-	-
Pic sp.	1				-	-	-	-	-				-
Pic-vert			1		PN	-	B2		-	LC	-	-	AS
Pie bavarde	4	1	21	1	GC	OII/2	-	-	-	LC	-	-	-
Pie-grièche écorcheur			1		PN	OI	B2	-	-	LC	NA	NA	V
Pigeon biset domestique			2		GC	-	-	-	-	-	-	-	-
Pigeon ramier	662	50	1212	4	GC	OII/1	-	-	-	LC	LC	NA	-
Pinson des arbres	640	42	218	6	PN	-	B3	-	-	LC	NA	NA	-
Pinson du Nord	50				PN	-	B3	-	-	-	DD	NA	
Pipit des arbres			25		PN	-	B2	-	-	LC	-	DD	-
Pipit farlouse	161		364	11	PN	-	B2	-	-	VU	DD	NA	V
Pipit rousseline	1				PN	OI	B2	-	-	LC	-	NA	R
Pluvier doré	470		241	41	GC	OI	B3	b2	-	-	LC	-	-
Pouillot fitis		1	6		PN	-	B2	b2	-	NT	-	DD	-
Pouillot véloce	2	3	34		PN	-	B2	-	-	LC	NA	NA	-
Roitelet à triple bandeau		2	12		PN	-	B2	-	-	LC	NA	NA	-
Roitelet huppé				2	PN	-	B2	-	-	LC	NA	NA	
Rossignol philomèle		6			PN	-	B2	-	-	LC	-	NA	-
Rouge-Gorge familier	2	2	40	4	PN	-	B2	-	-	LC	NA	NA	-
Rouge-Queue à front blanc			1		PN	-	B2	-	-	LC	-	NA	AS
Rouge-Queue noir			1		PN	-	B2	-	-	LC	NA	NA	-
Sittelle torchepot	1				PN	-	B2	-	-	LC	-	-	-
Tarier des prés			8		PN	-	B2	-	-	VU	-	DD	E
Tarier pâtre	1		2		PN	-	B2	-	-	LC	NA	NA	AS
Tourterelle des bois		5			GC	OII/2	B3	-	-	LC	-	NA	AS
Tourterelle turque		3	4		GC	OII/2	B3	-	-	LC	-	NA	-
Traquet motteux	3		13		PN	-	B2	-	-	NT	-	DD	R
Troglodyte mignon	4	2	10	3	PN	-	B2	-	-	LC	NA	-	-
Vanneau huppé	1605		1994	54	GC	OII/2	B3	b2	-	LC	LC	NA	E
Verdier d'Europe	1		2		PN	-	B2	-	-	LC	NA	NA	-
Total	5297	-	11030	808									

En gras, les espèces qui présentent une patrimonialité

NB : La liste rouge régionale fait référence aux statuts ornithologiques en période de nidification uniquement.



Définition des statuts de protection et de conservation :

• **Statut national**

GC - gibier chassable

PN - protection nationale

EN - espèce classée nuisible

SJ - sans statut juridique

• **Directive Oiseaux**

OI - espèce menacée ou vulnérable bénéficiant de mesures de protection

OII/1 - espèce pouvant être chassée dans l'espace géographique d'application de la directive

OII/2 - espèce pouvant être chassée seulement dans les états membres pour lesquels elle est mentionnée.

OIII/1 - commerce et détention réglementés

OIII/2 - commerce et détention réglementés et limités

OIII/3 - espèce pour laquelle des études doivent déterminer le statut biologique et les conséquences de sa commercialisation.

• **Convention de Berne**

B1 - Espèce devant faire l'objet de mesures de protection.

B3 - Espèce dont l'exploitation peut être autorisée sous couvert de maintenir l'existence de ses populations hors de danger.

• **Convention de Bonn**

b1 - Espèce menacée d'extinction.

b2 - Espèce dont le statut de conservation est défavorable.

• **Listes rouges mondiale (UICN, mai 2011) et nationale**

N - nicheur ; **H** : hivernant, **DP** : de passage

CR - En danger critique de disparition. Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.

EN - En danger de disparition. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.

VU - Vulnérable (espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace).

NT - Quasi-menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises).

LC - Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible).

DD - Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).

NA - Non applicable. Espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente (en général après 1 500) ou présente dans la région considérée uniquement de manière occasionnelle ou marginale.

NE - Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge).



• **Résultats des inventaires de terrain en période prénuptiale**

- Répartition quantitative des espèces observées en période prénuptiale

L'étude de l'avifaune en période des migrations prénuptiales a fait l'objet de cinq passages d'investigation, réalisés du 08 mars 2016 au 15 avril 2016. Quarante-cinq espèces (ainsi que des contacts de pics et de grives non déterminés jusqu'à l'espèce) ont été recensées au cours de cette période, ce qui représente une variété ornithologique faible pour la période étudiée.

Figure 130 : Tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en période prénuptiale

Espèces	Effectifs recensés par date de passage					Total
	08/03/2016	16/03/2016	31/03/2016	12/04/2016	15/04/2016	
Alouette des champs	58	31	67	33	83	272
Bergeronnette grise	1	33	12	13	15	74
Bergeronnette printanière			6	18	22	46
Bruant des roseaux		36				36
Bruant jaune	11			2		13
Bruant proyer	7	7	15	18	15	62
Busard des roseaux				3		3
Busard Saint-Martin	1	1	2	3	1	8
Buse variable	3	3	6	1	2	15
Corbeau freux	6	9	34	9	19	77
Corneille noire	103	52	69	22	17	263
Étourneau sansonnet	220	42				262
Faisan de Colchide				1		1
Faucon crécerelle	1	1	7	4	3	16
Faucon pèlerin			1			1
Fauvette à tête noire			1	4	3	8
Fauvette grisette				2	2	4
Geai des chênes				1		1
Grande Aigrette			1			1
Grive draine	1		1	1		3
Grive litorne	35	15				50
Grive musicienne			5	2	1	8
Grive sp.	1					1
Hibou moyen-duc				4		4
Hirondelle rustique			9	4	8	21
Linotte mélodieuse	63		209	28	24	324
Merle noir	8		7	8	10	33
Mésange charbonnière				2		2
Moineau domestique					1	1
Œdicnème criard			2	7		9

Espèces	Effectifs recensés par date de passage					Total
	08/03/2016	16/03/2016	31/03/2016	12/04/2016	15/04/2016	
Perdrix grise	9	8	18	20	15	70
Pic sp.			1			1
Pie bavarde	1		2	1		4
Pigeon ramier	89	458	90	15	10	662
Pinson des arbres	5	253	368	11	3	640
Pinson du Nord		50				50
Pipit farlouse	6		119	8	28	161
Pipit rousseline				1		1
Pluvier doré	470					470
Pouillot véloce			2			2
Rouge-Gorge familier	1		1			2
Sittelle torchepot					1	1
Tarier pâtre			1			1
Traquet motteux					3	3
Troglodyte mignon	1		1	2		4
Vanneau huppé	230	1375				1605
Verdier d'Europe					1	1
Total	1331	2374	1057	248	287	5297

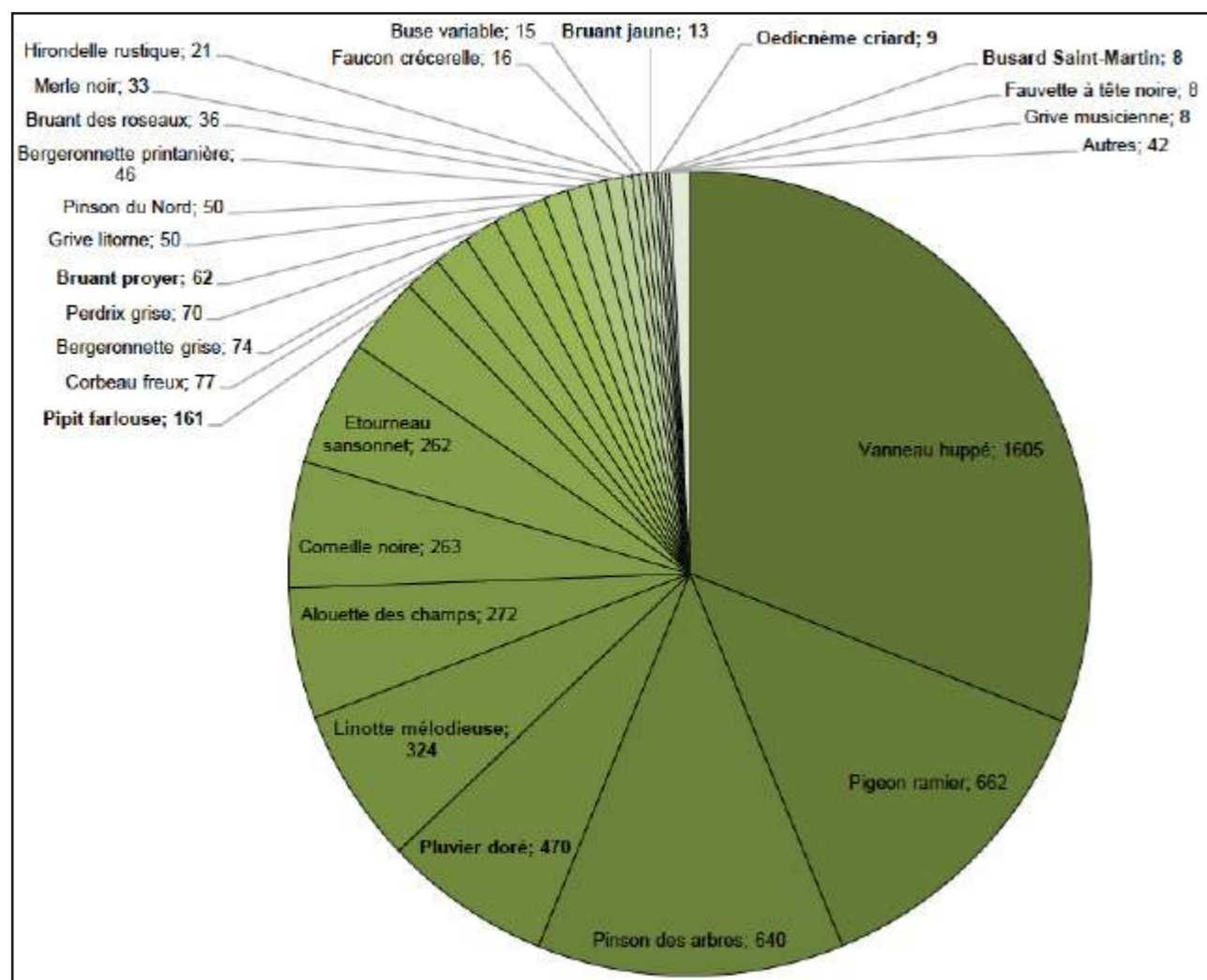


Figure 131 : Expression graphique de la répartition quantitative de l'avifaune en période des migrations prénuptiales

À cette période, l'espèce la mieux représentée sur les deux zones du site du projet est le Vanneau huppé avec un total de 1605 contacts, suivi par le Pigeon ramier (662 contacts) et le Pinson des arbres (640 contacts). Notons que les populations migratrices du Vanneau huppé sont très abondantes dans les champs ouverts en période des migrations dans la région et plus globalement en France. Dans les aires d'étude rapprochées, les contacts du limicole ont surtout correspondu à d'importants stationnements dans les champs cultivés.

Les contacts nombreux du Pigeon ramier et de Pinson des arbres se sont aussi bien rapportés à des survols migratoires, qu'à des vols en local et des stationnements dans les champs cultivés ou les boisements. Il s'agit de deux espèces communes.

Notons aussi les stationnements et vols et local relativement importants dans les champs de l'Alouette des champs, de la Cornille noire, de la **Linotte mélodieuse** et du Pluvier doré. Notons ici que les populations nationales de la **Linotte mélodieuse** sont vulnérables.

Les rapaces observés dans les zones du projet ont été le **Busard des roseaux**, le **Busard Saint-Martin**, la Buse variable, le Faucon crécerelle et le **Faucon pèlerin**. La Buse variable et le Faucon crécerelle représentent les rapaces les plus couramment observés sur les sites.

- Étude de la patrimonialité des espèces observées en période prénuptiale

Les niveaux de patrimonialité pour les espèces observées dans la zone du projet en phase des migrations prénuptiales sont présentés ci-après. Les espèces contactées non citées sont marquées par un niveau de patrimonialité très faible à faible.

Figure 132 : Inventaire des espèces patrimoniales observées en période prénuptiale

Espèces	Effectif	Directive Oiseaux	Statuts de conservation	
			Statut « nicheur »	Statut « de passage »
Busard des roseaux	3	X	Vulnérable	Non applicable
Busard Saint-Martin	8	X	Préoccupation mineure	Non applicable
Faucon pèlerin	1	X	Préoccupation mineure	Non applicable
Grande Aigrette	1	X	Quasi-menacé	-
Oedicnème criard	9	X	Quasi-menacé	Non applicable
Pipit rousseline	1	X	Préoccupation mineure	Non applicable
Pluvier doré	470	X	-	-
Linotte mélodieuse	324		Vulnérable	Non applicable
Pipit farlouse	161		Vulnérable	Non applicable
Bruant jaune	13		Quasi-menacé	Non applicable
Bruant proyer	62		Quasi-menacé	-
Fauvette grisette	4		Quasi-menacé	-
Traquet motteux	3		Quasi-menacé	-

Niveau de patrimonialité fort	Niveau de patrimonialité modéré	Niveau de patrimonialité faible
-------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

Cf. méthodologie d'évaluation des niveaux de patrimonialité chapitre 10.2.2 Étude de l'avifaune



En période des migrations pré-nuptiales, sept espèces observées dans les aires d'étude sont marquées par un niveau de patrimonialité fort en raison de leur inscription à l'annexe I de la Directive Oiseaux : **le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Faucon pèlerin, la Grande Aigrette, l'Œdicnème criard, le Pipit rousseline et le Pluvier doré.**

Les contacts du **Busard des roseaux** se sont rapportés à l'observation simultanée de trois individus (deux mâles et une femelle) en vol en local à hauteur supérieure à 30 mètres. Il est possible que les individus observés correspondent à des individus nicheurs dans les environs du projet mais l'unique contact en période de nidification ne permet pas de confirmer ce point.

Des individus mâles et femelles du **Busard Saint-Martin** sont régulièrement observés en activité de chasse au-dessus des champs du secteur à faible altitude.

Un total de huit contacts a été noté au cours des sessions d'inventaires sur l'ensemble des deux zones. Le rapace semble privilégier les activités de chasse au niveau de la zone d'implantation Ouest.

Un seul individu du **Faucon pèlerin** a été observé en phase des migrations pré-nuptiales. Le spécimen observé a très probablement correspondu à un individu migrateur mais exploitant ponctuellement les zones du projet pour le nourrissage.

En effet, une séquence de chasse du rapace a été observée dans l'aire d'étude rapprochée (l'individu attrapant une perdrix).

Concernant la **Grande Aigrette**, un individu a été observé posé en dehors des aires d'étude mais entre celles-ci, au niveau d'un champ humide.

Le statut de présence du spécimen observé n'est pas clairement défini, s'agissant potentiellement d'un individu migrateur ou d'un hivernant/résident au niveau de la Vallée de l'Aube. Quoi qu'il en soit, les fonctionnalités biologiques des sites du projet demeurent faibles pour la Grande Aigrette.

L'**Œdicnème criard** est régulièrement observé dans les champs de l'aire d'étude à partir du mois d'avril (total de 9 individus observés). Il est possible qu'une partie des individus observés soient nicheurs dans les zones de prospection.

En effet, ces territoires ouverts et crayeux conviennent bien à l'écologie du limicole. Une attention toute particulière sera portée à l'Œdicnème criard au cours des prochaines visites sur site en période de nidification.



Figure 133 : Œdicnème criard

Le **Pipit rousseline** est un petit passereau, typiquement migrateur dans la région. Des individus de l'espèce font ponctuellement halte dans les champs pour le repos et le nourrissage. Seul un individu du Pipit rousseline a été observé, ce qui démontre les très faibles fonctionnalités des aires d'étude pour les populations migratrices du passereau.

Deux groupes du **Pluvier doré** ont été observés au cours d'une même session d'observation début mars puis l'espèce n'a plus été contactée dans les aires d'étude. Près de 350 individus ont volé localement au Nord de la partie Est tandis que 120 individus se sont posés dans un champ afin de s'alimenter au Nord de l'aire d'étude Ouest. Le Pluvier doré ne se reproduit pas en France et les groupes observés correspondent à des individus migrateurs stricts. L'espèce ayant été observée hors période de chasse et étant inscrite sur l'annexe I de la Directive Oiseaux, elle est, par conséquent, spécifiée par un niveau de patrimonialité fort.

Il a été défini un niveau de patrimonialité modéré pour la **Linotte mélodieuse** et le **Pipit farlouse** dont les populations nicheuses sont vulnérables en France (tandis que les populations « de passage » ne sont aucunement menacées). Les effectifs recensés de la Linotte mélodieuse se sont rapportés à des vols migratoires (51 individus), mais surtout à des individus en stationnement dans les champs (125 individus) et/ou effectuant des vols en local à faible hauteur (141 individus).

La quasi-totalité des contacts du Pipit farlouse (160 individus sur les 161 recensés) a correspondu à des survols des sites à faible hauteur. Les deux espèces sont réparties de manière homogène dans les deux aires d'étude.

A été défini un niveau de patrimonialité faible pour le **Fauvette grisette et le Traquet motteux** dont les populations nicheuses sont quasiment menacées en France (tandis que les populations « de passage » ne sont aucunement menacées au niveau national).

Le Bruant proyer est présent sur l'ensemble des deux zones d'étude tandis que les trois autres espèces se sont faites plus rares durant cette période.

Le Bruant jaune a été observé uniquement sur la zone d'implantation Est.



Figure 134 : Traquet motteux

La carte page suivante localise les espèces patrimoniales observées sur le site en période des migrations pré-nuptiales.

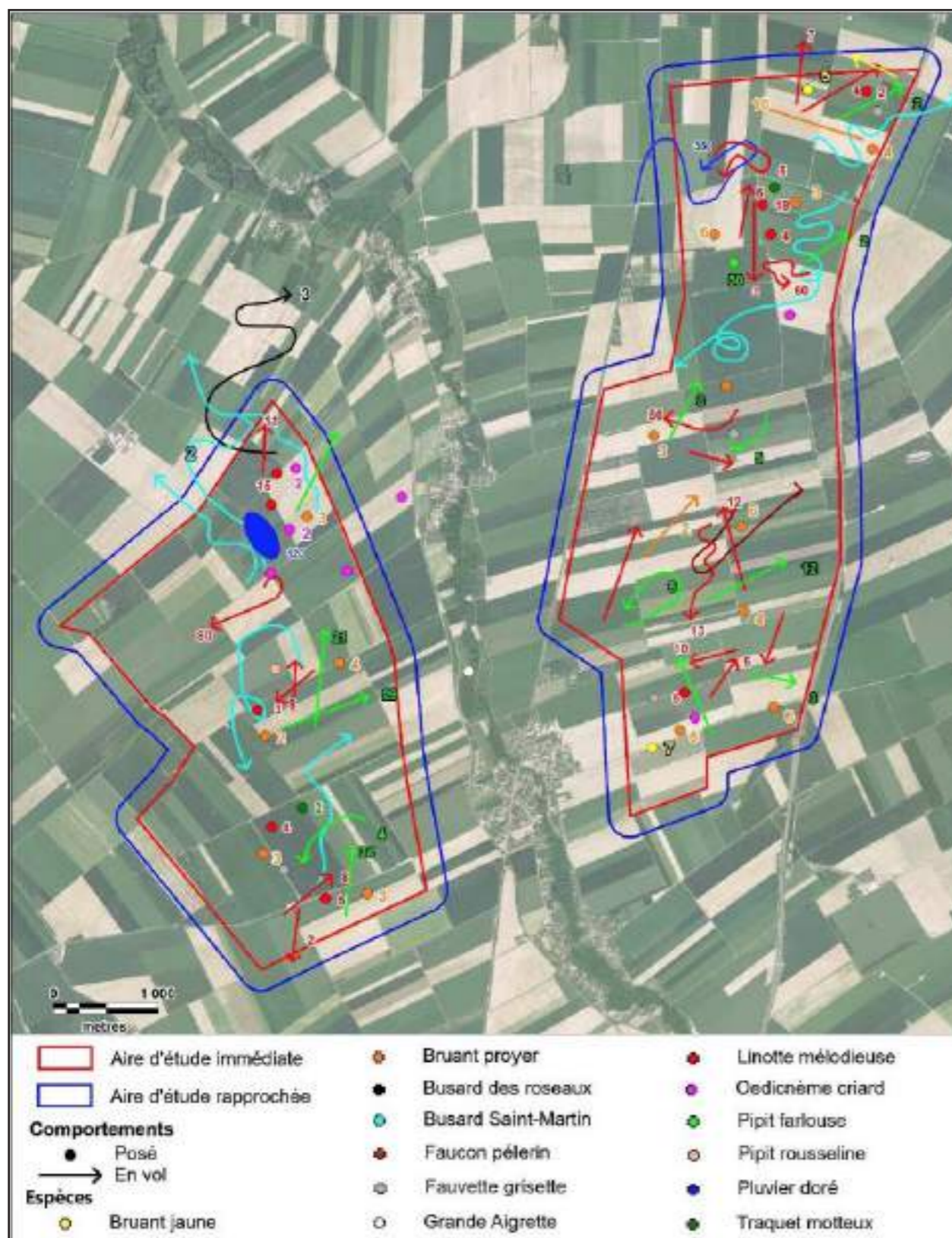


Figure 135 : Localisation des espèces patrimoniales en période pré-nuptiale

- Étude des conditions de présence de l'avifaune en phase pré-nuptiale

Le tableau suivant présente les effectifs recensés par point d'observation en phase pré-nuptiale.

Figure 136 : Répartition des effectifs par point d'observation en phase pré-nuptiale

Espèces	Effectifs recensés par point d'observation								Total
	P01	P02	P03	P04	P06	P05	P07	P08	
Alouette des champs	25	68	26	24	24	41	38	26	272
Bergeronnette grise	60	2	2		7	3			74
Bergeronnette printanière	11	10	2	2		4	12	5	46
Bruant des roseaux	8	2		26					36
Bruant jaune	6					7			13
Bruant proyer	15	7	2	10	6	15	6	1	62
Busard des roseaux	3								3
Busard Saint-Martin	1	2					1	4	8
Buse variable		1	2	2	1	4	2	3	15
Corbeau freux	26	11				17	2	21	77
Corneille noire	49	7	15	13	93	29	22	35	263
Étourneau sansonnet	36	90	100	6				30	262
Faisan de Colchide			1						1
Faucon crécerelle	1		7	2	3		3		16
Faucon pèlerin		1							1
Fauvette à tête noire	2		4	1	1				8
Fauvette grisette	1		1		1	1			4
Geai des chênes		1							1
Grande Aigrette		1							1
Grive draine			3						3
Grive litorne			35				15		50
Grive musicienne		5	2		1				8
Grive sp.						1			1
Hibou moyen-duc					3		1		4
Hirondelle rustique		5	1	2	5	5	2	1	21
Linotte mélodieuse	18	71	51	26	19	22	13	104	324
Merle noir	10		3		10	10			33
Mésange charbonnière			2						2
Moineau domestique	1								1
Oedicnème criard		1				1	3	4	9
Perdrix grise	4		15	10	4	27	4	6	70
Pic sp.			1						1



Espèces	Effectifs recensés par point d'observation								Total
	P01	P02	P03	P04	P06	P05	P07	P08	
Pie bavarde			3			1			4
Pigeon ramier	31	464	38	9	30	5	81	4	662
Pinson des arbres	23		16	1	132	158	295	15	640
Pinson du Nord					50				50
Pipit farlouse	2	53	7	18	28	7	36	10	161
Pipit rousseline							1		1
Pluvier doré		350						120	470
Pouillot véloce			1		1				2
Rouge-Gorge familier			1			1			2
Sittelle torchepot			1						1
Tarier pâtre			1						1
Traquet motteux		1			2				3
Troglodyte mignon			2		2				4
Vanneau huppé	110	230	65		1200				1605
Verdier d'Europe			1						1
Total	443	1383	411	152	1623	359	537	269	5297

Un total de 5 297 individus a été comptabilisé à partir des 5 passages d'observation en période des migrations pré-nuptiales. Parmi ce cortège, 3 006 individus étaient en stationnement dans les aires d'étude (champs, boisements et haies) et 884 étaient en survol migratoire ; le reste (1 407) correspondant à des vols en local à hauteurs variables. Autrement dit, les principales fonctions des sites sont le repos et le nourrissage des populations résidentes ou migratrices en stationnement dans les aires d'étude rapprochée et qui effectuent des vols en local.

Les stationnements se sont surtout rapportés à d'importants groupes du Vanneau huppé (1 460 individus observés posés dans les champs). Un groupe d'environ 1 200 individus du Vanneau huppé a été observé dans la partie Sud de la zone d'implantation Ouest. Toutefois, en considérant la forte homogénéité des territoires prospectés, le limicole est sujet à stationner sur l'ensemble des aires d'étude rapprochées. D'autres regroupements d'oiseaux, d'au moins 50 individus, ont été observés dans les champs ouverts. Il s'agit de groupes de la **Linotte mélodieuse**, du Pinson du Nord et du Pinson des arbres.

Au regard de l'abondance des populations migratrices qui transitent à travers la région à cette période, il est estimé que les effectifs observés en migration active au-dessus des sites du projet sont faibles et ne mettent pas en évidence de micro-couloirs de vols privilégiés à l'échelle des aires d'étude rapprochées. Les déplacements migratoires se concentrent davantage dans la Vallée de l'Aube. Sur les zones du projet, le Pigeon ramier (440 individus), le Pinson des arbres (305 individus), le **Pipit farlouse** (63 individus) et la **Linotte mélodieuse** (51 individus) ont été les principales espèces observées en migration active.

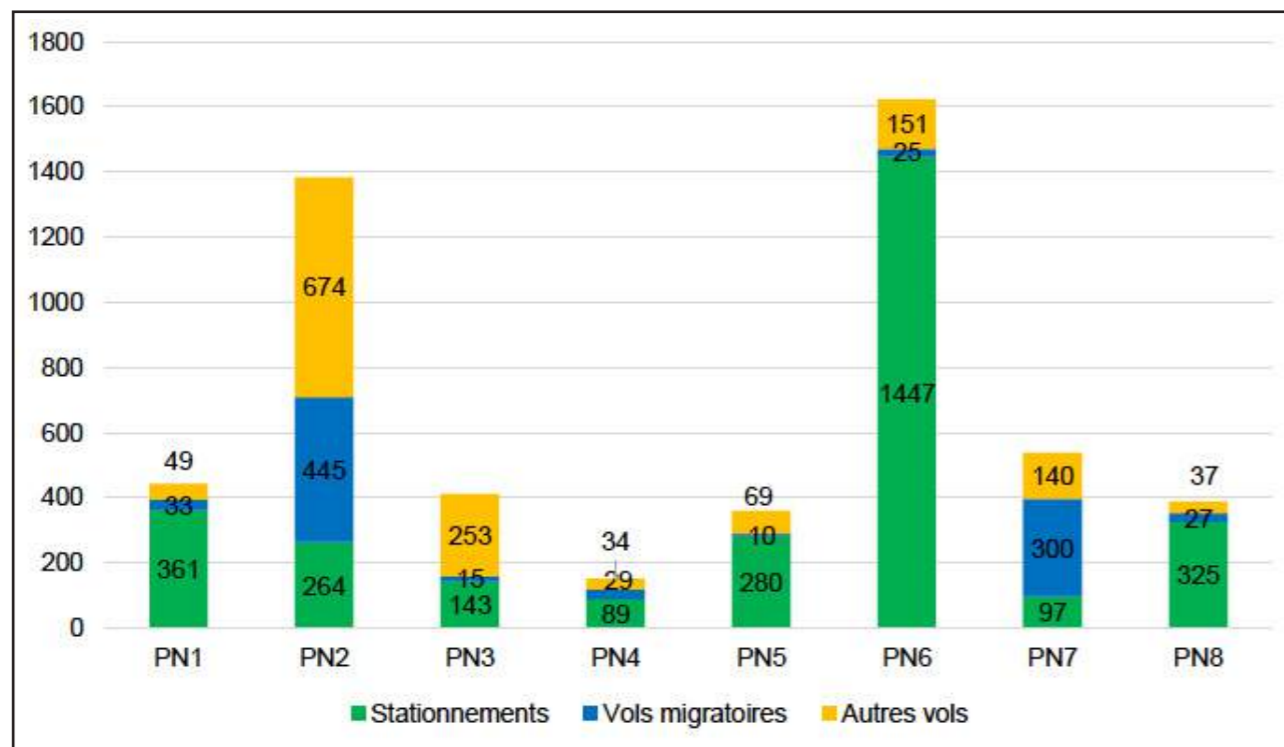


Figure 137 : Synthèse du nombre de contacts par poste d'observation en période pré-nuptiale

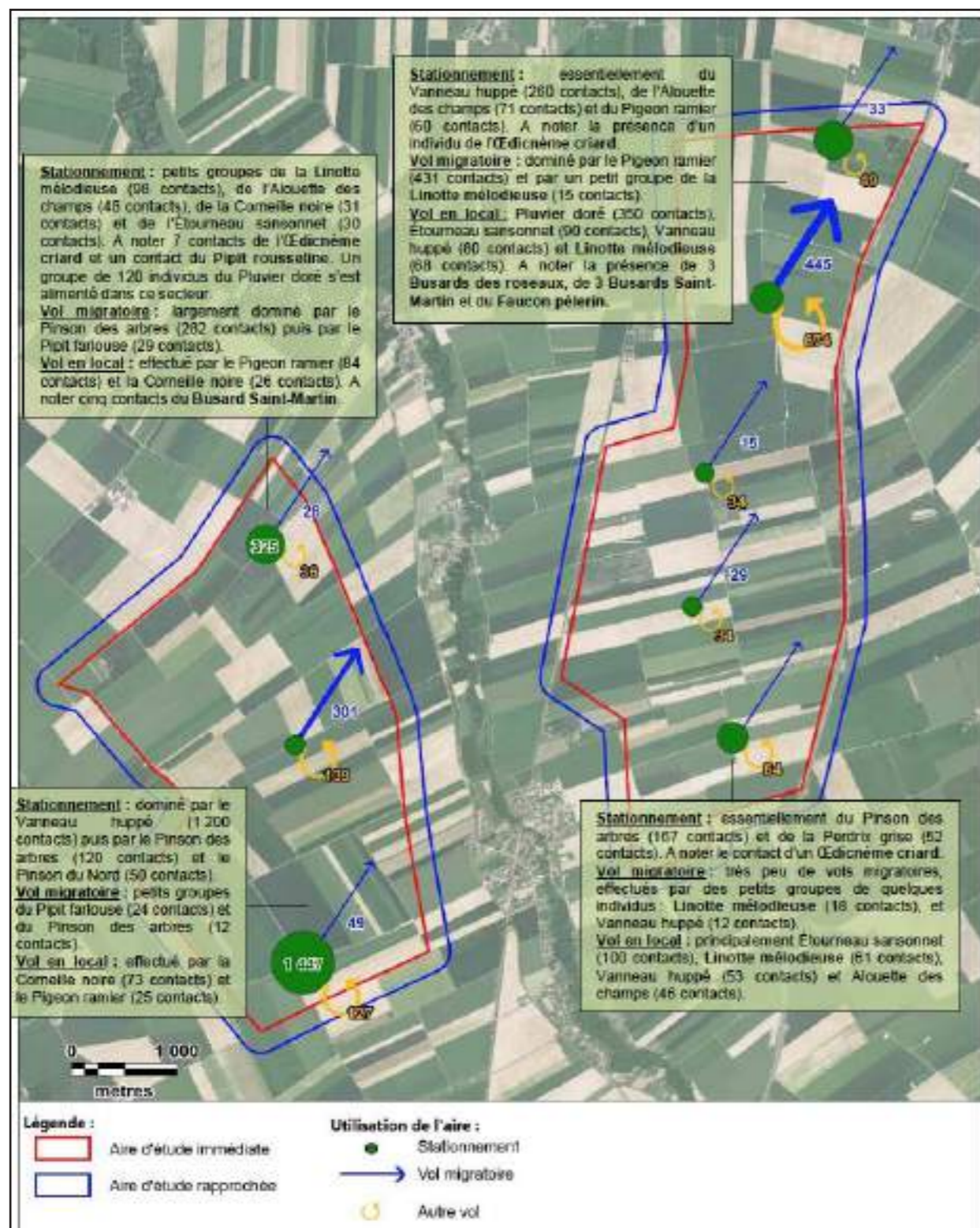


Figure 138 : Cartographie des modes d'utilisation des aires d'étude par l'avifaune en période des migrations prénuptiales

- Étude des hauteurs des vols observés en phase prénuptiale

Le tableau ci-dessous synthétise les nombres et les hauteurs des vols observés au-dessus des aires d'étude rapprochées en période des migrations prénuptiales.

Figure 139 : Synthèse des hauteurs de vols des oiseaux observés en période prénuptiale

Espèces	Individus posés	Effectifs recensés par hauteur de vol		Effectif en H3
		H2	H3	
Pluvier doré	120		350	Eff. H3 ≥ 100 ind
Pigeon ramier	88	474	100	
Pinson des arbres	334	211	95	100 > Eff. H3 ≥ 10 ind
Alouette des champs	183	78	11	
Pipit farlouse	1	157	3	10 > Eff. H3 ≥ 1 ind
Busard des roseaux			3	
Corneille noire	124	137	2	
Grive litorne	48		2	
Corbeau freux	50	25	2	
Faucon crécerelle	7	7	2	
Linotte mélodieuse	132	191	1	
Bergeronnette grise	56	18		
Bergeronnette printanière	20	26		
Bruant jaune	12	1		
Buse variable	11	4		Eff. H3 = 0
Étourneau saisonné	66	196		
Fauvette à tête noire	8			
Fauvette grisette	4			
Geai des chênes	1			
Grive draine	3			
Grive musicienne	7	1		
Merle noir	32	1		
Mésange charbonnière	2			
Pinson du Nord	50			
Sittelle torchepot	1			
Traquet motteux	3			
Perdrix grise	68	2		
Bruant proyer	50	12		
Vanneau huppé	1460	145		
Troglodyte mignon	4			
Pie bavarde	2	2		
Grive sp.		1		
Rouge-Gorge familier	2			



Espèces	Individus posés	Effectifs recensés par hauteur de vol		Effectif en H3
		H2	H3	
Busard Saint-Martin		8		Eff. H3 = 0
Bruant des roseaux	36			
Tarier pâtre	1			
Pouillot véloce	2			
Pic sp.	1			
Hirondelle rustique	2	19		
Œdicnème criard	9			
Grande Aigrette	1			
Faucon pèlerin		1		
Faisan de Colchide	1			
Pipit rousseline	1			
Hibou moyen-duc	1	3		
Moineau domestique	1			
Verdier d'Europe	1			
Total	3006	1720	571	

H1 : Posé ; H2 : Hauteur < 30m. ; H3 : Entre 30 et 150m. ; H4 : Hauteur > 150m.

En gras, les espèces patrimoniales

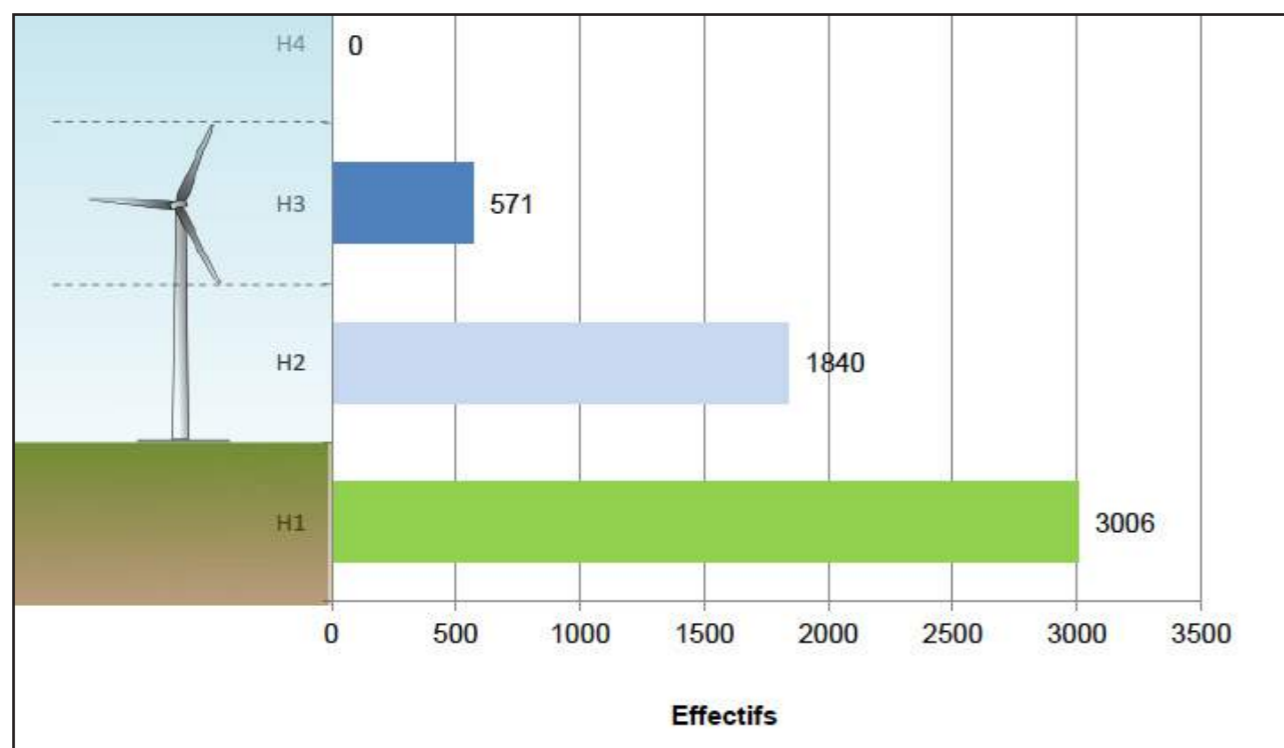


Figure 140 : Répartition des hauteurs des vols observés en phase prénuptiale

En période des migrations prénuptiales, l'essentiel des observations (3006 contacts) a correspondu à des oiseaux observés au sol ou dans la végétation environnante (H1). Le Vanneau huppé a représenté les effectifs les plus importants avec des groupes de 110 à 1200 individus (total de 1460 contacts). Le Pinson des arbres (334 contacts), l'Alouette des champs (183 contacts), la **Linotte mélodieuse** (132 contacts) et la Corneille noire (124 contacts) ont été les espèces les plus fréquemment observées posées. Les vols à une hauteur inférieure à 30 mètres (H2) ont représenté 1720 contacts. Le Pigeon ramier a été l'espèce la plus représentée à cette hauteur de vol avec 474 contacts. Le Pinson des arbres (211 contacts), l'Étourneau sansonnet (196 contacts), la **Linotte mélodieuse** (191 contacts), le **Pipit farlouse** (157 contacts) ou encore le Vanneau huppé (145 contacts) ont également été observés de manière récurrente à cette hauteur. Enfin, un total de 571 contacts a concerné des oiseaux observés en survol des aires d'étude à une hauteur comprise entre 30 et 150 mètres.

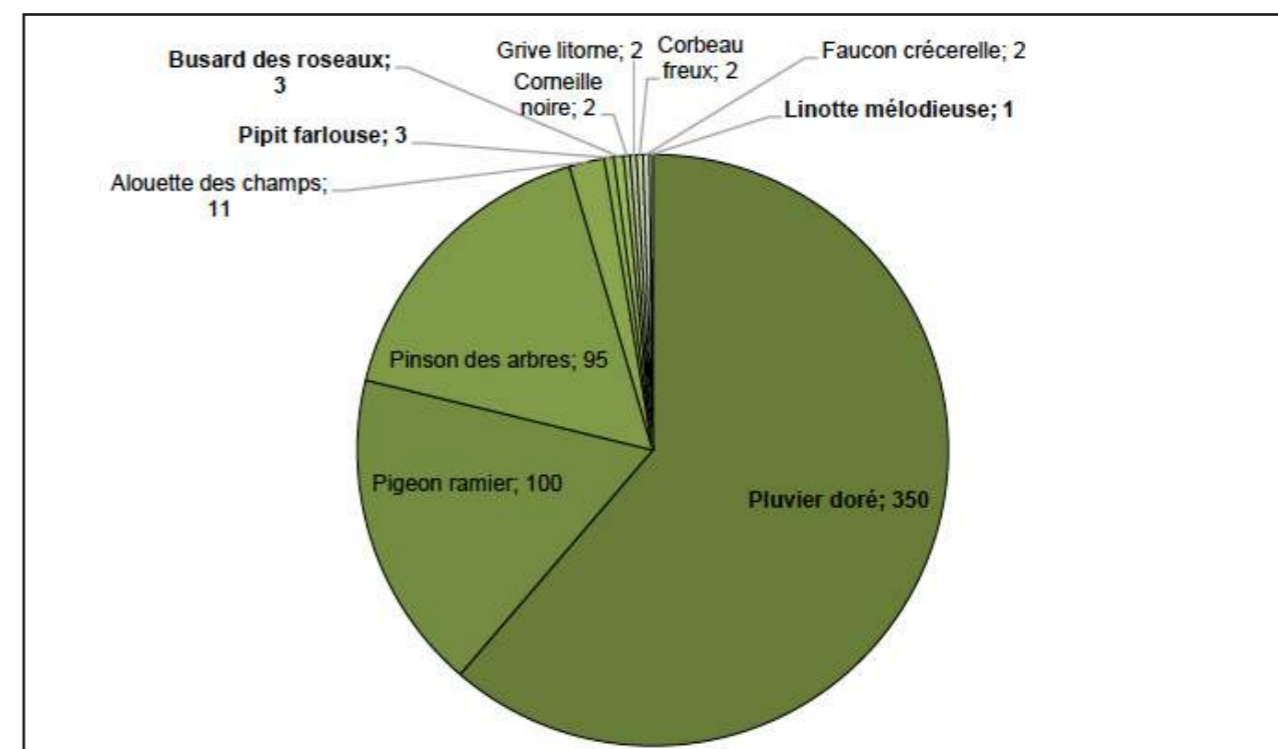


Figure 141 : Répartition des oiseaux observés en vol à une altitude comprise entre 30 et 150 mètres (H3) en période prénuptiale

En phase des migrations prénuptiales, les deux espèces les plus couramment observées entre 30 et 150 mètres de hauteur au-dessus du site sont le **Pluvier doré** (350 individus) et le Pigeon ramier (100 individus). Ces effectifs demeurent assez faibles par rapport aux milliers d'individus de ces oiseaux qui transitent ou stationnent dans la région en période des migrations. À noter que ces deux espèces ne sont pas protégées à l'échelle nationale.

Par ailleurs, des espèces patrimoniales ont été observées en survol des deux zones du projet à une hauteur comprise entre 30 et 150 mètres. Il s'agit du **Busard des roseaux** (3 individus), du **Pipit farlouse** (3 individus) et de la **Linotte mélodieuse** (1 individu).



• **Résultats des inventaires de terrain en période de nidification**

- Répartition quantitative des espèces observées en période de nidification

L'étude de l'avifaune en période de nidification a fait l'objet de trois passages sur site (plus un passage nocturne). Quarante-trois espèces ont été recensées au cours de cette période.

Il est raisonné ici en effectif maximal recensé à partir des trois passages diurnes réalisés afin de ne pas comptabiliser plusieurs fois les mêmes populations. À cette période, les populations d'oiseaux restent le plus souvent cantonnées à un territoire de nidification.

Figure 142 : Tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en période de nidification

Espèces	Effectifs recensés par date de passage				Effectifs max
	26/05/2016	08/06/2016	22/06/2016	05/07/2016	
Accenteur mouchet			1		1
Alouette des champs	52	142	42		142
Bergeronnette grise		3	3		3
Bergeronnette printanière	6	18	7		18
Bruant jaune			8		8
Bruant proyer	13	31	30		31
Busard cendré	2	2			2
Busard des roseaux		1			1
Busard Saint-Martin	2	1	1		2
Buse variable		1	2		2
Caille des blés	2	5			5
Chardonneret élégant	6				6
Corbeau freux		4			4
Corneille noire	42	38	27		42
Étourneau sansonnet		70	30		70
Faisan de Colchide		2	1		2
Faucon crécerelle	3	6			6
Fauvette à tête noire	7	40	13		40
Fauvette des jardins	1				1
Fauvette grisette	6		9		9
Geai des chênes			1		1
Grimpereau des jardins			3		3
Grive musicienne		1	4		4
Hibou moyen-duc		2		4	4
Hypolaïs polyglotte	7	7	2		7
Linotte mélodieuse	9	22			22
Loriot d'Europe	1	1	2		2
Merle noir	8	45	17		45

Espèces	Effectifs recensés par date de passage				Effectifs max
	26/05/2016	08/06/2016	22/06/2016	05/07/2016	
Mésange bleue		2			2
Œdicnème criard	1				1
Perdrix grise	21	20	12		21
Petit Gravelot		1			1
Pie bavarde	1	1			1
Pigeon ramier	12	50	20		50
Pinson des arbres	17	42	21		42
Pouillot fitis		1			1
Pouillot véloce	2	3	2		3
Roitelet à triple bandeau		2			2
Rossignol philomèle	5	6	2		6
Rouge-Gorge familier	1		2		2
Tourterelle des bois	3	5	2		5
Tourterelle turque			3		3
Troglodyte mignon		2	1		2
Total	230	577	268	4	-

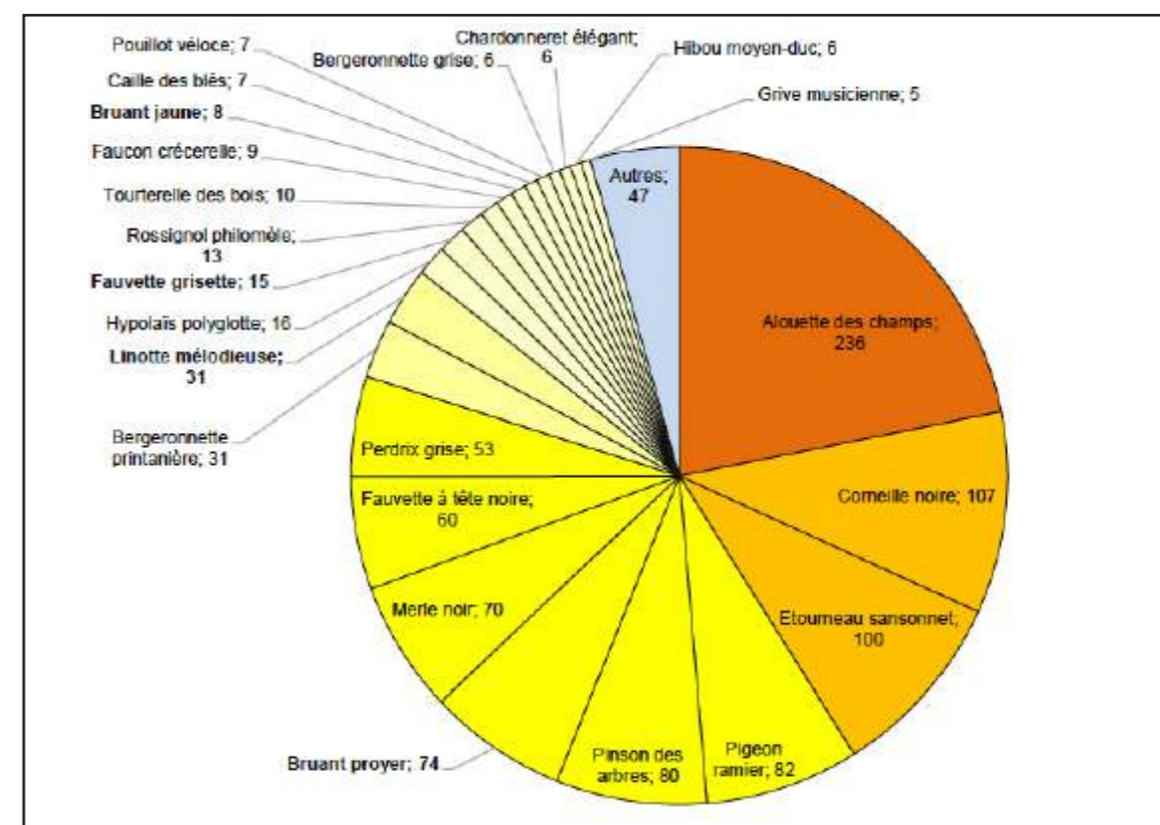


Figure 143 : Expression graphique de la répartition quantitative de l'avifaune observée en période de nidification



En période de reproduction, 43 espèces d'oiseaux ont été inventoriées, ce qui correspond à une faible diversité. Les principaux effectifs recensés ont correspondu à des espèces très communes et non protégées comme l'Alouette des champs (total de 236 contacts), la Corneille noire (total de 107 contacts) et l'Étourneau sansonnet (total de 100 contacts). Ces oiseaux sont caractéristiques des grands espaces ouverts de la région.

En revanche, ce sont les passereaux des habitats boisés qui constituent la population la plus diversifiée et la plus abondante à l'échelle des aires d'étude en période de reproduction. Le Pinson des arbres (total de 80 contacts), le **Bruant proyer** (74 contacts), le Merle noir (70 contacts) et la Fauvette à tête noire (60 contacts) sont les passereaux les plus nombreux sur le secteur.

Les observations effectuées sur le site d'Arcis-sur-Aube se rapportent à des espèces typiques des habitats en présence au niveau régional.

On distingue toutefois l'observation étonnante d'un **Petit Gravelot** dans un champ. Celui-ci fréquente très rarement ces milieux.

Six espèces de rapaces ont été observées dans les aires d'étude: le **Busard cendré** (4 contacts), le **Busard des roseaux** (1 contact), le **Busard Saint-Martin** (4 contacts), la Buse variable (3 contacts), le Faucon crécerelle (9 contacts) et le Hibou moyen-duc (6 contacts).

- Étude de la patrimonialité des espèces observées en période de nidification

Les niveaux de patrimonialité pour les espèces observées sont présentés ci-après. Les espèces contactées non citées sont marquées par un niveau de patrimonialité faible à très faible.

Figure 144 : Inventaire des espèces patrimoniales observées en période de nidification

Espèces	Effectif max.	Directive Oiseaux	Statuts de conservation	
			Statut nicheur en France	Liste rouge régionale
Busard cendré	2	X	Vulnérable	Vulnérable
Busard des roseaux	1	X	Vulnérable	Vulnérable
Busard Saint-Martin	1	X	Préoccupation mineure	Vulnérable
Œdicnème criard	1	X	Quasi-menacé	Vulnérable
Linotte mélodieuse	22		Vulnérable	-
Petit Gravelot	1		Préoccupation mineure	Vulnérable
Bruant jaune	8		Quasi-menacé	À préciser
Bruant proyer	31		Quasi-menacé	À surveiller
Fauvette grisette	9		Quasi-menacée	-
Pouillot fitis	1		Quasi-menacée	-

Niveau de patrimonialité fort	Niveau de patrimonialité modéré à fort	Niveau de patrimonialité modéré	Niveau de patrimonialité faible à modéré
-------------------------------	--	---------------------------------	--

Cf. méthodologie d'évaluation des niveaux de patrimonialité chapitre 10.2.2 Étude de l'avifaune



En période de reproduction, quatre espèces observées dans les aires d'étude rapprochées sont marquées par un niveau de patrimonialité fort. Il s'agit du **Busard cendré**, du **Busard des roseaux**, du **Busard Saint-Martin** et de l'**Œdicnème criard**.

Le **Busard cendré** a été observé à quatre reprises dans les aires d'étude avec un effectif maximal de deux individus. Chaque contact s'est référé à des individus mâles en vol de chasse à faible hauteur au-dessus des espaces ouverts des deux zones d'implantation. La ponctualité des contacts et les comportements observés conduisent à l'estimation d'une très faible probabilité de reproduction de l'espèce dans les aires d'étude, d'autant plus qu'aucune femelle n'a été contactée. Le site du projet s'inscrit néanmoins dans le territoire de chasse du **Busard cendré** qui est un rapace inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux.

Concernant le **Busard des roseaux**, seul un spécimen du rapace a été observé. Il s'agissait d'un individu mâle en vol de chasse à faible hauteur. La ponctualité de l'espèce sur le site souligne ses faibles fonctionnalités de reproduction pour les populations locales. À la suite de nos inventaires de terrain, l'espèce ne se reproduit pas dans les deux aires d'étude.

Au total, quatre individus du **Busard Saint-Martin** ont été observés. Les contacts se sont rapportés à des individus mâles (3) et femelles (1) en vol de chasse à faible hauteur au-dessus des espaces ouverts. Ni la fréquence des contacts, ni les comportements observés n'indiquent la reproduction du rapace dans les zones du projet. Pour autant, celles-ci s'inscrivent bien dans le territoire de chasse d'au moins un couple résidant dans les environs du projet.

Un seul individu d'**Œdicnème criard** a été observé dans la zone Est, au niveau du point N10 (partie Sud). L'individu était posé dans un champ. Le caractère très discret et très mimétique de l'espèce qui se camoufle remarquablement avec son habitat ne permet pas d'écarter une possible nidification sur les sites mais il est plus probable qu'il ait simplement s'agit d'un individu venu s'alimenter. Effectivement, nos nombreux passages diurnes comme nocturnes auraient pointé la présence d'individus à plusieurs reprises si cette espèce nichait sur le site.

La **Linotte mélodieuse** présente un niveau de patrimonialité modéré à fort en raison du caractère vulnérable des populations nicheuses nationales. L'essentiel des contacts du passereau s'est référé à des survols en local à faible hauteur. Quelques individus ont été observés posés dans des haies de la partie Sud de la zone d'implantation Ouest ainsi qu'au niveau du boisement au Nord de la zone Est. Ceci souligne la reproduction possible du passereau dans ces secteurs. Pour autant, aucun site de nidification n'a été signalé.

Un niveau de patrimonialité modéré a été défini pour l'individu de **Petit Gravelot** observé. Il s'agit d'un limicole nicheur vulnérable dans la région Champagne-Ardenne mais à l'échelle nationale, les populations nicheuses ne sont pas menacées. La présence sur les sites du projet n'est pas anodine concernant cette espèce qui a été notée comme nicheur certain sur la maille regroupant les communes de Voué et d'Arcis-sur-Aube, d'après le site internet de l'atlas ornitho. Les fonctions de l'aire d'étude pour le Petit Gravelot demeurent faibles.

Un niveau de patrimonialité faible à modéré est défini pour le **Bruant jaune** (reproduction possible dans les haies et des lisières), le **Bruant proyer** (reproduction probable en bordure de champs), la **Fauvette grisette** (reproduction probable dans les champs et les haies) et le **Pouillot fitis** (reproduction possible dans un boisement) qui sont quasi-menacés en France.



Figure 145 : Cartographie des points de contacts des espèces d'intérêt patrimonial zone Est



Figure 147 : Cartographie des points de contacts des espèces d'intérêt patrimonial zone Ouest

La carte ci-dessous présente les territoires de nidification possibles à probables de cinq espèces d'oiseaux d'intérêt patrimonial. Concernant le **Bruant proyer**, étant assez répandu sur l'ensemble des deux zones d'étude, il est possible que ses territoires de nidification ne soient pas uniquement cantonnés à ceux localisés sur la carte mais également au niveau d'autres zones ouvertes des aires d'étude rapprochées.



Figure 146 : Cartographie des espaces vitaux des espèces d'intérêt patrimonial en période de nidification



- Étude des potentialités de reproduction des espèces observées en période nuptiale
Trois niveaux de potentialité de reproduction sur la zone d'étude sont applicables :
 1. Reproduction possible dans la zone: Espèce observée assez peu régulièrement pendant sa période de reproduction dans un habitat de nidification propice.
 2. Reproduction probable dans la zone: Espèce observée assez régulièrement pendant sa période de reproduction dans un habitat de nidification propice.
 3. Reproduction certaine dans la zone: Espèce observée très régulièrement pendant sa période de reproduction dans un habitat de nidification propice. Repérage de signes de nidification tels que des jeunes, des nids ou des adultes transportant de la nourriture.

Figure 148 : Évaluation des probabilités de reproduction des oiseaux dans les aires d'étude

Espèces	Nidification				Statut France	Directive Oiseaux	LR France	Statut Champagne-Ardenne
	Cer.	Pro.	Pos.	Ind.				
Accenteur mouchet			X		PN		LC	
Alouette des champs		X			GC	OII/2	LC	AS
Bergeronnette grise		X			PN		LC	
Bergeronnette printanière		X			PN		LC	
Bruant jaune			X		PN		NT	AP
Bruant proyer		X			PN		NT	AS
Busard cendré			X		PN	OI	VU	V
Busard des roseaux				X	PN	OI	VU	V
Busard Saint-Martin			X		PN	OI	LC	V
Buse variable			X		PN		LC	
Caille des blés		X			GC	OII/2	LC	
Chardonneret élégant			X		PN		LC	
Corbeau freux				X	GC	OII/2	LC	
Corneille noire		X			GC/EN	OII/2	LC	
Étourneau sansonnet			X		GC/EN	OII/2	LC	
Faisan de Colchide		X			GC	OII/1	LC	
Faucon crécerelle	X				PN		LC	AS
Fauvette à tête noire		X			PN		LC	
Fauvette des jardins			X		PN		LC	
Fauvette grisette		X			PN		NT	
Geai des chênes				X	GC	OII/2	LC	
Grimpereau des jardins			X		PN		LC	
Grive musicienne		X			GC	OII/2	LC	
Hibou moyen-duc				X	PN		LC	

Espèces	Nidification				Statut France	Directive Oiseaux	LR France	Statut Champagne-Ardenne
	Cer.	Pro.	Pos.	Ind.				
Hypolaïs polyglotte		X			PN		LC	
Linotte mélodieuse		X			PN		VU	
Loriot d'Europe		X			PN		LC	
Merle noir		X			GC	OII/2	LC	
Mésange bleue			X		PN		LC	
Œdicnème criard			X		PN	OI	NT	V
Perdrix grise		X			GC	OII/1	LC	AS
Petit Gravelot			X		PN		LC	V
Pie bavarde		X			GC/EN	OII/2	LC	
Pigeon ramier	X				GC	OII/1	LC	
Pinson des arbres		X			GC	OII/1	-	
Pouillot fitis			X		PN		NT	
Pouillot véloce		X			PN		LC	
Roitelet à triple bandeau			X		PN		LC	
Rosignol philomèle		X			PN		LC	
Rouge-Gorge familier		X			PN		LC	
Tourterelle des bois		X			GC	OII/2	LC	AS
Tourterelle turque			X		GC	OII/2	LC	
Troglodyte mignon		X			PN		LC	

Cer: nidification certaine; Pro: nidification probable; Pos: nidification possible; Ind: indéterminé; Cer: nidification certaine; Pro: nidification probable; Pos: nidification possible; Ind: indéterminé

À partir des visites de terrain, certaines sont jugées dans les aires d'étude la reproduction de deux espèces d'oiseaux: le Faucon crécerelle dont des nids situés sur un poteau et un pylône électrique ont été notés (N1 et N14); ainsi que le Pigeon ramier qui se reproduit de manière certaine dans le boisement localisé tout près du point N6, dans la zone Est.

Des espèces d'intérêt patrimonial se reproduisent probablement, voire très probablement dans les aires d'étude rapprochées comme le **Bruant proyer**, la **Fauvette grisette** et la **Linotte mélodieuse**. Notons que la **Linotte mélodieuse** est marquée par un niveau de patrimonialité modéré à fort (nicheur vulnérable en France) tandis que les deux autres espèces sont spécifiées par un niveau de patrimonialité faible à modéré (nicheur quasi-menacé en France). Le Bruant proyer niche au sol en bordure de champs (talus) tandis que la Fauvette grisette et la Linotte mélodieuse vont préférer la végétation basse pour installer leur nid.

Le **Bruant jaune** (haies et lisières), l'**Œdicnème criard** (champs) et le **Pouillot fitis** (boisement) nichent de manière possible dans différents secteurs des aires d'étude.



Le Busard cendré et le Busard Saint-Martin n'ont pas présenté de comportements indiquant une nidification dans les aires d'étude, c'est pourquoi aucun territoire de nidification de ces deux rapaces n'a été identifié. Néanmoins, les habitats des aires d'étude sont favorables à la nidification de ces deux espèces, d'où une potentialité de reproduction possible. Les aires d'étude rapprochées constituent un territoire de chasse avéré pour ces deux rapaces.

Ce que l'on retient surtout de cette analyse est la reproduction possible à probable sur le site du projet de l'ensemble des espèces patrimoniales contactées, excepté le Busard des roseaux, qui utilise néanmoins la zone comme territoire de chasse.

- Étude de la répartition spatiale des populations observées

En phase de reproduction, les effectifs les plus importants sont recensés dans les champs et se rapportent surtout à l'abondance de l'Alouette des champs dans ces milieux (total de 212 contacts). Le **Bruant proyer** constitue la seconde espèce la plus présente dans les champs. Il est souligné aussi la bonne représentation de la Bergeronnette printanière (21 contacts) et de la Perdrix grise (34 contacts). Ces quatre espèces se reproduisent très probablement dans les champs cultivés (et dans les talus associés). Par ailleurs, les fonctions des espaces ouverts pour le nourrissage et/ou le stationnement de quelques espèces patrimoniales comme le **Bruant jaune, le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Fauvette grisette et l'Œdicnème criard**. En définitive, les espaces ouverts sont fréquentés par une densité non négligeable d'espèces. Plusieurs espèces marquées par un niveau de patrimonialité fort exploitent ponctuellement les espaces ouverts des aires d'étude rapprochées pour les activités de nourrissage ou le repos : le **Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin et l'Œdicnème criard**.

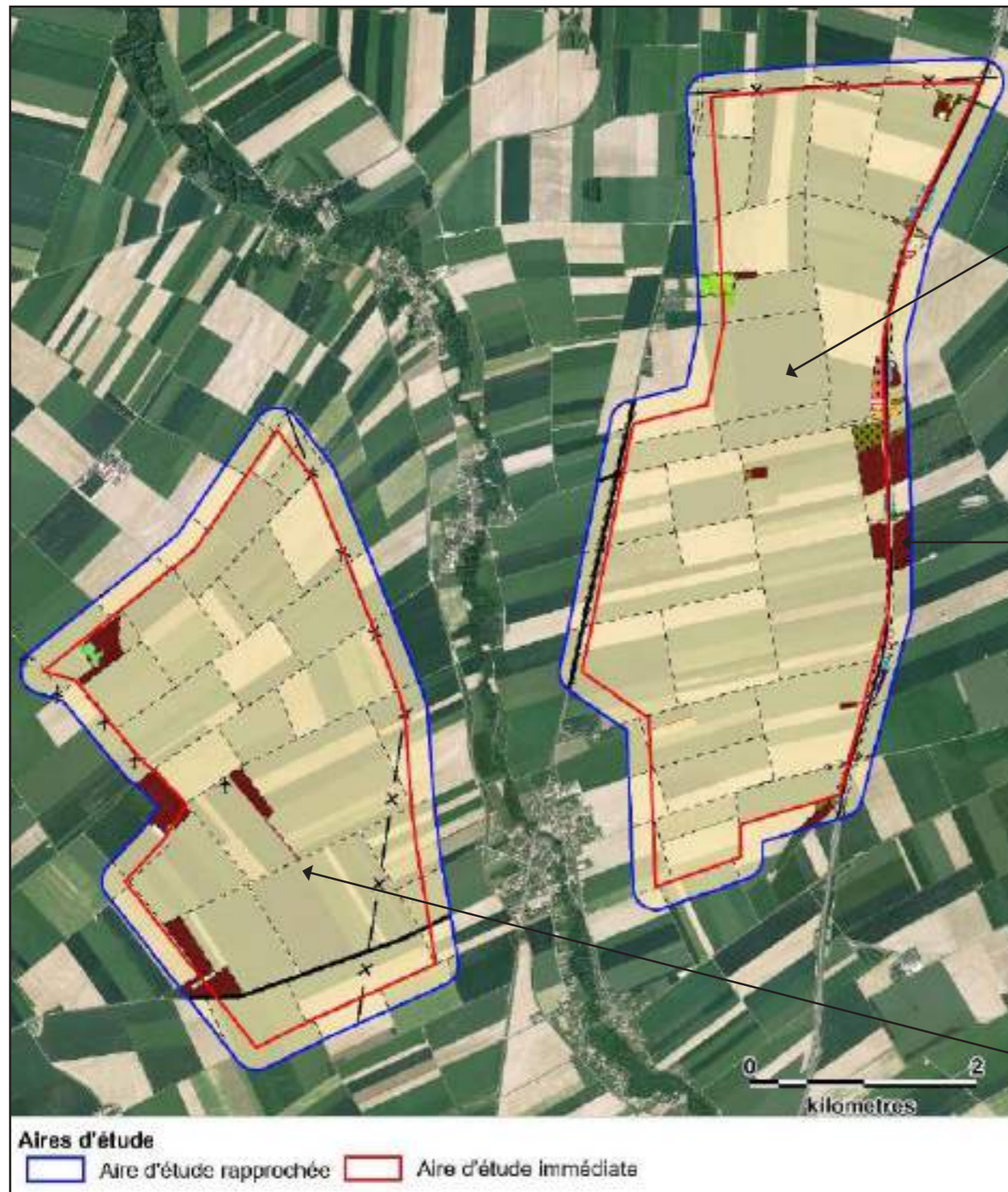
Ce sont les boisements et leurs lisières qui accueillent la plus grande diversité d'espèces (26). Il s'agit surtout de petits passereaux, typiquement liés à ces milieux. Le Pinson des arbres, l'Étourneau sansonnet, la Fauvette à tête noire, le Merle noir, le Pigeon ramier et le Rossignol philomèle sont les oiseaux les plus abondants dans ces milieux. Leur nidification y est possible à probable. Des espèces patrimoniales s'y reproduisent potentiellement comme le **Bruant jaune** (en lisière), la **Fauvette grisette** et le **Pouillot fitis**. Notons que les habitats boisés occupent une fonction principale pour la reproduction et le refuge de l'avifaune recensée.

Les haies des aires d'étude sont très utilisées en période nuptiale comme poste d'affût et poste de chant. Les haies représentent des lieux de nidification pour quelques passereaux et des lieux de repos et de refuge pour un grand nombre d'espèces des milieux ouverts.

En définitive, les zones d'intérêt ornithologique supérieur à l'échelle des aires d'étude concernent tout autant les milieux ouverts qui sont le territoire de nourrissage et/ou de repos de plusieurs espèces patrimoniales comme le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin et l'Œdicnème criard que les habitats boisés et les haies qui concentrent la plus grande diversité d'espèces et les sites de reproduction des passereaux inventoriés.

Figure 149 : Tableau de synthèse de la répartition des espèces nicheuses par milieu identifié

Milieux ouverts	Boisements/lisières	Haies/arbres	Survols
Alouette des champs (212) Bergeronnette grise (5) Bergeronnette printanière (22) Bruant jaune(5) Bruant proyer (68) Caille des blés (7) Corbeau freux(4) Corneille noire (32) Étourneau sansonnet (12) Faisan de Colchide (2) Faucon crécerelle(3) Fauvette grisette(7) Hibou moyen-duc(4) Hypolaïs polyglotte (1) Œdicnème criard (1) Perdrix grise (52) Petit Gravelot (1)	Accenteur mouchet (1) Bruant jaune (2) Bruant proyer (1) Corneille noire (16) Étourneau sansonnet (70) Faisan de Colchide (1) Faucon crécerelle (1) Fauvette à tête noire (41) Fauvette grisette (1) Grimpereau des jardins (3) Grive musicienne (3) Hypolaïs polyglotte (5) Loriot d'Europe (4) Merle noir (46) Mésange bleue (2) Pie bavarde (2) Pigeon ramier (28) Pinson des arbres (58) Pouillot fitis (1) Pouillot véloce (7) Roitelet à triple bandeau (2) Rossignol philomèle (10) Rouge-Gorge familier (3) Tourterelle des bois (8) Tourterelle turque (8) Troglodyte mignon (3)	Bruant proyer (5) Buse variable (1) Chardonneret élégant (4) Corneille noire (8) Faucon crécerelle (1) Fauvette à tête noire (19) Fauvette des jardins (1) Fauvette grisette (7) Grive musicienne (2) Hypolaïs polyglotte (10) Linotte mélodieuse (21) Merle noir (20) Pigeon ramier (19) Pinson des arbres (22) Rossignol philomèle (3) Tourterelle turque (2)	Alouette des champs (24) Bergeronnette grise (1) Bergeronnette printanière (9) Bruant jaune (1) Busard cendré (4) Busard des roseaux (1) Busard Saint-Martin (4) Buse variable (2) Chardonneret élégant (2) Corneille noire (51) Étourneau sansonnet (18) Faucon crécerelle (4) Geai des chênes (1) Hibou moyen-duc (2) Linotte mélodieuse (10) Merle noir (4) Perdrix grise (1) Pigeon ramier (35) Tourterelle turque (2)
Effectifs : 438 Nombre d'espèces : 17	Effectifs : 320 Nombre d'espèces : 26	Effectifs : 145 Nombre d'espèces : 16	Effectifs : 176 Nombre d'espèces : 19



Milieus ouverts (champs, cultures...): ces milieux sont les territoires de reproduction probable de l'Alouette des champs, de la Bergeronnette printanière, du **Bruant proyer**, de la Caille des blés, du Faisan de Colchide, de la Fauvette grisette (champs de colza) et de la Perdrix grise. Ce sont également des territoires de nidification possible pour l'**Œdicnème criard** et le **Petit Gravelot**. Les habitats sont favorables à la nidification du Busard cendré et du Busard Saint-Martin bien qu'aucun comportement n'indique une nidification sur le secteur. Ces rapaces utilisent les zones d'étude comme territoires de chasse. Les milieux ouverts sont aussi des zones de nourrissage pour un grand nombre d'espèces qui se réfugient et se reproduisent dans les habitats boisés comme la **Fauvette grisette** qui niche au sein des fourrés.

Boisements et lisières: ces milieux sont le territoire de nidification certaine du Pigeon ramier. Ils accueillent surtout des passereaux qui nichent possiblement dans ces habitats comme l'Accenteur mouchet, le **Bruant jaune**, l'Étourneau sansonnet, la Fauvette à tête noire, le Grimpereau des jardins, la Grive musicienne, l'Hypolaïs polyglotte, le Lorient d'Europe, le Merle noir, la Mésange bleue, le Pinson des arbres, le **Pouillot fitis**, le Pouillot véloce, le Roitelet triple bandeau, le Rossignol philomèle, le Rouge-Gorge familier, la Tourterelle des bois, la Tourterelle turque et le Troglodyte mignon. Ces milieux boisés occupent une fonction principale dans le refuge et la nidification de l'avifaune à l'échelle de l'aire d'étude. Le Bruant jaune et le Pouillot fitis sont marqués par un niveau de patrimonialité faible à modéré.

Haies, fourrés et alignements d'arbres: milieux principalement fréquentés par des petits passereaux dont certains sont d'intérêt patrimonial comme le **Bruant proyer**, la **Fauvette grisette** et la **Linotte mélodieuse**. Il s'agit également de zones de refuge, de postes de chant, d'affût et d'observation et de lieux de nidification pour plusieurs espèces d'oiseaux des milieux ouverts comme par exemple la Buse variable, le Chardonneret élégant, la Corneille noire, le Faucon crécerelle, le Pinson des arbres...

Figure 150 : Répartition de l'avifaune nicheuse selon les habitats naturels



Légende des habitats naturels

Habitats	
	Grandes cultures (CB 82_11)
	Petites parcelles agricoles en mosaïque (CB 84.5)
	Végétations annuelles post-culturales (CB 87.1)
	Plantations en ligne de Cèdre et Erable (CB 83.325)
	Plantations en ligne de Cèdre (CB 83.325)
	Plantations de Cèdres (CB 83.325)
	Plantations en ligne de Hêtre (CB 83.325)
	Plantations en ligne de Hêtre et Pin noir (CB 83.325 et CB 83.3112)
	Plantations en ligne d'Erable et Pin noir (CB 83.325 et CB 83.3112)
	Plantations en ligne de Pin noir (CB 83.3112)
	Bois mixtes avec Pins issus de plantations (CB 83.3112)
	Fourrés mésotrophes à Robinier (CB 31.81)
	Haies arbustives hautes (CB 84.1/CB 84.2 et CB 31.81)
	Haies arbustives basses (CB 84.1/CB 84.2 et CB 31.81)
	Alignements de Cèdre (CB 84.1)
	Alignements d'Erable plane (CB 84.1)
	Autres alignements d'arbres (CB 84.1)
	Bassins de rétention (CB 86)
	Constructions agricoles (CB 84.5)
	Jardins ornementaux et jardins potagers avec rucher (CB 85.31 et CB 85.32)
	Eoliennes (CB non concerné)
	Ligne électrique (CB non concerné)
	Chemins avec et sans végétation (CB 38.11 : bande roulante enherbée ; CB non concerné : pas de végétation)
	Routes départementales (CB non concerné)
	Autoroutes (CB non concerné)



- Étude des déplacements de l'avifaune nicheuse

Figure 152 : Synthèse des hauteurs de vols des oiseaux observés en période nuptiale

Espèces	Individus posés	Effectifs recensés en vol			Classe d'effectifs en vol en H3
		H2	H3	H4	
Étourneau sansonnet	82	3	15		Eff. H3 ≥ 10 ind
Pigeon ramier	47	21	14		
Alouette des champs	212	13	11		
Cornille noire	56	35	8	8	10 > Eff. H3 ≥ 1 ind
Buse variable	1		2		
Linotte mélodieuse	21	9	1		
Faucon crécerelle	5	3	1		
Busard cendré		3	1		
Accenteur mouchet	1				Eff. H3 = 0
Bergeronnette grise	5	1			
Bergeronnette printanière	22	9			
Bruant jaune	7	1			
Fauvette à tête noire	60				
Fauvette grisette	15				
Geai des chênes		1			
Grive musicienne	5				
Merle noir	66	4			
Mésange bleue	2				
Pinson des arbres	80				
Perdrix grise	52	1			
Bruant proyer	74				
Corbeau freux	4				
Troglodyte mignon	3				
Pie bavarde	2				
Rouge-Gorge familier	3				
Busard Saint-Martin		4			
Pouillot véloce	7				
Œdicnème criard	1				
Faisan de Colchide	3				
Busard des roseaux		1			
Hibou moyen-duc	4	2			
Fauvette des jardins	1				

Espèces	Individus posés	Effectifs recensés en vol			Classe d'effectifs en vol en H3
		H2	H3	H4	
Hypolaïs polyglotte	16				Eff. H3 = 0
Caille des blés	7				
Chardonneret élégant	4	2			
Rossignol philomèle	13				
Loriot d'Europe	4				
Tourterelle des bois	10				
Roitelet à triple bandeau	2				
Pouillot fitis	1				
Tourterelle turque	1	2			
Grimpereau des jardins	3				
Petit Gravelot	1				
Total	903	115	53	8	

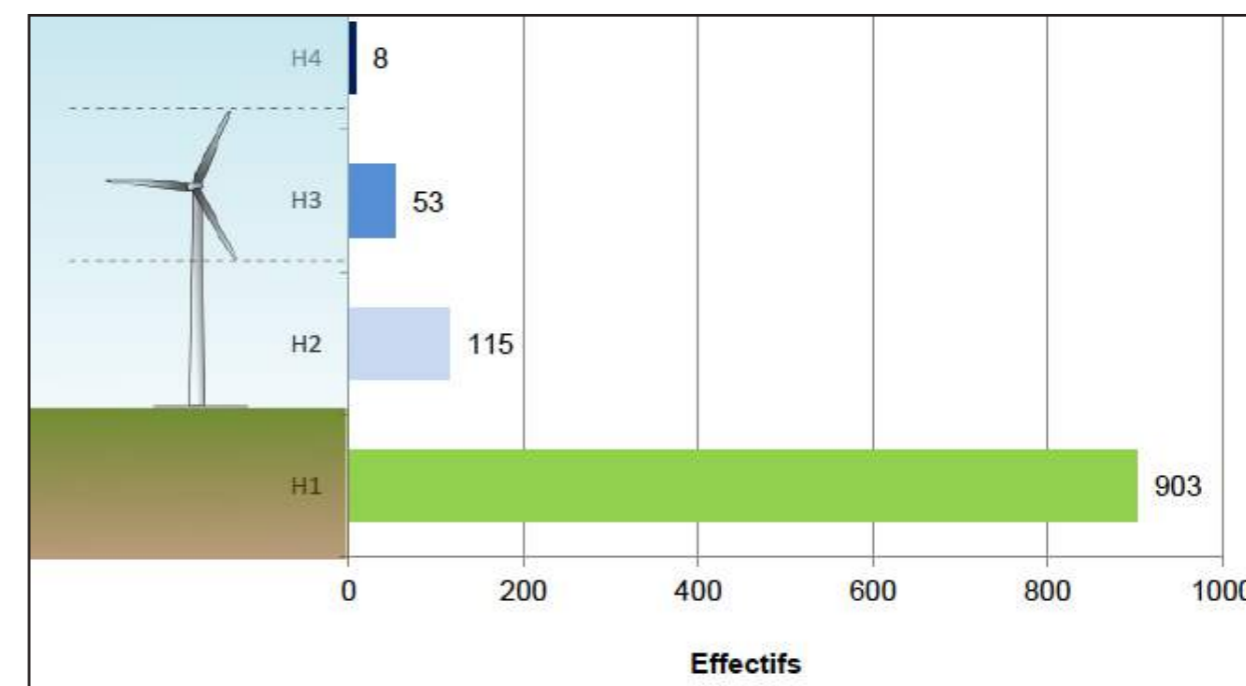


Figure 151 : Répartition des hauteurs des vols observés en phase de reproduction

Le diagramme ci-dessus souligne la forte prédominance des observations d'oiseaux posés au sol dans les champs, dans la végétation environnante (haies...) ou sur des perchoirs (piquets, pylônes...) avec 903 contacts (84% des effectifs totaux). En effet, à cette période de l'année, les oiseaux restent cantonnés à leur territoire de reproduction et ne s'éloignent guère de leur lieu de nidification. La majorité des déplacements se fait à faible hauteur et sur de courtes distances entre les sites de reproduction et les zones de nourrissage.



Les vols à une altitude inférieure à 30 mètres (H2) ont concerné un total de 115 contacts, ce qui représente 10% des contacts. Les vols supérieurs à 150 mètres ont été encore plus rares avec seulement 8 contacts enregistrés de Corneille noire. Les vols à une altitude comprise entre 30 et 150 mètres de hauteur (H3) ont totalisé 53 contacts.

Les espèces observées dans ces conditions sont détaillées dans le graphique présenté page ci-dessous.

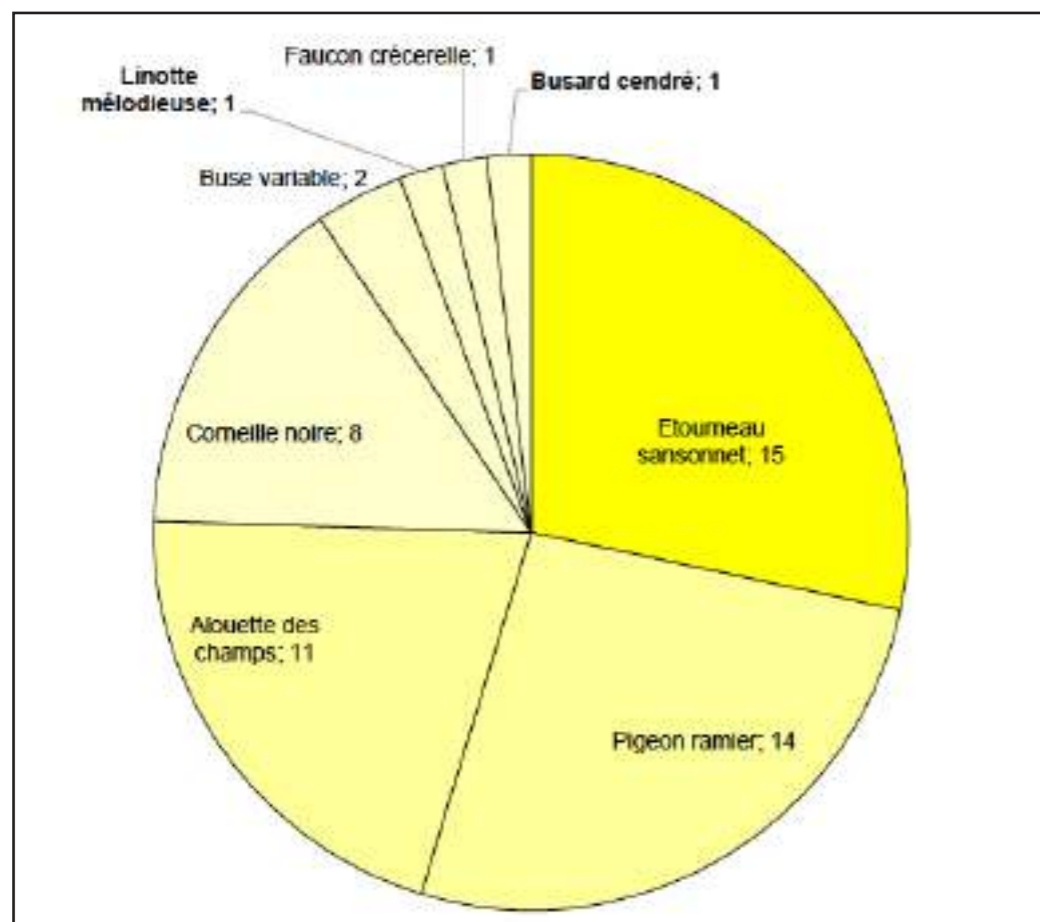


Figure 153 : Répartition des effectifs des oiseaux observés en vol à une altitude comprise entre 30 et 150 mètres (H3) en période de reproduction

En phase de reproduction, la majorité des effectifs recensés à hauteur comprise entre 30 et 150 mètres correspond à des espèces non protégées en France comme l'Étourneau sansonnet (15 contacts), le Pigeon ramier (14 contacts), l'Alouette des champs (11 contacts) et la Corneille noire (8 contacts) qui demeurent des gibiers chassables. Notons que deux espèces marquées par un niveau de patrimonialité fort ont été observées à hauteur comprise entre 30 et 150 mètres. Il s'agit du **Busard cendré** et de la **Linotte mélodieuse** avec un seul contact chacun. En tant que rapace planeur, le Busard cendré présente une sensibilité relativement élevée à l'éolien. Néanmoins, ses activités de chasse s'observent au ras du sol. C'est une espèce patrimoniale de niveau fort (inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux) et que l'espèce est un nicheur vulnérable à l'échelle nationale et régionale.

• **Résultats des inventaires de terrain en période postnuptiale**

- Répartition quantitative des espèces observées en période postnuptiale

L'étude de l'avifaune en période des migrations postnuptiales a fait l'objet de dix passages d'investigation, réalisés du 19 août au 16 novembre 2016. Soixante espèces (ainsi qu'une espèce de Faucon non déterminée) ont été recensées au cours de cette période, ce qui représente une variété ornithologique relativement importante pour la période étudiée.

Figure 154 : Tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en période postnuptiale

Espèces	Effectifs recensés par date de passage									Total	
	19/08/2016	25/08/2016	08/09/2016	14/09/2016	20/09/2016	30/09/2016	11/10/2016	19/10/2016	26/10/2016		16/11/2016
Accenteur mouchet									2		2
Alouette des champs	1	8				7	114	229	181	130	670
Bergeronnette grise			28		11	9	12	22	10		92
Bergeronnette printanière	12	103	17	30		14			1		177
Bondrée apivore				1							1
Bruant jaune							1		1		2
Bruant proyer	3	20		6		1		10	9	5	54
Busard cendré		1						1			2
Busard des roseaux	3	2	1	1							7
Busard Saint-Martin		3	1		4	1	2	2		5	18
Buse variable	7	6	6	6	2	3	9	8	4	5	56
Caille des blés	2	3									5
Chardonneret élégant	5			2		2	5		4	25	43
Chevêche d'Athéna					1						1
Choucas des tours			5	12							17
Corbeau freux		53	12	768	72		10		28		943
Corneille noire	150	157	165	64	54	109	39	74	17	35	864
Épervier d'Europe	1						1				2
Étourneau sansonnet	147	315	30	271	49	166	183	1304	299	233	2997
Faisan de Colchide		2	2	5	2		4	3	5	4	27
Faucon crécerelle	8	6	1	8	3	4	3	3	5	1	42
Faucon émerillon							1				1
Faucon sp.					1						1
Fauvette à tête noire	1		4	1							6
Gobe-mouches noir			1								1
Grive draine										29	29
Grive musicienne							42				42



Espèces	Effectifs recensés par date de passage										Total
	19/08/2016	25/08/2016	08/09/2016	14/09/2016	20/09/2016	30/09/2016	11/10/2016	19/10/2016	26/10/2016	16/11/2016	
Héron cendré	2	1		1	2		2	2		1	11
Hibou moyen-duc					1						1
Hirondelle rustique	14		15	54							83
Linotte mélodieuse	16	67	3	13	28	6	18	80	80	115	426
Merle noir	9	2	2		1	5	9	2	8	5	43
Mésange à longue queue					3						3
Mésange bleue	4	6	4	8	18			2	14	2	58
Mésange charbonnière	2	1	3		5	2	1		4		18
Milan royal						2					2
Œdicnème criard		1							1		2
Perdrix grise		5		10		16		8	22	7	68
Pic épeiche	1										1
Pic-vert		1									1
Pie bavarde	1		1		2	1		11	4	1	21
Pie-grièche écorcheur	1										1
Pigeon biset domestique										2	2
Pigeon ramier	21	23	16	28	12	21		6	21	1064	1212
Pinson des arbres	4	16	22	4	15	48	18	7	60	24	218
Pipit des arbres			8		17						25
Pipit farlouse		21				35	48	95	125	40	364
Pluvier doré				30			5			206	241
Pouillot fitis	6										6
Pouillot véloce	7		4	1	3		7	7	5		34
Roitelet à triple bandeau			1	1						10	12
Rouge-Gorge familier	3	3	4	3	2	3	1	4	10	7	40
Rouge-Queue à front blanc	1										1
Rouge-Queue noir					1						1
Tarier des prés	8										8
Tarier pâtre							2				2
Tourterelle turque	4										4
Traquet motteux			8	5							13
Troglodyte mignon	1				2	1	1		2	3	10
Vanneau huppé		30	1				520	1365	77	1	1994
Verdier d'Europe					1		1				2
Total	445	856	365	1333	312	456	1059	3245	999	1960	11030

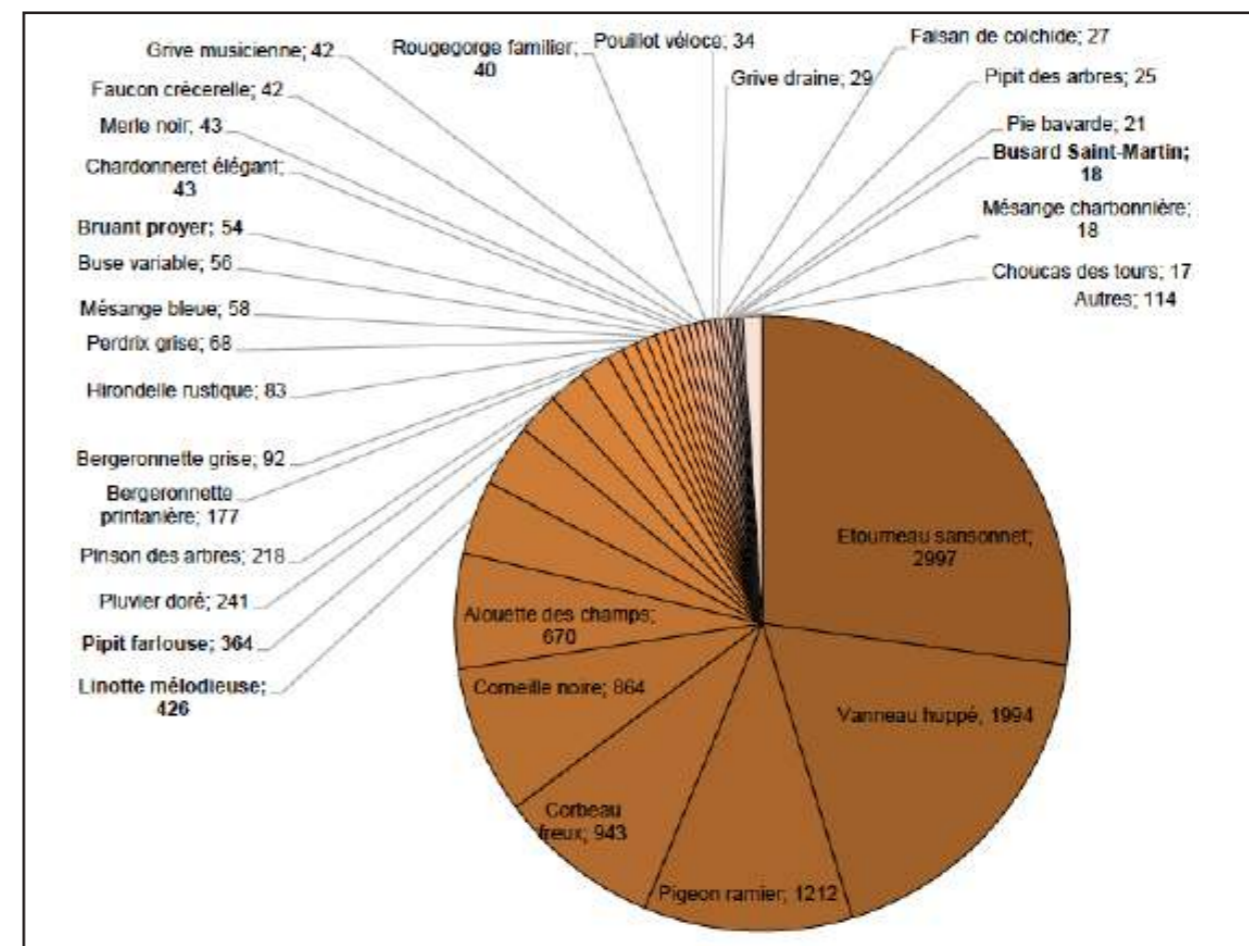


Figure 155 : Expression graphique de la répartition quantitative de l'avifaune en période des migrations postnuptiales

À cette période, l'espèce la mieux représentée dans les aires d'étude est l'Étourneau sansonnet avec un total de 2997 contacts, suivi par le Vanneau huppé (1994 contacts) et le Pigeon ramier (1212 contacts).

Les contacts de l'Étourneau sansonnet se sont majoritairement référés à des vols en local avec des stationnements dans les champs (un groupe de 1 200 individus a été observé dans ces conditions).

Des individus en vol migratoire du passereau vers le Sud-ouest ont également été notés. L'espèce n'est pas protégée.

Les populations migratrices du Vanneau huppé sont très abondantes dans les espaces ouverts en période des migrations, en particulier dans le département de l'Aube et plus globalement en France. L'espèce n'est pas protégée à l'échelle nationale.

Sur le site, les contacts du limicole ont surtout correspondu à des groupes plus ou moins importants en stationnement dans les champs cultivés et en vol en local (d'une trentaine à 500 individus).



Les contacts du Pigeon ramier (total de 1 212 contacts) se sont rapportés à des individus isolés ou des petits groupes en vol en local ou en stationnement dans les boisements et les champs ouverts. Un groupe de 1 000 individus a néanmoins été observé en stationnement, se nourrissant dans un champ cultivé. Les survols migratoires ont été très minoritaires, a contrario des vols en local. Le Pigeon ramier est également un gibier chassable.

Les stationnements sont relativement importants dans les champs des deux zones du projet de l'Alouette des champs (670 contacts), du Corbeau freux (943 contacts) et de la Corneille noire (864 contacts). Il s'agit de trois espèces non protégées en France. Dans une moindre mesure, la **Linotte mélodieuse** (426 contacts) et le **Pipit farlouse** (364 contacts) ont été bien représentés. Notons ici que les populations nicheuses de ces espèces sont vulnérables en France tandis que les populations « de passage » ne le sont pas.

Les rapaces observés sur les zones du projet ont été relativement nombreux. Il s'agit de la **Bondrée apivore**, du **Busard cendré**, du **Busard des roseaux**, du **Busard Saint-Martin**, de la Buse variable, de la Chevêche d'Athéna, de l'Épervier d'Europe, du **Faucon crécerelle**, du Faucon émerillon, du Hibou moyen-duc et du **Milan royal**. Cette dernière espèce, emblématique, est marquée par un statut de conservation particulièrement défavorable.

- Étude de la patrimonialité des espèces observées en période postnuptiale

Les niveaux de patrimonialité pour les espèces observées dans la zone du projet en phase des migrations postnuptiales sont présentés ci-après.

Les espèces contactées non citées sont marquées par un niveau de patrimonialité très faible à faible.

Figure 156 : Inventaire des espèces patrimoniales observées en période postnuptiale

Espèces	Effectif	Directive Oiseaux	Statuts de conservation	
			Statut « nicheur »	Statut « de passage »
Milan royal	2	X	Vulnérable	Non applicable
Bondrée apivore	1	X	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure
Busard cendré	2	X	Vulnérable	Non applicable
Busard des roseaux	7	X	Vulnérable	Non applicable
Busard Saint-Martin	18	X	Préoccupation mineure	Non applicable
Faucon émerillon	1	X	-	Non applicable
Œdicnème criard	2	X	Quasi-menacé	Non applicable
Pie-grièche écorcheur	1	X	Préoccupation mineure	Non applicable
Linotte mélodieuse	426		Vulnérable	Non applicable
Pipit farlouse	364		Vulnérable	Non applicable
Tarier des prés	8		Vulnérable	-
Bruant jaune	2		Quasi-menacé	Non applicable
Bruant proyer	54		Quasi-menacé	-
Pouillot fitis	6		Quasi-menacé	-
Traquet motteux	13		Quasi-menacé	-
Pluvier doré	241	X	-	-

Niveau de patrimonialité très fort
Niveau de patrimonialité fort
Niveau de patrimonialité modéré à fort
Niveau de patrimonialité modéré
Niveau de patrimonialité faible à modéré
Niveau de patrimonialité très faible

Cf. méthodologie d'évaluation des niveaux de patrimonialité chapitre 10.2.2 Étude de l'avifaune



En période des migrations postnuptiales, l'espèce qui se trouve marquée par le niveau de patrimonialité le plus élevé est le **Milan royal**. En effet, l'espèce est quasi-menacée dans le monde et en Europe. De surcroît, ce rapace, inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux, est un nicheur et un hivernant vulnérable en France. Au total, deux individus du Milan royal ont été observés en migration active le 30 septembre au Sud de la zone Est du projet.

Sept autres espèces observées dans les aires d'étude rapprochées sont marquées par un niveau de patrimonialité fort en raison de leur inscription à l'annexe I de la Directive Oiseaux : **la Bondrée apivore, le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Faucon émerillon, l'Œdicnème criard et la Pie-grièche écorcheur**.

Un individu de **Bondrée apivore** a été observé en vol en local à une hauteur de vol inférieure à 30 mètres le 14 septembre 2016, non loin d'un petit boisement de feuillus de la zone d'implantation Ouest.

La Bondrée apivore n'a pas été contactée en période de nidification dans les aires d'étude rapprochées et étant migratrice stricte, elle ne sera pas présente en hiver.

Les contacts du **Busard cendré** se sont rapportés à deux individus en vol en local à faible altitude sur la partie Est de la zone d'étude. Un des deux contacts a été observé en chasse sur le site. Suite aux prospections effectuées en phase nuptiale, il a été statué que la zone constituait un territoire de chasse pour l'espèce et non un secteur de nidification, bien que les habitats soient favorables à la nidification de cette espèce.

En phase postnuptiale, le site constitue une zone de chasse pour le rapace qui migre vers le Sud du Sahara.

Les contacts du **Busard des roseaux** ont été plus nombreux. En effet, un total de sept contacts a été noté, incluant des mâles et des femelles. Un couple a par ailleurs été observé posé dans un champ.

L'espèce n'a pas été considérée comme nicheuse sur le site d'après nos prospections en période de nidification mais les deux zones d'implantation s'inscrivent dans les territoires de chasse et de repos pour le Busard des roseaux en période de migration.

Le **Busard Saint-Martin** a été l'espèce de Busard la plus communément retrouvée sur la zone d'étude. Pas moins de 18 contacts de l'espèce ont été comptabilisés. Ces contacts ont concerné les deux sexes, principalement en vol en local à faible hauteur. Certains individus étaient clairement en chasse tandis que trois individus femelles ont été observés posés dans les champs.

La zone Ouest semble être un territoire de chasse privilégié par le rapace.



Figure 157 : Bondrée apivore

Un seul individu du **Faucon émerillon** a été observé en phase postnuptiale. Le spécimen était posé dans un champ dans la partie Est, effectuant une halte au cours de sa migration. L'espèce n'est pas nicheuse en France mais une partie de la population européenne rejoint ses quartiers d'hiver en Europe de l'Ouest.

L'**Œdicnème criard** a été contacté à deux reprises dans la partie Ouest du site d'étude. Un premier individu a été vu posé dans un champ tandis que le second a survolé le site en direction du Nord-est à une hauteur supérieure à 150 mètres.

L'espèce ne restera pas en hiver sur les zones d'implantation du projet car elle hiverne dans le Sud de l'Europe.

Une **Pie-grièche écorcheur** a été observée dans une haie de la zone d'implantation Est, le 19 août 2016. Cette espèce n'avait pas été contactée en période de nidification sur les sites et cette observation au cours du mois d'août correspond vraisemblablement à un individu en migration. La Pie-grièche écorcheur repart en Afrique dès les mois d'août-septembre.

Un niveau de patrimonialité modéré est défini pour **la Linotte mélodieuse, le Pipit farlouse et le Tarier des prés** dont les populations nicheuses sont vulnérables en France.

Les effectifs recensés de la Linotte mélodieuse se sont majoritairement rapportés à des vols migratoires (168 contacts) ou locaux (128 contacts).

Concernant le Pipit farlouse, les survols migratoires ont été prédominants avec 251 contacts. Un groupe de 8 individus du Tarier des prés a été observé en halte migratoire dans un champ de la partie Est, le 19 août.

Un niveau de patrimonialité faible est défini pour le **Bruant jaune** (2 contacts), le **Bruant proyer** (54 contacts), le **Pouillot fitis** (6 contacts) et le **Traquet motteux** (13 contacts) qui sont des migrateurs partiels (pour les deux premiers cités) ou stricts (pour les deux derniers) et dont les populations nicheuses sont quasi-menacées en France.

Enfin, bien que le **Pluvier doré** soit inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux, l'espèce est classée comme gibier chassable en France ; un statut patrimonial très faible concerne cette espèce.

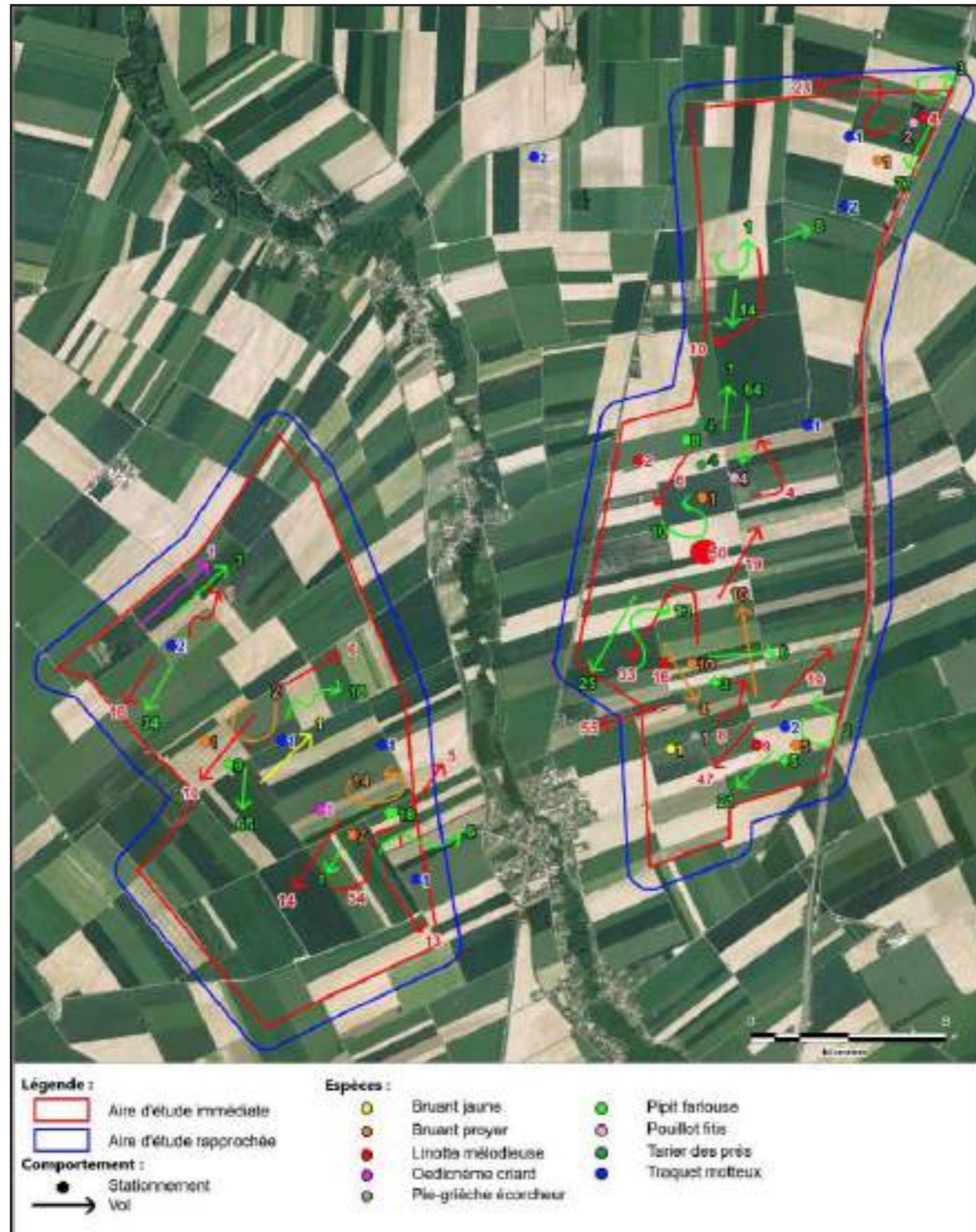


Figure 158 : Localisation des espèces patrimoniales en période postnuptiale, autres que les rapaces



Figure 159 : Localisation des points de contacts des rapaces d'intérêt patrimonial



- Étude des conditions de présence de l'avifaune en phase postnuptiale

Le tableau suivant présente les effectifs recensés par points d'observation en phase postnuptiale.

Figure 160 : Répartition des effectifs par point d'observation en phase postnuptiale

Espèces	Effectifs recensés par points d'observation								Total
	P01	P02	P03	P04	P06	P05	P07	P08	
Accenteur mouchet		1					1		2
Alouette des champs	46	25	168	118	106	70	80	57	670
Bergeronnette grise	9	2	31	11	12	8	12	7	92
Bergeronnette printanière	1	7	46	23	22	18	48	12	177
Bondrée apivore		1							1
Bruant jaune		1				1			2
Bruant proyer		3	14	5	1	30		1	54
Busard cendré					1	1			2
Busard des roseaux	1		1	1	3	1			7
Busard Saint-Martin	4	2	6		1	2	2	1	18
Buse variable	9	14	6	2	12	4	5	4	56
Caille des blés		2		1	1		1		5
Chardonneret élégant	5		2	2		23	6	5	43
Chevêche d'Athéna						1			1
Choucas des tours			17						17
Corbeau freux	592	11	63	14		10		253	943
Corneille noire	256	85	102	83	122	113	46	57	864
Épervier d'Europe					1			1	2
Étourneau sansonnet	1344	115	377	188	321	565	87		2997
Faisan de Colchide		3			2		22		27
Faucon crécerelle	3	6	11	3	9	4	2	4	42
Faucon émerillon						1			1
Faucon sp.					1				1
Fauvette à tête noire	2			2			2		6
Gobe-mouches noir		1							1
Grive draine		5			24				29
Grive musicienne	1			5	25	3	3	5	42
Héron cendré	1	5	4		1				11
Hibou moyen-duc								1	1
Hirondelle rustique			69			2	8	4	83
Linotte mélodieuse	19	16	86	83	62	123	14	23	426
Merle noir	6	6		7	6	2	7	9	43

Espèces	Effectifs recensés par points d'observation								Total
	P01	P02	P03	P04	P06	P05	P07	P08	
Mésange à longue queue	3								3
Mésange bleue	11	12			4	2	20	9	58
Mésange charbonnière	8	2			1		5	2	18
Milan royal						2			2
Œdicnème criard	1		1						2
Perdrix grise	6	5	8	8	11		17	13	68
Pic épeiche	1								1
Pic-vert			1						1
Pie bavarde	11				4		3	3	21
Pie-grièche écorcheur				1					1
Pigeon biset domestique					2				2
Pigeon ramier	25	15	86	10	10	13	1019	34	1212
Pinson des arbres	26	47		13	12	8	54	58	218
Pipit des arbres		23					2		25
Pipit farlouse	37	91	25	28	83	47	23	30	364
Pluvier doré		5	86				150		241
Pouillot fitis					4			2	6
Pouillot véloce	7	5	1		3	2	9	7	34
Roitelet à triple bandeau		10			1		1		12
Rouge-Gorge familier	10	6		1	3	1	13	6	40
Rouge-Queue à front blanc				1					1
Rouge-Queue noir	1								1
Tarier des prés					8				8
Tarier pâtre				2					2
Tourterelle turque			4						4
Traquet motteux	2	2	1	2	1		2	3	13
Troglodyte mignon		2			1		6	1	10
Vanneau huppé	420	50	174		560	280	450	60	1994
Verdier d'Europe							2		2
Total	2868	586	1390	614	1440	1338	2122	672	11030

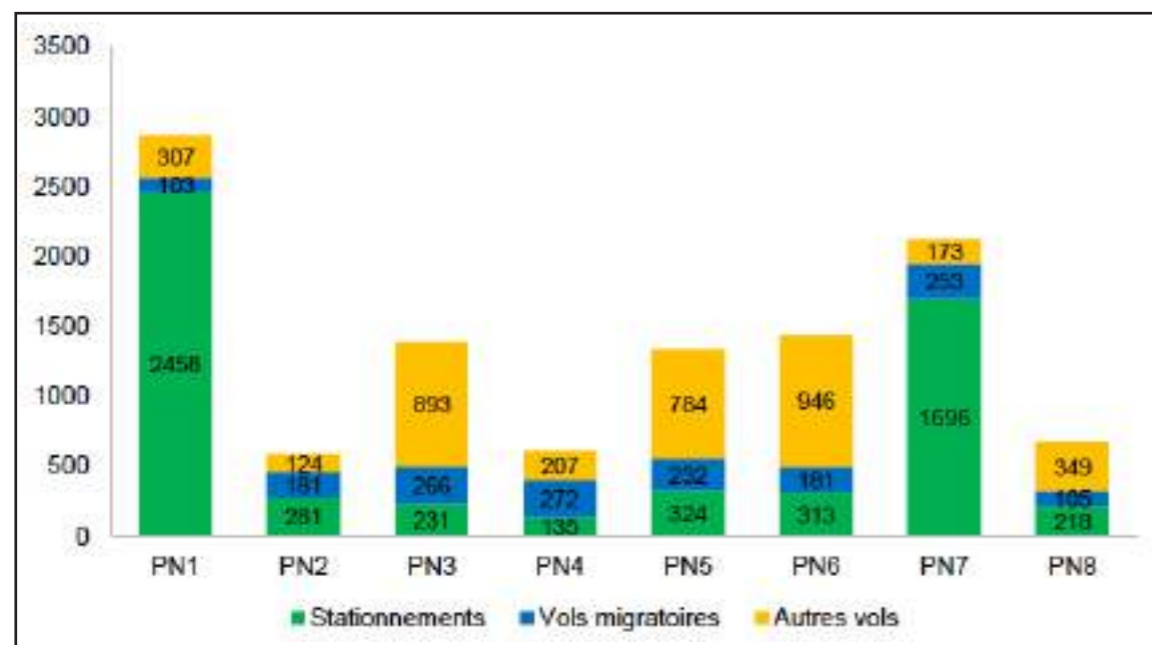


Figure 162 : Synthèse du nombre de contacts par poste d'observation en période postnuptiale

Un total de 11030 individus d'oiseaux a été comptabilisé à partir des 10 passages d'observation en période des migrations postnuptiales. Parmi ce cortège, 5655 individus étaient en stationnement sur le site (champs, boisements, haies et infrastructures d'origine humaine) et 1593 étaient en survol migratoire; le reste (3782) correspondant à des vols en local à hauteurs variables. Autrement dit, les principales fonctions du secteur sont le repos et le nourrissage de populations résidentes ou migratrices en stationnement dans les aires d'étude. Ces mêmes populations effectuent des vols en local à différentes altitudes.

Les stationnements se sont surtout rapportés à d'importants groupes de l'Étourneau sansonnet (1534 contacts posés dans les champs), dont un groupe d'environ 1200 individus observés au Nord-ouest de la zone d'implantation Ouest. Un groupe d'environ 1000 individus du Pigeon ramier a été observé cette fois dans la partie Est du site. Toutefois, en considérant la forte homogénéité des territoires prospectés, ces espèces sont sujettes à stationner sur l'ensemble des deux aires d'étude. D'autres regroupements, d'au moins 50 individus, ont été observés dans les champs ouverts. Il s'agit de groupes de la **Linotte mélodieuse** (total de 81 contacts) et du Vanneau huppé (total de 861 contacts).

La région Champagne-Ardenne est une région connue pour les déplacements migratoires de certaines espèces emblématiques comme la Grue cendrée. Ici, les survols migratoires stricts ont concerné 1593 contacts sur les sites du projet, soit environ 14% des effectifs totaux. Aussi, tout comme en période des migrations pré-nuptiales, il est estimé que les effectifs observés en migration active au-dessus des deux zones du projet sont faibles et qu'aucun couloir migratoire principal n'a été mis en évidence à l'échelle de ces territoires.

Les déplacements migratoires se concentrent davantage à l'Est, dans la Vallée de l'Aube. Les aires d'étude rapprochées se situent dans un couloir migratoire tertiaire et diffus. Sur les deux zones du projet, l'Étourneau sansonnet (534 individus), le **Pipit farlouse** (251 individus) et l'Alouette des champs (224 individus) ont été les principales espèces observées en migration.

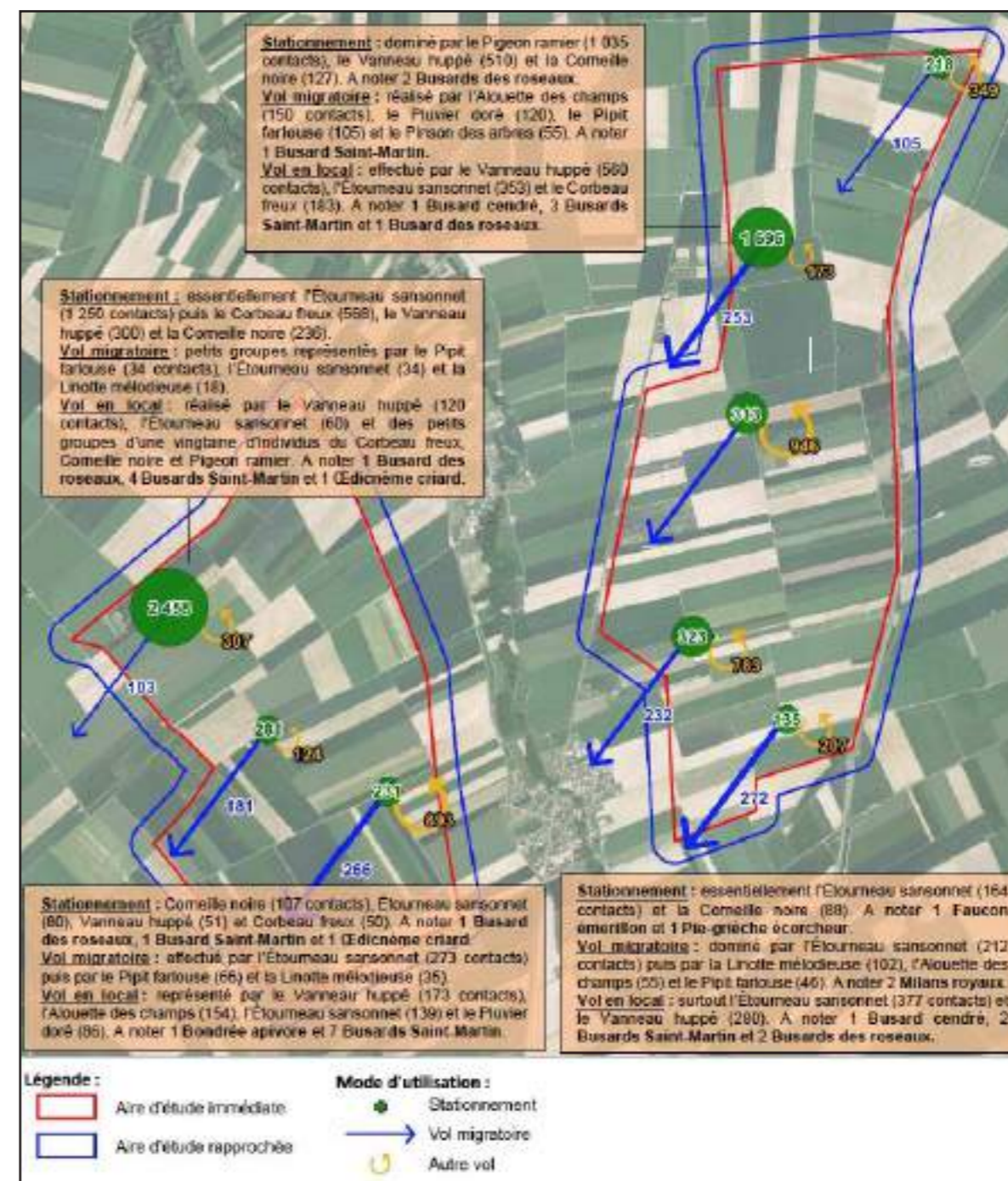


Figure 161 : Cartographie des modes d'utilisation des aires d'étude par l'avifaune en période des migrations postnuptiales



- Étude des hauteurs des vols observés en phase postnuptiale

Le tableau suivant synthétise les nombres et les hauteurs des vols observés au-dessus des aires d'étude rapprochées en période des migrations postnuptiales.

Figure 163 : Synthèse des hauteurs de vols des oiseaux observés en période postnuptiale

Espèces	Individus posés	Effectifs recensés par hauteur de vol			Effectifs en H3
		H2	H3	H4	
Vanneau huppé	861	748	385		Eff. H3 ≥ 100 ind.
Pluvier doré	5	30	206		
Étourneau sansonnet	1534	1274	189		
Corbeau freux	697	123	123		
Corneille noire	558	217	89		100 > Eff. H3 ≥ 10 ind
Pigeon ramier	1074	64	74		
Hirondelle rustique		29	54		
Alouette des champs	80	537	53		
Pipit farlouse	42	278	44		
Pinson des arbres	121	60	37		
Bergeronnette printanière	35	122	20		
Bergeronnette grise	9	66	17		
Buse variable	14	28	14		
Choucas des tours		5	12		
Linotte mélodieuse	81	334	11		10 > Eff. H3 ≥ 1 ind
Faucon crécerelle	6	32	4		
Héron cendré	4	4	3		
Busard Saint-Martin	1	15	2		
Milan royal			2		
Pigeon biset domestique			2		Eff. H3 = 0
Busard des roseaux	3	3	1		
Accenteur mouchet	2				
Bondrée apivore		1			
Bruant jaune	1	1			
Bruant proyer	19	35			
Busard cendré		2			
Caille des blés	5				
Chardonneret élégant	31	12			
Chevêche d'Athéna	1				
Épervier d'Europe	1	1			
Faisan de Colchide	24	3			
Faucon émerillon	1				

Faucon sp.		1			Eff. H3 = 0
Fauvette à tête noire	6				
Gobe-mouches noir	1				
Grive draine	29				
Grive musicienne	42				
Hibou moyen-duc	1				
Merle noir	43				
Mésange à longue queue	3				
Mésange bleue	58				
Mésange charbonnière	18				
Œdicnème criard	1			1	
Perdrix grise	68				
Pic épeiche	1				
Pic-vert		1			
Pie bavarde	20	1			
Pie-grièche écorcheur	1				
Pipit des arbres	25				
Pouillot fitis	6				
Pouillot véloce	34				
Roitelet à triple bandeau	12				
Rouge-Gorge familier	40				
Rouge-Queue à front blanc	1				
Rouge-Queue noir	1				
Tarier des prés	8				
Tarier pâtre	2				
Tourterelle turque		4			
Traquet motteux	13				
Troglodyte mignon	10				
Verdier d'Europe	1	1			
Total	5655	4032	1342	1	

H1 : Posé ; H2 : Hauteur < 30m. ; H3 : Entre 30 et 150m. ; H4 : Hauteur > 150m.

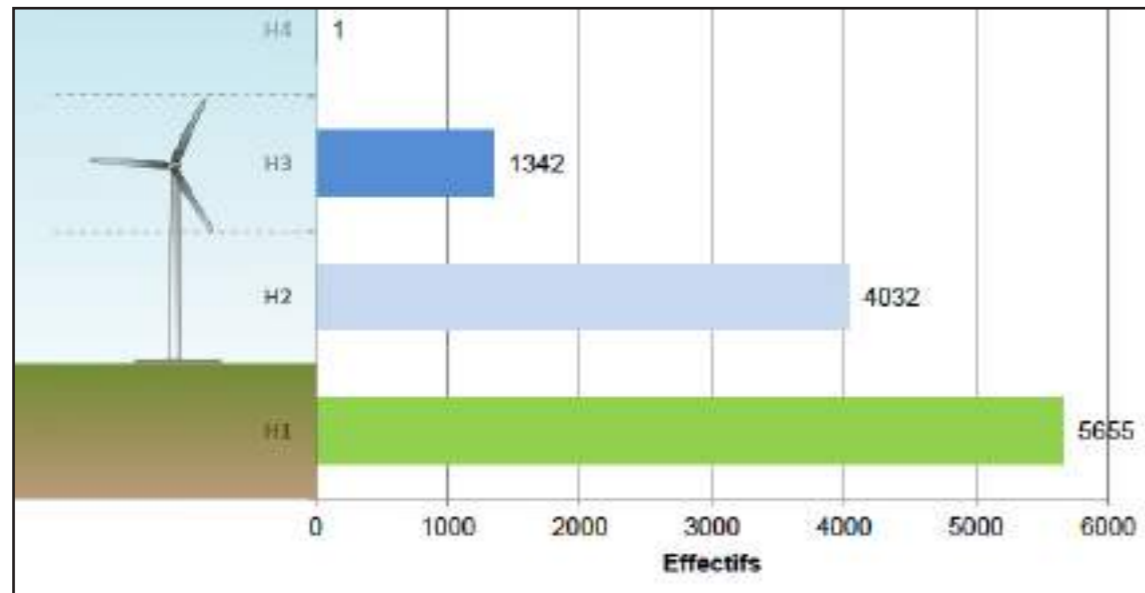


Figure 166 : Répartition des hauteurs des vols observés en phase postnuptiale

En période postnuptiale, les observations d'oiseaux posés au sol (dans les champs, les haies, les infrastructures...) ont été les plus nombreuses avec 5 655 contacts.

Sont retrouvés des effectifs importants de l'Étourneau sansonnet (1 534 contacts), du Pigeon ramier (1 074 contacts), du Vanneau huppé (861 contacts), du Corbeau freux (697 contacts) et de la Corneille noire (558 contacts).

Le Nord des deux aires d'études rapprochées a présenté les stationnements les plus importants. Les seconds effectifs les plus conséquents ont concerné les observations d'oiseaux en vol à faible hauteur (inférieure à 30 mètres) avec un total de 4 032 contacts.

L'Étourneau sansonnet (1 274 contacts), le Vanneau huppé (748 contacts), l'Alouette des champs (534 contacts) ou encore la **Linotte mélodieuse** (334 contacts) et le Pipit farlouse (278 contacts) ont été les espèces les plus fréquemment observées dans ces conditions.

Les vols à haute attitude (supérieure à 150 mètres de haut) n'ont concerné qu'un seul individu de l'**Œdicnème criard**, qui est marqué par un niveau de patrimonialité fort.

Les survols des aires d'étude rapprochées réalisés à une hauteur comprise entre 30 et 150 mètres ont été plus faibles (1 342 contacts, soit 12% des observations). Les espèces concernées par des vols à hauteur comprise entre 30 et 150 mètres sont détaillées ci-après.

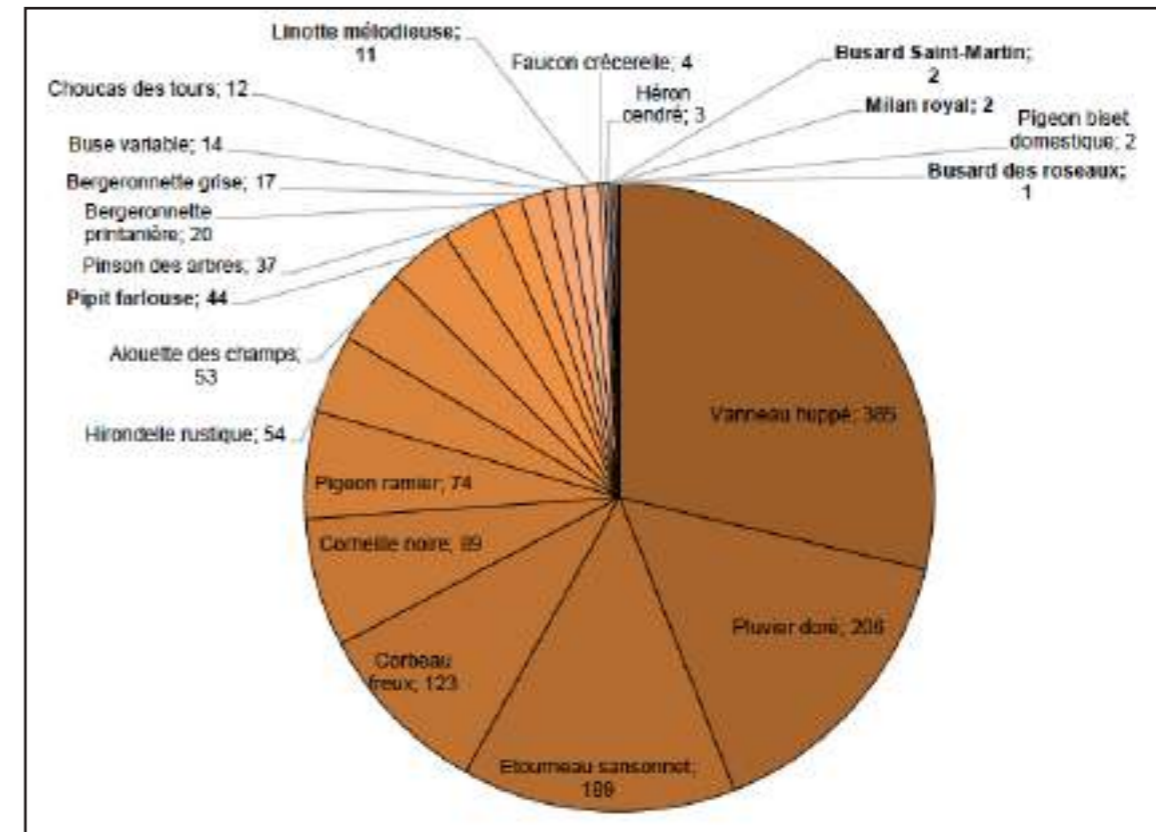


Figure 165 : Répartition des oiseaux observés en vol à une altitude comprise entre 30 et 150 mètres (H3) en période postnuptiale

En phase des migrations postnuptiales, plus des trois quarts des contacts (79%) concernant des individus en vol à hauteur comprise entre 30 et 150 mètres correspondent à des espèces qui ne sont pas protégées en France. En effet, le Vanneau huppé (385 contacts), le Pluvier doré (206), l'Étourneau sansonnet (189), le Corbeau freux (123), la Corneille noire (89) et le Pigeon ramier (74) sont toutes des espèces classées comme gibier chassable.

L'Hirondelle rustique (54 contacts), le **Pipit farlouse** (44) et le Pinson des arbres (37) sont les trois espèces protégées les plus fréquemment contactées entre 30 et 150 mètres de hauteur.

Le survol des aires d'étude par et le **Busard des roseaux** (1 individu), le **Busard Saint-Martin** (2 individus), la **Linotte mélodieuse** (11 contacts) et le **Milan royal** (2 individus) sont d'intérêt patrimonial.

Le **Milan royal** est marqué par un niveau de patrimonialité jugé très fort, puisque l'espèce est inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux (intérêt communautaire) et qu'elle est nicheuse et hivernante vulnérable en France.



Figure 164 : Milan royal



• **Résultats des inventaires de terrain en période hivernale**

- Répartition quantitative des espèces observées en période hivernale

L'étude de l'avifaune hivernante a fait l'objet de deux passages d'investigation, réalisés les 04 et 26 janvier 2017. Vingt-huit espèces ont été recensées au cours de cette période, ce qui constitue une faible diversité pour la période étudiée et l'effort d'échantillonnage.

Figure 168 : Tableau récapitulatif des effectifs recensés par espèce en période hivernale

Espèces	Effectifs recensés par date de passage		Total
	04/01/2017	26/01/2017	
Alouette des champs	49	43	92
Busard Saint-Martin	2	2	4
Buse variable	3	5	8
Chardonneret élégant	5		5
Choucas des tours		20	20
Corbeau freux		2	2
Corneille noire	65	117	182
Épervier d'Europe		1	1
Étourneau sansonnet	291	20	311
Faisan de Colchide		1	1
Faucon crécerelle	2	1	3
Geai des chênes	2		2
Grive draine	1		1
Grive litorne	1	3	4
Linotte mélodieuse	13		13
Merle noir	9	8	17
Mésange bleue		10	10
Mésange charbonnière	1		1
Perdrix grise	2	3	5
Pie bavarde		1	1
Pigeon ramier	2	2	4
Pinson des arbres		6	6
Pipit farlouse	1	10	11
Pluvier doré	41		41
Roitelet huppé		2	2
Rouge-Gorge familier		4	4
Troglodyte mignon	3		3
Vanneau huppé	54		54
Total	547	261	808

En période hivernale, l'espèce la mieux représentée numériquement est l'Étourneau sansonnet avec un total de 311 contacts. La Corneille noire (182 contacts) et l'Alouette des champs (92 contacts) forment les deuxièmes populations les plus importantes en hiver.

Enfin, le Vanneau huppé (54 contacts) et le Pluvier doré (41 contacts) constituent le troisième groupe d'espèces les mieux représentées sur les sites du projet. À noter que l'ensemble de ces espèces est fortement lié aux espaces ouverts en période hivernale et qu'elles s'y rassemblent en groupes de taille variable. Ce ne sont pas des espèces protégées sur le territoire français ; elles sont classées comme gibier chassable.

Plusieurs espèces de rapaces ont été observées dans les aires d'étude rapprochées en période hivernale : le **Busard Saint-Martin** (4 contacts), la Buse variable (8 contacts), l'Épervier d'Europe (1 contact) et le Faucon crécerelle (3 contacts).

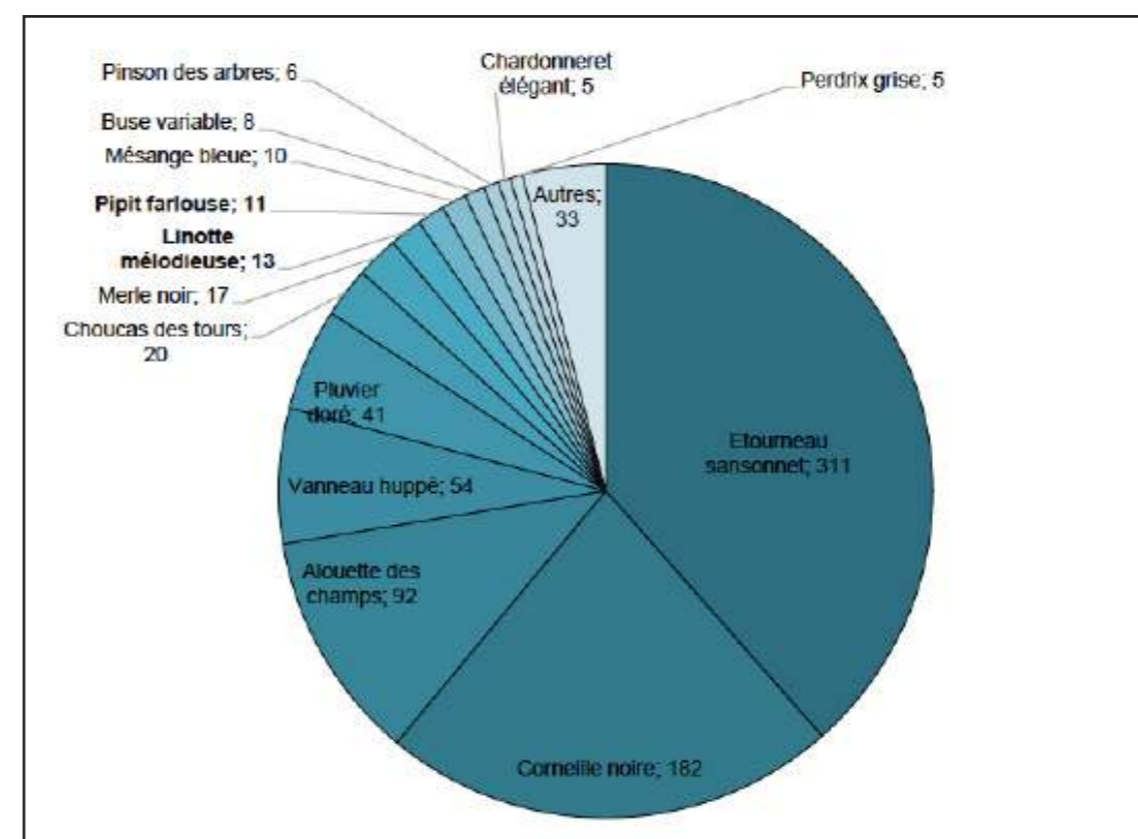


Figure 167 : Expression graphique de la répartition quantitative de l'avifaune hivernante



- Inventaire des espèces patrimoniales observées en hiver

Les niveaux de patrimonialité pour les espèces observées en période hivernale dans la zone d'implantation du projet sont présentés ci-après. Les espèces contactées non citées sont marquées par un niveau de patrimonialité faible à très faible.

Figure 169 : Inventaire des espèces patrimoniales observées en période hivernale

Espèces	Effectif	Directive Oiseaux	Statuts de conservation	
			Statut « nicheur »	Statut « hiver »
Busard Saint-Martin	4	X	Préoccupation mineure	Non applicable
Linotte mélodieuse	13		Vulnérable	Non applicable
Pipit farlouse	11		Vulnérable	Non applicable
Pluvier doré	41	X	-	-

Niveau de patrimonialité fort	Niveau de patrimonialité modéré	Niveau de patrimonialité très faible
-------------------------------	---------------------------------	--------------------------------------

Cf. méthodologie d'évaluation des niveaux de patrimonialité chapitre 10.2.2 Étude de l'avifaune

L'espèce observée en phase hivernale qui présente le niveau de patrimonialité le plus élevé, qualifié de fort, est le **Busard Saint-Martin**. Cette espèce est inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux mais demeure en préoccupation mineure en tant que nicheur en France. Sur les zones du projet, quatre individus ont été observés. Les contacts ont concerné des vols en local à faible altitude au-dessus des milieux ouverts. Les deux sexes ont été observés mais l'espèce ne se reproduit pas sur le site (fonctions de nourrissage).

Un niveau de patrimonialité modéré est défini pour deux espèces : la **Linotte mélodieuse** (13 individus) et le **Pipit farlouse** (11 individus). Sachant qu'il s'agit d'oiseaux migrateurs partiels, il est possible que les individus contactés appartiennent à des populations nicheuses en France qui, selon la liste rouge nationale (UICN), sont vulnérables. Les effectifs de ces deux espèces sont très faibles.

La Linotte mélodieuse a uniquement été observée sur la zone Est.



Figure 170 : Linotte mélodieuse

Notons que le **Pluvier doré** (41 contacts) est inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux mais demeure un gibier chassable. C'est pourquoi, son niveau de patrimonialité est jugé très faible.



Figure 171 : Localisation des espèces patrimoniales en période hivernale



- Étude de la répartition spatiale des populations avifaunistiques observées

En période hivernale, les effectifs avifaunistiques les plus élevés correspondent aux observations réalisées dans les espaces ouverts (cultures agricoles). Dans ces milieux, il est observé des rassemblements plus ou moins importants de l'Étourneau sansonnet (215 contacts), de l'Alouette des champs (70 contacts) et du Vanneau huppé (47 contacts).

Les trois espèces d'intérêt patrimonial recensées en hiver (**Busard Saint-Martin**, **Linotte mélodieuse** et **Pipit farlouse**) ont été observées dans les milieux ouverts. Ces espèces sont typiques de ces types d'habitats. Les principales fonctions des aires d'étude rapprochées pour ces populations hivernantes sont le stationnement et le nourrissage.

Dans les boisements et les bosquets des aires d'étude rapprochées, les effectifs recensés sont beaucoup plus faibles mais la diversité y est non négligeable.

Aucune espèce d'intérêt patrimonial n'est observée mais plutôt une diversité de passereaux communs tels que le Geai des chênes, le Merle noir, la Mésange bleue, la Mésange charbonnière, la Pie bavarde, le Roitelet huppé, le Rouge-Gorge familier ou encore le Troglodyte mignon.

Dans les haies, les arbustes et les arbres isolés, ce sont des passereaux qui sont observés avec des effectifs et une diversité faibles.

En hiver, ces types de milieux occupent une fonction de halte et de refuge pour des espèces comme la Corneille noire (23 contacts), l'Étourneau sansonnet (13 contacts), le Merle noir (10 contacts) et la Grive litorne (2 contacts).

Figure 172 : Répartition spatiale des effectifs avifaunistiques en période hivernale

Milieux ouverts	Boisements/bosquets	Haies/arbres	Survols	Effectifs : 190 Nombre d'espèces : 15
Alouette des champs (70) Buse variable (2) Corneille noire (2) Choucas des tours (20) Corbeau freux (1) Corneille noire (128) Étourneau sansonnet (215) Faisan de Colchide (1) Linotte mélodieuse (1) Merle noir (2) Perdrix grise (2) Pipit farlouse (11) Pluvier doré (6) Rouge-Gorge familier (1) Vanneau huppé (47)	Buse variable (1) Chardonneret élégant (5) Corneille noire (2) Étourneau sansonnet (20) Geai des chênes (2) Grive draine (1) Grive litorne (1) Merle noir (5) Mésange bleue (10) Mésange charbonnière (1) Pie bavarde (1) Pinson des arbres (2) Roitelet huppé (2) Rouge-Gorge familier (3) Troglodyte mignon (3)	Corneille noire (23) Étourneau sansonnet (13) Grive litorne (2) Merle noir (10) Pigeon ramier (2) Pinson des arbres (2)	Alouette des champs (22) Busard Saint-Martin (4) Buse variable (5) Corbeau freux (1) Corneille noire (29) Épervier d'Europe (1) Étourneau sansonnet (63) Faucon crécerelle (3) Grive litorne (1) Linotte mélodieuse (12) Perdrix grise (3) Pigeon ramier (2) Pinson des arbres (2) Pluvier doré (35) Vanneau huppé (7)	Effectifs : 507 Nombre d'espèces : 15
	Effectifs : 59 Nombre d'espèces : 15	Effectifs : 52 Nombre d'espèces : 6		



- Étude des hauteurs des vols observés en phase hivernale

Le tableau présenté ci-après synthétise les nombres et les hauteurs des vols observés au-dessus des aires d'études en période hivernale.

Figure 173 : Synthèse des hauteurs de vols des oiseaux observés en période hivernale

Espèces	Individus posés	Effectifs recensés en vol		Effectifs en H3
		H2	H3	
Pigeon ramier	2		2	Eff. H3 ≥ 1 ind.
Pinson des arbres	4		2	
Buse variable	3	4	1	
Alouette des champs	70	22		Eff. H3 = 0.
Busard Saint-Martin		4		
Chardonneret élégant	5			
Choucas des tours	20			
Corbeau freux	1	1		
Corneille noire	153	29		
Épervier d'Europe		1		
Étourneau sansonnet	248	63		
Faisan de Colchide	1			
Faucon crécerelle		3		
Geai des chênes	2			
Grive draine	1			
Grive litorne	3	1		
Linotte mélodieuse	1	12		
Merle noir	17			
Mésange bleue	10			
Mésange charbonnière	1			
Perdrix grise	2	3		
Pie bavarde	1			
Pipit farlouse	11			
Pluvier doré	6	35		
Roitelet huppé	2			
Rouge-Gorge familier	4			
Troglodyte mignon	3			
Vanneau huppé	47	7		
Total	618	185	5	Eff. H3 = 0.

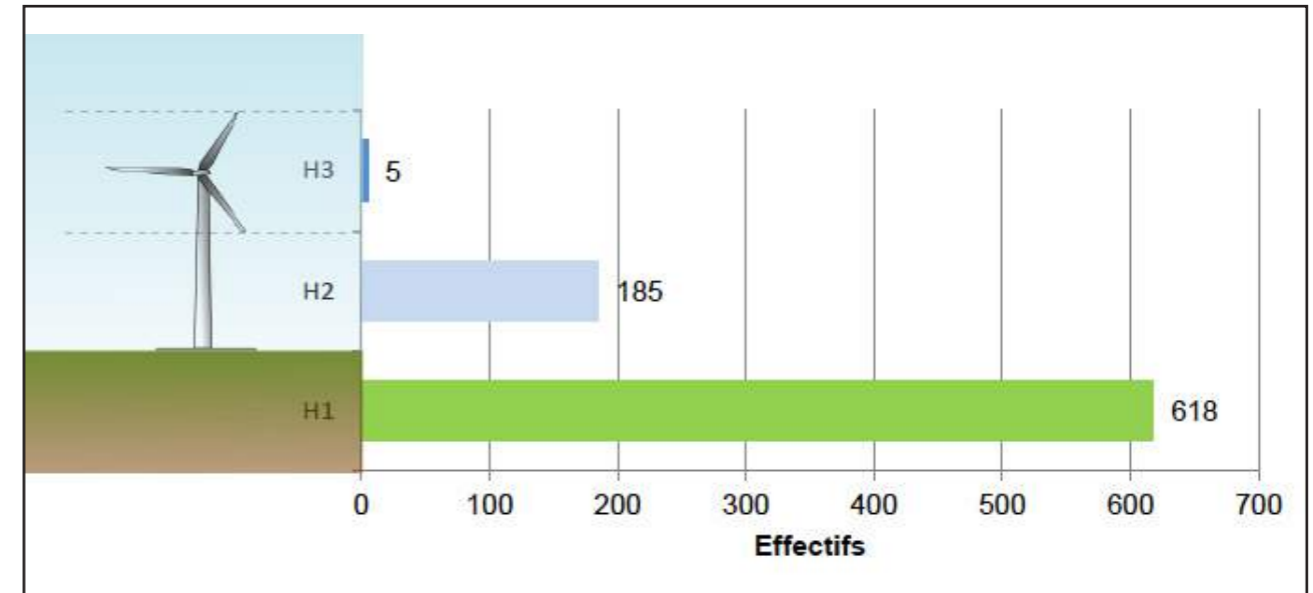


Figure 174 : Répartition des hauteurs des vols observés en phase hivernale

En période hivernale, la majorité des observations effectuées s'est rapportée à des individus posés (H1) au sol dans les milieux ouverts ou dans la végétation environnante et les zones boisées. Ainsi 618 contacts, soit plus de 76% des observations, ont concerné des individus en stationnement. La période est propice aux rassemblements et aux stationnements de nombreuses espèces d'oiseaux dans les milieux ouverts.

Les vols ont été nettement moins nombreux. Seuls 185 contacts ont concerné des individus en vol à une altitude inférieure à 30 mètres (H2). Ce résultat s'explique essentiellement par les populations observées en vol en local, lors de petits déplacements à l'échelle du site. Aucun individu n'a été observé à une altitude supérieure à 150 mètres (H4) tandis qu'une très maigre proportion d'individus a été contactée en vol entre 30 et 150 mètres de hauteur (total de 5 individus en H3).

Le graphique suivant illustre la répartition des effectifs d'oiseaux observés en survol des sites à une hauteur comprise entre 30 et 150 mètres de hauteur.

Seuls deux contacts du Pigeon ramier, deux contacts du Pinson des arbres et un contact de la Buse variable caractérisent les vols compris entre 30 et 150 mètres d'altitude. Ces trois espèces sont très communes et leurs populations françaises ne sont pas menacées.



C. Définition des enjeux ornithologiques

Les enjeux ornithologiques se définissent par le risque d'atteinte porté à l'état de conservation d'une espèce donnée. Ils sont déterminés à partir d'une méthode d'évaluation mise au point par le bureau d'études ENVOL environnement et présentée dans le chapitre 10.2. Méthodes utilisées pour l'étude écologique.

Figure 175 : Tableau de hiérarchisation des enjeux ornithologiques

Espèces	Statuts de conservation et de protection				Notes effectifs				Potentialité de repro.	Enjeux							
	Directive «Oiseaux»	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge régionale	Statut juridique français	Prénup.	Nup.	Postnup.	Hiver		Prénup.	Nup.	Postnup.	Hiver				
														Prénup.	Nup.	Postnup.	Hiver
														Prénup.	Nup.	Postnup.	Hiver
Accenteur mouchet	0	0	0	2	0	1	1	0	1	0	3	0	0				
Alouette des champs	0	0	0	0	7	7	9	6	2	10	9	6	6				
Bergeronnette grise	0	0	0	2	6	2	6	0	2	6	8	0	0				
Bergeronnette printanière	0	0	0	2	5	5	7	0	2	9	9	0	0				
Bondrée apivore	4	0	0	2	0	0	1	0	0	0	7	0	0				
Bruant des roseaux	0	0	0	2	4	0	0	0	0	6	0	0	0				
Bruant jaune	0	2	0	2	2	2	1	0	1	6	5	0	0				
Bruant proyer	0	2	0	2	6	6	5	0	2	10	9	0	0				
Busard cendré	4	4	4	2	0	1	1	0	1	16	11	0	0				
Busard des roseaux	4	4	4	2	1	1	2	0	0	15	12	0	0				
Busard Saint-Martin	4	0	4	2	2	1	3	1	1	12	9	7	7				
Buse variable	0	0	0	2	3	1	5	2	1	4	7	4	4				
Caille des blés	0	0	0	0	0	2	2	0	2	4	2	0	0				
Chardonneret élégant	0	0	0	2	0	2	5	2	1	5	7	4	4				
Chevêche d'Athéna	0	0	4	2	0	0	1	0	0	0	3	0	0				
Choucas des tours	0	0	0	2	0	0	3	4	0	0	5	6	6				
Corbeau freux	0	0	0	0	6	1	9	1	0	6	9	1	1				
Cornelle noire	0	0	0	0	7	7	9	7	2	7	9	7	7				
Épervier d'Europe	0	0	0	2	0	0	1	1	0	0	3	3	3				
Étourneau sansonnet	0	0	0	0	7	7	10	8	1	7	10	8	8				
Faisan de Colchide	0	0	0	0	1	1	4	1	2	1	4	1	1				
Faucon crécerelle	0	0	0	2	3	2	5	1	3	5	7	3	3				
Faucon émerillon	4	0	0	2	0	0	1	0	0	0	7	0	0				
Faucon pèlerin	4	0	2	2	1	0	0	0	0	7	0	0	0				
Fauvette à tête noire	0	0	0	2	2	6	2	0	2	4	4	0	0				
Fauvette des jardins	0	0	0	2	0	1	0	0	1	0	4	0	0				
Fauvette grisette	0	2	0	2	1	3	0	0	2	5	9	0	0				
Geai des chênes	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1				
Gobe-mouches noir	0	0	2	2	0	0	1	0	0	0	3	0	0				
Grande aigrette	4	2	0	2	1	0	0	0	0	9	0	0	0				
Grimpereau des jardins	0	0	0	2	0	1	0	0	1	0	4	0	0				
Grive draine	0	0	0	0	1	0	4	1	0	1	4	1	1				
Grive litorne	0	0	0	0	5	0	0	1	0	5	0	1	1				
Grive musicienne	0	0	0	0	2	2	5	0	2	2	4	5	0				
Héron cendré	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	4	0	0				
Hibou moyen-duc	0	0	0	2	1	2	1	0	0	3	3	0	0				
Hirondelle rustique	0	0	0	2	4	0	6	0	0	6	8	0	0				
Hypolaïs polyglotte	0	0	0	2	0	3	0	0	2	0	7	0	0				
Linotte mélodieuse	0	4	0	2	8	5	8	2	2	14	13	14	8				
Loriot d'Europe	0	0	0	2	0	1	0	0	2	0	5	0	0				
Merle noir	0	0	0	0	4	6	5	3	2	4	8	5	3				
Mésange à longue queue	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	3	0	0				
Mésange bleue	0	0	0	2	0	1	5	2	1	0	7	4	4				
Mésange charbonnière	0	0	0	2	1	0	3	1	0	3	5	3	3				
Milieu royal	4	4	6	2	0	0	1	0	0	0	11	0	0				
Moineau domestique	0	0	0	2	1	0	0	0	0	3	0	0	0				
Œdicnème criard	4	2	4	2	2	1	1	0	1	10	14	9	0				
Perdrix grise	0	0	0	0	6	5	6	2	2	6	7	6	2				
Petit Gravelot	0	0	4	2	0	1	0	0	1	0	8	0	0				
Pic épeiche	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	3	0	0				
Pic-vert	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	3	0	0				
Pie bavarde	0	0	0	0	1	1	4	1	2	1	3	4	1				
Pie-grièche écorcheur	4	0	4	2	0	0	1	0	0	0	7	0	0				
Pigeon biset domestique	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0				
Pigeon ramier	0	0	0	0	9	6	9	1	3	9	9	9	1				



Espèces	Statuts de conservation et de protection				Notes effectifs				Potentialité de repro.				Enjeux			
	Directive «Oiseaux»	Liste Rouge Nationale	Liste Rouge régionale	Statut juridique français	Prénup.	Nup.	Postnup.	Hiver	Prénup.	Nup.	Postnup.	Hiver	Prénup.	Nup.	Postnup.	Hiver
Pinson des arbres	0	0	0	2	9	6	7	2	2	11	10	9	4	0	0	0
Pinson du Nord	0	0	0	2	5	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0
Pipit des arbres	0	0	0	2	0	0	4	0	0	0	0	6	0	0	0	0
Pipit farlouse	0	4	4	2	7	0	8	2	0	13	0	14	8	0	0	0
Pipit rousseline	4	0	2	2	1	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0
Pluvier doré	0	0	0	0	8	0	7	5	0	8	0	7	5	0	0	0
Pouillot fitis	0	2	0	2	0	1	2	0	1	0	6	6	0	0	0	0
Pouillot véloce	0	0	0	2	1	2	4	0	2	3	6	6	0	0	0	0
Roitelet à triple bandeau	0	0	0	2	0	1	2	0	1	0	4	4	0	0	0	0
Roitelet huppé	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0
Rossignol philomèle	0	0	0	2	0	3	0	0	2	0	7	0	0	0	0	0
Rouge-Gorge familier	0	0	0	2	1	1	5	1	2	3	5	7	3	0	0	0
Rouge-Queue à front blanc	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Rouge-Queue noir	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Sittelle torchepot	0	0	0	2	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
Tarier des prés	0	4	6	2	0	0	2	0	0	0	0	8	0	0	0	0
Tarier pâtre	0	0	0	2	1	0	1	0	0	3	0	3	0	0	0	0
Tourterelle des bois	0	0	0	0	0	3	0	0	2	0	5	0	0	0	0	0
Tourterelle turque	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	2	1	0	0	0	0
Traquet motteux	0	2	2	0	1	0	2	0	0	3	0	4	0	0	0	0
Troglodyte mignon	0	0	0	2	1	1	2	1	2	3	5	4	3	0	0	0
Vanneau huppé	0	0	6	0	10	0	10	5	0	10	0	10	5	0	0	0
Verdier d'Europe	0	0	0	2	1	0	1	0	0	3	0	3	0	0	0	0

Légende :

Protection nationale	Statuts de conservation régionaux	Effectifs (nombre d'individus)	Potentialité de reproduction	Enjeux
0 = Non protégé 2 = Protégé	0=LC, DD, IN, AP, AS 2=NT, RA, En déclin 4=VU, Très rare 6=EN, en danger 8=CR	1 = Effectifs < 5 2 = 5 ≤ Effectifs < 15 3 = 15 ≤ Effectifs < 20 4 = 20 ≤ Effectifs < 40 5 = 40 ≤ Effectifs < 60 6 = 60 ≤ Effectifs < 120 7 = 120 ≤ Effectifs < 300 8 = 300 ≤ Effectifs < 600 9 = 600 ≤ Effectifs < 1500 10 = Effectifs ≥ 1500	0 = aucune repro. 1 = repro. possible 2 = repro. probable 3 = repro. certaine	Très fort : sup à 20 Fort : 15 ≤ x < 20 Modéré : 10 ≤ x < 15 Faible : 5 ≤ x < 10 Très faible x < 5
Directive Oiseaux				
0 = Pas d'annexe 4 = Annexe				
Statuts de conservation (France)				
0 = LC (DD, Na...) 2 = NT 4 = VU 6 = EN 8 = CR				



► **Analyse des enjeux ornithologiques :**

Un enjeu fort est attribué au **Busard cendré** et au **Busard des roseaux** en période de reproduction selon la méthode de calcul utilisée pour la hiérarchisation des enjeux. Les deux espèces sont inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux, sont nicheuses vulnérables en France et en région.

Cependant, le **Busard des roseaux** ne se reproduit pas sur le site et le **Busard cendré** est reproducteur possible mais aucune preuve de nidification n'a été apportée. De plus, seuls des mâles du **Busard cendré** ont été contactés et aucun comportement reproducteur n'a été relevé.

Seule la chasse caractérise les comportements observés. Par conséquent, aucune zone à enjeux forts ne peut être caractérisée sur les aires d'étude rapprochées concernant ces deux espèces.

Malgré tout, les milieux ouverts demeurent des zones de chasse convoitées par ces rapaces au cours de cette période. Ces deux rapaces présentent également un enjeu modéré au cours de la phase des migrations postnuptiales.

Les espèces observées dans les aires d'étude pour lesquelles un niveau d'enjeu modéré a été attribué sont l'Alouette des champs, le **Bruant proyer**, le **Busard Saint-Martin**, l'Étourneau sansonnet, la Fauvette à tête noire, la **Linotte mélodieuse**, le **Milan royal**, l'**Œdicnème criard**, le Pinson des arbres, le **Pipit farlouse** et le Vanneau huppé.

L'enjeu modéré attribué à l'Alouette des champs en période de nidification est uniquement justifié par les effectifs importants de l'espèce à cette période (total de 236 contacts). De plus, sa potentialité de reproduction est, par conséquent, très probable au sein des milieux ouverts des aires d'étude. L'espèce n'est pas protégée à l'échelle nationale.

Le **Bruant proyer** présente un niveau d'enjeu modéré en période pré-nuptiale et en phase de reproduction. Ce niveau d'enjeu est justifié par son statut patrimonial, par ses effectifs plus importants qu'au cours de la période postnuptiale mais surtout en période de nidification par sa potentialité de reproduction dans les zones du projet qui demeure très probable.

L'enjeu modéré attribué au **Busard Saint-Martin** relève de son statut de conservation défavorable en région (nicheur vulnérable en Champagne-Ardenne) et de son inscription à l'annexe I de la Directive Oiseaux.

De plus, sa nidification est possible au sein des milieux ouverts des aires d'étude qui présentent des habitats favorables. Néanmoins, les observations au cours de l'étude n'ont démontré que des activités de chasse sur le territoire.

En phase postnuptiale, l'Étourneau sansonnet présente un niveau d'enjeu modéré, justifié uniquement par les nombreux effectifs recensés sur le site (total de 2 297 contacts). En effet, cette espèce n'est pas protégée en France et se trouve nullement menacée.

La Fauvette à tête noire n'est pas une espèce patrimoniale, bien que protégée à l'échelle nationale. Le niveau d'enjeu modéré qui lui est attribué en période de reproduction fait référence aux effectifs recensés sur le site et à sa potentialité de reproduction. En effet, un total d'une soixantaine de contacts du passereau a été enregistré, ce qui fait de cette espèce un reproducteur probable dans les boisements et les haies des zones du projet.

La **Linotte mélodieuse** présente un niveau d'enjeu modéré au cours des périodes où elle a été contactée, excepté en période hivernale. Sa patrimonialité, ses effectifs importants (426 contacts en période postnuptiale et 324 contacts en période pré-nuptiale) ainsi que sa qualité de nicheur probable sur le site en période nuptiale justifient ce niveau d'enjeu.

Concernant le **Milan royal**, espèce emblématique, son niveau d'enjeu est modéré en période des migrations postnuptiales, seule période au cours de laquelle il a été contacté. Deux individus ont été observés en migration active dans le Sud de la zone située à l'Est. Les effectifs de cette espèce, spécifiée par une patrimonialité très forte, ont été faibles et aucun couloir de migration concernant cette espèce ne peut être mis en évidence.

Un niveau d'enjeu modéré est également attribué à l'**Œdicnème criard**, en période pré-nuptiale et nuptiale. Son enjeu est justifié par ses statuts de conservation défavorables en région (nicheur vulnérable) et en France (nicheur quasi-menacé). De plus, l'espèce est inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux et il est considéré comme nicheur possible sur le secteur.

Le Pinson des arbres présente des effectifs conséquents en période pré-nuptiale (total de 640 contacts). De plus, en période nuptiale, 80 contacts ont été comptabilisés, ce qui fait de cette espèce un nicheur probable dans les aires d'étude rapprochées. À la vue de ces éléments, l'espèce présente un niveau d'enjeu modéré au cours de ces deux périodes. L'espèce n'est cependant pas d'intérêt patrimonial mais reste protégée sur le territoire français.

Enfin, deux espèces sont marquées par un niveau d'enjeu modéré au cours des deux périodes migratoires. Il s'agit du **Pipit farlouse** qui, outre sa patrimonialité, présente des effectifs non négligeables : 161 contacts en période des migrations pré-nuptiales et 364 en période des migrations postnuptiales. La seconde espèce concerne le Vanneau huppé, qui, bien que non patrimoniale, présente des effectifs particulièrement conséquents en période migratoire : 1 605 contacts en période pré-nuptiale et 1 994 contacts en période postnuptiale.

Pour la très grande majorité des espèces recensées, l'enjeu est faible à très faible. Le niveau d'enjeu peu significatif attribué à ces espèces s'appuie surtout sur des effectifs enregistrés très réduits de ces populations dans les aires d'étude rapprochées mais aussi par leurs statuts de conservation non défavorables en France ou en région.



La carte ci-contre présente les enjeux avifaunistiques à l'échelle des aires d'étude rapprochées. Par compilation des résultats des expertises de terrain et de la qualification des enjeux par espèce, il est attribué un enjeu fort à l'ensemble des boisements, des haies et de la végétation présents dans les aires d'étude rapprochées.

En effet, ces milieux, peu représentés à l'échelle des sites du projet, occupent une fonction importante pour un ensemble d'espèces qui y trouvent refuge, se nourrissent et nichent au sein de ces derniers. Ces habitats représentent par exemple des zones de nidification pour des espèces patrimoniales comme **le Bruant jaune, la Fauvette grisette, la Linotte mélodieuse et le Pouillot fitis** ainsi que pour de nombreuses autres espèces (Fauvette à tête noire, Grive musicienne, Hypolaïs polyglotte, Lorient d'Europe, Merle noir, Pinson des arbres, Pouillot véloce ou encore Tourterelle des bois).

Un enjeu modéré est attribué jusqu'à 50 mètres de ces habitats. On y observe régulièrement des passereaux qui s'aventurent hors des boisements et des haies pour s'alimenter au sol. Un enjeu modéré est également attribué aux zones de nidification possibles et probables du **Bruant proyer**.

Ces zones sont par ailleurs très sensibles aux dérangements car l'espèce niche au sol, parfois à l'abri d'une simple touffe d'herbes (tout comme l'Alouette des champs). L'espèce est susceptible de nicher sur une grande partie des aires d'étude rapprochées, pourvu qu'elle y trouve un endroit propice. Les aires de nidification possible de l'Œdicnème criard et du Petit Gravelot ont été considérées en enjeu modéré bien qu'il ne soit en aucun cas prouvé que ces deux espèces nichent dans le secteur.

Le reste des zones d'étude présente un enjeu faible à tendance modérée puisque plusieurs espèces patrimoniales y ont été observées. **Le Pipit rousseline (1), le Traquet motteux (16), la Bondrée apivore (1), le Faucon émerillon (1), le Milan royal (2), la Pie-grièche écorcheur (1) et le Tarier des prés (8)** ont été observés de manière ponctuelle (jusqu'à 16 contacts) à très anecdotique (1 seul contact).

Ces milieux ouverts représentent également des zones de chasse avérées pour **le Busard cendré (6 contacts), le Busard des roseaux (11 contacts), le Busard Saint-Martin (34 contacts) et le Faucon pèlerin (1)**. La plupart de ces espèces ne se reproduit pas dans les aires d'étude bien que certaines d'entre elles soient jugées comme reproductrices possibles au vu des habitats favorables présents sur les zones (**Busard cendré et Busard Saint-Martin**).

Au regard des milieux présents autour des deux aires d'étude, il est constaté que les champs cultivés dominent largement et que les grandes cultures occupent un large espace à l'échelle régionale. De plus, un grand nombre d'espèces communes et non menacées fréquentent ces milieux ouverts.

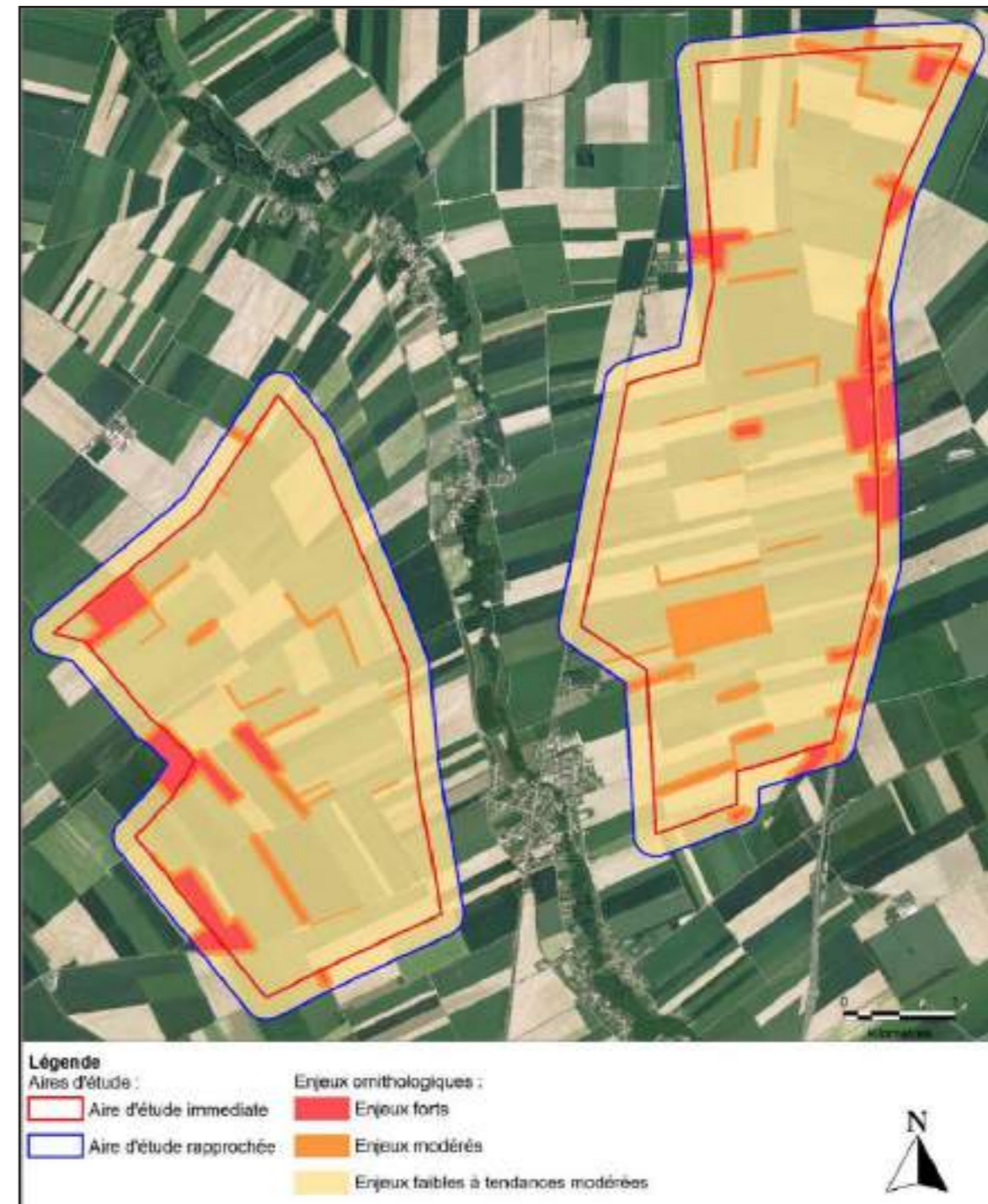


Figure 176 : Présentation des enjeux avifaunistiques



D. Définition des sensibilités ornithologiques

Les sensibilités ornithologiques se définissent par l'atteinte potentielle du projet portée à l'état de conservation d'une espèce donnée. Elles combinent le risque d'impact (collisions, risque de perte d'habitat, dérangement pendant la phase des travaux) et le niveau d'enjeu attribué à une espèce donnée (patrimonialité et effectifs recensés sur la zone du projet).

• Définition des sensibilités relatives à la phase travaux

Tout projet éolien, lorsqu'il se réalise, implique d'importants travaux de terrassement, d'aménagements des voies d'accès, de fondations des éoliennes et des acheminements importants pour la fourniture du matériel d'installation des aérogénérateurs, le tout s'accompagne d'une forte présence humaine et des nuisances sonores significatives.

Dans ce cadre, les oiseaux sont sensibles à la phase des travaux d'installation du parc éolien (circulation des engins, mise en place des machines), lesquels s'étalent généralement sur plusieurs mois.

En phase interuptiale, les effets des travaux sur les oiseaux s'accompagnent le plus souvent d'un déplacement de l'avifaune vers des territoires non perturbés, tant qu'il existe des habitats comparables aux territoires perturbés dans les zones préservées. Dans ces conditions, la sensibilité ornithologique s'avère acceptable et ne remet pas en cause l'état de conservation des populations dérangées. En revanche, la sensibilité de l'avifaune aux travaux est nettement plus élevée lorsque les opérations d'installation du parc éolien interviennent pendant la reproduction. Les espèces les plus sensibles seront les espèces nichant au sein de l'emprise des éoliennes ainsi que les espèces les plus farouches comme le Bruant proyer, la Fauvette grisette, le Pouillot fitis ou la Linotte mélodieuse si les travaux sont localisés non loin de leur territoire de nidification.

• Définition des sensibilités relatives à la phase d'exploitation

En phase d'exploitation du parc éolien, deux types de sensibilités peuvent être attendus : une perte et/ou une dégradation de l'habitat pour l'avifaune (dérangement par évitement, effet barrière) et des cas de mortalité par collision directe avec les pales des éoliennes.

- Note relative au dérangement et à la perte d'habitat

De nombreuses études témoignent de l'évitement à des distances plus ou moins élevées des parcs éoliens en fonctionnement par l'avifaune. Cependant, il existe de fortes variations inter et intra-spécifiques (selon les espèces) et selon la période de l'année. Toutefois, de grandes tendances sont perceptibles. Les distances d'évitement des oiseaux au cours de la saison de reproduction sont globalement inférieures aux autres saisons.

L'évitement des parcs éoliens impacte le rendement énergétique pour les oiseaux en migration ou effectuant des trajets aériens quotidiens. L'importance de cette perturbation dépend de la fréquence à laquelle les espèces sont soumises à cette situation.

Une liste non exhaustive est établie par Hermann Hötker et al. (2006) indiquant les espèces potentiellement les plus sensibles au dérangement provoqué par le fonctionnement des éoliennes. Ce risque concerne, par exemple, le Pigeon ramier, le Vanneau huppé qui, selon Hötker, s'éloignent de 160 à 260 mètres en moyenne des éoliennes en fonctionnement.

De plus, certaines espèces patrimoniales sont concernées par ce dérangement. Il s'agit de la Linotte mélodieuse, de la Fauvette grisette, du Pouillot fitis et du Pipit farlouse pouvant s'éloigner respectivement de 135, 79, 42 et 41 mètres en moyenne des zones d'implantation des éoliennes. Cependant, certaines espèces peuvent s'habituer et ainsi réduire les distances d'évitement des parcs éoliens. C'est le cas notamment pour la Corneille noire. Un autre impact potentiel reconnu des parcs éoliens est leur effet barrière pour les oiseaux migrateurs ou ceux effectuant des déplacements entre les différents habitats du site. Si le parc éolien est situé entre des habitats essentiels pour le repos et des sites de nourrissage ou de reproduction, cela pourrait conduire à une dislocation entre biotopes essentiels pour les espèces (Isselbacher & Isselbacher, 2001 ; Steiof et al., 2002).

Hermann Hötker, Kai-Michael Thomsen et Heike Jeromin proposent un récapitulatif des publications et rapports relatifs à des altérations du comportement des oiseaux à l'approche d'un parc éolien. Cette compilation de données n'est pas exhaustive mais révèle un effet barrière pour de nombreux rapaces tels que le Milan noir, le Busard des roseaux ainsi que chez de nombreuses espèces de passereaux tels que la Linotte mélodieuse, l'Alouette lulu, le Pipit farlouse ou encore le Traquet motteux. La Grue cendrée fait également partie des espèces sensibles à cet effet barrière. En revanche, des études ornithologiques concernant le Grand Cormoran, le Héron cendré, l'Alouette des champs, la Corneille noire ainsi que le Pigeon ramier se sont révélées être non significatives vis-à-vis de l'effet barrière.

Pour tenir compte des effets de perte d'habitats potentiels à l'égard de l'avifaune, il est établi également un système de notation selon les effets de dérangement par évitement et de l'effet barrière connus en Europe (Hötker, 2006).

Dérangement par évitement	
Score de 0	Absence de dérangement important ou habituation
Score de 1	Dérangement par évitement du parc éolien à une distance supérieure à 50 m en période interuptiale
Score de 2	Dérangement par évitement du parc éolien à une distance supérieure à 50 m en période de reproduction
Effet barrière	
Score de 0	Pas d'effet barrière significatif pour l'espèce
Score de 1	Effet barrière significatif pour l'espèce



- Note relative au risque de collisions

La plus forte sensibilité ornithologique potentielle relative au projet est le risque de mortalité par collisions avec les éoliennes. Le taux de mortalité connu est déterminé par rapport à la compilation des études de mortalité européennes obtenues depuis 2000 (T. Dürr, Septembre 2016). On détermine un score de 0 à 4 en fonction des taux de collisions connus (nombre de collisions rapporté au nombre de couples nicheurs en Europe, selon Birdlife 2004). Les scores utilisés viennent du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, publié en novembre 2015.

Plus l'espèce est impactée par les éoliennes, plus son score sera élevé.

Score de 0 = Sensibilité nulle à la collision avec les éoliennes

Score de 1 = Sensibilité faible à la collision avec les éoliennes

Score de 2 = Sensibilité modérée à la collision avec les éoliennes

Score de 3 = Sensibilité forte à la collision avec les éoliennes

Score de 4 = Sensibilité très forte à la collision avec les éoliennes

De plus, la hauteur de vol est un facteur pouvant augmenter le risque de collision avec les pales des éoliennes. Pour cela, un score de 1 est attribué à une espèce lorsque plus de 25% de sa population recensée a été observée à une hauteur de vol comprise entre 30 et 150 mètres (H3). Dans ce cadre, seront uniquement considérées les espèces ayant comptabilisé plus de 10 individus observés dans l'aire d'étude pour limiter les biais de notre analyse.

• **Évaluation des sensibilités ornithologiques de la zone d'étude**

Pour définir la sensibilité d'une espèce donnée au fonctionnement des éoliennes, il a été établi un système de notation relatif à cinq critères :

1. Le niveau d'enjeu patrimonial qui se réfère au tableau présenté précédemment (niveau d'enjeu défini en fonction des statuts de conservation et de protection et des effectifs).

Par rapport à l'enjeu défini, un score est attribué selon le tableau suivant :

Niveaux d'enjeu	Scores
Très faible $x < 5$	1
Faible : $5 \leq x < 10$	2
Modéré : $10 \leq x < 15$	3
Fort : $15 \leq x < 20$	4
Très fort : $x \geq 20$	5

2. La hauteur de vol critique

3. L'effet barrière

4. Le dérangement par évitement

5. Le risque de collisions

La note de sensibilité s'obtient par l'addition des différents scores attribués.

Pour établir une cohérence entre les sensibilités ornithologiques fortes et les sensibilités faibles, 4 classes ont été établies.

Niveaux de sensibilité	
Fort	$X \geq 9$
Modéré	$7 \leq x < 9$
Faible	$4 \leq x < 7$
Très faible	$x < 4$

Le tableau page suivante dresse la synthèse des sensibilités ornithologiques par saison.



Figure 177 : Tableau de hiérarchisation des sensibilités ornithologiques

Espèces	Note relative au risque de collision		Note relative au dérangement par évitement		Effet barrière	Hauteur de vol critique (H3)				Enjeux				Sensibilité			
	Période de repro.		Période inter-nuptiale			Prénup.	Nup.	Postnup.	Hiver	Prénup.	Nup.	Postnup.	Hiver	Prénup.	Nup.	Postnup.	Hiver
Accenteur mouchet	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	2	0	
Alouette des champs	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	3	2	2	
Bergeronnette grise	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	2	0	3	3	3	0	
Bergeronnette printanière	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	2	2	0	
Bondrée apivore	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	5	0	
Bruant des roseaux	0	2	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0	0	
Bruant jaune	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	2	0	3	3	3	0	
Bruant proyer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	3	3	2	0	
Busard cendré	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	0	7	6	0	
Busard des roseaux	2	0	0	0	1	0	0	0	0	3	4	3	6	7	6	0	
Busard Saint-Martin	2	0	0	0	1	0	0	0	0	2	3	2	5	6	5	5	
Buse variable	2	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	2	4	3	5	3	
Caille des blés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	
Chardonneret élégant	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	2	1	0	3	2	
Chevêche d'Athéna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
Choucas des tours	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	4	3	
Corbeau freux	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	1	2	3	2	3	2	
Cornelle noire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	
Épervier d'Europe	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	2	
Étourneau sansonnet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	2	2	3	2	
Faisan de Colchide	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2	2	
Faucon crécerelle	2	0	0	0	1	0	0	0	0	2	2	2	5	5	5	4	
Faucon émerillon	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	5	0	
Faucon pèlerin	3	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	6	0	0	0	
Fauvette à tête noire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1	1	3	1	0	
Fauvette des jardins	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	
Fauvette grisette	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	4	0	0	
Geai des chênes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	
Gobe-mouches noir	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	
Grande aigrette	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	
Grimpereau des jardins	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	
Grive draine	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	2	0	2	2	
Grive litorne	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	1	3	0	0	2	
Grive muscienne	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0	2	2	3	0	
Héron cendré	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	4	0	
Hibou moyen-duc	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	2	2	0	
Hirondelle rustique	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	0	2	3	0	4	0	
Hypolaïs polyglotte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	
Linotte mélodieuse	0	2	0	0	1	0	0	0	0	3	3	2	4	6	4	3	
Loriot d'Europe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	
Merle noir	0	2	0	0	1	0	0	0	0	1	2	2	2	5	3	2	
Mésange à longue queue	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	
Mésange bleue	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1	0	2	3	2	
Mésange charbonnière	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	2	0	3	2	
Milan royal	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	7	0	
Moineau domestique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	
Œdicnème criard	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	5	5	4	0	
Perdrix grise	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	3	3	3	2	
Petit Gravelot	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	
Pic épeiche	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	
Pic-vert	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	



Espèces	Note relative au risque de collision				Note relative au dérangement par évitement		Hauteur de vol critique (H3)				Enjeux				Sensibilité			
	Note relative au risque de collision				Période de repro.	Période inter-nuptiale	Effet barrière				Prénup.	Nup.	Postnup.	Hiver	Sensibilité			
	Note relative au risque de collision						Effet barrière								Prénup.	Nup.	Postnup.	Hiver
	Note relative au risque de collision				Effet barrière				Prénup.	Nup.	Postnup.	Hiver	Postnup.	Nup.				
Pie bavarde	0	0	0	0	0	0	0	0							0	0	1	1
Pie-grièche écorcheur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	
Pigeon biset domestique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	
Pigeon ramier	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	2	2	1	3	3	2	
Pinson des arbres	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	3	2	1	4	3	2	
Pinson du Nord	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	
Pipit des arbres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	
Pipit farlouse	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	3	2	4	0	3	
Pipit rousseline	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0	
Pluvier doré	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	2	2	5	0	4	
Pouillot fitis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	
Pouillot véloce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0	1	2	0	
Roitelet à triple bandeau	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0	
Roitelet huppé	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
Rossignol philomèle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	
Rouge-Gorge familier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	1	1	2	1	
Rouge-Queue à front blanc	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
Rouge-Queue noir	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	
Sittelle torchepot	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	
Tarier des prés	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	
Tarier pâtre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	
Tourterelle des bois	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	
Tourterelle turque	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0	
Traquet motteux	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	2	0	2	
Troglodyte mignon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	1	2	1	
Vanneau huppé	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	2	3	0	2	
Verdier d'Europe	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	

► **Analyse des sensibilités ornithologiques :**

L'analyse des sensibilités ornithologiques met en évidence une sensibilité modérée à l'éolien pour **le Busard cendré**, **le Busard des roseaux** et pour **le Milan royal**. Le niveau de sensibilité attribué au **Busard cendré** et au **Busard des roseaux** en période de reproduction s'explique en partie par les enjeux forts qui leur sont attribués. Ces espèces présentent également un risque de collisions avec les éoliennes car plusieurs cas de mortalité sont référencés en Europe (43 cas connus pour le Busard cendré et 44 cas pour le Busard des roseaux, selon T. Dürr, septembre 2016).

Ces deux rapaces ne nichent pas dans les zones du projet et que le Busard des roseaux a été observé à une seule reprise au cours de la période nuptiale.

Sur les sites, ces deux rapaces pratiquent essentiellement des activités de chasse qui s'effectuent à faible altitude. Concernant le **Milan royal**, sa sensibilité modérée s'explique par un niveau d'enjeu modéré en période postnuptiale mais aussi par sa forte exposition aux risques de collisions avec les éoliennes (375 cas de mortalité par collisions avec les éoliennes référencés en Europe). Rappelons que seuls deux individus de Milan royal ont été contactés sur le secteur durant la période des migrations postnuptiales.

Une sensibilité faible à l'éolien est attribuée à des espèces des milieux ouverts. D'une manière générale, ce sont surtout les rapaces qui présentent une sensibilité, aussi faible soit-elle.

Sont cités **la Bondrée apivore**, **le Busard Saint-Martin**, la Buse variable, le Faucon crécerelle, le **Faucon émerillon**, **le Faucon pèlerin** ainsi que des espèces comme le Héron cendré, l'**Œdicnème criard** ou le Pluvier doré. Des espèces plus petites, telles le Pinson des arbres, le **Pipit farlouse**, le Merle noir, la **Linotte mélodieuse**, l'Hirondelle rustique, la **Fauvette grisette** ou le Choucas des tours, présentent une sensibilité faible à certaines périodes.

Enfin, une sensibilité très faible est définie pour les autres espèces contactées.



C. Conclusion de l'étude ornithologique

• Pré-diagnostic ornithologique :

Le pré-diagnostic ornithologique met en évidence la présence d'un couloir migratoire secondaire qui s'inscrit en partie au sein des aires d'étude rapprochées. Un couloir de migration principal de l'avifaune identifié dans la région Champagne-Ardenne est localisé à environ un kilomètre au Nord du site. Ainsi, le nombre de passages prévu pendant la période des migrations postnuptiales a été augmenté afin de mieux appréhender les enjeux relatifs aux migrations.

La zone d'étude se situe néanmoins hors de toutes zones naturelles d'intérêt reconnu, hors des éléments régionaux de la Trame Verte et Bleue ainsi qu'en dehors des zones de sensibilités ornithologiques de la région. Vingt-six espèces patrimoniales sont jugées potentiellement présentes dans les aires d'étude rapprochées en période de nidification.

• Résultats de l'étude ornithologique en période pré-nuptiale :

En période des migrations pré-nuptiales, 45 espèces ont été inventoriées lors des cinq passages sur le site.

Parmi celles-ci, 13 sont patrimoniales dont 7 d'un niveau patrimonial fort car inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux (**Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Faucon pèlerin, Grande Aigrette, Œdicnème criard, Pipit rousseline et Pluvier doré**).



Figure 178 : Grande Aigrette

Les observations en termes d'effectifs ont été dominées par le Vanneau huppé, le Pigeon ramier et le Pinson des arbres. Les survols migratoires des sites à cette période ont été assez faibles sur l'ensemble de la zone du projet si l'on considère l'abondance des populations migratrices qui transitent à travers la région. Par conséquent, aucun couloir migratoire important n'a été mis en évidence au niveau des aires d'étude rapprochées. Les principales espèces observées en migration ont été le Pigeon ramier (440 contacts) et le Pinson des arbres (305 contacts), des espèces communes. Les stationnements sur les sites ont surtout été marqués par des groupes du Vanneau huppé (1 460 contacts dans le Sud de l'aire d'étude située à l'Ouest).

De petits groupes de passereaux comme la Linotte mélodieuse (132 contacts), le Pinson du Nord (50 contacts) et de Pinson des arbres (317 contacts) ont été relevés. Notons également un groupe de 120 individus du Pluvier doré au sein de l'aire d'étude Ouest. Le Pluvier doré est l'espèce la plus fréquemment contactée en vol à hauteur H3 avec 350 contacts.

Les observations au sol ont été les plus couramment notées ; en ce sens, les nombreux espaces ouverts des aires d'étude font office de zones de nourrissage pour un grand nombre d'espèces observées.

• Résultats de l'étude ornithologique en période nuptiale :

En période de reproduction, un total de 43 espèces d'oiseaux a été recensé, ce qui correspond à une diversité relativement modeste au regard de la pression d'échantillonnage.

L'essentiel des effectifs recensés se rapporte à des espèces communes et non menacées (Alouette des champs, Corneille noire, Étourneau sansonnet, Pigeon ramier...).

Pour autant, il est souligné la présence de 10 espèces patrimoniales dont 4 marquées par un niveau de patrimonialité fort.

Il s'agit du **Busard cendré, du Busard des roseaux, du Busard Saint-Martin et de l'Œdicnème criard**, toutes inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Excepté le **Busard des roseaux**, il n'est pas exclu que ces espèces puissent nicher sur le site au vu des habitats favorables. Mais les investigations orientent uniquement vers une utilisation des aires d'étude comme territoire de chasse.



Figure 179 : Busard cendré

En revanche, on relève une potentialité de reproduction probable pour trois espèces patrimoniales : le **Bruant proyer** (milieux ouverts), la **Fauvette grisette** (milieux boisés et haies) et la **Linotte mélodieuse** (lisières et haies).

Les nicheurs certains dans les aires d'étude sont le Faucon crécerelle et le Pigeon ramier, deux espèces communes. Les parcelles agricoles recueillent les effectifs d'oiseaux les plus importants, l'Alouette des champs (nicheur probable) en tête. Le **Bruant proyer** est bien représenté dans les milieux ouverts des deux aires d'étude tandis que l'**Œdicnème criard** (1 contact), le **Petit Gravelot** (1) ou le **Bruant jaune** (5) ont été nettement plus rares. Ce sont dans les boisements et les haies qu'une diversité importante d'espèces, surtout des passereaux, a été enregistrée (**Pouillot fitis, Fauvette à tête noire, Merle noir, Pinson des arbres, Rossignol philomèle** ou encore **Tourterelle des bois**...). La très grande majorité des observations a concerné des individus posés dans les champs ou la végétation environnante.

Les abords des boisements et des haies sont particulièrement convoités par l'avifaune et représentent les principales zones de nourrissage et de reproduction pour les passereaux d'intérêt patrimonial ou non recensés dans les aires d'étude rapprochées.

• Résultats de l'étude ornithologique en période postnuptiale :

En période postnuptiale, à partir des 10 passages de terrain effectués, soixante espèces ont été recensées dans les aires d'étude rapprochées.

Parmi ces espèces, 15 sont considérées comme patrimoniales. L'une d'elles est spécifiée par un niveau patrimonial très fort : le **Milan royal** (annexe I de la Directive Oiseaux, vulnérable en France, en danger d'extinction en région). Deux individus ont été observés en vol migratoire au-dessus de l'aire d'étude dans la partie Est de la zone.



Il est noté également la présence de sept espèces de niveau patrimonial fort (**Bondrée apivore, Busard cendré, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Faucon émerillon, Œdicnème criard et Pie-grièche écorcheur**) toutes inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux. L'espèce qui a prédominé en termes d'effectifs est l'Étourneau sansonnet (total de 2997 contacts) avec un groupe de 1200 individus observés.

Un groupe d'environ 1000 individus du Pigeon ramier en stationnement et un total de 861 contacts de Vanneau huppé ont également été notés. Cette saison a été peu marquée par les passages migratoires, qui n'ont représenté que 14% des effectifs totaux. L'Étourneau sansonnet, le **Pipit farlouse** et l'Alouette des champs sont les espèces les plus couramment contactées en migration.

Les passages migratoires sont considérés comme faibles et diffus sur l'ensemble des aires d'étude, tout comme en période pré-nuptiale. Aucun couloir migratoire important et clairement délimité n'a été mis en évidence. Enfin, notons que certains vols effectués à une hauteur comprise entre 30 et 150 mètres (hauteur critique H3) ont été réalisés par des espèces patrimoniales, à savoir le **Pipit farlouse, la Linotte mélodieuse, le Busard Saint-Martin, le Busard des roseaux** et surtout par les deux contacts du **Milan royal**.

• **Résultats de l'étude ornithologique en période hivernale :**

En période hivernale, on observe sur le site un cortège de vingt-huit espèces, en grande partie représentées par l'Étourneau sansonnet (311 contacts), la Corneille noire (182 contacts) et l'Alouette des champs (92 individus) mais également par quelques limicoles comme le Vanneau huppé (54 contacts) et le Pluvier doré (41 contacts).

En cette saison, trois espèces d'intérêt patrimonial ont été observées dont une espèce de niveau patrimonial fort : le **Busard Saint-Martin** (4 contacts) qui est inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux (4 contacts), la **Linotte mélodieuse** (13 contacts) et le **Pipit farlouse** (11 contacts). En hiver, il est remarqué que les effectifs les plus importants ont été comptabilisés au niveau des milieux ouverts tandis que les boisements sont marqués par une activité réduite malgré une diversité d'espèces équivalente.

La très grande majorité des contacts concerne des stationnements dans les champs (76% des contacts). Les aires d'étude représentent également des zones de chasse pour le **Busard Saint-Martin** qui a été contacté en vol à faible hauteur.

• **Résultats des analyses des enjeux et des sensibilités ornithologiques :**

L'analyse des enjeux ornithologiques a mis en évidence un enjeu fort pour le **Busard cendré** et le **Busard des roseaux** en période de reproduction. Le **Busard cendré** est un nicheur vulnérable en France ainsi qu'en région.

Le site présente des habitats favorables à sa reproduction mais seuls des mâles ont été observés lors des prospections de terrain. Le secteur constitue uniquement un territoire de chasse. Le **Busard des roseaux** présente également un enjeu fort mais l'espèce n'est pas nicheuse sur le site, un seul mâle ayant été contacté en chasse.

Onze autres espèces présentent un enjeu modéré sur le site dont six sont des espèces patrimoniales (**Bruant proyer, Busard Saint-Martin, Linotte mélodieuse, Milan royal, Œdicnème criard et Pipit farlouse**).

Une sensibilité modérée à l'exploitation d'un parc éolien dans les aires d'étude est définie pour le **Busard cendré**, le **Busard des roseaux** ainsi que pour le **Milan royal**. Seuls deux individus du Milan royal ont été contactés en période des migrations postnuptiales et le Busard des roseaux n'a été contacté qu'à une seule reprise en période de reproduction. Les autres espèces observées présentent une sensibilité très faible à faible à l'exploitation d'un parc éolien dans les aires d'étude.

En termes d'habitats, les boisements et haies présentent les enjeux les plus importants tandis que quelques zones, en bordure de champs (territoire de reproduction probable du Bruant proyer et le territoire de reproduction possible de l'Œdicnème criard), ont été considérées en enjeux modérés.

Le reste des cultures présente un enjeu faible à tendance modérée.

3.2.2.5. Étude chiroptérologique

A. Pré-diagnostic chiroptérologique

• **Rappel de biologie des chiroptères**

- Généralités

À cause de leurs mœurs nocturnes, les chauves-souris sont des animaux mal connus, craints, mal aimés voire honnis. Étant des Mammifères, leur corps est couvert de poils. Elles sont vivipares et allaitent leurs petits.

Plus de 1000 espèces de Chauves-souris peuplent le monde, soit le quart des espèces de Mammifères connus. Elles forment l'ordre des Chiroptères (Chiroptera) qui, après celui des Rongeurs (Rodentia), constitue le plus grand ordre, par le nombre des espèces, de la classe des Mammifères. Il est subdivisé en deux sous-ordres : les Mégachiroptères et les Microchiroptères.

Enfin, un sous-ordre fossile, les Eochiroptères, existe également.

Un nombre aussi élevé d'espèces différentes, réparties sur une large aire géographique, conduit à une grande diversité de formes et de mœurs.

- La plus petite, *Craseonycteris thonglongyai*, découverte en Thaïlande en 1973, pèse deux grammes et mesure environ trente millimètres. Elle n'est donc pas plus grande que notre pouce et c'est l'un des plus petits Mammifères du monde. Les plus grandes, membres du sous-ordre des Mégachiroptères, appartiennent aux genres *Pteropus* et *Rousettus*. En Indonésie, elles sont communément désignées sous le nom de Kalong. Elles pèsent près d'un kilogramme et atteignent 1,70 mètre d'envergure.
- Les régimes alimentaires varient selon les espèces et les latitudes : pollen, nectar, fruits, insectes, petits vertébrés, poissons, sang.
- Les unes vivent en colonies comptant jusqu'à des centaines de milliers d'individus, d'autres préfèrent la solitude. Toutefois, elles ont toutes une vie sociale évoluée.
- La technique du baguage a montré que certaines espèces peuvent se déplacer sur plus de mille kilomètres, tandis que d'autres sont plutôt sédentaires.

En Europe, il existe trente-neuf espèces de Chauves-souris, regroupées en quatre familles. Insectivores, elles appartiennent au sous-ordre des Microchiroptères et elles ont dû s'adapter aux conditions climatiques particulières de nos régions tempérées.



- L'écholocation

Un autre caractère remarquable des Chiroptères est la faculté de se mouvoir dans l'obscurité totale. Ils se déplacent et chassent la nuit grâce à un système d'orientation actif, l'écholocation. Leur larynx produit des cris suraigus sous forme d'ondes ultrasonores dont la fréquence est caractéristique de l'espèce. Ces ondes sont émises par les narines ou la bouche. Réfléchies par les objets présents dans l'environnement, elles sont en retour captées par les oreilles et donnent au cerveau une vision « acoustique » très précise du milieu dans lequel l'animal se déplace en vol. Cette écholocation permet aux animaux de s'orienter, de chasser leurs proies sans le concours de la vue. Malgré cela, et contrairement à une croyance répandue, les chauves-souris ont des yeux fonctionnels.

Développé depuis quelques dizaines de millions d'années par les chiroptères, ce système d'orientation acoustique est également utilisé par d'autres espèces comme les dauphins. Il n'a été mis en évidence par les scientifiques qu'à la fin des années 1930.

Les signaux acoustiques émis par les chauves-souris pour s'orienter sont généralement classés en quatre grandes catégories (voir figure ci-contre) :

- Fréquence constante (FC) : ces cris utilisent une fréquence unique inchangée durant toute la durée de l'émission. En général, leur durée est de plusieurs dizaines de millisecondes.
- Fréquence modulée abrupte (FM) : la fréquence varie au cours de l'émission du cri. Elle chute brutalement d'une valeur initiale très élevée à une valeur terminale nettement plus basse. L'écart entre les deux fréquences extrêmes détermine la largeur de bande du signal. Ce type de cri est en général très bref, de l'ordre de quelques millisecondes.
- Fréquence modulée aplanie (FM-FC) : ce type de cri comporte plusieurs séquences. Il débute par une première en fréquence modulée abrupte et se termine par une seconde en fréquence constante ou en quasi-fréquence constante.
- Quasi-fréquence constante (QFC) : les espèces pratiquant la fréquence modulée aplanie (FM-FC) tronquent souvent la partie FM du début du signal. Ce dernier prend alors presque l'allure et la sonorité d'une fréquence constante (FC).

Par rapport à l'étude chiroptérologique du présent projet éolien, les types de fréquence ont d'abord été définis pour chaque signal enregistré afin de déterminer en premier lieu le genre d'espèces à laquelle se rapporte le signal considéré (pipistrelles, murins, rhinolophes...). Après quoi, une analyse plus fine pour parvenir à l'identification de l'espèce a été réalisée à partir du logiciel Batsound et de l'ouvrage de Michel Barataud : « Écologie acoustique des chiroptères d'Europe » (Biotope Éditions - 2^{ème} édition - Février 2014).

Les cris émis par les chauves-souris pour se diriger sont distincts des cris sociaux utilisés pour communiquer entre elles. En général, les cris sociaux sont émis à des fréquences assez basses, ce qui leur confère une plus grande portée. De plus, ils sont très modulés, ce qui leur permet de véhiculer une grande quantité d'informations.

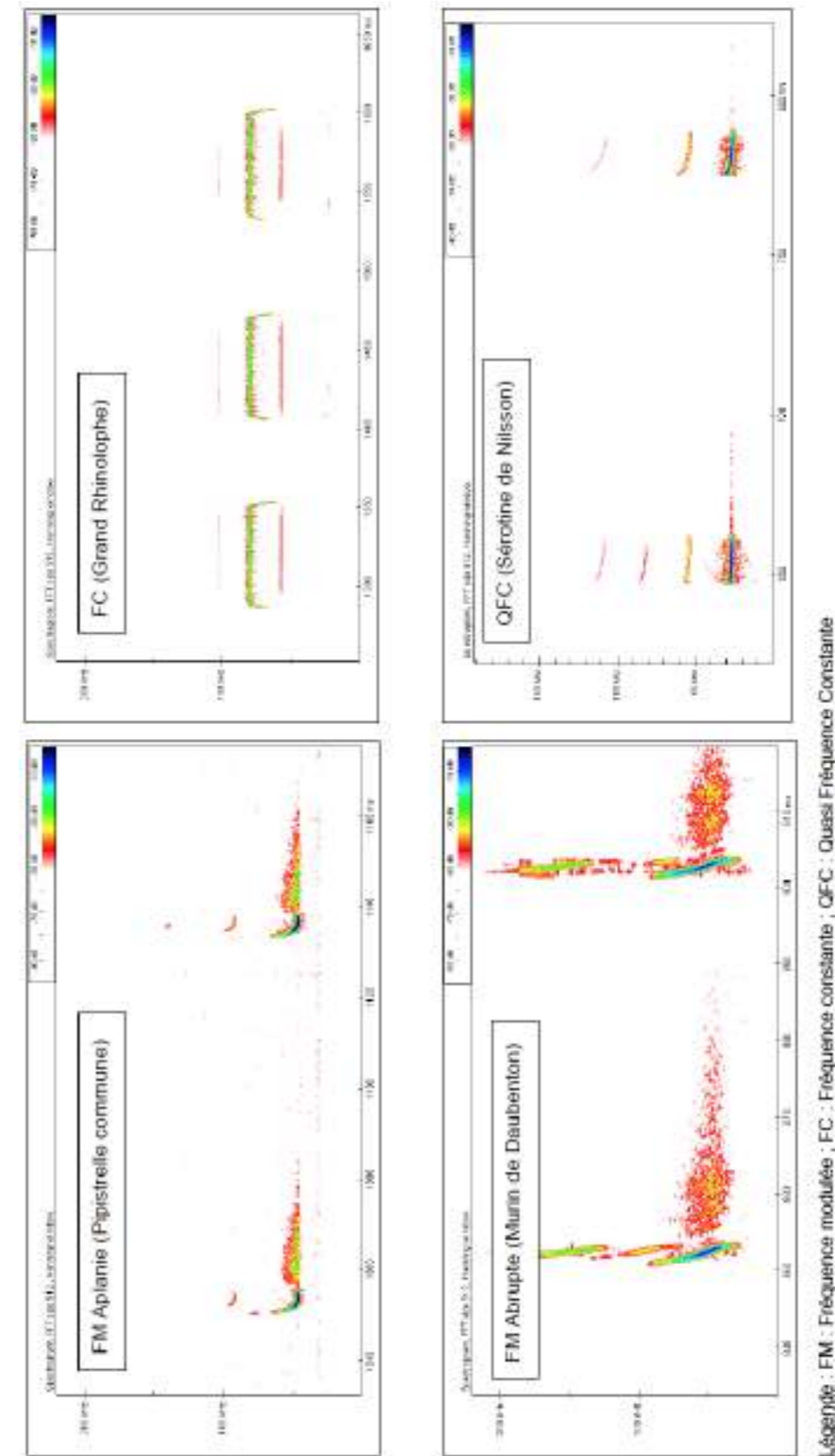


Figure 180 : Sonagrammes des principaux types de signaux ultrasoniques (source : Envol Environnement)



- La chasse et l'alimentation

Toutes les espèces européennes sont insectivores. Leur dentition est composée de longues canines pointues, leur permettant de maintenir les proies, et de molaires denticulées, aptes à broyer la chitine des exosquelettes des insectes. La formule dentaire est très importante pour l'identification des espèces.

Grands chasseurs d'insectes, les chiroptères prennent le relais nocturne des oiseaux insectivores (martinets, hirondelles, gobemouches, fauvelles...). De nombreuses études ont montré l'importance de leur prédation nocturne. On a calculé qu'un individu était capable de capturer, par nuit de chasse, un poids d'insectes équivalant à un tiers du sien, soit, suivant l'espèce, de deux à dix grammes de proies. Sur une saison de chasse, c'est-à-dire en moyenne cent jours d'activité, chaque individu, selon l'espèce, peut prélever de 200 grammes à un kilogramme d'insectes.

Le milieu de chasse varie suivant les espèces. Certaines, ubiquistes, chassent aussi bien en forêt qu'autour des lampadaires en ville, alors que d'autres sont inféodées à un habitat bien défini. Chaque individu a généralement plusieurs zones de chasse qu'il fréquente au cours d'une nuit ou d'une nuit à l'autre. Pour les espèces les plus exigeantes telles que le Petit Rhinolophe (*Rhinolophus hipposideros*), ces terrains doivent être reliés au gîte et interconnectés entre eux par des corridors écologiques nettement délimités par des structures linéaires comme les haies, les ripisylves ou les lisières.

Les modes de chasse des chauves-souris varient selon les différentes espèces. Certaines capturent les insectes en vol en se servant de leurs ailes ou de leur uropatagium (membrane reliant les pattes et incluant la queue) comme épuisettes. D'autres les attrapent directement avec la gueule ou les glanent au sol ou sur le feuillage. Elles peuvent également « pêcher » les insectes posés à la surface des étangs et des rivières. Enfin, occasionnellement, quelques chauves-souris pratiquent la chasse à l'affût (position immobile depuis une haie par exemple), comme par exemple les femelles en fin de gestation, économisant ainsi leur énergie.



Les chiroptères chassent tout au long de la nuit avec des périodes d'activité entrecoupées de phases de repos. Pour ces pauses, les individus utilisent des gîtes nocturnes particuliers ou retournent au gîte diurne principal, comme les femelles allaitantes qui reviennent pour nourrir leur petit.

Généralement, le niveau de l'activité chiroptérologique est maximal dans les quatre premières heures de la nuit. Celle-ci décroît ensuite mais s'intensifie à nouveau dans les deux heures précédant l'aube, avant le retour au gîte pour le repos diurne.

- Les phases biorythmiques des chauves-souris

► **Le transit de printemps** : Aux premiers beaux jours, dès le retour de l'activité des insectes, les chiroptères de nos régions sortent de leur repos hivernal et quittent leur quartier d'hiver. Ils reprennent leurs vols de chasse. Ayant perdu près d'un tiers de leur poids, ils ingurgitent d'énormes quantités d'insectes. Progressivement, les chauves-souris regagnent leur gîte d'été correspondant aux sites de parturition, de mise-bas et d'estivage (mâles solitaires). Les mâles se dispersent tandis que les femelles se réunissent en colonies de « mise-bas » aussi appelées « nurseries ». Durant cette période de transit, les gîtes ne sont occupés que temporairement. Ils sont choisis en fonction de la température extérieure.

► **L'occupation des nurseries à la belle saison** : La durée du développement embryonnaire dépend fortement des conditions climatiques. Les femelles gestantes peuvent présenter des périodes de léthargie lors d'un printemps froid, ce qui retarde d'autant la mise-bas. La gestation, qui dure normalement trois semaines, sera alors plus longue. Les femelles mettent au monde un seul petit, parfois deux pour certaines espèces. Les jeunes, nus et aveugles, s'accrochent fortement à leur mère. Les soins maternels durent de trois à six semaines, selon les espèces et les conditions climatiques de la saison. L'émancipation des petits est donc très rapide. Dans nos régions, elle se produit en général au mois d'août.

► **Le transit d'automne** : À la fin de l'été, les femelles rejoignent les mâles pour l'accouplement et un nouveau cycle de reproduction commence. La fécondation, quant-à-elle, est différée au début du printemps. Cette remarquable adaptation offre un maximum de chances de survie à la femelle et à son petit. Chez certaines espèces, la période d'accouplement peut se prolonger jusqu'au début du printemps.

► **L'hibernation** : Le régime strictement insectivore impose à nos chauves-souris des stratégies adaptatives particulières. La plupart des espèces se réfugie en hiver dans des sites souterrains où elles hibernent jusqu'au retour de la belle saison. Les chauves-souris fonctionnent à l'économie d'énergie. Elles ont la capacité d'abaisser leur température corporelle jusqu'au niveau de celle du milieu ambiant ou presque, ce qui ralentit leur métabolisme en limitant la consommation des réserves de graisses. Cette léthargie hivernale n'est pas un phénomène continu : elle est interrompue par quelques réveils permettant aux chauves-souris de chercher un point d'accrochage plus favorable d'un point de vue microclimatique, voire de chasser à l'extérieur lors d'un redoux.

► **La migration** : En Europe plusieurs espèces de chiroptères réalisent de grands trajets migratoires au printemps et en automne. Plusieurs espèces se reproduisent dans le Nord-est du continent et séjournent en hiver dans les contrées du Sud-ouest au climat plus doux. Les chauves-souris migratrices sont principalement **la Pipistrelle de Nathusius, la Sérotine bicolore et la Noctule commune**.



Figure 181 : Voies de migration



► **L'essaimage ou « swarming »** : À la fin de l'été et durant une grande partie de l'automne, des individus de certaines espèces de chauves-souris se retrouvent en très grand nombre autour des entrées de sites souterrains.

Plusieurs hypothèses sont avancées pour expliquer ce comportement qui peut concerner plusieurs milliers d'individus sur un même site: manifestations nuptiales en vue d'un brassage génétique, échange d'informations sur les sites d'hibernation, en particulier à destination des jeunes...

• **Résultats des recherches bibliographiques sur les chiroptères**

- Niveau des connaissances disponibles

Trois sources ont été utilisées pour réaliser le pré-diagnostic chiroptérologique :

1. L'inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les chauves-souris effectué dans un rayon de 15 kilomètres autour des aires d'implantation du projet (Znieff, Natura 2000...). Ces informations ont été synthétisées à partir des données mises à disposition par les Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de Champagne-Ardenne et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).
2. Le plan régional d'actions en faveur des chiroptères réalisé par le conservatoire du patrimoine naturel de Champagne-Ardenne en Juin 2009.
3. Le schéma régional éolien (SRE) élaboré par la région Champagne-Ardenne en Mai 2012

- Présentation des enjeux chiroptérologiques vis-à-vis du développement de l'éolien en Champagne-Ardenne

Dans le cadre de la révision du Schéma Régional Éolien de Champagne-Ardenne, le Conservatoire des Espaces Naturels de Champagne-Ardenne (CENCA) a réalisé une synthèse des sensibilités chiroptérologiques liées au développement de l'énergie éolienne en Champagne-Ardenne afin d'actualiser les données en prenant en compte le retour d'expérience acquis au cours des dernières années. Cette synthèse se divise en deux documents, concernant les espèces migratrices et les espèces locales.

► **Situation du projet par rapport aux sensibilités des espèces migratrices en Champagne-Ardenne**

Des zones d'enjeux forts, moyens et potentiels ont été définies à partir des informations sur les chauves-souris dans la région.

Sur la carte suivante, les enjeux liés aux espèces migratrices sont les suivants :

- Enjeu fort: implantation d'éoliennes à proscrire.
- Enjeu moyen: implantation d'éoliennes fortement déconseillée. Cependant, une analyse plus précise des données bibliographiques et de l'habitat, ainsi qu'une étude de terrain pourront affiner les enjeux.
- Enjeu potentiel: implantation d'éoliennes possible.

Les cartes page suivante montrent que **la zone d'implantation Est se situe non loin d'une zone à enjeu chiroptérologique fort (au Nord des limites de la zone Est seulement).**

La situation à l'échelle locale confirme qu'**une zone à enjeu chiroptérologique fort se situe à environ 300 mètres au Nord de l'aire d'étude immédiate de la zone Est.** Une deuxième zone, à enjeu secondaire cette fois, se situe à environ 6,3 kilomètres au Nord-ouest de la zone située à l'Ouest. **Aucun enjeu n'est déterminé concernant la migration des chauves-souris au sein même des aires d'études rapprochées.**

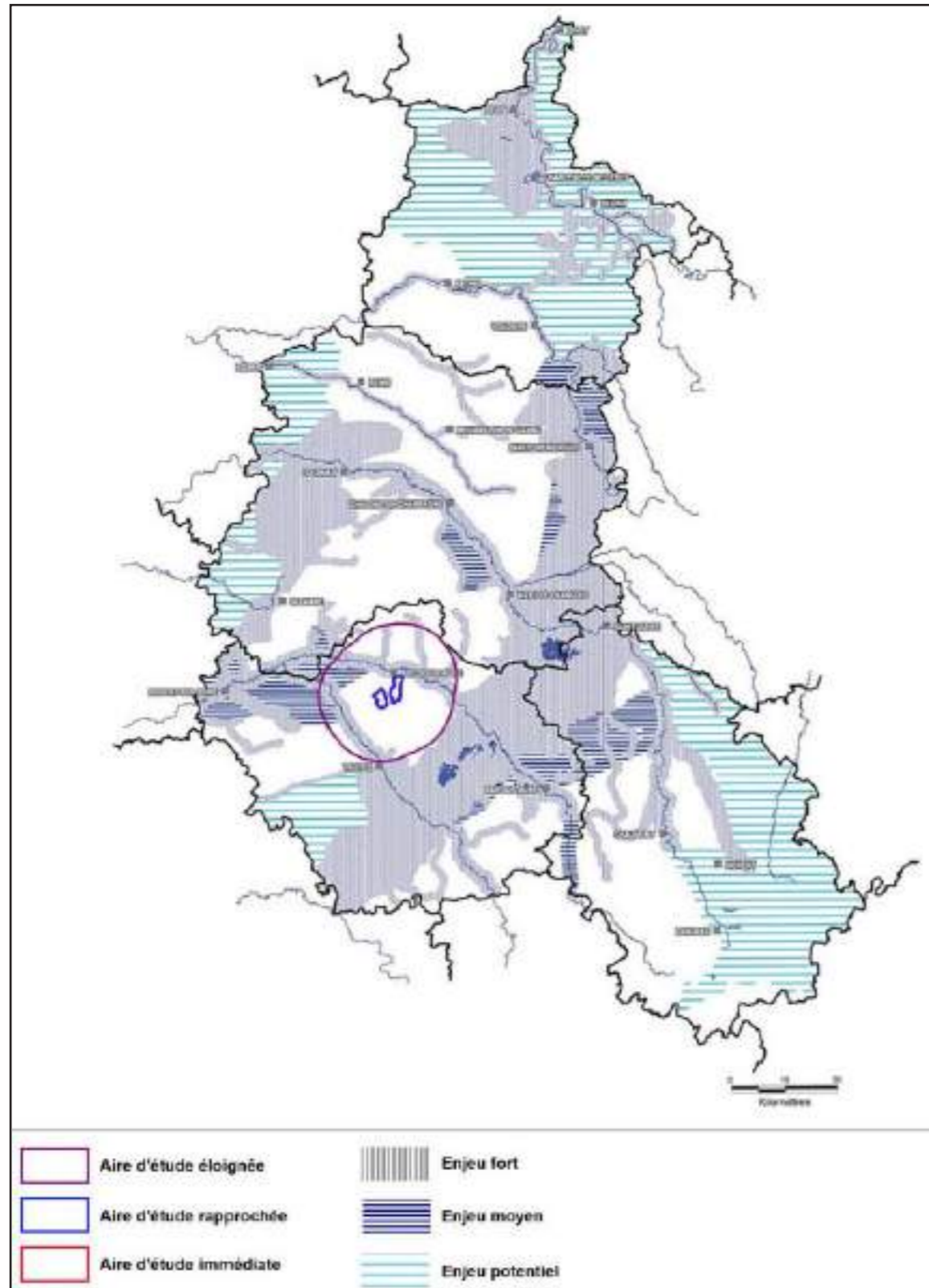


Figure 182 : Sensibilités connues des espèces de chauve-souris migratrices en Champagne-Ardenne

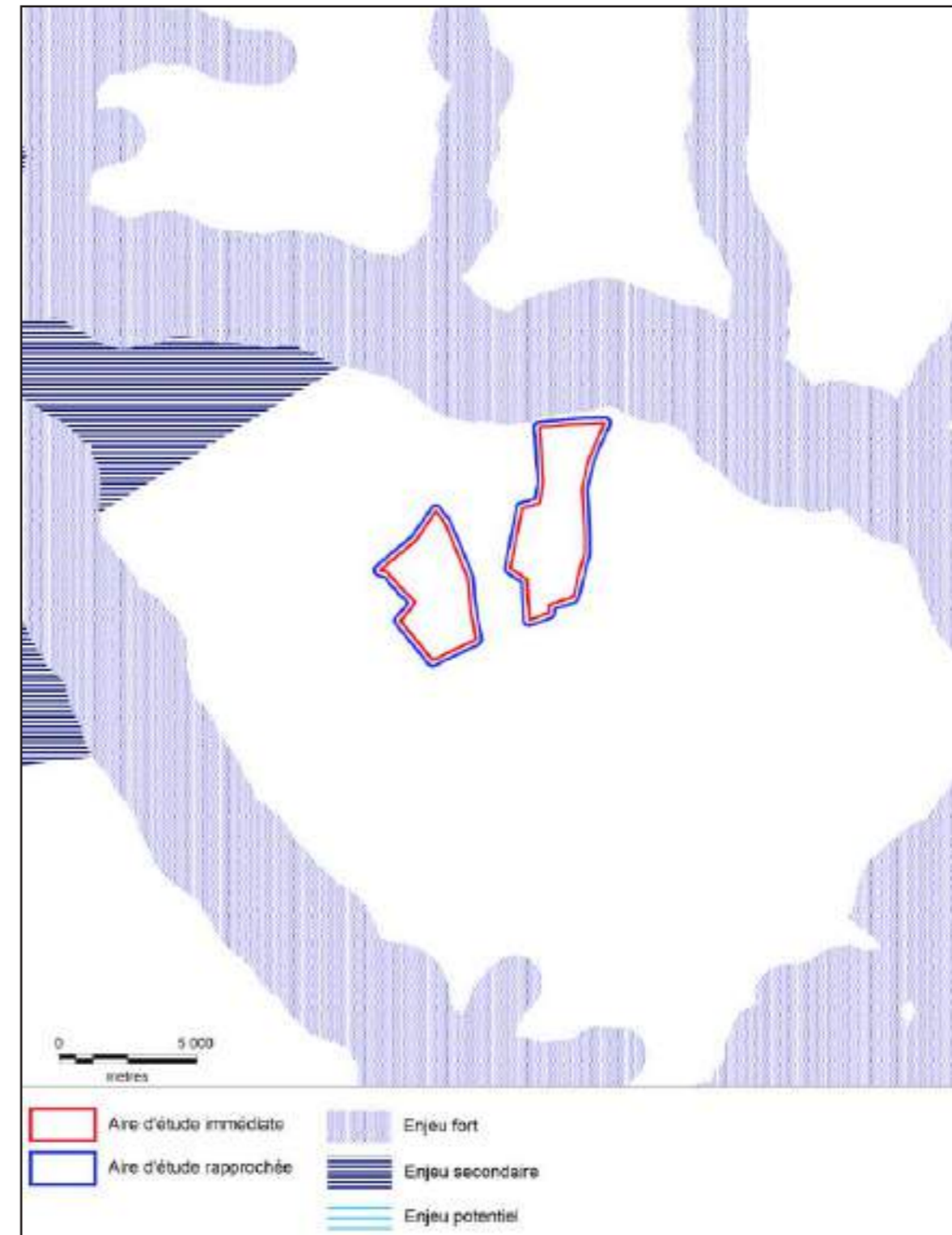


Figure 183 : Sensibilités connues des espèces de chauve-souris migratrices en Champagne-Ardenne à l'échelle locale



► **Situation du projet par rapport aux sensibilités des espèces locales en Champagne-Ardenne**

Cette synthèse concerne l'actualisation des enjeux pour les espèces locales. Elle prend en compte les gîtes de mise-bas, d'hibernation, de transit et de regroupements automnaux connus actuellement. La forêt représente, pour les chiroptères, un milieu de vie privilégié (gîtes, territoires de chasse) à enjeu fort. Plus largement, il est préconisé d'éviter une implantation en forêt et un éloignement de 200 mètres par rapport aux lisières.

Sur la carte suivante, les enjeux liés aux espèces locales sont les suivants :

- Enjeu fort : implantation d'éoliennes fortement déconseillée.
- Enjeu moyen : implantation d'éoliennes déconseillées. Cependant, une analyse plus précise des données bibliographiques et de l'habitat, ainsi qu'une étude de terrain pourront affiner les enjeux.
- Enjeu faible : implantation d'éoliennes possible.

D'après la carte ci-contre, **les zones du projet sont éloignées de toute zone à enjeux chiroptérologiques à enjeu fort, moyen ou faible.**

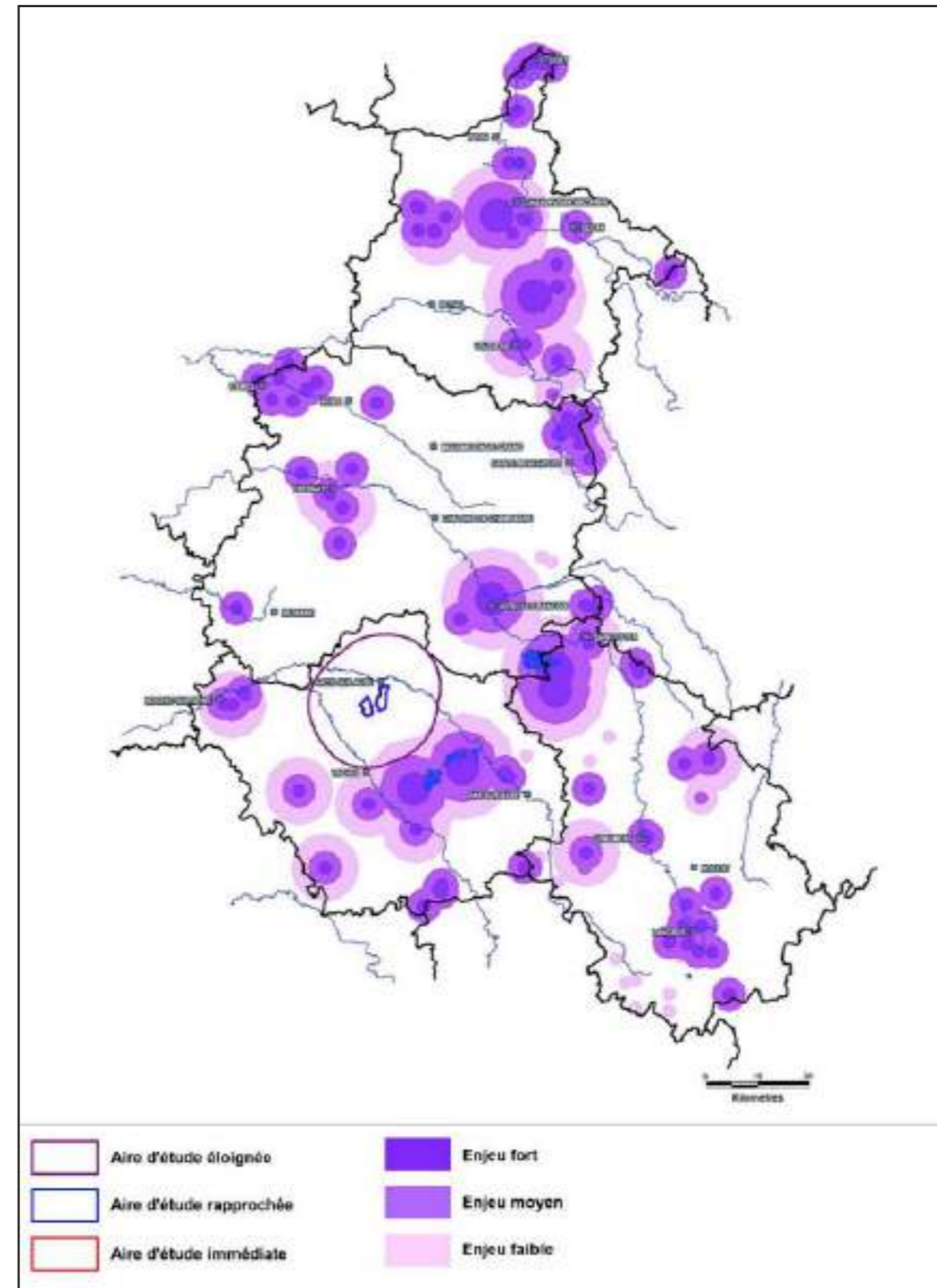


Figure 184 : Cartographie des enjeux chiroptérologiques d'hivernage et de mise-bas en Champagne-Ardenne



- Inventaire des zones naturelles d'intérêt chiroptérologique

Le tableau ci-dessous liste toutes les espèces déterminantes recensées dans les zones d'intérêt présentes dans un rayon de 15 kilomètres autour des aires d'étude immédiates.

Quatre zones de protection et d'inventaire concernant les chiroptères ont été identifiées dans un rayon de 15 kilomètres autour des aires d'étude immédiates. Il s'agit d'une ZNIEFF de type I, d'une ZNIEFF de type II ainsi que de deux zones Natura 2000 (ZSC).

Figure 185 : Liste des zones de protection et d'inventaire incluant des espèces de chauves-souris dans un rayon de 15 kilomètres autour des aires d'étude immédiates

Sites	Type et identification de la zone	Distance aux aires d'étude immédiate	Espèces déterminantes
Bois des Noyattes et de l'Abbe entre Ramerupt, Chaudrey, Orillon et Isle-Aubigny	ZNIEFF I N°210000991	5,1 kilomètres à l'Est	- Murin de Natterer - Oreillardgris
Basse vallée de l'Aube de Magnicourt à Saron-sur-Aube	ZNIEFF II N°210000988	2 kilomètres au Nord	- Murin de Natterer - Oreillardgris
Prairies et bois alluviaux de la basse vallée alluviale de l'Aube	ZSC FR2100297	2,1 kilomètres au Nord	- Grand Murin
Garenne de la Perthé	ZSC FR2100308	14,7 kilomètres au Nord-ouest	- Grand Murin

Au sein de ces quatre zones d'intérêt chiroptérologique reconnu, on y recense trois espèces de chauve-souris déterminantes: **le Grand Murin, le Murin de Natterer et l'Oreillard gris.**

Les zones de protection et d'inventaire les plus proches sont la ZNIEFF de type II dénommée « BASSE VALLÉE DE L'AUBE DE MAGNICOURT A SARON-SUR-AUBE » (2 km au Nord) et la zone Natura 2000 ZSC dénommée « PRAIRIES ET BOIS ALLUVIAUX DE LA BASSE VALLÉE ALLUVIALE DE L'AUBE » (2,1 km au Nord). Ces deux zones regroupent les trois espèces déterminantes citées: le Grand Murin, le Murin de Natterer et l'Oreillard gris.

- Inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans les aires d'étude rapprochées

Pour dresser cet inventaire des espèces patrimoniales, Il est considéré les espèces reconnues présentes dans les zones d'intérêt de l'aire d'étude éloignée, les espèces présentes dans la région, leurs capacités de déplacement les caractéristiques biologiques de ces espèces (dont leurs capacités de déplacement autour des gîtes) et les caractéristiques paysagères des aires d'étude rapprochées (en s'appuyant sur la densité du couvert boisé par exemple).

Les espèces patrimoniales jugées ainsi potentiellement présentes sur le site sont présentées dans le tableau page suivante.

Seules six espèces patrimoniales seront potentiellement présentes dans les aires d'étude rapprochées.

Peu de boisements sont présents au sein de ces territoires. Ainsi, les espèces inféodées aux boisements conséquents comme les rhinolophes, le Murin à oreilles échancrées ou encore le Murin de Bechstein ne seront probablement pas présents dans les zones considérées.



Figure 186 : Inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans les aires d'étude rapprochées

Espèces potentielles	Convention de Berne	Convention de Bonn	Directive habitats-faune-flore	Listes rouges			
				Monde *	Europe ¹	France ¹	Champagne-Ardenne **
Barbastelle d'Europe	Annexe II	Annexe II	Annexes II + IV	NT	VU	LC	VU
Grand Murin	Annexe II	Annexe II	Annexes II + IV	LC	LC	LC	EN
Noctule commune	Annexe II	Annexe II	Annexe IV	LC	LC	NT	VU
Noctule de Leisler	Annexe II	Annexe II	Annexe IV	LC	LC	NT	VU
Pipistrelle de Kuhl	Annexe II	Annexe II	Annexe IV	LC	LC	LC	RA
Pipistrelle de Nathusius	Annexe II	Annexe II	Annexe IV	LC	LC	NT	RA

Légende :

• **Convention de Berne**

Annexe II - espèce de faune strictement protégée devant faire l'objet de mesures de protection.

Annexe III - espèce dont l'exploitation peut être autorisée sous couvert de maintenir l'existence de ses populations hors de danger.

• **Convention de Bonn**

Annexe I - espèce menacée d'extinction

Annexe II - espèce dont le statut de conservation est défavorable.

• **Directive habitats-faune-flore**

Annexe II - mesure de conservation spéciale concernant l'habitat (intérêt communautaire).

Annexe IV - protection stricte (intérêt communautaire).

• **Listes rouges mondiale (UICN, mai 2011) et niveau de menace au niveau régional, national et européen**

CR - En danger critique de disparition. Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.

EN - En danger de disparition. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.

VU - Vulnérable (espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace).

NT - Quasi-menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises).

LC - Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible).

DD - Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).

NA - Non applicable. Espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente (en général après 1500) ou présente dans la région considérée uniquement de manière occasionnelle ou marginale.

RA - Rare.

AS - À surveiller.

* - UICN (2008) : Union Internationale pour la Conservation de la Nature.

** - Plan régional d'actions en faveur des chiroptères 2009-2013 Champagne-Ardenne – Juin 2009



- Recherche des sites d'hivernages et de mise-bas en Champagne-Ardenne

Une recherche bibliographique des gîtes de mise-bas et d'hivernage a été réalisée. Le Plan Régional d'Actions de Champagne-Ardenne fait apparaître une cartographie des sites de mise-bas et d'hivernage régulièrement suivis dans la région.

D'après cette cartographie, aucun site de mise-bas ou d'hivernage connu n'est situé à proximité immédiate du projet.

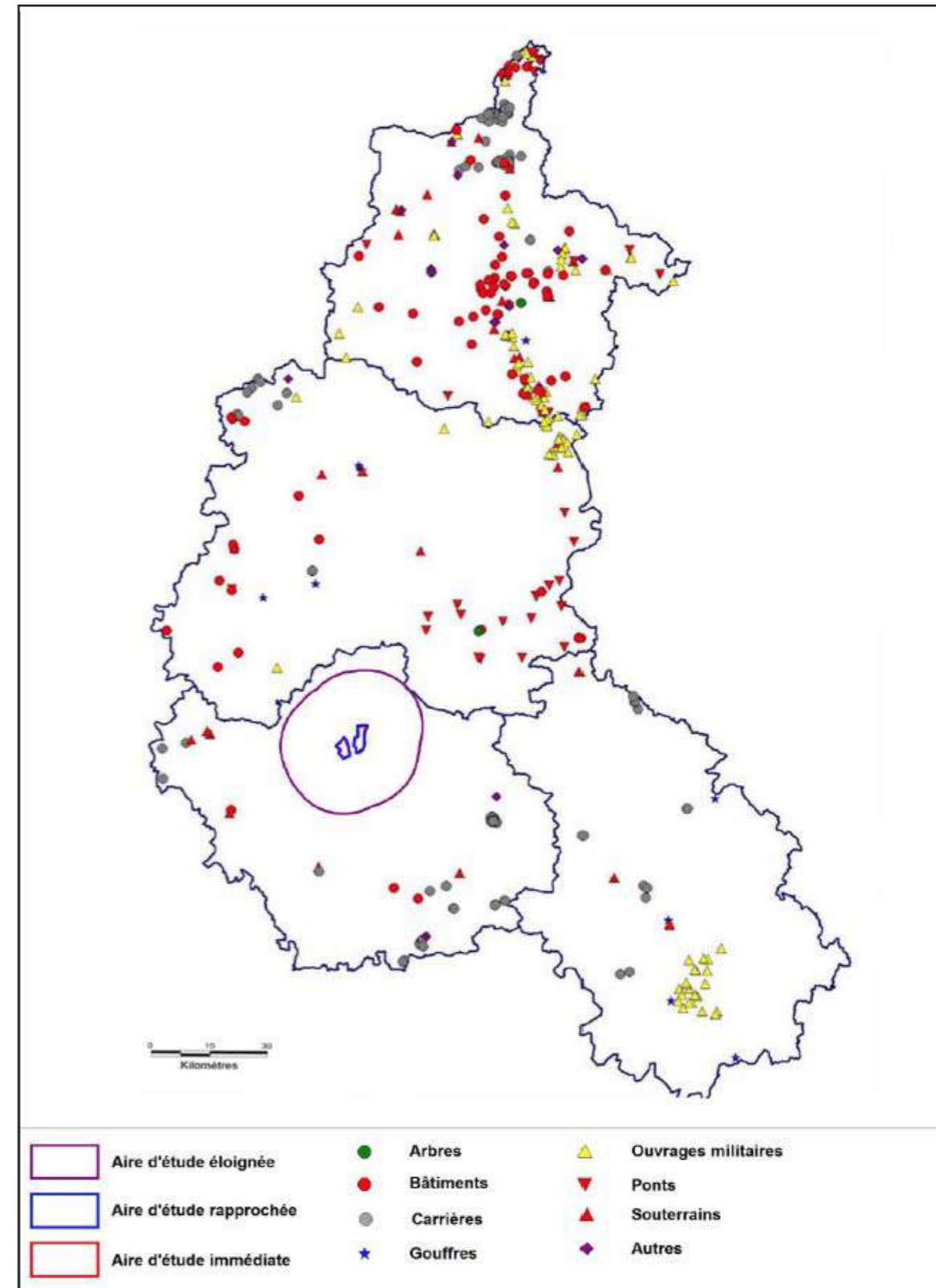


Figure 187 : Cartographie des sites d'hivernage ou de mise-bas en Champagne-Ardenne



- Recherche des gîtes à partir des données du BRGM

La région Champagne-Ardenne est relativement riche en habitats souterrains (grottes naturelles, anciennes mines ou zones de fissures du karst...), gîtes privilégiés des chiroptères. Les autres gîtes utilisés par les chauves-souris sont des arbres creux ou à cavités, des bâtiments ou des falaises. Les plus grosses populations de chauves-souris sont en milieux souterrains (grottes chaudes et tranquilles...) pour la période d'hibernation ou localisées dans le bâti (clocher, pont, tunnel) en été. Ces milieux doivent être suffisamment proches des territoires de chasse composés d'un paysage diversifié avec des lisières, des prairies entrecoupées de haies, des bosquets au bord des étangs, des ruisseaux bordés d'arbres et également des zones d'habitations avec des jardins et des parcs.

La recherche des cavités dans l'aire d'étude éloignée s'est effectuée en deux phases :

1. Une recherche des cavités répertoriées par le BRGM (Bureau des Ressources Géologiques et Minières) a permis de recenser les cavités (ouvrages civils, cavités naturelles et carrières) présentes dans un rayon de 15 kilomètres à partir des aires d'étude immédiates.
2. La deuxième étape a consisté à rechercher les données disponibles concernant ces cavités (état de conservation de la cavité, présence de chauve-souris...).

La carte ci-contre présente les cavités recensées par le BRGM.

Une cavité naturelle, deux carrières et neuf ouvrages civils sont présents dans l'aire d'étude éloignée. Aucune information n'est disponible concernant ces cavités. Aucune autre cavité (caves, ouvrages militaires, ...) n'a été trouvée dans un rayon de 15 kilomètres autour du site.

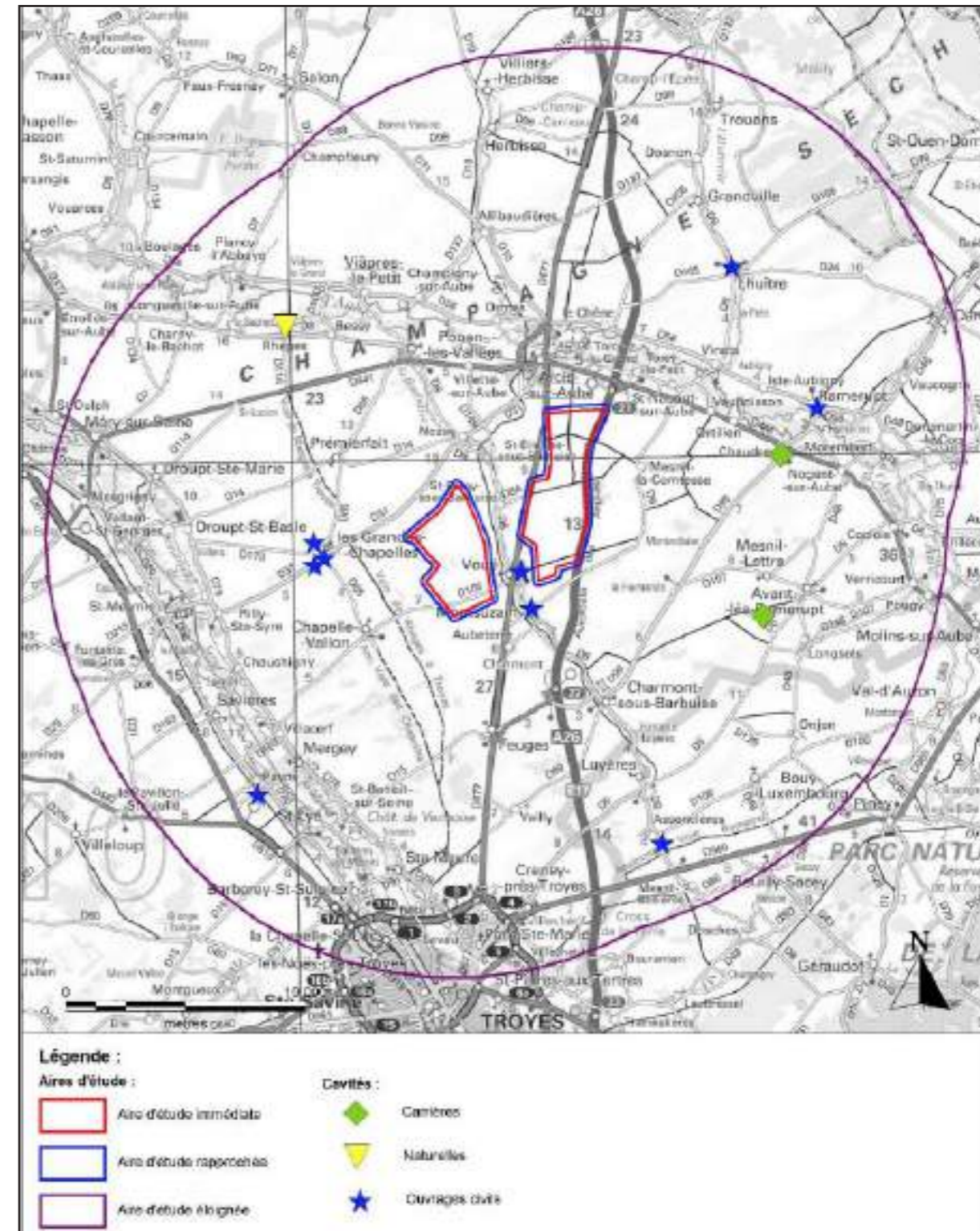


Figure 188 : Répartition des cavités recensées et diffusées par le BRGM



- Étude des fonctions potentielles du site pour le peuplement chiroptérologique local

► **Identification des corridors potentiels de déplacement**

Les déplacements entre les gîtes estivaux (combles des habitations, églises ou châteaux) et les territoires de chasse s'effectuent pour la grande majorité des chauves-souris le long des lignes de végétations, soit en les longeant, soit en les survolant à faible hauteur. Beaucoup aiment rester en contact permanent avec un couvert végétal, quitte à parcourir une distance plus grande. Les Murins de Daubenton, les Grands Rhinolophes ou les Petits Rhinolophes longeront, par exemple, les haies ou les lignes d'arbres pour passer d'un point à un autre, plutôt que de couper à travers une zone découverte1.

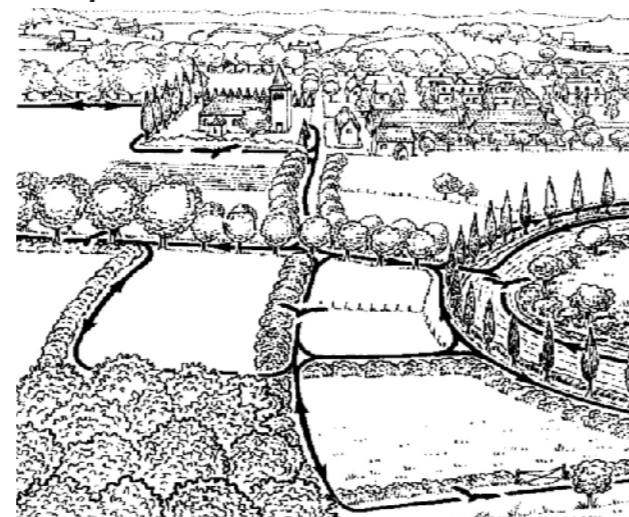


Figure 189 : Comportement de vol de transit

Le schéma ci-dessus illustre le comportement de vol de transit typique de ces chiroptères (Source: « Les Chauves-souris maîtresses de la nuit » – L. Arthur et M. Lemaire (2005)).



Figure 190 : Illustration d'un corridor typique de déplacement

À l'échelle des zones d'étude rapprochées, sont identifiés les principaux corridors de déplacements le long des lisières de boisements.

À l'échelle des aires d'étude rapprochées, les principales zones de chasse sont localisées le long des linéaires boisés, ici représentés par les lisières de boisements. Celles-ci sont peu présentes au sein des aires d'étude rapprochées. Les chauves-souris du genre Pipistrelle, Sérotine et Noctule sont cependant aptes à chasser en milieu ouvert (prairies, cultures...).



Figure 191 : Identification des principaux corridors de déplacement potentiels



► **Identification des zones potentielles de chasse**

Les zones de chasse des chiroptères sont des endroits riches en insectes, donc également diversifiées au niveau de la végétation. Par conséquent, les chiroptères choisissent de préférence les zones bocagères avec la présence d'alignements d'arbres, de haies, les zones boisées, les zones humides (cours d'eau, marais...), les jachères, les friches ou encore les prairies de fauche ou pâturée (prairies permanentes).

Toutefois, toutes les espèces de chauves-souris ne fréquentent pas exactement les mêmes zones et n'ont pas les mêmes techniques de chasse.

La Pipistrelle commune (espèce opportuniste et très adaptable) chasse plutôt dans les zones urbanisées tandis que le Murin de Daubenton est davantage inféodé aux zones humides. Il chasse à quelques dizaines de centimètres de la surface des étangs et des cours d'eau pour capturer les insectes qui s'accumulent à la surface. En revanche, la Noctule exploite de préférence le haut de la canopée et les espaces dégagés à une hauteur du sol importante¹.



► **Les déplacements migratoires**

La migration, coûteuse en énergie, n'est que très peu utilisée. De plus, les chiroptères n'ont qu'un seul jeune par an. Pour des espèces aussi peu prolifiques, de grands déplacements sont souvent lourds de conséquences.

La plupart des chiroptères est donc sédentaire. Leurs trajets entre le gîte d'été et le gîte d'hiver sont généralement de quelques kilomètres.

Une étude menée depuis 50 ans sur environ 5000 chauves-souris baguées (Hutterer et al. - 2005) indique un transit migratoire principal selon un axe Nord-est – Sud-ouest de l'Europe, le long des réseaux hydrographiques.

La plupart des espèces locales effectue au maximum 50 kilomètres pour rejoindre leur gîte d'hibernation à l'automne. Leur mode de déplacement vers le gîte est imprécis. Il n'existe aujourd'hui aucune recherche traitant de l'orientation précise des chauves-souris en migration, sur l'altitude des vols et sur leur physiologie (Bach, 2001). Les chauves-souris migratrices sont principalement **la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule commune**.





B. Résultats des expertises de terrain

L'étude chiroptérologique s'est traduite par des prospections effectuées au cours des différentes saisons :

- 2 passages en période des transits printaniers,
- 3 passages en période de mise-bas,
- 5 passages en période des transits automnaux.

Le protocole des expertises de terrain pour l'étude des chiroptères est présenté dans le chapitre 10.2. Méthodes utilisées pour l'étude écologique.

• Inventaire complet des espèces détectées au sol par les écoutes manuelles

L'inventaire complet des chiroptères s'appuie sur le nombre total de contacts enregistrés par espèce et par saison échantillonnée. Il s'agit des résultats bruts (1 contact brut = 1 contact détecté d'un chiroptère par l'appareil d'écoute avec au maximum d'un contact toutes les 5 secondes).

Figure 192 : Inventaire des espèces contactées (nombre de contacts, tous points d'écoute confondus dans les aires d'étude)

Espèces	Écoutes manuelles au sol			Écoute sol/altitude		Statuts de protection et de conservation				
	Transits printaniers	Mise-bas	Transits automnaux	Automne		DH	LR Monde	LR Europe	LR France	LR Champagne-Ardenne
				Micro bas	Micro haut					
Barbastelle d'Europe	1			1		Annexes II et IV	NT	VU	LC	V
Grand Murin	3		1	2		Annexes II et IV	LC	LC	LC	E
Murin à moustaches			2			Annexe IV	LC	LC	LC	AS
Murin de Brandt				1		Annexe IV	LC	LC	LC	AP
Murin de Daubenton		2				Annexe IV	LC	LC	LC	AS
Murin de Natterer	1					Annexe IV	LC	LC	LC	AS
Murin sp.			1	3		-	-	-	-	-
Noctule commune	1			4		Annexe IV	LC	LC	NT	V
Noctule de Leisler			3	7		Annexe IV	LC	LC	NT	V
Oreillard gris	2					Annexe IV	LC	LC	LC	AS
Oreillard roux	1					Annexe IV	LC	LC	LC	AS
Oreillard sp.		72				Annexe IV	LC	LC	LC	AS
Pipistrelle commune	39	707	137	233		Annexe IV	LC	LC	LC	AS
Pipistrelle de Kuhl	4					Annexe IV	LC	LC	LC	R
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius			124	1		Annexe IV	LC	LC	-	R
Pipistrelle de Nathusius		2	2			Annexe IV	LC	LC	NT	R
Sérotine commune	3	456	6	12		Annexe IV	LC	LC	LC	AS
Nombre total de contacts	55	1239	276	264	0					
Diversité d'espèces	9	5	6	8	0					



Définition des statuts de protection et de conservation :

• **Directive habitats-faune-flore**

Annexe II - mesure de conservation spéciale concernant l'habitat (intérêt communautaire).

Annexe IV - protection stricte (intérêt communautaire).

• **Listes rouges mondiale (UICN, mai 2011) et niveau de menace au niveau régional, national et européen**

CR - En danger critique de disparition. Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.

EN - En danger de disparition. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.

VU - Vulnérable (espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace).

NT - Quasi-menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises).

LC - Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible).

DD - Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).

NA - Non applicable. Espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente (en général après 1500) ou présente dans la région considérée uniquement de manière occasionnelle ou marginale.

NE - Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge).



• **Analyse des résultats des détections ultrasoniques en période des transits printaniers**

- Résultats bruts des investigations de terrain en période des transits printaniers

En phase des transits printaniers (2 passages sur site et 15 points d'écoute de 10 minutes, soit 300 minutes d'écoute au total), neuf espèces de chauves-souris ont été contactées, ce qui est faible sachant que 24 espèces sont reconnues présentes dans la région (selon le Plan Régional d'Actions en faveur des Chiroptères 2009-2013 de Champagne-Ardenne). L'activité chiroptérologique est dominée par la Pipistrelle commune (plus de 70% des contacts) qui est un chiroptère très commun et répandu en France et dans la région. L'espèce se rencontre dans une très grande variété d'habitats. La Pipistrelle de Kuhl est la seconde espèce la plus fréquemment contactée sur le site du projet. Cette dernière présente un niveau d'activité nettement inférieur à celui de la Pipistrelle commune avec seulement 7,27% des contacts.

Figure 193 : Inventaire des espèces détectées en période des transits printaniers

Espèces	Nombre total de contacts	Proportion %
Barbastelle d'Europe	1	1,82
Grand Murin	3	5,45
Murin de Natterer	1	1,82
Noctule commune	1	1,82
Oreillard gris	2	3,64
Oreillard roux	1	1,82
Pipistrelle commune	39	70,91
Pipistrelle de Kuhl	4	7,27
Sérotine commune	3	5,45
Total	55	100,00

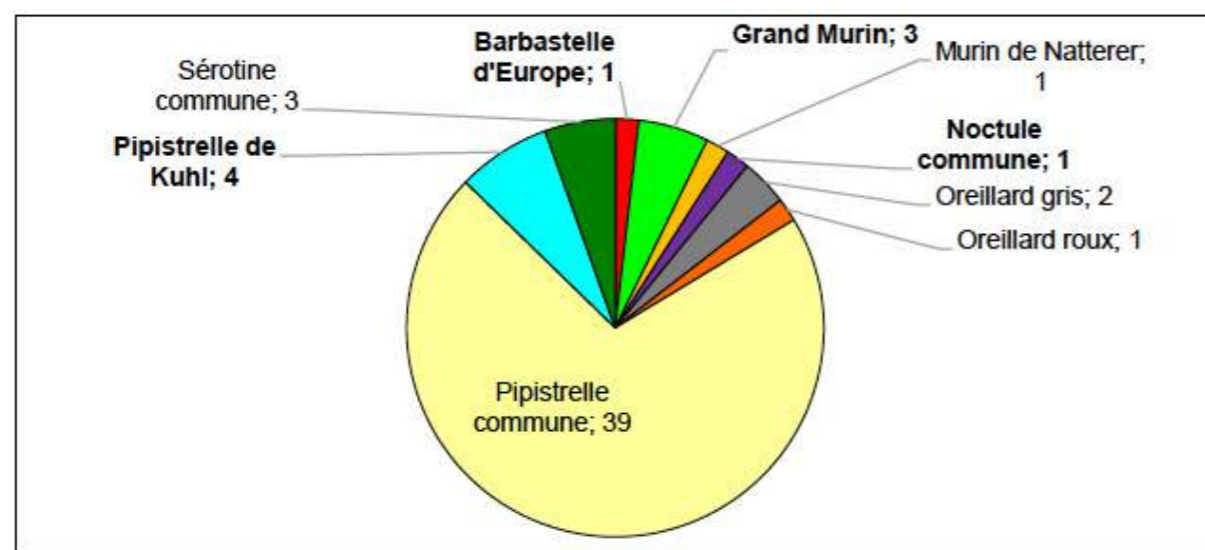


Figure 194 : Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce

- Patrimonialité des espèces détectées en période des transits printaniers

En période des transits printaniers, quatre espèces détectées présentent un intérêt patrimonial. La **Barbastelle d'Europe** est marquée par un niveau de patrimonialité fort en raison de son inscription aux annexes II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore (espèce d'intérêt communautaire). L'espèce est également quasi-menacée dans le monde, vulnérable en Europe et dans la région. Elle a été détectée au niveau d'une lisière, dans la partie Ouest. Son activité s'est révélée très faible sur le site.

Le Grand Murin et la Noctule commune sont deux espèces quasi-menacées en France et classées vulnérables en région Champagne-Ardenne. Les deux espèces ont été contactées en lisière de boisement. La Noctule commune n'a été détectée que dans l'aire d'étude Est tandis que le Grand Murin a été contacté au sein des deux aires.

La quatrième espèce patrimoniale est la **Pipistrelle de Kuhl** qui est classée rare au niveau régional. Elle a été détectée sur les deux aires d'étude en lisière et au niveau d'une haie. L'ensemble de ces espèces a présenté un niveau d'activité très faible en période des transits printaniers avec un maximum de 4 contacts pour la **Pipistrelle de Kuhl**.

Figure 195 : Présentation des espèces d'intérêt patrimonial contactées

Espèces	Nombre de contacts	Statuts de protection et de conservation				
		DH (annexe)	LR Monde	LR Europe	LR France	LR Région
Barbastelle d'Europe	1	II + IV	NT	VU	LC	V
Grand Murin	3	IV	LC	LC	NT	V
Noctule commune	1	IV	LC	LC	NT	V
Pipistrelle de Kuhl	4	IV	LC	LC	LC	R

Statuts de protection et de conservation présentés page 212

- Étude de la répartition quantitative de l'activité chiroptérologique

De façon à estimer l'activité des espèces contactées, est ramené le nombre de contacts spécifiques enregistrés sur la période considérée à un nombre de contacts par heure. Un « contact » correspond à un passage de chauves-souris à proximité de l'enregistreur, la durée de ce passage est évaluée à 5 secondes par Michel BARATAUD (1996, 2012). C'est la méthode généralement utilisée pour les points d'écoute en « écoute active », c'est-à-dire avec un enregistreur manuel (ici un détecteur Petterson D240X).



Afin d'ajuster l'activité chiroptérologique, il est pris en compte l'intensité d'émission des espèces. En effet, certaines espèces sont audibles au détecteur à une centaine de mètres (noctules), alors que d'autres ne le sont qu'à moins de 5 mètres (murins). L'effectif de ces dernières est alors sous-estimé. La prise en compte de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce corrige efficacement ce biais.

Figure 196 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure

Espèces	Nombre de contacts	Temps d'écoute (en minutes)	Contacts/heure
Barbastelle d'Europe	1	300	0,20
Grand Murin	3	300	0,60
Murin de Natterer	1	300	0,20
Noctule commune	1	300	0,20
Oreillard gris	2	300	0,40
Oreillard roux	1	300	0,20
Pipistrelle commune	39	300	7,80
Pipistrelle de Kuhl	4	300	0,80
Sérotine commune	3	300	0,60
Total	55	300	11,00

Figure 197 : Évaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce

Intensité d'émission de l'espèce	Intensité d'activité (nombre de contacts/h)												
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120<
Faible ¹													
Moyenne ²													
Forte ³													

Source: Prise en compte des chiroptères dans les études d'impact des projets éoliens – Exigences minimales en Bourgogne, Version d'Avril 2014 - DREAL Bourgogne

Espèces à faible activité	Espèces à activité modérée	Espèces à activité forte
---------------------------	----------------------------	--------------------------

La conversion du nombre de contacts en nombre de contacts/heure confirme la prédominance forte de la Pipistrelle commune (7,80 contacts/heure) par rapport aux autres espèces. Néanmoins, l'ensemble des espèces a présenté une activité faible sur les deux zones d'étude.

- 1 - audible à moins de 10 mètres: toutes les petites espèces du genre Myotis, toutes les espèces du genre Rhinolophus, Plecotus (oreillards) et Barbastellus.
- 2 - audible jusqu'à 30 mètres: Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Grand Murin.
- 3 - audible jusqu'à 100 mètres: Espèces du genre sérotine et noctule.

- Étude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique

Les tableaux suivants présentent les résultats des détections ultrasoniques par espèce et par point. Le tableau ci-dessous se destine à qualifier les niveaux d'activité de chaque espèce contactée par points d'écoute. Le tableau page suivante vise à établir la carte d'activité chiroptérologique en contacts/heure corrigés à l'échelle des aires d'étude rapprochées. Pour ce faire, il est pris en compte le coefficient de détectabilité des espèces en fonction de l'habitat (milieu ouvert, semi-ouvert et fermé pour le secteur étudié). Le tableau suivant rappelle ces coefficients de détectabilité.

Figure 198 : Tableau des coefficients de détectabilité spécifiques selon l'habitat

Espèces	Types de milieu		
	Ouvert	Semi-ouvert	Humide
Barbastelle d'Europe	1,67	1,67	1,67
Grand Murin	1,25	1,25	1,25
Murin de Natterer	1,67	1,67	1,67
Noctule commune	0,25	0,25	0,25
Oreillard gris	0,63	1,25	0,63
Oreillard roux	0,63	1,25	0,63
Pipistrelle commune	0,83	1,00	0,83
Pipistrelle de Kuhl	0,83	1,00	0,83
Sérotine commune	0,63	0,63	0,63



Ci-dessous, tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point d'écoute en contacts/heure.

Figure 199 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure)

Espèces	Niveaux d'activité par point d'écoute (en contacts/heure)															Rep.*
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	A15	
Barbastelle d'Europe												3				1
Grand Murin					3							6				2
Murin de Natterer					3											1
Noctule commune					3											1
Oreillard gris	3								3							2
Oreillard roux					3											1
Pipistrelle commune	6	6	6	15	3	3	6	6	6	12	9	3	18	12	6	15
Pipistrelle de Kuhl	3									9						2
Sérotine commune	3				3					3						3
Contacts/heure	15	6	6	15	18	3	6	6	9	24	9	12	18	12	6	-
Nombre d'espèces	4	1	1	1	6	1	1	1	2	3	1	3	1	1	1	-

Code couleur	Moyenne contacts/heure
Milieu humide	6
Lisières de boisements	12,5
Haies	15
Champs ouverts	9

L'analyse de l'activité chiroptérologique par point d'écoute met en avant un niveau d'activité faible au niveau de l'ensemble des habitats de l'aire d'étude. Les lisières, en particulier au point A05, ont concentré le plus d'espèces (jusqu'à six) tandis que les champs ouverts et la mare sont des milieux uniquement fréquentés par la Pipistrelle commune.

* Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée



Ci-après, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point en contacts/heure corrigés.

Figure 200 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés)

Espèces	Niveaux d'activité par point d'écoute (en contacts/heure corrigés)															Rep.*
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	A15	
Barbastelle d'Europe												5,01				1
Grand Murin					3,75							7,5				2
Murin de Natterer					5,01											1
Noctule commune					0,75											1
Oreillard gris	3,75									3,75						2
Oreillard roux					3,75											1
Pipistrelle commune	6	4,98	4,98	15	3	2,49	4,98	6	6	12	7,47	3	14,94	9,96	6	15
Pipistrelle de Kuhl	3									9						2
Sérotine commune	1,89				1,89					1,89						3
Contact/heure corrigés	14,64	4,98	4,98	15	18,15	2,49	4,98	6	9,75	22,89	7,47	15,51	14,94	9,96	6	-
Nombre d'espèces	4	1	1	1	6	1	1	1	2	3	1	3	1	1	1	-

Code couleur	Moyenne contacts/heure corrigés	Nombre d'espèces
Milieu humide	4,98	1
Lisières de boisements	13,18	9
Haies	14,45	3
Champs ouverts	7,47	1

* Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée



Figure 201 : Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (en c/h corrigés)

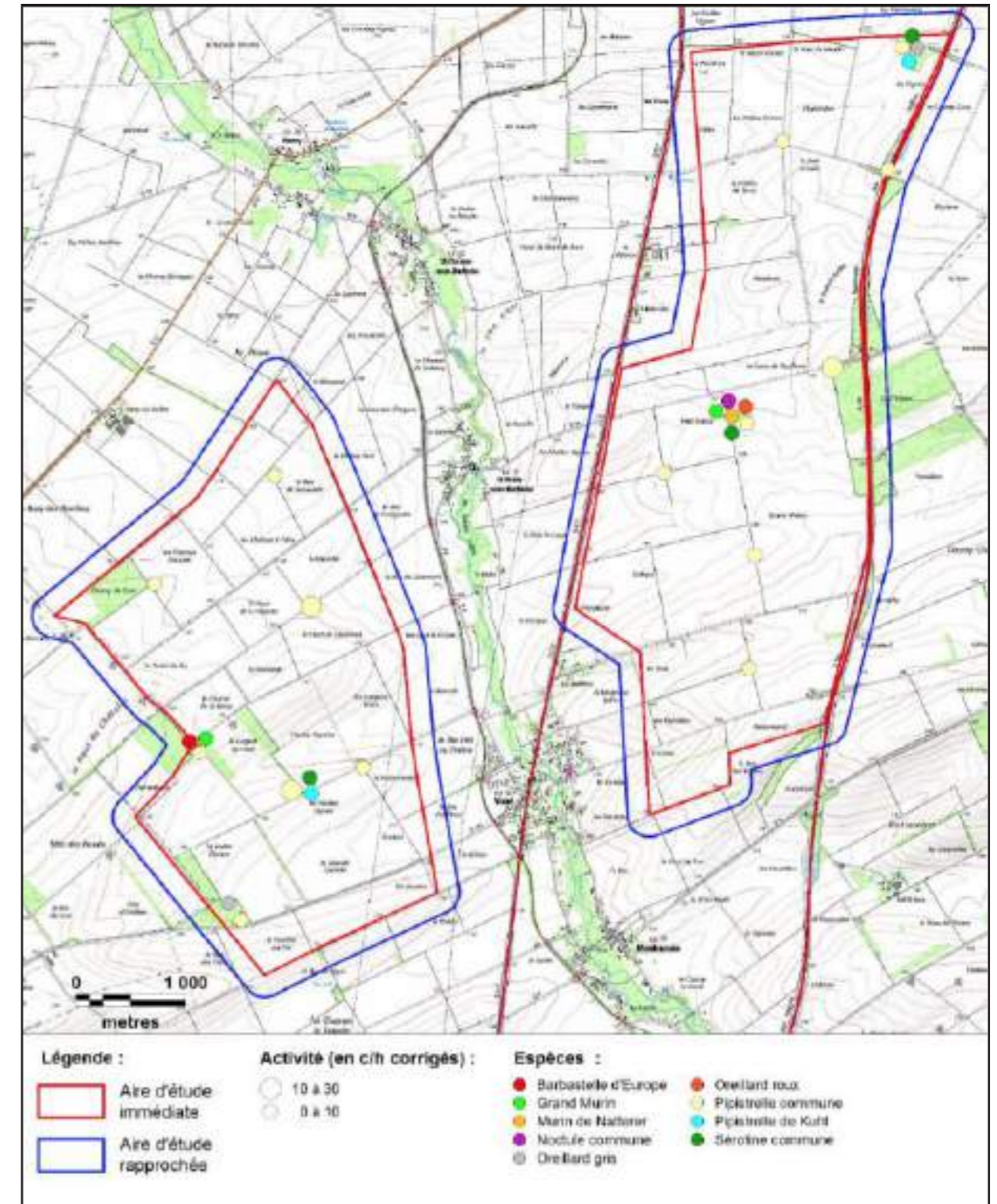
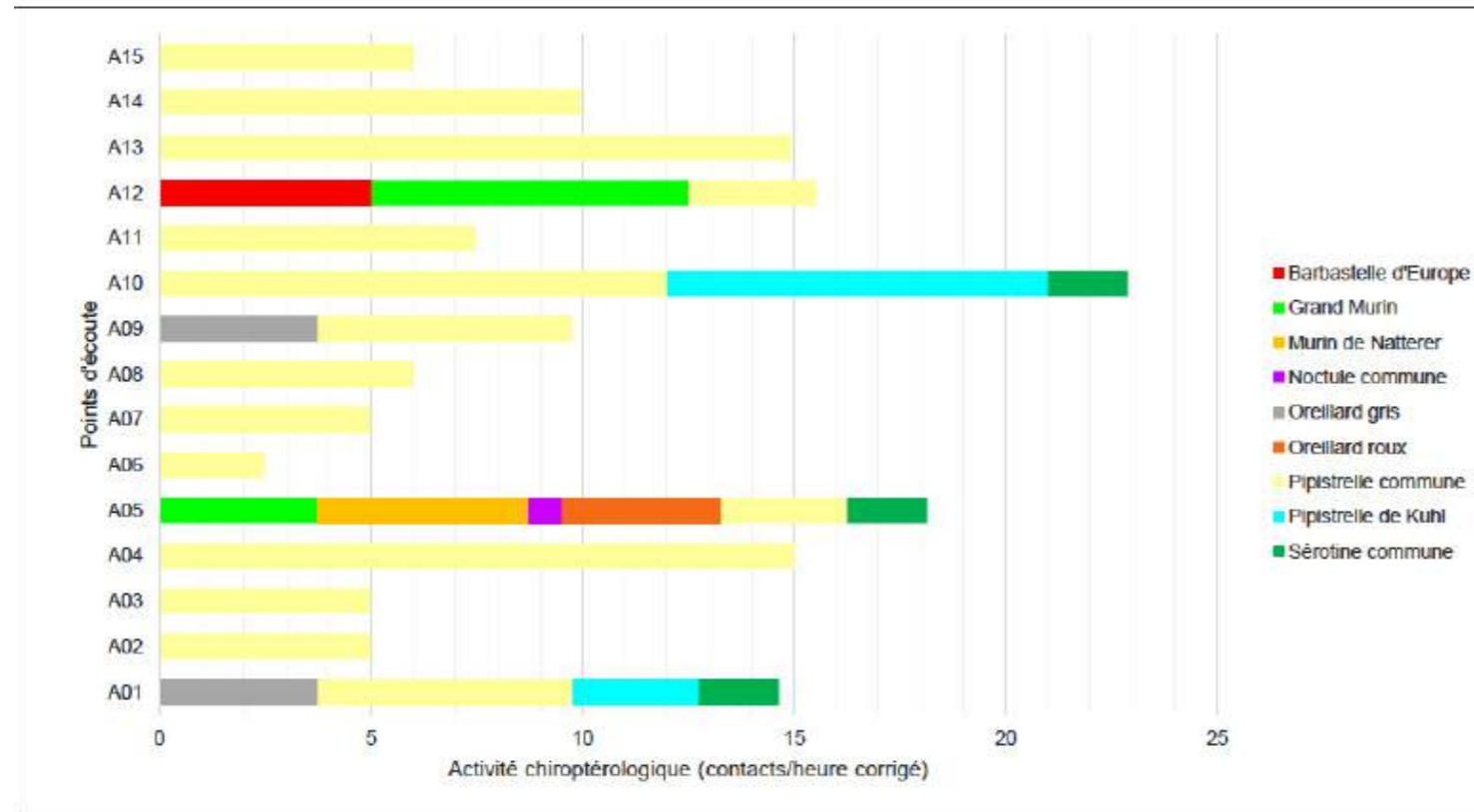


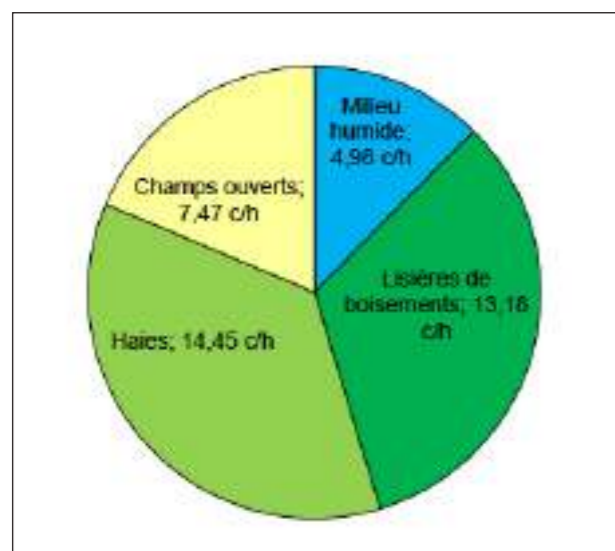
Figure 202 : Illustration cartographique des résultats des écoutes ultrasonores au sol (en c/h corrigés) en phase des transits printaniers



- **Analyse de la répartition spatiale par espèce**
En phase des transits printaniers, l'espèce la plus répandue dans les aires d'étude est la Pipistrelle commune (détectée depuis les 15 points d'écoute fixés). L'espèce a présenté un niveau d'activité faible sur l'ensemble des aires d'étude aussi bien dans les champs ouverts qu'au niveau des haies et des lisières où l'activité chiroptérologique est d'ordinaire plus importante. La Pipistrelle commune est une espèce ubiquiste qui se rencontre dans une variété d'habitats très large. La seconde espèce détectée en phase des transits printaniers est une espèce patrimoniale, la **Pipistrelle de Kuhl**, classée rare au niveau régional. Son activité est également jugée faible autour des deux points d'écoute où elle a été contactée. Notons toutefois une activité plus importante de l'espèce au point d'écoute A10, correspondant à une haie. La **Barbastelle d'Europe** a été détectée à l'extrême Ouest, au niveau d'une lisière forestière tandis que le **Grand Murin** a été détecté au même endroit ainsi qu'au centre de la zone Est, au niveau d'un petit boisement. La **Noctule commune** a aussi été détectée uniquement au niveau de ce petit boisement. Globalement, l'activité a été faible.

- **Analyse de la répartition spatiale par habitat (toutes espèces confondues)**
La carte précédente montre que, de façon générale, les chauves-souris détectées fréquentent préférentiellement les boisements situés au Nord et au centre de l'aire d'étude Est ainsi que les haies et les zones boisées du centre et du Sud-ouest de la zone Ouest, ce qui correspond bien à la biologie des chiroptères. Ce sont dans ces habitats que se concentrent les populations d'insectes (source de nourriture des chiroptères) et où certains gîtes arboricoles peuvent être présents. Les espaces ouverts sont en revanche moins convoités, excepté pour la Pipistrelle commune. Au regard de ces premiers résultats, il est considéré que les boisements et les lisières de boisements ainsi que les linéaires de haies constituent les zones d'intérêt chiroptérologique supérieur à l'échelle des aires d'étude rapprochées.

Figure 203 : Répartition de l'activité corrigée des chiroptères par heure et par habitat en période des transits printaniers

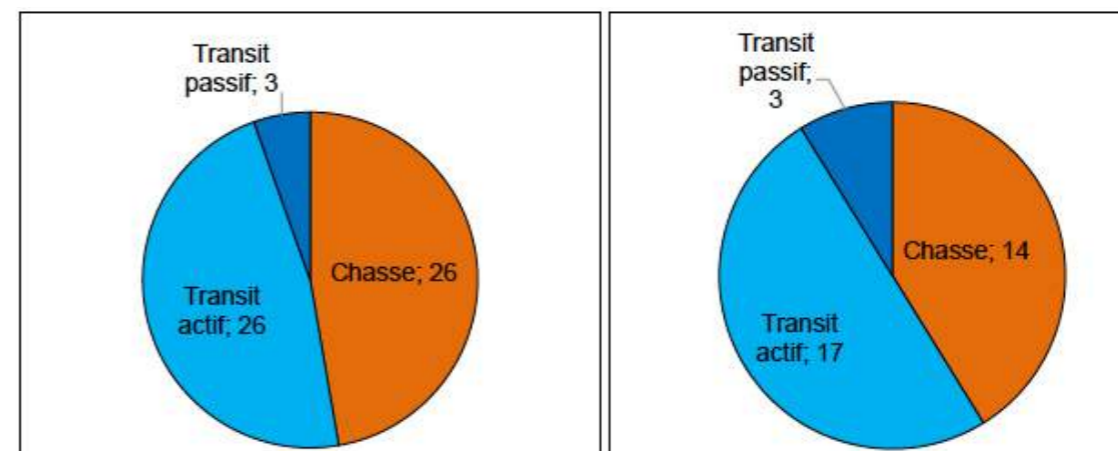


- Les conditions de présence des chiroptères détectés

Les analyses ultrasonores ont mis en évidence trois types d'activité pratiquée par les chauves-souris dans les aires d'étude :

1. La chasse qui se caractérise par l'émission de signaux rapides et irréguliers permettant une localisation précise et rapide des proies.
2. Le transit actif qui se spécifie par l'émission de signaux lents et réguliers qui permettent l'anticipation d'obstacles ou de proies potentielles. Ce type de comportement est généralement utilisé lors d'un déplacement d'amplitude indéterminée entre deux secteurs.
3. Le transit passif qui se caractérise par l'émission de signaux lents et irréguliers. Ce type de comportement est utilisé par une chauve-souris traversant un milieu à faible densité de proies ou libre d'obstacles qui ne requiert pas une collecte élevée d'informations.

Figure 204 : Répartition des comportements détectés en période des transits printaniers (en nombre de contacts à gauche et en nombre d'occurrences à droite)



En termes de nombre de contacts, il est constaté que les activités de chasse et de transit actif sont équivalentes dans les zones du projet avec 26 contacts chacun. En termes d'occurrence, le nombre d'individus ayant pratiqué le transit actif est légèrement plus important que ceux ayant pratiqué la chasse. Au final, le transit, qu'il soit actif ou passif, a prédominé durant les transits printaniers ce qui est en adéquation avec la période.

Les activités de chasse, principalement observées chez la Pipistrelle commune, ont été prédominantes au niveau des lisières de boisements et des haies. La Pipistrelle commune a, par ailleurs, été la seule espèce contactée en chasse en plein champ. Le **Grand Murin**, l'Oreillard roux et le Murin de Natterer ont chassé au niveau des lisières boisées tandis que la **Pipistrelle de Kuhl** a privilégié les linéaires de haies pour ses activités de chasse.

Les comportements de transit actif ont principalement été réalisés au niveau des lisières de boisements mais ils sont observés sur l'ensemble des habitats des aires d'étude. Deux espèces ont uniquement pratiqué ce comportement au niveau d'éléments boisés: la **Noctule commune** et l'Oreillard gris. Le **Grand Murin**, la **Pipistrelle de Kuhl** et la Sérotine commune ont également transité de manière active au niveau des lisières de boisements.

Seules trois espèces ont été observées en transit passif: la Barbastelle d'Europe et la Sérotine commune, en lisière, et la Pipistrelle commune, traversant un champ.



• **Analyse des résultats des détections ultrasoniques en période de mise-bas**

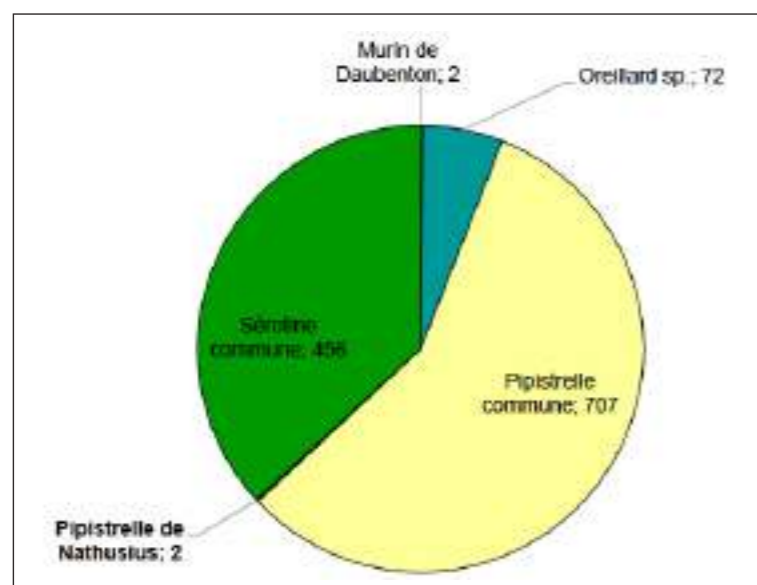
- Résultats bruts des investigations de terrain en période de mise-bas

En phase de mise-bas (3 passages sur site et 15 points d'écoute de 10 minutes, soit 450 minutes d'écoute au total), seules quatre espèces de chiroptères ainsi que des contacts d'Oreillard sp. ont été recensés (sachant que 24 espèces sont reconnues présentes dans la région). À cette période, la Pipistrelle commune (57,06% des contacts) et, dans une moindre mesure, la Sérotine commune (36,80%) sont les deux espèces les plus couramment détectées dans les aires d'étude. À l'inverse, les niveaux d'activité du Murin de Daubenton (0,16%), de l'Oreillard sp. (5,81%) et de la Pipistrelle de Nathusius (0,16%) ont été plus faibles.

Figure 206 : Inventaire des espèces détectées en période de mise-bas

Espèces	Nombre total de contacts	Proportion %
Murin de Daubenton	2	0,16
Oreillard sp.	72	5,81
Pipistrelle commune	707	57,06
Pipistrelle de Nathusius	2	0,16
Sérotine commune	456	36,80
TOTAL	1239	100

Figure 205 : Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce



- Patrimonialité des espèces détectées en période de mise-bas

Au cours de la période de mise-bas, une seule espèce détectée s'avère être patrimoniale. Il s'agit de la **Pipistrelle de Nathusius** (2 contacts) qui est considérée comme quasi-menacée à l'échelle française et rare en région Champagne-Ardenne. Au regard de la durée d'échantillonnage totale, cette espèce a présenté un niveau d'activité très faible sur le site.

Figure 207 : Présentation des espèces d'intérêt patrimonial contactées

Espèces	Nombre de contacts	Statuts de protection et de conservation				
		DH (annexe)	LR Monde	LR Europe	LR France	LR Région
Pipistrelle de Nathusius	2	IV	LC	LC	NT	R

Statuts de protection et de conservation présentés page 212

- Étude de la répartition quantitative de l'activité chiroptérologique

De façon à estimer l'activité des espèces contactées, il est ramené le nombre de contacts spécifiques enregistrés sur la période considérée à un nombre de contacts par heure. Afin d'ajuster l'activité chiroptérologique, l'intensité d'émission des espèces est pris en compte.

Figure 208 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure

Espèces	Nombre de contacts	Temps d'écoute (en minutes)	Contacts/heure
Murin de Daubenton	2	450	0,27
Oreillard sp.	72	450	9,60
Pipistrelle commune	707	450	94,27
Pipistrelle de Nathusius	2	450	0,27
Sérotine commune	456	450	60,80
TOTAL	1239	450	165,20

Espèces à faible activité
Espèces à activité modérée
Espèces à activité forte



Figure 209 : Évaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce

Intensité d'émission de l'espèce	Intensité d'activité (nombre de contacts/h)												
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120<
Faible ¹													
Moyenne ²													
Forte ³													

Source: Prise en compte des chiroptères dans les études d'impact des projets éoliens – Exigences minimales en Bourgogne, Version d'Avril 2014 - DREAL Bourgogne

La conversion du nombre de contacts en nombre de contacts/heure confirme la domination forte de la Pipistrelle commune (94,27 contacts/heure) dont le niveau d'activité est jugé fort dans les aires d'étude. La Sérotine commune (60,80 contacts/heure) présente une activité modérée. Un niveau d'activité faible est défini pour les autres espèces détectées.

- Étude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique

Les tableaux pages suivantes présentent les résultats des détectations ultrasoniques par espèce et par point. Le premier tableau se destine à qualifier les niveaux d'activité de chaque espèce contactée par points d'écoute. Le second tableau vise à établir la carte d'activité chiroptérologique en contacts/heure corrigés à l'échelle des aires d'étude rapprochées. Pour ce faire, il est pris en compte le coefficient de détectabilité des espèces en fonction de l'habitat (milieu ouvert, semi-ouvert et fermé pour le secteur étudié). Le tableau suivant rappelle ces coefficients de détectabilité.

Figure 210 : Tableau des coefficients de détectabilité spécifiques selon l'habitat

Espèces	Type de milieu		
	Ouvert	Semi-ouvert	Milieu humide
Murin de Daubenton	1,67	1,67	1,67
Oreillard sp.	0,63	1,25	0,63
Pipistrelle commune	0,83	1	0,83
Pipistrelle de Nathusius	0,83	1	0,83
Sérotine commune	0,63	0,63	0,63

1 - audible à moins de 10 mètres: toutes les petites espèces du genre Myotis, toutes les espèces du genre Rhinolophus, Plecotus (oreillards) et Barbastellus.

2 - audible jusqu'à 30 mètres: Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Grand Murin.

3 - audible jusqu'à 100 mètres: Espèces du genre sérotine et noctule.



Ci-dessous, tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point d'écoute en contacts/heure.

Figure 211 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure)

Espèces	Niveaux d'activité par point d'écoute (en contacts/heure)															Rep.*
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	A15	
Murin de Daubenton															4	1
Oreillard sp.	2				2				20						120	4
Pipistrelle commune	20	2	72	6	38		44	148	366	162	92	150	40	30	144	14
Pipistrelle de Nathusius								4								1
Sérotine commune			4	98	240				90			120			360	6
Contacts/heure	22	2	76	104	280	0	44	152	476	162	92	270	40	30	628	-
Nombre d'espèces	2	1	2	2	3	0	1	2	3	1	1	2	1	1	4	-

Espèces à faible activité	Espèces à activité modérée	Espèces à activité forte
---------------------------	----------------------------	--------------------------

Code couleur	Moyenne contacts/heure
Milieu humide	76
Lisières de boisements	296,67
Haies	157
Champs ouverts	34,67

L'analyse de l'activité chiroptérologique par point d'écoute met en avant un niveau d'activité beaucoup plus important qu'au cours des transits printaniers. Néanmoins, la diversité d'espèces est moindre. La Pipistrelle commune a présenté une activité modérée à forte depuis un grand nombre de points d'écoute, en particulier au niveau des zones semi-ouvertes et fermées (haies et lisières de boisements) ainsi qu'au niveau de la mare. La Sérotine commune présente localement une activité modérée à forte tandis que l'Oreillard sp. présente une activité modérée au niveau de la lisière au point A09.

* Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée



Ci-après, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point en contacts/heure corrigés.

Figure 212 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés)

Espèces	Niveaux d'activité par point d'écoute (en contacts/heure corrigés)															Rep.*
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	A15	
Murin de Daubenton															6,68	1
Oreillard sp.	2,5				2,5				25						150	4
Pipistrelle commune	20	1,66	59,76	6	38		36,52	148	366	162	76,36	150	33,2	24,9	144	14
Pipistrelle de Nathusius								4								1
Sérotine commune			2,52	61,74	151,2				56,7			75,6			226,8	6
Contacts/heure corrigés	22,5	1,66	62,28	67,74	191,7	0	36,52	152	447,7	162	76,36	225,6	33,2	24,9	527,48	-
Nombre d'espèces	2	1	2	2	3	0	1	2	3	1	1	2	1	1	4	-

Code couleur	Moyenne contacts/heure corrigés	Nombre d'espèces
Milieu humide	62,28	2
Lisières de boisements	247,12	4
Haies	157	2
Champs ouverts	28,77	1

* Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée



Figure 213 : Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (en c/h corrigés)

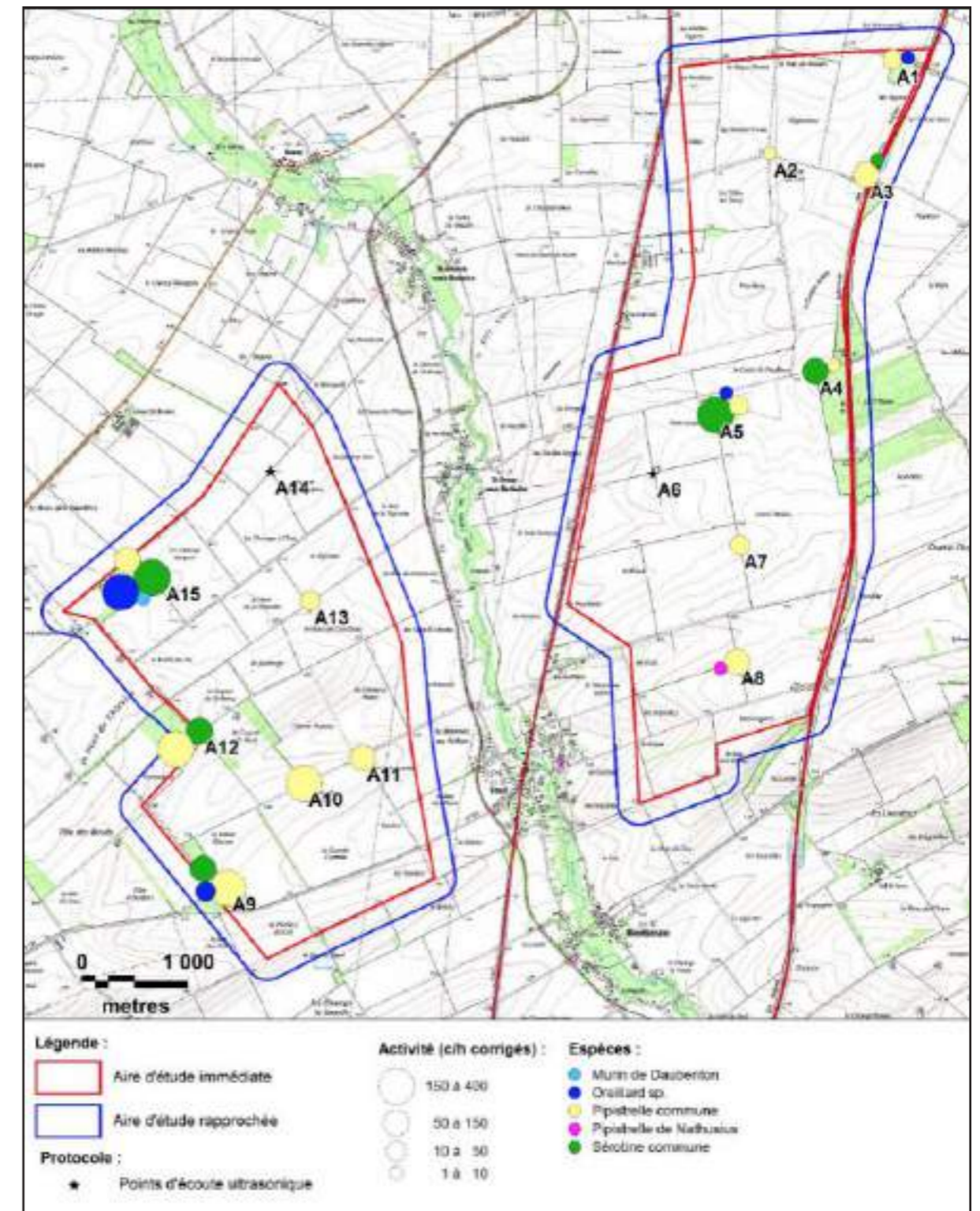
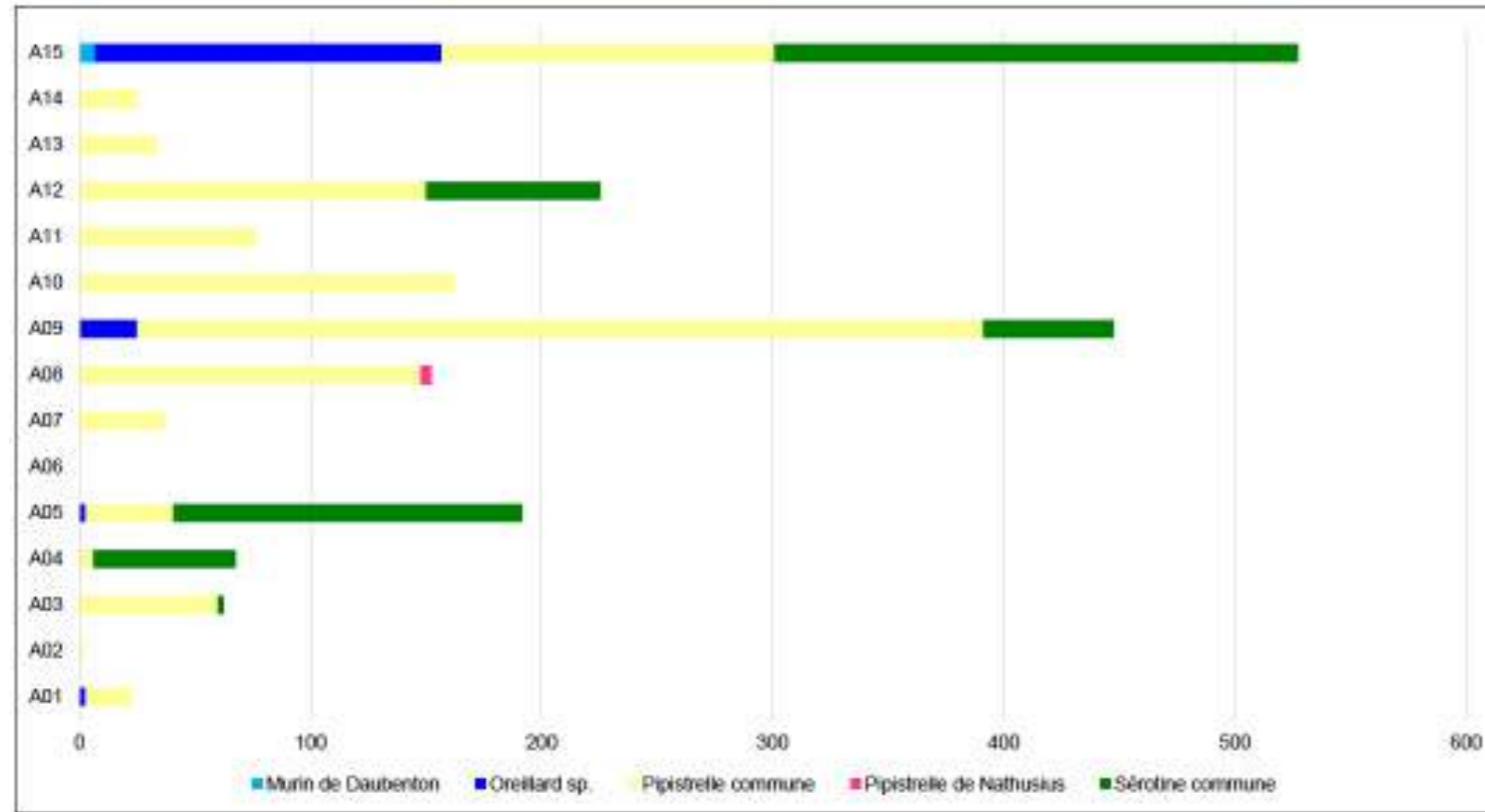


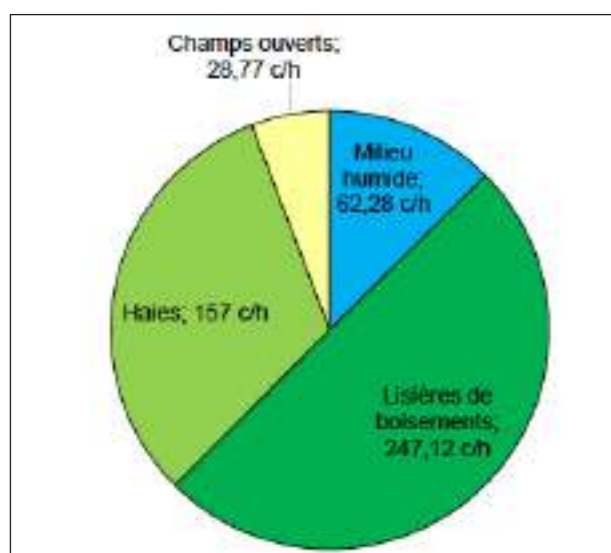
Figure 214 : Illustration cartographique des résultats des écoutes ultrasonores au sol (en c/h corrigés) en phase de mise-bas



- **Analyse de la répartition spatiale par espèce**
En période de mise-bas, l'espèce la plus répandue dans les aires d'étude est la Pipistrelle commune (détectée depuis 14 points d'écoute sur 15 fixés). Localement, la Pipistrelle commune exerce un niveau d'activité fort en lisières de boisements (A09, A12, A15), le long des haies (A08, A10), au niveau de la mare (A03) mais également au niveau d'une parcelle cultivée (A11). La Sérotine commune est la seconde espèce la plus répandue dans les aires d'étude rapprochées (détectée depuis 6 points d'écoute). Le niveau d'activité de la Sérotine commune a été modéré (A04, A09) à fort (A05, A12, A15) autour des points d'écoute placés en lisières de boisements. Son niveau d'activité est faible au niveau de la mare et l'espèce est absente des milieux ouverts. L'Oreillard sp. a présenté une activité localement forte au niveau de la lisière de boisement située au Sud-ouest de la zone Ouest (A15) mais modérée au point A09 et faible aux points A01 et A05. L'activité du Murin de Daubenton et de la Pipistrelle de Nathusius a été faible autour des points où ces espèces ont été contactées.

- **Analyse de la répartition spatiale par habitat (toutes espèces confondues)**
De façon générale, il est remarqué que l'activité chiroptérologique maximale en période de mise-bas est enregistrée au niveau des lisières puis au niveau des haies. La mare située au niveau du point A03 présente une activité non négligeable. En revanche, les milieux ouverts sont fréquentés uniquement par la Pipistrelle commune avec une activité plus faible. En définitive, il est constaté que les linéaires boisés sont les territoires les plus fréquentés par les chauves-souris, suivis par les haies puis la mare, ce qui correspond bien à la biologie des chiroptères à cette période. En effet, les besoins en nourriture des chauves-souris augmentent considérablement, particulièrement pour les femelles allaitantes et qui élèvent des jeunes dans les environs du projet. Au regard de ces résultats, il est considéré que ces habitats, riches en insectes, constituent les zones d'intérêt chiroptérologique supérieur à l'échelle des aires d'étude rapprochées. Les champs ouverts présentent en revanche un enjeu plus faible.

Figure 215 : Répartition de l'activité corrigée des chiroptères par heure et par habitat en période de mise-bas

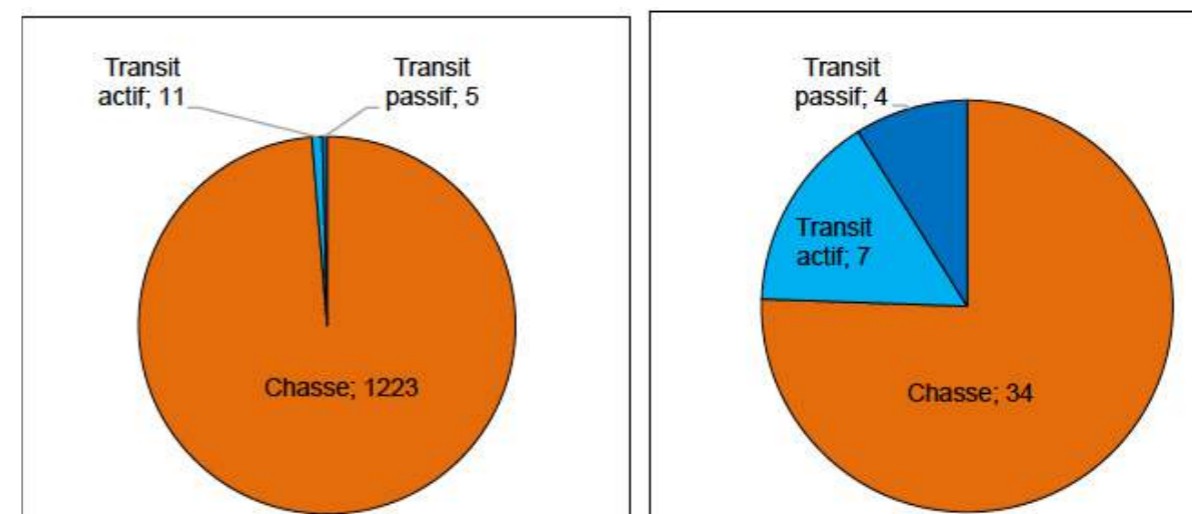


- **Les conditions de présence des chiroptères détectés**

Les analyses ultrasonores ont mis en évidence trois types d'activité pratiquée par les chauves-souris dans les aires d'étude :

1. La chasse qui se caractérise par l'émission de signaux rapides et irréguliers permettant une localisation précise et rapide des proies.
2. Le transit actif qui se spécifie par l'émission de signaux lents et réguliers qui permettent l'anticipation d'obstacles ou de proies potentielles. Ce type de comportement est généralement utilisé lors d'un déplacement d'amplitude indéterminée entre deux secteurs.
3. Le transit passif qui se caractérise par l'émission de signaux lents et irréguliers. Ce type de comportement est utilisé par une chauve-souris traversant un milieu à faible densité de proies ou libre d'obstacles qui ne requiert pas une collecte élevée d'informations.

Figure 216 : Répartition des comportements détectés en période de mise-bas (en nombre de contacts à gauche et nombre d'occurrences à droite)



En période de mise-bas, il est constaté que le comportement prédominant dans les aires d'étude rapprochées est la chasse avec 1 223 contacts pour 34 occurrences. La Pipistrelle commune est l'espèce qui pratique le plus la chasse dans tous les habitats des aires d'étude où elle a été contactée.

Le Murin de Daubenton, l'Oreillard sp et la Sérotine commune sont les trois autres espèces contactées en chasse, tous en lisières de boisements ainsi qu'au niveau de la mare pour la Sérotine commune. Le transit actif est le second comportement le plus fréquemment observé, pratiqué par l'Oreillard sp., la Pipistrelle commune et la **Pipistrelle de Nathusius**. Les transits passifs ont été minoritaires et seule la Pipistrelle commune a pratiqué ce comportement. Ces résultats concordent avec la biologie des chiroptères qui, en période de mise-bas, ont un important besoin de nourrissage en vue d'élever leurs jeunes.



• **Analyse des résultats des détections ultrasoniques en période des transits automnaux**

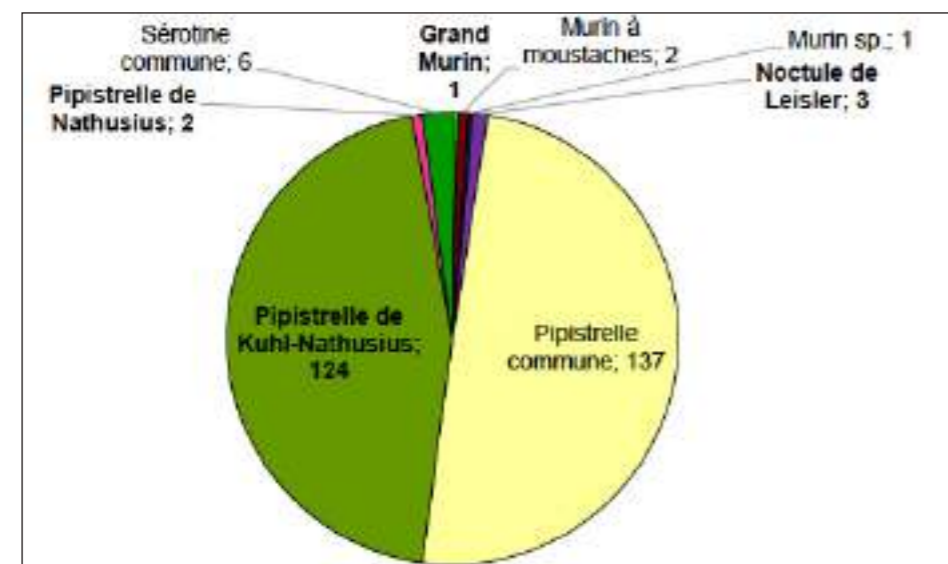
- Résultats bruts des investigations de terrain en période des transits automnaux

En période des transits automnaux (3 passages sur site et 15 points d'écoute de 10 minutes, soit 450 minutes d'écoute au total), six espèces de chiroptères ont été identifiées, ainsi qu'un couple de Pipistrelles (Kuhl/Nathusius) et un contact de Murin qui n'a pas pu être déterminé jusqu'à l'espèce. À cette période, l'activité chiroptérologique est dominée par la Pipistrelle commune (137 contacts) devant le couple de Pipistrelle de Kuhl/Nathusius (124 contacts). Les autres espèces détectées, à savoir le Grand Murin, le Murin à moustaches, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine commune ont présenté des niveaux d'activité beaucoup plus faibles sur les deux zones d'étude (de 1 à 6 contacts).

Figure 218 : Inventaire des espèces détectées en période des transits automnaux

Espèces	Nombre de contacts	Proportion
Grand Murin	1	0,08
Murin à moustaches	2	0,72
Murin sp.	1	0,36
Noctule de Leisler	3	1,09
Pipistrelle commune	137	49,64
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	124	44,93
Pipistrelle de Nathusius	2	0,72
Sérotine commune	6	2,17
TOTAL	276	100,00

Figure 217 : Représentation graphique du nombre de contacts enregistrés par espèce



- Patrimonialité des espèces détectées en période des transits automnaux

En période des transits automnaux, trois espèces détectées sont considérées comme patrimoniales. Il s'agit du **Grand murin** qui est inscrit sur l'annexe II de la Directive Habitats et qui est classé en danger en région Champagne-Ardenne, de la **Noctule de Leisler** et de la **Pipistrelle de Nathusius** qui sont toutes les deux quasi-menacées en France et respectivement vulnérable et rare en région.

Le couple Pipistrelle de Kuhl/Nathusius est également considéré comme patrimonial étant donné que chacune des deux espèces le composant est classée rare en région. Ce couple a présenté une activité forte autour du point A01 (lisière au Nord de la zone Est) à la différence des trois autres espèces qui ont présenté un niveau d'activité très faible dans les deux aires d'étude rapprochées à cette période.

Figure 219 : Présentation des espèces d'intérêt patrimonial contactées

Espèces	Nombre de contacts	Statuts de protection et de conservation				
		DH (annexe)	LR Monde	LR Europe	LR France	LR Région
Grand Murin	1	II + IV	LC	LC	LC	E
Noctule de Leisler	3	IV	LC	LC	NT	V
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	124	IV	LC	LC	-	R
Pipistrelle de Nathusius	2	IV	LC	LC	NT	R

Statuts de protection et de conservation présentés page 212

- Étude de la répartition quantitative de l'activité chiroptérologique

De façon à estimer l'activité des espèces contactées, il est ramené le nombre de contacts spécifiques enregistrés sur la période considérée à un nombre de contacts par heure. Afin d'ajuster l'activité chiroptérologique, il a été pris en compte l'intensité d'émission des espèces. En effet, certaines espèces sont audibles au détecteur à une centaine de mètres (noctules), alors que d'autres ne le sont qu'à moins de 5 mètres (murins).



L'effectif de ces dernières est alors sous-estimé. La prise en compte de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce corrige efficacement ce biais.

Figure 220 : Répartition de l'activité chiroptérologique par espèce en contacts/heure

Espèces	Nombre de contacts	Temps d'écoute (en minutes)	Contacts/heure
Grand Murin	1	450	0,13
Murin à moustaches	2	450	0,27
Murin sp.	1	450	0,13
Noctule de Leisler	3	450	0,40
Pipistrelle commune	137	450	18,27
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	124	450	16,53
Pipistrelle de Nathusius	2	450	0,27
Sérotine commune	6	450	0,80
TOTAL	276	450	36,80

Figure 221 : Évaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce

Intensité d'émission de l'espèce	Intensité d'activité (nombre de contacts/h)												
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	120<
Faible ¹													
Moyenne ²													
Forte ³													

Source: Prise en compte des chiroptères dans les études d'impact des projets éoliens – Exigences minimales en Bourgogne, Version d'Avril 2014 - DREAL Bourgogne

Espèces à faible activité	Espèces à activité modérée	Espèces à activité forte
---------------------------	----------------------------	--------------------------

La conversion du nombre de contacts en nombre de contacts/heure confirme la prédominance de la Pipistrelle commune (18,27 contacts/heure) et du couple Pipistrelle de Kuhl/Nathusius (16,53 contacts/heure) dont les niveaux d'activité sont cependant jugés faibles dans les aires d'étude. Les autres espèces contactées présentent un niveau d'activité très faible.

1 - audible à moins de 10 mètres: toutes les petites espèces du genre Myotis, toutes les espèces du genre Rhinolophus, Plecotus (oreillards) et Barbastellus.
 2 - audible jusqu'à 30 mètres: Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Grand Murin.
 3 - audible jusqu'à 100 mètres: Espèces du genre sérotine et noctule.

- Étude de la répartition spatiale de l'activité chiroptérologique

Les tableaux pages suivantes présentent les résultats des détections ultrasoniques par espèce et par point. Le premier tableau se destine à qualifier les niveaux d'activité de chaque espèce contactée par points d'écoute. Le second tableau vise à établir la carte d'activité chiroptérologique en contacts/heure corrigés à l'échelle des aires d'étude rapprochées. Pour ce faire, il est pris en compte le coefficient de détectabilité des espèces en fonction de l'habitat (milieu ouvert, semi-ouvert et fermé pour le secteur étudié). Le tableau suivant rappelle ces coefficients de détectabilité.

Figure 222 : Tableau des coefficients de détectabilité spécifiques selon l'habitat

Espèces	Type de milieu		
	Ouvert	Semi-ouvert	Fermé
Grand Murin	1,25	1,25	1,25
Murin à moustaches	2,50	2,50	2,50
Murin sp.	1,59	1,59	1,59
Noctule de Leisler	0,31	0,31	0,31
Pipistrelle commune	0,83	1	0,83
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	0,83	1	0,83
Pipistrelle de Nathusius	0,83	1	0,83
Sérotine commune	0,63	0,63	0,63



Ci-dessous, tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point d'écoute en contacts/heure.

Figure 223 : Répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure)

Espèces	Niveaux d'activité par point d'écoute (en contacts/heure)															Rep.*
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	A15	
Grand Murin										2						1
Murin à moustaches					4											1
Murin sp.					2											1
Noctule de Leisler						2							2	2		1
Pipistrelle commune	10	38	4	30	42	12	2	10	12	8		12	46	40	8	14
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	240										8					2
Pipistrelle de Nathusius					2					2						1
Sérotine commune	2			4	6											2
Contacts/heure	252	38	4	34	56	14	2	10	12	12	8	12	46	40	10	-
Nombre d'espèces	3	1	1	2	5	2	1	1	1	3	1	1	1	1	2	-

Espèces à faible activité	Espèces à activité modérée	Espèces à activité forte
---------------------------	----------------------------	--------------------------

Code couleur	Moyenne contacts/heure
Milieu humide	4
Lisières de boisements	62,67
Haies	11
Champs ouverts	24,67

L'analyse de l'activité chiroptérologique par point d'écoute met en avant un niveau d'activité faible sur l'ensemble des aires d'étude, hormis pour la Pipistrelle commune qui présente localement un niveau d'activité modéré (lisières et cultures) ainsi que pour le couple Pipistrelle de Kuhl/Nathusius qui présente une activité forte autour du point d'écoute A01 (lisière de boisement).

* Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée



Ci-après, le tableau de synthèse de la répartition spatiale des chiroptères détectés par point en contacts/heure corrigés.

Figure 224 : Tableau de répartition de l'activité selon les points d'écoute (en contacts/heure corrigés)

Espèces	Niveaux d'activité par point d'écoute (en contacts/heure corrigés)															Rep.*
	A01	A02	A03	A04	A05	A06	A07	A08	A09	A10	A11	A12	A13	A14	A15	
Grand Murin										2,5						1
Murin à moustaches					10											1
Murin sp.					3,18											1
Noctule de Leisler						0,62								0,62	0,62	1
Pipistrelle commune	10	31,54	3,32	30	42	9,96	1,66	10	12	8		12	38,18	33,2	8	14
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	240										6,64					2
Pipistrelle de Nathusius					2					2						1
Sérotine commune	1,26			2,52	3,78											2
Contacts/heure corrigés	251,26	31,54	3,32	32,52	60,96	10,58	1,66	10	12	12,5	6,64	12	38,18	33,82	8,62	-
Nombre d'espèces	3	1	1	2	5	2	1	1	1	3	1	1	1	1	2	-

Code couleur	Moyenne contacts/heure corrigés	Nombre d'espèces
Milieu humide	3,32	1
Lisières de boisements	62,89	7
Haies	11,25	3
Champs ouverts	20,4	2

* Nombre de points depuis lesquels l'espèce a été détectée



Figure 225 : Expression graphique de la répartition quantitative des chiroptères détectés selon les points d'écoute (en c/h corrigés)

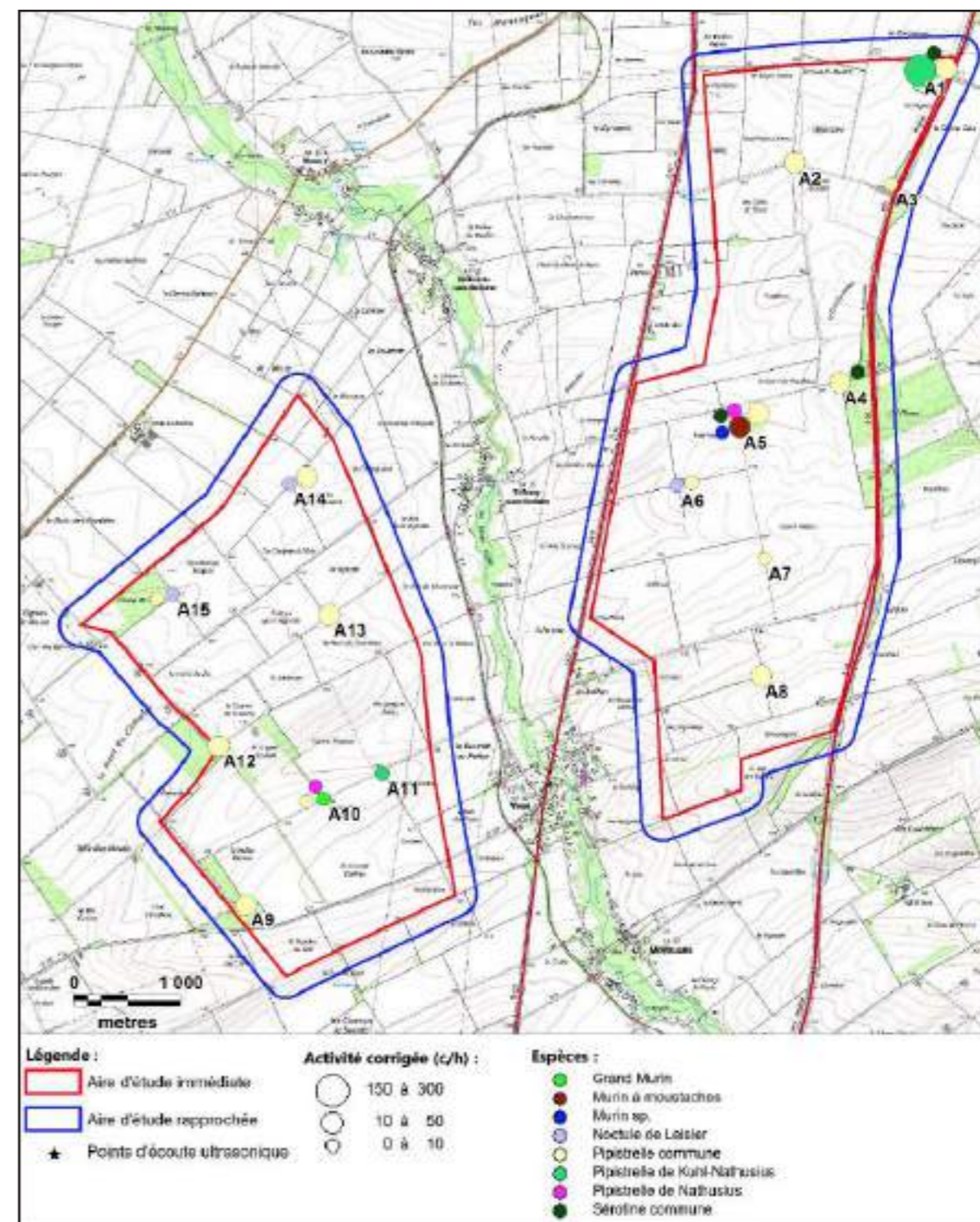
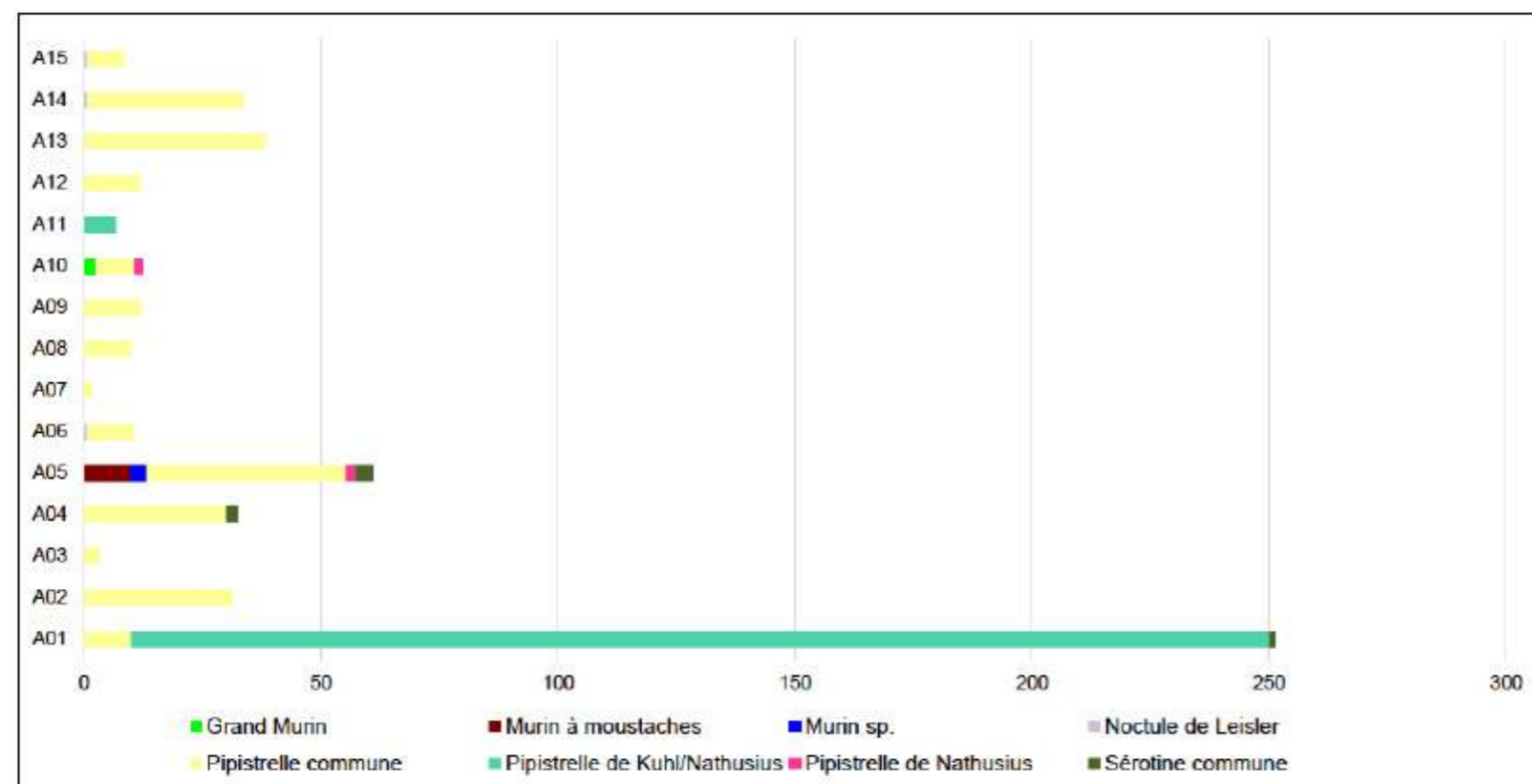


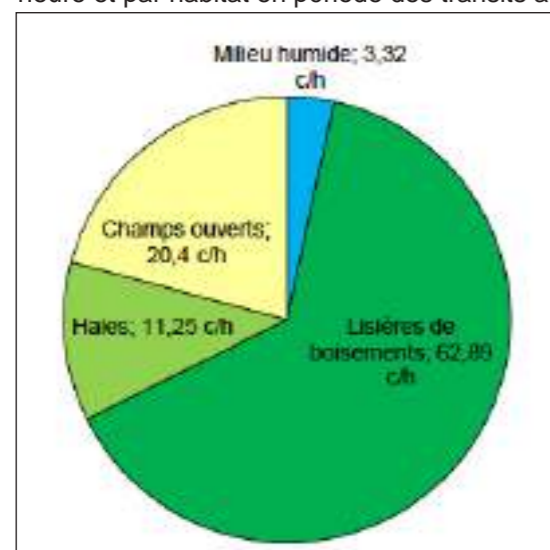
Figure 226 : Illustration cartographique des résultats des écoutes ultrasonores au sol (en c/h corrigés) lors des transits automnaux



- Analyse de la répartition spatiale par espèce
En période des transits automnaux, l'espèce la plus répandue dans les aires d'étude est à nouveau la Pipistrelle commune (détectée depuis 14 points d'écoute sur les 15 fixés). Localement, la Pipistrelle commune exerce un niveau d'activité modéré en lisière de boisements (A04, A05) mais également dans les champs ouverts (A02, A13, A14). Le couple **Pipistrelle de Kuhl/Nathusius** a présenté une activité forte en lisière (A01) mais faible dans les cultures (A11). La Sérotine commune, troisième espèce la plus répandue dans les aires d'étude rapprochées, a présenté une activité faible au niveau des lisières de boisements (A01, A04, A05), seuls habitats où elle a été contactée. La **Noctule de Leisler** a été contactée dans les cultures (A06, A14) avec une activité faible tout comme en lisière boisée (A15). L'activité des murins a été faible en lisière (A05) pour le Murin à moustaches et le Murin sp. ainsi que pour le **Grand Murin** qui a été contacté au niveau d'un linéaire de haie (A10). La Pipistrelle de Nathusius a été détectée dans ces deux habitats avec des activités faibles.

- Analyse de la répartition spatiale par habitat (toutes espèces confondues)
A l'image des deux périodes précédentes, il est remarqué que, d'une façon générale, l'activité chiroptérologique maximale en période des transits automnaux est enregistrée au niveau des lisières de boisements (plus particulièrement au niveau des points A01 et A05 de la partie Est). Cependant, on note un net regain d'intérêt pour les champs ouverts où la Pipistrelle commune a présenté une activité modérée autour de trois points : A02, A13, A14. La Noctule de Leisler et le couple Pipistrelle de Kuhl/Nathusius ont également été contactés dans les espaces ouverts des aires d'étude. Les haies et la mare enregistrent une faible activité chiroptérologique. De manière générale, il est constaté que les espaces boisés (lisières) sont les territoires les plus fréquentés par les chauves-souris à cette période et que les espaces ouverts sont aussi fréquentés par les chiroptères. Au regard des résultats en période des transits automnaux, les lisières de boisements et, dans une moindre mesure, les champs ouverts et les haies sont des zones attractives pour les chiroptères.

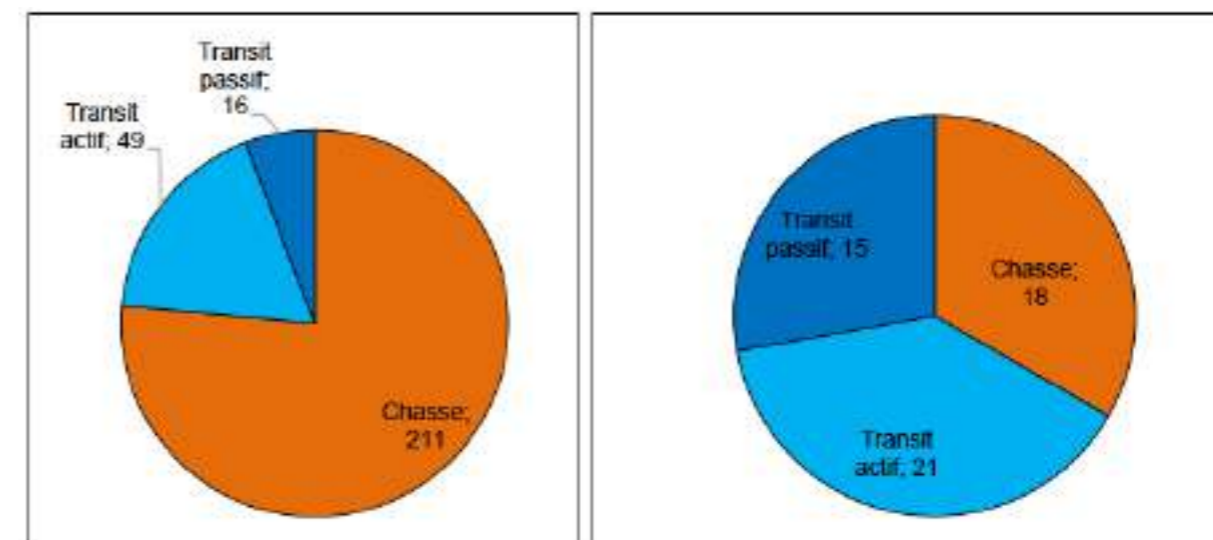
Figure 227 : Répartition de l'activité corrigée des chiroptères par heure et par habitat en période des transits automnaux



- Les conditions de présence des chiroptères détectés

Les analyses ultrasonores ont mis en évidence trois types d'activité pratiquée par les chauves-souris dans les aires d'étude : la chasse, le transit actif et le transit passif.

Figure 228 : Répartition des comportements détectés en période des transits automnaux (en nombre de contacts à gauche et en nombre d'occurrences à droite)



En période des transits automnaux, la chasse domine largement les comportements des chiroptères en termes de nombre de contacts. En revanche, les trois comportements sont équivalents en termes d'occurrences. Par conséquent, il semble qu'il y ait un nombre semblable d'individus de chiroptères qui aient pratiqué la chasse, le transit actif et le transit passif. Ainsi, le transit, qu'il soit passif ou actif, a été prédominant durant cette période au niveau des aires d'étude rapprochées.

La chasse a été pratiquée par le Murin à moustaches, la Pipistrelle commune, la **Pipistrelle de Kuhl/Nathusius** et la Sérotine commune au niveau des lisières de boisements. Seule la Pipistrelle commune a été observée en chasse dans les cultures (A02, A06, A13, A14).

Le murin sp., la Pipistrelle commune, le couple **Pipistrelle de Kuhl/Nathusius**, la **Pipistrelle de Nathusius** et la Sérotine commune ont été contactés en transit actif tandis que le transit passif a caractérisé les comportements du **Grand Murin**, de la **Noctule de Leisler**, de la Pipistrelle commune et de la **Pipistrelle de Nathusius**.

Globalement, la chasse et le transit actif sont principalement pratiqués au niveau des lisières de boisement tandis que le transit passif s'opère majoritairement dans les milieux ouverts.



- Analyse des résultats du protocole d'écoute Sol/Altitude

La présente partie dresse les résultats des écoutes ultrasoniques enregistrées via le protocole sol/altitude en phase des transits automnaux. Pour rappel, l'appareil a été paramétré en mode stéréo de façon à ce qu'il détecte les signaux bas (directement fixé sur le boîtier enregistreur) et les signaux haut (second microphone placé sur le ballon captif, lui-même retenu à une hauteur d'environ 50 mètres). Deux passages d'écoute Sol/Altitude ont été réalisés : le 24 août (09h30 d'écoute) et le 29 septembre 2016 (11h00 d'écoute), du coucher du soleil jusqu'au lever du jour. La durée totale d'écoute en continu via le protocole Sol/Altitude a été de 20 heures et 30 minutes.

Figure 229 : Inventaire des chiroptères détectés par le détecteur SM2Bat+ via le protocole altitude en période des transits automnaux (en nombre de contacts)

Espèces	24-août-16		29-sept-16		Nombre de contacts		C/h corrigés	
	Micro bas	Micro haut	Micro bas	Micro haut	Micro bas	Micro haut	Micro bas	Micro haut
Barbastelle d'Europe	1				1		0,047	
Grand Murin	2				2		0,097	
Murin de Brandt	1				1		0,047	
Murin sp.	3				3		0,15	
Noctule commune	4				4		0,20	
Noctule de Leisler	7				7		0,35	
Pipistrelle commune	222		11		233		11,40	
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	1				1		0,047	
Sérotine commune	12				12		0,60	
Total	253	0	11	0	264	0	12,88	0

Le protocole a permis la détection au sol de sept espèces de chiroptères, dont trois espèces qui n'ont pas été contactées à cette période lors du protocole d'écoute manuel au sol : la **Barbastelle d'Europe**, la **Noctule commune** et le Murin de Brandt ; les deux premières étant patrimoniales. Les niveaux d'activité enregistrés de ces espèces par ce protocole d'écoute ont été très faibles.

À noter que la diversité d'espèces enregistrée au cours de la session du 24 août s'explique par la présence d'un boisement à proximité (environ 50 mètres) tandis que la seconde session d'écoute Sol/Altitude a été réalisée en plein milieu ouvert. Ainsi au sol, à 50 mètres d'un boisement, la diversité est nettement plus élevée à proximité d'une lisière de boisement qu'au sein des cultures.

Ce protocole confirme les résultats obtenus jusqu'alors : la Pipistrelle commune est l'espèce la plus couramment contactée dans les milieux ouverts des aires d'étude rapprochée.

L'activité globale enregistrée au sol a été relativement faible (12,88 contacts/heure corrigés).

En hauteur (50 mètres), aucun contact de chauves-souris n'a été enregistré à partir des deux sessions d'écoute effectuées. L'activité en altitude demeure négligeable sur les deux sites d'implantation du projet bien que certaines espèces soient connues pour leurs aptitudes à chasser et transiter à des altitudes plus ou moins élevées comme les noctules ou la Pipistrelle de Nathusius.

• **Étude de l'activité chiroptérologique globale au sol**

Le protocole d'écoute ultrasonique au sol a permis de noter une richesse spécifique plus importante en période des transits printaniers (9 espèces) par rapport aux autres périodes étudiées. En revanche, l'activité y est nettement plus faible.

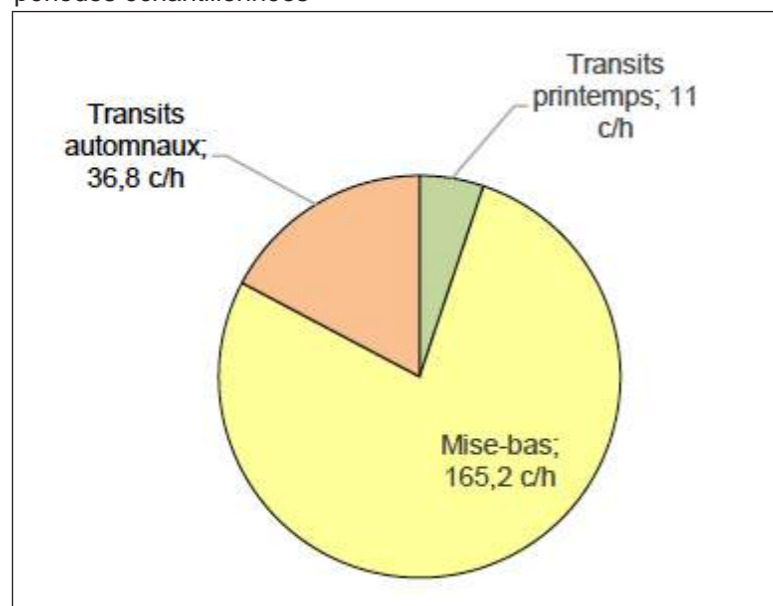
L'espèce la plus représentée sur les sites, toutes saisons confondues est la Pipistrelle commune. La Sérotine commune a également été contactée au cours de chaque période échantillonnée. L'activité est plus élevée en période de chasse, due à des activités de chasse plus intenses bien que la diversité soit moindre. Cela peut traduire la présence de gîtes de mise-bas à proximité du site de la Pipistrelle commune et de la Sérotine commune.

Figure 230 : Bilan de l'activité chiroptérologique en fonction des saisons (en contacts/heure)

Espèces	Activité enregistrée par phase d'étude (contacts/heure)		
	Transits printemps	Mise-bas	Transits automnaux
Barbastelle d'Europe	0,20	-	-
Grand Murin	0,60	-	0,13
Murin à moustaches	-	-	0,27
Murin de Daubenton	-	0,27	-
Murin de Natterer	0,20	-	-
Murin sp.	-	-	0,13
Noctule commune	0,20	-	-
Noctule de Leisler	-	-	0,40
Oreillard gris	0,40	-	-
Oreillard roux	0,20	-	-
Oreillard sp.	-	9,60	-
Pipistrelle commune	7,80	94,27	18,27
Pipistrelle de Kuhl	0,80	-	-
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	-	-	16,53
Pipistrelle de Nathusius	-	0,27	0,27
Sérotine commune	0,60	60,80	0,80
Total	11,00	165,20	36,80
Diversité spécifique	9	5	6



Figure 231 : Répartition de l'activité chiroptérologique selon les périodes échantillonnées



C. Résultats des recherches de gîtes en période d'estivage

• Définition théorique des gîtes potentiels d'estivage

Les sites occupés par des colonies de parturition se caractérisent par une chaleur importante et constante (20°C à 50°C) nécessaire à la survie des jeunes qui sont sensibles au froid. L'absence de courant d'air et de dérangement est également indispensable. Les combles de bâtiments recouverts d'une toiture en ardoise et les cavités qui possèdent des zones où s'accumule la chaleur (cheminées, clochers) sont les sites généralement les plus favorables. Ces deux types de sites sont utilisés par le plus grand nombre d'espèces, parfois en colonie mixte. Par ailleurs, les cavités (loges de pics...) et les anfractuosités des arbres (écorces décollées...) sont aussi utilisées par les chiroptères arboricoles en période d'estivage.

• Méthodologie de recherche des gîtes d'estivage

Les journées de prospections pour la recherche des gîtes d'estivage se sont déroulées le 04 et le 07 juillet 2016 dans un rayon de deux kilomètres autour des zones du projet. Les lieux de recherche sont présentés sur la carte suivante. Les prospections ont essentiellement visé les recherches au niveau des combles de bâtiments et des clochers. Une attention particulière a également été apportée à la recherche de traces de guanos et aux restes de repas (restes de chitines ou ailes de papillons déchirées). Si ces indices de présence sont retrouvés en grand nombre, le lieu prospecté est un gîte potentiel pour les chiroptères.

Les recherches des gîtes à chauves-souris en période d'estivage se sont traduites par la prospection d'une douzaine de zones autour des aires d'implantation potentielles du projet.

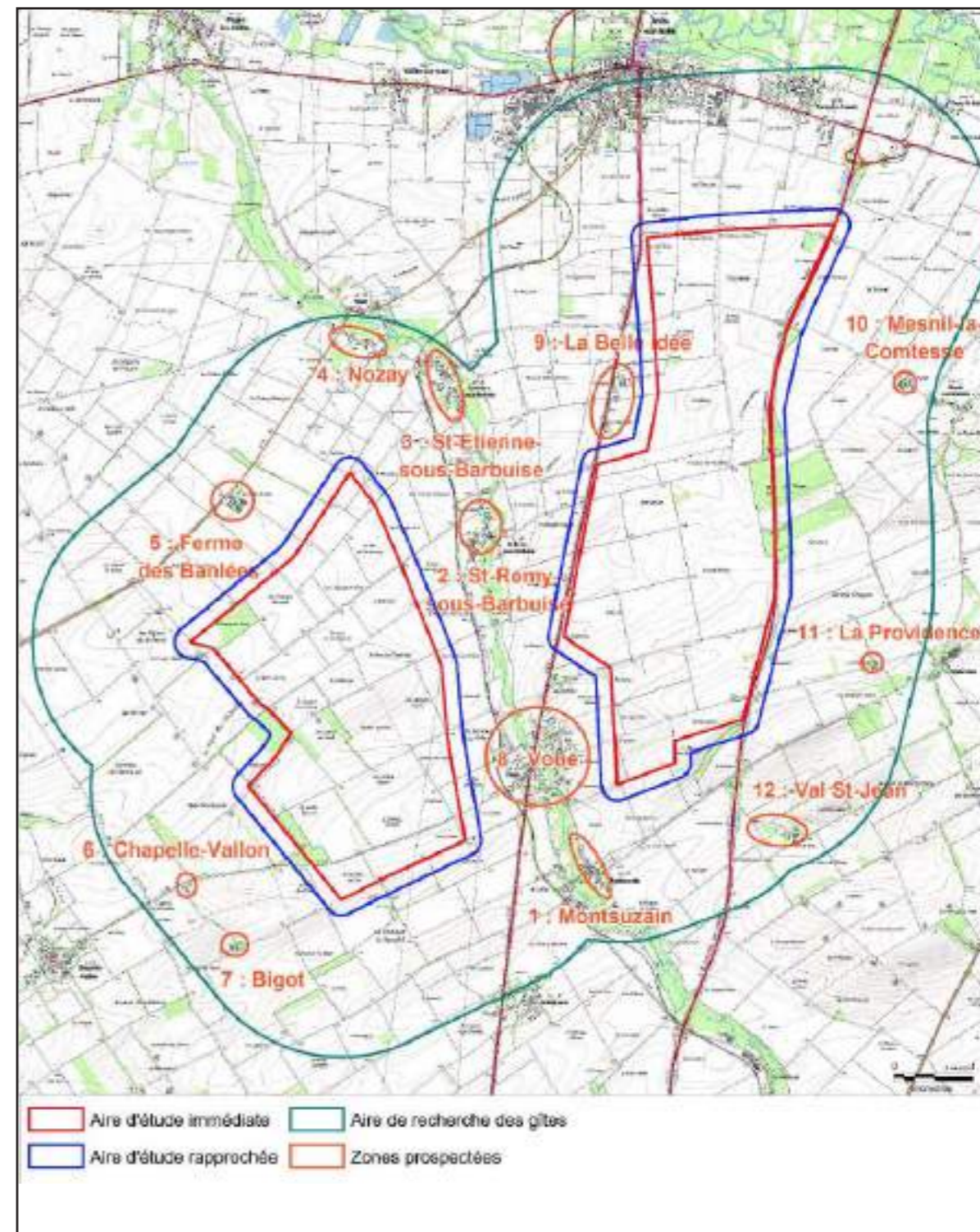


Figure 232 : Zones de recherche des gîtes de mise-bas



• **Résultats de recherche des gîtes d'estivage**

Figure 233 : Inventaire des zones de gîtage potentielles prospectées et résultats associés

Communes	Bâtiment	Résultats
1 : Montsuzain	Maison	Peu potentielle, pas de chauve-souris d'après propriétaire
	Maison abandonnée	Potentielle mais fermée
	Église	Potentielle, quelques traces de guano dans l'église
	Maisons individuelles	Peu ou pas potentielles
	Ferme	Peu potentielle, personne
	Ferme	Légèrement potentielle, pas de chauve-souris d'après propriétaire
	Granges	Potentielles
2 : Saint-Rémy-sous-Barbuise	Église	Potentielle, quelques traces de petit guano (1 à 2 individus en transit)
	Moulin	Présence de chiroptères dans la structure en bois de la façade. Présence de petit guano au sol. Une vingtaine d'individus de type pipistrelles ou murins
	Maisons récentes	Non potentielles
	Habitations privées	Peu potentielle, pas de chauve-souris d'après propriétaire
	Maison abandonnée	Potentielle mais grenier inaccessible. Pas d'individu ni de guano observés
	Ferme avec grange	Grenier potentiel mais pas de chauve-souris selon propriétaire
3 : Saint-Etienne-sous-Barbuise	Église	Potentielle mais pas d'accès possible au clocher (trop dangereux selon la mairie)
	Grange	Présence d'un individu l'année dernière d'après le propriétaire. Pas de visite possible
	Grange	Potentielle
	Bâtiments agricoles	Potentiels mais rien selon propriétaire
	Habitation privée	Peu potentielle
	Grange	Potentielle
	Bâtiments agricoles	Pas de chauve-souris d'après propriétaire/ fermés/inaccessibles/absence
	Bâtiment agricole	Non potentiel
	Maison abandonnée	Potentielle mais inaccessible

Communes	Bâtiment	Résultats
4 : Nozay	Bâtiment privé et grange	Potentiels mais pas de chauve-souris d'après propriétaire
	Habitation privée	Non potentielle
	Habitations privées	Non potentielles
	Habitations avec volets	Pas de chauve-souris d'après propriétaires
	Granges	Peu potentielles, pas de chauve-souris d'après propriétaires
	Maison abandonnée	Potentielle mais inaccessible
	Maison récente	Non potentielle
	5 : Ferme des Banlées	Ferme
6 : Chapelle-Vallon	Bâtiment agricole	Non potentiel
7 : Bigot	Bâtiment agricole	Non potentiel
	Ancien pigeonnier	Potentiel mais non accessible. Présence de chauves-souris d'après le propriétaire mais aucune observation le jour de la visite
8 : Voué	Habitation privée	Non potentielle
	Église	Potentielle mais rénovation en cours
	Bâtiments agricoles	Non potentiel
	Maison	Grenier potentiel, pas de chauve-souris d'après propriétaire
	Ferme avec bâtiments abandonnés	Potentiels mais personne ou pas de chauve-souris d'après propriétaire
9 : La Belle idée	Moulin	Pas de chauve-souris d'après propriétaire
	Bâtiments agricoles	Non potentiels
10 : Mesnil-la-Comtesse	Ferme abandonnée	Très potentielle mais inaccessible, personne
	Hangar et bâtiment agricole	Peu potentiels
11 : La Providence	Maisons privées	Peu potentielles car récentes et sans grenier
	Ferme	Potentiel mais personne
12 : Val St-Jean	Habitations et hangar	Non potentiels
	Ferme, bâtiments agricoles, habitations et hangar	Non potentiels



Les recherches de gîtes d'estivage dans un rayon de 2 kilomètres autour des aires d'étude immédiates ont permis la découverte d'une colonie de chauves-souris au niveau de la façade en bois d'un moulin dans la commune de Saint-Rémy-sous-Barbuise.

La présence de guano au sol et sa quantité ont permis d'estimer le nombre d'individus à une vingtaine. L'espèce n'a pas pu être déterminée avec certitude mais il s'agit probablement d'individus de pipistrelles, voire de murins.

Des traces de guano ont, par ailleurs, été observées dans les églises de Montsuzain et de Saint-Rémy-sous-Barbuise, témoignant du passage d'individus en transit. Dans le village de Saint-Étienne-sous-Barbuise, un riverain affirme avoir vu un individu dans sa grange l'année passée.

Enfin, au niveau du lieu-dit « Bigot », un ancien pigeonier abriterait des individus d'après le témoignage du propriétaire ; malheureusement, cela n'a pas pu être confirmé.

Figure 234 : Illustrations de quelques zones potentielles et avérées



Église de Montsuzain avec traces de guano



Église et moulin dans la commune de Saint-Rémy-sous-Barbuise



Église et grange dans la commune de Saint-Étienne-sous-Barbuise1



D. Définition des enjeux chiroptérologiques

Cinq niveaux d'enjeux chiroptérologiques sont déterminés en fonction des principaux habitats présents sur la zone du projet (milieu humide, lisières de boisement, haies et champs ouverts). Les enjeux chiroptérologiques sont obtenus à partir d'une méthode d'évaluation mise au point par le bureau d'études ENVOL Environnement et présentée dans le chapitre 10.2. Méthodes utilisées pour l'étude écologique.

Figure 235 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux patrimoniaux

Espèces	Statuts de protection et de conservation					Scores relatifs à l'activité chiroptérologique et à la répartition spatiale								Sol/altitude	Gîtes	Enjeux patrimoniaux				
	DH	Monde	Europe	France	Région	Milieu humide		Culture		Haies		Lisière				Milieu humide	Cultures	Haies	Lisières	
						Activité corrigée (C/H)	Fréquence d'observation par point	Activité corrigée (C/H)	Fréquence d'observation par point	Activité corrigée (C/H)	Fréquence d'observation par point	Activité corrigée (C/H)	Fréquence d'observation par point							
Barbastelle d'Europe	4	2	4	0	4	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	16	
Grand Murin	4	0	0	0	6	0	0	0	0	1	2	1	2	1	0	0	13	13		
Murin à moustaches	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	4		
Murin de Brandt	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3		
Murin de Daubenton	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	4		
Murin de Natterer	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	4		
Noctule commune	2	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	10		
Noctule de Leisler	2	0	0	2	4	0	0	1	2	0	0	1	1	1	0	11	0	10		
Oreillard gris	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	5		
Oreillard roux	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	4		
Pipistrelle commune	2	0	0	0	0	5	4	4	4	7	4	7	4	1	0	11	10	13	13	
Pipistrelle de Kuhl	2	0	0	0	2	0	0	1	1	1	2	1	1	1	0	0	6	7	6	
Pipistrelle de Nathusius	2	0	0	2	2		0	1	1	1	4	1	1	1	0	0	8	11	8	
Sérotine commune	2	0	0	0	0	1	4	0	0	1	2	5	4	1	0	7	0	5	11	
														Total			18	35	49	111

Enjeux par espèce		Enjeux par habitat	
Très fort	21 ≤ x	Très fort	120 ≤ x
Fort	16 ≤ x < 21	Fort	90 ≤ x < 120
Modéré	11 ≤ x < 16	Modéré	40 ≤ x < 90
Faible	6 ≤ x < 11	Faible	15 ≤ x < 40
Très faible	x < 6	Très faible	x < 15



► **Analyse des enjeux chiroptérologiques**

Un niveau d'enjeu fort est défini pour la **Barbastelle d'Europe** au niveau des lisières de boisements. Ce niveau d'enjeu s'explique par l'état de conservation défavorable de cette espèce. En effet, la Barbastelle d'Europe est inscrite aux annexes II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore, elle est vulnérable en Europe et dans la région Champagne-Ardenne. Elle est, de plus, quasi-menacée dans le Monde. Rappelons que seuls deux individus ont été contactés, en phase des transits printaniers ainsi qu'un cours des transits automnaux.

Un niveau d'enjeu modéré est défini pour le **Grand Murin**, la **Noctule de Leisler**, la **Pipistrelle commune**, la **Pipistrelle de Nathusius** et pour la **Sérotine commune**.

Le **Grand Murin** a été détecté dans les milieux boisés. Son niveau d'enjeu est modéré au niveau de ces habitats en raison de ses statuts de conservation particulièrement préoccupant au niveau régional où le Grand Murin est en danger d'extinction. Il est, par ailleurs, inscrit aux annexes II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore (espèce d'intérêt communautaire).

Concernant la **Noctule de Leisler**, son niveau d'enjeu est modéré dans les cultures des aires d'étude. L'espèce a été détectée autour de deux points d'écoute placés dans les champs avec des activités faibles. Elle n'a été contactée qu'au cours de transits automnaux. L'espèce, réputée migratrice, est classée vulnérable en Champagne-Ardenne et quasi-menacée en France. La **Noctule de Leisler** présente également un enjeu faible le long des lisières.

La **Pipistrelle commune** est l'espèce la mieux représentée dans les aires d'étude. En effet, l'espèce a été contactée sur la quasi-totalité des points d'écoute et son activité générale est forte en période de mise-bas. Elle présente un niveau d'enjeu modéré au niveau du milieu humide (mare), des haies et des lisières où son activité est localement forte. Elle est présente dans les cultures mais son niveau d'activité est moindre. Son niveau d'enjeu est donc considéré comme faible bien qu'ayant aussi été contactée lors du protocole Sol/Altitude.

La **Pipistrelle de Nathusius** présente un niveau d'enjeu modéré au niveau des haies où elle a été contactée. L'activité de l'espèce est cependant faible mais ses statuts de conservation justifient ce niveau d'enjeu. L'espèce est patrimoniale car rare au niveau régional et quasi-menacée en France. Son niveau d'enjeu est faible au niveau des lisières de boisements.

Enfin, la **Sérotine commune** présente un enjeu modéré au niveau des lisières de boisements. Toutes saisons considérées, elle a été détectée sur l'ensemble des points d'écoute fixés au niveau de cet habitat avec un niveau d'activité non négligeable (36,38 c/h corrigés). La **Sérotine commune** n'est pas patrimoniale mais cependant protégée à l'échelle nationale.

Les autres espèces inventoriées dans les aires d'étude sont marquées par des niveaux d'enjeux faibles à très faibles car leur activité sur les sites est jugée faible mais aussi car leurs statuts de conservation ne sont pas défavorables, ni en France ni en région.

D'un point de vue spatial (carte suivante), il est remarqué que le niveau d'enjeu le plus élevé, qualifié de fort, est défini pour les boisements, leurs lisières et les haies présents sur les aires d'étude rapprochées. En effet, plusieurs espèces patrimoniales comme la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle de Nathusius ont été contactées dans ces habitats.

De plus, un niveau d'activité supérieur a été mis en évidence pour la Pipistrelle commune dans ce milieu (60,25 c/h corrigés au niveau des lisières et 63,75 c/h corrigés au niveau des haies). Notons que l'enjeu fort attribué à ces habitats s'étend également jusqu'à 50 mètres de distance, un enjeu modéré s'étend au-delà, de 50 à 100 mètres des linéaires boisés.

Concernant les cultures, le niveau d'enjeu est faible car, outre la Noctule de Leisler et un couple de Pipistrelle de Kuhl/Nathusius qui ont présenté des activités faibles, seule la Pipistrelle commune a été contactée dans les champs ouverts des aires d'étude avec une activité faible à modérée.



Figure 236 : Cartographie des enjeux chiroptérologiques



E. Définition des sensibilités chiroptérologiques

Les sensibilités chiroptérologiques se définissent par l'atteinte potentielle du projet portée à l'état de conservation d'une espèce donnée. Elles combinent le risque d'impact (collisions, barotraumatisme, risque de perte d'habitat, dérangement) et le niveau d'enjeu défini précédemment (statut de conservation et de protection et effectifs recensés sur le site).

• Définition des sensibilités relatives à la phase travaux

Tout projet éolien, lorsqu'il se réalise, implique d'importants travaux de terrassement, d'aménagements des voies d'accès, de fondations des éoliennes et des acheminements importants pour la fourniture du matériel d'installation des aérogénérateurs, le tout s'accompagne d'une forte présence humaine et des nuisances sonores significatives.

À l'inverse des oiseaux qui peuvent présenter une sensibilité notable aux dérangements pendant la phase des travaux, il est estimé que les mœurs exclusivement nocturnes des chiroptères les préservent des risques de dérangement provoqués par les travaux qui se réaliseront en période diurne, à moins que les travaux d'installation, les zones de stockage ou les bases de vie soient localisés dans des zones de gîtages (boisements de feuillus).

• Définition des sensibilités relatives à la phase d'exploitation

En phase d'exploitation du parc éolien, deux types de sensibilité peuvent être attendus : une perte et/ou une dégradation de l'habitat pour les chiroptères et des cas de mortalité par collision directe avec les pales des éoliennes en fonctionnement.

- Note relative à la dégradation et à la perte d'habitat

Au regard du type de projet qui est envisagé (projet éolien), il est estimé que la sensibilité chiroptérologique liée à la dégradation et la perte d'habitat en conséquence de l'implantation des éoliennes sera nulle. En effet, les surfaces d'emprise des éoliennes, relativement faibles par rapport à la totalité de la zone d'implantation potentielle, et l'important réseau de chemins existants qui sera potentiellement utilisé pour l'acheminement du matériel, n'entraîneront pas de sensibilités propres à porter préjudice à l'état de conservation des populations recensées dans la zone du projet.

Dans ce cadre, **il est défini un score nul relatif à la perte d'habitats pour l'ensemble des chiroptères**. À ce jour, aucune donnée précise et fiable relative à la perte d'habitats due à la présence d'éolienne à l'encontre des chiroptères sur un territoire donné n'est disponible.

- Note relative au risque de mortalité

La plus forte sensibilité potentielle des chiroptères relative au présent projet éolien est le risque de mortalité par barotraumatisme ou par collisions directes avec les éoliennes. La sensibilité d'une espèce au projet sera d'autant plus forte qu'elle est marquée par un niveau d'enjeu fort et connue pour son exposition importante aux risques de collisions avec les éoliennes selon les données récoltées au niveau européen (T. Dürr - 2016).

Pour aboutir à une évaluation la plus précise possible de la sensibilité d'une espèce donnée au fonctionnement des éoliennes, il a été établi un système de notation relatif aux trois critères utilisés pour l'évaluation de la sensibilité des chiroptères :

A. Le niveau d'enjeu : Les scores relatifs aux enjeux sont directement repris dans l'évaluation des sensibilités chiroptérologiques.

B. L'effet direct sur la mortalité (mortalité connue) : Celui-ci est déterminé par rapport à la compilation des études de mortalité européenne (T. Dürr, 2016). On détermine un score de 0 à 40 en fonction du nombre de cadavres recensés. Ainsi, plus l'espèce est impactée par les éoliennes, plus son score sera élevé. Contrairement à l'étude des sensibilités avifaunistiques, les tailles des populations européennes des espèces détectées sur la zone du projet ne sont pas connues.

En conséquence, il est raisonné en cas de mortalité brute des chiroptères référencés en Europe.

- Score de 0 = Aucune mortalité connue
- Score de 10 = 0% < mortalité connue ≤ 0,5%
- Score de 20 = 0,5% < mortalité connue ≤ 3,4%
- Score de 30 = 3,5% < mortalité connue ≤ 9,1%
- Score de 40 = 9,1% < mortalité connue

C. La détection de l'espèce en hauteur (environ 50 mètres) par le microphone haut positionné sur le ballon captif. Il est estimé qu'un risque supérieur de mortalité s'applique aux espèces contactées en hauteur par ce protocole d'écoute.

- Score de 0 = Aucun contact en hauteur
- Score de 10 = 1 contact en hauteur
- Score de 20 = 2 contacts en hauteur
- Score de 30 = 3 contacts en hauteur
- Score de 40 = plus de 3 contacts en hauteur

Dans une logique conservatrice, il est attribué un score pour chacune des espèces employées dans le cadre de la définition d'un couple d'espèces détecté en hauteur.

Le tableau présenté page suivante dresse la synthèse des sensibilités chiroptérologiques spécifiques et générales aux aires d'étude rapprochées.



Figure 237 : Tableau de calcul des sensibilités chiroptérologiques vis-à-vis de l'éolien (espèces recensées sur le site)

Espèces	Note relative à la sensibilité à l'éolien			Enjeux				Sensibilités			
	Mortalité connue en Europe	Score relatif à la mortalité	Présence à 50 m d'altitude	Milieu humide	Cultures	Haies	Lisières	Milieu humide	Cultures	Haies	Lisières
Barbastelle d'Europe	0,05	10	0	0	0	0	16	0	0	0	26
Grand Murin	0,07	10	0	0	0	13	13	0	0	23	23
Murin à moustaches	0,04	10	0	0	0	0	4	0	0	0	14
Murin de Brandt	0,03	10	0	0	0	0	3	0	0	0	13
Murin de Daubenton	0,12	10	0	0	0	0	4	0	0	0	14
Murin de Natterer	0,00	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4
Noctule commune	16,18	40	0	0	0	0	10	0	0	0	50
Noctule de Leisler	6,75	30	0	0	11	0	10	0	41	0	40
Oreillard gris	0,10	10	0	0	0	0	5	0	0	0	15
Oreillard roux	0,10	10	0	0	0	0	4	0	0	0	14
Pipistrelle commune	20,28	40	0	11	10	13	13	51	50	53	53
Pipistrelle de Kuhl	3,69	30	0	0	6	7	6	0	36	37	36
Pipistrelle de Nathusius	14,51	40	0	0	8	11	8	0	48	51	48
Sérotine commune	1,27	20	0	7	0	5	11	27	0	25	31
				18	35	49	111	78	175	189	381

Légende :

Mortalité	Écoute en altitude
0 = Aucune mortalité	0 = Espèce non détectée en hauteur
10 = 0% ≤ mortalité connue < 0,5%	10 = 1 contact en hauteur
20 = 0,5% ≤ mortalité connue < 3,4%	20 = 2 contacts en hauteur
30 = 3,4% ≤ mortalité connue < 9,1%	30 = 3 contacts en hauteur
40 = ,1% ≤ mortalité connue	40 = plus de 3 contacts en hauteur

Définition des niveaux de sensibilité :

Sensibilité par espèce		Sensibilité par habitat	
Très fort	60 ≤ x	Très fort	350 ≤ x
Fort	45 ≤ x < 60	Fort	230 ≤ x < 350
Modéré	30 ≤ x < 45	Modéré	150 ≤ x < 230
Faible	15 ≤ x < 30	Faible	70 ≤ x < 150
Très faible	x < 15	Très faible	x < 70



- **Analyse des sensibilités chiroptérologiques**

Deux types de sensibilité chiroptérologique sont déterminés :

- La sensibilité spécifique.
- La sensibilité chiroptérologique du site.

1. La sensibilité spécifique

Une sensibilité forte est déterminée pour la Pipistrelle commune dans l'ensemble des habitats présents dans les aires d'étude rapprochées. Ce niveau de sensibilité s'explique par l'exposition relativement élevée de l'espèce aux effets de collisions/barotraumatisme en Europe (1 484 cas recensés, soit 20,3% des cas de mortalité connus en Europe, selon T. Dürr, 2016).

Néanmoins, il s'agit également de l'espèce la plus répandue et la plus abondante en Europe, ce qui explique que le nombre de cas de mortalité référencés soit plus important.

La **Noctule commune** présente un enjeu fort au niveau des lisières de boisements, seul habitat dans lequel elle a été contactée. Ce niveau de sensibilité s'explique également par l'exposition relativement élevée de l'espèce aux effets de collisions/barotraumatisme. En Europe, 1 184 cas de mortalité ont été comptabilisés, ce qui place la Noctule commune à la deuxième place des espèces les plus impactées par les éoliennes en Europe (T. Dürr, 2016).

Une sensibilité forte est attribuée à la **Pipistrelle de Nathusius** au niveau des cultures, des haies et des lisières de boisements des aires d'étude. Ceci s'explique par son exposition relativement forte aux risques de barotraumatisme et de collisions avec les éoliennes (14,51% des taux de collisions en Europe, selon T. Dürr - 2016).

Notons que sa sensibilité en milieu ouvert ne s'appuie que sur les contacts du couple Pipistrelle de Kuhl/Nathusius en période des transits automnaux. Dans une logique de conservation, il est considéré que les deux espèces pouvaient être présentes au sein des milieux ouverts des zones du projet.

Un niveau de sensibilité modéré est attribué à la **Noctule de Leisler** dans les cultures et au niveau des lisières de boisements où elle a été contactée. L'espèce est également sensible à l'éolien avec des taux de mortalité qui atteignent 6,75% en Europe (494 cadavres enregistrés).

La Noctule de Leisler n'a été contactée qu'au cours de la phase des transits automnaux.

La **Pipistrelle de Kuhl** présente un niveau de sensibilité modéré dans tous les habitats des aires d'étude, excepté au niveau du milieu humide (mare) où elle n'a pas été contactée. L'espèce représente 3,69% des cas de mortalité en Europe (270 cadavres enregistrés), ce qui fait d'elle une espèce sensible à l'éolien.

Cette espèce n'a été contactée qu'en période des transits et demeure très peu présente au sein des milieux ouverts des aires d'étude.

La Sérotine commune présente une sensibilité modérée au niveau des lisières de boisements et faible dans les deux autres habitats où elle a été détectée. Ceci s'explique par une activité plus importante de l'espèce au niveau des lisières et par des cas de mortalité avérés concernant cette espèce. En effet, 93 cadavres de l'espèce ont jusqu'alors été retrouvés au sein des parcs éoliens au niveau de l'Europe (soit 1,27% des cas totaux, selon T. Dürr).

La **Barbastelle d'Europe**, le **Grand Murin** et l'Oreillard gris présentent une sensibilité faible.

Enfin, un niveau de sensibilité très faible est défini pour les autres espèces inventoriées. Ce niveau de sensibilité s'explique par la rareté de ces espèces sur les sites et par leur très faible exposition aux risques de barotraumatisme et de collisions avec les éoliennes.

2. La sensibilité chiroptérologique du site

Selon notre méthode de calcul, la sensibilité chiroptérologique des aires d'étude rapprochées s'établit à un niveau très fort au niveau des lisières de boisements et à un niveau de sensibilité modérée au niveau des cultures et des linéaires de haies. Le milieu humide présente un niveau de sensibilité faible.

La sensibilité très forte définie au niveau des lisières boisées des aires d'étude rapprochées s'explique par la diversité spécifique supérieure (13 espèces détectées dans ces milieux sur les 14 présentes au sein des aires d'étude) mais surtout par la présence d'espèces de chiroptères jugées sensibles à l'éolien telles que la Pipistrelle commune, la **Pipistrelle de Kuhl**, la **Pipistrelle de Nathusius** ainsi que la **Noctule commune** et la **Noctule de Leisler**.

Rappelons qu'il s'agit de territoires privilégiés pour la chasse et les transits de l'ensemble des espèces détectées et ce, sur l'ensemble du cycle biologique des chiroptères. Les haies et les espaces cultivés, marqués par un niveau d'enjeu modéré, ont été fréquentés par les trois espèces de Pipistrelles qui y exercent des activités de chasse, de transit actif et passif. La Noctule de Leisler a aussi été contactée dans les champs des aires d'étude rapprochées.



F. Conclusion de l'étude chiroptérologique

► **Résultats des recherches bibliographiques :**

Les recherches bibliographiques ont montré que les zones du projet ne se situaient pas au sein d'un secteur d'importance pour les populations de chauves-souris. Cependant, le secteur est localisé à environ 300 mètres d'une zone de sensibilités connue pour les chauves-souris migratrices. D'après la configuration du site et l'écologie des espèces, il est relevé la présence potentielle de six espèces patrimoniales dans les aires d'étude dont la **Barbastelle d'Europe** et le **Grand Murin**, inscrits à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore.

Ces espèces sont très fortement liées aux habitats boisés (haies, lisières boisées) desquels ils ne s'éloignent que rarement. Les aires d'étude rapprochées présentent un réseau de corridors relativement faible, représenté par les lisières et les linéaires de haies. Les espaces ouverts peuvent correspondre à des zones de chasse pour certaines espèces.

► **Résultats des expertises de terrain en période des transits printaniers :**

Les écoutes ultrasoniques au sol réalisées en phase des transits printaniers ont permis de détecter neuf espèces de chauves-souris dont quatre patrimoniales : **la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, la Noctule commune et la Pipistrelle de Kuhl**. Rappelons que la Barbastelle d'Europe est inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore, qu'elle est vulnérable en Europe et en région et qu'elle est quasi-menacée en France. Leur activité a été faible et localisée au niveau des linéaires boisés. La Pipistrelle commune est l'espèce la mieux représentée sur les sites avec près de 71% du nombre total de contacts enregistrés. Elle présente en revanche une activité faible. Les espèces inventoriées ont présenté des activités faibles autour des points où elles ont été détectées. La lisière liée au point A05 (au milieu de la zone Est) a présenté la plus forte diversité spécifique avec 6 espèces contactées. En revanche, c'est au niveau de la haie (A10) située dans la zone Ouest que l'activité a été la plus importante, notamment avec la présence de la **Pipistrelle de Kuhl**.

Les espaces ouverts, délaissés, ne sont fréquentés que par la Pipistrelle commune durant cette saison. Les milieux boisés sont les territoires de chasse et de transit privilégiés par les chiroptères.

► **Résultats des expertises de terrain en période de mise-bas :**

Au cours de la période de mise-bas, seulement cinq espèces ont été détectées, ainsi que des contacts d'Oreillard non déterminés jusqu'à l'espèce. Une seule est patrimoniale, la **Pipistrelle de Nathusius**, espèce rare en Champagne-Ardenne et quasi-menacée en France. L'espèce qui a présenté une activité très faible au niveau d'une haie (A08) située au Sud de la zone Est.

Les espèces les plus représentées ont été : la Pipistrelle commune avec 57,06% du nombre total de contacts enregistrés et la Sérotine commune (36,80% des contacts). Ces espèces présentent des niveaux d'activité localement modérés ou forts dans l'ensemble des habitats des aires d'étude (lisières, haies, mare et cultures). Les autres espèces ont présenté des activités faibles sur les points d'écoute où elles ont été contactées. Notons que la diversité d'espèces la plus importante a été enregistrée le long de la lisière du boisement situé au Nord-ouest de la zone Ouest (A15).

C'est également autour de ce point qu'on enregistre l'activité la plus importante, laquelle est dominée par la Sérotine commune. A cette période, les lisières de boisements sont les habitats les plus prisés par les chiroptères qui y chassent en cette période tandis que les milieux ouverts ont une fonction nettement moins importante.

► **Résultats des expertises de terrain en période des transits automnaux :**

Lors des transits automnaux, six espèces, un contact de Murin sp. et un couple de Pipistrelle de Kuhl/Nathusius ont été contactés. Parmi ces espèces, trois sont patrimoniales (**Grand Murin, Noctule de Leisler et Pipistrelle de Nathusius**) ainsi que le couple **Pipistrelle de Kuhl/Nathusius** (la Pipistrelle de Kuhl seule, est également patrimoniale). Au cours de cette saison, il est observé une activité faible pour l'ensemble des espèces, excepté pour la Pipistrelle commune et le couple Pipistrelle de Kuhl/Nathusius qui ont présenté des niveaux d'activité plus importants autour de certains points (modérés à forts). Plus précisément, il est noté un niveau d'activité fort pour le couple au niveau de la lisière en limite Nord de la zone Est (A01). La Pipistrelle commune a présenté une activité modérée au niveau de certaines lisières (A04, A05) et en milieux ouverts (A02, A13 et A14). Concernant les autres espèces recensées, leur activité est faible dans tous les habitats prospectés.

Le protocole Sol/Altitude a permis de détecter sept espèces, des contacts de Murin sp. et un couple de Pipistrelle de Kuhl/Nathusius. Quatre espèces sont patrimoniales (**Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Noctule commune, Noctule de Leisler**) ainsi que le couple **Pipistrelle de Kuhl/Nathusius**. Toutes les espèces ont été contactées par le microphone bas, avec une nette prédominance de la Pipistrelle commune. Le Murin de Brandt (1 contact) a, par ailleurs, été contacté uniquement avec le protocole Sol/Altitude. Ces deux sessions traduisent une diversité d'espèces plus élevée observée à proximité des boisements (premier passage en altitude) tandis que la diversité en milieu ouvert est très faible. L'absence de contact en altitude (50 mètres) traduit une très faible activité des chiroptères en altitude sur les sites.

► **Résultats des recherches de gîtes :**

La recherche des gîtes de mise-bas a permis de mettre au jour la présence avérée d'une colonie dans les deux kilomètres autour des aires d'étude. Cette colonie était localisée derrière le bardage en bois d'un moulin situé sur la commune de Saint-Rémy-sous-Barbuise. La présence de petit guano et les informations recueillies auprès du propriétaire (nombre, nuisances sonores, guano) permettent d'estimer cette colonie d'environ une vingtaine d'individus. En revanche, l'espèce n'a pas pu être déterminée. Il s'agit probablement de pipistrelles ou de murins étant donné la taille du guano.

De plus, plusieurs indices de présence, représentés par du guano, ainsi que certains témoignages positifs révèlent le passage d'individus isolés en transit. Du guano a été trouvé dans l'église de Montsuzain et dans celle de Saint-Rémy-sous-Barbuise. Un témoignage affirme la présence d'un individu l'année dernière dans une grange dans le village de Saint-Étienne-sous-Barbuise et un pigeonnier situé au lieu-dit « Bigot » héberge des individus d'après les dires du propriétaire. Par conséquent, des individus gîtant à proximité immédiate des aires d'étude sont susceptibles d'utiliser les zones du projet comme territoires de chasse et zones de transit.



► **Résultats des enjeux et des sensibilités chiroptérologiques :**

Des espèces patrimoniales comme la **Barbastelle d'Europe** ont été inventoriées durant l'étude chiroptérologique. Cette espèce ayant un statut de conservation très défavorable, un enjeu fort au niveau des lisières de boisements où elle a été détectée lui est attribué.

Le **Grand Murin**, inscrit à l'annexe II de la Directive Habitats et en danger d'extinction en région, présente un enjeu modéré. La **Noctule de Leisler** a un niveau d'enjeu modéré dans les cultures où elle a été contactée. De par sa forte activité dans les différents habitats de la zone d'étude, il est attribué un enjeu modéré à la Pipistrelle commune (niveau faible dans les cultures). Enfin, la **Pipistrelle de Nathusius** et la Sérotine commune présentent un niveau d'enjeu modéré, respectivement au niveau des haies et des lisières de boisements. D'un point de vue spatial, il est attribué un enjeu fort au niveau des lisières de boisements et des haies tandis que les espaces ouverts présentent un enjeu chiroptérologique beaucoup plus faible.

La Pipistrelle commune, la **Noctule commune** et la **Pipistrelle de Nathusius** présentent une sensibilité supérieure au niveau des aires d'étude rapprochées. En effet, ces espèces présentent une sensibilité relativement élevée aux risques de collisions et de barotraumatisme avec les éoliennes (T. Dürr, 2016) et représentent les trois espèces les plus impactées en Europe. La **Noctule de Leisler**, la **Pipistrelle de Kuhl** et la Sérotine commune présentent un niveau de sensibilité modéré dans plusieurs habitats où elles ont été détectées.

D'un point de vue spatial, il est attribué une sensibilité chiroptérologique très forte aux niveaux des lisières de boisements, une sensibilité modérée dans les cultures ainsi qu'au niveau des linéaires de haies de chaque aire d'étude rapprochée.

3.2.2.6. Étude des mammifères « terrestres »

A. Pré-diagnostic mammalogique (hors chiroptères)

• **Niveau des connaissances disponibles**

Deux sources ont été utilisées pour dresser l'inventaire des espèces patrimoniales potentielles :

1. L'inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les mammifères effectué dans un rayon de 15 kilomètres autour des aires d'implantation (ZNIEFF, Natura 2000...). Ces informations ont été synthétisées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Champagne-Ardenne et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).
2. Les données issues du Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient de S. Aulagnier, P. Haffner, A.J. Mitchell-Jones, F. Moutou, J. Zima

• **Liste des espèces déterminantes recensées dans l'aire d'étude éloignée**

Le tableau ci-dessous liste toutes les espèces déterminantes de mammifères « terrestres » recensées dans les zones d'intérêt écologique présentes dans un rayon de 15 kilomètres autour des aires d'étude immédiates.

Figure 238 : Inventaire des mammifères (hors chiroptères) présents dans l'aire d'étude éloignée

Sites	Types de zone	Distance au projet	Espèces déterminantes
Bois des Noyattes et de l'Abbe entre Ramerupt, Chaudrey, Orillon et Isle-Aubigny	ZNIEFF I N°21000991	5,1 kilomètres à l'Est	- Crossope aquatique
Marais de Villechetif	ZNIEFF I N°210002039	13,9 kilomètres au Sud	- Putois d'Europe - Crossope aquatique
Oret de la Perthe à Plancy-l'Abbaye	ZNIEFF I N°210000134	14,4 kilomètres au Nord-ouest	- Putois d'Europe - Crossope aquatique
Basse Vallée de l'Aube de Magnicourt à Saron-sur-aube	ZNIEFF II N°21000988	2 kilomètres au Nord	- Crossope aquatique
Vallée de la Seine de la Chapelle-Saint-Luc à La Romilly-sur-Seine	ZNIEFF II N°210009943	7,8 kilomètres à l'Ouest	- Crossope aquatique
Savarts et pinèdes du camp militaire de Mailly	ZNIEFF II N°210009498	10 kilomètres au Nord	- Putois d'Europe
Bois et prairies de la vallée de l'Auzon entre Brevonnes, Piney et Molins-sur-Aube	ZNIEFF II N°210020186	14,8 kilomètres à l'Est	- Putois d'Europe - Crossope aquatique
Prairies et bois alluviaux de la basse vallée alluviale de l'Aube	ZSC FR2100297	2,1 kilomètres au Nord	- Castor d'Europe



• **Synthèse des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans les aires d'étude rapprochées**

Les informations collectées ont été croisées avec les espèces présentes dans les zones d'intérêt de l'aire d'étude éloignée, les espèces présentes dans la région, leur écologie et les caractéristiques paysagères des aires d'étude rapprochées.

Sont considérées comme espèces patrimoniales, les espèces :

- Classées en catégorie défavorable (statuts UICN France et Europe et/ou liste rouge régionale, Annexe II de la Directive Habitats...)
- Bénéficiant d'une protection sur le territoire national

Figure 239 : Inventaire des espèces de mammifères « terrestres » patrimoniales potentiellement présentes dans les aires d'étude rapprochées

Espèces	Liste rouge mondiale ¹	Liste rouge européenne ¹	Liste rouge nationale ¹	Convention de Berne ²	Directive Habitats ²	Statut juridique ²	Rareté régionale ³
Ecureuil roux	LC	LC	LC	An III	-	Protégé	AS
Hérisson d'Europe	LC	LC	LC	An III	-	Protégé	-
Lapin de garenne	NT	NT	NT	An II	An IV	Non protégé	-
Lérot	NT	NT	LC	An III	-	Non protégé	-
Putois d'Europe	LC	LC	LC	An III	-	Non protégé	V

1- UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009), La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

2- INPN - Consultation du site internet.

3- DIREN Champagne-Ardenne (2007). Liste rouge de Champagne-Ardenne Mammifères.

Définition préalable des statuts de protection et de conservation :

• **Convention de Berne**

Annexe I - Espèce de faune strictement protégée devant faire l'objet de mesures de protection.

Annexe II - Espèce dont l'exploitation peut être autorisée sous couvert de maintenir l'existence de ses populations hors de danger.

• **Directive Habitats-Faune-Flore**

Annexe II - Mesure de conservation spéciale concernant l'habitat (intérêt communautaire).

Annexe IV - Protection stricte (intérêt communautaire).

• **Listes rouges mondiale (UICN, mai 2011) et nationale**

NT - Quasi-menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises).

LC - Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible).

• **Liste rouge mammifères Champagne-Ardenne (2007)**

AS - A surveiller (espèces communes et/ou à effectif encore important, en régression dans les régions voisines et qui pourraient évoluer dans la même direction).

V - Vulnérable (espèces en régression plus ou moins importante mais avec des effectifs encore substantiels ou espèces à effectif réduit mais dont la population est stable ou fluctuante..)

Cinq espèces de mammifères « terrestres » d'intérêt patrimonial peuvent potentiellement être rencontrées dans la zone d'implantation du projet. Certaines espèces, du fait de leur rareté, de leur discrétion et de leur écologie, ne seront sans doute pas observées dans les aires d'étude rapprochées.



B. Résultats des expertises de terrain

Afin d'inventorier les mammifères « terrestres » présents dans les aires d'étude rapprochées, des recherches à vue des individus ont été effectuées ainsi que des recherches de traces et/ou fèces les 12 et 13 juillet 2016.

Le protocole des expertises de terrain pour l'étude des mammifères est présenté dans le chapitre 10.2. Méthodes utilisées pour l'étude écologique.

• Inventaire des espèces contactées

Figure 240 : Inventaire des mammifères « terrestres » observés

Espèces	Nombre de contacts	Statut juridique	Directive Habitat	LR Monde	LR Europe	LR France	Rareté Champagne-Ardenne
Chevreuril européen	109	Non protégé	-	LC	LC	LC	-
Lapin de garenne	88	Non protégé	-	NT	NT	NT	-
Lièvre d'Europe	52	Non protégé	-	LC	LC	LC	AS
Renard roux	3	Non protégé	-	LC	LC	LC	-

Un total de quatre espèces de mammifères « terrestres » a été inventorié dans le périmètre des aires d'étude rapprochées. Parmi elles, une seule espèce est patrimoniale : le Lapin de Garenne (quasi-menacé en France, en Europe et dans le monde). Il a été contacté dans l'ensemble des aires d'étude, et notamment à proximité des chemins et des linéaires boisés.

Seuls trois individus du Renard roux ont été observés sur les aires d'étude tandis que le Chevreuril européen est très présent dans le secteur.

Toutes ces espèces demeurent non protégées à l'échelle nationale. Hormis le Lièvre d'Europe, ces espèces privilégient les espaces boisés pour se réfugier et se reposer. Ils sont néanmoins très régulièrement observés dans les espaces ouverts des aires d'étude qui constituent des zones d'alimentation.

• Description des espèces patrimoniales contactées

- Le Lapin de garenne

Espèce quasi-menacée à l'échelle nationale, européenne et mondiale, les populations ne sont toutefois pas associées à un statut de conservation défavorable à l'échelle de la région.

Le Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) est présent dans les forêts claires, les clairières, les landes, les prairies, les garrigues, les dunes, les carrières et les champs. Comme son nom l'indique, il vit dans une garenne (ensemble de terriers) dans laquelle il cohabite avec ses congénères en communauté très hiérarchisée. Cependant, de par son caractère très territorial, il peut aussi rester en couple isolé et gîter sous des buissons. Il consomme des herbacés ainsi que des rameaux d'arbrisseaux, des écorces et des racines.

La carte ci-contre présente la localisation des mammifères « terrestres » observés.

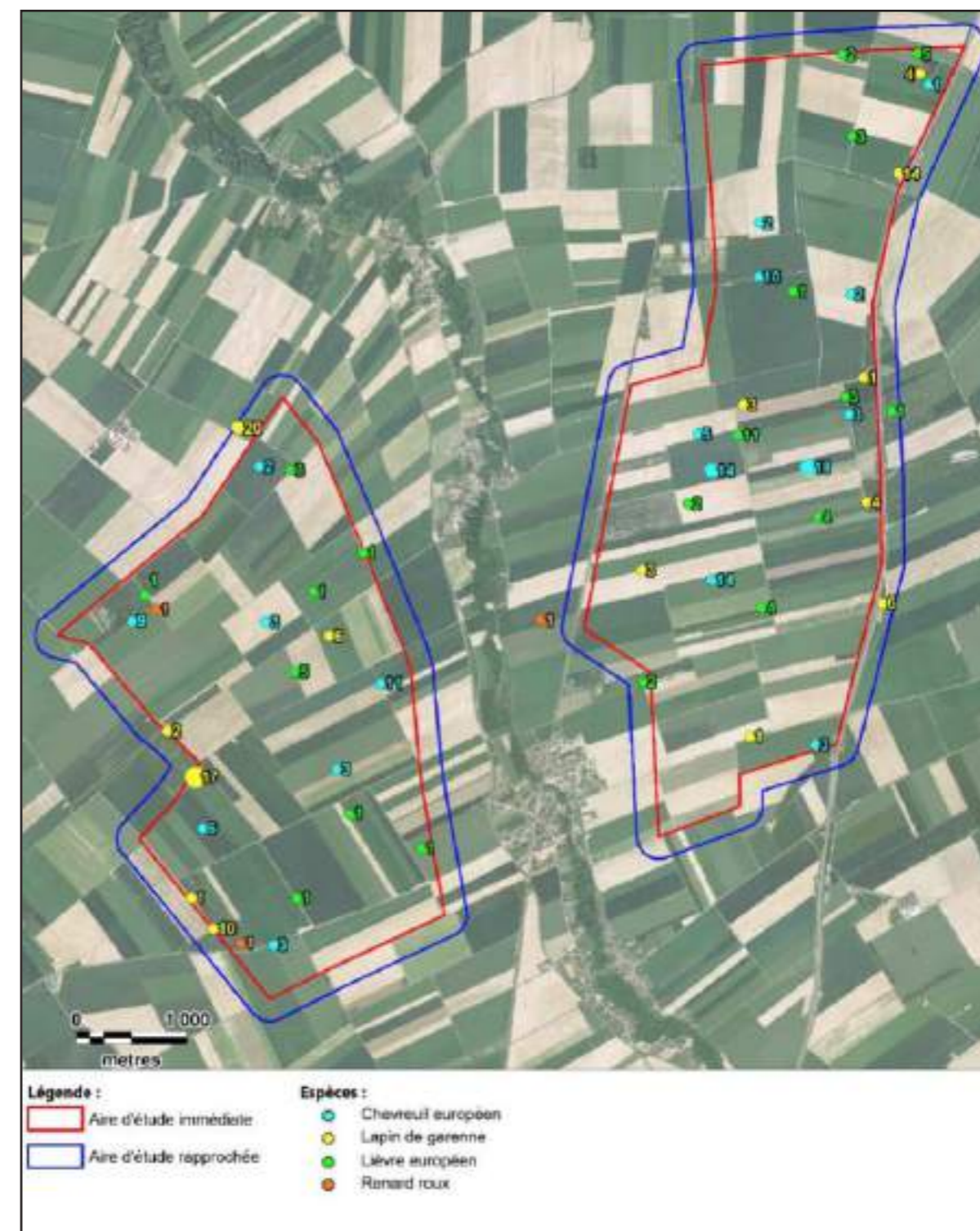


Figure 241 : Localisation des espèces de mammifères « terrestres » contactées



C. Définition des enjeux mammalogiques (hors chiroptères)

Les enjeux mammalogiques se définissent par le risque d'atteinte porté à l'état de conservation d'une espèce donnée. Ils sont déterminés à partir d'une méthode d'évaluation mise au point par le bureau d'études ENVOL Environnement et présentée dans le chapitre 10.2. Méthodes utilisées pour l'étude écologique.

Figure 242 : Définition des enjeux mammalogiques

Espèces	Statuts de protection		Statuts de conservation		Répartition régionale		Enjeux
	Statut juridique	DH	LR France	LR région	Indices de rareté	Scores	
Lapin de garenne	0	0	2	0	TC	0	2
Lièvre d'Europe	0	0	0	0	C	0	0
Renard roux	0	0	0	0	C	0	0

Légende :

Protection nationale	Statut de conservation régional	Répartition régionale	Enjeux
0 = Non protégé 2 = Protégé	0=LC, DD, IN, AP, AS 2=NT, RA, En déclin 4=VU, Très rare 6=EN, en danger 8=CR	0 = Commune à très commune 2 = Assez commune à peu commune 4 = Assez rare 6 = Rare	Très fort $x \geq 18$
Directive Habitat			Fort $18 > x \geq 13$
0 = Pas d'annexe 4 = Annexe IV			Modéré $13 > x \geq 6$
Statuts de conservation en France			Faible $6 > x \geq 2$
0 = LC (DD, Na...) 2 = NT 4 = VU 6 = EN			Très faible $x < 2$

À partir de nos résultats de terrain, **sont évalués de faibles à très faibles les enjeux associés aux mammifères « terrestres » des aires d'étude**. Le **Lapin de garenne** est la seule espèce patrimoniale contactée sur les zones d'implantation du projet. Il est, cependant, très commun dans la région. Les enjeux supérieurs mais néanmoins faibles se situent au niveau des zones boisées des aires d'étude rapprochées.

D. Conclusion de l'étude des mammifères « terrestres »

Nos prospections de terrain ont permis d'inventorier quatre espèces de mammifères « terrestres ». Lors des différents passages, de nombreux individus du Chevreuil européen ont été observés (un total de 109 contacts), du Lapin de garenne (88 contacts) ainsi que 52 contacts du Lièvre d'Europe et trois individus du Renard roux.

Ces espèces demeurent communes à très communes et ne sont pas protégées. Ainsi, l'ensemble des espèces inventoriées sur le site du projet ne présente qu'un niveau d'enjeu jugé faible à très faible.



3.2.2.7. Étude des amphibiens

A. Pré-diagnostic batrachologique

• Rappel de biologie

- Les ordres des amphibiens

Il existe deux ordres d'amphibiens en France: les anoures (crapauds, grenouilles, rainettes...) et les urodèles (tritons, salamandres...).

- Les niches écologiques

Diverses espèces d'amphibiens peuvent coexister dans un même lieu parce qu'elles y occupent des niches écologiques différentes et n'exploitent donc pas les mêmes ressources. Elles peuvent manger de la nourriture de taille différente, le jour ou la nuit, ou occuper des parties différentes d'un même site.

- L'alimentation

La plupart des amphibiens se nourrit d'une grande variété de proies essentiellement vivantes. Ces proies sont généralement avalées entières après avoir, tout au plus, été mâchouillées afin de les maîtriser.

- Les périodes d'activité et le cycle de vie

Les amphibiens, dont l'activité dépend de la chaleur extérieure, ne peuvent pas être actifs lorsque la température est trop basse et doivent donc hiberner. Les mois d'hiver sont passés dans un état de torpeur au fond d'un trou dans le sol ou dans une fissure de rocher où ils seront généralement à l'abri du gel. Certains amphibiens hibernent sous l'eau.

La période d'inactivité varie selon les conditions locales: dans l'extrême Nord et à haute altitude, celle-ci peut représenter jusqu'aux deux tiers de l'année.

Dans le Sud, certaines espèces n'hiverneront pas. Une grande majorité des espèces devient également moins active en été afin de lutter contre la déshydratation. En effet, de nombreux amphibiens suspendent leur activité et se réfugient dans des cavités ou dans la vase quand l'eau s'est évaporée.

Les conditions d'activité optimales sont de nuit ou au crépuscule (à l'exception des grenouilles vertes), par temps chaud et humide et, de préférence en l'absence de vent. Les chances de survie d'un amphibien adulte dépendent fortement des précipitations qui facilitent la recherche d'aliments et empêchent sa déshydratation.

La plupart des amphibiens possède un cycle vital biphasique, avec une phase aquatique et une phase terrestre: alors que la larve est aquatique, le juvénile poursuit sa croissance pour atteindre la maturité sexuelle en milieu terrestre.

- Les migrations

Lors de la migration prénuptiale, l'amphibien recherche un habitat de reproduction. Elle est relativement concentrée dans le temps (quelques heures) et dans l'espace (quelques centaines de mètres) et indique la sortie de l'hivernage des amphibiens.

L'habitat de reproduction se trouve en général dans un milieu aquatique et à proximité de l'habitat terrestre. Il peut arriver que l'habitat de reproduction soit éloigné de plusieurs centaines de mètres, voire de plusieurs kilomètres.

Les crapauds communs et les grenouilles rousses parcourent les plus grandes distances pour se reproduire. Les tritons parcourent plusieurs centaines de mètres, avec un maximum connu d'un kilomètre.

La migration postnuptiale relie le site de reproduction à des habitats appelés quartiers d'été ou domaines vitaux, distants parfois de plusieurs kilomètres. Là, les adultes se sédentarisent. À la fin de l'été, certaines espèces (Crapaud commun) effectuent une migration automnale, les conduisant vers leurs quartiers d'hiver ou site d'hivernage.

• **Résultats des recherches bibliographiques sur les amphibiens**

- Niveau des connaissances disponibles

Deux sources ont été utilisées pour dresser l'inventaire des espèces patrimoniales d'amphibiens potentiellement présentes dans la zone du projet:

1. L'inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les amphibiens effectué dans un rayon de 15 kilomètres autour des aires d'implantation du projet (ZNIEFF, Natura 2000...). Ces informations ont été synthétisées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Champagne-Ardenne et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN);
2. Les données issues du guide *Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg*, ouvrage collectif sous l'égide de l'ACEMAV.

Les informations collectées ont été croisées avec l'écologie des espèces inventoriées et les caractéristiques paysagères des aires d'étude rapprochées.

- Liste des espèces recensées dans l'aire d'étude éloignée

Le tableau page suivante liste l'ensemble des espèces recensées dans les zones d'intérêt écologique présentes dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet.



Figure 243 : Inventaire des espèces d'amphibiens recensées dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée

Sites	Types de zone	Distance au projet	Espèces déterminantes
Prairies et bois des Grandes Neles à Torcy-le-Grand et le Chêne	ZNIEFF I N°210000993	1,7 kilomètre au Nord	- Crapaud commun - Grenouille commune - Grenouille rousse
Prairies, bois et gravières de la vallée de l'Aube à Torcy-le-Petit	ZNIEFF I N°210008913	1,8 kilomètre au Nord-est	- Crapaud calamite - Pélodyte ponctué - Triton ponctué
Les prés l'Abbe et le Pré aux Moines entre Vinets, Aubigny et Vaupoisson	ZNIEFF I N°210000992	3,7 kilomètres au Nord-est	- Crapaud commun - Grenouille commune - Grenouille rousse
Bois des Noyattes et de l'Abbe entre Ramerupt, Chaudrey, Orillon et Isle-Aubigny	ZNIEFF I N°210000991	5,1 kilomètres à l'Est	- Crapaud commun - Grenouille commune - Grenouille rousse
Les prés et bois alluviaux de Rheges et Bessy	ZNIEFF I N°210000994	7,3 kilomètres au Nord-ouest	- Crapaud commun - Grenouille commune - Grenouille rousse
Marais des Pelles à Bessy	ZNIEFF I N°210008912	7,4 kilomètres au Nord-ouest	- Pélodyte ponctué - Grenouille agile
Les Ajoux et la Noue des Ajoux à Ramerupt et Nogent-sur-Aube	ZNIEFF I N°210020217	8,5 kilomètres à l'Est	- Crapaud commun - Grenouille commune - Grenouille rousse
Marais latéraux de la rive droite de la vallée de la Seine à Droupt-Sainte-Marie et Saint-Oulph	ZNIEFF I N°210020023	8,5 kilomètres à l'Ouest	- Pélodyte ponctué - Triton crêté - Grenouille agile - Grenouille commune - Triton ponctué
Parc du Château, bois de la Cure et Marais de Plancy-l'Abbaye	ZNIEFF I N°210020212	10,9 kilomètres au Nord-ouest	- Triton crêté - Crapaud commun - Triton ponctué - Grenouille commune - Grenouille agile - Grenouille rousse
Vallée de l'Aube à Nogent-sur-Aube, Coclois, Morembert et Brillecourt	ZNIEFF I N°210000989	11,1 kilomètres à l'Est	- Grenouille commune
Marais de la rive gauche de la vallée de la Seine à Chatres et Mesgrigny	ZNIEFF I N°210009859	12,8 kilomètres à l'Ouest	- Rainette verte - Crapaud commun - Grenouille commune - Grenouille agile - Grenouille rousse
Aérodrome de Troyes-Barberey	ZNIEFF I N°210015548	13,3 kilomètres au Sud	- Crapaud commun

Sites	Types de zone	Distance au projet	Espèces déterminantes
Marais de Villechetif	ZNIEFF I N°210002039	13,9 kilomètres au Sud	- Alyte accoucheur - Crapaud calamite - Crapaud commun - Grenouille agile - Grenouille commune - Grenouille de Lessona - Grenouille rousse - Rainette verte - Salamandre tachetée - Triton crêté - Triton palmé
Oret de la Perthe à Plancy-l'Abbaye	ZNIEFF I N°210000134	14,4 kilomètres au Nord-ouest	- Triton alpestre
Basse vallée de l'Aube de Magnicourt à Saron-sur-Aube	ZNIEFF II N°210000988	2 kilomètres au Nord	- Crapaud calamite - Pélodyte ponctué - Triton crêté
Vallée de la Seine de la Chapelle-Saint-Luc à Romilly-sur-Seine	ZNIEFF II N°210009943	7,8 kilomètres à l'Ouest	- Crapaud commun - Grenouille agile - Grenouille commune - Grenouille rousse - Pélodyte ponctué - Triton crêté - Triton palmé
Savarts et pinèdes du camp militaire de Mailly	ZNIEFF II N°210009498	10 kilomètres au Nord	- Alyte accoucheur - Crapaud calamite - Crapaud commun - Grenouille agile - Grenouille commune - Grenouille rousse - Pélodyte ponctué - Triton alpestre - Triton ponctué
Bois et prairies de la vallée de l'Auzon entre Brevonnes, Piney et Molins-sur-Aube	ZNIEFF II N°210020186	14,8 kilomètres à l'Est	- Grenouille agile - Grenouille rousse



- Synthèse des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans les aires d'étude rapprochées

Les informations collectées ont été croisées avec les espèces présentes dans les zones d'intérêt de l'aire d'étude éloignée, les espèces présentes dans la région, leur écologie et les caractéristiques paysagères des aires d'étude rapprochées.

Les espèces patrimoniales jugées potentiellement présentes dans les aires d'étude rapprochées sont présentées ci-après.

Sont considérées comme espèces patrimoniales, les espèces :

- Classées en catégorie défavorable (statuts UICN et/ou liste rouge régionale, Annexe II de la Directive Habitats...)
- Bénéficiant d'une protection sur le territoire national

Définition préalable des statuts de protection et de conservation :

• **Convention de Berne**

Annexe II - Espèce de faune strictement protégée devant faire l'objet de mesures de protection.

Annexe III - Espèce dont l'exploitation peut être autorisée sous couvert de maintenir l'existence de ses populations hors de danger.

• **Directive Habitats-Faune-Flore**

Annexe II - Mesure de conservation spéciale concernant l'habitat (intérêt communautaire).

Annexe IV - Protection stricte (intérêt communautaire).

• **Liste rouge (UICN, 2011) et niveau de menace régional**

VU - Vulnérable (espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace).

NT - Quasi-menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises).

LC - Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible).

E - En danger.

V - Vulnérable.

AS - À surveiller.

AP - À préciser.

Figure 244 : Inventaire des espèces patrimoniales potentiellement présentes

Espèces	Liste rouge mondiale	Liste rouge européenne	Liste rouge nationale	Convention de Berne	Directive Habitats	Statut juridique	Rareté régionale
Alyte accoucheur <i>Alytes obstetricans</i>	LC	LC	LC	An II	An IV	Protégé	V
Crapaud commun <i>Bufo bufo</i>	LC	LC	LC	An III	-	Protégé	AS
Crapaud calamite <i>Bufo calamita</i>	LC	LC	LC	An II	An IV	Protégé	E
Grenouille agile <i>Rana dalmatina</i>	LC	LC	LC	An II, III	An IV	Protégée	V
Grenouille commune <i>Pelophylax kl.esculentus</i>	LC	LC	NT	An III	-	Protégée	-
Grenouille de Lessona <i>Rana lessonae</i>	LC	LC	NT	An III	An IV	Protégée	AP
Grenouille rousse <i>Rana temporaria</i>	LC	LC	LC	An III	-	Protégée	AS
Pélodyte ponctué <i>Pelodytes punctatus</i>	LC	LC	LC	An III	-	Protégé	E
Rainette verte <i>Hyla arborea</i>	LC	LC	LC	An II, III	An IV	Protégée	E
Salamandre tachetée <i>Salamandra salamandra</i>	LC	LC	LC	An III	-	Protégée	V
Triton crêté <i>Triturus cristatus</i>	LC	LC	NT	An II	An II, IV	Protégée	V
Triton palmé <i>Triturus helveticus</i>	LC	LC	LC	An III	-	Protégé	AS
Triton ponctué <i>Triturus vulgaris</i>	LC	LC	NT	An III	-	Protégé	V

Les sites du projet présentent quelques rares habitats favorables aux amphibiens, et notamment dans la zone Est où l'on observe la présence de points d'eau. Les espèces ci-dessus sont par ailleurs des espèces qui peuvent s'accommoder de points d'eau éphémères comme des ornières, des flaques ou des points d'eau non naturels comme des abreuvoirs. Néanmoins, il est souligné que les aires d'étude rapprochées sont majoritairement composées d'espaces cultivés, peu propices aux populations locales d'amphibiens.

1- UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009), La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

2- INPN - Consultation du site internet.

3- DIREN Champagne-Ardenne (2007). Liste rouge de Champagne-Ardenne Mammifères.



B. Résultats des expertises de terrain

Afin d'inventorier les amphibiens présents dans les aires d'étude rapprochées, des recherches à vue des individus ont été effectuées en phase diurne et nocturne les 11 avril 2016 et 11 mai 2016.

Le protocole des expertises de terrain pour l'étude des amphibiens est présenté dans le chapitre 10.2. Méthodes utilisées pour l'étude écologique

Aucune espèce d'amphibiens n'a été observée dans le périmètre des aires d'étude rapprochées. Effectivement, les aires d'étude présentent très peu d'habitats favorables aux amphibiens. Seules quelques zones de rétention d'eau sont présentes à proximité de l'autoroute. Nos passages sur site n'ont pas révélé la présence d'amphibiens dans ces zones. Dès lors, les enjeux associés aux amphibiens sont très faibles au sein des aires d'étude.

C. Conclusion de l'étude batrachologique

Bien qu'aucune espèce d'amphibiens n'ai été entendue ou observée au sein des aires d'étude rapprochées, des secteurs pouvant potentiellement en accueillir ont été mis en évidence par les prospections de terrain. Il s'agit notamment de la mare de la partie Nord-est de la zone d'implantation Est du projet. Ce secteur peut, s'il demeure en eau, contenir des populations d'amphibiens et notamment des espèces communes comme la Grenouille verte.

Les recherches bibliographiques ont permis de constater que de nombreuses espèces d'amphibiens sont reconnues présentes dans les environs des aires d'étude immédiates. La première zone d'intérêt accueillant des populations d'amphibiens se situe à environ 1,7 kilomètre de l'aire d'étude immédiate et correspondant à la ZNIEFF I N°210000993.

Globalement, un niveau d'enjeu très faible concernant les amphibiens pour les sites du projet d'Arcis-sur-Aube est défini.

3.2.2.8. Étude des reptiles

A. Pré-diagnostic relatif aux reptiles

• Rappel de biologie

La majorité des reptiles exploite deux espaces différents suivant la saison. De la fin d'automne jusqu'au printemps, les reptiles se réfugient sous terre. À partir de mars, ils occupent les territoires fortement ensoleillés avec des espaces dégagés et une végétation abondante. Tous les reptiles sont carnivores (proies principales : petits rongeurs et insectes).

Les reptiles sont des espèces extrêmement discrètes et sensibles aux dérangements de toutes natures. Ils sont principalement liés aux biotopes leur assurant un couvert protecteur (haies, bosquets, massifs boisés et empilements de pierres). À partir de ces milieux sécurisés, les reptiles effectuent des incursions en zones plus découvertes à la recherche de nourriture (chemins, marges des cultures et prairies).

• Résultats des recherches bibliographiques sur les reptiles

- Niveau des connaissances disponibles

Deux sources ont été utilisées pour dresser l'inventaire des espèces patrimoniales de reptiles potentiellement présentes dans les aires d'étude rapprochées :

1. L'inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les reptiles effectué dans un rayon de 15 kilomètres autour des aires d'implantation (ZNIEFF, Natura 2000...). Ces informations ont été synthétisées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) Champagne-Ardenne et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).
2. Les données issues du guide *Les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse* de Jean-Pierre Vacher et de Michel Geniez.

- Inventaire des reptiles déterminants de l'aire d'étude éloignée

Le tableau page suivante liste l'ensemble des espèces recensées dans les zones d'intérêt écologique présentes dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet.



Figure 245 : Inventaire des espèces d'amphibiens recensées dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée

Sites	Types de zone	Distance au projet	Espèces déterminantes
Prairies et bois des Grandes Neles à Torcy-le-Grand et le Chêne	ZNIEFF I N°210000993	1,7 kilomètre au Nord	- Orvet fragile - Couleuvre à collier - Lézard vivipare
Les prés l'Abbe et le pré aux Moines entre Vinets, Aubigny et Vaupoisson	ZNIEFF I N°210000992	3,7 kilomètres au Nord-est	- Orvet fragile - Couleuvre à collier - Lézard vivipare
Bois des Noyattes et de l'Abbe entre Ramerupt, Chaudrey, Orillon et Isle-Aubigny	ZNIEFF I N°210000991	5,1 kilomètres à l'Est	- Orvet fragile - Couleuvre à collier - Lézard vivipare
Les prés et bois alluviaux de Rheges et Bessy	ZNIEFF I N°210000994	7,3 kilomètres au Nord-ouest	- Orvet fragile - Couleuvre à collier - Lézard vivipare
Les Ajoux et la Noue des Ajoux à Ramerupt et Nogent-sur-Aube	ZNIEFF I N°210020217	8,5 kilomètres à l'Est	- Orvet fragile - Couleuvre à collier - Lézard vivipare
Parc du Château, bois de la Cure et marais de Plancy-l'Abbaye	ZNIEFF I N°210020212	10,9 kilomètres au Nord-ouest	- Orvet fragile - Couleuvre à collier - Lézard vivipare
Marais de Bouy-Luxembourg	ZNIEFF I N°210000978	12,9 kilomètres au Sud-est	- Couleuvre à collier
Aérodrome de Troyes-Barberey	ZNIEFF I N°210015548	13,3 kilomètres au Sud	- Orvet fragile - Lézard des murailles - Vipère aspic
Marais de Villechetif	ZNIEFF I N°210002039	13,9 kilomètres au Sud	- Lézard des murailles - Lézard des souches
Oret de la Perthe à Plancy-l'Abbaye	ZNIEFF I N°210000134	14,4 kilomètres au Nord-ouest	- Lézard des souches - Lézard vivipare - Orvet fragile
Vallée de la Seine de la Chapelle-Saint-Luc à Romilly-sur-Seine	ZNIEFF II N°210009943	7,8 kilomètres à l'Ouest	- Couleuvre à collier
Savarts et pinèdes du camp militaire de Mailly	ZNIEFF II N°210009498	10 kilomètres au Nord	- Coronelle lisse - Couleuvre à collier - Lézard des souches - Lézard vivipare - Orvet fragile
Bois et prairies de la vallée de l'Auzon entre Brevonnes, Piney et Molins-sur-Aube	ZNIEFF II N°210020186	14,8 kilomètres à l'Est	- Orvet fragile

Sept espèces de reptile déterminantes sont recensées dans les zones d'intérêt écologique présentes dans un rayon de 15 kilomètres autour des aires d'étude immédiates du projet.

- Synthèse des espèces de reptiles patrimoniales potentiellement présentes dans les aires étude rapprochées

Les informations collectées ont été croisées avec les espèces présentes dans les zones d'intérêt de l'aire d'étude éloignée, les espèces présentes dans la région, leur écologie et les caractéristiques paysagères des aires d'étude rapprochées.

Les espèces patrimoniales jugées potentiellement présentes dans les aires d'étude rapprochées sont présentées ci-après.

Dans le cadre du projet éolien d'Arcis-sur-Aube, sept espèces de reptiles d'intérêt patrimonial sont potentiellement présentes.

Sont considérées comme espèces patrimoniales, les espèces :

- Classées en catégorie défavorable (statuts UICN et/ou liste rouge régionale, Annexe II de la Directive Habitats...)
- Bénéficiant d'une protection sur le territoire national



Figure 246 : Inventaire des espèces de reptiles patrimoniales potentiellement présentes dans les aires d'étude rapprochées

Espèces	Liste rouge mondiale ¹	Liste rouge européenne ¹	Liste rouge nationale ¹	Convention de Berne ²	Directive Habitats ²	Statut juridique ²	Rareté régionale ³
Coronelle lisse <i>Coronella austriaca</i>	NE	LC	LC	An II, III	An IV	Protégée	V
Couleuvre à collier <i>Natrix natrix</i>	LC	LC	NT	An III		Protégée	-
Lézard des murailles <i>Podarcis muralis</i>	LC	LC	LC	An II, III	An IV	Protégé	-
Lézard des souches <i>Lacerta agilis</i>	LC	LC	LC	An II, III	An IV	Protégé	V
Lézard vivipare <i>Zootoca vivipara</i>	LC	LC	LC	An III	An IV	Protégé	AS
Orvet fragile <i>Anguis fragilis</i>	NE	LC	LC	An III	-	Protégé	-
Vipère aspic <i>Vipera aspis</i>	LC	LC	LC	An III	-	Non protégée	R

Sept espèces de reptiles sont potentiellement présentes au sein des aires d'étude rapprochées. La présence dans le périmètre des aires d'étude rapprochées des espèces rares en Champagne-Ardenne comme la Vipère aspic est cependant peu probable. La grande majorité de ces espèces sera observée en lisières ou dans les haies. Il est peu probable de trouver les reptiles au sein des grandes cultures des aires d'étude.

Définition préalable des statuts de protection et de conservation :

• **Convention de Berne**

Annexe II - Espèce de faune strictement protégée devant faire l'objet de mesures de protection.

Annexe III - Espèce dont l'exploitation peut être autorisée sous couvert de maintenir l'existence de ses populations hors de danger.

• **Directive Habitats-Faune-Flore**

Annexe II - Mesure de conservation spéciale concernant l'habitat (intérêt communautaire).

Annexe IV - Protection stricte (intérêt communautaire).

• **Liste rouge (UICN, 2011)**

LC - Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible).

• **Rareté régionale (liste rouge Champagne-Ardenne 2007)**

V - Espèce vulnérable.

R - Espèce rare.

AS - Espèce à surveiller.

- - Pas de statut

1- UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009), La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

2- INPN - Consultation du site internet.

3- DIREN Champagne-Ardenne (2007). Liste rouge de Champagne-Ardenne Mammifères.



B. Résultats des expertises de terrain

Afin d'inventorier les reptiles présents dans les aires d'étude rapprochées, des recherches à vue des individus ont été effectuées les 12 et 13 juillet 2016.

Le protocole des expertises de terrain pour l'étude des reptiles est présenté dans le chapitre 10.2. Méthodes utilisées pour l'étude écologique

Aucune espèce de reptile n'a été contactée au cours des sessions de recherche des 12 et 13 juillet 2016, ni lors des inventaires des autres groupes taxonomiques. Au regard du caractère très discret de ces espèces, ces résultats n'excluent pas la présence de certaines espèces communes comme le Lézard des murailles ou encore l'Orvet fragile.

C. Conclusion de l'étude des reptiles

Bien qu'aucune espèce de reptiles n'ai été contactée au sein des aires d'étude lors de nos prospections de terrain, leur présence est possible sur le secteur. De plus, les recherches bibliographiques ont permis de constater que plusieurs espèces de reptiles sont reconnues présentes dans les environs des aires d'étude. La première zone d'intérêt accueillant des reptiles se situe à 1,7 kilomètre des zones du projet (ZNIEFF I N°210000993).

Globalement, il est défini un niveau d'enjeu très faible concernant les populations de reptiles sur le site du projet d'Arcis-sur-Aube.

3.2.2.9. Étude de l'entomofaune

A. Pré-diagnostic relatif à l'entomofaune

• Rappel de biologie

- Les Lépidoptères Rhopalocères

Les Lépidoptères Rhopalocères (papillon de jour) constituent un ordre très important, près de 25 000 espèces sont actuellement décrites. Les Rhopalocères sont des insectes diurnes, aux couleurs généralement vives, qui appliquent en posture de repos leurs deux paires d'ailes l'une contre l'autre. Leurs antennes se distinguent par une massue bien distincte.

Chez les Rhopalocères, la rencontre des sexes repose avant tout sur les stimuli visuels. Des signaux olfactifs entrent en jeu vers la fin de la parade nuptiale. Les œufs sont habituellement déposés directement sur la plante hôte. Des espèces hivernent à l'état d'œuf, mais, pour la plupart, les œufs éclosent au bout de quelques semaines, libérant des larves. La plupart des larves de lépidoptères est phytophage, se développant sur ou à l'intérieur des plantes dont elles attaquent toutes les parties. La plupart des espèces se nourrissent des feuilles.

Après 3 ou 4 mues, la chenille, parvenue à maturité, ne tarde pas à se transformer en nymphe (chrysalide). La plupart des chrysalides est nue, simplement fixée sur la plante nourricière. De nombreuses espèces de Rhopalocères hivernent à l'état nymphal, d'autres espèces hivernent à l'état imaginal.

- Les Odonates

Il existe plus de 5 000 espèces connues d'Odonates, principalement sous les tropiques. En Europe vivent plus d'une centaine d'espèces divisées en deux sous-ordres : les Zygoptères et les Anisoptères. Les Zygoptères regroupent les demoiselles, insectes délicats au corps fin et au vol souvent faible. Les Anisoptères sont des insectes plus grands que l'on nomme souvent libellules pour les distinguer des demoiselles.

Les imagos chassent au vol de deux façons : soit à l'affût à partir d'un perchoir, soit à la poursuite. La reproduction se traduit par la ponte d'œufs dans l'eau ou dans les tissus végétaux. Les larves croissent dans l'eau et se nourrissent d'autres animaux aquatiques. Quand la larve a terminé sa croissance, elle sort de l'eau en montant sur une plante ou tout autre support pour effectuer sa mue imaginale. En été, on trouve facilement des exuvies sur la végétation au bord des eaux douces.

- Les Orthoptères

L'ordre des Orthoptères se divise en trois groupes : les criquets, les sauterelles et les grillons. On compte en Europe plus de 600 espèces d'Orthoptères. Ce sont des insectes trapus aux pattes postérieures sauteuses très développées. Les Orthoptères sont ovipares. Il n'y a pas de nymphe et les jeunes effectuent plusieurs mues avant de devenir adultes.

• Résultats des recherches bibliographiques sur l'entomofaune

- Niveau des connaissances disponibles

Deux sources ont été utilisées pour dresser l'inventaire des espèces potentielles :

1. L'inventaire des zones de protection et d'inventaire concernant les insectes a été effectué dans un rayon de 15 kilomètres autour des aires d'étude immédiates (ZNIEFF, Natura 2000...). Ces informations ont été synthétisées à partir des données mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) de la région et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).
2. Les données de la DREAL de Champagne-Ardenne.



- Inventaire des insectes potentiels des aires d'étude rapprochées

Le tableau ci-dessous liste toutes les espèces d'insectes déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique présentes dans un rayon de 15 kilomètres autour des aires d'étude immédiates du projet.

Figure 247 : Inventaire des espèces d'insectes déterminantes recensées dans les zones d'intérêt écologique des aires d'étude éloignées

Type et identification de la zone	Sites	Distance aux aires d'étude immédiate	Espèces déterminantes			
			Lépidoptères Rhopalocères	Odonates	Orthoptères	
ZNIEFF I N°210000993	Prairies et bois des Grandes Neles à Torcy-le-Grand et le Chêne	1,7 km au Nord		<i>Aeshna grandis</i> (Grande Aesche) <i>Gomphus vulgatissimus</i> (Gomphe vulgaire)	<i>Onychogomphus forcipatus</i> (Gomphe à pinces) <i>Oxygastra curtisii</i> (Cordulie à corps fin)	<i>Chorthippus albomarginatus</i> (Criquet marginé) <i>Chorthippus dorsatus</i> (Criquet verte-échine) <i>Stethophyma grossum</i> (Criquet ensanglanté)
ZNIEFF I N°210000992	Prés l'Abbe et Pré aux moines entre Vinets, Aubigny et Vaupoisson	3,7 km au Nord-est		<i>Gomphus vulgatissimus</i> (Gomphe vulgaire) <i>Onychogomphus forcipatus</i> (Gomphe à pinces) <i>Oxygastra curtisii</i> (Cordulie à corps fin)		<i>Chorthippus albomarginatus</i> (Criquet marginé) <i>Stethophyma grossum</i> (Criquet ensanglanté) <i>Chorthippus dorsatus</i> (Criquet verte-échine)
ZNIEFF I N°210008970	Pelouse du Haut de la Sentinelle à Feuges	5,9 km au Sud	<i>Iphiclides podalirius</i> (Flambé) <i>Papilio machaon</i> (Machaon)			
ZNIEFF I N°210008966	Pinèdes de la Cote des Terres Cocasses et du Mont Equoi à Sainte-Maure et Saint-Benoist-sur-Seine	6 km au Sud				<i>Ephippiger ephippiger</i> (Ephippigère des vignes) <i>Oedipoda caerulescens</i> (Oedipode turquoise)
ZNIEFF I N°210000994	Prés et bois alluviaux de Rheges et Bessy	7,3 km au Nord-ouest			<i>Onychogomphus forcipatus</i> (Gomphe à pinces)	<i>Chorthippus albomarginatus</i> (Criquet marginé) <i>Chorthippus dorsatus</i> (Criquet verte-échine) <i>Stethophyma grossum</i> (Criquet ensanglanté)
ZNIEFF I N°210020023	Marais latéraux de la rive droite de la Vallée de la Seine à Droupt-Sainte-Marie et Saint-Oulph	8,5 km à l'Ouest			<i>Sympetrum meridionale</i> (Sympétrum méridional)	
ZNIEFF I N°210000989	Vallée de l'Aube à Nogent-sur-Aube, Coclois, Morembert et Brillecourt	11,1 km à l'Est			<i>Gomphus vulgatissimus</i> (Gomphe vulgaire) <i>Onychogomphus forcipatus</i> (Gomphe à pinces) <i>Oxygastra curtisii</i> (Cordulie à corps fin)	<i>Chorthippus albomarginatus</i> (Criquet marginé) <i>Chorthippus dorsatus</i> (Criquet verte-échine) <i>Stethophyma grossum</i> (Criquet ensanglanté)



Type et identification de la zone	Sites	Distance aux aires d'étude immédiate	Espèces déterminantes			
			Lépidoptères Rhopalocères		Odonates	Orthoptères
ZNIEFF I N°210009859	Marais de la rive gauche de la vallée de la Seine à Chatres et Mesgrigny	12,8 km à l'Ouest			<i>Aeshna grandis</i> (Grande Aesche)	
ZNIEFF I N°210002039	Marais de Villechetif	13,9 km au Sud			<i>Brachytron pratense</i> (Aesche printanière) <i>Coenagrion mercuriale</i> (Agrion de Mercure)	
ZNIEFF I N°210000134	Oret de la Perthe à Plancy-l'Abbaye	14,4 km au Nord-ouest	<i>Arethusana arethusana</i> (Petit Agreste) <i>Coenonympha glycerion</i> (Fadet de la Mélique) <i>Euphydryas aurinia</i> (Damier de la Succise)	<i>Iphiclides podalirius</i> (Flambé) <i>Melitaea parthenoides</i> (Mélitée de la Lancéole) <i>Papilio machaon</i> (Machaon)		
ZNIEFF II N°210000988	Basse vallée de l'Aube de Magnicourt à Saron-sur-Aube	2 km au Nord			<i>Aeshna grandis</i> (Grande Aesche) <i>Gomphus vulgatissimus</i> (Gomphe vulgaire)	<i>Onychogomphus forcipatus</i> (Gomphe à pinces) <i>Oxygastra curtisii</i> (Cordulie à corps fin) <i>Chorthippus albomarginatus</i> (Criquet marginé) <i>Chorthippus dorsatus</i> (Criquet vert-échine) <i>Stethophyma grossum</i> (Criquet ensanglanté)
ZNIEFF II N°210009943	Vallée de la Seine de la Chapelle-Saint-Luc à Romilly-sur-Seine	7,8 km à l'Ouest			<i>Aeshna grandis</i> (Grande Aesche) <i>Sympetrum meridionale</i> (Sympétrum méridional)	
ZNIEFF II N°210009498	Savarts et pinèdes du camp militaire de Mailly	10 km au Nord	<i>Arethusana arethusana</i> (Petit Agreste) <i>Hipparchia semele</i> (Agreste)			
ZSC FR2100297	Prairies et bois alluviaux de la basse vallée alluviale de l'Aube	2,1 km au Nord	<i>Lycaena dispar</i> (Grand Cuivré)		<i>Oxygastra curtisii</i> (Cordulie à corps fin)	
ZSC FR2100281	Marais de Villechetif	13,9 km au Sud			<i>Coenagrion mercuriale</i> (Agrion de Mercure)	
ZSC FR2100308	Garenne de la Perthe	14,7 km au Nord-ouest	<i>Euphydryas aurinia</i> (Damier de la Succise)			



- Synthèse des espèces d'insectes patrimoniales potentiellement présentes dans les aires d'étude rapprochées

Le tableau ci-dessous est une synthèse des espèces patrimoniales présentes dans les zones d'intérêt écologique de l'aire d'étude éloignée.

Sont en effet considérées comme espèces patrimoniales, les espèces :

- Classées en catégorie défavorable (statut UICN, Directive Habitats...)
- Ayant un degré de rareté significatif aux échelles mondiale, européenne, nationale, voire régionale ou locale.

Définition préalable des statuts de protection et de conservation :

- **Convention de Berne**

Annexe II - Espèce de faune strictement protégée devant faire l'objet de mesures de protection.

Annexe III - Espèce dont l'exploitation peut être autorisée sous couvert de maintenir l'existence de ses populations hors de danger.

- **Directive Habitats-Faune-Flore**

Annexe II - Mesure de conservation spéciale concernant l'habitat (intérêt communautaire).

Annexe IV - Protection stricte (intérêt communautaire).

- **Liste rouge (UICN, 2011) nationale**

EN - En danger (en danger de disparition dans la région. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus).

VU - Vulnérable (espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace).

NT - Quasi-menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises).

LC - Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible).

Priorité 1 - Espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes.

Priorité 2 - Espèces fortement menacées d'extinction.

Priorité 3 - Espèces menacées, à surveiller.

Priorité 4 - Espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances.

- **Liste rouge (UICN, 2011) régionale**

« **Rouge** » - Dans cette catégorie, sont considérées les espèces en danger, les espèces vulnérables et les espèces rares.

Figure 248 : Inventaire des espèces d'insectes patrimoniales potentiellement présentes

Ordres	Espèces		Directive Habitat	Statut juridique	LR Europe	LR France	LR CA
	Nom scientifique	Nom vernaculaire					
Lépidoptères Rhopalocères	<i>Arethusana arethusa</i>	Petit Agreste	-	-	LC	LC	Rouge
	<i>Coenonympha glycerion</i>	Fadet de la Mélique	-	-	LC	LC	Rouge
	<i>Euphydryas aurinia</i>	Damier de la Succise	An. II	Protégé	LC	LC	Rouge
	<i>Hipparchia semele</i>	Agreste	-	-	LC	LC	Rouge
	<i>Iphiclides podalirius</i>	Flambé	-	-	LC	LC	Rouge
	<i>Lycaena dispar</i>	Grand Cuivré	An. II + IV	Protégé	LC	LC	Rouge
Odonates	<i>Aeshna grandis</i>	Grande Aesche	-	-	LC	LC	Rouge
	<i>Coenagrion mercuriale</i>	Agrion de Mercure	An. II	Protégé	NT	LC	Rouge
	<i>Gomphus vulgatissimus</i>	Gomphe vulgaire	-	-	LC	LC	Rouge
	<i>Oxygastra curtisii</i>	Cordulie à corps fin	An. II + IV	Protégé	NT	LC	Rouge
Orthoptères	<i>Chorthippus albomarginatus</i>	Criquet marginé	-	-	-	Priorité 4	Rouge
	<i>Stethophyma grossum</i>	Criquet ensanglanté	-	-	-	Priorité 4	Rouge

Nos recherches bibliographiques ont permis de mettre en évidence la présence potentielle de douze espèces patrimoniales d'insectes. Parmi ces espèces, notons la présence potentielle d'*Euphydryas aurinia* (Damier de la Succise), de *Lycaena dispar* (Grand Cuivré) ou encore d'*Oxygastra curtisii* (Cordulie à corps fin) qui sont toutes inscrites aux annexes II et IV de la Directive Habitats et qui sont protégées en France. Notons que les douze espèces présentées sont toutes marquées par un statut de conservation défavorable en Champagne-Ardenne.

B. Résultats des expertises de terrain

Afin d'inventorier les insectes présents dans les aires d'étude rapprochées, des recherches à vue des individus ont été effectuées les 27 juillet 2016.

Les recherches se sont principalement orientées vers trois ordres de l'entomofaune :

- les Lépidoptères Rhopalocères ;
- les Odonates ;
- les Orthoptères.

En outre, les observations inopinées d'espèces de coléoptères jugées d'intérêt patrimonial (Lucane Cerf-volant...) ont été considérées dans la présente étude.

Le protocole des expertises de terrain pour l'étude entomologique est présenté dans le chapitre 10.2.

Méthodes utilisées pour l'étude écologique

Les tableaux pages suivantes présentent les espèces d'insectes contactées. Sont présentés également les statuts de protection et de conservation européenne, nationale et régionale de chaque espèce.



Figure 249 : Inventaire des espèces d'insectes observés dans les aires d'étude rapprochées

Ordres	Espèces		Contacts inopinés	Zones d'échantillonnage																									
	Nom scientifique	Nom vernaculaire		Allée forestière	Bords de chemin														Friches		Haies				Lisières de boisement				
					E16	E3	E4	E5	E8	E9	E10	E13	E14	E18	E19	E20	E22	E23	E24	E11	E25	E2	E12	E15	E17	E1	E6	E7	E21
Lépidoptères Rhopalocères	<i>Aglais io</i>	Paon du jour	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	
	<i>Aporia crataegi</i>	Gazé	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Coenonympha pamphilus</i>	Procris	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-	-	
	<i>Papilio machaon</i>	Machaon	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Pieris brassicae</i>	Piérade du chou	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	-	X	X	-	-	X	-	
	<i>Pieris napi</i>	Piérade du navet	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-		
	<i>Pieris rapae</i>	Piérade de la rave	X	X	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	-	-	X	X
	<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré commun	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Pyronia tithonus</i>	Amaryllis	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	
	<i>Thymelicus lineola</i>	Hespérie du dactyle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	
	<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	-	X	-	-	-	X	X	-	-	X	X	-	X	X	-	
	<i>Vanessa cardui</i>	Belle-Dame	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Odonates	<i>Calopteryx splendens</i>	Caloptéryx éclatant	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-		
	<i>Calopteryx virgo</i>	Caloptéryx vierge	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	<i>Sympetrum sanguineum</i>	Sympétrum rouge-sang	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-		
Orthoptères	<i>Chorthippus biguttulus</i>	Criquet mélodieux	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-		
	<i>Chorthippus brunneus</i>	Criquet duettiste	-	-	-	X	X	X	X	-	-	X	-	-	-	X	-	X	-	-	-	X	-	-	X	X	X		
	<i>Chorthippus parallelus</i>	Criquet des pâtures	-	X	X	-	X	X	X	-	X	-	-	X	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	
	<i>Chrysochraon dispar</i>	Criquet des clairières	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	<i>Metrioptera roeselii</i>	Decticelle bariolée	-	X	X	-	-	-	X	X	-	X	-	-	X	X	X	X	X	X	-	-	X	X	-	X	-	X	

X: Présence

-: Absence



Figure 250 : Définition des statuts de conservation des espèces d'insectes recensées

Ordres	Espèces		Directive Habitat	Statut juridique	LR Europe	LR France	LR CA
	Nom scientifique	Nom vernaculaire					
Lépidoptères Rhopalocères	<i>Aglais io</i>	Paon du jour	-	-	LC	LC	-
	<i>Aporia crataegi</i>	Gazé	-	-	LC	LC	Rouge
	<i>Coenonympha pamphilus</i>	Procris	-	-	LC	LC	-
	<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	-	-	LC	LC	-
	<i>Papilio machaon</i>	Machaon	-	-	LC	LC	-
	<i>Pieris brassicae</i>	Piérade du chou	-	-	LC	LC	-
	<i>Pieris napi</i>	Piérade du navet	-	-	LC	LC	-
	<i>Pieris rapae</i>	Piérade de la rave	-	-	LC	LC	-
	<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré commun	-	-	LC	LC	-
	<i>Pyronia tithonus</i>	Amaryllis	-	-	LC	LC	-
	<i>Thymelicus lineola</i>	Hespérie du dactyle	-	-	LC	LC	-
	<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	-	-	LC	LC	-
	<i>Vanessa cardui</i>	Belle-Dame	-	-	LC	LC	-
Odonates	<i>Calopteryx splendens</i>	Caloptéryx éclatant	-	-	LC	LC	-
	<i>Calopteryx virgo</i>	Caloptéryx vierge	-	-	LC	LC	-
	<i>Sympetrum sanguineum</i>	Sympétrum rouge-sang	-	-	LC	LC	-
Orthoptères	<i>Chorthippus biguttulus</i>	Criquet mélodieux	-	-	-	Priorité 4	-
	<i>Chorthippus brunneus</i>	Criquet duettiste	-	-	-	Priorité 4	-
	<i>Chorthippus parallelus</i>	Criquet des pâtures	-	-	-	Priorité 4	-
	<i>Chrysochraon dispar</i>	Criquet des clairières	-	-	-	Priorité 4	-
	<i>Metrioptera roeselii</i>	Decticelle bariolée	-	-	-	Priorité 4	-

Parmi les espèces d'insectes inventoriées, une seule est patrimoniale : il s'agit d'***Aporia crataegi*** (Gazé). Cette espèce est inscrite dans la liste rouge régionale. L'Orientation Régionale de Gestion de la Faune Sauvage et de l'Amélioration de la qualité de ses Habitats – Annexe « Insectes » de juin 2014 permet de préciser le statut de conservation de l'espèce qui est menacée en région.

Définition préalable des statuts de protection et de conservation :

• **Convention de Berne**

Annexe II - Espèce de faune strictement protégée devant faire l'objet de mesures de protection.

Annexe III - Espèce dont l'exploitation peut être autorisée sous couvert de maintenir l'existence de ses populations hors de danger.

• **Directive Habitats-Faune-Flore**

Annexe II - Mesure de conservation spéciale concernant l'habitat (intérêt communautaire).

Annexe IV - Protection stricte (intérêt communautaire).

• **Liste rouge (UICN, 2011) nationale**

EN - En danger (en danger de disparition dans la région. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus).

VU - Vulnérable (espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace).

NT - Quasi-menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises).

LC - Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible).

Priorité 1 - Espèces proches de l'extinction, ou déjà éteintes.

Priorité 2 - Espèces fortement menacées d'extinction.

Priorité 3 - Espèces menacées, à surveiller.

Priorité 4 - Espèces non menacées, en l'état actuel des connaissances.

• **Liste rouge (UICN, 2011) régionale**

« **Rouge** » - Dans cette catégorie, sont considérées les espèces en danger, les espèces vulnérables et les espèces rares.



C. Définition des enjeux entomologiques

Les enjeux entomologiques se définissent par le risque d'atteinte porté à l'état de conservation d'une espèce donnée. Ils sont déterminés à partir d'une méthode d'évaluation mise au point par le bureau d'études ENVOL Environnement et présentée dans le chapitre 10.2. Méthodes utilisées pour l'étude écologique.

Selon les résultats, l'enjeu entomologique est très faible dans l'ensemble des aires d'étude à l'exception faite du boisement et de sa lisière, situés dans la partie Sud de la zone Ouest où *Aporia crataegi* (Gazé) a été rencontré. L'enjeu relatif à cette zone est faible.

Figure 251 : Définition des enjeux entomologiques

Ordres	Espèces		Statuts de protection		Statut de conservation			Enjeux
	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Directive Habitat	Statut juridique	LR Europe	LR France	LR CA	
Lépidoptères Rhopalocères	<i>Aglais io</i>	Paon du jour	0	0	0	0	0	0
	<i>Aporia crataegi</i>	Gazé	0	0	0	0	4	4
	<i>Coenonympha pamphilus</i>	Procris	0	0	0	0	0	0
	<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	0	0	0	0	0	0
	<i>Papilio machaon</i>	Machaon	0	0	0	0	0	0
	<i>Pieris brassicae</i>	Piérade du chou	0	0	0	0	0	0
	<i>Pieris napi</i>	Piérade du navet	0	0	0	0	0	0
	<i>Pieris rapae</i>	Piérade de la rave	0	0	0	0	0	0
	<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré commun	0	0	0	0	0	0
	<i>Pyronia tithonus</i>	Amaryllis	0	0	0	0	0	0
	<i>Thymelicus lineola</i>	Hespérie du dactyle	0	0	0	0	0	0
	<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	0	0	0	0	0	0
	<i>Vanessa cardui</i>	Belle-Dame	0	0	0	0	0	0
Odonates	<i>Calopteryx splendens</i>	Caloptéryx éclatant	0	0	0	0	0	0
	<i>Calopteryx virgo</i>	Caloptéryx vierge	0	0	0	0	0	0
	<i>Sympetrum sanguineum</i>	Sympétrum rouge-sang	0	0	0	0	0	0
Orthoptères	<i>Chorthippus biguttulus</i>	Criquet mélodieux	0	0	-	0	0	0
	<i>Chorthippus brunneus</i>	Criquet duettiste	0	0	-	0	0	0
	<i>Chorthippus parallelus</i>	Criquet des pâtures	0	0	-	0	0	0
	<i>Chrysochraon dispar</i>	Criquet des clairières	0	0	-	0	0	0
	<i>Metrioptera roeselii</i>	Decticelle bariolée	0	0	-	0	0	0

Protection nationale	Statut de conservation régional	Répartition régionale*	Enjeux
0 = Non protégé 2 = Protégé	0=LC, DD, IN, AP, AS 2=NT, RA, En déclin 4=VU, Très rare 6=EN, en danger 8=CR	0 = Commune à très commune 2 = Assez commune à peu commune 4 = Assez rare 6 = Rare	Très fort $x > 18$
Directive Habitat			Fort $13 < x \leq 18$
0 = Pas d'annexe 4 = Annexe IV			Modéré $6 < x \leq 13$
Statuts de conservation en Europe et en France			Faible $2 < x \leq 6$
0 = LC (DD, Na...) 2 = NT 4 = VU 6 = EN			Très faible $x \leq 2$

* Critère non pris en compte



Figure 252 : Présentation des enjeux entomologiques

D. Conclusion de l'étude de l'entomofaune

• Résultats des recherches bibliographiques :

Nos recherches bibliographiques ont permis d'identifier douze espèces patrimoniales. Parmi ces espèces, notons la présence potentielle d'*Euphydryas aurinia* (Damier de la Succise), de *Lycaena dispar* (Grand Cuivré) ou encore d'*Oxygastra curtisii* (Cordulie à corps fin) qui sont toutes inscrites aux annexes II et IV de la Directive Habitats et qui sont protégées en France.

• Résultats des expertises de terrain :

- Les Lépidoptères Rhopalocères

Treize espèces communes de Lépidoptères Rhopalocères ont été contactées dans les aires d'étude. Notons l'observation d'*Aporia crataegi* (Gazé), espèce menacée en région et rencontrée au niveau d'une lisière de boisement située au Sud de la zone Ouest. Un enjeu faible est attribué à cette espèce.

- Les Odonates

Au cours de la prospection de terrain, trois espèces d'Odonates ont été contactées.

- Les Orthoptères

Cinq espèces d'Orthoptères ont été recensées dans les aires d'étude. *Chorthippus parallelus* (Criquet des pâtures) et *Metrioptera roeselii* (Decticelle bariolée) ont été rencontrés dans la majorité des zones prospectées.

Toutes les espèces d'insectes rencontrées ne sont pas patrimoniales, c'est pourquoi l'enjeu entomologique est jugé comme très faible, hormis pour *Aporia crataegi* à qui est attribué un enjeu faible. Notons néanmoins l'absence d'information concernant la répartition des insectes en région Champagne-Ardenne.



3.2.2.10. Conclusion de l'étude de l'état initial

► Le contexte écologique du projet

Les recherches bibliographiques ont mis en évidence la présence de trente-trois zones naturelles d'intérêt reconnu dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet. Parmi ces zones, la plus proche est la ZNIEFF I (N°210000993) dénommée « Prairies et bois des grandes Neles à Torcy-le-Grand et le Chêne » située à 1,7 kilomètre au Nord de la zone Est. Aucun élément de la Trame Verte et Bleue ne s'inscrit au sein des aires d'étude immédiates mais notons, cependant, qu'un élément de la Trame aquatique (le cours d'eau « la Barbuise ») ainsi que des corridors écologiques des milieux boisés se situent entre les deux zones du projet.

► Résultats de l'étude de la flore et des habitats

Les prospections de terrain ont permis de mettre au jour quinze espèces remarquables de la flore de par leur rareté et leurs statuts réglementaires. Parmi ces espèces certaines sont très rares en région et quatre ont un statut de conservation défavorable en Champagne-Ardenne. Ces espèces sont toutes localisées dans des boisements, en lisières de boisements et dans une haie de la zone Est.

Un habitat de la zone Ouest dénommé « végétation annuelle post-culturelle (CB 87.1) », présente un enjeu très fort du fait de la présence d'*Ajuga chamaepitys*, espèce en danger d'extinction en région. Dans les deux zones, la superficie des aires d'étude est surtout occupée par les grandes cultures qui présentent des enjeux faibles.

► Résultats des expertises ornithologiques

Le pré-diagnostic ornithologique met en évidence la présence d'un couloir migratoire secondaire qui s'inscrit en partie au sein même des deux aires d'étude immédiates. Un couloir de migration principal de l'avifaune identifié dans la région Champagne-Ardenne est également localisé à environ un kilomètre au Nord du site.

Les zones d'étude se situent néanmoins hors de toutes zones naturelles d'intérêt reconnu, hors des éléments régionaux de la Trame Verte et Bleue ainsi qu'en dehors des zones de sensibilités ornithologiques de la région. Vingt-sept espèces patrimoniales sont potentiellement présentes dans les aires d'étude rapprochées en période de nidification parmi lesquelles sont cités le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin ou encore l'Œdicnème criard.

Au printemps, les passages migratoires ont été peu marqués au-dessus des aires d'étude rapprochées et représentés par le Pigeon ramier et le Pinson des arbres. Le Vanneau huppé a stationné sur les sites en groupes assez conséquents (110 à 1200 individus). La Linotte mélodieuse, le Pinson du Nord et le Pinson des arbres ont été notés en stationnement. Sept espèces marquées par un niveau de patrimonialité fort ont été observées en période des migrations pré-nuptiales comme le **Busard des roseaux**, le **Busard Saint-Martin** ou la **Grande Aigrette** (toutes inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux). Les espaces ouverts des aires d'étude représentent des zones de repos et de nourrissage pour l'avifaune.

En période de reproduction, les principaux enjeux se rapportent aux habitats de reproduction probable de trois espèces patrimoniales : le **Bruant proyer**, la **Fauvette grisette** et la **Linotte mélodieuse**. Ces enjeux correspondent aux haies, aux boisements et aux bords de chemins, qui outre ces trois espèces, concentrent les sites de reproduction de la plupart des passereaux observés. Il est noté également la fréquentation plus ou moins régulière de trois espèces de rapaces emblématiques : le **Busard cendré**, le **Busard des roseaux** et le **Busard Saint-Martin** qui utilisent ponctuellement les zones du projet pour la chasse. Un individu de l'**Œdicnème criard**, également inscrit sur l'annexe I de la Directive Oiseaux, a été observé.

En automne, les passages migratoires ont été marqués par le survol du secteur par une espèce particulièrement emblématique : le **Milan royal**. En effet, deux individus en migration active ont été relevés au-dessus de la zone d'implantation Est. D'autres espèces patrimoniales ont été observées à cette période telles que la **Bondrée apivore**, les trois espèces de **Busards**, le **Faucon émerillon**, l'**Œdicnème criard** et la **Pie-grièche écorcheur**. Les survols migratoires ont été peu marqués, essentiellement représentés par l'Étourneau sansonnet, le **Pipit farlouse** et l'Alouette des champs. Le Pigeon ramier et le Vanneau huppé ont également été observés en stationnement en groupes importants. Le **Pipit farlouse**, la **Linotte mélodieuse**, le **Busard Saint-Martin**, le **Busard des roseaux** et les deux individus du **Milan royal** ont été observés à une hauteur comprise entre 30 et 150 mètres.

En hiver, aucun enjeu ornithologique significatif n'est mis en évidence. Trois espèces patrimoniales ont été observées : le **Busard Saint-Martin**, la **Linotte mélodieuse** et le **Pipit farlouse**. Les fonctions des grands espaces ouverts sont faibles pour le stationnement des oiseaux hivernants mais représentent des zones de chasse pour le **Busard Saint-Martin** qui n'est pas migrateur. On retient, cependant, en hiver l'observation de nombreux passereaux communs comme l'Étourneau sansonnet, la Corneille noire et l'Alouette des champs dans les milieux ouverts ainsi que des limicoles comme le Vanneau huppé et le Pluvier doré. Les boisements, malgré une diversité équivalente, présentent des effectifs plus réduits.

Suite à ces résultats, un enjeu fort est défini pour le **Busard cendré** et le **Busard des roseaux** en période de reproduction bien qu'aucun indice de reproduction n'ait été noté. Ce niveau d'enjeu s'explique par le statut de conservation défavorable de ces deux espèces. Onze autres espèces présentent un enjeu modéré sur le site dont six qui sont des espèces patrimoniales (**Bruant proyer**, **Busard Saint-Martin**, **Linotte mélodieuse**, **Milan royal**, **Œdicnème criard** et **Pipit farlouse**). Une sensibilité modérée est définie pour le **Busard cendré** (43 cas de mortalité), le **Busard des roseaux** (44 cas) ainsi que pour le **Milan royal** (375 cas).

En termes d'habitats, les boisements et les haies présentent les enjeux les plus importants tandis que quelques zones en bordure de champs (territoire de reproduction probable du Bruant proyer) ainsi que le territoire de reproduction possible de l'Œdicnème criard ont été considérés en enjeux modérés. Au vu des résultats des prospections, le reste des cultures des aires d'étude rapprochée présente un enjeu ornithologique faible à tendance modérée.



► **Résultats des expertises chiroptérologiques**

Le pré-diagnostic chiroptérologique montre que les zones d'implantation du projet ne se situent pas dans un secteur d'importance pour les populations de chauves-souris. À noter, toutefois, la présence d'une zone de sensibilité connue pour les chauves-souris migratrices à environ 300 mètres au Nord de la zone Est. Une dizaine d'espèces patrimoniales comme la **Barbastelle d'Europe**, le **Grand Murin** ou encore le **Petit Rhinolophe**, toutes inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats, sont potentiellement présentes dans les zones du projet.

Lors des transits printaniers, neuf espèces de chauves-souris ont été détectées sur le site dont quatre patrimoniales : la **Barbastelle d'Europe**, le **Grand Murin**, la **Noctule commune** et la **Pipistrelle de Kuhl**. Toutes les espèces inventoriées ont présenté des activités faibles autour des points où elles ont été détectées mais la Pipistrelle commune est l'espèce la plus présente sur le secteur. À l'échelle de celui-ci, la lisière localisée au milieu de la zone Est a présenté la plus forte diversité spécifique mais c'est au niveau d'une haie située dans la zone Ouest que l'activité a été la plus importante. Les lisières de boisements sont les habitats les plus prisés.

En période de mise-bas, une diversité spécifique inférieure a été recensée (seulement cinq espèces ainsi que des contacts d'Oreillard sp.). La seule espèce patrimoniale détectée a été la **Pipistrelle de Nathusius**. Celle-ci a pratiqué une activité faible. L'activité a été fortement dominée par la Pipistrelle commune mais également par la Sérotine commune. Ces espèces présentent des niveaux d'activité localement modérés à forts dans l'ensemble des habitats des aires d'étude. Il est noté que la diversité d'espèces la plus importante est localisée à la lisière du boisement situé dans la partie Nord-ouest de la zone Ouest. C'est également dans ce secteur qu'on enregistre l'activité la plus importante, dominée par la Sérotine commune. Les lisières de boisements sont des lieux privilégiés de chasse et de transits pour les chiroptères qui montrent un fort besoin de nourrissage à cette période. Les prospections de gîtes d'estivage dans les deux kilomètres autour du projet ont permis la découverte d'une colonie d'une vingtaine d'individus, probablement de pipistrelles, voire de murins.

En période des transits automnaux, une diversité faible d'espèces a été recensée (six espèces, un couple de Pipistrelle de Kuhl/Nathusius ainsi des murins sp.) tandis que l'activité a été dominée par la Pipistrelle commune. Le couple de pipistrelles a également présenté un niveau d'activité fort dans la partie Nord de la zone Est, au point d'écoute A01. C'est d'ailleurs autour de ce point que l'activité est maximale. La diversité spécifique a, en revanche, été plus importante au niveau du petit boisement situé au centre de la zone Est (A05). Il est à noter que cette saison a été marquée par la détection de trois espèces patrimoniales : le **Grand Murin**, la **Noctule de Leisler** et la **Pipistrelle de Nathusius**. Le protocole Sol/Altitude a également permis de détecter la **Barbastelle d'Europe** et la **Noctule commune**, mais aucun contact n'a été noté en altitude (50 mètres). Encore une fois, les milieux boisés sont nettement plus fréquentés par les chiroptères. Ces derniers convoitent peu les milieux ouverts.

De par la présence d'espèces patrimoniales (**Barbastelle d'Europe**, **Grand Murin**, **Noctule commune**, **Noctule de Leisler**, **Pipistrelle de Kuhl** et **Pipistrelle de Nathusius**) et du niveau d'activité plus important, un enjeu fort est défini pour les lisières et les haies. Un niveau d'enjeu faible est attribué aux espaces cultivés qui ont une fonction chiroptérologique limitée.

La Pipistrelle commune, la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius présentent la sensibilité la plus forte à l'exploitation d'un parc éolien dans les aires d'étude. En effet, ces espèces sont reconnues pour leur exposition relativement élevée aux risques de collisions/barotraumatisme (T. Dürr, 2016) et représentent les trois espèces les plus impactées par les éoliennes en Europe. La Noctule commune n'a été contactée qu'au sein des lisières. D'un point de vue spatial, il est attribué une sensibilité très forte aux niveaux des lisières boisées, une sensibilité modérée dans les cultures et au niveau des haies des aires d'étude.

► **La faune « terrestre » et l'entomofaune**

Concernant la faune terrestre et l'entomofaune, les investigations de terrain ont permis d'observer des espèces communes dans la région. Ainsi, un enjeu faible à très faible est défini pour les mammifères « terrestres », les amphibiens, les reptiles et l'entomofaune. En revanche, il n'est pas exclu que certaines espèces patrimoniales recensées dans les zones naturelles présentes dans les 15 kilomètres autour du projet fréquentent les aires d'étude rapprochées à un moment donné de leur cycle biologique, le caractère très discret de certaines espèces ne permettant pas d'être exhaustif au cours des inventaires de terrain.

Évolution des composantes du milieu naturel avec ou en l'absence du projet :

Ce paragraphe se destine à étudier les évolutions probables de la zone d'implantation avec ou sans la réalisation du projet, en termes d'occupation des sols et d'exploitation du secteur. Concernant les zones d'inventaire et de protection (ZNIEFF, Natura 2000...), il est peu probable que le secteur d'implantation du projet fasse à l'avenir l'objet d'un zonage ZNIEFF ou Natura 2000. Les enjeux écologiques définis dans ce territoire ne justifient pas la mise en phase de tels zonages. En effet, la zone du projet est couverte en très grande partie de terres arables.

En l'absence de la réalisation du projet, il est peu probable que de nouvelles continuités écologiques soient créées au sein de l'aire d'étude immédiate. Celle-ci est composée de terrains agricoles, ponctués très rarement de petits bois et petites haies.

Il est difficile de savoir dans quel sens les rares habitats boisés présents dans l'aire d'étude vont évoluer en l'absence du projet. Il est probable que la plupart soit conservés car ils ne font pas l'objet d'exploitation. Étant donné que le projet n'altère aucun linéaire boisé, l'évolution des boisements pourra être similaire avec ou sans éoliennes sur la zone.

Concernant l'avifaune, nous n'envisageons pas d'évolution particulière quant à l'utilisation du site par l'avifaune en l'absence de réalisation du projet. Les alentours de la zone d'étude sont déjà ponctués de plusieurs parcs éoliens et la réalisation du projet aura un impact limité sur ce groupe taxonomique grâce notamment aux mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts mises en place.

Pour les chiroptères, la présence d'éoliennes peut entraîner quelques modifications quant à l'utilisation de l'aire d'étude pour les activités de chasse ou de transit.



Que le projet éolien se réalise ou non, il n'est envisagé aucune modification des fonctions écologiques de l'aire d'étude immédiate pour les amphibiens, les reptiles, les mammifères « terrestres » et l'entomofaune.

3.2.3. Milieu humain

A. Population et bâti

• Aspects démographiques

Comme le montre le tableau suivant, la quasi-totalité des communes de l'aire d'étude immédiate est rurale et compte moins de 700 habitants. Sur les 19 communes comprises pour tout ou partie dans l'aire d'étude immédiate, seules 2 communes possèdent plus de 1 000 habitants : Charmont-sous-Barbuise (1 027 habitants) et Arcis-sur-Aube (2 835 habitants).

Les densités de population des communes de l'aire d'étude immédiate sont également faibles. Seules les communes de Torcy-le-Grand et Arcis-sur-Aube possèdent une densité de population supérieure à la moyenne départementale de l'Aube (51 habitants/km²).

Communes de l'aire d'étude immédiate	Population légale en 2016 (entrée en vigueur au 01/01/2019)	Densité (nombre habitant/km ²)
Arcis-sur-Aube	2835	299
Aubeterre	344	30
Chapelle-Vallon	244	13
Charmont-sous-Barbuise	1027	27
Chaudrey	147	11
Les Grandes Chapelles	391	18
Mesnil-la-Comtesse	44	49
Montsuzain	409	21
Nozay	146	9
Ortillon	24	3
Prémierfait	90	6
Saint-Étienne-sous-Barbuise	161	15
Saint-Nabord-sur-Aube	139	16
Saint-Rémy-sous-Barbuise	230	15
Torcy-le-Grand	445	59
Torcy-le-Petit	81	11
Vaupoisson	123	11
Villette-sur-Aube	261	36
Voué	675	51

Sont grisées les communes dont le noyau urbain n'est pas compris dans l'aire d'étude immédiate

Les communes de l'aire d'étude immédiate ont connu des évolutions démographiques très contrastées. Si certaines ont perdu des habitants entre 1968 et 2016 (comme Arcis-sur-Aube ou Vaupoisson), d'autres ont vu leur population doubler, voire tripler en cinquante ans (comme Aubeterre, Saint-Rémy-sous-Barbuise ou Voué). Ces communes rurales bénéficiant d'une bonne

desserte routière connaissent un attrait important entraînant un phénomène de périurbanisation. Ce phénomène s'accompagne d'une « dédensification » du centre-ville de Troyes dont la population a fortement baissé entre 1968 et 1990 (perte de plus de 15 000 habitants).

Les graphiques suivants présentent l'évolution démographique des communes dont le noyau urbain est compris dans l'aire d'étude immédiate. Pour plus de lisibilité, l'évolution de la population de la commune d'Arcis-sur-Aube est présentée dans un graphique à part.

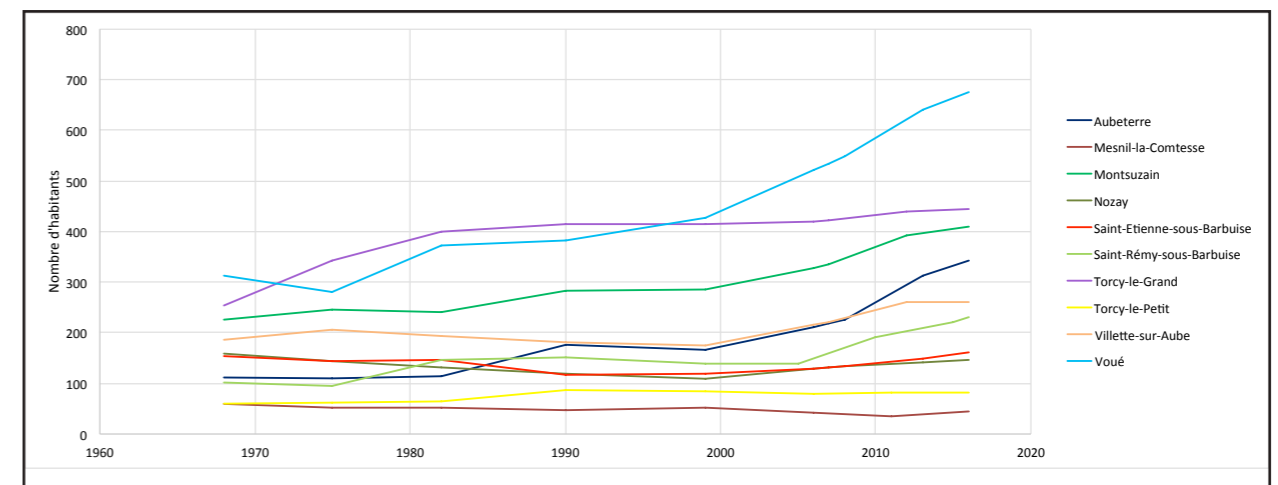
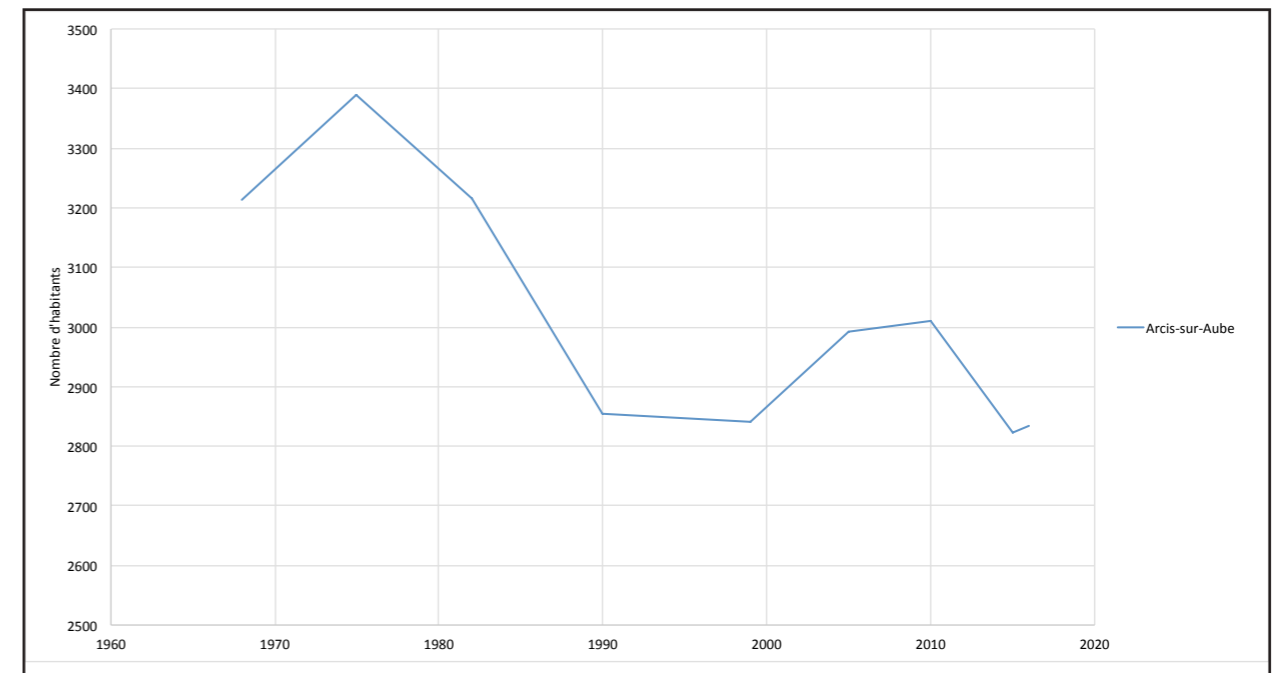


Figure 253 : Évolution de la population



• **Trame urbaine**

Au sein de l'aire d'étude éloignée, le bâti est principalement implanté dans les vallées de la Seine et de l'Aube. Appuyés sur les petits coteaux arrondis des vallées, les villages se succèdent sans jamais se rejoindre.

L'urbanisation forme ainsi un chapelet de villages de part et d'autre des cours d'eau. Ils s'étirent en une succession de belles bâtisses, implantées perpendiculairement à la route. La densité du bâti est relativement importante.

De nombreux villages se sont également implantés le long des petites vallées qui parcourent l'aire d'étude éloignée, notamment le long de la vallée de la Barbuise. Installés auprès de l'eau, ils s'échelonnent à bonne distance les uns des autres au fil des vallées. La rareté de l'eau est un facteur majeur qui justifie cette situation particulière.

La Champagne crayeuse est sujette à des phénomènes karstiques : l'eau est facilement absorbée à travers la craie et le calcaire, façonnant de nombreuses vallées sèches.

Enfin, dans la plaine, quelques villages sont positionnés stratégiquement à des carrefours. Ils s'organisent de manière groupée, toujours bien isolés les uns des autres.

Les habitations les plus proches du projet sont les suivantes :

Habitations	Éolienne	Distance
Bourg de Voué	EOL53	2,05 km
Ferme de Bigot	EOL51	1,89 km



Figure 254 : Bourg de Saint-Nabord-sur-Aube implanté dans la vallée de l'Aube

La géologie a influencé l'implantation du bâti mais également les formes architecturales et les matériaux de construction.

Les constructions anciennes sont principalement constituées de torchis et de brique.



Figure 255 : Habitation ancienne

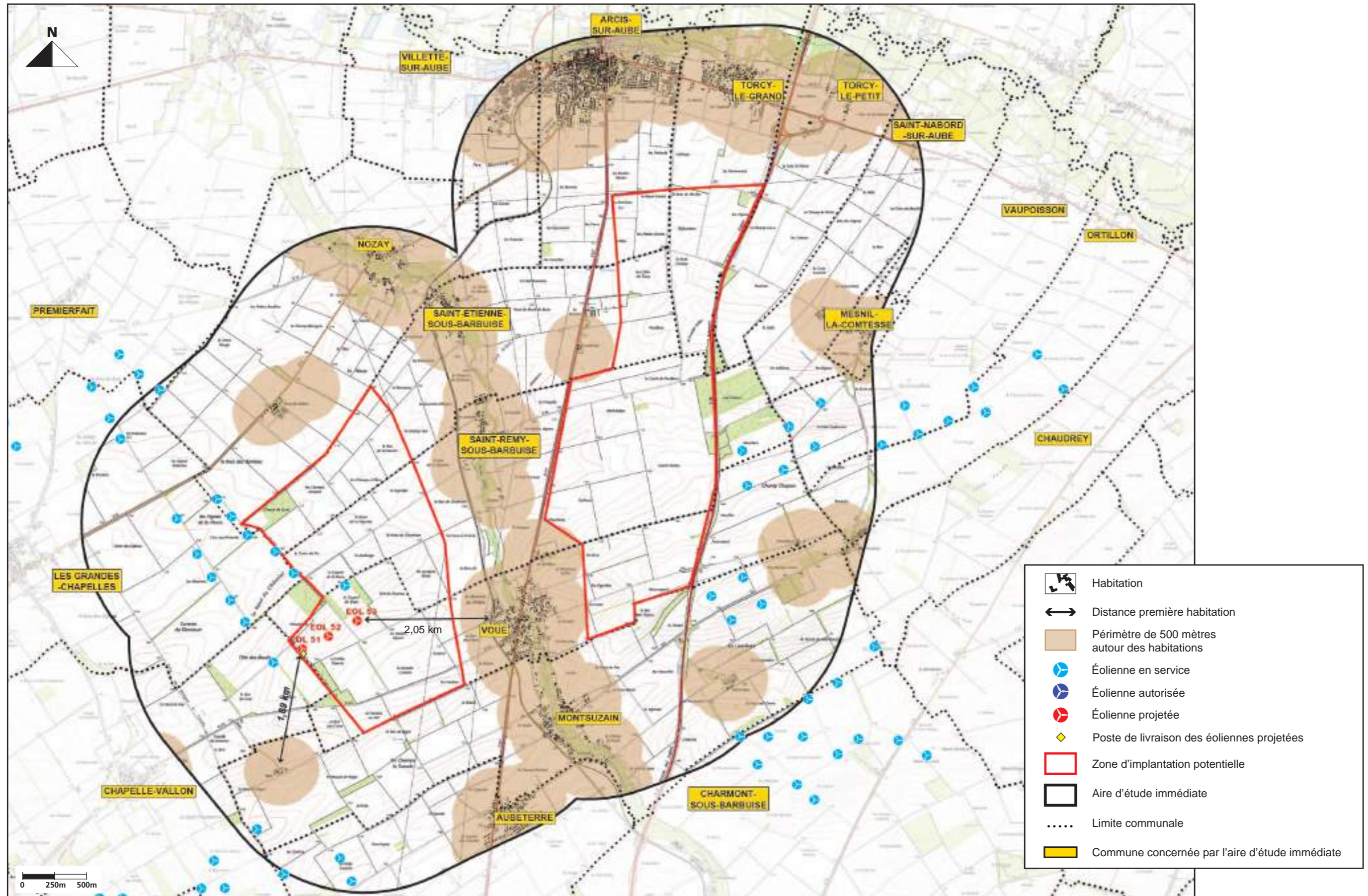


Figure 256 : Carte du bâti au sein de l'aire d'étude immédiate



B. Activités économiques

• Activités agricoles

Après la seconde guerre mondiale, les évolutions mécaniques et chimiques ont transformé la pratique agricole et le paysage de la Champagne, encore assez boisée. La réorganisation rationnelle du territoire agricole par les remembrements a engendré des défrichements massifs, a créé un nouveau réseau de chemins ruraux et a transformé les nombreux champs en lanières en parcelles carrées ou rectangulaires de grande voire de très grande dimension.

Les évolutions du machinisme agricole et le développement des engrais chimiques, fongicides, insecticides et désherbants, ont transformé la Champagne en région céréalière très productive. Aujourd'hui, l'agriculture tient une place stratégique dans l'économie régionale de par la qualité de ses productions et son niveau élevé de performance. L'Aube appartient aux régions d'agro-industrie et de grande culture mécanisée du Bassin Parisien.

L'aire d'étude immédiate est située au cœur des espaces de grande culture de la Champagne crayeuse. Les espaces agricoles s'étendent sur la majeure partie du territoire.

L'agriculture occupe une place importante dans la région dont l'économie est fortement liée à l'agroalimentaire et aux agro-ressources (valorisation du végétal pour son utilisation dans l'industrie comme alternative aux énergies fossiles – bioénergie, biomatériaux).



Figure 257 : Grandes cultures

Les espaces agricoles sont principalement dédiés à la culture de céréales (blé et orge majoritairement), de betteraves et de pommes de terre.

L'ensemble des communes de l'aire d'étude immédiate bénéficie de l'Appellation d'Origine Contrôlée (AOC) du « Brie de Meaux » et est compris dans l'aire géographique de l'Indication Géographique Protégée (IGP) des « Volailles de Champagne ».

Le recensement général agricole (RGA) de 2010 donne les renseignements suivants au niveau des communes de l'aire d'étude immédiate.

Figure 258 : Recensement général agricole (RGA) de 1988 et 2010

Communes de l'aire d'étude immédiate	Nombre d'exploitations		Surface Agricole Utilisée (SAU)	Terres labourables (en ha)	Cheptel (en unité de gros bétail)
	en 1988	en 2010			
Arcis-sur-Aube	14	6	666	646	0
Aubeterre	15	13	1375	1374	0
Chapelle-Vallon	22	10	1560	1557	2
Charmont-sous-Barbuise	34	19	3017	3005	599
Chaudrey	14	8	1273	1272	529
Les Grandes Chapelles	29	14	1642	1640	0
Mesnil-la-Comtesse	11	6	676	675	19
Montsuzain	22	10	1205	1205	59
Nozay	15	7	1187	1187	1
Ortillon	5	5	367	365	3400
Prémierfait	16	6	955	955	312
Saint-Étienne-sous-Barbuise	8	8	782	781	6
Saint-Nabord-sur-Aube	9	9	1063	1060	3
Saint-Rémy-sous-Barbuise	14	8	923	923	0
Torcy-le-Grand	9	6	642	577	246
Torcy-le-Petit	3	3	475	461	37
Vaupoisson	10	7	813	798	98
Villette-sur-Aube	11	4	330	320	16
Voué	20	14	1593	1589	143

Ce tableau montre que :

- le nombre d'exploitations par commune, entre 1988 et 2010, est en forte diminution, avec une baisse d'environ 50 % sur la moitié des communes de l'aire d'étude immédiate,
- la surface agricole utilisée (SAU) se compose en quasi-totalité de terres labourables.

Les éoliennes seront implantées dans de grandes parcelles cultivées.



• **Autres activités**

Le territoire étudié est marqué par la présence forte de l'industrie agro-alimentaire localisée principalement, au niveau de l'aire d'étude immédiate, sur les communes d'Arcis-sur-Aube et Villette-sur-Aube, avec les activités de la sucrerie-distillerie Cristal Union, de la coopérative agricole SCARA et des malteries Soufflet.



Figure 259 : Sucrerie-distillerie

Cette spécificité s'inscrit globalement dans un contexte économique de la région fortement lié à l'activité agricole, à l'industrie agro-alimentaire et à la valorisation des agro-ressources.

Il est à noter que l'histoire industrielle de la ville d'Arcis-sur-Aube a longtemps été liée à l'activité textile, avec la présence de plusieurs usines de bonneterie spécialisées dans la fabrication de chaussettes. L'activité textile, qui est née à Arcis-sur-Aube en 1733, a complètement cessé aujourd'hui avec la fermeture du dernier établissement en 2006.

La plupart des communes de l'aire d'étude immédiate dispose de petits commerces de proximité (bar, tabac, épicerie, boulangerie...).

Les principaux services sont également présents sur les communes les plus importantes (médecin, pharmacie, taxis, bureau de poste, agence bancaire, auto-école, gendarmerie...).



Figure 260 : Boulangerie dans le bourg de Voué



Figure 261 : Rue commerçante dans le bourg d'Arcis-sur-Aube

L'extrémité Nord-Est de l'aire d'étude éloignée est occupée par le camp militaire de Mailly. Localisé sur la commune de Mailly-le-Camp et d'une surface de 12 000 ha, ce camp a été créé en 1902. Il abrite le 5^{ème} régiment de dragons ainsi qu'un Centre d'entraînement au combat.

Au Sud du camp, se situe l'usine de destruction d'armes chimiques du programme SECOIA.

• **Retombées économiques locales de la filière éolienne**

Le département de l'Aube accueille depuis plusieurs années des parcs éoliens qui génèrent chaque année des retombées économiques en termes d'emplois directs ou indirects et de recettes fiscales très positives, permettant d'accroître le dynamisme et l'attractivité de ces communes rurales.

C. Équipements et infrastructures

• **Parcs éoliens voisins**

De nombreux parcs éoliens en instruction, autorisés ou en exploitation sont recensés au sein de l'aire d'étude éloignée :

Figure 263 : Parcs éoliens en instruction, autorisés ou en exploitation dans l'aire d'étude éloignée

Dénomination	Éolienne		Puissance
	Nbr	Hauteur totale	
Parcs en service			
Ailes d'Argensol	5	/	11 MW
Aiolos SAS - Chapelle-Vallon (dit parc éolien Côte du Pommier)	6	/	12 MW
Banlées	6	/	12 MW
CELS Énergie - Longueville-sur-Aube (extension)	6	140 m	12 MW
Centrale éolienne des coteaux (CECOT)	11	125 m/150 m	32 MW
Centrale éolienne les monts (CELMO)	4	150 m	13,2 MW
Champ de l'épée	6	150 m	17,1 MW
Champfleury	6	/	9 MW
Champfleury 2	6	/	12 MW
Chapelle d'Éole	6	/	12 MW
Charmont-sous-Barbuise	12	/	24 MW
Côte Guillaume	3	/	9 MW
Couveillons	4	/	12 MW
Côte Notre Dame	6	/	15 MW
Engie Green les monts 2	11	140 m/150 m	32 MW
Engie Green mont Saint-Benoit	4	150 m	13 MW
Entre Seine et Aube	18	/	36 MW
Extension Rheges	6	/	12,3 MW
Grandes Chapelles	6	/	12 MW
Herbissonne	23	/	46 MW
Les Renardières	7	150 m	21 MW
Lhuitre	12	/	24 MW
Monts d'Arcis - Allibaudières	3	/	9 MW
Monts d'Arcis - Chêne	3	/	9 MW



Dénomination	Éolienne		Puissance
	Nbr	Hauteur totale	
Parcs en service (suite)			
Monts d'Arcis - Dosnon	3	/	9 MW
Monts d'Arcis - Orme Bayard	2	/	6 MW
Monts d'Arcis - Vignes Hautes	3	/	9 MW
Norvilliers	3	/	9 MW
Plan Fleury	10	150 m	20 MW
Premierfait	6	/	12 MW
Seine rive gauche nord - SRN	30	150 m	75 MW
Seine rive gauche sud - SRS	16	/	32 MW
Val d'éole	6	/	12 MW
Viapres 1	6	/	12 MW
Viapres 2	1	/	2 MW
Vignes	4	/	12 MW
Villacerf	5	130 m	10 MW
Parcs autorisés			
Bonne Voisine	4	150 m	8 MW
CELS Énergie - Longueville-sur-Aube (extension)	4	140 m	8 MW
Champ de l'épée II	6	/	20,7 MW
Entre Seine et Aube	7	/	14,35 MW
Éolis les champs	6	/	13,8 MW
Ormelots	2	150 m	4 MW
Plan Fleury	1	150 m	2 MW
Village de Richebourg	22	/	75,9 MW
Village de Richebourg II	4	180 m	14,4 MW
Parcs en instruction			
Bonne Voisine 2	5	180 m	22,5 MW
Puyats	8	150 m	28,8 MW

Le projet éolien Girolles est localisé en continuité des parcs éoliens de Banlées et de Grandes Chapelles.

Les dimensions retenues pour les éoliennes des différents parcs sont très proches, ce qui ne peut que faciliter les processus de densification de l'existant.



Figure 262 : Parcs éoliens de Banlées et de Grandes Chapelles

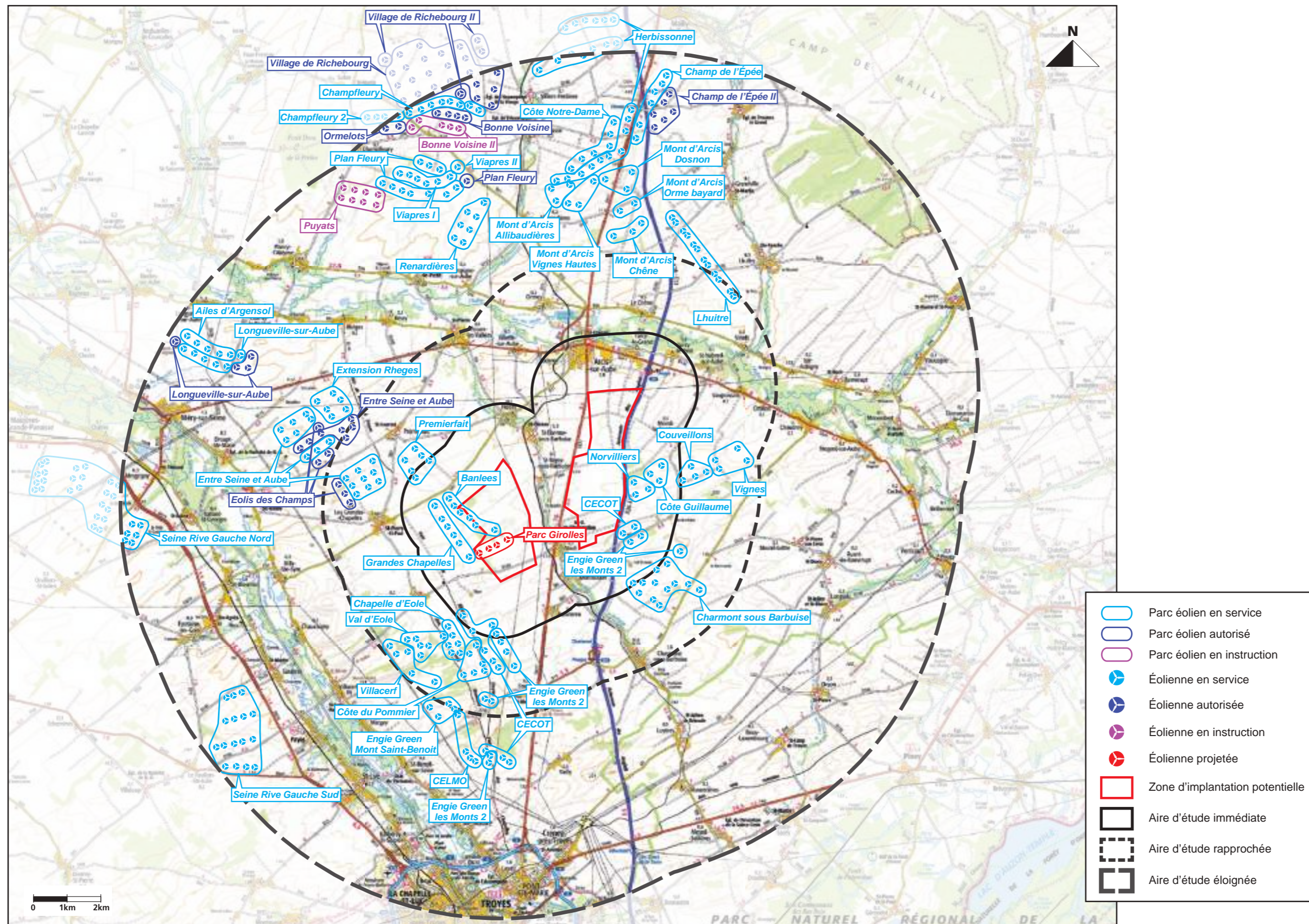


Figure 264 : Carte des parcs éoliens voisins en instruction, autorisés ou en exploitation (juin 2020)



• **Réseau routier et réseau ferré**

L'aire d'étude immédiate est traversée selon un axe Nord/Sud par l'autoroute A26, dite autoroute des Anglais, qui relie Troyes à Châlons-en-Champagne.

Elle longe le secteur Est de la zone d'implantation potentielle (ZIP) du projet éolien.



Figure 265 : Autoroute A26

La voie ferrée longeant la vallée de la Barbuise, est exploitée pour le fret entre Châlons-en-Champagne et Luyères. La portion reliant Luyères à la ville de Troyes n'est plus exploitée.



Figure 268 : Voie ferrée

L'aire d'étude immédiate est également parcourue par deux routes départementales principales :

- la RD441 (ancienne route nationale n°441) d'axe Est/Ouest qui relie Méry-sur-Seine à Lesmont. D'après un comptage réalisé en 2018 à proximité d'Arcis-sur-Aube, cet axe routier supporte un trafic moyen de 1 336 véhicules par jour (2 sens confondus) dont 10% de poids lourds,
- la RD677 (ancienne route nationale n°77) d'axe Nord/Sud qui relie Troyes à Châlons-en-Champagne. D'après un comptage réalisé en 2017 à proximité de Voué, cet axe routier supporte un trafic moyen de 7 096 véhicules par jour (2 sens confondus) dont 14% de poids lourds.

La route départementale la plus proche du projet, la RD165, se situe à 860 m de l'éolienne EOL51. La route départementale n°677 passe à 2,4 km de l'éolienne EOL53 et l'autoroute A26 à 5 km de cette même éolienne.

La voie ferrée se situe quant à elle à 2 km de l'éolienne EOL53

Un réseau secondaire de routes départementales, plus dense, quadrille le secteur et apporte un complément de liaisons transversales. Les bourgs de l'aire d'étude immédiate, qu'ils soient implantés en fond de vallée ou dans la plaine, sont bien desservis par le réseau de transport routier.



Figure 266 : Route départementale n°441



Figure 267 : Route départementale n°677

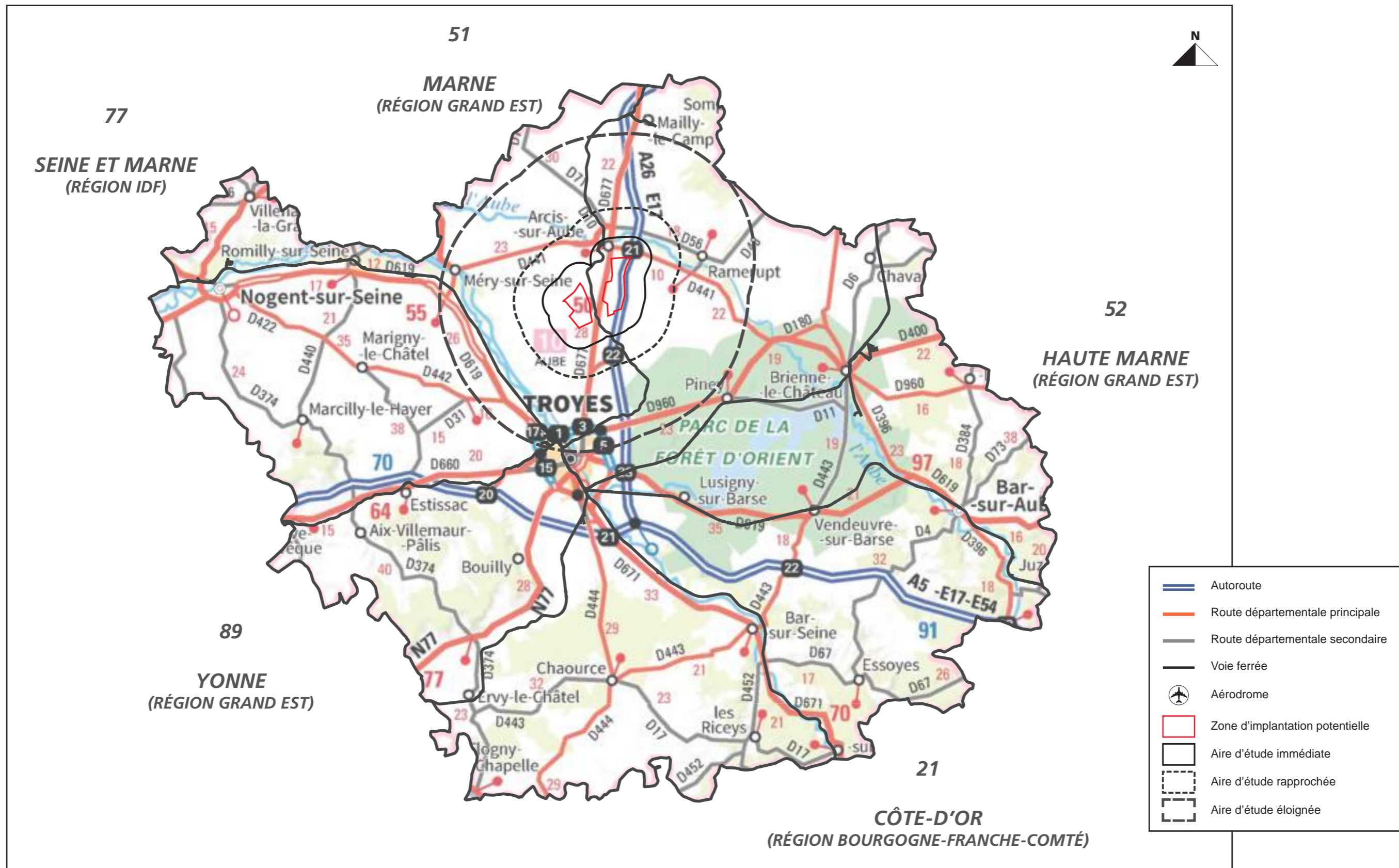


Figure 269 : Carte des réseaux de communication du département de l'Aube



• **Réseaux et servitudes**

Une enquête sur les servitudes a été réalisée. Les services déconcentrés de l'État nous ont communiqué un certain nombre de documents disponibles en annexe.

De plus, les renseignements disponibles sur les documents d'urbanisme à disposition sur le site geoportail-urbanisme.gouv.fr ont été consultés.

Réseaux aériens et souterrains

Trois lignes électriques haute ou très haute tension traversent l'aire d'étude immédiate :

- les lignes à 400 000 volts n°1 et n°2 Houdreville - Méry-sur-Seine,
- les lignes à 63 000 volts n°1 et n°2 Arcis-sur-Aube - Creney.

La ligne à 63 000 volts Arcis-sur-Aube - Creney n°2 traverse la zone d'implantation potentielle (ZIP) du projet et passe à plus de 1000 m de l'éolienne EOL53.

Plusieurs lignes aériennes à 20 000 volts desservent également les communes de l'aire d'étude immédiate. Celles-ci ont été prises en compte lors de la planification de l'emplacement précis des éoliennes.



Figure 270 : La ligne à 63 000 volts Arcis-sur-Aube - Creney n°2

Une canalisation de transport de gaz, présente en limite Nord de l'aire d'étude immédiate, dessert les industries agro-alimentaires implantées dans la vallée de l'Aube, à proximité d'Arcis-sur-Aube.

Une seconde canalisation passe à quelques centaines de mètres de la limite Ouest de l'aire d'étude immédiate, à proximité du bourg des Grandes Chapelles.

Le projet éolien Girolles se situe à environ 3,5 km de cette canalisation de gaz.

Servitudes radioélectriques et télécommunication

Les servitudes radioélectriques de protection ont pour objectif d'empêcher que des obstacles ne perturbent la propagation des ondes radioélectriques émises ou reçues par les centres de toutes natures exploités ou contrôlés par les différents départements ministériels (Code des Postes et Communications électroniques).

L'obstacle que constitue une éolienne, le mouvement et l'orientation des pales ainsi que les champs électromagnétiques créés par la génératrice peuvent provoquer des perturbations radioélectriques de différentes natures :

- des perturbations électromagnétiques à proximité de zones d'émission ou de réception, répertoriées sous le code PT1 dans les documents d'urbanisme ;
- des perturbations de la propagation des ondes électromagnétiques émises ou reçues à proximité ou entre des zones d'émission et de réception, dites perturbations d'obstacles et répertoriées sous le code PT2.

Les servitudes PT2 regroupent également les faisceaux hertziens reliant certains émetteurs entre eux (couloir de 200 m de large environ).

Les servitudes PT3, liées aux réseaux de télécommunications, ne sont pas impactées par le projet.

Sur demande, la société Orange nous informe, en date du 11 octobre 2019, que 4 faisceaux hertziens en service sont recensés dans ou à proximité immédiate de l'aire d'étude immédiate :

- depuis le site d'Arcis-sur-Aube (dans l'azimut 287.53°) vers le site de Plancy-Abbaye (33 mètres de part et d'autre de l'axe du faisceau),
- depuis le site de Chaudrey (dans l'azimut 289.37°) vers le site d'Arcis-sur-Aube (25 mètres de part et d'autre de l'axe du faisceau),
- depuis le site de Chaudrey (dans l'azimut 345.42°) vers le site de Grandville (25 mètres de part et d'autre de l'axe du faisceau),
- depuis le site de Vaucogne (dans l'azimut 247.17°) vers le site d'Orillon (26 mètres de part et d'autre de l'axe du faisceau).

Le projet éolien Girolles se situe à environ 9 km du faisceau hertzien le plus proche.

Sur demande, la Direction des systèmes d'information et de communication de la préfecture de la zone de défense et de sécurité Est, nous informe, le 11 février 2020, qu'elle donne un avis favorable au dossier, le projet éolien étant éloigné de toute infrastructure du Ministère de l'intérieur. La Direction certifie bien l'absence de servitudes radioélectriques du Ministère de l'intérieur sur le secteur du projet (commune de Voué dans l'Aube-10).

Une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT) sera effectuée auprès des gestionnaires des servitudes de télécommunication avant le démarrage de la phase de construction.

Il convient de rappeler que la réalisation d'un parc éolien est soumise à l'article L.112-12 du code de la construction. Cet article fait obligation au constructeur d'un immeuble susceptible d'apporter une gêne à la réception de la radiodiffusion ou de la télévision par les occupants des bâtiments situés dans le voisinage, de faire réaliser à ses frais, sous le contrôle du CSA*, une installation de réception ou de réémission propre. Le constructeur est tenu d'assurer, dans les mêmes conditions, le fonctionnement, l'entretien et le renouvellement de cette installation.

Servitudes aéronautiques

Les servitudes aéronautiques font partie des plus fortes contraintes allant à l'encontre des projets éoliens. En effet, les éoliennes doivent être compatibles avec les conditions relatives à la circulation aérienne civile et militaire. Elles ne doivent pas gêner la circulation aérienne et ne doivent pas perturber les transmissions radioélectriques nécessaires à la navigation aérienne.

La compatibilité des éoliennes avec ces différentes servitudes a été étudiée par le biais de la consultation des services de l'État concernés, la DGAC (Direction Générale de l'Aviation Civile) et l'Armée de l'Air (ministère de la Défense).

* Conseil supérieur de l'audiovisuel



- Transport aérien civil

D'après la DGAC, le projet est implanté dans un secteur à l'aplomb duquel a été instaurée une altitude minimale de secteur liée aux procédures aux instruments de l'aérodrome de Châlons-Vatry. Cette altitude est fixée à la cote NGF 635 limitant ainsi, en respect de la marge de franchissement des obstacles réglementaires de 300 m, la cote sommitale des obstacles nouveaux à la cote NGF 335. Les éoliennes seront implantées aux altitudes suivantes :

Éolienne	Hauteur totale en bout de pale	Hauteur NGF	Cote sommitale en extrémité de pale (en mètre NGF)
EOL51	110 m	139 m	249 m
EOL52	110 m	135 m	245 m
EOL53	100 m	135 m	235 m

Le projet sera donc conforme aux recommandations de la DGAC.

- Transport aérien militaire

D'après les services de l'armée de l'air, du point de vue des contraintes radioélectriques, le projet se situe dans les 20-30 km du radar des forces armées de Romilly, soit en zone de coordination à partir de l'altitude de 177,44 mètres NGF, où le nombre d'éoliennes et/ou leur disposition sont encadrés. En effet, un nombre trop important d'éoliennes dans le même secteur angulaire du radar serait de nature à augmenter les perturbations induites sur celui-ci.

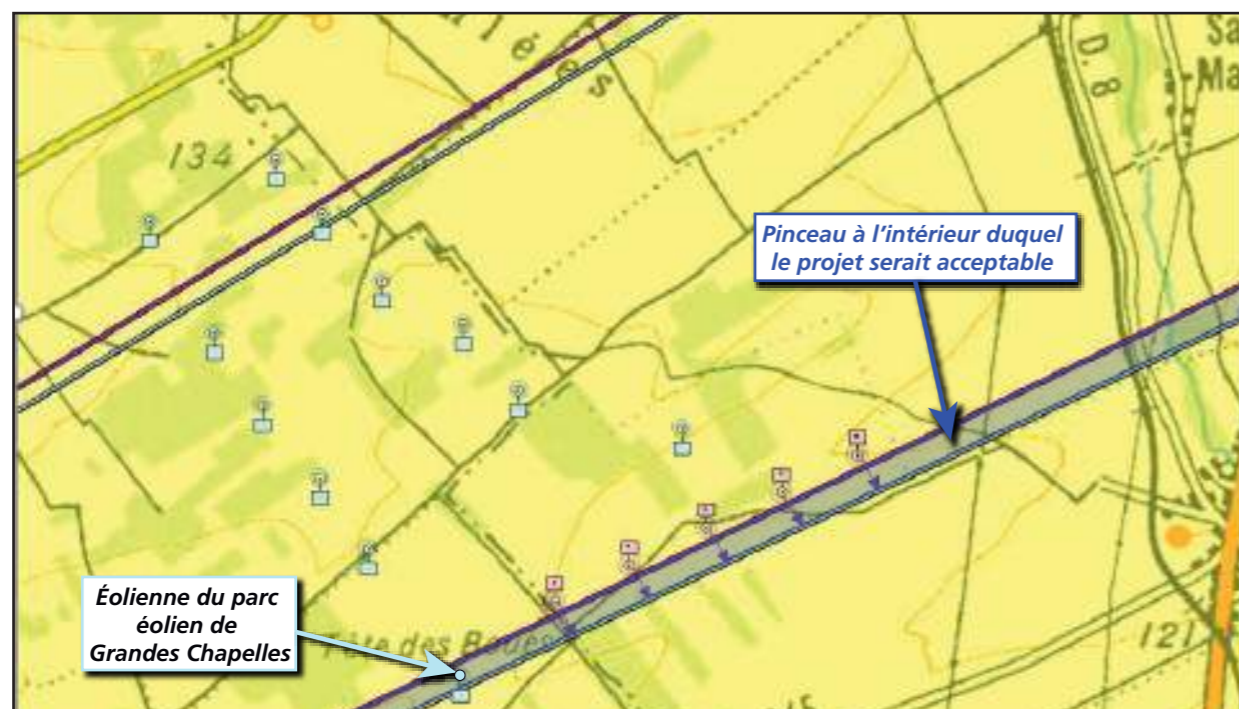


Figure 271 : Contrainte radioélectrique relative au radar de Romilly et à la limitation des perturbations induites sur ce radar

Les services de l'aviation militaire recommandent donc, dans l'avis transmis le 5 décembre 2018, de placer les futures éoliennes du projet Girolles dans le masque horizontal d'une éolienne existante appartenant au parc éolien de Grandes Chapelles vu depuis le radar de Romilly comme illustré sur la carte précédente.

Le même avis demande à ne pas augmenter le masque vertical créé par l'éolienne déjà existante du parc de Grandes Chapelles. Cette dernière, d'une hauteur de 127,5 m en bout de pale, est implantée à une altitude de 151 m NGF. Sa cote sommitale en extrémité de pale est donc de 278,5 m NGF.

D'après le tableau précédent, les futures éoliennes ne dépasseront pas la cote sommitale en extrémité de pale de l'éolienne du parc de Grandes Chapelles et seront implantées en ligne derrière cette dernière.

Le projet sera donc conforme aux recommandations de l'armée de l'air.

Météo France

Les parcs éoliens peuvent perturber le fonctionnement des radars. Il a ainsi été défini différentes zones autour de ces radars dans lesquelles l'implantation d'éoliennes est réglementée.

Le projet de parc éolien Girolles, localisé à environ 17 km du radar météorologique d'Arcis, se situe dans la zone de contraintes et de coordination de ce radar. Par conséquent, une évaluation des impacts potentiels des futures éoliennes sur le radar a été réalisée par la société QuinetiQ Ltd (cf pièce jointe).

D'après cette évaluation, aucune des éoliennes projetées n'est visible depuis le radar d'Arcis, elles sont toutes masquées par le relief. En conséquence, l'impact du projet sur le radar est nul.

Synthèse

Les divers réseaux passant à proximité ou traversant la zone d'étude peuvent représenter des contraintes pour l'implantation des éoliennes et donc, doivent être pris en considération. L'implantation d'aérogénérateurs est réglementée par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent.

Les aérogénérateurs doivent être situés à une distance minimale de 500 mètres de toute construction à usage d'habitation, de tout immeuble habité ou de toute zone destinée à l'habitation telle que définie dans les documents d'urbanisme opposables en vigueur au 13 juillet 2010.

Concernant les infrastructures à proximité du projet (hors installation nucléaire de base et radars), aucune loi ou règle n'est définie nationalement.

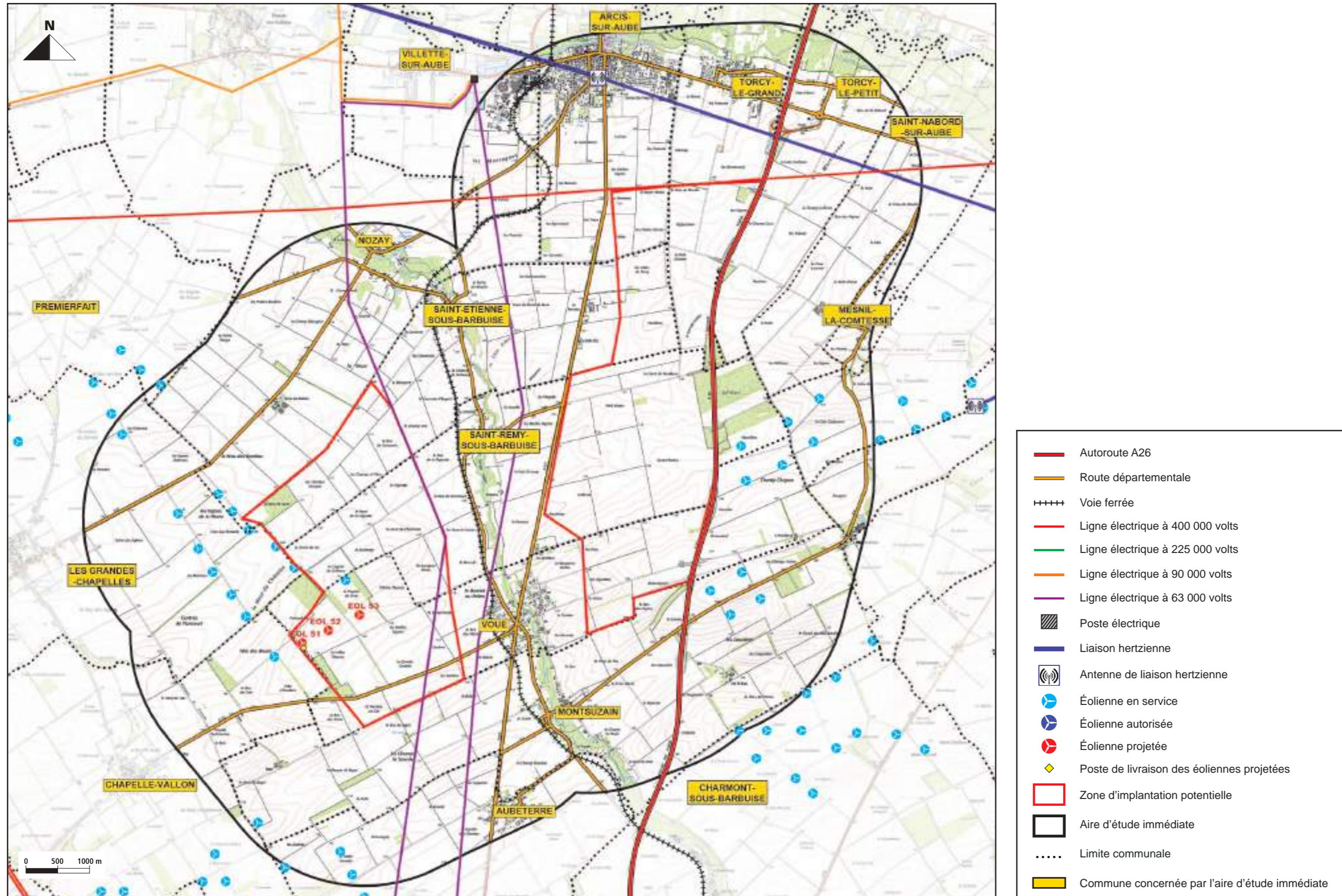


Figure 272 : Carte des infrastructures et équipements dans ou à proximité immédiate de l'aire d'étude immédiate



D. Établissements recevant du public (ERP)

Les bourgs des communes concernées par l'aire d'étude immédiate disposent de divers équipements publics (mairies, écoles, salles des fêtes...).

Le bourg le plus proche du site d'implantation du projet éolien est celui de Voué, à environ 2 km à l'Est.

L'ERP le plus proche du projet est la salle des fêtes de Voué située à 2,2 km à l'Est de l'éolienne EOL53.



Figure 273 : Mairie de Voué



Figure 274 : Salle des fêtes de Voué

E. Tourisme et loisirs

Les cartes et les prospectus touristiques mettent en évidence les sites ou circuits le plus souvent mis en avant et renseignent sur la valeur attribuée aux paysages. Sur la carte touristique de l'Aube, aucun élément touristique n'est recensé à moins de 9 km du projet éolien Girolles (voir carte page suivante).

Au sein de l'aire d'étude immédiate aucun chemin de randonnée n'est recensé sur la carte IGN 1/25 000^{ème}. Seules quelques églises comme celles de Voué ou de Arcis-sur-Aube et l'hôtel de ville d'Arcis-sur-Aube (ancien château) sont identifiés comme « curiosité ».

La fréquentation touristique de la zone d'étude est anecdotique et passagère. Cependant quelques hébergements sont recensés sur les communes de l'aire d'étude immédiate.



Figure 275 : Église de Chapelle-Vallon



Figure 276 : Hôtel de ville d'Arcis-sur-Aube

L'aire d'étude éloignée est traversée par la vélovoie qui a été aménagée le long de l'ancien canal de la Haute Seine.

Cette voie verte d'une longueur de 25 km environ relie les communes de Barberey-Saint-Sépulcre (au Nord de Troyes) et Saint-Ouph (à la frontière entre l'Aube et la Marne). Elle est jalonnée de divers équipements (parkings, bancs, pontons d'observation, pontons pêcheurs, escaliers permettant de mettre à l'eau canoës et embarcations légères).



Figure 277 : Vélovoie le long de l'ancien canal de la Haute Seine

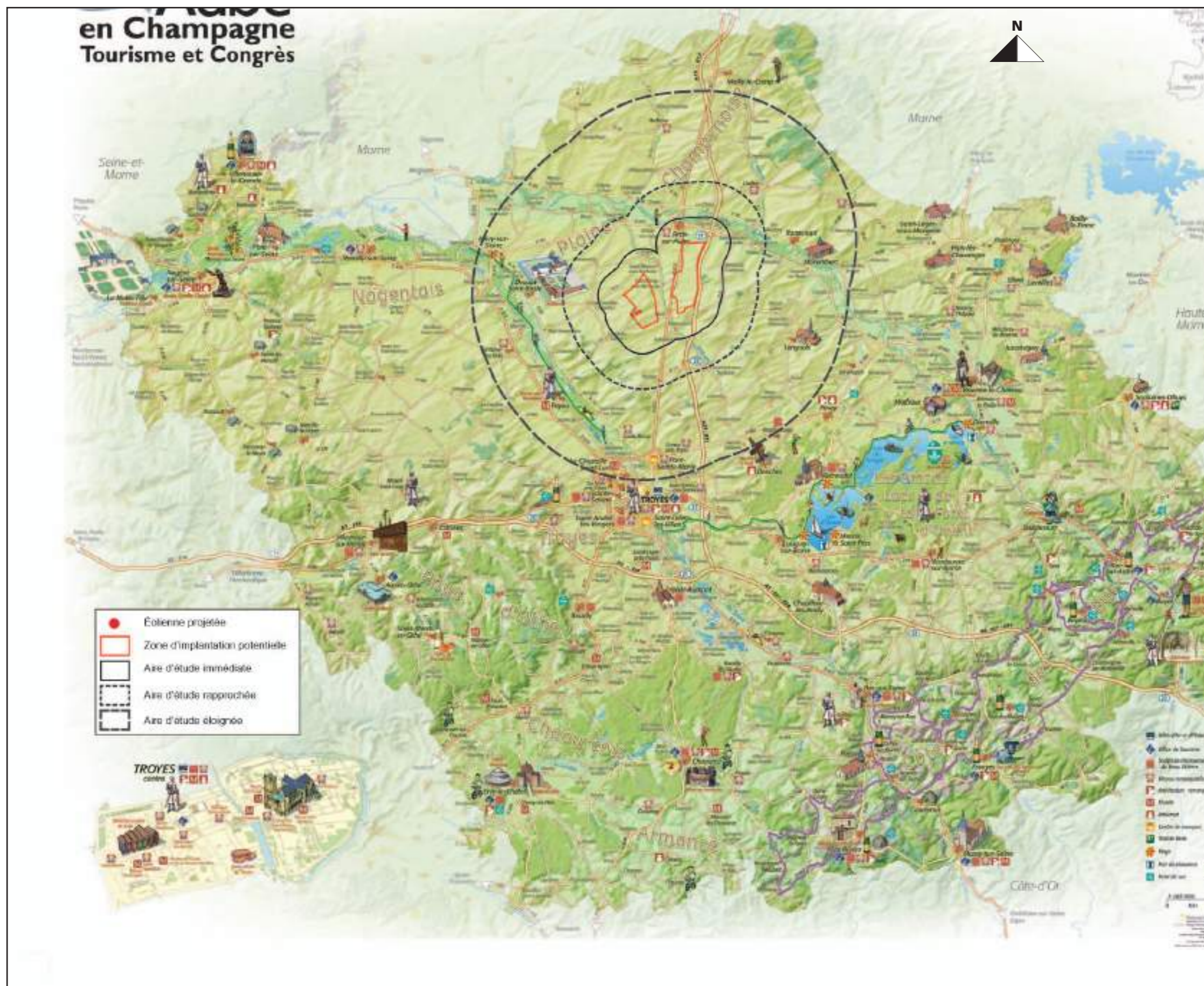


Figure 278 : Carte touristique de l'Aube



F. Documents d'urbanisme

• Intercommunalité

L'aire d'étude immédiate concerne quatre intercommunalités :

Établissement Public de Coopération Intercommunale	Communes de l'intercommunalité
Communauté de communes d'Arcis, Mailly, Ramerupt	Arcis-sur-Aube*, Chaudrey, Mesnil-la-Comtesse*, Nozay*, Ortilon, Saint-Étienne-sous-Barbuise*, Saint-Nabord-sur-Aube, Saint-Rémy-sous-Barbuise*, Torcy-le-Grand*, Torcy-le-Petit*, Vaupoisson, Villette-sur-Aube*, Voué*
Communauté de communes Forêts, Lacs, Terres en Champagne	Charmont-sous-Barbuise
Communauté de communes Seine et Aube	Chapelle-Vallon, Les Grandes Chapelles, Premierfait
Troyes Champagne Métropole	Aubeterre*, Montsuzain*

* Commune dont le bourg est inclus dans l'aire d'étude immédiate.

Le SCOT des Territoires de l'Aube a été approuvé le 10 février 2020. Il regroupe 9 intercommunalités dont les Communautés de Communes d'Arcis, Mailly, Ramerupt, des Forêts, Lacs, Terres en Champagne et de Seine et Aube.

Dans le chapitre « Porter une attention particulière aux grands paysages » du document d'objectifs et d'orientations (DOO) il est noté en 2.1.20. : « dans les communes concernées par l'aire d'influence paysagère (voir carte ci-contre) délimitée autour de la zone d'engagement pour la préservation des paysages des « Coteaux, Maisons et Caves de Champagne » inscrits au patrimoine mondial de l'UNESCO, maîtriser le développement éolien dans le respect des principes de la Charte éolienne, notamment en interdisant les nouveaux projets de parcs éoliens au sein de la zone d'exclusion sauf en cas de non co-visibilité avec le vignoble ».

Le projet se situe hors de la zone d'exclusion et en limite supérieure de la zone de vigilance. Aucune co-visibilité ne sera possible.

• Droit des sols des communes concernées par le projet

La plupart des communes de l'aire d'étude immédiate ne possède pas de document d'urbanisme et sont régies par le Règlement national d'urbanisme (RNU).

Seules les communes d'Aubeterre et de Chapelle-Vallon possèdent une carte communale, et les communes d'Arcis-sur-Aube, Montsuzain, Torcy-le-Grand et Voué ont approuvé un Plan Local d'Urbanisme (PLU).

Les futures éoliennes seront implantées en zone A (zone agricole) du PLU de Voué, zone compatible avec le présent projet éolien. En effet, l'article A2 – Occupation ou utilisation des sols soumises à conditions particulières du règlement du PLU stipule que « les constructions et installations nécessaires aux équipements d'intérêt public et collectif » sont autorisées en zone A.

Or, par trois décisions en date du 13 juillet 2012, le Conseil d'État s'est prononcé sur l'intérêt public de projets de construction d'éoliennes.

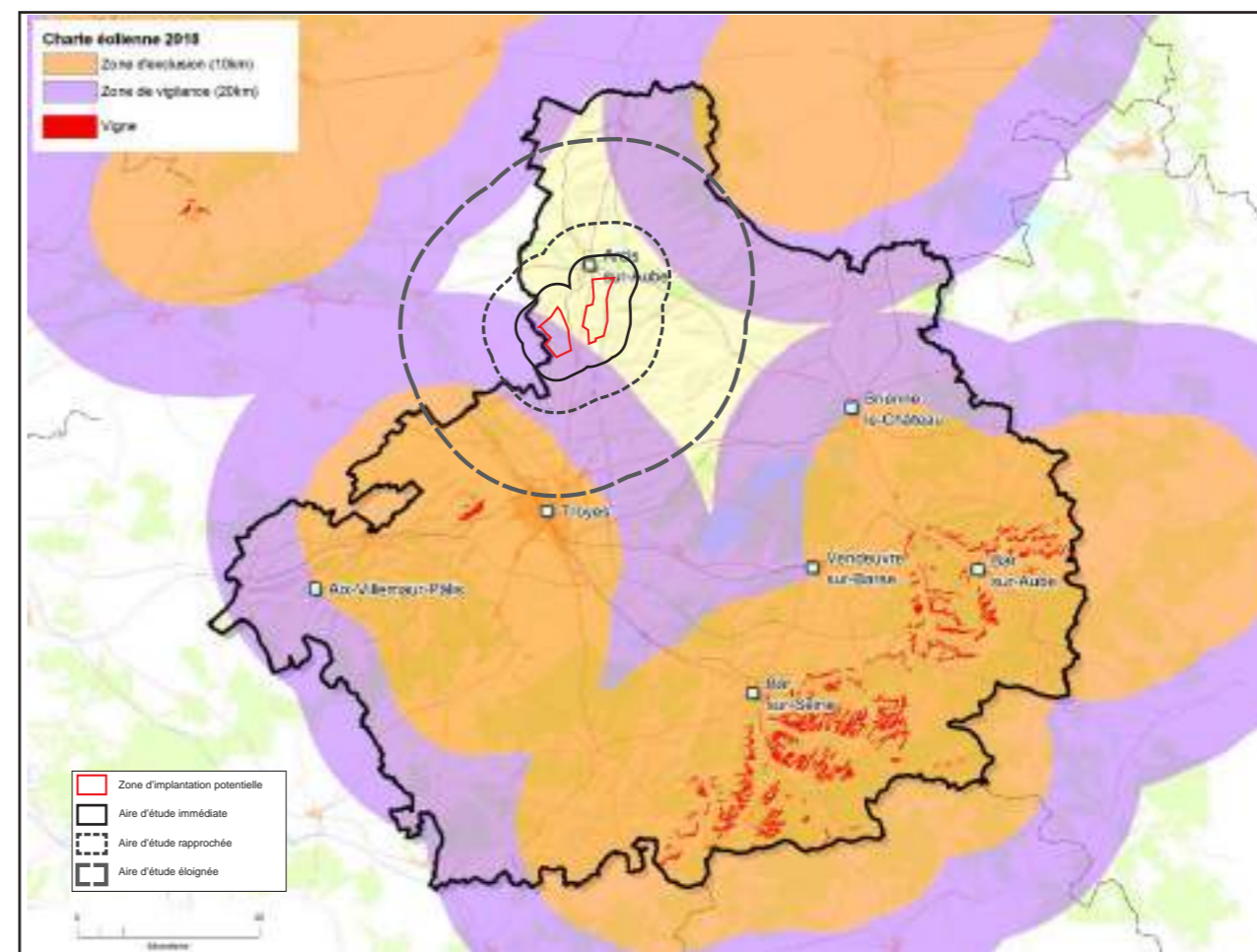


Figure 280 : Carte de l'aire d'influence paysagère extraite du DOO du SCOT des Territoires de l'Aube



G. Risques technologiques et/ou sanitaires

• Risque industriel

Un risque industriel majeur est un évènement accidentel se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens et/ou l'environnement. Il peut se développer dans chaque établissement utilisant ou stockant des produits dangereux.

Afin de limiter l'occurrence et les conséquences des accidents, les établissements les plus dangereux sont répertoriés et soumis à une réglementation stricte. Il s'agit de la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Ils sont également soumis à des contrôles réguliers.

Les installations sont classées en 3 catégories :

- les installations soumises à déclaration, assez dangereuses,
- les installations soumises à autorisation, plus dangereuses,
- les installations dites « installations Seveso », les plus dangereuses, assujetties à une réglementation spécifique. Il existe 2 sous-catégories selon les quantités de substances dangereuses utilisées : établissements Seveso seuil bas et établissements seuil haut, également Seveso AS (Avec Servitude).

De nombreuses ICPE sont répertoriées au sein de l'aire d'étude immédiate. Leurs activités sont très diversifiées.

Figure 279 : ICPE au sein de l'aire d'étude immédiate

Commune	Nom de l'établissement	Activité principale de l'ICPE
Aubeterre, Montsuzain	Centrale éolienne des Coteaux (CECOT)	Installation terrestre de production d'électricité
	Engie Green Les Monts 2	Installation terrestre de production d'électricité
Arcis-sur-Aube	Aube Lavage Citernes	Lavage et nettoyage de véhicules
	Brodart	Fabrication de cartons ondulés
	France Volet	Fabrication de volets battants et de portes
	CFP Environnement	Récupération de déchets triés
	Gibagri (Sté)	Élevage de volailles
	Soufflet Agriculture/Malterie Arcis	Fabrication de malt
Chapelle-Vallon	SCEA Les Pins - Chapelle Vallon	Culture de céréales, de légumineuses et de graines oléa
Charmont-sous-Barbuise	SARL Clemec et SARL Ventelec	Installation terrestre de production d'électricité
Les Grandes Chapelles	Wind Prospect Opérations (parc éolien de Banléés)	Installation terrestre de production d'électricité
	Sté Éolienne des Grandes Chapelles	Installation terrestre de production d'électricité

Commune	Nom de l'établissement	Activité principale de l'ICPE
Les Grandes Chapelles	Cappela Gaz	Production et distribution de combustibles gazeux
Montsuzain	Promontval (SCEA)	Élevage de porcins
Orillon	Promontval (SCEA)	Élevage de porcins
Premierfait	Éoliennes de Premierfait	Installation terrestre de production d'électricité
Saint-Étienne-sous-Barbuise	SCARA	Commerce de gros de céréales, de tabac non manufacturé, de semences et d'aliments pour le bétail
Torcy-le-Grand	Frankische France SA	Fabrication de plaques, feuilles, tubes et profilés en matières plastiques
	Arbat	Fabrication de charpentes et d'autres menuiseries
Vaupoisson	SNC Éoliennes de Couveillons	Installation terrestre de production d'électricité
	SNC Éoliennes de la Côte Guillaume	Installation terrestre de production d'électricité
Villette-sur-Aube	Cristal Union	Fabrication de sucre
	SCARA - Villette sur Aube	Commerce de gros de céréales, de tabac non manufacturé, de semences et d'aliments pour le bétail
Voué	Éoliennes de Norviliers	Installation terrestre de production d'électricité

En gras : Établissement classé SEVESO seuil bas

Parmi l'ensemble de ces ICPE, deux établissements sont classés SEVESO seuil bas, la sucrerie-distillerie Cristal Union et la coopérative agricole SCARA localisées à Villette-sur-Aube en limite Nord de l'aire d'étude immédiate.

Un Plan de Prévention des Risques Technologiques a été approuvé le 10 novembre 2009 sur l'établissement Cristal Union qui présente 3 types d'aléas : des effets thermiques, des effets de surpression et des effets toxiques. Le périmètre d'exposition aux risques impacte les communes de Villette-sur-Aube et Arcis-sur-Aube.

Le futur parc éolien s'implantera en continuité des parcs éoliens de Banléés et Grandes Chapelles. Il sera éloigné des autres ICPE présentes dans l'aire d'étude immédiate.



• **Transport de matière dangereuse**

Le risque de transport de matières dangereuses, ou risque TMD, est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces matières par voie routière, ferroviaire, voie d'eau ou canalisations. Trois types d'effets peuvent être observés: les explosions, les incendies et les dégagements de nuage toxique.

Le transport de matières dangereuses ne concerne pas que des produits hautement toxiques, explosifs ou polluants. Ils concernent également les carburants, le gaz ou les engrais, qui peuvent, en cas d'événement, présenter des risques pour la population ou l'environnement.

L'aire d'étude immédiate est concernée par ce risque du fait de la présence de :

- canalisations de transport de gaz,
- la voie ferrée désaffectée,
- l'autoroute A26,
- les routes départementales n°441 et 677.

Le tableau suivant présente les distances séparant ces infrastructures du projet éolien Girolles :

Infrastructure	Distance avec le projet éolien Girolles
Canalisation de transport de gaz	3,5 km de l'éolienne EOL51
Voie ferrée désaffectée	2 km de l'éolienne EOL53
Autoroute A26	5 km de l'éolienne EOL53
Route départementale n°441	8,8 km de l'éolienne EOL53
Route départementale n°677	2,4 km de l'éolienne EOL53

• **Rupture de barrage**

L'aire d'étude immédiate est concernée par le risque de rupture des barrage-réservoirs Marne et Aube :

- en cas de rupture de digue du barrage réservoir Aube, l'effet de l'onde de submersion se ferait sentir entre 6 et 12 heures,
- en cas de rupture de digue du barrage réservoir Marne, l'effet de l'onde de submersion se ferait sentir entre 12 et 24 heures.

Ces grands barrages doivent faire l'objet de Plan Particulier d'Intervention (PPI) qui précise les mesures d'alertes aux autorités et aux populations, l'organisation des secours et la mise en place de plans d'évacuation.

Les PPI des barrages-réservoirs Marne et Aube ont été approuvés le 28 mars 2017.

Le site d'implantation du projet éolien Girolles n'est pas concerné par ce risque.

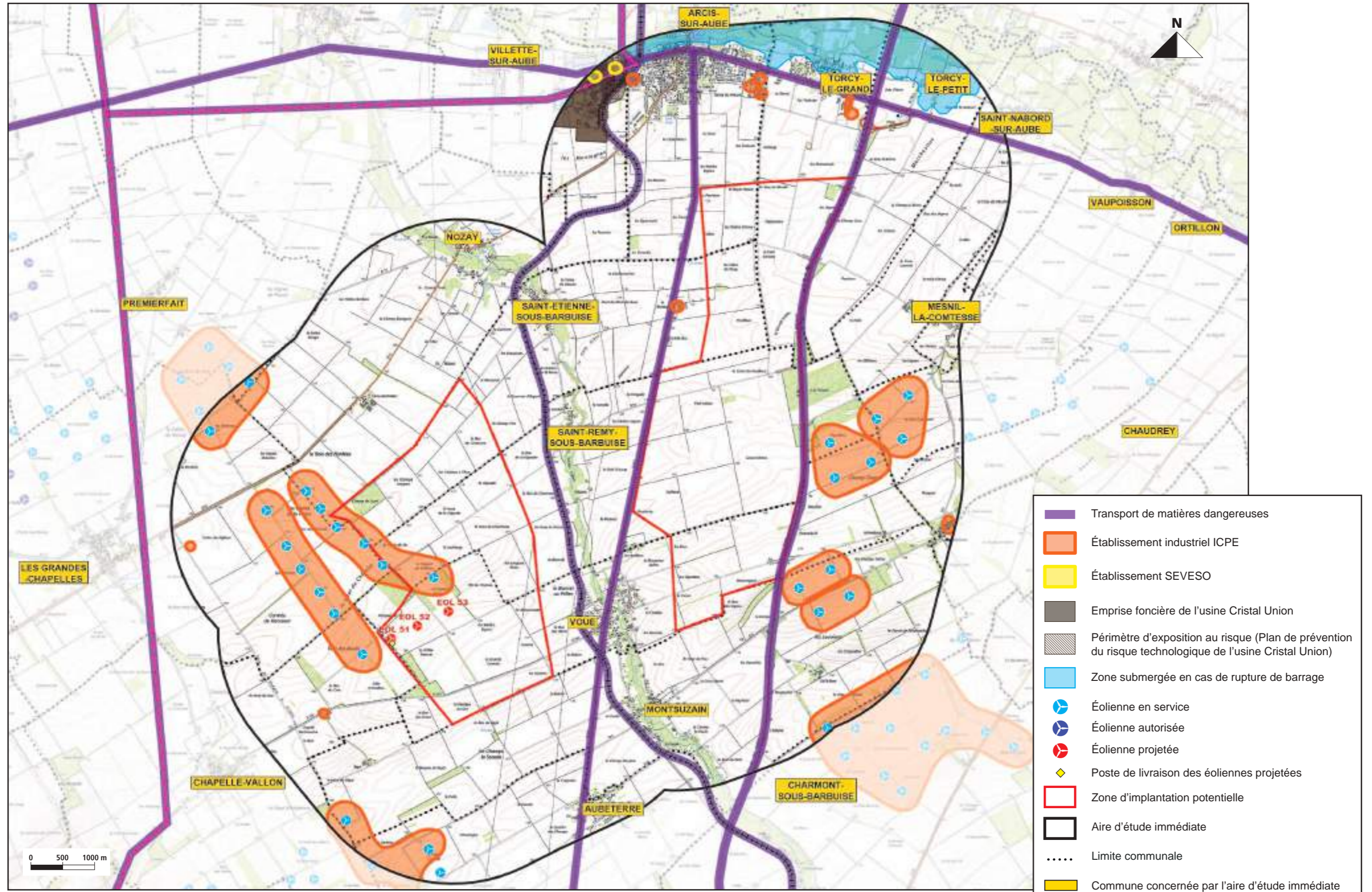


Figure 281 : Carte des risques technologiques au sein de l'aire d'étude immédiate



H. Synthèse des enjeux humains et économiques

Population et bâti	Communes rurales à faible densité Forte croissance démographique de certaines communes Habitat regroupé en bourgs, principalement implantés dans les fonds de vallée
Activités économiques	Agriculture prépondérante (grandes cultures) Industrie agro-alimentaire dans la vallée de l'Aube Quelques services et commerces Camp militaire de Mailly
Infrastructures, réseaux et servitudes	Nombreux parcs éoliens en instruction, autorisés ou en exploitation RD165 à 860 m de l'éolienne EOL51 Ligne électrique à 63 000 volts à plus de 1000 m de l'éolienne EOL53 Pas de servitudes radioélectriques et télécommunication à proximité Servitude aéronautique liée à l'approche de l'aérodrome de Châlons-Vatry, entraînant une obligation de limitation de hauteurs de constructions Contraintes radioélectriques liées à la présence du radar des forces armées de Romilly encadrant le nombre, le positionnement et la hauteur des éoliennes Radar météorologique d'Arcis à 17 km du projet : éoliennes non visibles depuis le radar
Établissements recevant du public	Pas d'ERP à proximité
Tourisme et loisirs	Fréquentation touristique anecdotique et passagère
Documents d'urbanisme	Communauté de communes d'Arcis, Mailly, Ramerupt SCOT des Territoires de l'Aube est en cours d'élaboration Règlement du PLU de Voué compatible avec le projet
Santé, hygiène et sécurité publique	Nombreuses ICPE, dont les parcs éoliens de Banlées et Grandes Chapelles Risque de transport de matières dangereuses : canalisation de transport de gaz (à plus de 3,5 km du projet), voie ferrée (à 2 km du projet), autoroute A26 (à 5 km du projet), RD677 (à 2,4 km du projet)

Évolution des composantes du milieu humain avec le projet (scénario de référence) :

Le projet entraînera une légère diminution de la surface agricole utilisée (SAU) et une gêne (validée) par l'exploitant liée à la nécessité de contourner la zone neutralisée avec les engins agricoles.

L'exploitation du parc éolien aura des retombées économiques positives en termes de création d'emplois locaux et pour les collectivités territoriales grâce à la fiscalité.

Évolution des composantes du milieu humain en l'absence du projet :

Une dizaine de parcs éoliens (autorisés ou en instruction) devraient être construits prochainement au sein de l'aire d'étude éloignée.



3.2.4. Patrimoine

A. Sites classés ou inscrits au titre du Code de l'Environnement

Le classement ou l'inscription au titre du Code de l'Environnement (articles L.341-1 à L.341-22) vise à protéger des sites présentant un caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque.

Le premier correspond à la volonté du strict maintien en l'état du site. La seconde est réservée à des sites moins sensibles mais qui présentent suffisamment d'intérêt pour que leur évolution soit surveillée.

Deux sites inscrits sont recensés au sein de l'aire d'étude éloignée :

- le château et son parc à Arcis-sur-Aube, d'une superficie 7 ha et inscrit par arrêté le 12 juillet 1948,
- la stèle du commando « M » à Chamont-sous-Barbuise, d'une superficie de 3,6 ha et inscrit par arrêté le 23 juillet 1970.



Figure 282 : Site de la stèle du commando « M »

Le projet éolien Girolles se situe à plus de 9 km de ces sites.

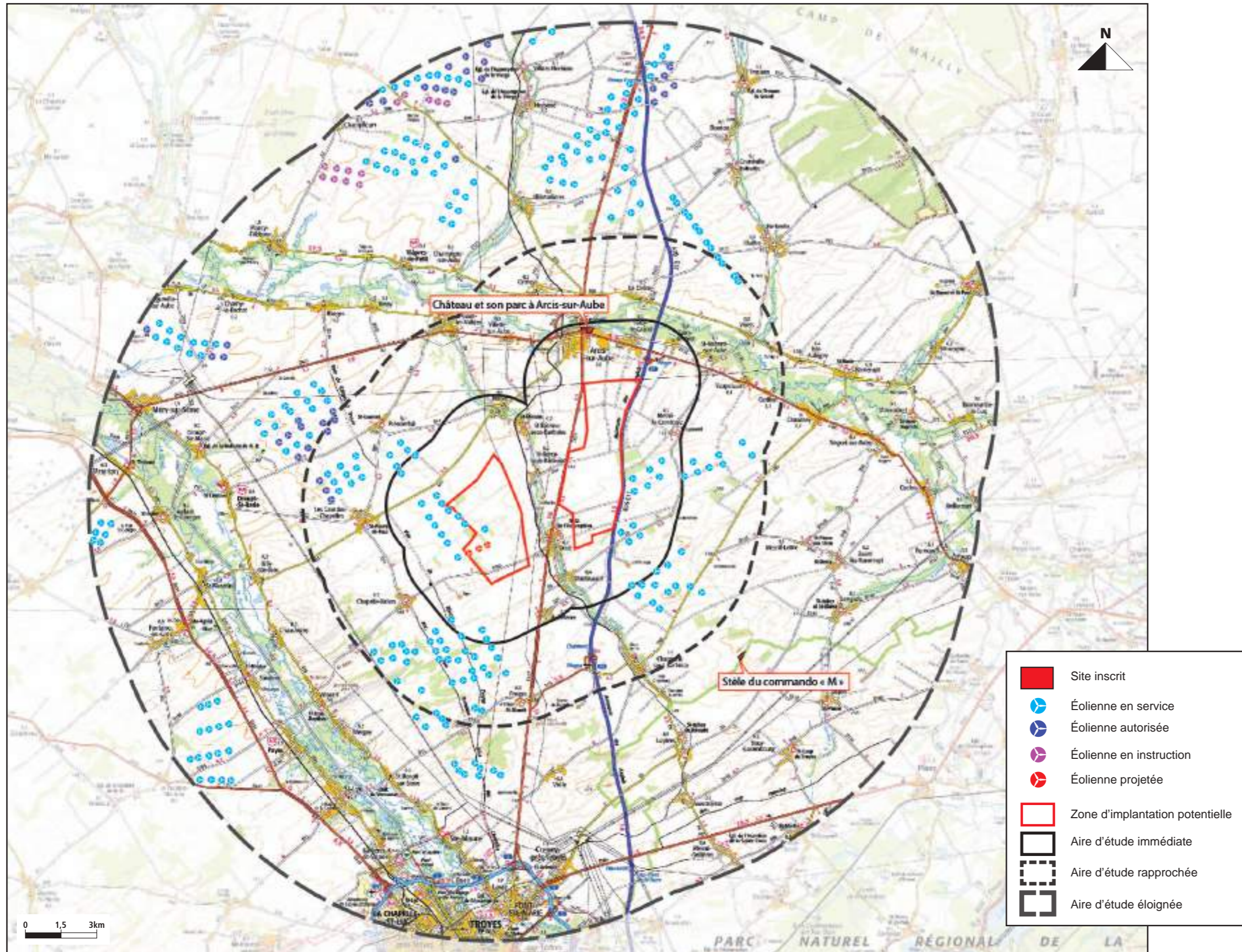


Figure 283 : Carte des sites classés ou inscrits au sein de l'aire d'étude éloignée

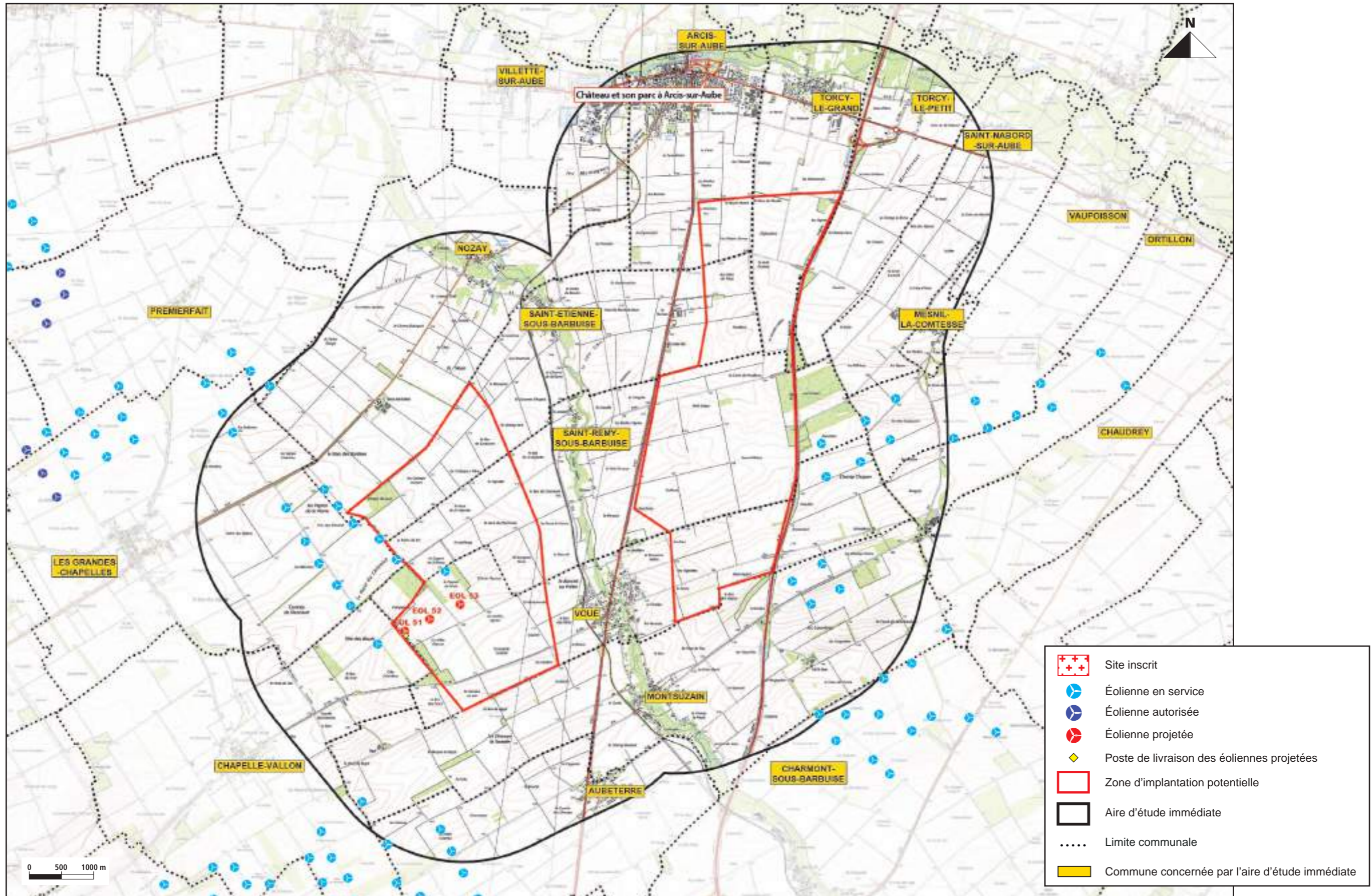


Figure 284 : Carte des sites classés ou inscrits au sein de l'aire d'étude immédiate



B. Patrimoine culturel et archéologique

• Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR)

Les Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR) visent à protéger des villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, d'un point de vue historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public.

Les espaces ruraux et les paysages qui forment avec ces villes, villages, ou quartiers un ensemble cohérent ou qui sont susceptibles de contribuer à leur conservation ou à leur mise en valeur peuvent également être classés.

Les sites patrimoniaux remarquables (SPR) se sont substitués aux trois dispositifs de protection et de valorisation des espaces urbains et paysagers, que sont les secteurs sauvegardés, les Zones de Protection du Patrimoine Architectural Urbain et Paysager (ZPPAUP) et les Aires de Valorisation de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP) par la loi n°2016-925 du 7 juillet 2016 relative à la liberté de la création, à l'architecture et au patrimoine (LCAP).

Le centre-ville de Troyes est concerné par un SPR. Cependant, son périmètre est localisé en dehors de l'aire d'étude éloignée.

• Monuments historiques

Les articles L.621-1 et suivants du Code du patrimoine sur les monuments historiques soumettent à autorisation préalable toute construction nouvelle ou toute modification de nature à affecter l'aspect d'un immeuble situé dans le champ de visibilité d'un monument classé ou inscrit à l'inventaire des Monuments Historiques : « est considéré comme étant dans le champ de visibilité d'un immeuble protégé au titre des Monuments Historiques, tout autre immeuble, nu ou bâti, et visible du premier ou en même temps que lui et compris dans un périmètre n'excédant pas 500 mètres. »

La plupart des monuments historiques recensés au sein de l'aire d'étude éloignée sont des églises qui sont donc souvent situées dans des bourgs.

Le monument le plus proche du projet est l'église de Voué, située à environ 2,8 km de l'éolienne EOL53.



Figure 285 : Église de Voué



Figure 286 : Château de Droupt-Saint-Basle



Figure 287 : Église Saint-Étienne d'Arcis-sur-Aube



Figure 288 : Église des Grandes Chapelles



Les 47 monuments historiques situés au sein de l'aire d'étude éloignée sont décrits et localisés ci-après.

Numéro cartographique	Commune	Nom de l'édifice protégé aux Monuments Historiques	Description des éléments protégés	Date de l'arrêté de protection	Distance par rapport au projet
47	Voué	Église de l'Assomption	/	Classement le 04/09/1913	2,5 km
10	Chapelle-Vallon	Église Saint-Pierre-ès-Liens	/	Classement le 06/04/1987	3,4 km
23	Grandes-Chapelles	Église Saint-Pierre-et-Saint-Paul	/	Classement le 08/02/1990	4,6 km
21	Feuges	Église Saint-Benoît	/	Inscription le 11/02/1972	6,6 km
34	Prémierfait	Église Saint-Laurent	/	Inscription le 27/07/1937	6,7 km
13	Charmont-sous-Barbuise	Château	Écurie, élévation, toiture	Cnscription le 03/11/1988	7,6 km
12	Charmont-sous-Barbuise	Église Saint-Symphorien	/	Classement le 23/10/1928	7,7 km
30	Mergey	Église Saint-Sulpice	Transept, chœur	Inscription le 23/05/1951	9,0 km
45	Villacerf	Église Saint-Jean-Baptiste	/	Inscription le 02/06/1986	9,0 km
2	Arcis-sur-Aube	Église Saint-Étienne	/	Classement le 31/12/1840	9,4 km
11	Charmont-sous-Barbuise	Église de Fontaine-Luyères	/	Inscription le 11/02/1972	9,5 km
3	Arcis-sur-Aube	Hôtel de Ville (ancien château)	Tour, portail, escalier, élévation, clôture, décor intérieur, toiture	Inscription le 21/03/1983	9,6 km
33	Pouan-les-Vallées	Église Saint-Pierre	/	Classement le 04/09/1913	9,7 km
36	Rilly-Sainte-Syre	Site archéologique des Hardillères	/	Inscription le 10/10/1995	10,1 km
39	Sainte-Maure	Château de Vermoise	Donjon, élévation, toiture	Inscription le 17/10/1977	10,5 km
41	Savières	Église Saint-Martin	/	Classement le 05/02/1931	10,6 km
19	Droupt-Saint-Basle	Église Saint-Léonard	/	Inscription le 29/01/1986	10,7 km
18	Droupt-Saint-Basle	Château de Droupt-Saint-Basle	Décor intérieur, toiture, pigeonnier, glacière, grange, écurie, puits, basse-cour, enceinte, douves, cheminée, jardin d'hiver, escalier	Inscription le 03/09/1987 Inscription le 25/02/1993»	10,9 km
29	Luyères	Église Saint-Julien	/	Classement le 08/09/1958	11,4 km
37	Saint-Lyé	Pigeonnier de l'ancien château des évêques de Troyes	Pigeonnier	Inscription le 05/07/1933	11,5 km
38	Saint-Lyé	Église Saint-Lyé	/	Inscription le 11/02/1972	11,6 km
40	Sainte-Maure	Église Sainte-Maure	/	Classement le 20/04/1931	11,9 km
20	Droupt-Sainte-Marie	Église de la Nativité de la Vierge	/	Inscription le 27/07/1937	12,2 km
22	Fontaine-les-Grès	Église Sainte-Agnès	Parvis, mur de soutènement, rampe d'accès	Inscription le 31/05/2010	12,2 km
44	Vallant-Saint-Georges	Église Saint-Julien	/	Inscription le 25/02/1993	13,0 km
5	Barberey-Saint-Sulpice	Église Saint-Sulpice	/	Inscription le 06/07/1925	13,2 km
7	Barberey-Saint-Sulpice	Château de Barberey-Saint-Sulpice	Communs, élévation	Inscription le 18/03/1930 Inscription le 12/04/2001 Classement le 22/07/1980	13,2 km
6	Barberey-Saint-Sulpice	Pont-canal	/	Inscription le 06/12/1984	13,3 km
1	Allibaudières	Église les Cinq-Plaies-du-Christ	Élévation	Inscription partielle le 12/03/1960	13,9 km
15	Creney-près-Troyes	Église Saint-Aventin	/	Classement le 06/05/1907	14,2 km
4	Avant-lès-Ramerupt	Église Saint-Denis	/	Classement le 16/07/1984	14,3 km



Numéro cartographique	Commune	Nom de l'édifice protégé aux Monuments Historiques	Description des éléments protégés	Date de l'arrêté de protection	Distance par rapport au projet
9	Chapelle-Saint-Luc	Église Saint-Luc	/	Classement le 04/07/1907	14,6 km
28	Longsols	Église Saint-Julien-et-Saint-Blaise	/	Inscription le 07/05/1926	14,7 km
26	Isle-Aubigny	Église Saint-Martin	Charpente	Inscription le 18/02/2009	14,8 km
8	Bouy-Luxembourg	Église Saint-Loup de Troyes	/	Classement le 27/05/1980	15,1 km
32	Pont-Sainte-Marie	Église de l'Assomption	/	Classement le 16/02/1895	15,1 km
31	Onjon	Église Saint-Parres	/	Inscription le 09/06/1987	15,5 km
27	Lhuître	Église Sainte-Tanche	/	Classement le 31/12/1862	17,0 km
35	Ramerupt	Église Saint-Felix de Romaines	/	Inscription le 07/05/1926	17,7 km
14	Coclois	Église Saint-Maurice	/	Inscription le 07/05/1926	18,2 km
25	Herbisse	Église de l'Assomption de la Vierge	/	Classement le 13/11/1989	18,4 km
24	Grandville	Église Saint-Martin	Chœur, transept	Classement le 24/12/1913	18,5 km
46	Villiers-Herbisse	Église de l'Assomption de la Vierge	/	Classement le 15/04/1958	19,9 km
42	Trouans	Église Saint-Georges	/	Classement le 22/07/1924	21,8 km
43	Trouans	Croix du cimetière	/	Classement le 14/04/1909	21,8 km
17	Dampierre	Château de Dampierre	Ouvrage d'entrée, miroir d'eau, terrasse, charpente, escalier, cuisine, clôture, élévation, toiture»	Classement le 15/02/1929	22,5 km
16	Dampierre	Église Saint-Pierre-et-Saint-Paul	/	Classement le 04/09/1913	22,7 km

• **Patrimoine vernaculaire**

Quelques éléments composent le patrimoine vernaculaire de l'aire d'étude immédiate. Celui-ci est essentiellement religieux et est notamment marqué par la présence de croix et de statuette, implantées aux croisées des routes et chemins.

Une chapelle, dite chapelle Sainte-Geneviève, a également été construite à l'intersection entre l'ancienne voie romaine dite voie de Rhèges à Troyes et l'actuelle route départementale n°165.



Figure 289 : Chapelle Sainte-Geneviève

• **Patrimoine culturel et archéologique**

- SPR de Troyes
- Nombreux monuments historiques (monument le plus proche : église de Voué à environ 2,8 km de l'éolienne EOL53)
- Voie romaine de Rhèges à Troyes.

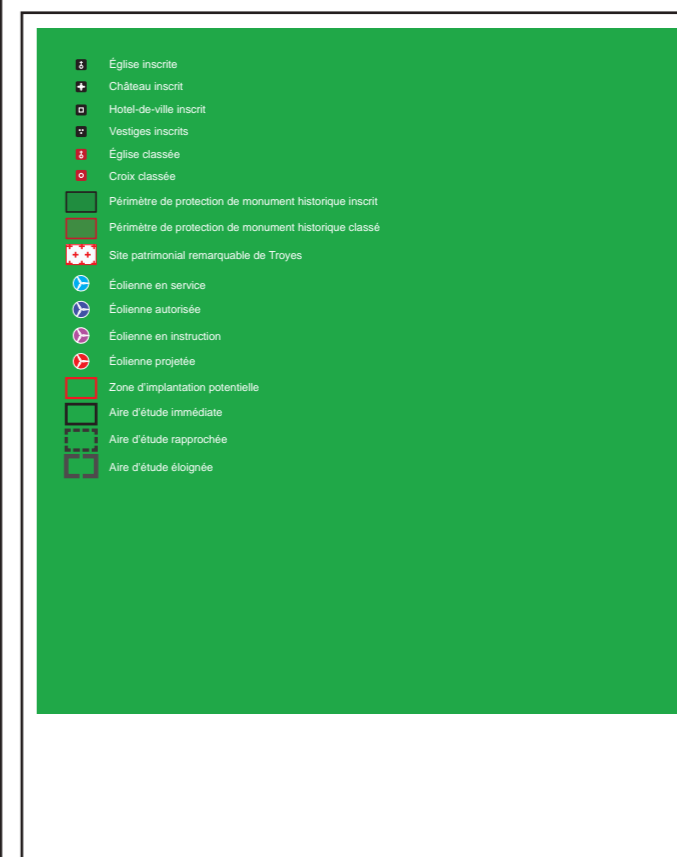
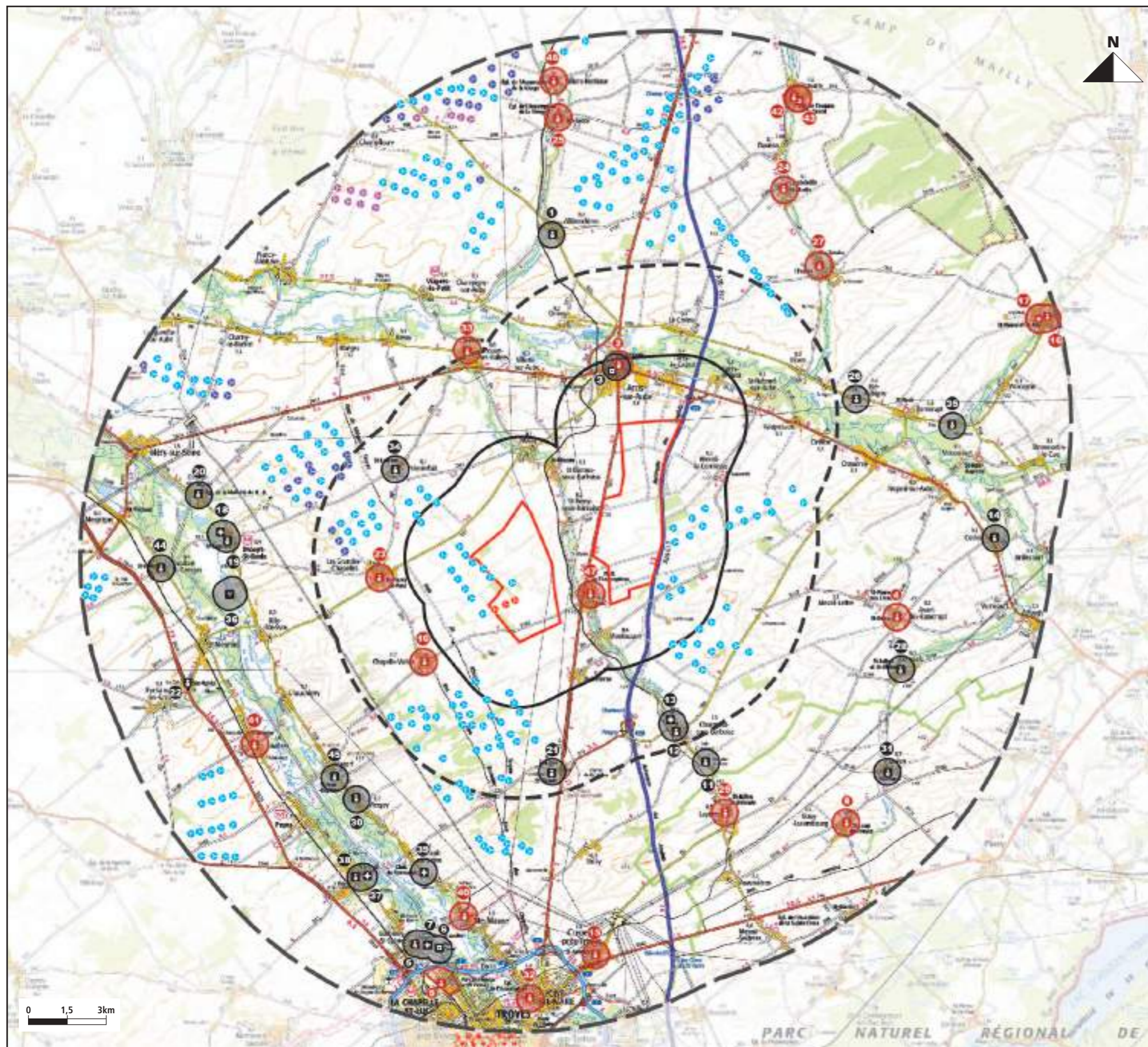


Figure 290 : Carte du patrimoine culturel au sein de l'aire d'étude éloignée

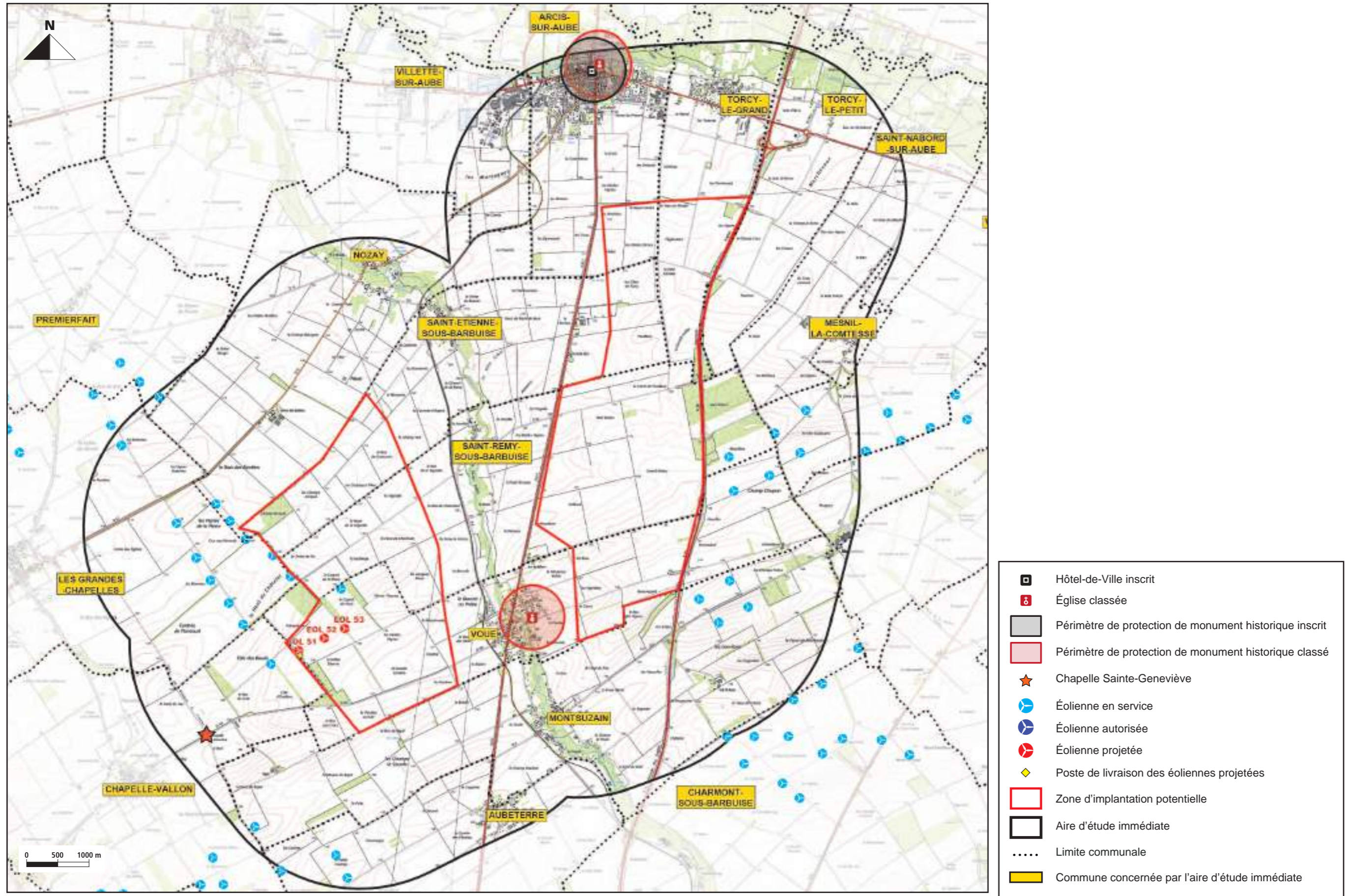


Figure 291 : Carte du patrimoine culturel au sein de l'aire d'étude immédiat



- **Patrimoine archéologique**

Le service Régional de l'Archéologie a été consulté dans le cadre du présent dossier par courrier. Au moment du dépôt de la présente demande, aucune réponse n'a été reçue par le porteur de projet.

L'état actuel des connaissances permet de définir la sensibilité archéologique substantielle du secteur, mais ne saurait en rien préjuger de découvertes futures et de leur nature sur l'emprise de l'aménagement prévu. En effet, la documentation actuellement réunie au service régional de l'archéologie résulte du récolement de résultats de recherches, anciennes et récentes, et livre une vision partielle du patrimoine archéologique existant.

L'aire d'étude immédiate est traversée par une voie romaine dite voie de Rhèges à Troyes, localisée à environ 2 km à l'Ouest de l'éolienne EOL51.

C. Synthèse des enjeux liés au patrimoine

Patrimoine culturel et archéologique	SPR de Troyes Nombreux monuments historiques (monument le plus proche : église de Voué à environ 2,8 kilomètres de l'éolienne EOL53) Voie romaine de Rhègues à Troyes
--------------------------------------	--

Évolution des composantes du patrimoine avec le projet (scénario de référence) :
Voir chapitre «impacts».

Évolution des composantes du patrimoine en l'absence du projet :
Une dizaine de parcs éoliens (autorisés ou en instruction) devraient être construits prochainement au sein de l'aire d'étude éloignée.



3.2.5. Paysage

A. Inventaire des paysages

D'après l'atlas des paysages de l'ex-région Champagne-Ardenne, les différentes aires d'étude se situent dans le grand ensemble paysager de la Champagne Centrale et dans la sous-unité paysagère de la Champagne Crayeuse.

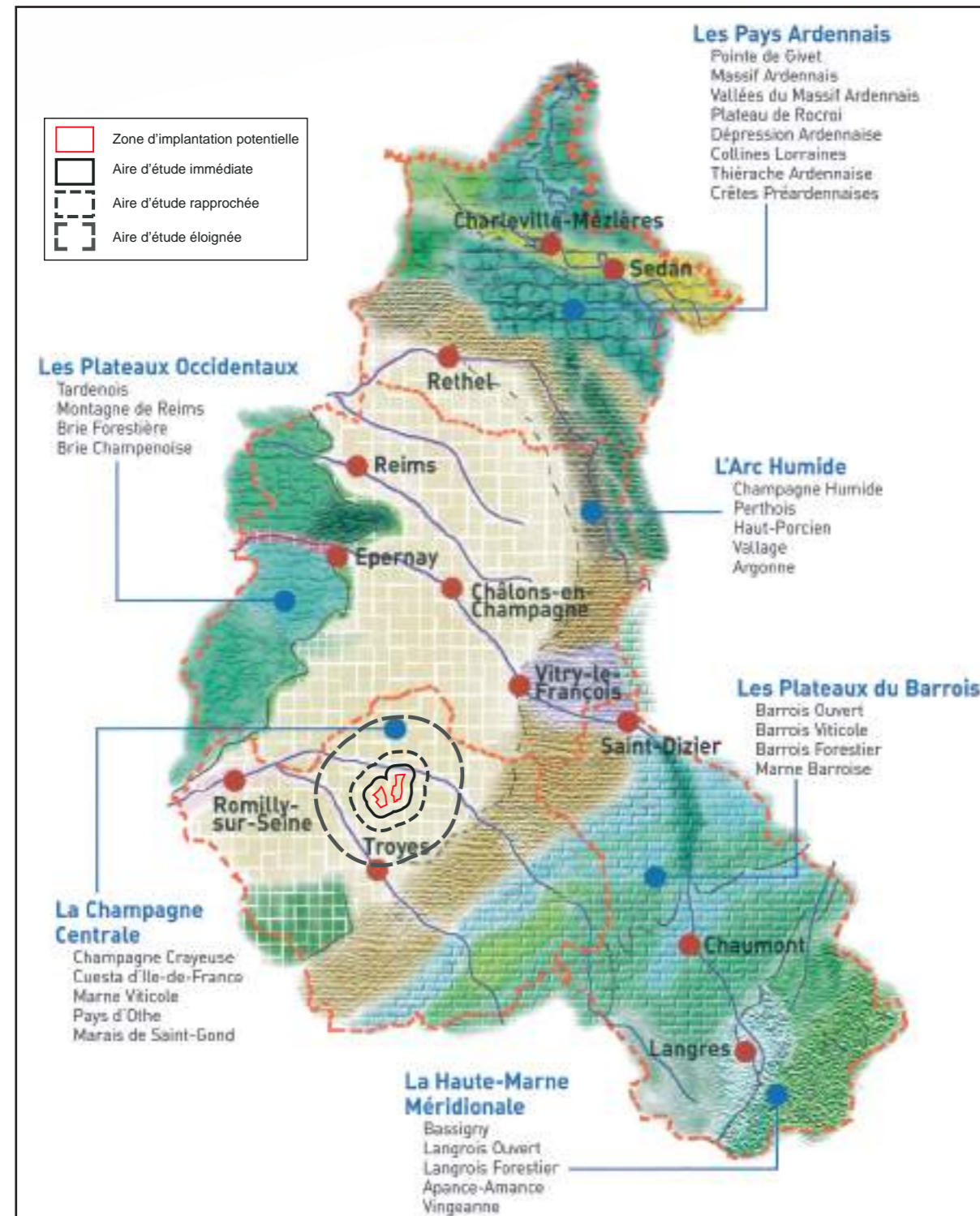


Figure 292 : Carte des unités paysagères de Champagne-Ardenne extraite de l'atlas des paysages de la région Champagne-Ardenne

D'après le référentiel des paysages de l'Aube, l'aire d'étude éloignée concerne 3 grandes unités paysagères et 5 sous-unités :

Grande unité paysagère	Sous-unité paysagère
La Champagne Crayeuse	La plaine bosselée
	Les Savarts du camp militaire de Mailly
La plaine de Troyes	La plaine de Troyes
Les vallées de la Seine et de l'Aube	La Seine urbanisée de Troyes à Romilly-sur-Seine
	L'Aube urbanisée de Molins-sur-Aube à Etreilles-sur-Aube

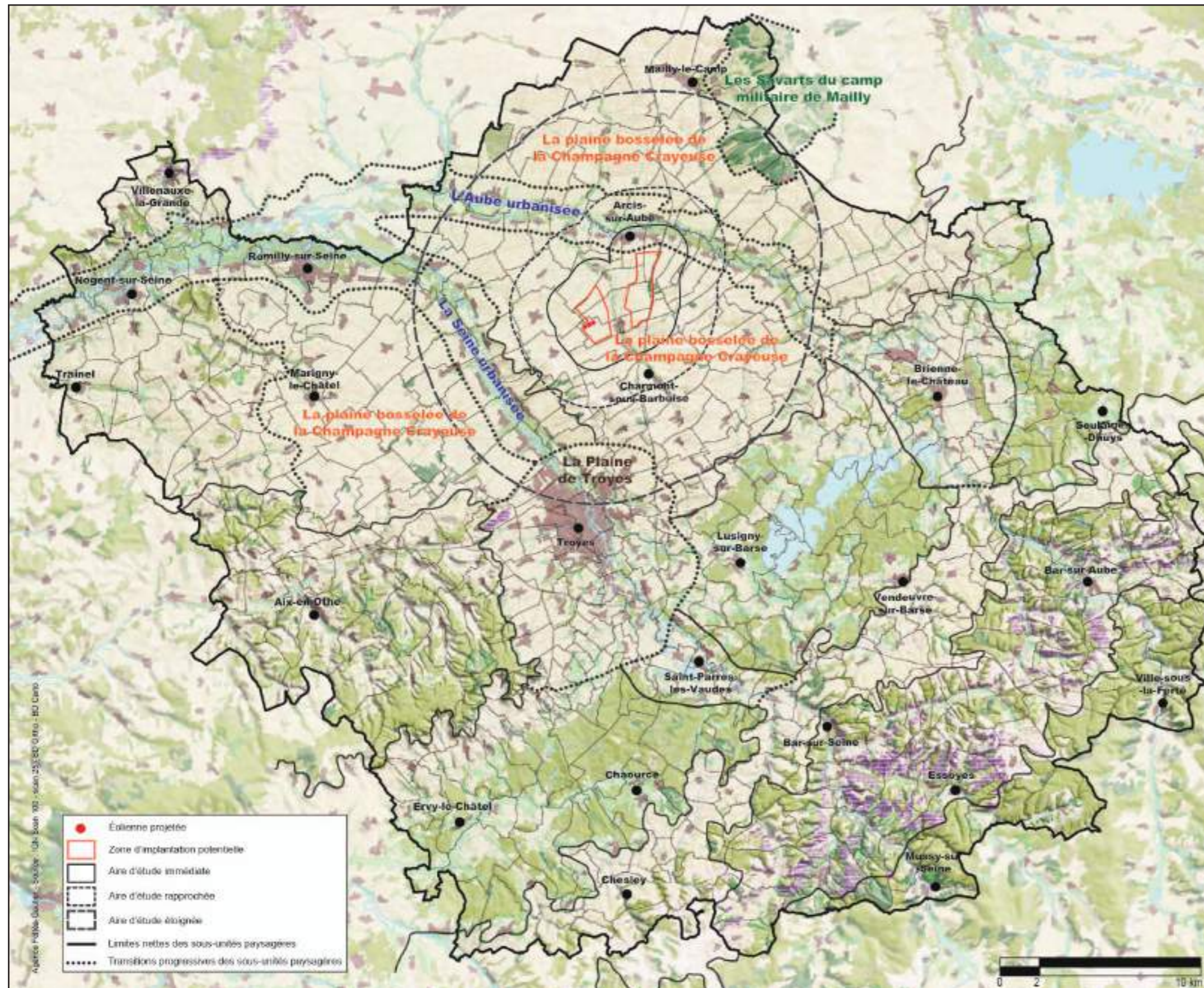


Figure 293 : Carte des entités paysagères extraite du référentiel des paysages de l'Aube



B. Éléments structurants du paysage

• Relief

La faible amplitude du relief est une des caractéristiques structurantes de la Champagne crayeuse. Elle est formée de petits plateaux s'apparentant à de vastes plaines ouvertes et légèrement bosselées. Ces légers mouvements de terrain créent des formes de micro-relief de quelques mètres de dénivelé qui forment des ondulations au sein des différentes aires d'étude. Ces éléments auront leurs importances dans la perception générale du parc éolien dans le paysage.



Figure 294 : Légères ondulations de la vaste plaine ouverte de la Champagne crayeuse

Les vallées de la Seine et de l'Aube ont creusé dans la Champagne crayeuse des sillons peu profonds, avec des coteaux à peine formés et arrondis par la nature tendre de la roche.

Quelques reliefs ponctuels peuvent cependant être soulignés comme les collines des bords de Seine qui caractérisent les limites du paysage en rive droite de la vallée.



Figure 295 : Collines des bords de Seine

• Structures végétales

Le second élément influençant de façon importante la perception générale du futur parc éolien est la végétation. La forêt occupe moins de 5% de la surface de la Champagne crayeuse. Ceci est essentiellement dû à la nature des sols et à leurs usages.

Au 18^{ème} et au 19^{ème} siècles, des forêts de pins furent massivement plantées dans la Champagne crayeuse. Ces boisements ont été en grande partie coupés au 20^{ème} siècle. Les plaines consacrées aujourd'hui à l'agriculture intensive tolèrent peu la présence de l'arbre qui est considéré comme concurrent et il ne reste de cette époque que quelques petits bosquets résiduels. Ces bosquets de pins s'accompagnent de feuillus spontanés qui trouvent ici les derniers espaces non cultivés de la plaine agricole. Le mélange de feuillus et de conifères confère à ces bosquets d'arbres un caractère jardiné, très intéressant au sein des vastes paysages champenois.



Figure 296 : Bosquet de pins dans la plaine

Au sein de la vaste plaine agricole de la Champagne crayeuse, le camp militaire de Mailly constitue un ensemble semi-naturel isolé. Ce territoire est occupé par les militaires depuis la fin de la première Guerre Mondiale, ce qui a permis à la végétation d'évoluer assez librement depuis 90 ans. La végétation est principalement composée de vastes pinèdes de pins noirs et de pins sylvestres, ainsi que de pelouses calcaires entrecoupées de broussailles.



Figure 297 : Boisement et broussailles au sein du camp militaire de Mailly



Les boisements se concentrent principalement dans les vallées de la Seine et de l'Aube. Des boisements essentiellement constitués de chênes en taillis sous futaies occupent les fonds des vallées. Ce mode de conduite forestière offre des paysages boisés de grande qualité.

Les vallées de la Seine et de l'Aube accueillent également de nombreuses peupleraies qui occupent souvent d'anciennes prairies humides aujourd'hui délaissées. Leur présence massive à l'aval de Troyes tend à fermer le paysage des vallées et à simplifier la diversité écologique par leur mode de gestion mono spécifique.



Figure 298 : Peupleraie dans la vallée de l'Aube

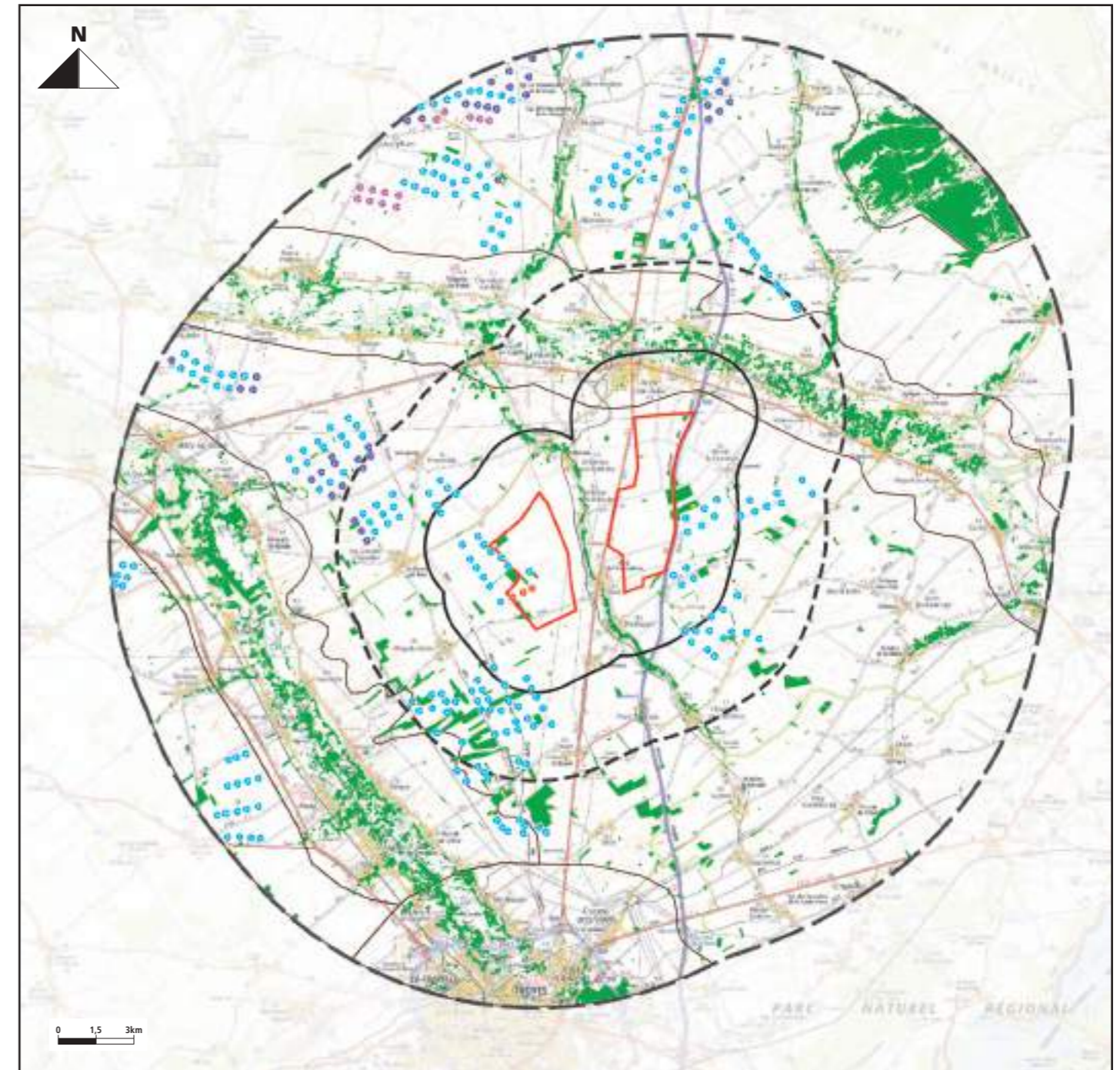


Figure 299 : Carte de répartition des boisements au sein de l'aire d'étude éloignée



• **Bâti**

Le bâti est principalement regroupé sous forme de bourgs composés en grande majorité de constructions anciennes.

L'organisation urbaine est intimement liée au relief et à l'eau et les différents types d'implantations caractérisent les unités paysagères avec :

- Troyes et son agglomération en position centrale dans le département,
- l'urbanisation linéaire en chapelet dans les vallées de la Seine et de l'Aube,
- des villages ruraux à la croisée des routes dans la plaine de Champagne crayeuse,
- des villages de fond de vallée le long des petits cours d'eau parcourant la Champagne crayeuse.

Le bâti est implanté perpendiculairement à la route avec un pignon sur rue. Cette disposition permet d'ouvrir la façade principale sur une cour protégée par un mur ou une clôture végétale. La densité du bâti est relativement importante : le regard filtre rarement à travers l'urbanisation.



Figure 300 : Front bâti architectural

Les villages offrent un front bâti architecturé donnant sur la route et tournant le dos aux grandes cultures de la plaine.

De cette manière, les habitations se protègent des vents qui balaient les cultures. Elles s'ourlent également de jardins en limite de village, donnant un aspect très végétalisé à la silhouette construite, souvent visible de loin.



Figure 301 : Habitat groupé dans la plaine agricole (bourg de Premierfait)

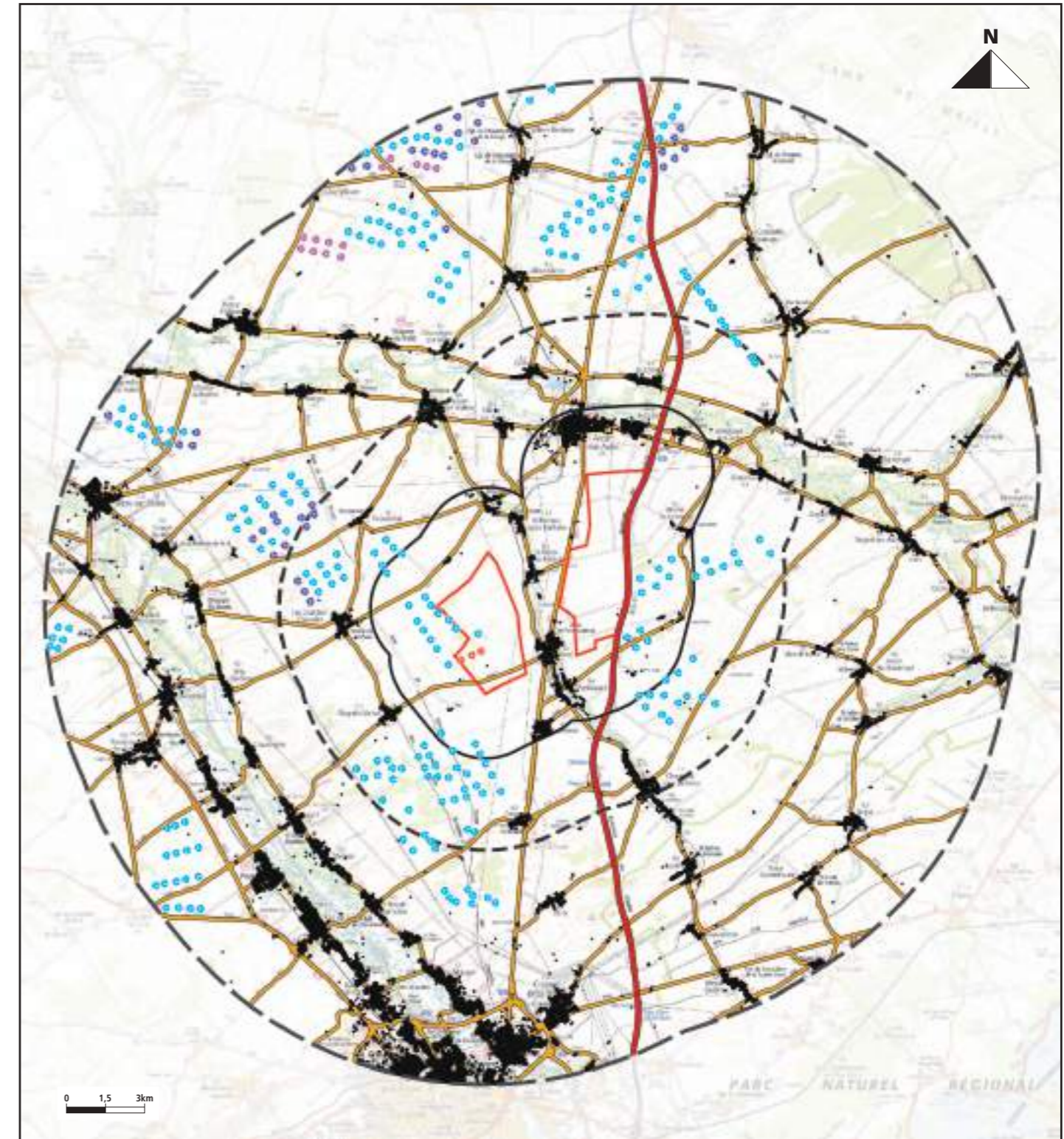


Figure 302 : Répartition des implantations humaines et réseau routier



• **Axes de communication**

L'aire d'étude éloignée est parcourue par de grandes infrastructures qui marquent le paysage: voie ferrée, autoroute, grandes routes départementales (RD441, RD677). L'ensemble de ces axes de communications traverse l'aire d'étude immédiate.

La voie ferrée, l'autoroute A26 et la route départementale n°677 sont situées à moins de 5 km des futures éoliennes du parc éolien Girolles et des vues sur le projet seront donc possibles.

L'autoroute A26 permet de relier Troyes à Reims et la route départementale n°677 Troyes à Châlons-en-Champagne. Ces axes de circulation structurent véritablement le territoire et présentent des trafics importants. Traversant la plaine ils offrent de larges vues panoramiques sur la Champagne crayeuse.



Figure 303 : Autoroute A26



Figure 304 : Route départementale n°677

Un réseau secondaire, composé d'axes de communication plus modestes, se greffe aux principales routes départementales et vient desservir les bourgs implantés dans les vallées et dans la plaine de la Champagne crayeuse.

L'ensemble du réseau routier bénéficie d'un traitement soigné. En effet, les axes routiers sont à la fois à usage classique de desserte mais également à usage de travail, de nombreux engins agricoles de taille très importante utilisant le réseau. Il est nécessaire d'entretenir les routes et leurs abords afin de permettre notamment les croisements entre véhicules.

Cette organisation se traduit par un maillage très hiérarchisé du réseau, aussi bien dans l'espace (irrigation des différents villages) que dans la forme (état général des voiries). À chaque typologie de route correspond un traitement particulier qui reste tenu sur l'ensemble du territoire.

• **Autres équipements et infrastructures**

La plaine de la Champagne crayeuse étant très étendue et la topographie peu marquée, certains éléments par leurs tailles prennent une dimension d'objet et marquent fortement le paysage, c'est le cas des nombreux réservoirs bâtis afin d'assurer la distribution d'eau. Ils constituent des repères bien identifiables autour des villages.

L'agriculture, largement dominée par la grande culture céréalière, a donné naissance à des cathédrales monumentales au sein de l'espace agricole: les silos. Ces constructions de plusieurs dizaines de mètres de hauteur marquent fortement le paysage.



Figure 305 : Silo agricole au Nord-Est du bourg des Grandes Chapelles

De même, les nombreux parcs éoliens constituent des éléments verticaux marquant. Dès le début des années 2000, les étendues agricoles de la Champagne crayeuse ont attiré l'attention des porteurs de projets de parcs éoliens. La typologie du foncier, la faible densité d'habitation et le gisement éolien représentent des conditions favorables au développement de parcs éoliens.

Au sein ou en limite de l'aire d'étude immédiate on recense actuellement onze parcs en fonctionnement.



Figure 306 : Parcs éoliens implantés dans la plaine de la Champagne crayeuse



C. Analyse des entités paysagères et des perceptions du site d'implantation du futur parc éolien

On distingue les unités paysagères suivantes au niveau des aires d'études :

- la Champagne crayeuse se déclinant en 3 sous-unités :
 - . la plaine bosselée,
 - . les petites vallées,
 - . les Savarts du camp militaire de Mailly ;
- les grandes vallées urbanisées de la Seine et de l'Aube ;
- la plaine de Troyes.

Le site d'implantation se situe dans l'unité paysagère de la plaine bosselée de la Champagne crayeuse.

• Localisation du site d'implantation

Le site d'implantation des futures éoliennes est localisé dans la plaine de la Champagne crayeuse. Le terrain est très faiblement vallonné et occupé par de grandes cultures, aux échelles de paysage horizontales de grandes dimensions, doté de peu de références verticales, si ce n'est les nombreux autres parcs éoliens.

Au sein de ce paysage d'openfield (agriculture intensive), quelques bosquets résiduels composés d'un mélange de pins et de feuillus subsistent autour du site d'implantation des futures éoliennes.

L'habitat est principalement groupé et la zone est encadrée par quatre bourgs (Chapelle-Vallon au Sud-Ouest, Les Grandes Chapelles au Nord-Ouest, Voué au Sud-Est et Saint-Rémy-sous-Barbuise au Nord-Est).

Deux fermes isolées, la ferme de Bigot et la ferme de Banlées, sont également recensées au Sud et au Nord du projet. Tous ces ensembles bâtis se distinguent par la présence d'une importante ceinture végétale les entourant.

Les perceptions sont caractérisées par leur amplitude, les vues portent sur plusieurs kilomètres et ne s'arrêtent que ponctuellement, par les éléments épars cités précédemment : éoliennes, fermes isolées, bourgs et bosquets, ainsi que sur les vallées boisées comme celle de la Barbuise.



Figure 307 : Site d'implantation du futur parc éolien Girolles

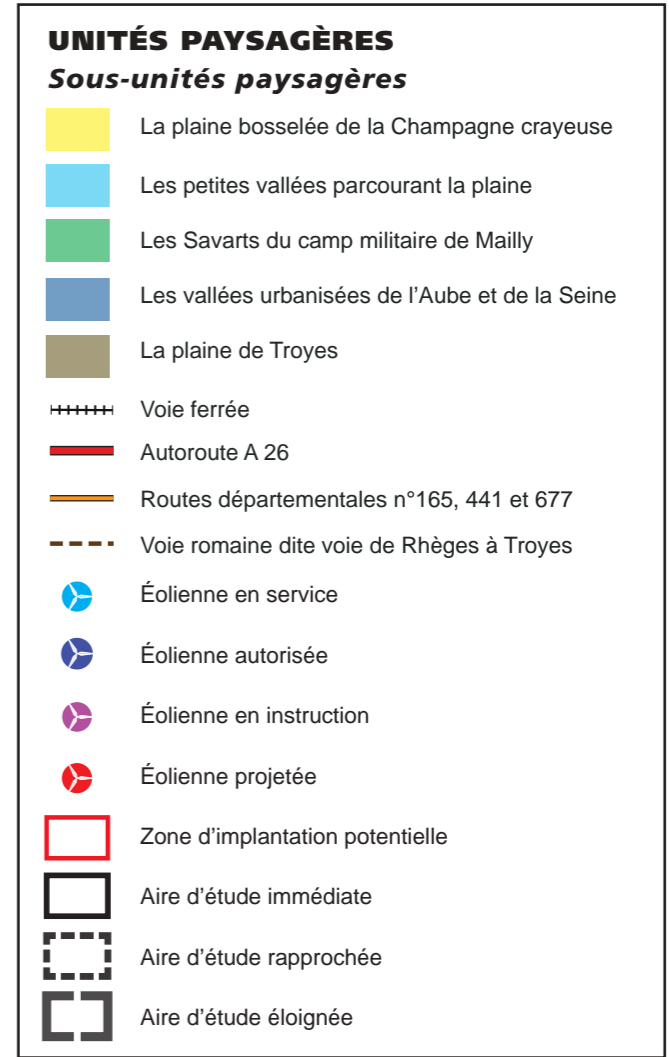
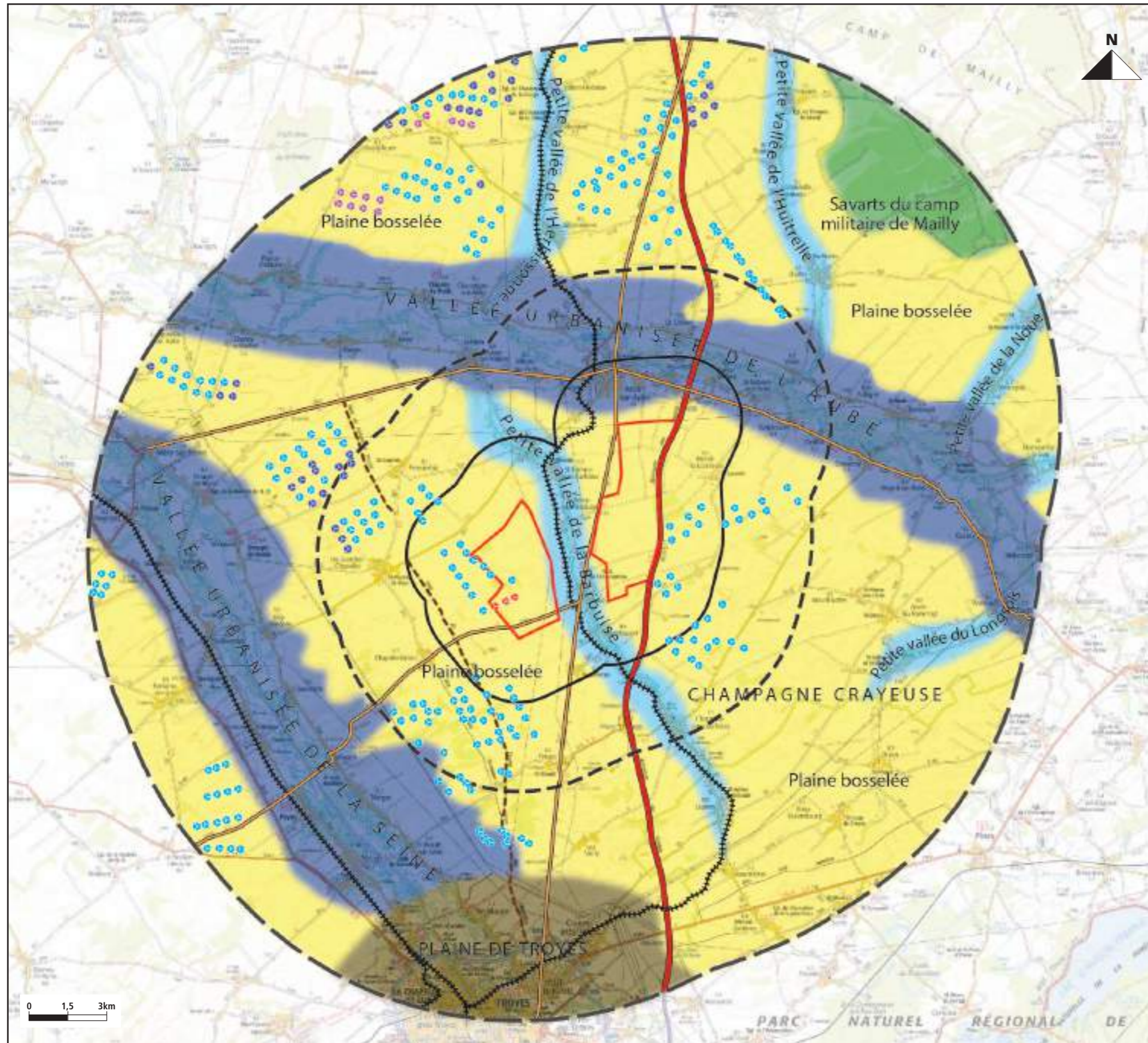


Figure 308 : Carte des unités paysagères et localisation des points de prise de vue



• **Unité paysagère : La Champagne crayeuse**

Évolution des paysages de la Champagne crayeuse

Avant de devenir une grande région naturelle agricole de France, la Champagne crayeuse a connu plusieurs changements de couvert végétal. Du savart à l'agriculture moderne en passant par les boisements de pins, ce territoire et son évolution sont liés à l'histoire naturelle et aux activités humaines.

Ainsi, jusqu'au milieu du XIX^{ème} siècle, la plaine est dominée par les savarts, pelouses calcaires parcourues par les moutons. La Champagne est d'ailleurs qualifiée de pouilleuse à cette époque, soit par son aspect dénudé, soit par la forte présence d'une certaine plante : le pouillot. Elle est décrite ici par Adolphe Joanne (1813-1881) :

« *La Champagne Pouilleuse - peu de personnes l'ignorent – est une des contrées les plus tristes et les plus infertiles de la France. Elle ne s'étend pas seulement sur le nord du département de l'Aube, elle recouvre surtout une très grande portion de la marne, une petite portion des Ardennes et un lambeau de l'Aisne. Quand ils ne sont pas tout à fait rebelles à la culture, ses mamelons et ses plateaux de craie dure portent des champs aux épis maigres, des prairies artificielles, des taillis rabougris, des plantations chétives de sapins et de pins d'Écosse et d'Autriche. On n'y trouve ni ruisseaux ni fontaines. Les vallées et vallons, plus favorisés de la nature, sont très frais, quelquefois même trop humide et tourbeux. Le sol y est souvent excellent et de jolies petites rivières, agrandies par des sources dont quelques-unes sont très considérables, y coulent dans des prairies ombragées d'arbres.* » (Géographie de département de l'Aube, 1874)

Dès 1750, des plantations de pins sylvestres sont réalisées pour fournir du bois de mine et de chauffage. En 1850, Napoléon III décide d'implanter du Pin noir d'Autriche, espèce plus adaptée au type de sol que le Pin sylvestre.

À partir de 1945, et surtout de 1950, survient une vague de défrichage. Partant du Nord en direction du Sud, elle diminue la surface boisée de la Champagne crayeuse de plus de moitié en 20 ans. Dans le département de l'Aube, le taux de boisement (hors terrain militaire) est passé de 28,4 % en 1950 à 15,4 % en 1969.

Les paysages de la Champagne crayeuse ont ainsi été complètement transformés : les vastes massifs boisés continus n'existent plus, ils sont fragmentés et ont même complètement disparu dans certaines zones sur de grandes étendues, laissant place à des cultures très industrialisées (céréales, betteraves, luzerne), traitées par grandes parcelles avec les moyens techniques les plus perfectionnés.

De la forêt, il ne reste plus que des lambeaux, qui ne cessent de s'amenuiser pour ne subsister qu'au niveau des camps militaires et dans les forêts-galeries, le long des vallées.



Figure 309 : Évolution du paysage en Champagne crayeuse

Cette métamorphose profonde et rapide est essentiellement due au fait que les agriculteurs champenois ont appris à tirer parti des sols de craie : grâce aux tracteurs, aux machines et aux engrais, ils ont réussi à obtenir des rendements remarquables. Trois circonstances nouvelles ont concouru à accélérer le processus du déboisement :

- la mise en œuvre des bulldozers et autres engins lourds a permis de défricher facilement, vite, et économiquement,
- la mécanisation des exploitations agricoles a poussé à l'extension des surfaces cultivées,
- le remembrement a été l'occasion d'effectuer des défrichements à grande échelle, et de constituer des domaines étendus, avec un parcellaire adapté aux procédés modernes de culture.

Ainsi, la Champagne crayeuse est devenue l'une des plus riches régions agricoles françaises. Le territoire est aujourd'hui essentiellement modelé par l'agriculture et ses activités dérivées. L'organisation du bâti, des voiries et des structures végétales est régie par l'exploitation des grandes parcelles agricoles.

Bien que ces changements soient relativement récents, ils ont été assimilés socialement et cette campagne apparaît « naturelle » même s'il n'en est rien, ce paysage étant travaillé à l'extrême.

Ces dernières années, la Champagne crayeuse a connu une nouvelle évolution avec l'apparition de nombreux parcs éoliens. Leur impact dans le paysage s'inscrit au même degré que les modifications qu'a connu la région au milieu du 20^{ème} siècle. Cette intervention est simplement plus récente mais tout aussi marquante et rapide que l'ont été les travaux de défrichements.

Du fait de la distance avec les grandes agglomérations régionales, on n'observe pas de tendance vers une périurbanisation de masse, même si des opérations de lotissement ponctuelles sont menées par les communes. Il n'y aura donc pas de bouleversement à attendre dans les décennies à venir, la stabilité de l'activité agricole, malgré ses difficultés conjoncturelles, étant assurée par son importance économique nationale.

Aucun projet d'infrastructure, autre que les projets éoliens, n'est programmé autour du site.

Compte tenu du contexte politique et des objectifs nationaux que s'est fixé le gouvernement en termes de production d'énergie à partir de sources d'énergies renouvelables, les modifications les plus importantes pourraient concerner l'apparition de nouveaux parcs éoliens, dans la continuité du mouvement engagé il y a une vingtaine d'années.

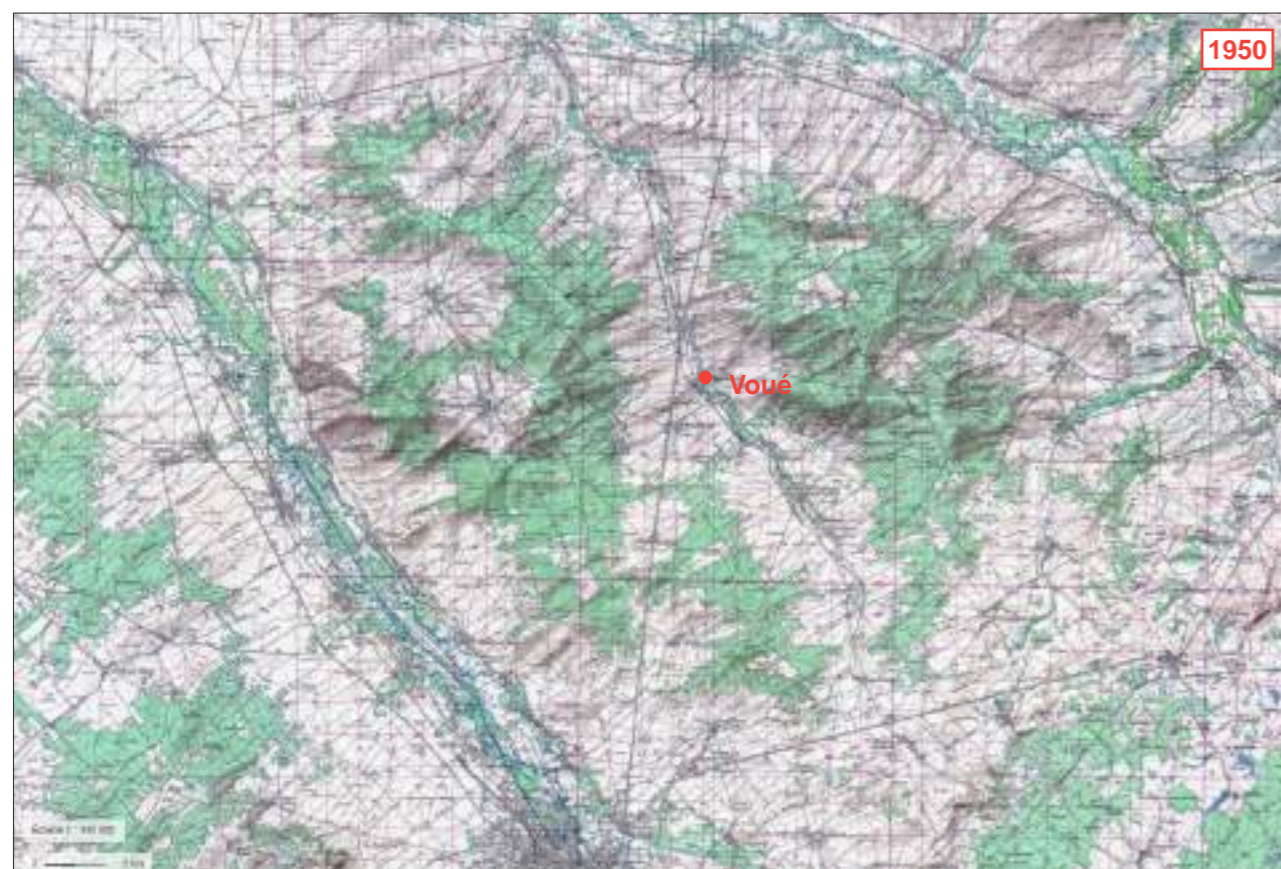
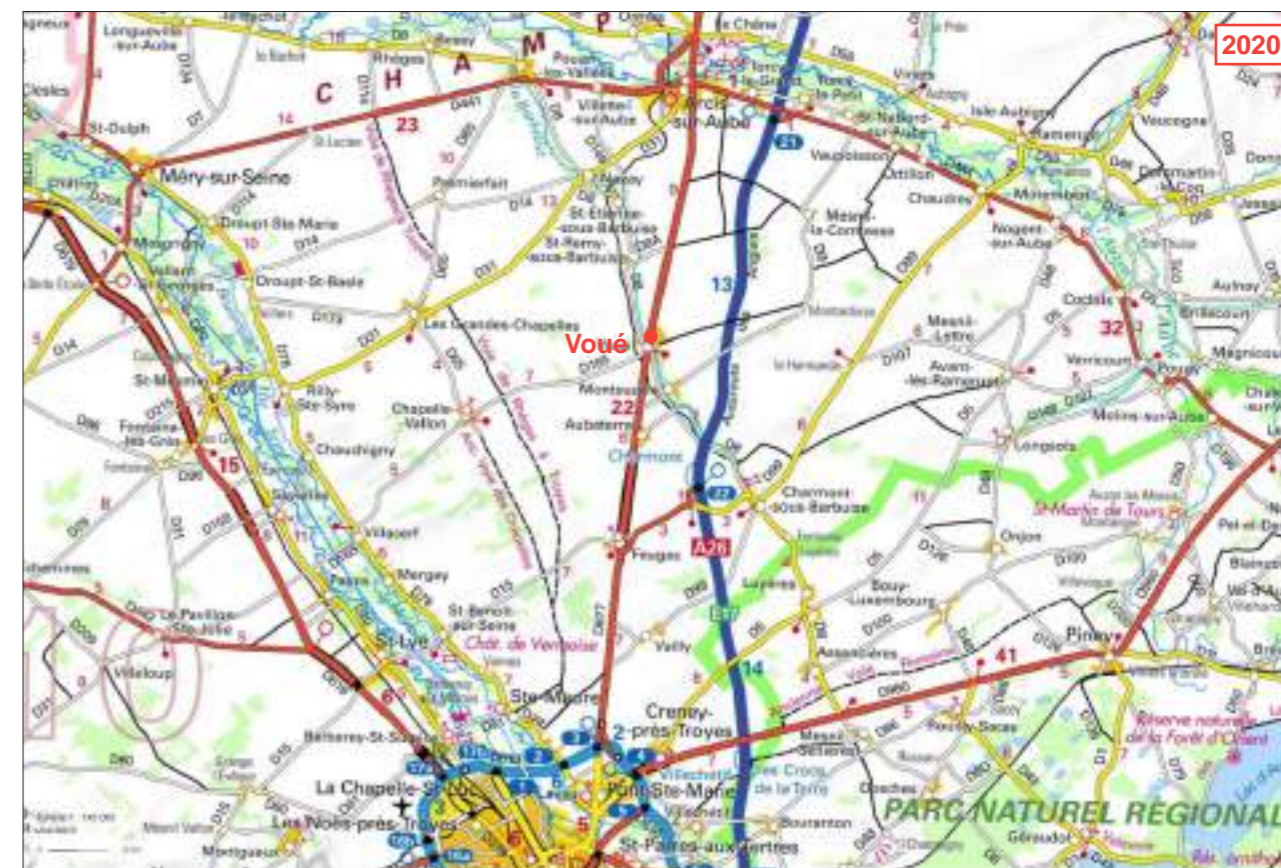


Figure 310 : Perception cartographique de l'évolution des paysages

Le paysage est en constante évolution depuis 150 ans. Les éoliennes sont donc un des ajouts récents qui viennent une fois de plus modifier le paysage d'openfield.



Sous-unité : La plaine bosselée de la Champagne crayeuse

La plaine bosselée de la Champagne crayeuse est caractérisée par un relief régulier qui fait alterner douces ondulations et vastes étendues planes.

Dans ce paysage largement dominé par la grande culture céréalière les structures végétales boisées sont rares. Seuls quelques bosquets résiduels composés d'un mélange de pins et de feuillus ponctuent cette vaste plaine. Des alignements d'arbres, plantés le long des principales routes constituent également des repères rares dans la plaine agricole.

Quelques villages ruraux ponctuent la plaine bosselée de la Champagne crayeuse. Positionnés stratégiquement à la croisée des routes, ils s'organisent de manière groupée, toujours bien isolés les uns des autres. Ces villages s'ourlent d'une végétation haute les isolant des terres cultivées autour. La densité du bâti étant de plus relativement importante, le regard filtre rarement à travers l'urbanisation.



Figure 311 : Large vue panoramique faisant apparaître la mosaïque de couleurs du parcellaire agricole et quelques structures végétales principalement groupées autour des villages



Figure 312 : Alignements de platanes récents, accompagnant la route départementales n°441

Les sols de la région sont essentiellement composés de roches calcaires à l'origine d'un paysage karstique. L'eau est facilement absorbée à travers la craie et le calcaire est de ce fait peu visible.

Sous-unité : Les petites vallées parcourant la plaine agricole

Dans ce contexte de rareté de l'eau de surface, c'est dans les petites vallées parcourant la plaine agricole, comme celle de la Barbuise, que se concentre la végétation. La nappe phréatique toute proche permet d'alimenter de petits cours d'eau auprès desquels se sont implantés de nombreux villages. Ces villages s'échelonnent à bonne distance les uns des autres, au fil des vallées. Les talwegs forment de petites vallées verdoyantes qui séquent les immensités agricoles de la plaine.



Figure 313 : Léger pli boisé indiquant la vallée de la Barbuise

Sous-unité : Les savarts du camp militaire de Mailly

Les savarts du camp militaire de Mailly constituent un paysage relique des savarts de l'ancienne Champagne crayeuse (appelé alors la Champagne pouilleuse). Ils forment un vaste ensemble semi-naturel isolé au cœur d'un paysage de grande culture. Ce territoire est occupé par les militaires depuis la fin de la première Guerre Mondiale, ce qui a permis à la végétation d'évoluer assez librement depuis 90 ans. Auparavant, les savarts occupaient une grande partie de la Champagne crayeuse.

Au sein de cette sous-unité paysagère, la végétation est principalement composée de vastes pinèdes de pins noirs et de pins sylvestres, ainsi que de pelouses calcaires entrecoupées de broussailles.



Figure 314 : Végétation arbustive au sein du camp militaire de Mailly

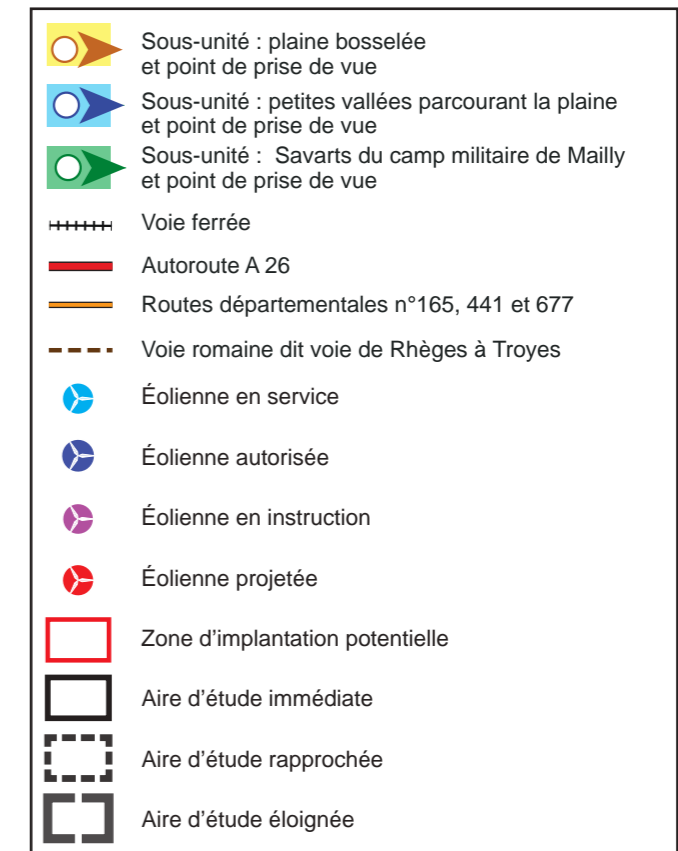
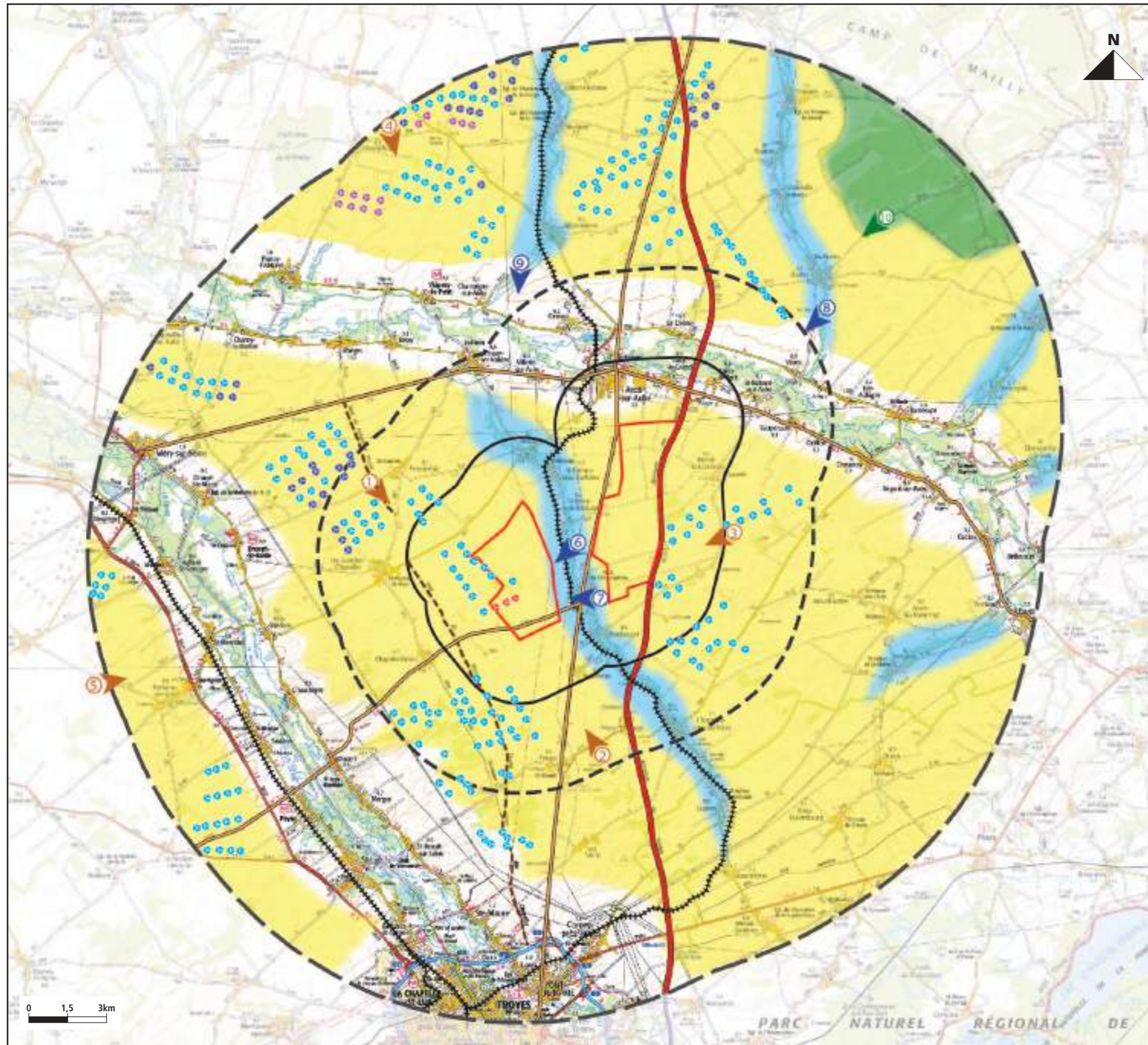


Figure 315 : Carte de l'unité paysagère Champagne crayeuse et localisation des points de prise de vue



Perceptions générales du site d'implantation depuis la plaine bosselée

Au sein de la plaine bosselée de la Champagne crayeuse, le site d'implantation des futures éoliennes sera très souvent visible. En effet, cet espace ouvert offre de grands horizons dégagés et l'observateur aura une très grande visibilité du site du projet. Les éoliennes pourront parfois être perceptibles d'extrêmement loin du fait du faible relief et de la quasi-absence d'écrans visuels. A contrario, dans certains secteurs au relief légèrement plus prononcé ou légèrement plus boisés, la visibilité du site sera réduite.

Il est à noter que, du fait des microreliefs, les points hauts seront plus exposés à la covisibilité car leurs vues portent plus loin.

En vue rapprochée



Figure 316 : Vue depuis la voie romaine dite voie de Rhèges à Troyes, à l'Ouest du bourg de Prémierfait, à 6,7 km du site du projet



Figure 317 : Vue depuis un point haut situé sur la RD15, au Nord-Est du bourg de Feuges, à 6,6 km du site du projet



Figure 318 : Vue depuis un point haut situé sur la RD9, au Sud du bourg de Mesnil-la-Comtesse, à 8,1 km du site du projet



En vue éloignée



Figure 319 : Vue depuis la RD98, à l'Est du bourg de Champfleury, à 18,6 km du site du projet



Figure 320 : Vue depuis la RD96, au Nord-Ouest du bourg de Fontaine-les-Grès, à 15,5 km du site du projet



Perceptions générales du site d'implantation depuis les petites vallées parcourant la plaine

Bien que peu encaissées, les vues sur le site d'implantation du parc éolien Girolles depuis les petites vallées seront très rares. Les constructions et les ripisylves longeant les cours d'eau contribuent grandement à réduire la visibilité du projet.

Seule la vallée de la Barbuise, située à moins de 2 km du projet, offre des vues sur le site d'implantation des futures éoliennes. Depuis les autres petites vallées, beaucoup plus éloignées du projet, aucune covisibilité n'est possible.

En vue rapprochée



Figure 321 : Vue depuis le fond de la vallée de la Barbuise, dans un secteur peu boisé, entre les bourgs de Voué et de Saint-Rémy-sous-Barbuise, à 2,3 km du site du projet



Figure 322 : Vue depuis le fond de la vallée de la Barbuise, au sein du bourg de Voué, à 2,4 km du site du projet

En vue éloignée



Figure 323 : Vue depuis le fond de la vallée de l'Huitrelle, au niveau de la RD9, au sud du bourg de Lhuître, à 15,7 km du site du projet



En vue éloignée



Figure 324 : Vue depuis le fond de la vallée de l'Herbissonne, au niveau d'un chemin situé au Nord-Est du bourg de Champigny-sur-Aube, à 11,8 km du site du projet

Perceptions générales du site d'implantation depuis les savarts du camp militaire de Mailly

Le paysage agricole de la plaine de la Champagne crayeuse est marqué par la présence des savarts du camp militaire de Mailly. Situés au Nord-Est du site du projet, ils forment un ensemble relativement opaque au sein duquel aucune perception sur le site n'est possible.

En vue éloignée



Figure 325 : Vue depuis la RD105 qui traverse le camp militaire de Mailly, à 21,5 km du site du projet

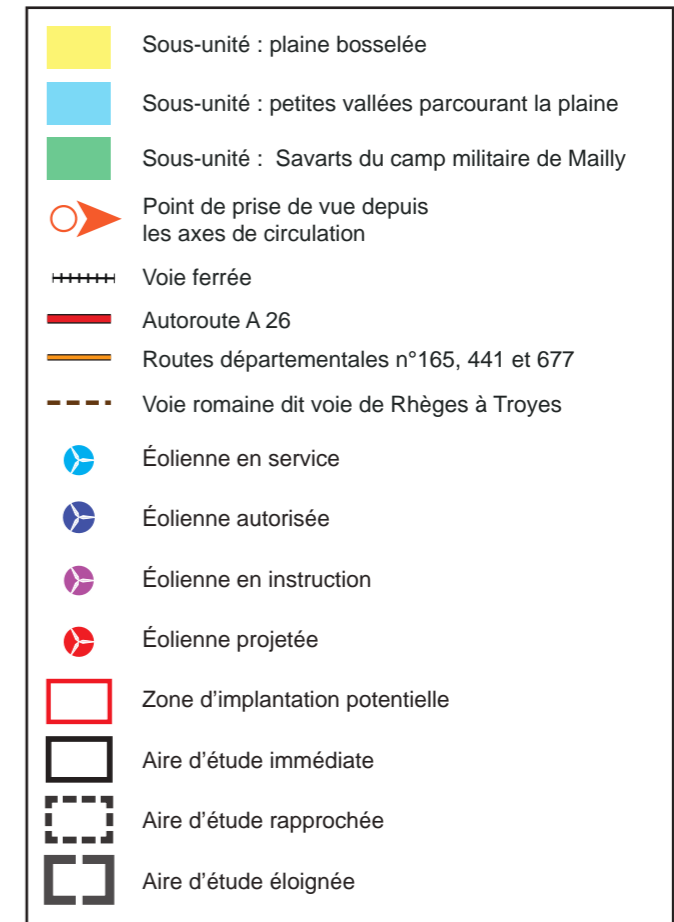
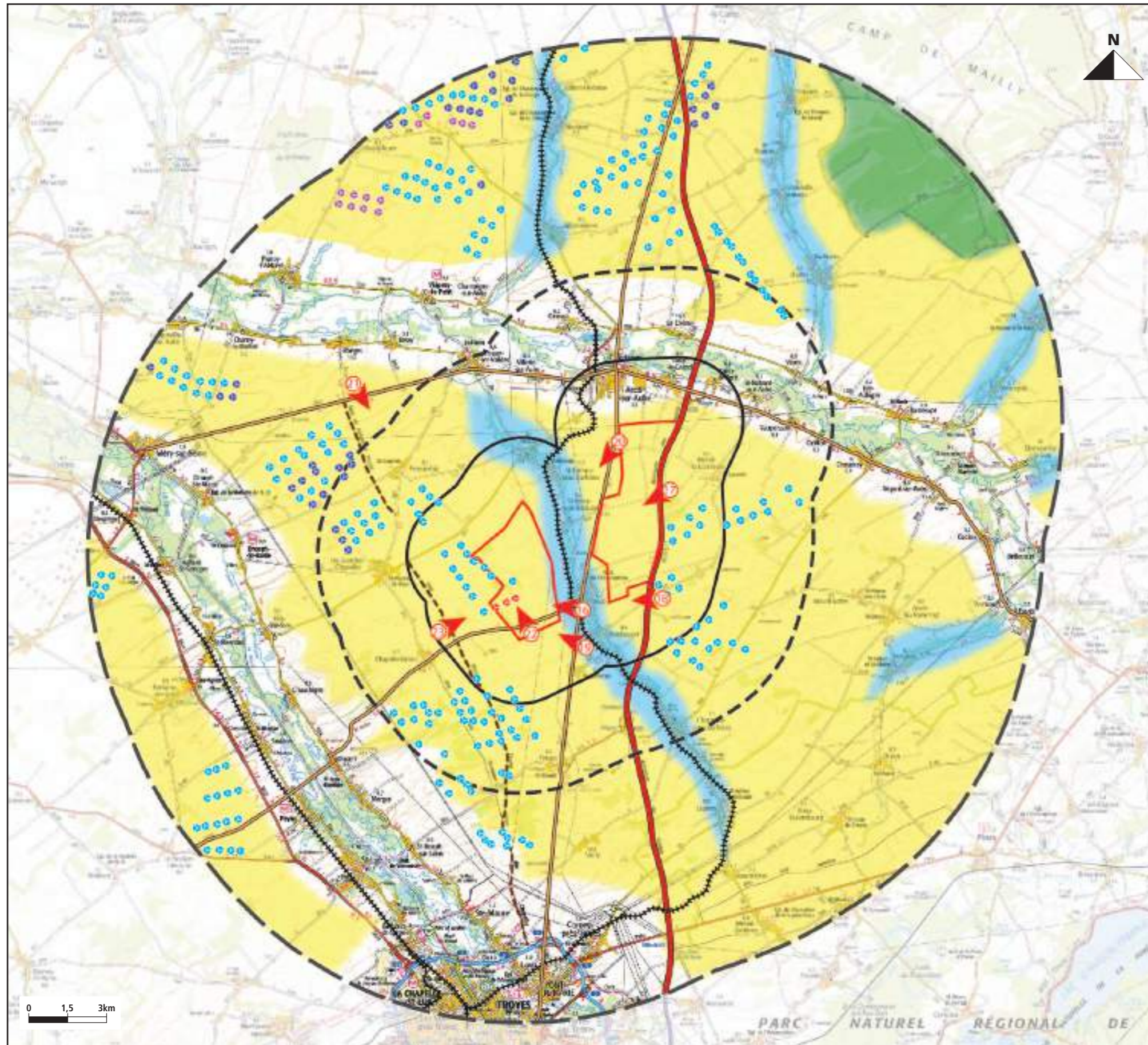


Figure 326 : Carte de localisation des points de prise de vue depuis les axes de circulation de la Champagne crayeuse



- **Perception du site depuis les principaux axes de circulation de la Champagne crayeuse**

Les perceptions depuis les axes de circulation (voie ferrée, autoroute A26, routes départementales n°677, 441 et 165 et voie romaine dit voie de Rhèges à Troyes (pouvant être considérée comme un sentier de découverte touristique) cheminent toutes au sein de la plaine de la Champagne crayeuse. Aussi, tous ces axes de circulation offrent des vues panoramiques en direction du site d'implantation du projet éolien Girolles.

Seules les vues depuis l'autoroute seront limitées, cette dernière étant fréquemment bordée de hauts talus limitant les perspectives.

Vue depuis la voie ferrée



Figure 327 : Vue depuis la voie ferrée, à l'Ouest du bourg de Voué, à 1,9 km du site du projet

Vues depuis l'autoroute A26



Figure 329 : Vue depuis un pont au-dessus de l'autoroute A26, au niveau d'une route communale desservant le bourg de Mesnil-la-Comtesse, à 6,1 km du site du projet



Figure 328 : Vue depuis un pont au-dessus de l'autoroute A26, au niveau de la RD9, au Nord-Est du bourg de Montsuzain, à 4,6 km du site du projet



Vues depuis la RD677



Figure 330 : Vue depuis la RD677, à l'Ouest du bourg de Montsuzain, à 2,6 km du site du projet



Figure 331 : Vue depuis la RD677, au Sud du bourg d'Arcis-sur-Aube, à 6,4 km du site du projet

Vue depuis la RD441



Figure 332 : Vue depuis la RD441, à l'Ouest du bourg de Pouan-les-Vallées, à 9,8 km du site du projet



Vue depuis la RD165



Figure 334 : Vue depuis la RD165, à l'Ouest du bourg de Voué, à 1,1 km du site du projet

Vue depuis la voie romaine



Figure 333 : Vue depuis la voie romaine dite voie de Rhèges à Troyes, au Nord-Est du bourg de Chapelle-Vallon, à 1,9 km du site du projet

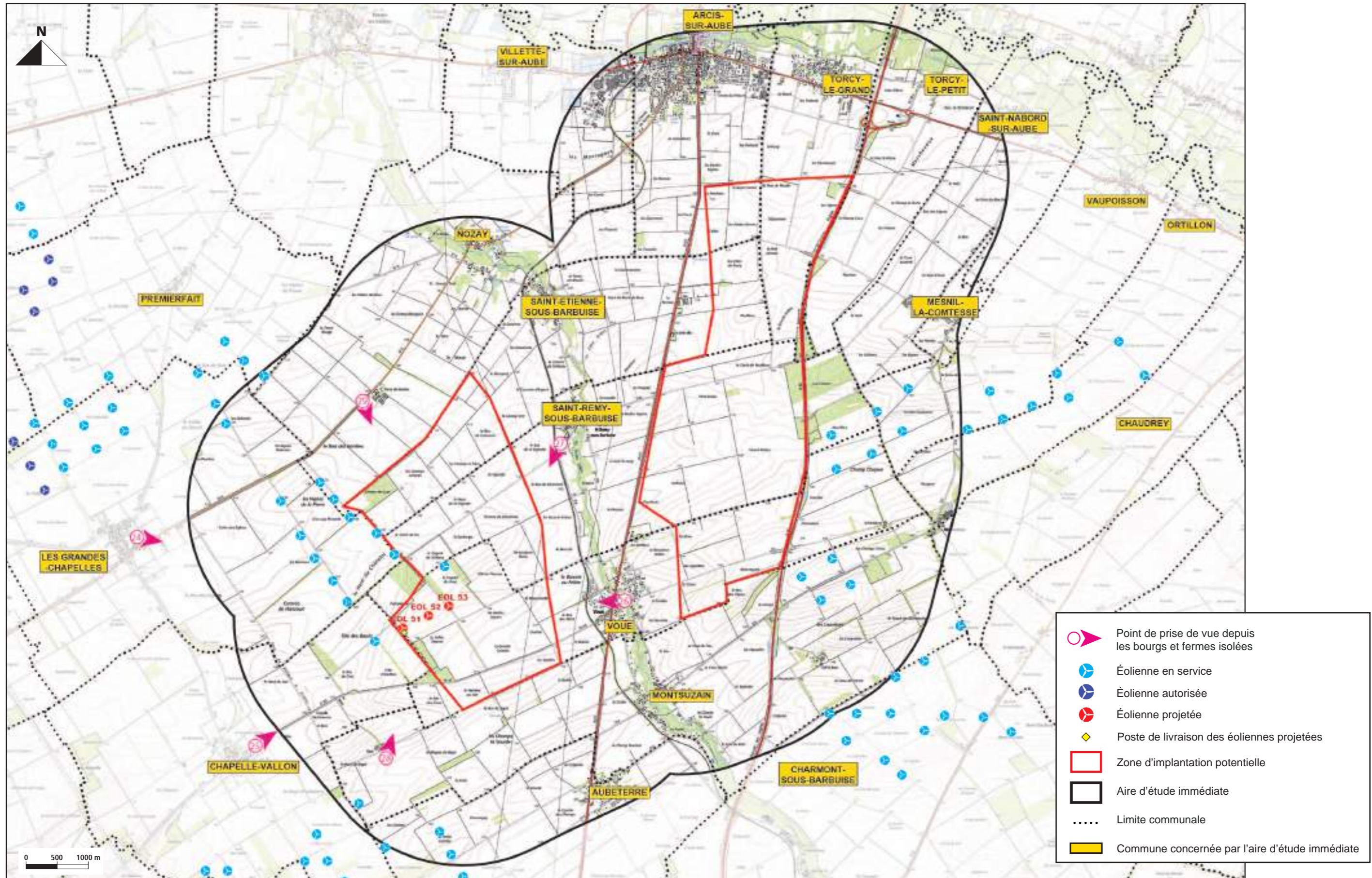


Figure 335 : Carte de localisation des points de prise de vue depuis les zones d'habitation en Champagne crayeuse



- **Perception depuis les zones d'habitations voisines du site**

À proximité immédiate du site d'implantation des futures éoliennes du parc éolien Girolles, l'habitat, principalement groupé, se répartit de façon régulière dans la plaine et dans la vallée de la Barbuise, à une distance minimale de 1,78 km du présent projet.

Les bourgs les plus proches du projet sont :

- dans la plaine bosselée :
 - . Les Grandes Chapelles au Nord-Ouest,
 - . Chapelle-Vallon au Sud-Ouest,
- dans les petites vallées :
 - . Voué au Sud-Est,
 - . Saint-Rémy-sous-Barbuise au Nord-Est.

Les perceptions depuis ces bourgs, qu'ils soient localisés dans la plaine ou dans la vallée de la Barbuise sont similaires. En effet, la vallée étant très peu encaissée, le relief ne contribue pas à réduire la visibilité du site d'implantation des futures éoliennes. De plus, tous les villages sont caractérisés par un bâti dense souvent fait de maisons mitoyennes accompagné d'une végétation haute. Ces deux éléments combinés contribuent fortement à réduire la covisibilité entre les habitations et les futures éoliennes. Celles-ci apparaissent dès la sortie du bourg située du côté du parc éolien, les hautes structures végétales étant strictement limitées à l'intérieur de la zone bâtie.

Deux fermes isolées, la ferme de Bigot et la ferme de Banlées, sont également recensées au Sud et au Nord du projet. Les espaces extérieurs de ces fermes sont fortement boisés. Des vues sur le futur parc éolien seront principalement possibles en limite de parcelle.



Vues depuis les bourgs dans la plaine



Figure 336 : Vue depuis le centre-bourg des Grandes Chapelles, à 4,3 km du site du projet



Figure 337 : Vue depuis la sortie du bourg de Chapelle-Vallon, à 2,8 km du site du projet

Vues depuis les fermes isolées



Figure 338 : Vue depuis la ferme de Bigot, à 1,8 km du site du projet



Figure 339 : Vue depuis la ferme de Banlées, à 3,4 km du site du projet



Vues depuis les bourgs dans la vallée de la Barbuise



Figure 340 : Vue depuis le centre-bourg de Voué, à 2,2 km du site du projet



Figure 341 : Vue depuis la sortie du bourg de Saint-Rémy-sous-Barbuise, à 2,6 km du site du projet

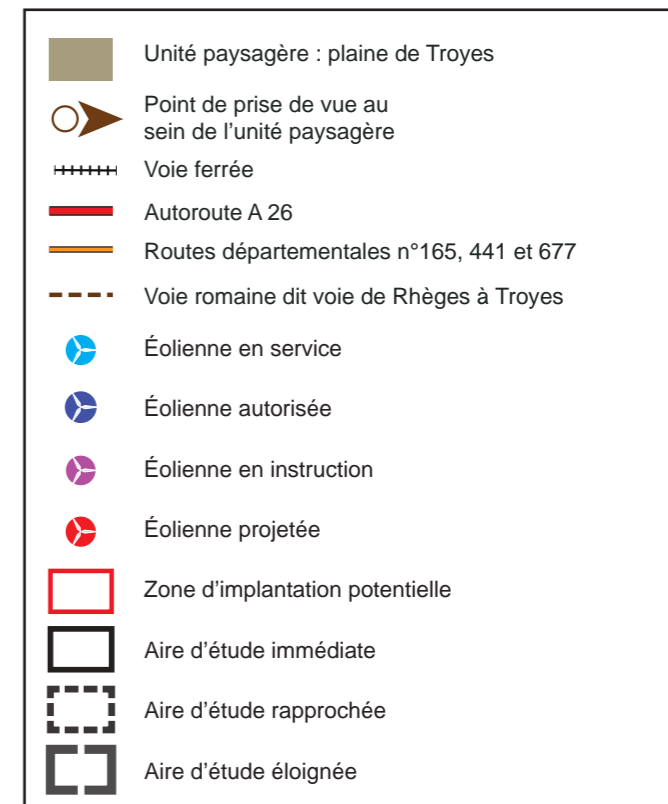
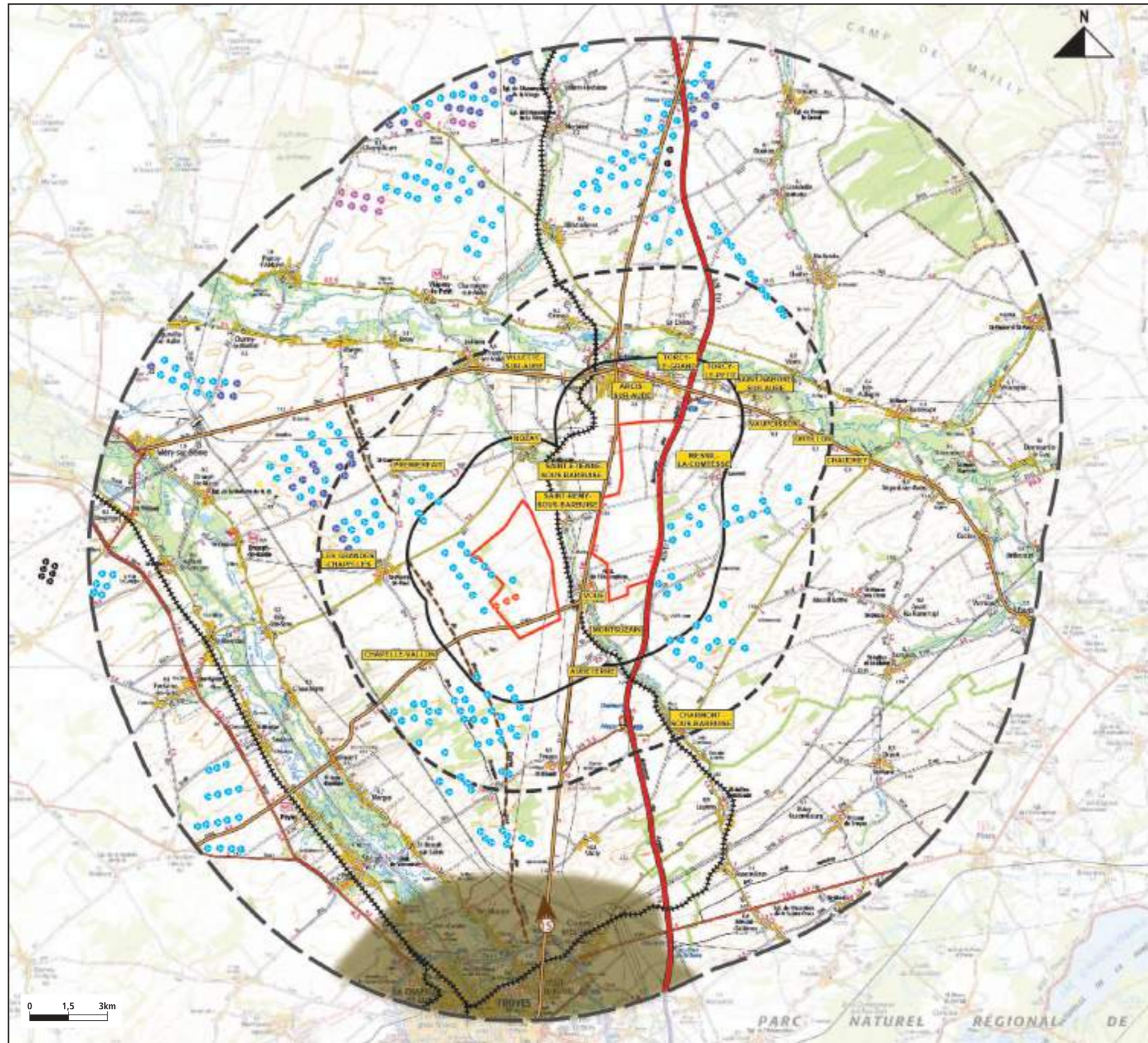


Figure 342 : Carte de l'unité paysagère Plaine de Troyes et localisation des points de prise de vue



- **Unité paysagère : La plaine de Troyes**

Positionnée stratégiquement sur les bords de la vallée de la Seine, Troyes s'installe dans une large plaine limitée au Nord-Est par le plateau de la Champagne crayeuse, s'élevant faiblement au-dessus d'elle.

Cette configuration permet à Troyes de s'étaler amplement dans la plaine, profitant d'un territoire agricole fragilisé par la pression urbaine de l'unique grande ville départementale.

Au Nord de Troyes, la vallée de la Seine, plus étroite qu'au Sud de la ville, et la force d'une agriculture intensive rentable sur le plateau permet aux villages de garder leurs distances avec la ville, préservant des coupures d'urbanisation entre chaque village-rue et des limites bâties bien lisibles, accompagnées de végétation.

Au Nord-Est, la rocade enserre encore des espaces ouverts non urbanisés qui constituent une richesse pour l'agglomération troyenne.

La silhouette de la ville est peu visible depuis la plaine agricole.



Figure 343 : Villes de Troyes implantée en contre-bas de la plaine de la Champagne crayeuse

Perceptions générales du site d'implantation de la plaine de Troyes

Bien qu'offrant de larges vues panoramiques bien dégagées, la plaine de Troyes étant située légèrement en contrebas de la plaine de la Champagne crayeuse, aucune vue sur le site du projet ne sera possible depuis cette unité paysagère localisée à plus de 10 km au Sud du projet éolien Girolles.

En vue éloignée



Figure 344 : Vue depuis la RD677, en périphérie de Troyes, à 12,2 km du site du projet



• **Unité paysagère : Les vallées urbanisées de la Seine et de l'Aube**

Au niveau de l'aire d'étude éloignée, les vallées urbanisées de la Seine et de l'Aube présentent des caractéristiques similaires. Ces vallées, peu encaissées dans ce secteur, se composent d'une imbrication forte d'espaces agricoles et d'espaces naturels.

L'eau, rare dans le paysage karstique de la plaine de la Champagne crayeuse, constitue ici une source de richesse et de variété de paysage. Elle se présente sous des formes très variées : nombreux bras des rivières, canaux et biefs, étangs et mares, zones humides et marais.

Au sein de l'aire d'étude éloignée, les boisements se concentrent principalement dans les vallées de la Seine et de l'Aube. Ils se composent essentiellement de forêts de chênes en taillis sous futaies ou futaies et de peupleraies.

Le développement de ces boisements tend à fermer les paysages de la vallée.



Figure 345 : L'Aube



Figure 346 : Canal de la Haute Seine

Des villages-rues s'étirent au pied de coteau, au fil des routes départementales longeant les vallées de la Seine et de l'Aube.

Les villages se succèdent sans jamais se rejoindre. Ils s'étirent en une succession de belles bâtisses, implantées perpendiculairement à la route, toujours agrémentées de cours et de jardins.

Les coupures nettes d'urbanisation entre les différents bourgs permettent aux villages d'apparaître progressivement. Chaque bourg est de plus ceinturé par une végétation dense qui accompagne la silhouette des villages et dessine nettement leurs limites. Ces ceintures végétales autour des villages permettent également d'intégrer plus facilement les nouvelles constructions au centre ancien.

La traversée des villages-rues est valorisée par la forte présence du végétal dans les jardins privés qui crée une relation douce entre espace public et espaces privés, avec un débordement de la végétation sur la rue.



Figure 347 : Vallée boisée de la Seine, et village de Rilly-Sainte-Syre dont la limite urbaine s'accompagne d'une lisière végétale

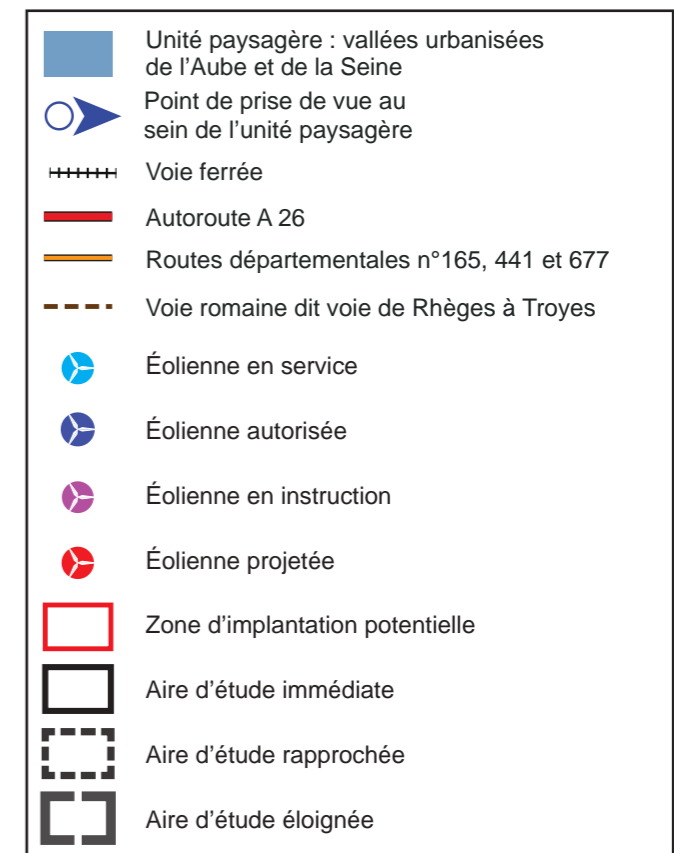
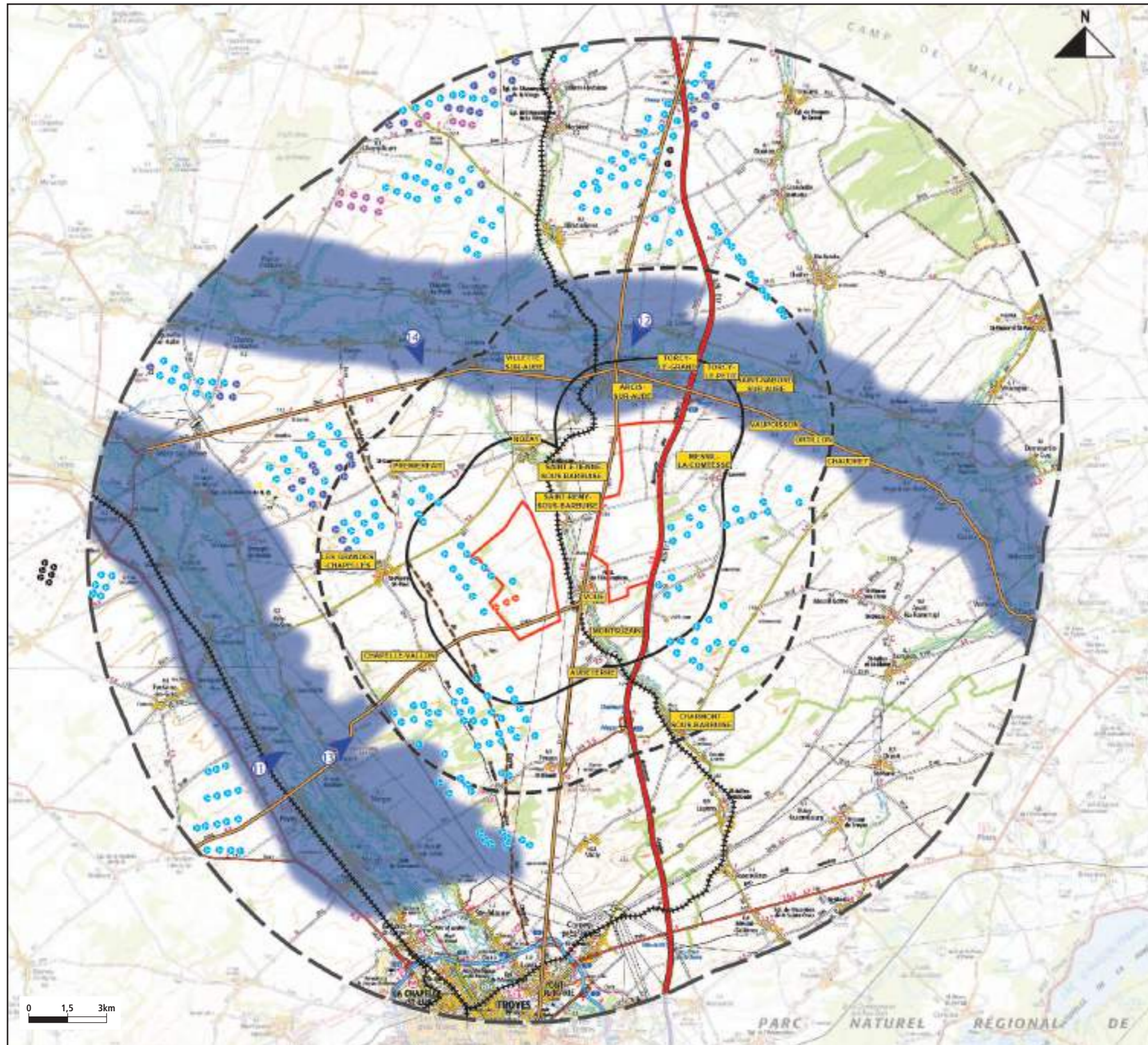


Figure 348 : Carte de l'unité paysagère Vallées urbanisées de l'Aube et de la Seine et localisation des points de prise de vue



Les grandes vallées urbanisées de la Seine et de l'Aube

Les vallées de la Seine et de l'Aube sont marquées par la présence d'une végétation boisée importante. Cette végétation constitue un écran visuel empêchant toute perception du site d'implantation des futures éoliennes depuis le versant Sud-Ouest de la vallée de la Seine et depuis le versant Nord de la vallée de l'Aube.

Peu de vues sur le projet sont également possibles depuis le versant Nord-Est de la vallée de la Seine, celle-ci étant bordée de collines partiellement boisées.

En revanche, en dehors des zones urbanisées et boisées, le versant Sud de la vallée de l'Aube offre de larges perspectives en direction du site.

En vue rapprochée



Figure 349 : Vue depuis le versant Sud-Ouest de la vallée de la Seine, au niveau de la RD20, au Sud-Est du bourg de Savières, à 10,6 km du site du projet



Figure 350 : Vue depuis le Nord de la vallée de l'Aube, au niveau de la RD56, à l'Ouest du bourg du Chêne, à 11,2 km du site du projet



Figure 351 : Vue depuis le versant Nord-Est de la vallée de la Seine, au niveau de la RD165, à l'Est du bourg de Villacerf, à 8,3 km du site du projet



Figure 352 : Vue depuis le Sud de la vallée de l'Aube, au niveau de la RD8, à l'Est du bourg de Bessy, à 10,2 km du site du projet



D. Synthèse des enjeux paysagers

L'organisation combinée du relief, de la végétation et de l'implantation de l'habitat autour du site de projet influe de manière fondamentale sur les perceptions.

Dans un périmètre rapproché, des perceptions sur le site d'implantation du projet seront possibles depuis les bourgs et les fermes isolées. Les structures végétales ceinturant les habitations permettent cependant de réduire considérablement la visibilité du site.

L'aire d'étude éloignée est ponctuée de nombreux monuments historiques. Cependant, tous ces monuments sont implantés soit en fond de vallée, soit en centre-bourg et aucune co-visibilité ne sera possible entre ces édifices et le projet éolien Girolles (voir Cinquième partie - 5.4. Incidences sur le paysage - Perception depuis les éléments du patrimoine culturel).

La plaine de la Champagne crayeuse offre de grands horizons dégagés depuis lesquels le site éolien sera visible de très loin. Les perceptions sur le site seront nombreuses. Dans certains secteurs au relief légèrement plus prononcé ou légèrement plus boisés, la visibilité du site sera réduite.

Au sein des petites vallées, comme celle de la Barbuise, la végétation et le bâti qui occupent ces espaces viennent refermer les perceptions, et ce malgré un relief peu marqué. De même, bien que peu encaissées, les vues sont très limitées depuis le fond des vallées de la Seine et de l'Aube. Le site d'implantation du projet est principalement perceptible depuis le versant Sud de la Vallée de l'Aube qui offre de larges perspectives sur la plaine de la Champagne crayeuse.

Depuis les axes de circulations, les perceptions s'alignent sur celles des espaces traversés. La plupart des infrastructures (voie ferrée, autoroute, principales routes départementales) cheminent au sein de la plaine de la Champagne crayeuse. Aussi, tous ces axes de circulation offrent des vues panoramiques en direction du site d'implantation du projet éolien Girolles. Ces vues seront cependant limitées pour l'autoroute A26 fréquemment bordée de hauts talus.

Le projet a tenu compte de ces éléments et de la présence de parcs existants pour proposer la meilleure insertion dans ce qui est devenu depuis plusieurs années un paysage de l'éolien.

Évolution des composantes du paysage avec le projet (scénario de référence):

Compte tenu du nombre d'éoliennes en service dans les aires d'étude, l'implantation de 3 nouvelles éoliennes ne modifiera pas, sinon marginalement, le paysage de la plaine de la Champagne crayeuse (300 éoliennes sont en service dans l'aire d'étude éloignée et près d'une centaine dans l'aire d'étude rapprochée.)

Évolution des composantes du paysage en l'absence du projet :

Une dizaine de parcs éoliens (autorisés ou en instruction) devraient être construits prochainement au sein de l'aire d'étude éloignée. Toutefois, les transformations à venir passeront de moins en moins par des parcs créés ex-nihilo mais par la transformation des parcs existants.

Les éoliennes installées début des années 2000 seront bientôt remplacées par des éoliennes nouvelles, mieux adaptées aux conditions de vent, avec des rotors plus grands, des hauteurs plus importantes lorsque cela sera possible. La trame des parcs tendra à se dé-densifier pour éviter les effets de sillage.



3.2.6. Synthèse des enjeux environnementaux

L'ensemble des composantes environnementales recensées dans les aires d'étude sont listées et cartographiées ci-après.

A. Milieu physique

• Climatologie

Le site d'implantation du parc éolien Girolles est localisé dans une zone de transition entre un climat océanique marqué par des intempéries venues de l'Ouest et un climat continental caractérisé par de fortes différences de température.

Les vitesses de vent sur le site sont en moyenne comprises entre 5,00 et 5,50 m/s à 50 mètres de hauteur.

• Qualité de l'air

Situé en milieu rural, ce secteur bénéficie d'une bonne qualité de l'air.

• Géologie

Le site du projet est localisé sur des terrains dont le substratum est essentiellement constitué de craie appartenant à l'auréole sédimentaire du Crétacé supérieur du Bassin parisien.

Aucun site ou sol pollué n'est recensé à proximité du site.

En revanche, une trentaine de sites industriels et activités de services sources de pollution éventuelle (inventaire BASIAS) et deux établissements déclarant des rejets et transferts de polluants sont recensés au sein de l'aire d'étude immédiate.

• Topographie

Le projet se situe dans la Champagne crayeuse, vaste plaine quelque peu ondulée voire vallonnée. Au sein de cette plaine, les vallées sont très peu encaissées.

• Hydrologie

L'aire d'étude éloignée est parcourue par les vallées de la Seine et de l'Aube qui forment des entités géographiques complexes comprenant de nombreux affluents de la Seine et de l'Aube ainsi que des trous d'eau. L'aire d'étude immédiate est traversée par le ruisseau de la Barbuise qui sépare les deux secteurs de la ZIP. Au niveau du futur parc éolien, aucun cours n'a été inventorié.

La Champagne crayeuse est caractérisée par un paysage karstique apparemment sec mais qui abrite un important réseau hydraulique souterrain exploité pour l'approvisionnement en eau de la population. Cependant, aucun périmètre de protection de captage d'eau potable n'est recensé à proximité immédiate du projet.

Le site du projet est concerné par le SDAGE du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 2016-2021.

• Risques naturels

Le site d'implantation du projet éolien Girolles est concerné par :

- un risque orageux moyen,
- un risque sismique très faible,
- un risque moyen de retrait-gonflement des argiles.

Aucun mouvement de terrain ni aucune cavité souterraine naturelle ne sont recensées au sein de l'aire d'étude immédiate.

L'éolienne EOL52 est potentiellement sujette aux débordements de nappe et les éoliennes EOL51 et EOL53 sont potentiellement sujettes aux inondations de cave.

La zone de projet est localisée hors zone inondable.

Un Plan de Prévention des Risques Naturels d'inondation (PPRNi) a été approuvé en janvier 2011 sur le bassin Aube Aval.

B. Milieu naturel

• Étude bibliographique

Les recherches bibliographiques ont mis en évidence la présence de trente-trois zones naturelles d'intérêt reconnu dans un rayon de 15 kilomètres autour du projet.

Parmi ces zones, la plus proche est la ZNIEFF I (N°210000993) dénommée « Prairies et bois des grandes Neles à Torcy-le-Grand et le Chêne » située à 1,7 kilomètre au Nord de la partie Est de la ZIP. Aucun élément de la Trame Verte et Bleue ne s'inscrit au sein de la ZIP. Cependant, un élément de la Trame aquatique (le cours d'eau « la Barbuise ») ainsi que des corridors écologiques des milieux boisés se situent entre les deux secteurs de la ZIP.

• Étude de la flore et des habitats

Les prospections de terrain ont permis de mettre au jour quinze espèces remarquables de la flore de par leur rareté et leurs statuts réglementaires. Parmi ces espèces certaines sont très rares en région et quatre ont un statut de conservation défavorable en Champagne-Ardenne. Ces espèces sont toutes localisées dans des boisements, en lisières de boisements et dans une haie de la partie Est de la ZIP.

Un habitat de la partie Ouest de la ZIP dénommé « végétation annuelle post-culturale (CB 87.1) », présente un enjeu très fort du fait de la présence d'Ajuga chamaepitys, espèce en danger d'extinction en région.

Dans les deux parties de la ZIP, la superficie des aires d'étude est surtout occupée par les grandes cultures qui présentent des enjeux faibles.

• Étude de l'avifaune

Le pré-diagnostic ornithologique met en évidence la présence d'un couloir migratoire secondaire qui s'inscrit en partie au sein même des deux parties de la ZIP. Un couloir de migration principal de l'avifaune identifié dans la région Champagne-Ardenne est également localisé à environ un kilomètre au Nord du site.

Les zones d'étude se situent néanmoins hors de toutes zones naturelles d'intérêt reconnu, hors des éléments régionaux de la Trame Verte et Bleue ainsi qu'en dehors des zones de sensibilités ornithologiques de la région.

Vingt-sept espèces patrimoniales sont potentiellement présentes dans ou à proximité immédiate de la ZIP en période de nidification parmi lesquelles le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin ou encore l'Œdicnème criard.



Au printemps, les passages migratoires ont été peu marqués au-dessus de la ZIP et représentés par le Pigeon ramier et le Pinson des arbres. Le Vanneau huppé a stationné sur les sites en groupes assez conséquents (110 à 1200 individus).

La Linotte mélodieuse, le Pinson du Nord et le Pinson des arbres ont été notés en stationnement. Sept espèces marquées par un niveau de patrimonialité fort ont été observées en période des migrations pré-nuptiales comme le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin ou la Grande Aigrette (toutes inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux). Les espaces ouverts de la ZIP représentent des zones de repos et de nourrissage pour l'avifaune.

En période de reproduction, les principaux enjeux se rapportent aux habitats de reproduction probable de trois espèces patrimoniales: le Bruant proyer, la Fauvette grise et la Linotte mélodieuse. Ces enjeux correspondent aux haies, aux boisements et aux bords de chemins, qui, outre ces trois espèces, concentrent les sites de reproduction de la plupart des passereaux observés.

La fréquentation plus ou moins régulière de trois espèces de rapaces emblématiques a également été notée: le Busard cendré, le Busard des roseaux et le Busard Saint-Martin qui utilisent ponctuellement les zones du projet pour la chasse. Un individu de l'Œdicnème criard, également inscrit sur l'annexe I de la Directive Oiseaux, a été observé.

En automne, les passages migratoires ont été marqués par le survol du secteur par une espèce particulièrement emblématique: le Milan royal. En effet, deux individus en migration active ont été relevés au-dessus de la partie Est de la ZIP. D'autres espèces patrimoniales ont été observées à cette période telles que la Bondrée apivore, les trois espèces de Busards, le Faucon émerillon, l'Œdicnème criard et la Pie-grièche écorcheur. Les survols migratoires ont été peu marqués, essentiellement représentés par l'Étourneau sansonnet, le Pipit farlouse et l'Alouette des champs.

Le Pigeon ramier et le Vanneau huppé ont également été observés en stationnement en groupes importants. Le Pipit farlouse, la Linotte mélodieuse, le Busard Saint-Martin, le Busard des roseaux et les deux individus du Milan royal ont été observés à une hauteur comprise entre 30 et 150 mètres.

En hiver, aucun enjeu ornithologique significatif n'est mis en évidence. Trois espèces patrimoniales ont été observées: le Busard Saint-Martin, la Linotte mélodieuse et le Pipit farlouse. Les fonctions des grands espaces ouverts sont faibles pour le stationnement des oiseaux hivernants mais représentent des zones de chasse pour le Busard Saint-Martin qui n'est pas migrateur.

On retient, cependant, en hiver l'observation de nombreux passereaux communs comme l'Étourneau sansonnet, la Corneille noire et l'Alouette des champs dans les milieux ouverts ainsi que des limicoles comme le Vanneau huppé et le Pluvier doré. Les boisements, malgré une diversité équivalente, présentent des effectifs plus réduits.

Suite à ces résultats, un enjeu fort est défini pour le Busard cendré et le Busard des roseaux en période de reproduction bien qu'aucun indice de reproduction n'ait été noté. Ce niveau d'enjeu s'explique par le statut de conservation défavorable de ces deux espèces.

Onze autres espèces présentent un enjeu modéré sur le site dont six qui sont des espèces patrimoniales (Bruant proyer, Busard Saint-Martin, Linotte mélodieuse, Milan royal, Œdicnème criard et Pipit farlouse). Une sensibilité modérée est définie pour le Busard cendré (43 cas de mortalité), le Busard des roseaux (44 cas) ainsi que pour le Milan royal (375 cas).

En termes d'habitats, les boisements et les haies présentent les enjeux les plus importants tandis que quelques zones en bordure de champs (territoire de reproduction probable du Bruant proyer) ainsi que le territoire de reproduction possible de l'Œdicnème criard ont été considérés en enjeux modérés.

Au vu des résultats des prospections, le reste des cultures des aires d'étude rapprochée présente un enjeu ornithologique faible à tendance modérée.

- Étude des chiroptères

Le pré-diagnostic chiroptérologique montre que la ZIP ne se situe pas dans un secteur d'importance pour les populations de chauves-souris. À noter, toutefois, la présence d'une zone de sensibilité connue pour les chauves-souris migratrices à environ 300 mètres au Nord de la partie Est de la ZIP. Une dizaine d'espèces patrimoniales comme la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin ou encore le Petit Rhinolophe, toutes inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats, sont potentiellement présentes dans la zone du projet.

Lors des transits printaniers, neuf espèces de chauves-souris ont été détectées sur le site dont quatre patrimoniales: la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, la Noctule commune et la Pipistrelle de Kuhl. Toutes les espèces inventoriées ont présenté des activités faibles autour des points où elles ont été détectées mais la Pipistrelle commune est l'espèce la plus présente sur le secteur.

À l'échelle de celui-ci, la lisière localisée au milieu de la partie Est de la ZIP a présenté la plus forte diversité spécifique mais c'est au niveau d'une haie située dans la partie Ouest de la ZIP que l'activité a été la plus importante. Les lisières de boisements sont les habitats les plus prisés.

En période de mise bas, une diversité spécifique inférieure a été recensée (seulement cinq espèces ainsi que des contacts d'Oreillard sp.). La seule espèce patrimoniale détectée a été la Pipistrelle de Nathusius. Celle-ci a pratiqué une activité faible. L'activité a été fortement dominée par la Pipistrelle commune mais également par la Sérotine commune. Ces espèces présentent des niveaux d'activité localement modérés à forts dans l'ensemble des habitats de la ZIP.

La diversité d'espèces la plus importante est localisée à la lisière du boisement situé dans la partie Nord-Ouest de la partie Ouest de la ZIP. C'est également dans ce secteur qu'on enregistre l'activité la plus importante, dominée par la Sérotine commune. Les lisières de boisements sont des lieux privilégiés de chasse et de transits pour les chiroptères qui montrent un fort besoin de nourrissage à cette période. Les prospections de gîtes d'estivage dans les deux kilomètres autour du projet ont permis la découverte d'une colonie d'une vingtaine d'individus, probablement de pipistrelles, voire de murins.



En période des transits automnaux, une diversité faible d'espèces a été recensée (six espèces, un couple de Pipistrelle de Kuhl/Nathusius ainsi des murins sp.) tandis que l'activité a été dominée par la Pipistrelle commune. Le couple de pipistrelles a également présenté un niveau d'activité fort au Nord de la partie est de la ZIP, au point d'écoute A01. C'est d'ailleurs autour de ce point que l'activité est maximale. La diversité spécifique a, en revanche, été plus importante au niveau du petit boisement situé au centre de la partie Est de la ZIP (A05).

Il est à noter que cette saison a été marquée par la détection de trois espèces patrimoniales : le Grand Murin, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius. Le protocole Sol/Altitude a également permis de détecter la Barbastelle d'Europe et la Noctule commune, mais aucun contact n'a été noté en altitude (50 mètres). Encore une fois, les milieux boisés sont nettement plus fréquentés par les chiroptères. Ces derniers convoitent peu les milieux ouverts.

De par la présence d'espèces patrimoniales (Barbastelle d'Europe, Grand Murin, Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Kuhl et Pipistrelle de Nathusius) et du niveau d'activité plus important, un enjeu fort est défini pour les lisières et les haies. Un niveau d'enjeu faible est attribué aux espaces cultivés qui ont une fonction chiroptérologique limitée.

La Pipistrelle commune, la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius présentent la sensibilité la plus forte à l'exploitation d'un parc éolien dans la zone d'étude. En effet, ces espèces sont reconnues pour leur exposition relativement élevée aux risques de collisions/barotraumatisme (T. Dürr, 2016) et représentent les trois espèces les plus impactées par les éoliennes en Europe.

La Noctule commune n'a été contactée qu'au sein des lisières. D'un point de vue spatial, nous attribuons une sensibilité très forte aux niveaux des lisières boisées, une sensibilité modérée dans les cultures et au niveau des haies des aires d'étude.

• **Étude de la faune « terrestre » et l'entomofaune**

Concernant la faune terrestre et l'entomofaune, les investigations de terrain ont permis d'observer des espèces communes dans la région. Ainsi, un enjeu faible à très faible est défini pour les mammifères « terrestres », les amphibiens, les reptiles et l'entomofaune.

En revanche, il n'est pas exclu que certaines espèces patrimoniales recensées dans les zones naturelles présentes dans les 15 kilomètres autour du projet fréquentent la ZIP à un moment donné de leur cycle biologique, le caractère très discret de certaines espèces ne nous permettant pas d'être exhaustif au cours des inventaires de terrain.

C. Milieu humain

• **Population et bâti**

La quasi-totalité des communes de l'aire d'étude immédiate est rurale et compte moins de 700 habitants. Sur les 19 communes comprises pour tout ou partie dans l'aire d'étude immédiate, seules 2 communes possèdent plus de 1 000 habitants : Charmont-sous-Barbuise et Arcis-sur-Aube.

L'habitat est regroupé sous forme de bourgs. Il est principalement implanté dans les vallées de la Seine, de l'Aube et de leurs affluents. Dans la plaine quelques villages sont positionnés stratégiquement à des carrefours.

Les bourgs et habitations isolées entourant le site du projet sont distants d'au moins 1,78 km.

• **Activités**

L'aire d'étude immédiate est située au cœur des espaces de grandes cultures de la Champagne crayeuse (cultures céréalières).

Le territoire étudié est marqué par la présence forte de l'industrie agro-alimentaire localisée principalement, au niveau de l'aire d'étude immédiate, sur les communes d'Arcis-sur-Aube et Villette-sur-Aube.

La plupart des communes de l'aire d'étude immédiate disposent de petits commerces de proximité.

• **Infrastructures et servitudes**

De nombreux parcs éoliens en instruction, autorisés ou en exploitation sont recensés au sein de l'aire d'étude éloignée. Le projet éolien Girolles est localisé en continuité des parcs éoliens de Banlées et de Grandes Chapelles.

L'aire d'étude immédiate est traversée par une voie ferrée exploitée pour le fret, l'autoroute A26 et deux routes départementales principales : la RD441 et la RD677. Un réseau secondaire de routes départementales, plus dense, quadrille le secteur.

La route départementale la plus proche du projet, la RD165, se situe à 860 m de l'éolienne EOL51.

Une ligne électrique à 63 000 volts est localisée à plus de 1 000 m au nord des éoliennes. Aucune servitude radioélectrique et télécommunication ne se situe à proximité du projet.

Le projet est implanté dans un secteur à l'aplomb duquel a été instaurée une altitude minimale de secteur liée aux procédures aux instruments de l'aérodrome de Châlons-Vatry. Le projet sera conforme aux recommandations de la DGAC.

Le projet est concerné par des contraintes radioélectriques liées à la présence du radar des forces armées de Romilly encadrant le nombre, le positionnement et la hauteur des éoliennes. Le projet sera conforme aux recommandations de l'armée de l'air.

Le projet éolien Girolles, localisé à environ 17 km du radar météorologique d'Arcis, se situe dans la zone de contrainte et de coordination de ce radar.

D'après l'évaluation des impacts potentiels des futures éoliennes sur le radar, réalisée par la société QuinetiQ Ltd, aucune des éoliennes projetées n'est visible depuis le radar d'Arcis. En conséquence, l'impact du projet sur le radar est acceptable.



- **Établissements recevant du public**

Les bourgs des communes concernées par l'aire d'étude immédiate disposent de divers équipements publics (mairies, écoles, salles des fêtes...). L'ERP le plus proche du projet est la salle des fêtes de Voué située à 2,2 km à l'Est de l'éolienne EOL53.

- **Tourisme et loisirs**

La fréquentation touristique de la zone d'étude est anecdotique et passagère. L'aire d'étude éloignée est traversée par la vélovoie qui a été aménagée le long de l'ancien canal de la Haute Seine.

- **Documents d'urbanisme**

La commune de Voué appartient à la communauté de communes d'Arcis, Mailly, Ramerupt. Un SCOT des Territoires de l'Aube est en cours d'élaboration au niveau du projet, son approbation est prévue pour début 2020.

La commune de Voué dispose d'un Plan local d'urbanisme (PLU). Les futures éoliennes seront implantées en zone A (zone agricole) du PLU de Voué, zone compatible avec le présent projet éolien.

- **Risques**

De nombreuses ICPE sont répertoriées au sein de l'aire d'étude immédiate. Parmi elles, deux établissements sont classés SEVESO seuil bas, la sucrerie-distillerie Cristal Union et la coopérative agricole SCARA localisées à Villette-sur-Aube en limite Nord de l'aire d'étude immédiate. Un Plan de Prévention des Risques Technologiques a été approuvé le 10 novembre 2009 pour l'établissement Cristal Union. Le périmètre d'exposition aux risques impacte les communes de Villette-sur-Aube et Arcis-sur-Aube.

L'aire d'étude immédiate est concernée par un risque de transport de matière dangereuse du fait de la présence de canalisations de transport de gaz, d'une voie ferrée, de l'autoroute A26, et des routes départementales n°441 et 677.

L'aire d'étude immédiate est concernée par le risque de rupture des barrage-réservoirs Marne et Aube. Des Plans Particuliers d'Intervention (PPI) des barrages-réservoirs Marne et Aube ont été approuvés le 28 mars 2017.

- **Patrimoine culturel et archéologique**

Le centre-ville de Troyes est concerné par un SPR. Cependant, son périmètre est localisé en dehors de l'aire d'étude éloignée.

La plupart des monuments historiques recensés au sein de l'aire d'étude éloignée sont des églises qui sont donc souvent situées dans des bourgs. Le monument le plus proche du projet est l'église de Voué, située à environ 2,8 km de l'éolienne EOL53.

L'aire d'étude immédiate est traversée par une voie romaine dite voie de Rhèges à Troyes, localisée à environ 2 km à l'Ouest de l'éolienne EOL51.

D. Paysage

Le site du projet s'implante dans la vaste plaine de la Champagne crayeuse, faiblement ondulée et dominé par les paysages de grandes cultures céréalières offrant de grands horizons dégagés. Seuls quelques bosquets résiduels composés d'un mélange de pins et de feuillus ponctuent cette vaste plaine.

Dans cette région, les villages s'ourlent d'une végétation haute les isolant des terres cultivées autour. La densité du bâti étant de plus relativement importante, le regard filtre rarement à travers l'urbanisation.

Les paysages de la Champagne crayeuse ont connu une évolution constante ces 150 dernières années, liée à l'occupation humaine des sols. Ainsi, les savarts à moutons ont été remplacés par les plantations de résineux, elles-mêmes remplacées par de vastes parcelles agricoles en openfield.

C'est dans cet espace agricole que sont venues s'installer les parcs éoliens, apportant de la verticalité dans ces paysages plans et dénudés.



Paysage		Patrimoine	
	La plaine bosselée de la Champagne crayeuse		Église inscrite
	Les petites vallées parcourant la plaine		Château inscrit
	Les Savarts du camp militaire de Mailly		Hôtel-de-Ville inscrit
	Les vallées urbanisées de l'Aube et de la Seine		Vestiges inscrits
	La plaine de Troyes		Église classée
Infrastructures			Croix classée
	Voie ferrée		Périmètre de protection de monument historique inscrit
	Autoroute A 26		Périmètre de protection de monument historique classé
	Routes départementales principales (n°441 et 677)		Site patrimonial remarquable de Troyes
Général			Sites inscrits
	Éolienne en service		1 Château et son parc à Arcis-sur-Aube
	Éolienne autorisée		2 Stèle du commando «M» à Charmont-sous-Barbuise
	Éolienne en instruction		
	Éolienne projetée		
	Zone d'implantation potentielle		
	Aire d'étude immédiate		
	Aire d'étude rapprochée		
	Aire d'étude éloignée		

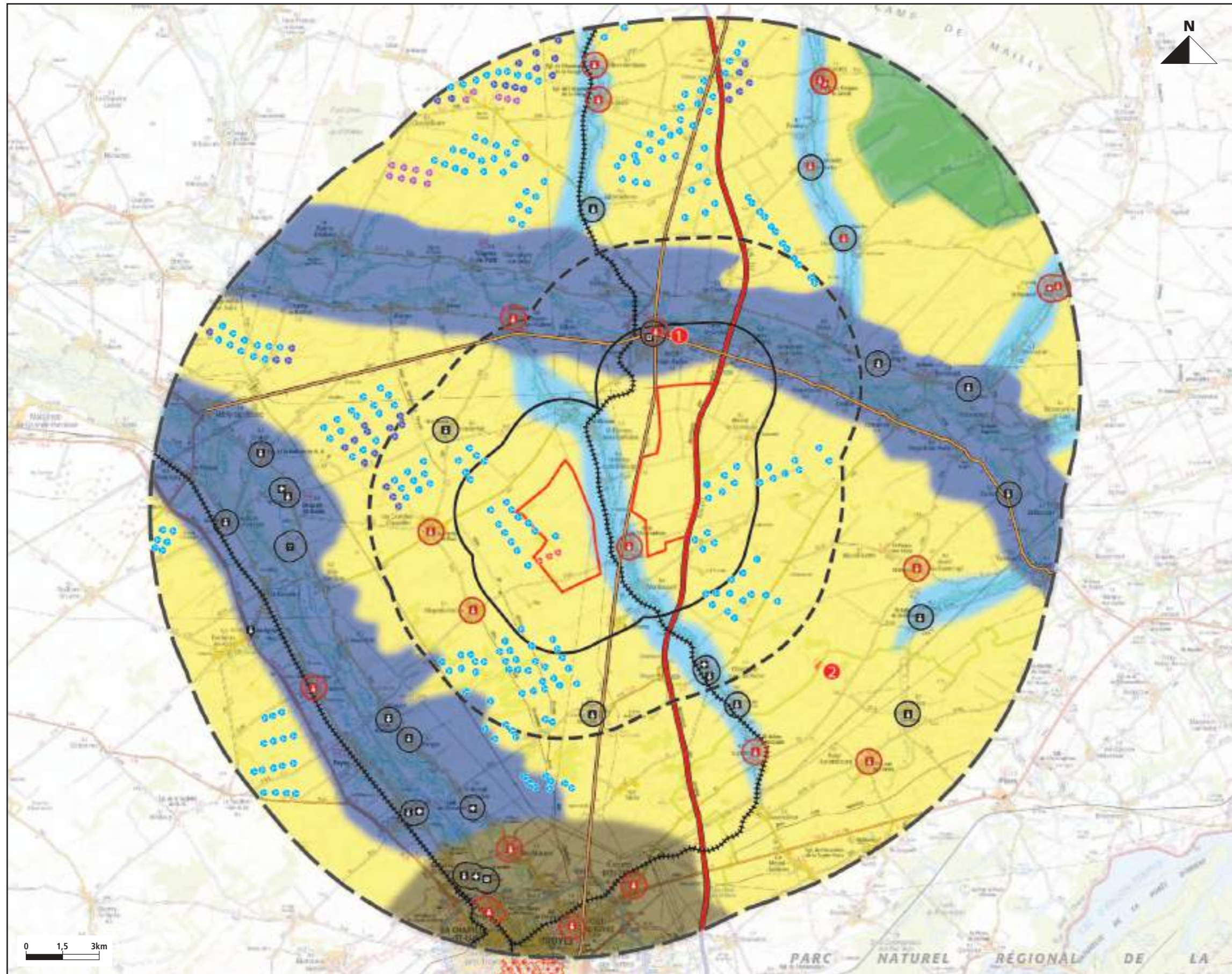


Figure 353 : Carte de synthèse du milieu humain, du patrimoine culturel et du paysage au sein de l'aire d'étude éloignée



	Point haut		
	Point bas		
Hydrologie			
	Cours d'eau permanent		
	Cours d'eau intermittent		
	Limite de la masse d'eau souterraine des « Alluvions de l'Aube »		
<i>L'ensemble de l'aire d'étude immédiate est concerné par :</i>			
<i>- la masse d'eau souterraine de la « Craie de Champagne sud et centre »</i>			
<i>- la masse d'eau souterraine de l'« Albien-néocomien captif »</i>			
<i>- le SDAGE du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands</i>			
Infrastructures			
	Autoroute A26		
	Route départementale		
	Voie ferrée		
	Ligne électrique à 400 000 volts		
	Ligne électrique à 225 000 volts		
	Ligne électrique à 90 000 volts		
	Ligne électrique à 63 000 volts		
	Poste électrique		
	Liaison hertzienne		
	Antenne de liaison hertzienne		
		Patrimoine	
			Hotel-de-ville inscrit
			Église classée
			Périmètre de protection de monument historique inscrit
			Périmètre de protection de monument historique classé
			Site inscrit : Château et son parc à Arcis-sur-Aube
			Chapelle Saint-Geneviève
		Général	
			Éolienne en service
			Éolienne autorisée
			Éolienne projetée
			Poste de livraison des éoliennes projetées
			Zone d'implantation potentielle
			Aire d'étude immédiate
			Limite communale
			Commune concernée par l'aire d'étude immédiate

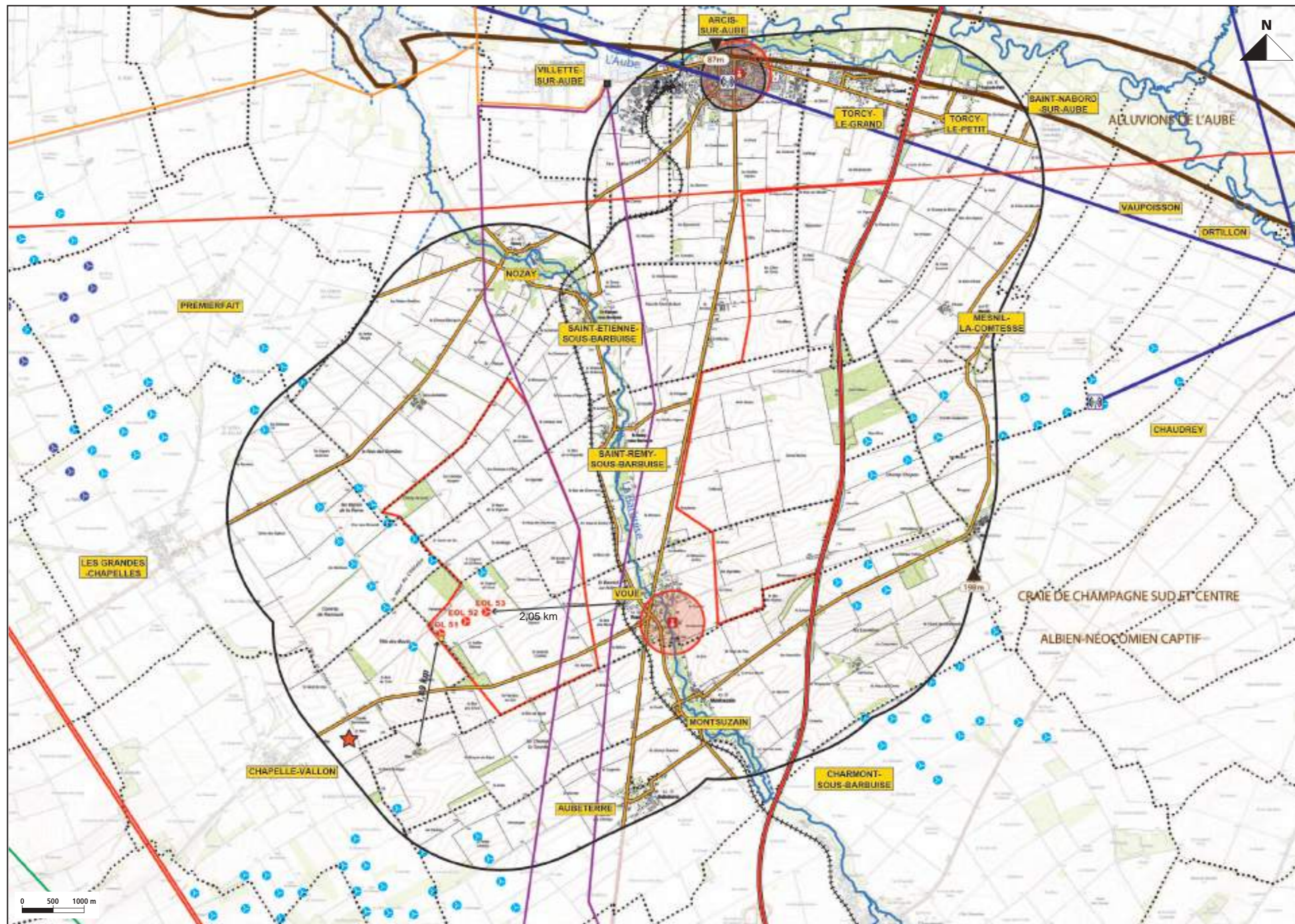

















Figure 354 : Carte de synthèse du milieu physique, du milieu humain, du patrimoine culturel et archéologique et du paysage au sein de l'aire d'étude immédiate





Risques Naturels

-  Plan de Prévention du Risque d'Inondation de l'Aube Aval
Zone rouge : champ d'expansion des crues et secteurs urbanisés ou en projet en zone d'aléa fort
-  Plan de Prévention du Risque d'Inondation de l'Aube Aval
Zone bleue : secteurs urbanisés ou en projet en zone d'aléa non fort
-  Zone potentiellement sujette aux débordements de nappe
-  Zone potentiellement sujette aux débordements de cave
-  Aléa faible de retrait-gonflement des argiles
-  Aléa moyen de retrait-gonflement des argiles
-  Mouvement de terrain - Érosion des berges
-  Mouvement de terrain - Coulée
-  Cavités naturelles









Risques Technologiques

-  Transport de matières dangereuses
-  Établissement industriel ICPE
-  Établissement SEVESO
-  Emprise foncière de l'usine Cristal Union
-  Périmètre d'exposition au risque (Plan de prévention du risque technologique de l'usine Cristal Union)
-  Zone submergée en cas de rupture de barrage

Etablissements à risques

-  Établissement déclarant des rejets et transferts de polluants
-  Site BASIAS

Général

-  Éolienne en service
-  Éolienne autorisée
-  Éolienne projetée
-  Poste de livraison des éoliennes projetées
-  Zone d'implantation potentielle
-  Aire d'étude immédiate
-  Limite communale
-  Commune concernée par l'aire d'étude immédiate

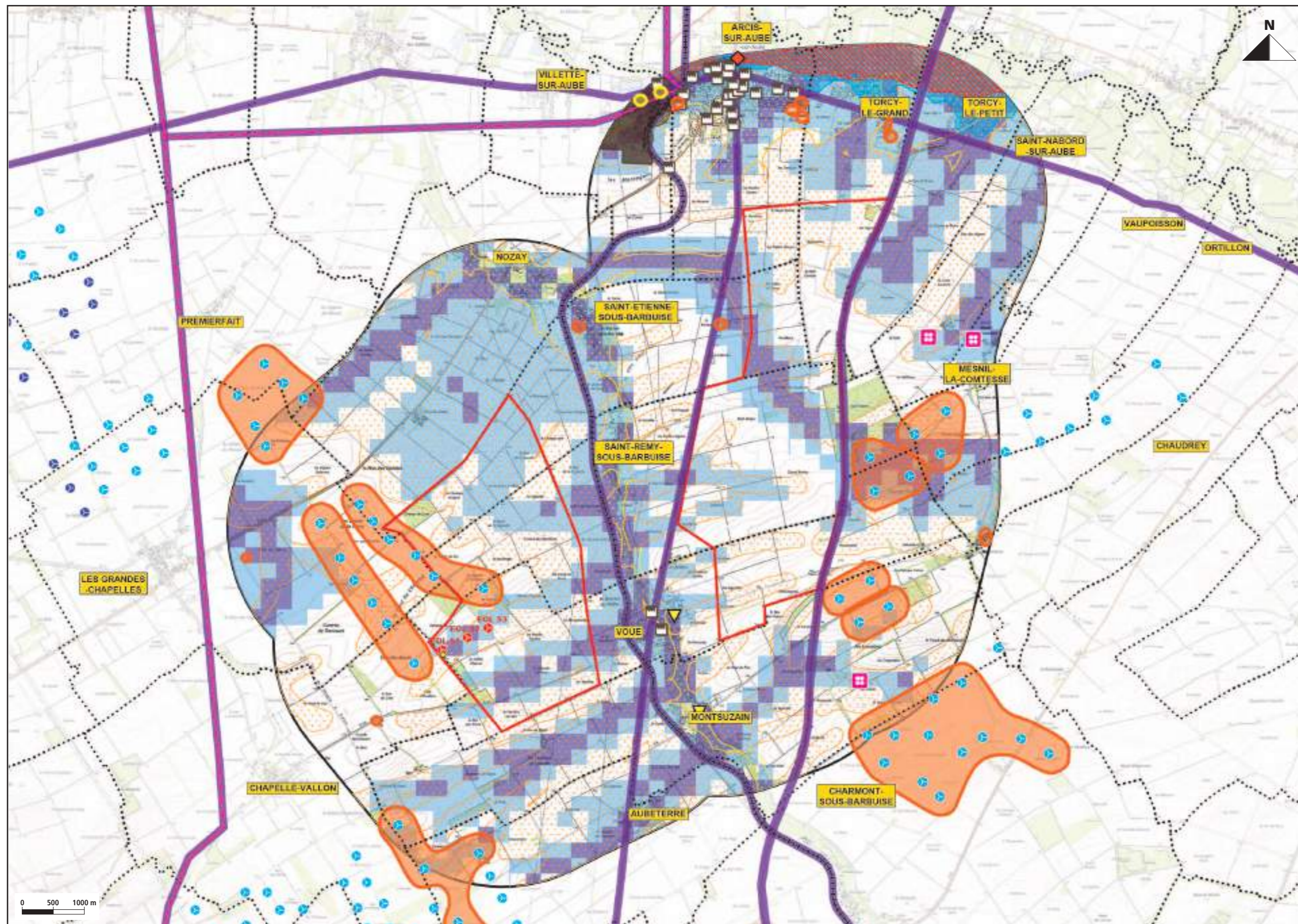


Figure 355 : Carte de synthèse des risques naturels et technologiques au sein de l'aire d'étude immédiate
























	ZNIEFF de type 1
	ZNIEFF de type 2
	Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB)
	Natura 2000 : ZSC
	Natura 2000 ZPS : Marigny, Superbe, vallée de l'Aube
	RAMSAR
	Limite du Parc Naturel Régional
	Réserveur de biodiversité (SRCE)
	Corridor écologique (SRCE)
	Éolienne en service
	Éolienne autorisée
	Éolienne en instruction
	Éolienne projetée
	Zone d'implantation potentielle
	Aire d'étude immédiate
	Aire d'étude rapprochée
	Aire d'étude éloignée



Figure 356 : Carte de synthèse du milieu naturel au sein de l'aire d'étude éloignée



	ZNIEFF de type 1
	Prairies et bois des grandes Neles à Torcy-le-Grand et le Chêne
	Prairies, bois et gravières de la vallée de l'Aube à Torcy-le-Petit
	ZNIEFF de type 2 : Basse vallée de l'Aube de Magnicourt
	Natura 2000 ZSC : Prairies et bois alluviaux de la basse vallée alluviale de l'Aube
	Réserve de biodiversité (SRCE)
	Corridor écologique (SRCE)
	Zone à enjeux naturalistes très fort (ENVOL Environnement)
	Zone à enjeux naturalistes fort (ENVOL Environnement)
	Zone à enjeux naturalistes modéré (ENVOL Environnement)
	Éolienne en service
	Éolienne autorisée
	Éolienne projetée
	Poste de livraison des éoliennes projetées
	Zone d'implantation potentielle
	Aire d'étude immédiate

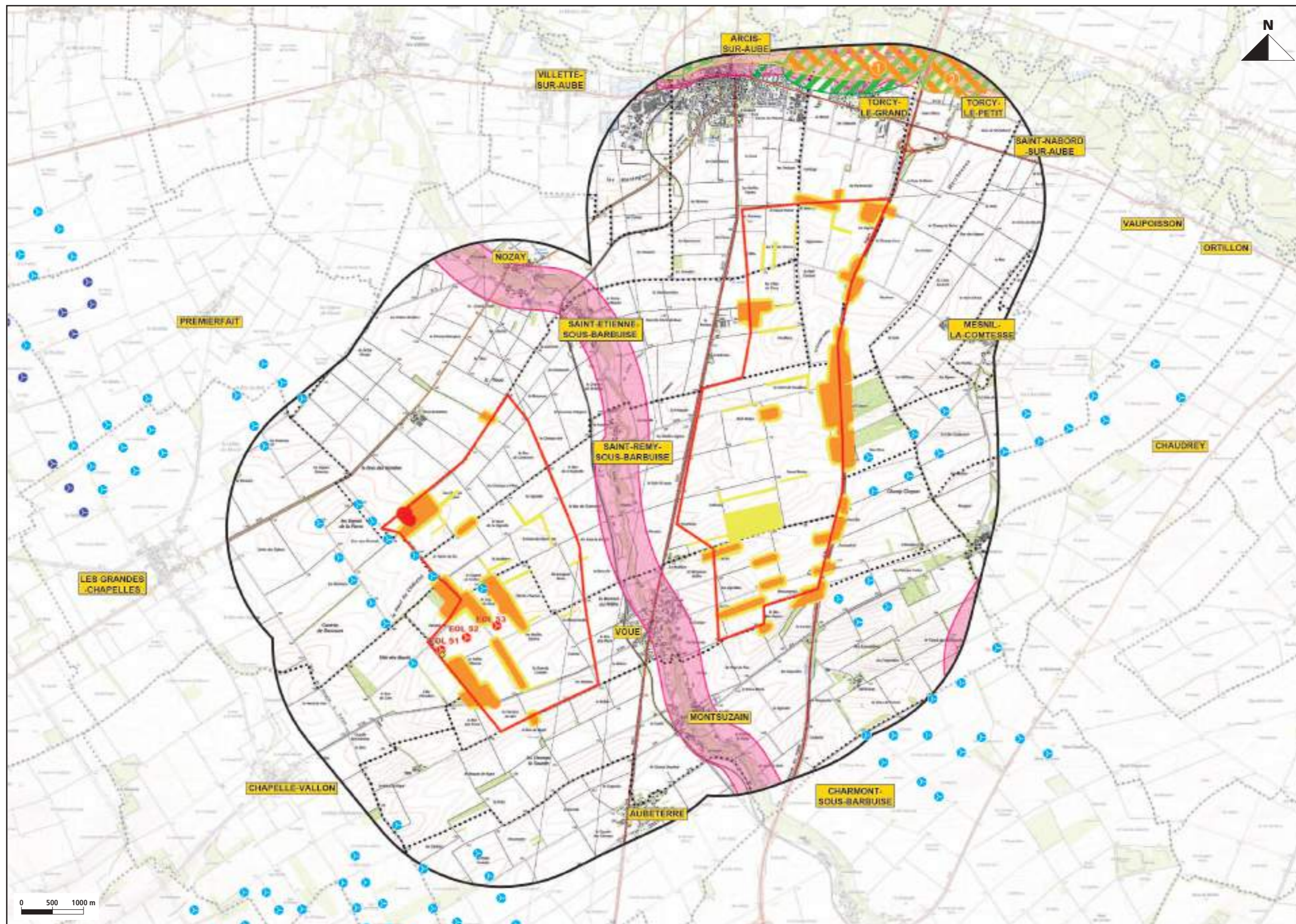


Figure 357 : Carte de synthèse du milieu naturel au sein de l'aire d'étude immédiate





QUATRIÈME PARTIE: FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS DE MANIÈRE NOTABLE PAR LE PROJET





4. FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS DE MANIÈRE NOTABLE PAR LE PROJET

PRÉALABLE POUR UNE MEILLEURE COMPRÉHENSION

Comme tout aménagement, la création d'un parc éolien peut avoir des incidences notables directes et indirectes sur les facteurs détaillés dans les tableaux page suivante.

Ces incidences peuvent différer selon que l'on se situe en phase de mise en œuvre du projet ou en phase d'exploitation du projet.

Ainsi, durant la phase de construction, les incidences sont liées au chantier. Elles cessent avec l'arrêt des travaux (effets temporaires).

La conception du projet doit faire en sorte que cette phase de chantier n'ait pas de conséquences qui perdurent après l'arrêt des travaux.

À l'issue du chantier la mise en service des ouvrages implique d'autres incidences liées à leur présence et à leur fonctionnement (effets permanents).

C'est la prise en compte de ce type d'effets qui a conduit prioritairement au choix de l'emplacement de l'ouvrage.

Une distinction peut également être faite entre les effets directs qui traduisent les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps, et les effets indirects qui résultent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct.

Les effets indirects peuvent concerner des territoires éloignés du projet ou apparaître dans un délai plus ou moins long.

Les facteurs susceptibles d'être affectés par le projet revêtant des aspects très divers, l'analyse des effets des ouvrages porte, conformément à la réglementation, sur les thèmes suivants :

- les effets sur le milieu physique,
- les effets sur le milieu naturel (biodiversité),
- les effets sur le milieu humain,
- les effets sur la santé,
- les effets sur le patrimoine,
- les effets sur le paysage.

Rappelons que dès la conception du projet, la société Intervent a cherché à éviter les impacts (choix de l'implantation en fonction des différentes contraintes).

Néanmoins, malgré toutes les précautions prises, des impacts peuvent subsister. Ces impacts ne constituent pas les impacts définitifs du projet, car des mesures spécifiques de suppression, de réduction ou de compensation de ces impacts seront proposées.



4.1. FACTEURS DE L'ENVIRONNEMENT POUVANT ÊTRE AFFECTÉS DURANT LA PHASE DE TRAVAUX

	Facteurs	Incidences potentielles au regard du projet	Niveau d'affection
Milieux physiques	Climat	Sans objet	Non notable
	Qualité de l'air	Très faibles émissions de poussières et de gaz à effet de serre	Non notable
	Géologie (sol et sous-sol)	Modification des sols (décapage, tassement,...)	Notable
	Topographie	Aplanissement des sites d'implantation des éoliennes	Notable
	Hydrologie	Risque de pollution accidentelle	Notable
	Foudroiement	Risque orageux moyen	Non notable
	Séisme	Risque sismique très faible	Non notable
	Mouvement de terrain	Risque faible de retrait-gonflement des argiles	Non notable
	Cavités souterraines	Sans objet	Non notable
	Inondation et remontée de nappe phréatique	Sans objet	Non notable
	Milieu naturel	Avifaune	Perte directe d'habitat Dérangement
Chiroptères		Perturbation ou perte d'habitat de chasse et des corridors de déplacement Dérangement ou perte de gîtes	Notable
Flore		Destruction d'habitat naturel Destruction d'une espèce protégée ou menacée	Notable
Mammifères		Destruction d'individus Dérangement	Non notable (enjeux du site faibles à très faibles)
Herpétofaune		Destruction d'individus Dérangement	Non notable (enjeux du site faibles à très faibles)
Entomofaune		Destruction d'individus Dérangement	Non notable (enjeux du site faibles à très faibles)
Trame verte et bleue		Sans objet	Non notable
Site Natura 2000		Site Natura 2000 le plus proche à plus de 2 km (ZSC Prairie et bois alluviaux de la basse vallée alluviale de l'Aube)	Non notable
Milieu humain	Proximité du bâti	Habitation la plus proche située à 1,78 km	Non notable
	Agriculture	Réduction de la SAU et risque de détérioration de couverture végétale	Notable
	Activités économiques	Retombées économiques positives*	Non notable
	Voiries et chemins	Perturbation du trafic routier	Notable
	Réseaux aériens et souterrains	Distances suffisantes entre les réseaux et les futures éoliennes pour garantir la sécurité des réseaux	Non notable
	Parc éolien existant	Distances suffisantes entre les éoliennes existantes et les futures éoliennes pour garantir la sécurité du parc éolien existant	Non notable
	Servitudes radioélectriques et de télécommunication	Sans objet	Non notable
	Trafic aérien	Projet conforme aux recommandations de la DGAC et de l'armée de l'air	Non notable
	Radars	Éoliennes projetées non visible depuis le radar d'Arcis (impact acceptable)	Non notable
	ERP	ERP le plus proche à 1,9 km (salle des fêtes de Voué)	Non notable
	Risques technologiques	Sans objet	Non notable
	Patrimoine	Risque de découverte archéologique	Notable
	Paysage	Présence d'engins de chantier, présence humaine, stockage de matériaux	Notable

* - cf chapitre 1 - Partie 5 - Retombées économiques

4.2. FACTEURS DE L'ENVIRONNEMENT POUVANT ÊTRE AFFECTÉS DURANT LA PHASE D'EXPLOITATION

	Facteurs	Incidences potentielles au regard du projet	Niveau d'affection
Milieux physiques	Climat	Création de turbulences (effet de sillage)	Notable
	Qualité de l'air	Sans objet (incidences positives)	Non notable
	Géologie (sol et sous-sol)	Création de vibrations dans le sol	Notable
	Topographie	Sans objet	Non notable
	Hydrologie	Risque de pollution accidentelle Perturbations locales des écoulements des eaux souterraines	Notable
	Foudroiement	Risque orageux moyen	Non notable
	Séisme	Risque sismique très faible	Non notable
	Mouvement de terrain	Risque faible de retrait-gonflement des argiles	Non notable
	Cavités souterraines	Sans objet	Non notable
	Inondation et remontée de nappe phréatique	Sans objet	Non notable
	Milieu naturel	Avifaune	Mortalité directe par collision Perte directe d'habitat Effet barrière Dérangement
Chiroptères		Mort par collision avec les pales en mouvement Obstacle ou barrière sur les voies de migration Obstacle ou barrière sur les voies de transit local Perturbation ou perte d'habitat de chasse et des corridors de déplacement Dérangement ou perte de gîtes	Notable
Flore		Destruction d'habitat naturel Destruction d'une espèce protégée ou menacée	Notable
Mammifères		Destruction d'individus Dérangement	Non notable (enjeux du site faibles à très faibles)
Herpétofaune		Destruction d'individus Dérangement	Non notable (enjeux du site faibles à très faibles)
Entomofaune		Destruction d'individus Dérangement	Non notable (enjeux du site faibles à très faibles)
Trame verte et bleue		Sans objet	Non notable
Site Natura 2000		Site Natura 2000 le plus proche à plus de 2 km (ZSC Prairie et bois alluviaux de la basse vallée alluviale de l'Aube)	Non notable
Milieu humain	Proximité du bâti	Habitation la plus proche située à 1,78 km	Non notable
	Agriculture	Réduction de la SAU	Notable
	Activités économiques	Retombées économiques positives*	Non notable
	Voiries et chemins	Trafic très faible induit par les véhicules d'entretien et de maintenance et par la fréquentation éventuelle du site (« tourisme industriel »)	Non notable
	Réseaux aériens et souterrains	Distances suffisantes entre les réseaux et les futures éoliennes pour garantir la sécurité des réseaux	Non notable
	Parc éolien existant	Distances suffisantes entre les éoliennes existantes et les futures éoliennes pour garantir la sécurité du parc éolien existant	Non notable
	Servitudes radioélectriques et de télécommunication	Sans objet	Non notable
	Trafic aérien	Projet conforme aux recommandations de la DGAC et de l'armée de l'air	Non notable
	Radars	Éoliennes projetées non visible depuis le radar d'Arcis (impact acceptable)	Non notable
	ERP	ERP le plus proche à 1,9 km (salle des fêtes de Voué)	Non notable
	Risques technologiques	Sans objet	Non notable
	Patrimoine	Covisibilité potentielle entre le projet et certains monuments historiques	Notable
	Paysage	Modification des perceptions paysagères	Notable

* - cf chapitre 1 - Partie 5 - Retombées économiques



CINQUIÈME PARTIE: INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT



PRÉALABLE POUR UNE MEILLEURE COMPRÉHENSION

Suite au chapitre précédent, ne sont développés dans ce chapitre que les thèmes susceptibles d'être impactés.

À chaque incidence décrite ci-après, sont proposées au besoin des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation. Ces mesures sont présentées au chapitre 8.

Ainsi, à titre d'exemple, aux effets du projet sur la topographie et la géologie décrits au paragraphe 5.1.2/ correspondent les mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées au paragraphe 8.1.2/.



5. INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

5.1. INCIDENCES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

5.1.1. Climatologie

La création d'un parc éolien n'implique aucun impact temporaire sur les conditions météorologiques locales.

L'exploitation d'un parc éolien peut entraîner localement un impact sur les conditions météorologiques du site par perte d'énergie cinétique du vent à l'arrière des éoliennes et la génération de turbulences dans l'espace situé au-dessus du nouvel obstacle (jusqu'à trois fois la hauteur d'une éolienne). C'est ce qu'on appelle « l'effet de sillage » (voir photo et croquis, ci-dessous).

L'effet est dû à la mise en mouvements tourbillonnaires de l'air après le brassage aérodynamique lié au mouvement des pales et à l'obstacle que les éoliennes font au vent. Ainsi, les éoliennes d'un même parc ou de parcs voisins peuvent se perturber les unes les autres. C'est pour cela que des distances minimales sont respectées entre éoliennes. Les constructeurs préconisent une distance minimale de 5 fois le diamètre du rotor, soit 410 m dans le cas présent.

Cet impact, ponctuel et localisé, demeure ici peu important du fait de la position du site (dans la plaine de la Champagne crayeuse), de la faible ampleur du projet (3 éoliennes) et de la distance entre les différents parcs éoliens.



Figure 358 : Effet de sillage

L'incidence du projet sur la climatologie locale est faible.
Au niveau global, l'évitement d'émissions de gaz à effet de serre aura un impact positif sur le climat.



Figure 359 : Principe de l'effet de sillage

5.1.2. Topographie et géologie (sol et sous-sol)

A. Incidences temporaires

La réalisation des travaux peut nécessiter un aplanissement préalable du terrain, l'apport de matériaux pour le remblaiement éventuel et la création de fondations adaptées. Cependant, les surfaces concernées par le projet sont de taille réduite.

De plus, les éoliennes seront implantées sur des terrains relativement plats, limitant ainsi les travaux d'aplanissement ou de terrassement mais également le risque d'érosion.

Pendant la construction du parc éolien, plusieurs activités vont entraîner des modifications du

sol:

- le décapage de la couche superficielle du sol élimine la végétation,
- l'aménagement des voies d'accès, la mise en place des fondations et de l'aire de levage des mâts créent des perturbations limitées dans le temps et dans l'espace,
- la circulation d'engins de chantier tasse le sol sur une surface limitée.

Les emprises du chantier, correspondent aux aires de pré-montage, de stockage, de réalisation des fondations, aux pistes d'accès, etc.

B. Incidences permanentes

En phase d'exploitation, les éoliennes généreront des vibrations dans le sol, du fait de leur fonctionnement.

Les vibrations générées par le mouvement des éoliennes sont essentiellement de basse fréquence et ne sont pas susceptibles d'engendrer des failles ou de modifier des failles existantes, compte tenu du faible niveau d'énergie dégagé. De même, ces vibrations n'interfèrent pas avec les fréquences propres de l'ensemble et ne dégradent donc pas la stabilité des fondations de l'éolienne.

Les risques d'érosion sont négligeables ou très faibles du fait du caractère plat du terrain et des petites surfaces concernées par le projet. De plus, aucun phénomène d'affouillement des fondations ou d'érosion n'a été observé sur les projets déjà construits dans la région.

L'incidence du projet sur la topographie et la géologie est faible.

5.1.3. Hydrologie

A. Incidences temporaires

La dégradation de la qualité de l'eau dépend directement de l'érosion et du ruissellement incontrôlé qui déposent non seulement des sédiments, mais également des métaux et d'autres matières contaminantes directement dans la nappe phréatique ou dans les cours d'eau environnants.

Pendant les travaux, un risque de pollution accidentelle peut être envisagé du fait :

- des rejets de laitance du béton lors de la mise en place des fondations,
- des rejets d'hydrocarbures provenant des engins de chantier et de leur approvisionnement en carburant,
- des effluents domestiques au niveau de la base de vie du chantier.

Les risques de pollution liés au rejet de laitance sont assez faibles car les colloïdes qui le composent se fixent rapidement évitant ainsi une dispersion incontrôlable.

Les risques de contamination par rejet d'hydrocarbures ou d'effluents domestiques sur le sol sont très faibles: en effet, les quantités pouvant être déversées sont peu importantes compte tenu des engins utilisés et possibles uniquement sur une courte période.



B. Incidences permanentes

Les emprises correspondant aux terrassements et à l'emplacement des éoliennes représentent, pour l'ensemble du parc pendant la phase d'exploitation, une surface totale d'environ 60 ares. De ce fait, si l'on prend de plus en considération les fondations des éoliennes ainsi que les réseaux électriques enterrés les reliant, des perturbations locales des écoulements de surface et sub-souterrains peuvent être induites (effet drainant et modification du sens des écoulements).

Le seul risque de pollution accidentelle est lié aux éventuelles fuites des engins de maintenance.

Néanmoins, compte tenu de leur faible ampleur et leur fréquence d'utilisation, ce risque peut être qualifié de très faible.

De plus, aucun cours d'eau n'est situé à proximité du projet. Le cours d'eau le plus proche, La Barbuise se situe à environ 2,5 km de l'éolienne EOL53. Les éoliennes sont implantées en dehors des zones de protection des captages d'alimentation en eau potable.

Le risque de modification de l'écoulement des eaux est faible, aucune surface n'étant imperméabilisée (plateformes, pistes d'accès), hormis l'emprise directe des éoliennes et du poste de livraison. L'impact en cas de fuite est réduit grâce aux mesures de sécurité mises en place.

L'incidence du projet sur l'hydrologie est faible.

5.1.4. Incidences cumulées avec les projets environnants

A. Contexte réglementaire et notion d'incidences cumulées

La nécessité de réaliser une évaluation des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus constitue une évolution de l'étude d'impact.

L'article R.122-5 II 5°e) du Code de l'environnement précise ainsi les projets à intégrer dans cette évaluation. Il s'agit de ceux qui :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre d'article R.181-14 du Code de l'environnement et d'une enquête publique ;
- ont fait l'objet d'une étude d'impact et d'un avis de l'autorité environnementale publié.

Ne sont plus considérés comme « projets » ceux qui sont abandonnés par leur maître d'ouvrage, ceux pour lesquels l'autorisation est devenue caduque ainsi que ceux qui sont réalisés.

La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités...). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets.

C'est une notion complexe qui nécessite une approche globale des incidences sur l'environnement. Les effets cumulés sur une entité donnée sont le résultat des actions passées, présentes et à venir.

L'incrémentation découle d'actions individuelles mineures mais collectivement importantes :

- des impacts élémentaires faibles (par exemple des impacts secondaires) mais cumulés dans le temps ou dans l'espace, ou cumulés aux problèmes environnementaux déjà existants peuvent engendrer des incidences notables : pollution des milieux, contamination des chaînes alimentaires, etc.
- le cumul d'impacts peut avoir plus de conséquences que la simple addition des impacts élémentaires (notion de synergie, effet décuplé).

B. Recensement des projets environnants

• Effets cumulés avec des projets ayant fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R.181-14 du Code de l'environnement

Les projets visés à l'article R.181-14 du Code de l'environnement sont ceux ayant fait l'objet d'un dossier d'autorisation au titre de la Loi sur l'Eau au niveau de l'aire d'étude immédiate.

Par courrier en date du 15 octobre 2019, le Service Eau Biodiversité de la DDT de l'Aube nous informe que sur l'ensemble des communes de l'aire d'étude immédiate, aucun projet autorisé n'a fait l'objet d'une autorisation environnementale.

Seule une étude pour la constitution d'un dossier de demande d'autorisation environnementale est **en cours d'élaboration** sur la commune de Villette-sur-Aube. Ce projet concerne l'exploitation de forages pour l'irrigation agricole. En date du 15 octobre 2019, ce projet n'a pas encore été déposé au Service Eau Biodiversité de la DDT de l'Aube pour instruction.

• Effets cumulés avec des projets ayant fait l'objet d'une étude d'impact et pour lesquels un avis de l'Autorité environnementale a été rendu public

La consultation des sites internet de la MRAe (Mission régionale d'autorité environnementale) et de la DREAL Grand Est permet d'identifier les projets ayant eu une étude d'impact suivie d'un avis de l'Autorité environnementale à l'intérieur des différentes aires d'études (immédiate, rapprochée et éloignée) depuis 2012.

Il est important de préciser qu'entre le moment où l'étude d'impact a été réalisée (novembre 2019) et où le dossier a été déposé en préfecture, il est possible que cette liste ne soit plus exhaustive compte tenu des délais imputables à la mise en forme des documents et à la reprographie.



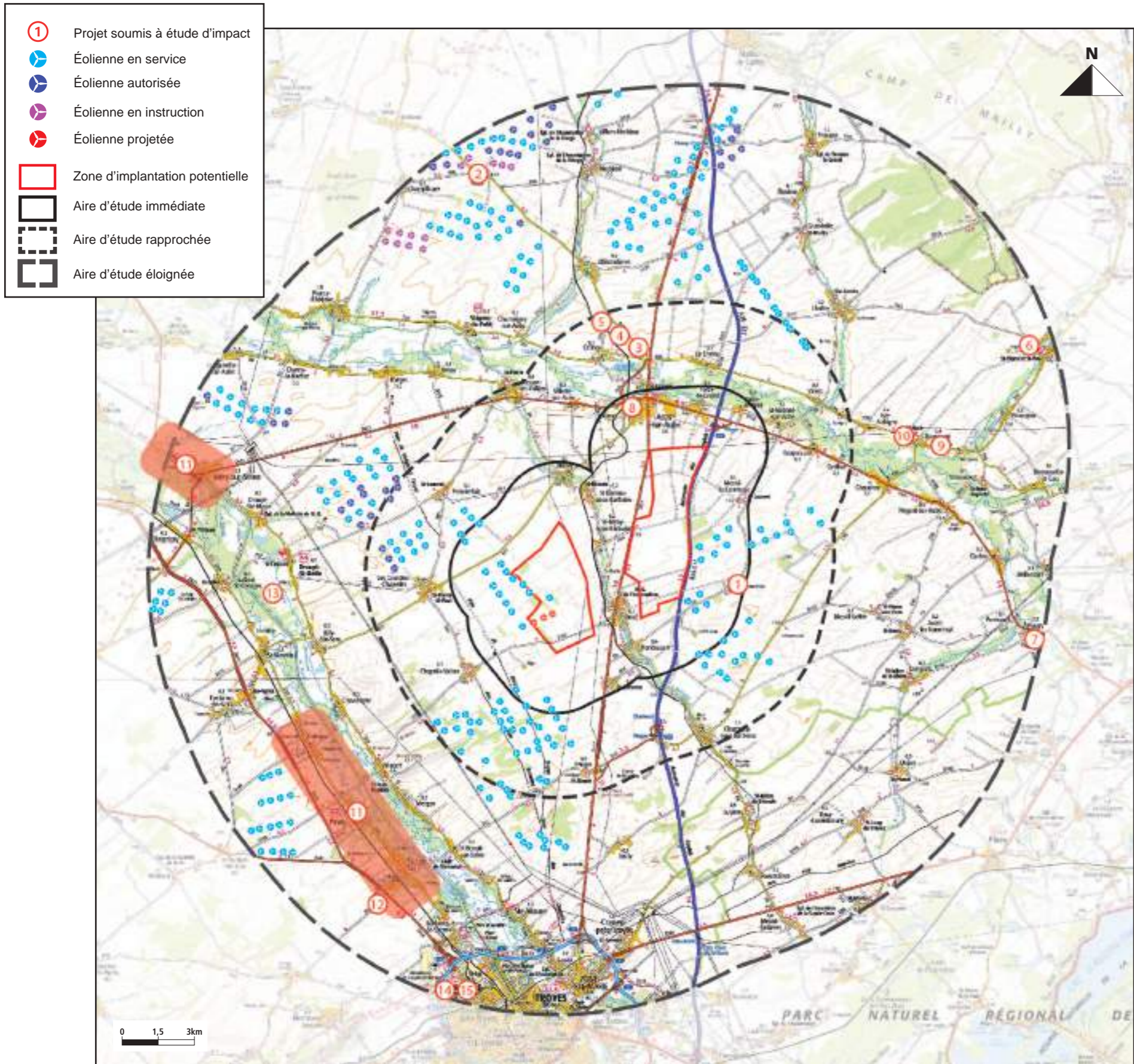
Depuis 2012, 26 projets ont fait l'objet d'une étude d'impact suivie d'un avis de l'autorité environnementale au sein de l'aire de d'étude éloignée.

Parmi ces 26 projets, 11 concernaient la création de parcs éoliens. L'incidence cumulée du projet Girolles avec les parcs éoliens existants ou en projet est étudiée dans un paragraphe spécifique intitulé « Incidences cumulées avec les parcs éoliens existants ou en projets ». Seuls les autres projets seront étudiés ici.

N° cartographique	Date de l'avis émis par l'Autorité environnementale	Commune	Projet soumis à étude d'impact	Principaux impacts identifiés
1	2 mai 2012	Montsuzain	SCEA de Promontval : élevage porcin	Avis non disponible
2	21 octobre 2013	Champfleury	SCEA Champfleury Demande d'autorisation d'exploiter un élevage de 7978 animaux - équivalents porcs	Pas d'impact négatif notable sur l'environnement ou sur la santé des populations Nuisances liées à l'activité d'élevage : circulation des engins, odeurs dégagées par la vidange des effluents
3	26 février 2014	Ormes	SAS Biogaz d'Arcis Demande d'autorisation d'exploiter une installation de méthanisation	Absence d'impact notable sur les différentes composantes de l'environnement L'exploitation du site n'est pas de nature à engendrer une nuisance particulière sur la santé des populations avoisinantes dans la cadre d'un fonctionnement normal
4	4 avril 2014	Ormes	SARL SDORA Demande d'autorisation d'exploiter une installation de traitement de déchets non dangereux	Absence d'impact notable sur les différentes composantes de l'environnement Concernant les risques sanitaires, impact limité des installations au vue des activités et des nuisances générées
5	23 avril 2014	Ormes	Coopérative CYALIN Demande d'autorisation d'exploiter un élevage bovin	Pas d'impact négatif notable sur l'environnement ou sur la santé des populations
6	31 juillet 214	Dampierre	EARL Brouet Demande d'autorisation d'exploiter un élevage porcin naisseur - engraisseur	Pas d'impact négatif notable sur l'environnement ou sur la santé des populations
7	10 octobre 2014	Pougy	EARL Bertrand Rocher Demande d'autorisation d'exploiter un élevage de volailles	Impact environnemental du projet réduit Nuisances liées à l'activité d'élevage : circulation des engins, odeurs dégagées lors des épandages
8	13 novembre 2015	Arcis-sur-Aube	Malteries Soufflet Demande de régularisation administrative des activités de stockage de céréales et malterie	Absence d'impact sur les différentes composantes de l'environnement Absence de nuisances pouvant avoir un effet sur la santé des populations avoisinantes en fonctionnement normal des installations
9	29 février 2016	Ramerupt	SCARA Demande d'autorisation d'exploiter des installations de stockage d'engrais liquides	Impact résiduel faible du site sur l'environnement Aucun enjeu majeur menacé
10	12 mai 2016	Ramerupt	EARL de la Grande Côte Demande d'autorisation d'exploiter un élevage de 54000 animaux - équivalents volailles	Absence d'impact majeur sur la qualité de la ressource en eau Impact environnemental du projet réduit Nuisances liées à l'activité d'élevage : circulation des engins, odeurs dégagées lors des épandages Impact potentiel des épandages au niveau de la ZNIEFF de type 2 «Basse vallée de l'Aube de Matignicourt à Saron sur Aube» : dégradation des masses d'eau du Puits et de l'Aube
11	6 janvier 2017	Méry-sur-Seine, Saint-Oulph, Savière, Saint-Lyé, Payns	Demande d'autorisation de réaménagement du réseau d'eau potable de Méry-sur-Seine, Saint-Oulph, Savière, Saint-Lyé et Payns	Projet de nature favorable à la santé publique Impacts potentiels sur les zones humides du fait des travaux de terrassement et de déblai Impact sur les zones urbaines durant les travaux (émissions sonores, vibrations, émissions de poussières, contraintes d'accès et de circulation, coupures de l'alimentation en eau potable) Impact des travaux sur les trafics routier et ferroviaire limité Impact du nouveau réservoir de Méry-sur-Seine sur le paysage
12	17 mai 2017	Saint-Lyé	Société La Chanvrière de l'Aube Demande d'autorisation d'exploitation une installation de valorisation du chanvre	Impact visuel réduit Impacts notables liées à la qualité de l'air (émissions de poussières et de gaz d'échappement) Impact sur la trafic routier



	Date de l'avis émis par l'Autorité environnementale	Commune	Projet soumis à étude d'impact	Principaux impacts identifiés
13	12 septembre 2017	Droupt-Saint-Basle	ADAM Frères Demande d'autorisation unique d'exploiter une carrière de matériaux alluvionnaires au lieu-dit « Le Replat »	Absence d'impact non acceptable Impact écologique nul à négligeable
14	18 septembre 2017	La Chapelle-Saint-Luc	Société Valubia Demande d'autorisation d'exploiter une unité de valorisation énergétique	Absence de nuisance inacceptables Mesures maîtrise adaptées concernant les rejets à l'atmosphère, les nuisances olfactives, l'absence de rejets d'affluents aqueux industriels, la protection des eaux, des sols et sous-sol, la gestion des déchets, la conservation des espèces protégées et les risques accidentels
15	1 ^{er} février 2018	La Chapelle-Saint-Luc	Société Valubia Demande d'autorisation d'exploiter une unité de valorisation énergétique	Émissions atmosphériques avec leurs retombées et impacts sanitaires Pollution des eaux et du sol Nuisances olfactives Risques accidentels => impacts négligeables sur la santé des populations et de l'environnement



C. Incidences cumulées sur le milieu physique

Les effets majeurs du projet éolien Girolles concernant le milieu physique sont :

- la création de turbulences (effet de sillage),
- le risque de pollution accidentelle (huiles de carburants, vidanges, eaux de lavage, autres substances) durant la phase travaux.

Du fait de leur éloignement (plus de 7,5 km) et de leur nature, les projets ayant fait l'objet d'une étude d'impact suivie d'un avis de l'autorité environnementale (hors projets éoliens) recensés dans la tableau précédent n'auront pas d'interaction avec le projet éolien Girolles.

Les surfaces d'épandages des exploitations agricoles sont susceptibles de concerner le territoire communal de Voué. Ces pratiques pourraient entraîner une pollution des sols et sous-sol due notamment à l'écoulement et à l'infiltration de diverses substances.

Des mesures de préventions sont prévues pour éviter de tels impacts (épandage des effluents selon des pratiques raisonnées consistant à effectuer les apports en fonction des fournitures du sol et du besoin des plantes, épandage réalisé dans le respect des contraintes en zone vulnérables « nitrates », sols recouverts en automne par des cultures intermédiaires, pièges à nitrates, respect des recommandations des documents de cadrage de gestion de l'eau-SDAGE, SAGE, contrat de rivière). Ainsi, ces projets ne présentent pas d'incidence cumulée sur le milieu physique avec le présent projet.

Figure 360 : Localisation des projets ayant fait l'objet d'une étude d'impact suivie d'un avis de l'autorité environnementale



5.1.5. Incidences cumulées avec les parcs éoliens existants ou en projet

A. Recensement des parcs éoliens existants ou en projet

Soucieux que son projet soit le plus respectueux des composantes environnementales recensées, le porteur de projet a également étudié l'incidence cumulée du parc éolien Girolles avec les parcs éoliens existants et en projet.

De nombreux parcs éoliens en service, autorisés ou en instruction, sont recensés au sein de l'aire d'étude éloignée :

Dénomination	Éolienne		Puissance
	Nbr	Hauteur totale	
Parcs en service			
Ailes d'Argensol	5	/	11 MW
Aiolos SAS - Chapelle-Vallon (dit parc éolien Côte du Pommier)	6	/	12 MW
Banlées	6	/	12 MW
CELS Énergie - Longueville-sur-Aube (extension)	6	140 m	12 MW
Centrale éolienne des coteaux (CECOT)	11	125 m/150 m	32 MW
Centrale éolienne les monts (CELMO)	4	150 m	13,2 MW
Champ de l'épée	6	150 m	17,1 MW
Champfleury	6	/	9 MW
Champfleury 2	6	/	12 MW
Chapelle d'Éole	6	/	12 MW
Charmont-sous-Barbuise	12	/	24 MW
Côte Guillaume	3	/	9 MW
Couveillons	4	/	12 MW
Côte Notre Dame	6	/	15 MW
Engie Green les monts 2	11	140 m/150 m	32 MW
Engie Green mont Saint-Benoit	4	150 m	13 MW
Entre Seine et Aube	18	/	36 MW
Extension Rheges	6	/	12,3 MW
Grandes Chapelles	6	/	12 MW
Herbissonne	23	/	46 MW
Les Renardières	7	150 m	21 MW
Lhuitre	12	/	24 MW
Monts d'Arcis - Allibaudières	3	/	9 MW
Monts d'Arcis - Chêne	3	/	9 MW
Monts d'Arcis - Dosnon	3	/	9 MW
Monts d'Arcis - Orme Bayard	2	/	6 MW
Monts d'Arcis - Vignes Hautes	3	/	9 MW
Norvilliers	3	/	9 MW
Plan Fleury	10	150 m	20 MW
Premierfait	6	/	12 MW

Dénomination	Éolienne		Puissance
	Nbr	Hauteur totale	
Parcs en service (suite)			
Seine rive gauche nord - SRN	30	150 m	75 MW
Seine rive gauche sud - SRS	16	/	32 MW
Val d'éole	6	/	12 MW
Viapres 1	6	/	12 MW
Viapres 2	1	/	2 MW
Vignes	4	/	12 MW
Villacerf	5	130 m	10 MW
Parcs autorisé			
Bonne Voisine	4	150 m	8 MW
CELS Énergie - Longueville-sur-Aube (extension)	4	140 m	8 MW
Champ de l'épée II	6	/	20,7 MW
Entre Seine et Aube	7	/	14,35 MW
Éolis les champs	6	/	13,8 MW
Ormelots	2	150 m	4 MW
Plan Fleury	1	150 m	2 MW
Village de Richebourg	22	/	75,9 MW
Village de Richebourg II	4	180 m	14,4 MW
Parcs en instruction			
Bonne Voisine 2	5	180 m	22,5 MW
Puyats	8	150 m	28,8 MW

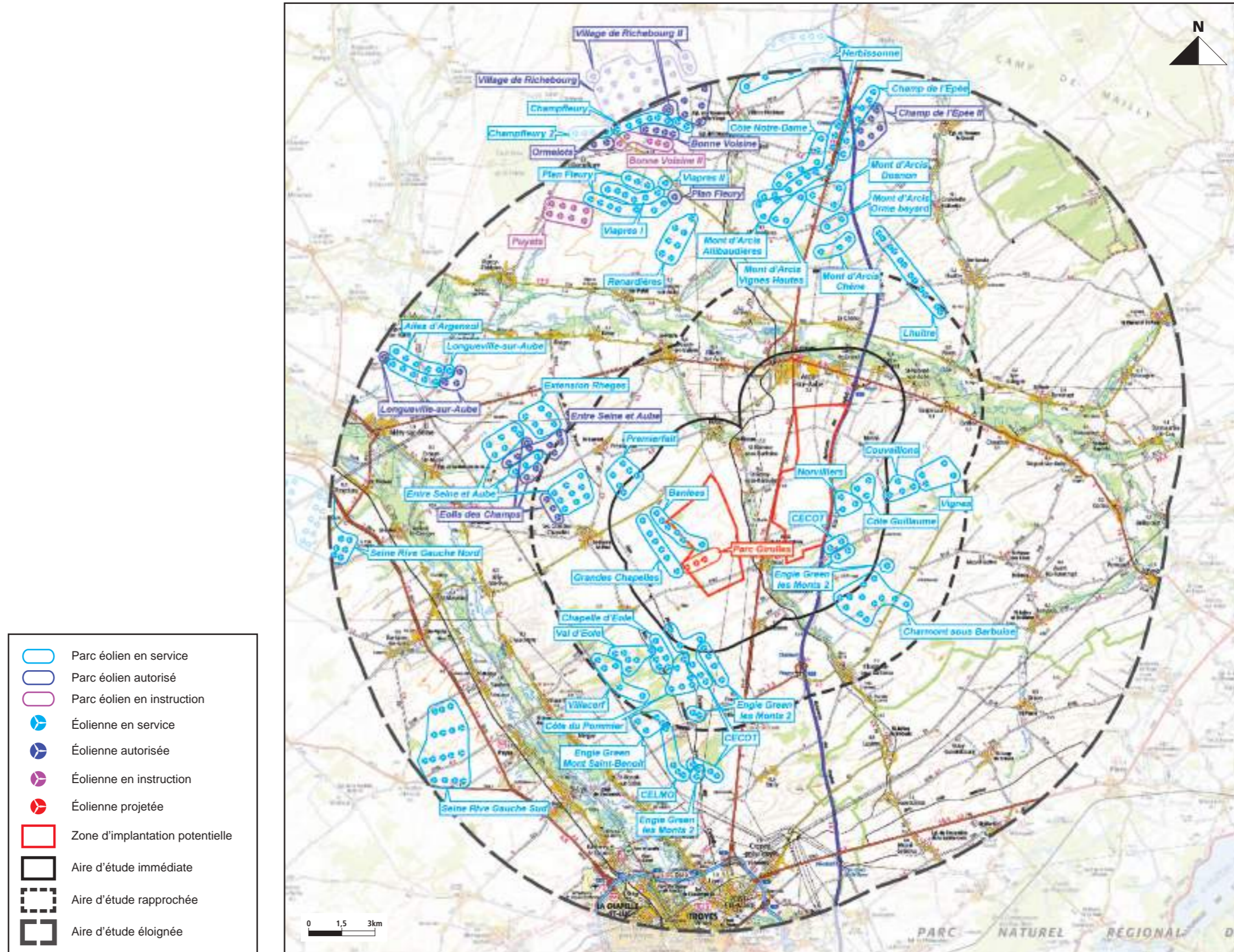


Figure 361 : Carte des parcs éoliens voisins en service ou autorisés



B. Incidences cumulées sur le milieu physique

L'exploitation d'un parc éolien peut entraîner localement un impact sur les conditions météorologiques du site par perte d'énergie cinétique du vent à l'arrière des éoliennes et la génération de turbulences dans l'espace situé au-dessus du nouvel obstacle.

C'est ce qu'on appelle « l'effet de sillage ». L'effet est dû à la mise en mouvements tourbillonnaires de l'air après le brassage aérodynamique lié au mouvement des pales et à l'obstacle que les éoliennes font au vent.

Ainsi, les éoliennes d'un même parc ou de parcs voisins peuvent se perturber les unes les autres. Les constructeurs préconisent une distance minimale de 5 fois le diamètre du rotor (dans le sens du vent), soit une distance minimale de 410 m dans le cas d'une éolienne E-82.

La carte ci-contre présente les distances entre les éoliennes du parc éolien Girolles et les éoliennes les plus proches des parcs éoliens de Banlées et de Grandes Chapelles.

Le projet respecte les préconisations des constructeurs vis-à-vis des parcs éoliens existants.

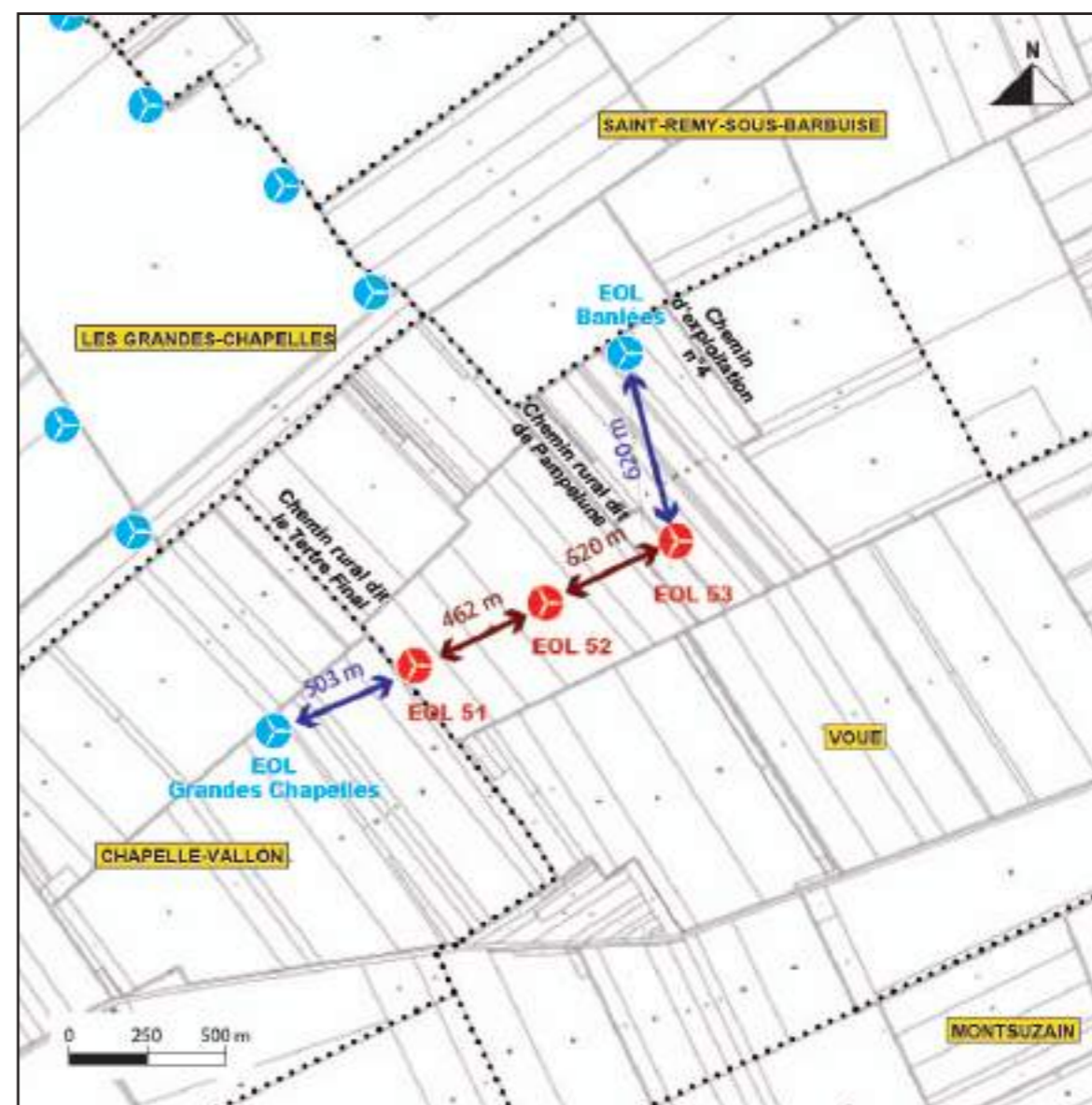


Figure 362 : Distance des éoliennes projetées avec les éoliennes existantes



5.2. INCIDENCES SUR LE MILIEU NATUREL

5.2.1. Définition des impacts possibles d'un parc éolien sur la faune et la flore

A. Impacts possibles d'un parc éolien sur l'avifaune

- **Effets de dérangement pendant les travaux**

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

Les effets de dérangement sont d'autant plus préjudiciables en cas de démarrage des travaux d'aménagement en période de reproduction. Des cas d'abandons de nichées voire des destructions de sites de nidification sont possibles à l'égard des populations nicheuses.

- **Perte d'habitat**

Les impacts indirects comme la perte ou la modification de l'habitat peuvent affecter les populations d'oiseaux à différents niveaux. Les territoires de chasse et les lieux de nourrissage peuvent être modifiés par un changement du nombre de proies présentes et de la quantité de nourriture disponible. Les habitats peuvent également être altérés, ce qui peut entraîner une perte de l'équilibre écologique présent.

Les parcs éoliens peuvent fragmenter les habitats en séparant différents sites utilisés par les oiseaux (site de reproduction, lieu de nourrissage).

- **Effets de barrière**

L'effet barrière est un type de dérangement pour les oiseaux en vol. Les parcs éoliens peuvent représenter une barrière pour les oiseaux migrateurs et pour les oiseaux se déplaçant entre différents sites pour se reproduire, se nourrir et se reposer. En effet, un parc éolien est susceptible de perturber le vol migratoire de certaines espèces par des réactions d'évitement. Ces perturbations de vol ont été observées au niveau de la direction et de l'altitude, les oiseaux passant à côté ou au-dessus des éoliennes. Des formations peuvent également se décomposer devant un parc éolien.

Cet effet barrière peut engendrer une dépense énergétique supplémentaire notable en cas de grands vols migratoires, de cumul de plusieurs obstacles ou de réaction tardive à l'approche des éoliennes (demi-tours, mouvements de panique, éclatement du groupe).

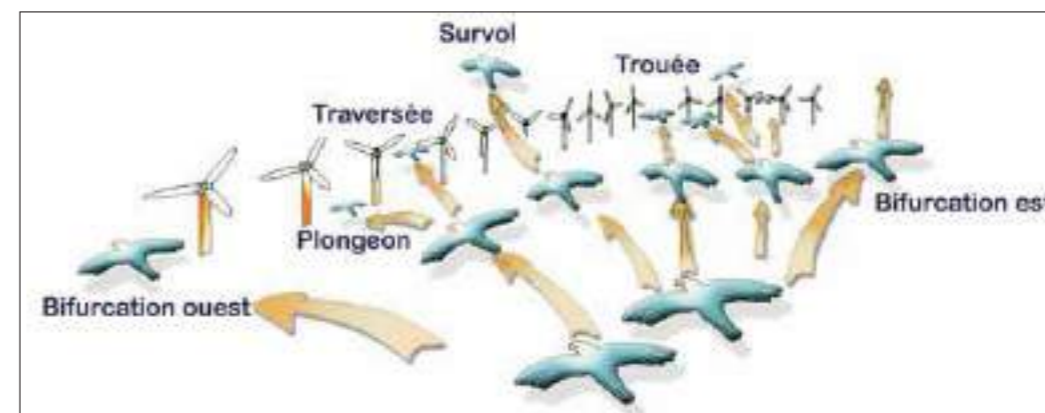
Les oiseaux semblent capables de percevoir si les éoliennes sont en fonctionnement et de réagir en conséquence*. Les rapaces et les migrateurs nocturnes sont généralement considérés comme les plus exposés aux risques de collisions.

Dans des conditions normales, les oiseaux ont la capacité de détecter les éoliennes à distance (environ 500 mètres) et adoptent un comportement d'évitement, qu'il s'agisse de sédentaires ou de migrateurs; mais la distance d'évitement peut différer en fonction de l'usage du site par les espèces.

* Albouy S., Clément D., Jonard A., Massé P., Pagès J.-M. & Neau P. 1997. Suivi ornithologique du parc Éolien de Port-la-Nouvelle: Rapport final. Abies, Géokos consultants, LPO Aude, novembre 1997. 66 p.

Le comportement d'évitement fréquent consiste à passer à côté des éoliennes et non au-dessus, en dessous ou entre elles, ce qui montre l'importance d'éviter de former une barrière pour l'avifaune en positionnant les éoliennes en ligne et parallèles à l'axe de migration**.

Figure 363 : Réactions des oiseaux en vol confrontés à un champ d'éoliennes sur leur trajectoire (d'après Albouy et al., 2001)



- **Effets de mortalité**

Les oiseaux sont susceptibles de rentrer en collision avec le mât et les pales des éoliennes. De façon générale, la majorité des études menées à travers le monde démontre un faible taux de mortalité des oiseaux lié aux collisions avec les éoliennes.

Ces taux de mortalité sont habituellement compris entre 0 et 10 oiseaux/éolienne/an.

Toutefois, des parcs éoliens très denses et mal placés engendrent des mortalités importantes de l'ordre de 60 oiseaux/éolienne/an et risquent d'induire des impacts significatifs sur les populations d'espèces menacées (ex : parc éolien de Navarre)***.

Même si ces chiffres varient selon la sensibilité de chaque site, la mortalité liée aux éoliennes reste faible au regard des impacts d'autres infrastructures humaines.

Figure 364 : Principales causes de mortalité de l'avifaune provoquée par l'homme

Cause de mortalité	Commentaires
Chasse (et braconnage)	Plusieurs millions d'oiseaux chaque année
Ligne électrique haute tension (> 63 kV)	80 à 120 oiseaux/km/an; réseau aérien de 100 000 km
Ligne moyenne tension	40 à 100 oiseaux/ km /an; réseau aérien de 460 000 km
Autoroute, route	Autoroute: 30 à 100 oiseaux/km/an; réseau terrestre de 10 000 km
Agriculture	Évolution des pratiques agricoles (arrachage des haies), effet des pesticides (insecticides), drainage des zones humides
Urbanisation	Collision avec les bâtiments (baies vitrées), les tours et les émetteurs

Source: Bureau d'études ABIES (à partir des données LPO)

** ONCFS, Denis Roux & al., 2004. Impact des éoliennes sur les oiseaux - Synthèse des connaissances actuelles - Conseil et recommandation, 40p.

*** DREAL - Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, juillet 2010, 191p.



De nombreuses études sur la mortalité des parcs éoliens ont été réalisées en Europe. T. DÜRR (septembre 2019), du bureau de l'environnement du Brandebourg (Allemagne), a compilé les résultats de ces recherches sur la mortalité due aux collisions avec les éoliennes en Europe.

Les oiseaux les plus sensibles aux collisions avec les éoliennes sont les rapaces, les Laridés et plus généralement les grands voiliers et les migrants nocturnes.

Les rapaces représentent près de 34% des cadavres retrouvés sous les éoliennes en Europe (T. DÜRR - 2019). Leur vol plané les rend tributaires des courants aériens et des ascendances thermiques et augmente leur temps de réaction. De plus, en périodes de chasse, leur attention est portée sur la recherche de la proie et non sur la présence des pales.

Parmi les espèces les plus impactées, on trouve :

- Le **Vautour fauve** (1913 individus ; 12,9% des cas de mortalité).
- La **Buse variable** (760 individus ; 5,13% des cas de mortalité).
- Le **Faucon crécerelle** (589 individus ; 3,97% des cas de mortalité).
- Le **Milan royal** (568 individus ; 3,83% des cas de mortalité).
- Le **Pygargue à queue blanche** (327 individus ; 2,21% des cas de mortalité).
- Le **Milan noir** (142 individus ; 0,96% des cas de mortalité).

Les Laridés (mouettes, goélands et sternes) représentent 17,26% des cadavres retrouvés sous les éoliennes en Europe.

Parmi les espèces les plus impactées, on trouve :

- Le **Goéland argenté** (1082 individus ; 7,30% des cas de mortalité).
- La **Mouette rieuse** (668 individus ; 4,50% des cas de mortalité).
- Le **Goéland brun** (295 individus ; 1,99% des cas de mortalité).
- La **Sterne pierregarin** (167 individus ; 1,13% des cas de mortalité).

Une notion qui nous semble essentielle à prendre en compte dans l'évaluation des impacts de l'éolien sur l'avifaune est la sensibilité d'une espèce donnée à la collision avec les pales d'éoliennes. Cette notion combine la taille de la population européenne au nombre de cas de mortalité recensés en Europe depuis le début des suivis des parcs éoliens. Plus l'éolien affectera une population donnée, plus sa sensibilité à ces infrastructures sera élevée.

Si l'on prend en compte les tailles des populations, les espèces d'oiseaux qui présentent les taux de collisions avec les éoliennes les plus élevées en Europe sont le Pygargue à queue blanche (8,38%), le Vautour fauve (5,91%), le Milan royal (2,03%), le Vautour Percnoptère (1,23%) et le Goéland pontique (1,03%). Les taux de collisions pour les autres espèces d'oiseaux recensées en Europe sont inférieurs à 1%. Autrement dit, le risque d'atteinte à l'état de conservation des populations européennes de ces oiseaux à cause d'éventuels cas de collisions avec des éoliennes est très faible.

- Facteurs augmentant les risques de collisions

Les conditions climatiques défavorables (brouillard, vent fort, plafond bas, brumes) peuvent augmenter le risque de collisions. En effet, les parcs éoliens éclairés deviennent notamment attractifs pour les oiseaux lors de conditions de visibilité réduite.

Le positionnement du parc éolien est également un facteur principal sur le risque de collisions. Les caractéristiques du site éolien (topographie, exposition, voies migratoires, végétation, habitats) font varier, de manière plus ou moins forte, le risque de collisions de l'avifaune avec les éoliennes.

B. Impacts possibles d'un parc éolien sur les chauves-souris

• Effets de dérangement pendant les travaux

Pendant la phase de construction (et de déconstruction) d'un parc éolien, des effets temporaires de dérangement sont possibles vis-à-vis de la chiroptérofaune locale si les travaux d'aménagement concernent des secteurs de gîte de chiroptères. Il peut s'agir par exemple de perturbations générées à l'encontre de chiroptères arboricoles en gîte dans des boisements si les travaux concernent ces types de milieux. En outre, des destructions d'individus de chiroptères en gîte sont possibles si les aménagements prévus impliquent la destruction d'arbres à cavités dans lesquelles gîtent des individus ou des colonies. Nous soulignons ici que le projet éolien ne s'inscrit pas dans ce cas (pas de destruction d'arbres à cavités).

• Perte d'habitat

Il convient de veiller à limiter la perte d'habitats (gîtes, corridors, milieux de chasse...) due à l'installation des éoliennes*.

D'autres impacts peuvent être possibles : l'attrait des machines (lumière et chaleur des nacelles) pour les insectes et donc pour les chauves-souris et l'utilisation des éoliennes lors des comportements de reproduction (pour les phases de mise-bas des individus). Lors d'une étude de cinq ans, réalisée dans le district de Cuxhaven (Saxe - Allemagne), il a été constaté qu'après la construction d'un parc éolien de 70 machines, les sérotines communes utilisaient de moins en moins ce parc comme terrain de chasse et s'éloignaient à plus de 100 mètres environ de l'éolienne la plus proche (*Bach, 2002*). En revanche, une augmentation de l'activité de chasse des pipistrelles communes dans le parc éolien a été constatée (*Bach et Rahmel - 2004*).

• Effets de mortalité

En phase d'exploitation, les éoliennes peuvent avoir un effet sur la mortalité des chauves-souris.

Le barotraumatisme et la collision constituent les principales causes de mortalité liées à la présence d'un parc éolien.

- Barotraumatisme

Les chutes de pression aux abords des pales en rotation peuvent provoquer une hémorragie interne fatale par déchirement des tissus respiratoires des chiroptères. Les physiiciens nomment ce phénomène « barotraumatisme ».

* Avifaune, Chiroptères et projets de parcs éoliens en Pays de la Loire. LPO Pays de la Loire, 2010. Partie 2 : guide pour la réalisation d'études ornithologiques et chiroptérologiques p35.



- Mort par collision accidentelle

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

En Europe, parmi les 10 496 cadavres découverts (T. Dürr – septembre 2019), les espèces impactées sont réparties comme suit :

Espèces	%	Espèces	%
Pipistrelle commune	22,50	Minioptère de Schreibers	0,12
Pipistrelle de Nathusius	14,90	Murin sp.	0,10
Noctule commune	14,65	Murin de Daubenton	0,09
Pipistrelle sp.	6,98	Oreillard gris	0,09
Noctule de Leisler	6,77	Oreillard roux	0,08
Pipistrelle de Kuhl	4,47	Grand murin	0,07
Pipistrelle pygmée	4,18	Petit murin	0,07
Pipistrelle commune/pygmée	3,93	Barbastelle d'Europe	0,06
Vespère de Savi	3,28	Murin à moustaches	0,05
Sérotine bicolore	2,03	Murin à oreilles échancrées	0,05
Sérotine isabelle	1,14	Murin des marais	0,03
Sérotine commune	1,11	Murin de Natterer	0,02
Sérotine commune/isabelle	1,10	Murin de Brandt	0,02
Molosse de Cestoni	0,68	Murin de Bechstein	0,01
Sérotine de Nilsson	0,43	Grand Rhinolophe	0,01
Grande Noctule	0,39	Rhinolophe de Méhely	0,01
Noctule sp	0,21	Rhinolophe sp.	0,01

Pour une meilleure représentativité, il est préférable d'utiliser les données de mortalité européennes que les données françaises.

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

On note néanmoins que les pipistrelles représentent les populations les plus impactées par le fonctionnement des éoliennes. En effet, 56,96% des cadavres retrouvés aux pieds des éoliennes en Europe correspondent à des pipistrelles. Ce genre de chauves-souris est particulièrement impacté pour plusieurs raisons :

- Il s'agit du genre de chauves-souris le plus répandu en Europe (**les effectifs impactés sont donc proportionnels à la taille de la métapopulation**).
- Les pipistrelles volent régulièrement dans les espaces ouverts des cultures (elles sont ubiquistes et fréquentent donc les parcs éoliens situés en plein champ).

- Les pipistrelles ne sont pas effarouchées par les sources lumineuses (elles peuvent chasser au pied de l'éolienne si un spot de présence s'allume).
- Plusieurs espèces de pipistrelles sont migratrices et principalement la Pipistrelle de Nathusius. Les transits s'effectuent très souvent en altitude.

À partir des taux de mortalité constatés des chiroptères avec les éoliennes en Europe et des niveaux d'enjeux (risque d'atteinte à l'état de conservation d'une espèce), la Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères (SFPEM) a établi un tableau des risques liés à l'éolien pour les chiroptères dans une étude de 2015 actualisée en 2016. Sur cette base, nous avons actualisé les données de mortalités disponibles jusque septembre 2019 ainsi que la liste rouge nationale des chauves-souris qui a été actualisée en 2017 pour obtenir une nouvelle note de risque par espèce.

Figure 365 : Tableau d'évaluation des sensibilités des chiroptères à la collision

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR France (2017)	Mortalité en Europe (Dürr sept. 2019)	Enjeux	Sensibilité à l'éolien	Note de risque	Risque à l'éolien
Molosse de Cestoni	<i>Tadarida teniotis</i>	LC	71	2	3	2,5	Faible
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	LC	1	2	1	1,5	Très faible
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	LC	0	2	0	1	Très faible
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	LC	0	2	0	1	Très faible
Rhinolophe de Méhely	<i>Rhinolophus mehelyi</i>	CR	1	5	1	3	Modéré
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	NT	2362	3	4	3,5	Fort
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	NT	1564	3	4	3,5	Fort
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	LC	469	2	3	2,5	Faible
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	LC	439	2	3	2,5	Faible
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	VU	1538	4	4	4	Très fort
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leislerii</i>	NT	711	3	4	3,5	Fort
Grande Noctule	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	VU	41	4	2	3	Modéré
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	LC	7	2	1	1,5	Très faible
Petit Murin	<i>Myotis blythii</i>	NT	7	3	1	2	Très faible
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	LC	9	2	1	1,5	Très faible
Murin des marais	<i>Myotis dasycneme</i>	NA	3	1	1	1	Très faible
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	LC	5	2	1	1,5	Très faible
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	LC	5	2	1	1,5	Très faible
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteini</i>	NT	1	3	1	2	Très faible
Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	LC	2	2	1	1,5	Très faible



Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR France (2017)	Mortalité en Europe (Dürr sept. 2019)	Enjeux	Sensibilité à l'éolien	Note de risque	Risque à l'éolien
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	LC	2	2	1	1,5	Très faible
Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	NT	0	3	0	1,5	Très faible
Murin du Maghreb	<i>Myotis punicus</i>	VU	0	4	0	2	Très faible
Murin d'Alcathoe	<i>Myotis alcathoe</i>	LC	0	2	0	1	Très faible
Murin d'Escalera	<i>Myotis escaleraei</i>	DD	0	1	4	2,5	Très faible
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	NT	116	3	3	3	Modéré
Sérotine bicolore	<i>Vespertilio murinus</i>	DD	213	1	3	2	Très faible
Sérotine de Nilsson	<i>Eptesicus nilssonii</i>	LC	45	2	2	2	Très faible
Sérotine isabelle	<i>Eptesicus isabellinus</i>	DD	120	1	3	2	Très faible
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	LC	6	2	1	1,5	Très faible
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i>	LC	8	2	1	1,5	Très faible
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	LC	9	2	1	1,5	Très faible
Oreillard montagnard	<i>Plecotus macrobullaris</i>	VU	0	4	0	2	Très faible
Vespère de Savi	<i>Hypsugo savii</i>	LC	344	2	3	2,5	Faible
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersi</i>	VU	13	4	2	3	Modéré

Légende :

Enjeux :

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

Sensibilité :

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

Note de risque :

0,5 > note > 2	Très Faible
2 > note > 2,5	Faible
2,5 > note > 3	Modéré
Note = 3,5	Fort
Note = 4	Très fort

Nous précisons que ce tableau, qui a servi de base à la définition des sensibilités chiroptérologiques établie dans l'état initial, a été mis à jour avec les nouvelles données de mortalité obtenues en septembre 2019 (T. Dürr).

Ce tableau indique des sensibilités maximales (combinaison du niveau d'enjeu et des taux de collisions connus) pour la Noctule commune et des sensibilités fortes concernant la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule de Leisler.

Ces espèces présentent des expositions relativement élevées aux risques de collisions et de barotraumatisme avec les éoliennes. La Pipistrelle commune, curieuse et ubiquiste, n'hésite pas à s'approcher des rotors des éoliennes tandis que la mortalité de la Pipistrelle de Nathusius s'explique surtout par les transits migratoires de l'espèce qui peuvent s'effectuer à hauteur assez élevée à travers les espaces ouverts.

De même la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Sérotine commune sont reconnues pour leur faculté à voler à hauteur relativement élevée, ce qui les expose davantage aux risques de mortalité provoqués par le fonctionnement des éoliennes. À l'inverse, les autres espèces citées volent pour l'essentiel à faible hauteur, le long des linéaires boisés, et sont peu exposées aux risques de mortalité.

La mortalité des chiroptères engendrée par les éoliennes varie fortement selon les différents parcs étudiés. D'après le Programme National Eolien-Biodiversité, le taux de mortalité par collisions/barotraumatisme est évalué entre 0 et 69 chauves-souris par éolienne et par an. Ce taux varie selon la fréquentation du site par les populations de chiroptères, la taille des éoliennes et des spécificités des territoires.

- Périodes de taux de collision élevé

La mortalité intervient principalement à deux périodes: de la fin mars à la fin mai et de la fin juillet à la fin octobre (Dürr & Bach, 2004). Cela correspond à la migration de printemps ou aux déplacements entre gîtes d'hibernation et de parturition, mais surtout à la dispersion des colonies de reproduction, à la recherche de partenaires sexuels et à la migration automnale.

D'autres études font également mention d'un nombre de cas de mortalité plus élevé de fin Juillet à début Octobre par vent faible, période regroupant 90% des événements de mortalité, et également dans une moindre mesure d'avril à juin, l'augmentation de la taille des pales étant un facteur aggravant (Barclay et al. 2007 ; Baerwald et al. 2009 ; Rydell et al. 2010 ; Baerwald & Barclay 2011).

Aussi, les cas de mortalité se produisent généralement pendant les nuits d'août quand la vitesse du vent est suffisante pour que le rotor se mette à tourner (> 2 à 3 mètres par seconde) mais pas assez pour empêcher le vol des insectes près de la nacelle (attirent des pipistrelles et des noctules). Des vitesses de vent supérieures réduisent le vol des insectes (à partir de 6 à 8 m/s) et par conséquent la fréquentation des chiroptères (Corten et al., 2001).

Sur les trois années de suivi chiroptérologique du parc éolien de Bouin en Vendée, 91% des individus ont été trouvés entre **juillet et octobre** et 6% au mois de mai (source: évaluation de l'impact du parc éolien de Bouin sur l'avifaune et les chiroptères).

- Effets de la localisation du parc éolien

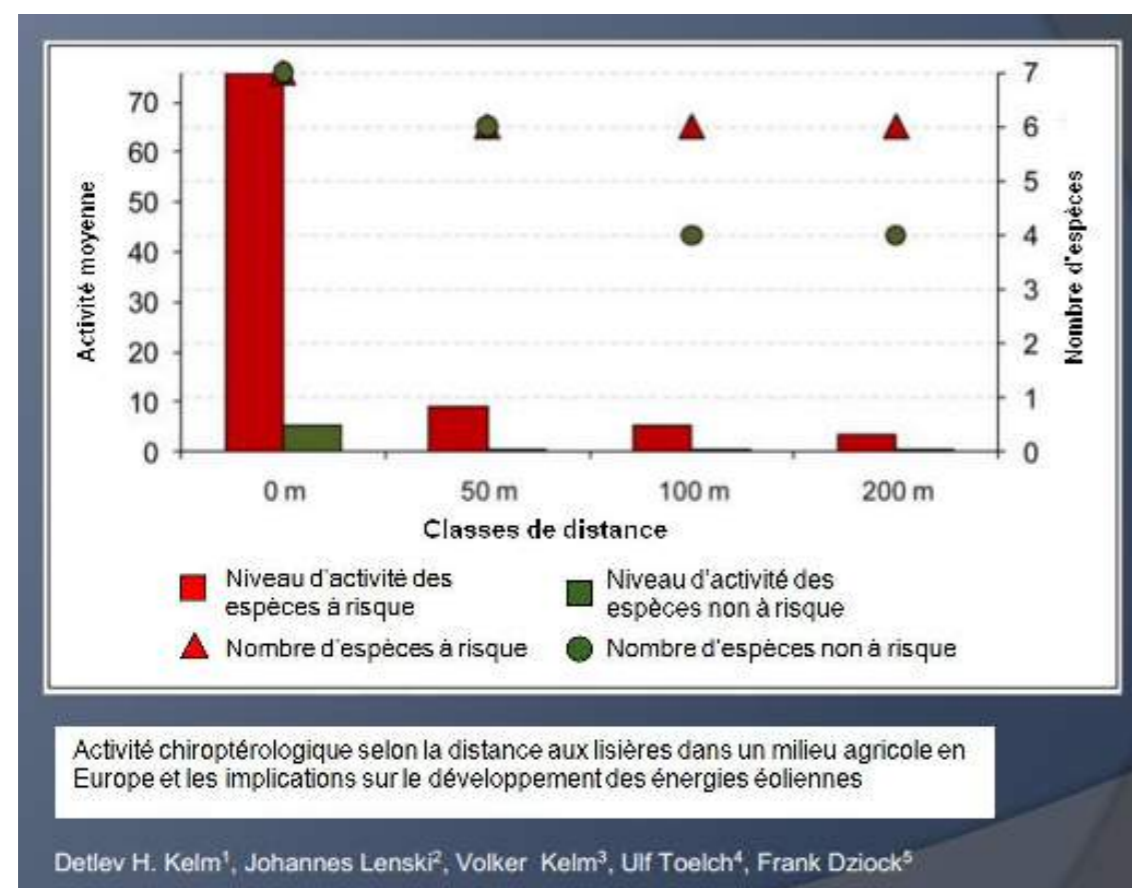
De façon générale, les chauves-souris sont plus vulnérables lorsque les éoliennes sont placées à proximité des zones boisées plutôt que dans les milieux ouverts (Bach, 2002). **Les éoliennes situées dans les milieux ouverts comme les vastes prairies et les terres cultivées sont a priori moins néfastes aux chiroptères puisqu'elles fréquentent de façon plus ponctuelle ces espaces.**



Erickson (2002) et Williams (2004) confirment qu'aux États-Unis, très peu de cas de mortalités de chauves-souris liés aux éoliennes sont recensés dans les parcs éoliens localisés dans les vastes plaines agricoles.

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

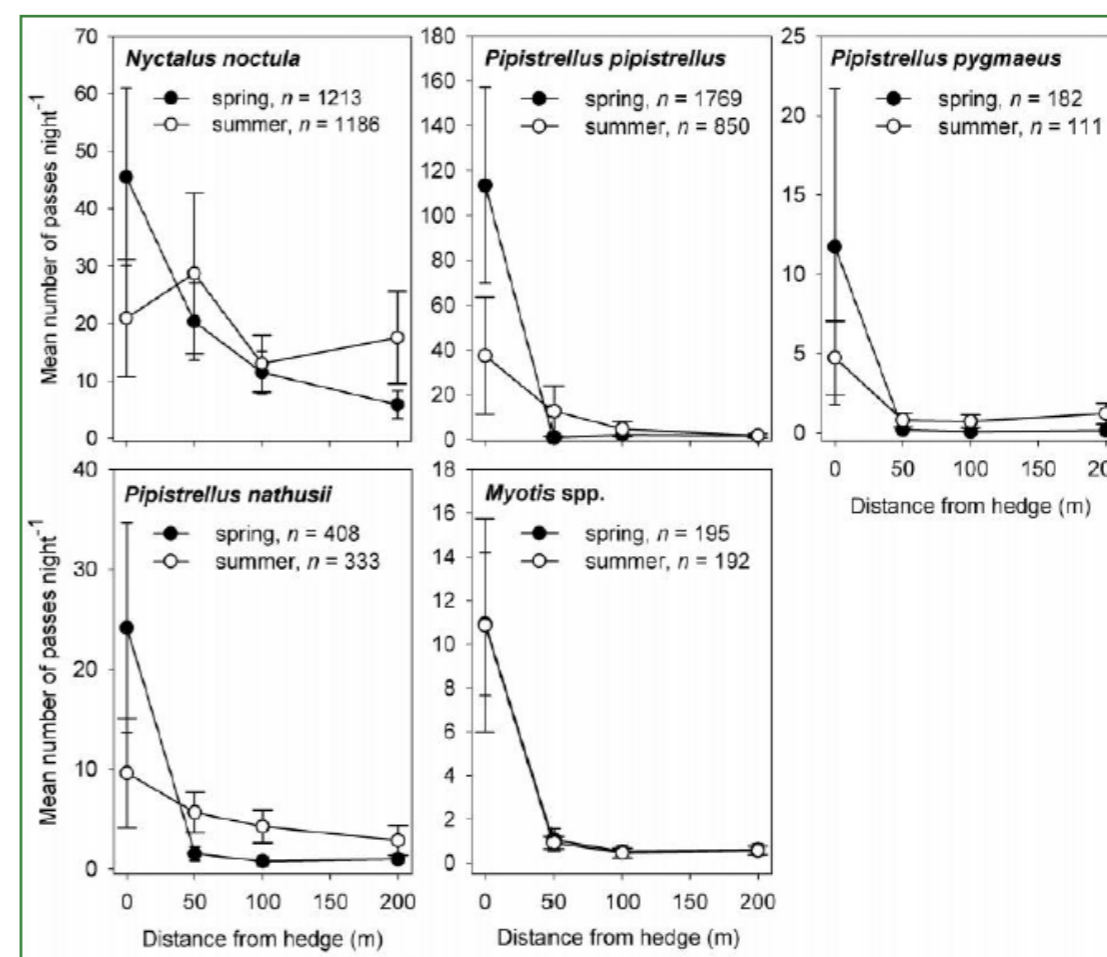
Figure 366 : Niveau de l'activité chiroptérologique en fonction des distances aux lisières



Enfin, les risques de collisions sont plus ou moins importants selon le diamètre total des pales des éoliennes. D'après des études chiroptérologiques, le risque de collisions baisse très sensiblement à partir d'un espacement de 40 mètres entre le bout des pales et le sol (O. Behr, et S. Bengsch, 2009).

Pour illustration, dans le cadre du projet éolien de Sud-Vesoul (EOLE-RES, Haute-Saône), la modélisation verticale de l'activité chiroptérologique au droit du mât de mesure de vent a montré que le taux d'activité est inversement proportionnel à l'altitude et qu'il s'avère très faible, voire nul, à 70 mètres de hauteur (Kelm et Beucher, 2011-2012).

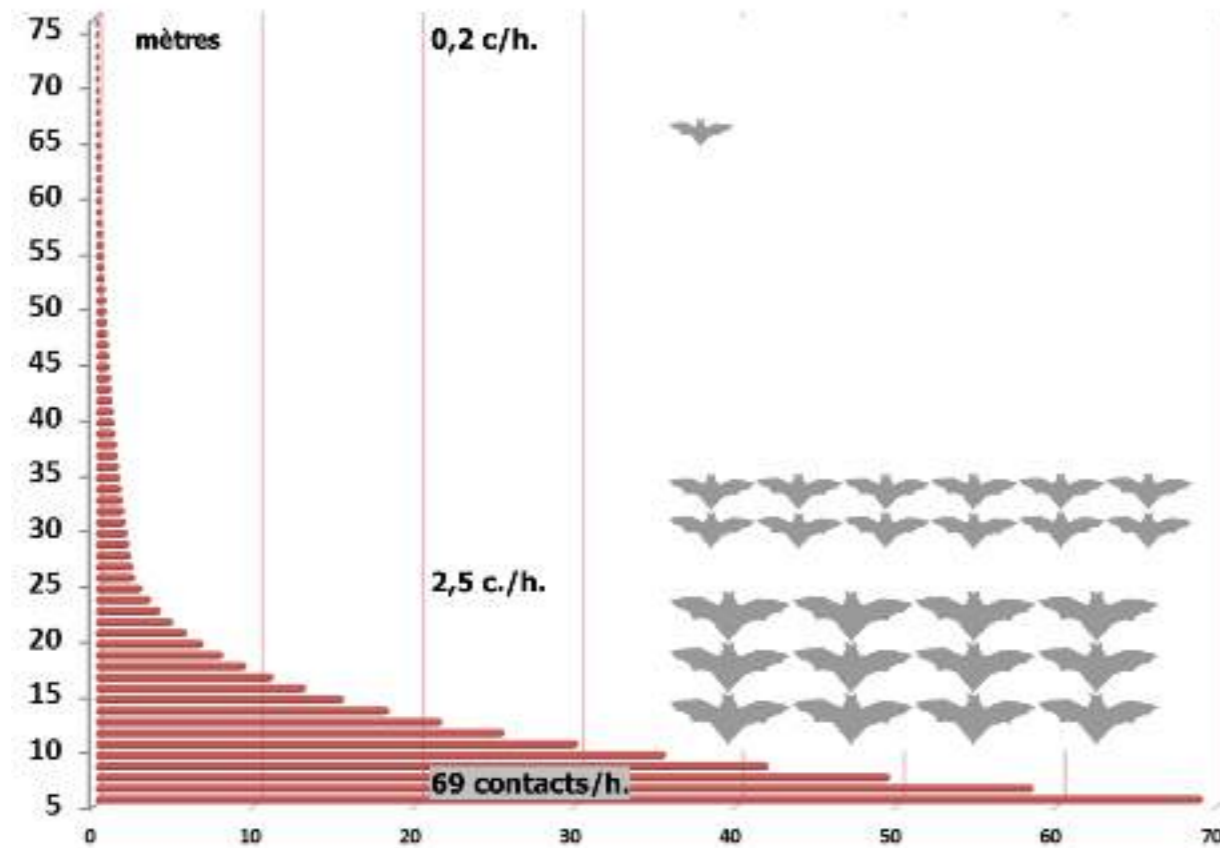
Figure 367 : Niveau de l'activité chiroptérologique en fonction des distances aux lisières



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



Figure 368 : Modélisation verticale de l'activité chiroptérologique – projet éolien de Sud-Vesoul (Kelm et Beucher, 2011-2012)



C. Définition des impacts possibles d'un projet éolien sur la faune

- **Effets de dérangement pendant les travaux**

Les deux principaux impacts de l'aménagement d'un parc éolien sur la faune terrestre sont la destruction directe d'habitats favorables à l'activité biologique des espèces (zones de reproduction, sites de chasse ou gîtes de repos) et la destruction directe d'individus par écrasement (circulation des engins de chantier). Des effets d'éloignement sur les populations de reptiles et de mammifères sont possibles durant la phase de construction du parc éolien.

- **Effets permanents du parc éolien sur l'autre faune**

Les risques de dérangement à l'égard des amphibiens, des reptiles et des mammifères liés à la phase de fonctionnement du parc éolien peuvent éventuellement concerner une perte de territoire si les éoliennes sont implantées dans le territoire vital d'une espèce. Cela ne sera pas le cas dans le cadre du présent projet éolien.

D. Définition des impacts possibles d'un projet éolien sur la flore

- **Définition des impacts possibles pendant les travaux**

Le principal impact sur la flore est la destruction directe d'espèces végétales au niveau de la zone même d'implantation de l'éolienne et des structures annexes (plateformes, chemins d'accès...). Les effets possibles d'un projet éolien sur la flore et les habitats naturels sont très variables. Ils dépendent des espèces, des milieux, des niveaux de protection et des états de conservation des espèces et des habitats présents.

En général, ces derniers sont principalement liés à la phase des travaux du projet qui impliquent potentiellement des dépôts de poussière, des emprises et une consommation de surface, des défrichements, une modification des habitats naturels présents, des ruptures de corridors écologiques, des apports d'espèces exogènes invasives, des destructions d'espèces protégées et/ou des atteintes à des stations d'espèces végétales patrimoniales et/ou déterminantes.

Dans le cadre du projet éolien d'Arcis-sur-Aube, les habitats concernés par l'installation des éoliennes seront des grandes cultures intensives à la naturalité faible.

- **Définition des impacts possibles pendant l'exploitation du parc éolien**

À la suite du chantier, des effets indirects peuvent être constatés comme le piétinement d'habitats près des éoliennes, une sur-fréquentation des milieux ou des risques d'incendie. Nous soulignons qu'aucun impact sur les milieux directement concernés par les éoliennes n'est à prévoir durant la phase d'exploitation du parc éolien.



5.2.2. Étude de l'implantation des éoliennes au regard des enjeux faune et flore et mesures d'évitement

A. Étude de l'implantation au regard de la biodiversité globale

Le schéma d'implantation du parc éolien ici considéré exclut toute implantation dans les continuités écologiques définies selon la Trame Verte et Bleue régionale. Le site du projet éolien se localise au sein d'une zone favorable à l'éolien et en dehors de toute zone Natura 2000 et de ZNIEFF.

Les habitats boisés et les haies qui constituent un habitat important pour l'avifaune, les chiroptères et la faune « terrestre » seront préservés dans leur totalité sur la zone du projet.

B. Étude de l'implantation des éoliennes au regard des enjeux ornithologiques

• Préservation des haies et des lisières de boisements

Les recommandations formulées en faveur de la protection de l'avifaune par une préservation maximale des haies et des lisières boisées qui servent de zones de refuge, de haltes et de reproduction de l'avifaune sur le site ont été prises en compte. Aucune haie ou boisement ne sera détruit pour la construction du projet. Un petit linéaire de boisement sera longé sur 160 mètres par les engins agricoles le temps de la construction pour l'éolienne EOL51. Il s'agit déjà d'un chemin emprunté par les engins agricoles et le dérangement supplémentaire sera donc peu impactant.

• Agencement du parc éolien - Évitement des zones de reproduction identifiées

Les éoliennes seront installées en dehors des espaces de reproduction identifiés des espèces patrimoniales inventoriées, notamment ceux de l'OEdicnème criard (qui a été contacté uniquement dans la zone Est en période nuptiale). Seule l'Alouette des champs est concernée par l'implantation des éoliennes dans ses zones de reproduction probables puisqu'elle se reproduit sur l'ensemble de la zone. De même, le Petit Gravelot a été observé au niveau d'un chemin qui sera emprunté par les convois mais la reproduction de l'espèce n'a pas été confirmée à cet endroit précis. L'ensemble des linéaires de végétation dans lesquels se reproduisent de manière possible à probable le Bruant jaune et la Linotte mélodieuse sur le site sera préservé.

• Prise en compte des couloirs de migrations dans la région

Le site du projet a été choisi en amont afin d'éviter tout couloir principal de migration identifié dans le schéma régional éolien. En revanche, la présence d'un couloir secondaire est mentionnée dans la bibliographie, traversant une partie du site. Les éoliennes EOL51, EOL52 et EOL53 seront localisées au sein de ce couloir secondaire de migration. Pour autant, en phases migratoires, les effectifs observés sur le terrain en périodes pré-nuptiale et post-nuptiale ont conclu à la présence d'un couloir d'ordre tertiaire dont les effectifs en migration sont plus diffus.

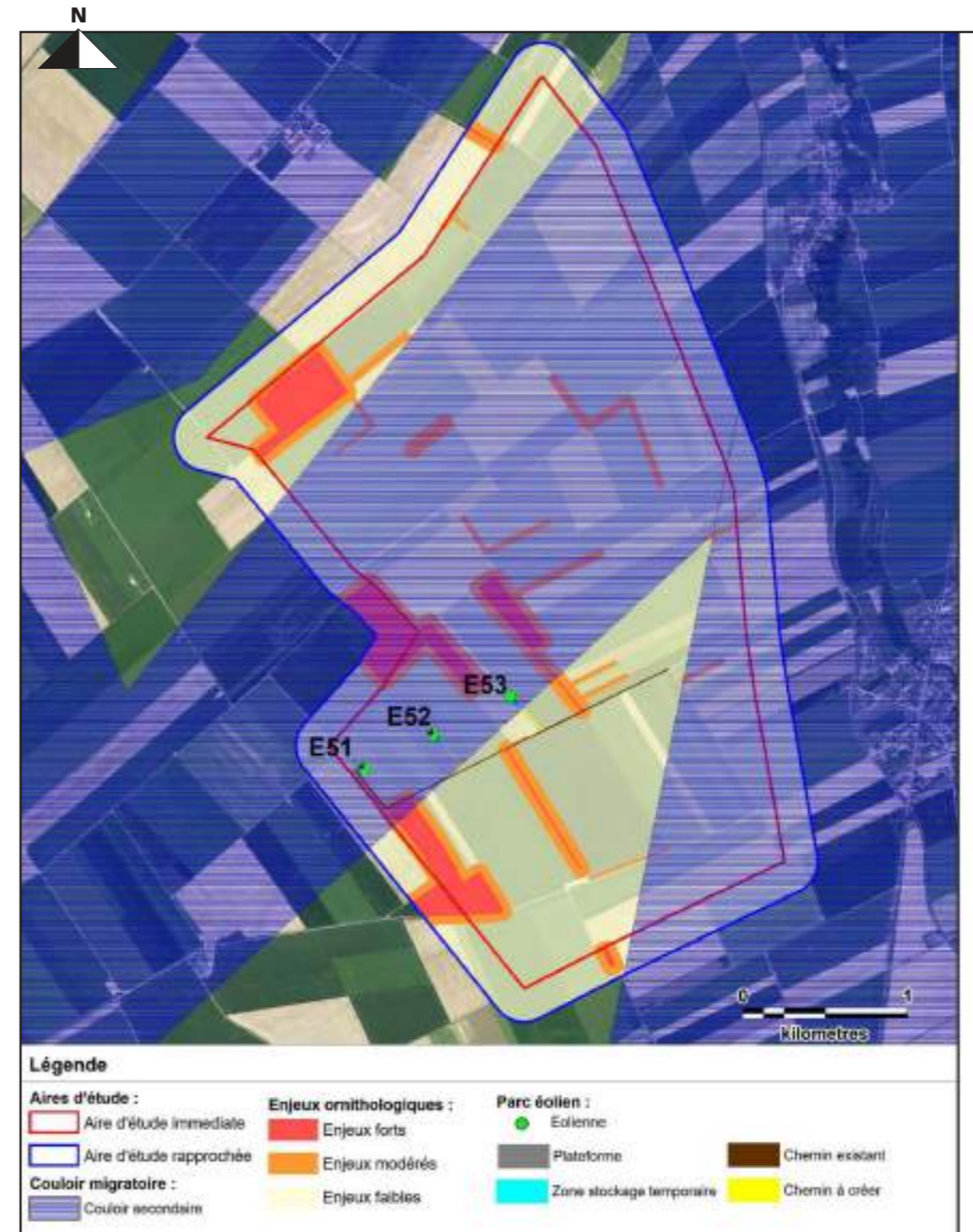


Figure 369 : Schéma d'implantation associé aux enjeux ornithologiques



Figure 370 : Cartographie du schéma d'implantation associé aux territoires de reproduction de l'avifaune - plan large

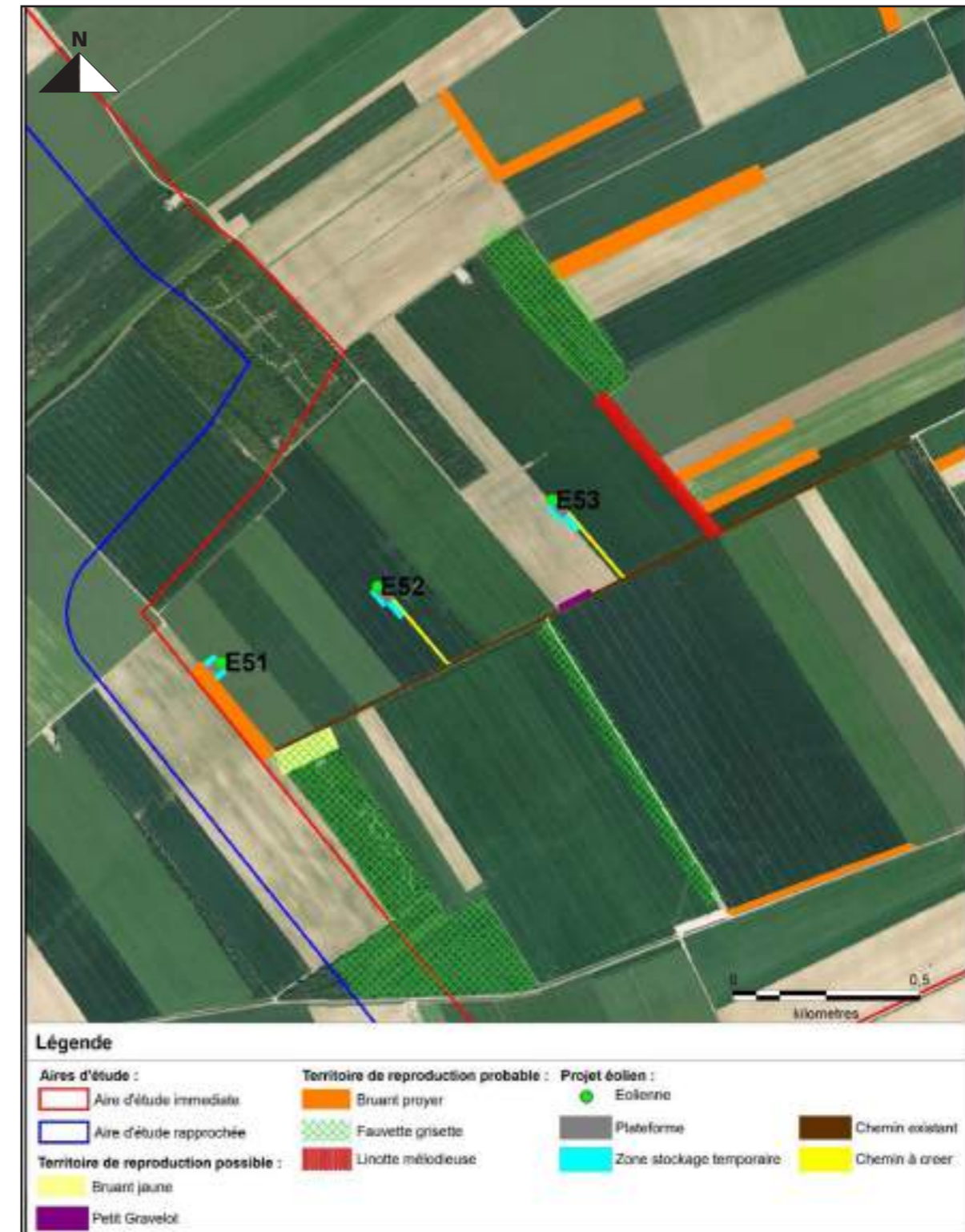


Figure 371 : Cartographie du schéma d'implantation associé aux territoires de reproduction de l'avifaune - plan zoomé



C. Étude de l'implantation des éoliennes au regard des enjeux chiroptérologiques

• Prise en compte des enjeux chiroptérologiques régionaux

Selon la cartographie des gîtes d'hibernation et de mise-bas connus au niveau régional, il apparaît que le secteur d'implantation du projet s'éloigne de plus de 15 kilomètres des principaux gîtes d'intérêt départemental ou régional. La première zone d'intérêt chiroptérologique est une ZNIEFF II située à 2 kilomètres au Nord et concerne 2 espèces déterminantes : le Murin de Natterer et l'Oreillard gris.

• Choix de la zone d'implantation de moindre enjeu chiroptérologique

L'ensemble des éoliennes seront implantées dans des zones de moindres enjeux chiroptérologiques. En effet, le pré-diagnostic chiroptérologique précise que le projet se situe en dehors des zones à enjeux concernant les sensibilités connues des espèces de chauves-souris migratrices ainsi qu'en dehors des zones à enjeux chiroptérologiques d'hivernage et de mise-bas de la région.

• Préservation des haies et des lisières de boisements

En considérant l'utilisation très supérieure des linéaires boisés pour les activités de chasse et de transit des chiroptères, le schéma d'implantation du parc éolien a été conçu de façon à éviter toute destruction ou dégradation de ces habitats pendant la phase travaux.

Ainsi, les voies d'accès, les plateformes de montage et les zones de stockage prévues préserveront la totalité des haies et les lisières de boisements identifiées sur le site.

• Éloignement des zones de sensibilité chiroptérologique

D'après la synthèse des enjeux chiroptérologiques identifiés dans la zone du projet, nous recommandons d'éloigner les éoliennes d'au moins 100 mètres des lisières boisées en bout de pale qui sont des zones de sensibilité chiroptérologique supérieures à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Nous avons calculé dans le tableau ci-après la distance minimale théorique entre le haut de la canopée la plus proche de l'éolienne (ici 15 mètres au maximum pour les boisements et 10 mètres pour la haie) et le bas de la pale. Nous avons calculé cette distance en fonction de la hauteur de chacune des éoliennes.

Figure 372 : Figure 132 : Tableau de calcul des distances aux canopées de chacune des éoliennes

Éoliennes	Distance au sol de la lisière/haie la plus proche (depuis le mât)	Distance entre la canopée/haie la plus proche et le bout de pale
EOL51	285 mètres	249 mètres
EOL52	335 mètres	298,3 mètres
EOL53	200 mètres	158,9 mètres

L'ensemble des éoliennes sont donc distantes de plus de 150 mètres en bout de pale par rapport aux lisières boisées ou aux haies du site, ce qui respecte bien les préconisations de cette étude de s'éloigner d'au moins 100 mètres en bout de pale.

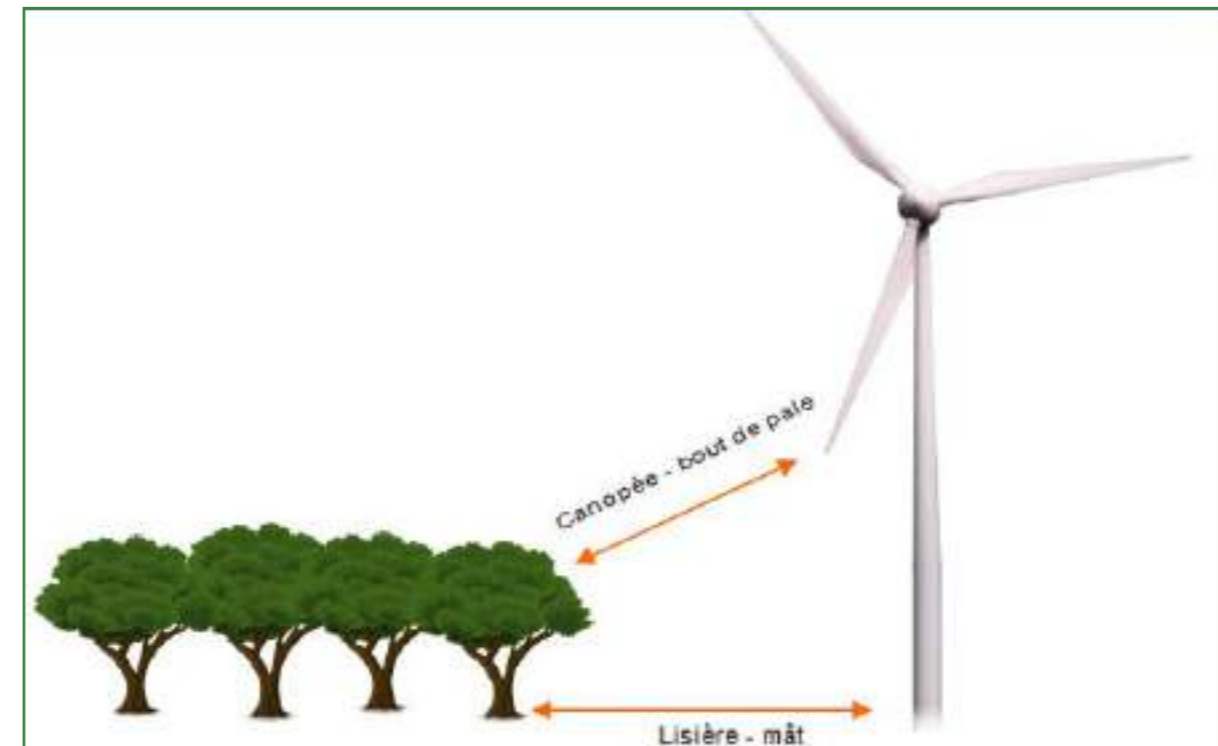


Figure 373 : Schéma des deux types de distances boisement / machine

La cartographie en page suivante indique l'ensemble des éoliennes seront placées dans des zones d'enjeu chiroptérologiques jugés faibles.

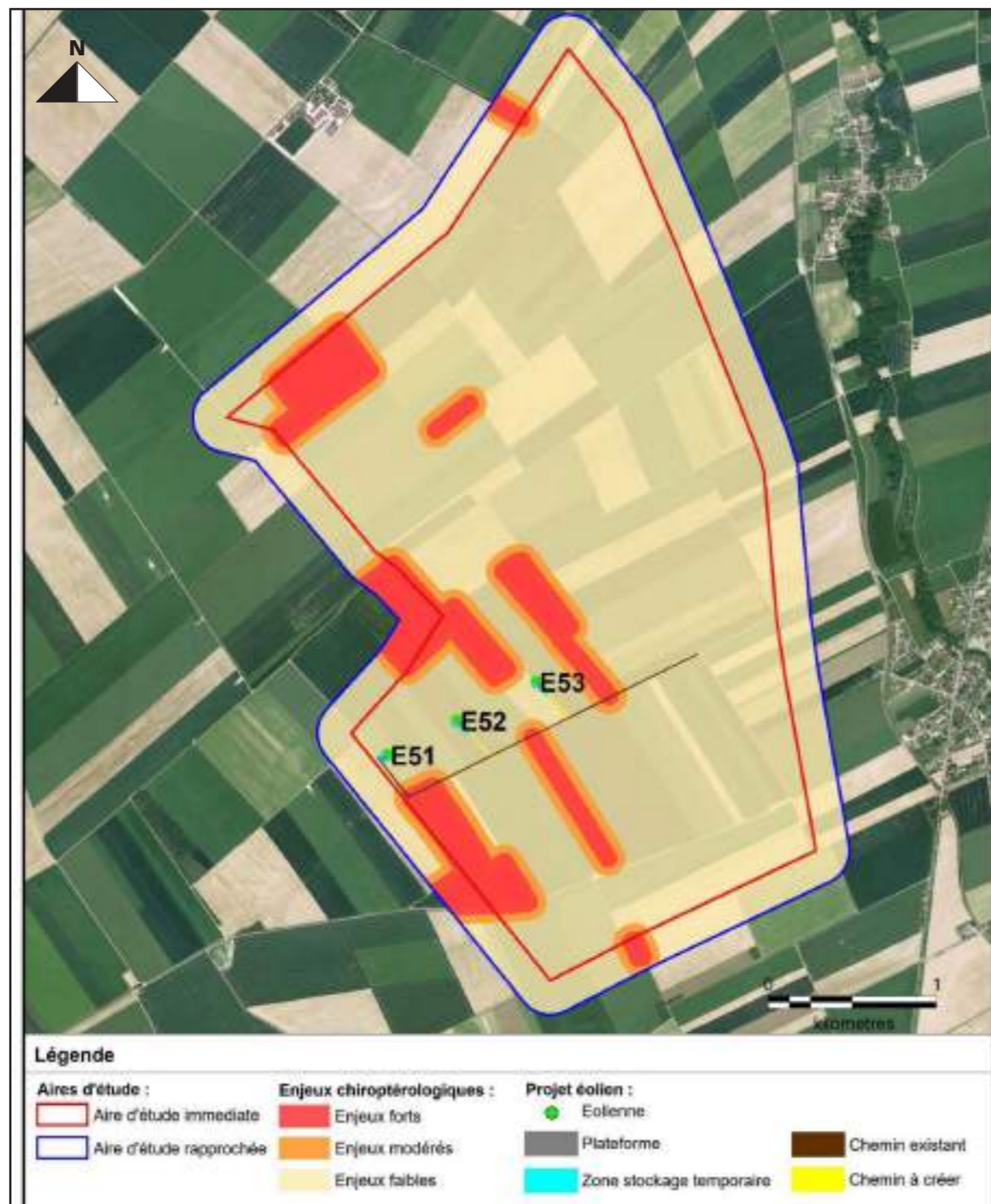


Figure 374 : Cartographie du schéma d'implantation associé aux enjeux chiroptérologiques

D. Étude de l'implantation des éoliennes au regard des enjeux floristiques

Le porteur du projet a choisi d'éviter les zones d'enjeux floristiques. Pour l'implantation retenue, toutes les éoliennes se positionnent dans des zones d'enjeux floristiques faibles. Aucune espèce ni aucun habitat d'intérêt communautaire ne seront concernés par les travaux de réalisation du projet, incluant les chemins d'accès, les plateformes de montage temporaires et permanentes, les sites d'implantation des éoliennes et le poste de livraison. Les secteurs d'intérêt floristique à l'échelle de la zone du projet seront totalement préservés au cours de la phase de construction du parc éolien.

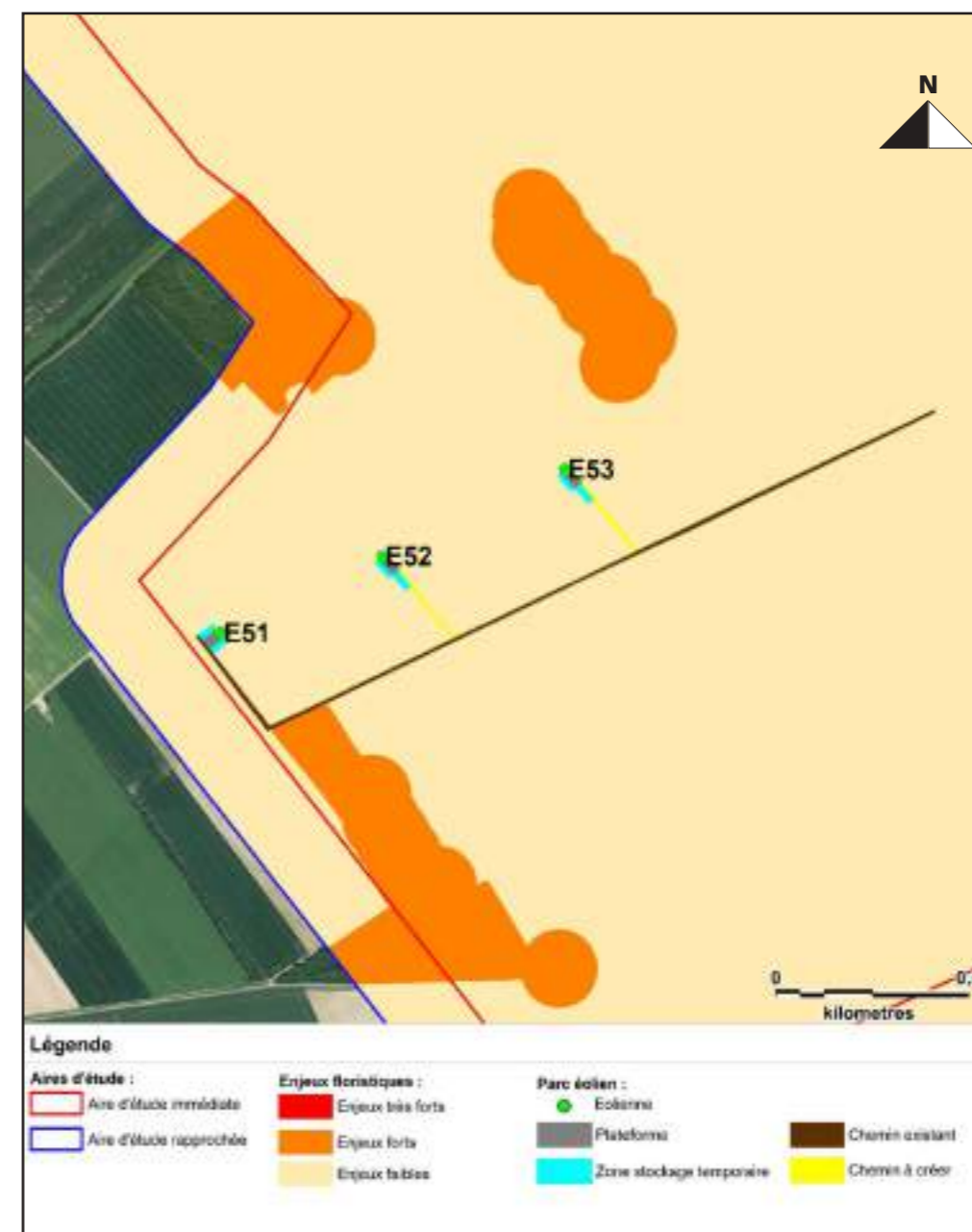


Figure 375 : Cartographie du schéma d'implantation associé aux enjeux floristiques



E. Synthèses des mesures d'évitement appliquées

Le tableau présenté ci-après synthétise l'ensemble des mesures d'évitement appliquées.

Figure 376 : Tableau de synthèse des mesures d'évitement appliquées

Ordres	Mesures appliquées
Flore et habitats	Implantation des éoliennes dans des zones d'enjeux floristiques faibles. Aucune destruction/dégradation d'habitats d'intérêt communautaire et d'espèces patrimoniales.
Avifaune	Préservation complète des haies et des habitats boisés pendant la phase de construction ou d'exploitation du parc éolien.
	Choix d'un site d'implantation des éoliennes en dehors du couloir principal de migration connu au niveau régional.
	Implantation des éoliennes et des structures annexes dans des zones à enjeux ornithologiques faibles.
	Hormis l'Alouette des champs, implantation de l'ensemble des éoliennes en dehors des espaces de reproduction des espèces patrimoniales inventoriées sur le site.
Chiroptères	Éloignement du projet de plus de 15 kilomètres des principaux gîtes d'hibernation et de mise-bas connus au niveau régional et départemental.
	Préservation complète des haies et des habitats boisés pendant la phase de construction ou d'exploitation du parc éolien.
	Éloignement des trois éoliennes à plus de 200 mètres en bout de pale des lisières de boisements et des haies structurantes.
Autre faune	Préservation complète des haies et des habitats boisés pendant la phase de construction ou d'exploitation du parc éolien.
	Implantation des éoliennes et des structures annexes sur des secteurs non identifiés comme des espaces vitaux pour les populations locales de la faune terrestre.
Trame verte et bleue	Préservation complète des éléments de la trame verte et bleue pendant la phase de travaux et d'exploitation du parc éolien.

5.2.3. Synthèse du suivi comportemental et du suivi de mortalité du parc éolien des Grandes Chapelles

Un suivi du comportement des oiseaux et de la mortalité a été réalisé en 2017 par la société Sens of Life. Le suivi environnemental conclu sur une faible diversité d'espèces présentes et sur un passage migratoire peu important. Par comparaison avec l'état initial, une baisse de diversité est constatée, probablement due à l'effet cumulatif de l'intensification des pratiques agricoles allié à la présence des éoliennes.

Le résultat du suivi de mortalité a abouti sur la présence de 3 cadavres de chauves-souris retrouvés au cours des quatre passages réalisés (le 25, 28 et 31 août et le 04 septembre 2017) avec deux Pipistrelle commune et deux Pipistrelle de Nathusius. Sens of Life conclut sur une mortalité élevée au cours de cette période concernant les chiroptères. Trois cadavres d'oiseaux ont été retrouvés coincés par une grille en dessous de l'escalier. Aucun cas de collision d'oiseau n'a été mis en évidence.

A noter qu'à 80 mètres d'altitude, l'activité a été très faible. Pour autant, il s'agit du haut des pales et ici, certaines éoliennes ont une garde au sol très faible à moins de 20 mètres.

5.2.4. Étude des impacts potentiels de la variante d'implantation retenue sur la faune et la flore

La méthode d'évaluation des impacts potentiels du projet sur la faune et la flore est présentée dans le chapitre 10.2 *Méthodes utilisées pour l'étude faune flore*.

A. Évaluation des impacts potentiels du projet éolien sur l'avifaune

La présente partie s'attache à présenter les impacts de la variante finale d'implantation des éoliennes du projet éolien. **Nous précisons que cette évaluation des impacts bruts prend en compte les mesures préventives d'évitement présentées précédemment, mais non les mesures de réduction.** L'évaluation des impacts se base sur l'état initial et sur le suivi environnemental du parc éolien des Grandes Chapelles.



• **Évaluation des impacts potentiels temporaires à l'encontre de l'avifaune**

Figure 377 : Tableau d'évaluation des impacts potentiels temporaires du projet éolien sur l'avifaune

Type d'impact	Nature de l'impact	Périodes concernées	Espèces concernées	Éoliennes concernées	Niveau d'impact	Évaluation de l'impact
Direct	Dérangements liés à l'activité humaine et aux travaux	Période de reproduction	Espèces patrimoniales: Alouette des champs Espèces nichant en cultures: Bergeronnette grise, Bergeronnette printanière, Bruant proyer, Caille des blés, Faisan de Colchide, Fauvette grisette et Perdrix grise	Ensemble des éoliennes	Modéré à tendance forte	L' Alouette des champs , classée nicheur quasi- menacé depuis septembre 2016, niche certainement sur l'ensemble de la zone d'étude car les effectifs de l'espèce sont élevés. Les autres espèces citées, plus communes, nichent de manière possible à probable dans les champs proches des zones de travaux. C'est pourquoi, l'impact de dérangement est jugé fort, des abandons de nichées pouvant être constatés à l'encontre de ces espèces si les travaux d'aménagement s'initiaient en période de reproduction. Si les travaux démarrent avant la période de reproduction mais continuent durant cette période, une faible perte de territoire temporaire sera constatée.
			Espèce patrimoniale: Bruant jaune, Petit Gravelot et Tourterelle des bois Autres espèces: Corbeau freux, Corneille noire, Hibou moyen-duc, Hypolaïs polyglotte, Lorient d'Europe, Pigeon ramier, Pouillot véloce, Rossignol philomèle	Ensemble des éoliennes	Modéré	Le Petit Gravelot niche possiblement dans les milieux ouverts du site mais seul un individu a été contacté en stationnement au niveau d'un chemin existant. Les autres espèces nichent de manière possible à probable au sein des boisements situés non loin des zones de travaux. L'impact de dérangement est jugé modéré à l'encontre de ces espèces si les travaux démarrent durant la période de reproduction. Des abandons de nichées pourront potentiellement être constatés.
			Espèces patrimoniales: Busard cendré, Busard Saint-Martin, Faucon crécerelle	Ensemble des éoliennes	Faible	L'impact de dérangement est jugé faible à l'encontre de ces rapaces patrimoniaux qui chassent sur le site. Le Busard cendré et le Busard Saint-Martin nichent sans doute dans les environs immédiats du projet tandis que le Faucon crécerelle niche de manière certaine sur un pylône électrique du site d'étude. Un dérangement occasionnant une très faible perte de territoire de chasse pourra être constaté durant la phase des travaux tandis que le nourrissage des jeunes doit être assuré durant cette période.
			Autres populations d'oiseaux	Ensemble des éoliennes	Faible	L'impact de dérangement est jugé faible à l'encontre des autres populations d'oiseaux pour lesquelles les fonctionnalités de la zone du projet sont faibles en période de reproduction ou pour celles qui nichent dans des zones éloignées des travaux. Cela concerne des espèces patrimoniales comme le Chardonneret élégant qui n'a été observé en vol qu'au Nord du site.
		Hors période de reproduction	Populations d'oiseaux contactées à proximité des zones de travaux hors période de reproduction	Ensemble des éoliennes	Faible	L'impact de dérangement est jugé faible à l'égard de l'ensemble des oiseaux observés dans l'aire d'étude hors période de reproduction et notamment vis-à-vis des principales populations observées en stationnement dans les champs comme l' Alouette des champs , le Corbeau freux, la Corneille noire, l'Étourneau sansonnet, le Pinson des arbres ou le Pipit farlouse . L'Impact est fortement nuancé par les possibles déplacements de ces populations d'oiseaux vers d'autres habitats comparables à l'extérieur de la zone du projet. Les rapaces chassant dans l'aire d'étude comme le Busard des roseaux , le Busard Saint-Martin , la Buse variable et le Faucon crécerelle pourront également se déplacer sans problème (faible perte de territoire de chasse ponctuelle). Nous signalons que l'aire d'implantation du projet ne présente aucun intérêt écologique spécifique pour ces oiseaux par rapport aux autres territoires ouverts et boisés existants à proximité.



Type d'impact	Nature de l'impact	Périodes concernées	Espèces concernées	Éoliennes concernées	Niveau d'impact	Évaluation de l'impact
Direct	Destructions des nichées	Période de reproduction	Espèces dont la nidification est possible à probable au niveau des sites d'implantation des éoliennes : Alouette des champs , Bergeronnette grise, Bergeronnette printanière, Bruant proyer, Caille des blés, Faisan de Colchide, Fauvette grisette, Perdrix grise et Petit Gravelot	Ensemble des éoliennes	Modéré à tendance forte	L'impact relatif à la destruction des nichées de ces populations est jugé modéré à tendance forte si présence de leur site de nidification à l'endroit même de l'implantation des éoliennes et des structures annexes (éoliennes, voies d'accès, plateformes...). Si les travaux démarrent en dehors de la période de reproduction, ce risque sera très faible. Rappelons que seules 3 éoliennes seront implantées, ce qui permet de limiter les impacts.
			Autres espèces patrimoniales qui nichent dans les cultures de l'aire d'implantation : Œdicnème criard , Busard cendré et Busard Saint- Martin	Ensemble des éoliennes	Faible	Ces espèces nichent possiblement au sein de l'aire d'étude rapprochée à distance des futures éoliennes. L' Œdicnème criard a été contacté uniquement dans la partie Est. L'impact relatif à la destruction de nichées n'est pas exclu si les travaux démarrent durant la période de nidification d'autant plus que les territoires de reproduction de ces espèces ne sont pas figés et sont à même de changer d'une année à l'autre. Le niveau d'impact est jugé faible.
			Autres populations d'oiseaux	Ensemble des éoliennes	Nul	Les autres espèces qui se reproduisent sur le site nichent au sein des boisements et des haies. Leurs sites de nidification ne se localisent pas au niveau des zones d'emprise du projet.
Indirect	Atteinte à l'état de conservation par les dérangements	Période de reproduction	Espèces patrimoniales : Alouette des champs , Bruant jaune , Linotte mélodieuse , Petit Gravelot , Tourterelle des bois	Ensemble des éoliennes	Faible	En cas de réalisation des travaux d'installation du parc éolien en période de reproduction, le risque de dérangement est modéré à fort à l'égard de ces espèces patrimoniales qui peuvent se trouver à proximité du chantier. Pour autant, ceci ne concerne que quelques individus. Au regard des populations régionales, le risque d'atteinte à l'état de conservation des populations régionales de ces espèces demeure faible.
			Espèces nichant en cultures : Bergeronnette grise, Bergeronnette printanière, Bruant proyer, Caille des blés, Faisan de Colchide, Fauvette grisette et Perdrix grise Autres espèces : Corneille noire, Fauvette à tête noire, Hibou moyen-duc, Lorient d'Europe, Merle noir, Pigeon ramier, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Rossignol philomèle	Ensemble des éoliennes	Faible	Les effets de dérangement sur les couples nicheurs à proximité des zones d'emprise des travaux peuvent entraîner des abandons de nichées, d'autant plus faibles pour les populations dont les sites de reproduction sont éloignés des travaux. Toutefois, au regard de la taille des populations régionales et nationales de l'ensemble de ces espèces, l'impact d'atteinte à leur état de conservation à la suite de dérangements est jugé faible.
			Autres oiseaux nicheurs recensés	Ensemble des éoliennes	Très faible	L'atteinte à l'état de conservation des autres espèces d'oiseaux nicheurs recensés sur le site est jugée très faible en raison de la taille des populations concernées en France et en Europe et/ou de l'éloignement des sites de reproduction par rapport aux zones d'emprise par les travaux de construction du parc éolien.
	Atteinte à l'état de conservation par les destructions de nichées	Période de reproduction	Alouette des champs , Bergeronnette grise, Bergeronnette printanière, Bruant proyer, Caille des blés, Faisan de Colchide, Fauvette grisette et Perdrix grise et Petit Gravelot	Ensemble des éoliennes	Faible	Au regard de la reproduction possible à probable de ces espèces dans les espaces ouverts des zones d'emprise des travaux, de l'abondance régionale/nationale de leurs populations et/ou de leurs effectifs faibles recensés sur le site, nous estimons qu'une destruction de nichée pourra entraîner une atteinte à l'état de conservation des populations de ces espèces jugée faible.
			Autres populations d'oiseaux	Ensemble des éoliennes	Nul	Les autres espèces qui se reproduisent sur le site nichent au sein des boisements et des haies. Leurs sites de nidification ne se localisent pas au niveau des zones d'emprise du projet.



• **Évaluation des impacts potentiels permanents à l'encontre de l'avifaune**

Figure 378 : Tableau d'évaluation des impacts potentiels permanents du projet éolien sur l'avifaune

Type d'impact	Nature de l'impact	Périodes concernées	Espèces concernées	Éoliennes concernées	Niveau d'impact	Évaluation de l'impact
Direct	Collisions avec les éoliennes	Période postnuptiale	Espèce patrimoniale : Faucon crécerelle	Ensemble des éoliennes	Faible à tendance modérée	Le Faucon crécerelle est bien présent sur la zone avec 30 contacts sur l'année au sein de la zone d'étude dont 20 en période des migrations postnuptiales. L'espèce demeure très exposée aux effets de collisions avec les éoliennes en Europe (589 cas de collisions référencés jusqu'en septembre 2019, selon T. Dürr). Sur la base de ces résultats, nous estimons que l'impact de collisions avec les éoliennes est jugé faible à tendance modérée durant la période postnuptiale et faible durant les autres périodes du cycle biologique. Notons qu'aucun cadavre n'a été retrouvé au cours du suivi de mortalité sur le parc voisin des Grandes Chapelles, bien qu'il soit présent. De plus, le projet ne comportera que 3 éoliennes dont la première est à plus d'1,2 kilomètre du nid.
			Buse variable	Ensemble des éoliennes	Faible à tendance modérée	En Europe, la Buse variable est l'un des rapaces les plus couramment victimes de collisions avec les éoliennes (760 cas de mortalité référencés, T. Dürr, septembre 2019). Il s'agit en effet d'une espèce sensible mais associée à sa répartition et au nombre de couples nicheurs en Europe, il apparaît normal d'avoir un grand nombre de cas de mortalité. Selon l'annexe IV du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (de novembre 2015), la Buse variable se classe en catégorie 2 des sensibilités à l'éolien (sensibilité modérée). Sur le site, le rapace a été observé à 37 reprises, principalement durant la période postnuptiale (28 individus dont 26 observés en vol). Dans ces conditions, nous estimons que l'impact par collision est faible à tendance modérée en période postnuptiale pour ce rapace. Notons qu'aucun cadavre n'a été retrouvé au cours du suivi de mortalité sur le parc éolien voisin, bien qu'elle soit présente. De plus, le projet ne comportera que 3 éoliennes, limitant ainsi les risques d'impact.
		Période de migration postnuptiale	Espèce patrimoniale : Milan royal	Ensemble des éoliennes	Faible	Deux individus du Milan royal ont été observés en phase des migrations postnuptiales sur la zone Est en direction du Sud-ouest. Nous estimons que ces deux individus en migration ont également survolé la zone Ouest, à une hauteur de vol critique pour l'avifaune (H3). Avec l'ensemble des 10 passages réalisés sur la zone d'étude et le suivi environnemental, nous pouvons affirmer que le site ne se localise pas sur un couloir de migration principal pour cette espèce. Néanmoins, l'espèce passe régulièrement au-dessus de la plaine. Le Milan royal demeure une espèce particulièrement impactée par les éoliennes en termes de collisions (568 cas de collisions en Europe référencés jusqu'en septembre 2019, selon T. Dürr, pour une population estimée à 22 000 couples, selon Eionet 2008-2012). Sa rareté sur le site d'étude justifie que l'impact soit jugé faible.
		Ensemble des périodes	Espèce patrimoniale : Busard Saint-Martin	Ensemble des éoliennes	Faible	Le Busard Saint-Martin est régulièrement contacté tout au long de l'année en chasse à très faible hauteur au-dessus des champs, et plus particulièrement en période des migrations postnuptiales. Aucun individu n'a été contacté précisément dans la zone où seront implantées les éoliennes, mais il n'est pas exclu que l'espèce exploite ces cultures l'année suivante. L'espèce ne niche pas sur le site mais elle se reproduit possiblement dans les alentours du projet au sein des cultures. L'espèce est faiblement sensible aux risques de collisions comme en attestent les cas de mortalité recensés en Europe par T. Dürr jusqu'en septembre 2019 (11 cas recensés). Dans ces conditions, nous estimons que l'impact de collisions avec les éoliennes du futur parc éolien est faible concernant cette espèce de busard.



Type d'impact	Nature de l'impact	Périodes concernées	Espèces concernées	Éoliennes concernées	Niveau d'impact	Évaluation de l'impact
Direct	Collisions avec les éoliennes	Période de reproduction	Espèce patrimoniale : Busard cendré	Ensemble des éoliennes	Faible	Selon le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (paru en novembre 2015), le Busard cendré présente une sensibilité forte à l'éolien (niveau 3 de sensibilité à l'éolien). Seuls deux individus ont été observés durant la période de nidification dont un à hauteur de vol critique et l'autre en vol au ras des champs. Cette espèce ne niche pas sur le site et semble chasser très occasionnellement au sein de l'aire d'implantation. L'espèce présente plusieurs cas de collisions (55 cas de mortalité recensés en Europe). Dans ces conditions, nous estimons que l'impact de collision potentiel à l'égard du rapace est faible à cette période.
		Périodes des migrations postnuptiales	Espèce patrimoniale : Busard des roseaux	Ensemble des éoliennes	Faible	Le Busard des roseaux a été contacté à deux reprises sur le site en période postnuptiale. L'espèce ne niche pas sur le site mais nous savons qu'elle est présente sur la zone Est en période de reproduction (1 mâle en chasse à faible hauteur) ainsi qu'en période pré-nuptiale (3 individus). L'espèce est également sujette aux risques de collisions en Europe (63 cas de mortalité répertoriés au sein des parcs européens). Dans ces conditions, nous estimons que l'impact de collisions sur le site pour cette espèce est jugé faible.
		Ensemble des phases	<u>Espèce d'intérêt patrimonial</u> : Alouette des champs	Ensemble des éoliennes	Faible	Au total, 481 contacts de l' Alouette des champs ont été enregistrés sur le secteur (dont 239 contacts en période postnuptiale). L' Alouette des champs figure parmi les passereaux les plus couramment victime de collisions avec les éoliennes en Europe (380 cas référencés jusqu'en septembre 2019 dont 90 en France, selon T. Dürr). Pour autant sa population européenne est estimée à 30 500 000 couples, selon Eionet 2008-2012, ce qui induit un faible taux de collision. De plus, le projet se limitera à 3 éoliennes. Dans ces conditions, nous jugeons que les risques d'effets de collisions avec les futures éoliennes sont faibles concernant cette espèce.
		Périodes migratoires pré-nuptiale et postnuptiale	Espèce patrimoniale : Œdicnème criard	Ensemble des éoliennes	Très faible	L' Œdicnème criard a été contacté en période pré-nuptiale (7 contacts) ainsi qu'en période postnuptiale (2 contacts) sur le site d'étude. L'espèce niche possiblement dans la zone Est car un individu y a été observé. Les risques de collisions directes avec les pales des éoliennes sont jugés très faibles pour cette espèce : son exposition est reconnue faible aux collisions avec les éoliennes en Europe (15 cas de mortalité, selon T. Dürr, septembre 2019).
		Périodes migratoires et hivernales	Espèce patrimoniale : Vanneau huppé	Ensemble des éoliennes	Très faible	Le Vanneau huppé a été contacté en nombre sur le site d'étude en période pré-nuptiale (1 200 individus) et en période postnuptiale (644 individus). En hiver, les effectifs sont plus faibles (54 individus). L'espèce stationne et survole le site d'étude ; des vols à hauteur des pales (H3 concernant EOL51 et EOL52 et H2 concernant EOL53) ayant été signalés. En période pré-nuptiale, un groupe de 1 200 individus a été observé en stationnement dans la partie sud de l'aire d'étude, à distance des futures éoliennes. Ce limicole demeure faiblement exposé aux risques de collisions avec les éoliennes (27 cas de mortalité recensés en Europe). De plus, au cours de différents suivis réalisés, nous remarquons que les groupes de vanneaux prennent de l'altitude aux abords des parcs éoliens. C'est pourquoi, nous jugeons que les impacts par collisions demeurent très faibles le concernant, d'autant plus considérant le nombre restreint d'éoliennes qui seront installées.
		Ensemble des périodes	Autres espèces inventoriées	Ensemble des éoliennes	Très faible	Au regard de leurs faibles effectifs recensés par nos soins sur la zone du projet et/ou de leur sensibilité reconnue faible à l'éolien (en termes de collisions avec les éoliennes au niveau européen depuis 2002), nous estimons que les risques d'impacts par collisions avec les éoliennes sont très faibles pour les autres espèces inventoriées dans la zone de prospection.
	Effets barrières	Période de migration postnuptiale	Espèce patrimoniale : Milan royal	Ensemble des éoliennes	Faible	Il n'a été observé chez le Milan royal que peu de réactions d'évitement des parcs éoliens. La synthèse de l'impact de l'éolien sur l'avifaune migratrice réalisée par la LPO sur cinq parcs éoliens situés dans la Marne conclut sur une absence de réaction du rapace à l'approche des parcs éoliens. Cela explique en partie les cas de mortalité par collision recensés en Europe. Nous estimons que les effets barrières pour cette espèce sont faibles d'autant plus que les trois éoliennes seront placées parallèlement à l'axe migratoire.
		Périodes migratoires	Étourneau sansonnet, Linotte mélodieuse , Pinson des arbres et Pipit farlouse	Ensemble des éoliennes	Faible	Ces quatre espèces ont migré de manière non négligeable au cours de l'une ou l'autre des périodes migratoires. Pour autant, aucun micro couloir de migration n'a été défini à l'échelle de l'aire d'étude. De plus, au regard des centaines de milliers d'oiseaux qui migrent au-dessus de la Champagne-Ardenne, la migration au sein du site demeure très faible. Aussi, les trois éoliennes étant prévues parallèlement à l'axe de migration, les effets barrières sont plus limités. Nous estimons donc que les effets barrières à l'égard de ces espèces demeurent faibles.
			Ensemble du cortège d'espèces	Ensemble des éoliennes	Faible	Au regard de l'implantation retenue, nous estimons que les effets barrières du parc seront faibles. En effet, le parc sera implanté parallèlement à l'axe de migration mais à proximité d'autres parcs déjà présents. L'ajout de nouvelles éoliennes peut légèrement augmenter l'effet barrière mais ne change rien au fait que l'espace demeure déjà encombré par la présence d'éoliennes.



Type d'impact	Nature de l'impact	Périodes concernées	Espèces concernées	Éoliennes concernées	Niveau d'impact	Évaluation de l'impact	
Direct	Perte de territoire de chasse	Ensemble des périodes	Busard Saint Martin , Buse variable et Faucon crécerelle	Ensemble des éoliennes	Faible	Une faible perte de territoire de chasse est attendue pour ces trois espèces suite à l'installation des éoliennes. Elles sont régulièrement contactées au cours de l'année au sein de l'aire d'implantation alors que plusieurs parcs sont déjà implantés non loin. Pour autant, ces espèces sont régulièrement contactées en chasse à proximité des éoliennes et sont donc peu effarouchées. De plus, l'emprise au sol des 3 machines demeure très faible au regard des habitats du secteur (en grande partie des plaines agricoles) puisqu'elle ne représente que 0,046% des espaces ouverts de la zone ouest. C'est pourquoi nous jugeons qu'une faible perte de territoire de chasse sera attendue suite à l'installation des trois éoliennes.	
		Période de reproduction	Busard cendré	Ensemble des éoliennes	Faible	L'espèce ne chasse que très ponctuellement sur le site d'étude en période de reproduction (seulement 2 contacts recensés). Aucun individu n'a été observé dans le secteur où seront implantées les trois éoliennes. Ainsi, nous estimons que l'impact sur la perte de territoire de chasse pour cette espèce à la suite de l'installation des trois éoliennes sera faible voire même très faible.	
		Période des migrations postnuptiales	Busard des roseaux	Ensemble des éoliennes	Faible	En période postnuptiale, l'espèce a été contactée à deux reprises dont un individu en stationnement dans la moitié Nord du site. Nous savons que l'espèce est également présente dans la zone Est. Les trois machines ne seront pas implantées au sein des parcelles où l'espèce a été contactée ; par conséquent, la perte de territoire de chasse du Busard des roseaux est jugée faible voire même très faible.	
	Perte d'habitats	Période de reproduction		Espèces patrimoniales : Alouette des champs , Petit Gravelot	Ensemble des éoliennes	Faible	L'Alouette des champs niche probablement au niveau des zones d'implantation des futures éoliennes. Cette espèce subira donc une très légère perte d'habitat de reproduction. De même pour le Petit Gravelot qui niche possiblement sur les zones d'emprise. Cependant, au vu de leur vaste territoire de nidification qui s'étend à l'ensemble des cultures (le Petit Gravelot se reproduit également au sein de cultures), cette perte de territoire de reproduction sera très faible. En effet, les cultures de la zone ouest s'étendent sur 1 239 ha. Or, la mise en place des trois éoliennes ne concernera que 0,57 ha, soit 0,046% des zones cultivées de la partie ouest. Ainsi, la perte d'habitat en considérant l'emprise du projet sera très faible. Soulignons également que l'Alouette des champs est peu effarouchée par la présence des éoliennes et niche régulièrement au pied de celles-ci.
		Période de reproduction et périodes migratoires		Espèces patrimoniales : Œdicnème criard	Ensemble des éoliennes	Très faible	Aucun individu nicheur n'a été observé au niveau même des implantations des éoliennes. Le territoire de reproduction de l'Œdicnème criard semble localisé sur la zone Est (un individu contacté). De plus, quelques cas de nidification au pied des éoliennes (sur la plateforme même) ont été recensés. L'espèce ne sera donc pas effarouchée par les éoliennes. En période pré-nuptiale, l'espèce a été notée dans le Nord du site tandis qu'en période postnuptiale, un individu a été observé à 600 mètres à l'est d'EOL53. Ainsi, l'Œdicnème criard pourra continuer d'utiliser les mêmes territoires qui ne seront pas perturbés.
		Période hivernale et périodes migratoires		Espèces patrimoniales : Vanneau huppé	Ensemble des éoliennes	Très faible	L'espèce stationne et se déplace de manière locale au cours de ces trois périodes sur le site d'étude. Un groupe de 1 200 individus a été noté en période pré-nuptiale dans le Sud du site tandis qu'en période postnuptiale, des vols et des stationnements de groupes moins importants sont également notés. La très grande majorité des observations ont été réalisées à distance des futures éoliennes. Ainsi, les individus pourront évoluer sur le même territoire exploité au cours de nos observations. Au regard des habitats similaires présents aux alentours, nous estimons alors que la perte d'habitat sera très faible. En effet, le nombre d'éoliennes installées est réduit, ce qui limite la perte d'habitat.
		Période de reproduction		Autres espèces : Bergeronnette grise, Bergeronnette printanière, Bruant proyer, Caille des blés, Faisan de Colchide, Fauvette grisette et Perdrix grise	Ensemble des éoliennes	Très faible	Les trois éoliennes seront installées en milieu ouvert. Au vu de la surface d'emprise par rapport à la surface des milieux ouverts présents au sein de l'aire d'étude rapprochée, la perte d'habitat sera négligeable si on considère le projet seul (0,046% des espaces ouverts de la partie ouest de l'aire d'étude). Ces espèces qui nichent en zone agricole subiront une très faible perte d'habitat.
		Autres périodes		Autres espèces recensées	Ensemble des éoliennes	Très faible	Ces espèces nichent dans les haies ou les espaces boisés. Dans le cas du projet éolien, aucun boisement ne sera dégradé ou détruit par la construction du parc. Les éoliennes seront toutes localisées à plus de 150 mètres en bout de pale de tout linéaire boisé. Nous pourrions uniquement observer une réduction du territoire de repos dans les milieux ouverts au cours des haltes migratoires. Au vu de la surface des zones ouvertes présentes au sein de l'aire d'étude immédiate, cet impact sera très faible.



Type d'impact	Nature de l'impact	Périodes concernées	Espèces concernées	Éoliennes concernées	Niveau d'impact	Évaluation de l'impact
Indirect	Atteinte à l'état de conservation provoquée par les effets de collisions avec les éoliennes	Une ou plusieurs périodes	<u>Espèces patrimoniales :</u> Busard cendré, Busard des roseaux et Busard Saint-Martin	Ensemble des éoliennes	Faible	Au regard du niveau d'impact potentiel jugé faible à l'égard des populations de ces trois espèces de Busards qui sont classés nicheurs vulnérables dans la région, nous estimons que l'atteinte à l'état de conservation des populations régionales et nationales de ces espèces est également jugée faible. Nous rappelons les faibles effectifs recensés de ces rapaces, sachant qu'ils ne nichent pas au sein de l'aire d'étude immédiate.
		Ensemble des périodes	Espèce patrimoniale : Alouette des champs	Ensemble des éoliennes	Très faible	Au regard de sa très forte abondance en France et en Europe (30 500 000 couples à l'échelle de l'Europe selon Eionet 2008-2012), nous estimons que le seul fonctionnement du futur parc éolien, soit 3 éoliennes, n'est pas sujet à affecter significativement l'état de conservation des populations régionales, nationales et européennes de l'Alouette des champs. Par conséquent, l'impact d'atteinte à l'état de conservation est jugé très faible.
		Période postnuptiale	Espèce patrimoniale : Milan royal	Ensemble des éoliennes	Très faible	Les impacts de collisions du Milan royal avec les pales sont faibles. De plus, il n'est présent qu'en période postnuptiale, en très faible nombre (2 individus). Ainsi, la probabilité que ces individus appartiennent aux populations régionales, voire même nationales, est faible. Les risques d'atteinte à l'état de conservation des populations nicheuses françaises du Milan royal suite à des collisions avec le futur parc sont donc très faibles.
		Ensemble des périodes	Espèce patrimoniale : Faucon crécerelle	Ensemble des éoliennes	Très faible	En considérant le risque d'impact direct de collision jugé faible à tendance modérée qui lui est attribué, sa forte répartition dans la région et en France et des effectifs relativement modestes observés sur le site, nous estimons que les risques d'atteinte à l'état de conservation des populations régionales et nationales du Faucon crécerelle sont très faibles en conséquence du fonctionnement futur du parc éolien.
			Buse variable	Ensemble des éoliennes	Très faible	Nous estimons des risques très faibles d'atteinte à l'état de conservation des populations européennes et nationales de la Buse variable si des cas de collisions se produisaient avec les éoliennes (espèce reconnue modérément exposée aux effets de collisions avec les éoliennes en Europe, selon T. Dürr). En effet, il s'agit d'une espèce répandue au niveau national et actuellement non menacée.
			Autres espèces inventoriées	Ensemble des éoliennes	Très faible	Nous définissons des risques d'impacts indirects très faibles pour les autres espèces recensées, étant donné leur abondance régionale/nationale, leur rareté dans l'aire d'étude et/ou leur exposition reconnue très faible aux effets de collisions avec les éoliennes en Europe (selon T. Dürr, septembre 2019).
	Atteinte à l'état de conservation provoquée par la perte d'habitats	Ensemble des périodes	Ensemble des espèces inventoriées	Ensemble des éoliennes	Très faible	Au regard de la faible emprise des sites d'installation des éoliennes, toutes situées en milieu ouvert, des structures annexes et des chemins d'accès créés par rapport à la surface totale de la zone du projet (soit 0,046%), nous estimons que l'atteinte à l'état de conservation de l'ensemble des espèces inventoriées suite à une perte d'habitat sera très faible. Ces oiseaux pourront se déplacer vers d'autres territoires équivalents à l'extérieur de la zone d'implantation du projet. Celle-ci ne présente aucune spécificité écologique supérieure par rapport aux territoires présents dans les alentours.

Ce tableau d'évaluation des impacts met en avant des risques supérieurs d'impact direct pour les espèces nichant à proximité des zones concernées par l'installation des éoliennes si les travaux débutent durant la période nuptiale. Des impacts de dérangements modérés à tendance forte envers les espèces nichant en milieux ouverts comme l'Alouette des champs, la Bergeronnette grise, la Bergeronnette printanière, le Bruant proyer, la Caille des blés, le Faisan de Colchide, la Fauvette grisette et la Perdrix grise peuvent être constatés. Des impacts de destruction de nichées modérés à tendance forte sont évalués si les travaux démarrent au cours de cette période importante pour l'avifaune. Les autres espèces nichant sur le site seront dérangées de manière faible à modérée. Les impacts de collisions directes avec les éoliennes concernent principalement les rapaces : le Faucon crécerelle et la Buse variable avec des impacts jugés faibles à tendance modérée en période postnuptiale. Les autres espèces d'oiseaux recensées présentent des risques d'impact par collisions faibles, voire très faibles.

Concernant l'OEdicnème criard, l'impact lié à une éventuelle perte d'habitat sera très faible considérant la dimension du projet avec seulement 3 éoliennes mises en place, soit 0,57ha, par rapport à la taille des milieux ouverts de l'aire d'étude rapprochée sur la partie ouest, soit 1 239ha. De plus, cette espèce a été observée à plusieurs reprises nichant sur les plateformes qui constituent un habitat de choix pour l'espèce. Globalement, considérant la dimension du projet (seulement 3 éoliennes sur 0,573ha), les impacts de perte d'habitat seront faibles voire même très faibles sur l'ensemble des populations recensées. Au final, le projet ne s'inscrit que sur 0,046 % des espaces ouverts représentés dans la zone ouest de l'aire d'étude rapprochée.



B. Évaluation des impacts potentiels du projet éolien sur les chiroptères

L'évaluation des impacts se base sur l'état initial, sur l'étude chiroptérologique en altitude réalisée par Intervent ainsi que sur le suivi environnemental du parc éolien des Grandes Chapelles réalisé par Sens of Life. Pour rappel, trois cadavres de chauves-souris (une Pipistrelle de Nathusius et deux pipistrelles communes) ont été retrouvés durant le suivi de mortalité réalisé fin août-début septembre, sur quatre passages. Cette forte mortalité contraste avec l'activité très faible enregistrée à 80 mètres d'altitude (soit ici le haut des pales) au sein des milieux ouverts sur la commune de St-Etienne-sous-Barbuise. Notons que seules 3 éoliennes seront implantées, ce qui limite les risques de collisions.

• Évaluation des impacts potentiels temporaires à l'encontre des chiroptères

Figure 379 : Tableau d'évaluation des impacts potentiels temporaires du projet éolien sur les chiroptères

Type d'impact	Nature de l'impact	Espèces concernées	Éoliennes concernées	Niveau d'impact	Évaluation de l'impact
Direct	Dérangements liés à l'activité humaine et aux travaux	Ensemble des espèces de chiroptères recensées dans la zone du projet	Ensemble des éoliennes	Très faible	Au regard de la réalisation des travaux d'installation du parc éolien en période diurne, nous estimons que les risques de dérangement à l'encontre des chiroptères détectés dans la zone d'implantation potentielle sont très faibles. Seul un chemin d'accès déjà existant longe un boisement sur 160 mètres. Cependant, les potentialités de gîtage arboricole en lisière de ce boisement sont très limitées.
	Destruction d'individus en gîtage	Ensemble des espèces arboricoles détectées dans la zone du projet	Ensemble des éoliennes	Nul	En considérant l'absence d'éoliennes et des structures annexes dans des habitats boisés ainsi que l'absence, pendant les travaux, de coupes d'arbres susceptibles de contenir des gîtes arboricoles, nous estimons que la réalisation du projet n'entraînera aucun impact sur les secteurs de gîtage.
Indirect	Atteinte à l'état de conservation provoquée par les travaux d'installation des éoliennes	Ensemble des espèces de chiroptères recensées dans la zone du projet	Ensemble des éoliennes	Nul	Au regard de l'implantation des éoliennes et des structures annexes, le risque d'atteinte à l'état de conservation des espèces de chiroptères détectées dans la zone d'implantation potentielle en conséquence des travaux de construction du futur parc éolien est jugé nul.

• Évaluation des impacts potentiels permanents à l'encontre des chiroptères

Figure 380 : Tableau d'évaluation des impacts potentiels permanents du projet éolien sur les chiroptères

Type d'impact	Nature de l'impact	Espèces concernées	Période concernée	Éoliennes concernées	Niveau d'impact	Évaluation de l'impact
		Espèce patrimoniale: Pipistrelle commune	Ensemble des périodes	Ensemble des éoliennes	Faible	La Pipistrelle commune transite et chasse régulièrement au sein des cultures de l'aire d'étude. Son activité est généralement faible. Seules trois éoliennes seront implantées, ce qui ne concerne qu'une petite partie de la zone d'implantation potentielle (0,57ha). Aussi, la possibilité d'aller chasser dans des habitats similaires existe et les milieux ouverts des zones d'implantation précises ne présentent pas plus d'intérêt pour les chiroptères que les nombreuses autres zones ouvertes à proximité. La perte de territoire de chasse pour la Pipistrelle commune sera donc faible, voire même très faible.
		Autres espèces recensées	Ensemble des périodes	Ensemble des éoliennes	Très faible	La perte d'habitat est jugée très faible pour les autres espèces de chauves-souris contactées au cours des différentes prospections sur le site après installation du futur parc éolien.



Type d'impact	Nature de l'impact	Espèces concernées	Période concernée	Éoliennes concernées	Niveau d'impact	Évaluation de l'impact
	Collisions avec les éoliennes et barotraumatisme	Espèce patrimoniale: Pipistrelle commune	Mise-bas et transits automnaux	EOL53	Modéré	En milieu ouvert, la Pipistrelle commune a présenté une activité modérée avec des activités de chasse localement, notamment en période de mise-bas. L'activité enregistrée au niveau du mât de mesures a été modérée au sol et très faible à 80 mètres de hauteur. Le suivi de mortalité réalisé sur le parc éolien des Grandes Chapelles durant la période des transits automnaux a mis en évidence une mortalité importante concernant la Pipistrelle commune. Au regard de l'ensemble de ces informations, de la faible garde au sol de l'éolienne EOL53 (bas de pale situé à 17,91 mètres) et de sa localisation entre deux éléments boisés, nous évaluons des impacts modérés concernant la Pipistrelle commune en période des mise-bas et des transits automnaux concernant l'éolienne EOL53.
			Ensemble des périodes	EOL51, 52	Faible	Bien que la Pipistrelle commune soit l'espèce la plus courante sur le site, l'activité enregistrée en milieu ouvert est globalement faible avec localement une activité modérée. Les écoutes en continu à 80 mètres de hauteur au cours de la période des transits automnaux ont révélé une très faible activité en hauteur avec 20 contacts enregistrés en 62 nuits d'écoute mais une activité modérée au sol au niveau des milieux ouverts. Le suivi de mortalité réalisé sur le parc éolien des Grandes Chapelles en période des transits automnaux a révélé une mortalité importante de la Pipistrelle commune. En prenant en compte l'ensemble de ces informations, nous estimons que le risque de collisions sera globalement faible.
		Autres espèces patrimoniales: Noctule commune, Noctule de Leisler	Ensemble des périodes	Ensemble des éoliennes	Faible	Ces deux espèces présentent une sensibilité forte sur le site. En effet, elles sont régulièrement victimes de collision avec les éoliennes. Ici, leur activité a été très faible au sol avec un contact sur la zone d'implantation Est de la Noctule commune en période des transits printaniers et trois contacts de la Noctule de Leisler en période des transits au Nord de la zone d'implantation Ouest, soit à plus de 2 kilomètres au Nord. Les écoutes en altitude à 80 mètres de haut n'ont pas permis de mettre en évidence de couloir de migration car les activités ont été particulièrement faibles avec un maximum de 14 contacts concernant la Noctule de Leisler en 62 nuits d'écoute au cours des transits automnaux. Ainsi, en considérant l'ensemble de ces éléments, le risque de collision de ces deux espèces est jugé faible vis-à-vis de l'ensemble des éoliennes sur l'ensemble des périodes.
		Espèces patrimoniales: Barbastelle d'Europe, Grand Murin	Ensemble des périodes	Ensemble des éoliennes	Faible	Le Grand Murin et la Barbastelle d'Europe ont été très peu contactés sur le site. Le premier n'a été contacté qu'à trois reprises en période des transits tandis que la Barbastelle d'Europe n'a été contactée qu'une unique fois en période des transits printaniers. De plus, il s'agit d'espèce qui présentent un risque de collision avec les éoliennes faible. Ainsi, les risques de collisions de ces deux espèces concernant les trois éoliennes projetées sont faibles.
Type d'impact	Nature de l'impact	Espèces concernées	Période concernée	Éoliennes concernées	Niveau d'impact	Évaluation de l'impact



Direct	Collisions avec les éoliennes et barotraumatisme	Espèces patrimoniales: Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine commune,	Ensemble des périodes	Ensemble des éoliennes	Faible	La Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune ont été contactées uniquement au niveau de la haie du point A10 en période des transits printaniers, avec une activité faible. En période de mise-bas, la Sérotine commune présente une activité non négligeable, mais uniquement au niveau des lisières. Ces deux espèces sont couramment victimes de collisions/barotraumatisme avec les éoliennes en Europe (T. Dürr, 2019). En effet, 469 cas de mortalité en Europe concernent la Pipistrelle de Kuhl tandis que 116 concernent la Sérotine commune. Pour autant, au vu des très faibles activités constatées, nous définissons un impact de collisions/barotraumatisme faible à l'encontre de ces deux espèces sur l'ensemble des périodes et des éoliennes. Le suivi de mortalité réalisé en période des transits automnaux sur le parc voisin n'a pas permis de découvrir de cadavre de ces deux espèces. La Pipistrelle de Nathusius n'a été contactée qu'au niveau des haies du site en période de mise-bas et des transits automnaux. Elle a également été enregistrée en milieu ouvert en période des transits automnaux au niveau du mât de mesures au sol et en altitude avec une activité faible voire très faible à 80 mètres de hauteur. Au cours du suivi du parc éolien voisin, un cadavre a été retrouvé au cours des quatre passages de mortalité réalisés fin août/début septembre. Ainsi, malgré une forte sensibilité, nous considérons un risque de collision faible de cette espèce vis-à-vis des trois éoliennes projetées en considérant sa très faible activité sur le site.
		Autres espèces recensées: Murin de Brandt, Murin de Daubenton, Oreillard gris, Oreillard sp.	Une ou plusieurs périodes	Ensemble des éoliennes	Très faible	Au regard de leur très faible présence dans la zone d'implantation potentielle du projet ainsi que de leur très faible exposition aux risques de barotraumatisme et de collisions avec les pales des éoliennes (T. Dürr, septembre 2019), nous déterminons des impacts de collisions/barotraumatisme très faibles vis-à-vis de ces espèces.
Indirect	Atteinte à l'état de conservation provoquée par la perte d'habitats	Espèce patrimoniale: Pipistrelle commune	Ensemble des périodes	Ensemble des éoliennes	Faible	Nous estimons que l'atteinte à l'état de conservation provoquée par la perte d'habitats sera très faible. En effet, le seul projet ne remettra pas en cause l'état des populations des espèces contactées si celles-ci voyaient une partie de leur habitat de chasse perdu. Les espèces se déplaceront vers des territoires non perturbés. Nous rappelons que la zone d'étude ne présente pas de spécificité particulière par rapport aux habitats présents dans les alentours. De plus, cela concerne en premier lieu la Pipistrelle commune, un chiroptère commun et très répandu en France et dans la région.
	Atteinte à l'état de conservation provoquée par les risques de collisions et de barotraumatisme	Espèce patrimoniale: Pipistrelle commune	Ensemble des périodes	Ensemble des éoliennes	Faible	Les risques d'impacts de collisions sont jugés modérés pour la Pipistrelle commune en période de mise-bas et des transits automnaux. Cependant, l'espèce est ubiquiste et très répandue en France. Ainsi, nous estimons que les risques d'atteinte à l'état de conservation des populations régionales et nationales de la Pipistrelle commune demeurent faibles au regard de son abondance à l'échelle nationale et régionale. Les quelques rares cas de mortalité qui seront éventuellement constatés en conséquence du fonctionnement du parc éolien ne pourront pas atteindre la dynamique des populations de cette espèce très commune.
		Espèces patrimoniales: Grand Murin, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius	Transits printaniers et automnaux	Ensemble des éoliennes	Faible	Ces espèces présentent des impacts de collisions faibles sur le site. Au regard de leur rareté dans l'aire d'étude sur l'ensemble de la période prospectée, surtout au niveau des espaces ouverts où seront implantées la plupart des éoliennes, nous estimons que les risques d'atteinte à l'état de conservation des populations régionales et nationales de ces espèces seront faibles.
		Autres espèces recensées	Ensemble des périodes	Ensemble des éoliennes	Très faible	En considérant les risques d'impact direct faibles à très faibles portés sur les autres espèces détectées dans la zone du projet ainsi que leur statut régional non défavorable, nous estimons que les risques d'atteinte à l'état de conservation de ces espèces en conséquence du fonctionnement du futur parc éolien sont négligeables.

Ce tableau d'évaluation des impacts met en avant des impacts de perte de terrains de chasse jugés faibles à tendance modérée pour la **Pipistrelle commune** qui présente une activité localement forte en période de mise bas et qui est présente sur un grand nombre de points lors des autres périodes. Des impacts de collisions et barotraumatisme sont jugés modérés pour cette espèce en période de mise bas et des transits automnaux en conséquence du fonctionnement de l'éolienne EOL53. Les autres espèces inventoriées présentent des impacts globalement faibles car leur activité au niveau des haies ou des milieux ouverts a été très faible.



C. Étude des impacts sur les mammifères (hors chiroptères)

Les principaux impacts à envisager sont des dérangements pendant les travaux (éloignement temporaire des populations). Les risques de mortalité sont très faibles et sont liés aux risques d'écrasement par les engins. L'effarouchement des individus réduit considérablement ce risque de mortalité. En conclusion, nous estimons que la construction du futur parc éolien et son exploitation ne porteront nullement atteinte à l'état de conservation des mammifères « terrestres » recensés dans l'aire d'étude rapprochée.

D. Étude des impacts sur les amphibiens

Aucune espèce d'amphibiens n'a été recensée sur le site d'étude. Dès lors, les enjeux concernant les amphibiens sont très faibles. En effet, le site ne présente pas de lieux potentiels à la reproduction des amphibiens. Nous estimons que l'acheminement du matériel pour l'installation des éoliennes et leur montage ne sont donc pas susceptibles de porter atteinte à ce taxon. Les impacts potentiels sur les amphibiens sont donc nuls.

E. Étude des impacts sur les reptiles

De même, aucune espèce de reptiles n'a été inventoriée au cours des passages de terrain. Nous estimons que les risques d'impact liés à ce groupe taxonomique sont très faibles et concernent éventuellement quelques dérangements pendant les travaux.

Aucune perte significative d'habitats n'est attendue à l'égard des populations de reptiles.

En définitive, les risques d'atteinte portés par la réalisation du projet éolien sur l'état de conservation des populations de reptiles sont jugés très faibles.

F. Étude des impacts sur la flore et les habitats

Les impacts attendus sur la flore et les habitats sont des éventuels arrachages et piétinements d'espèces communes à très communes au niveau des zones d'emprise du projet (voies d'accès, plateformes de montage, sites des éoliennes...).

En aucun cas les travaux effectués ne porteront atteinte à l'état de conservation de ces espèces végétales recensées dans l'aire d'étude immédiate.

Concernant les habitats naturels, nous rappelons que la totalité des éoliennes projetées se localise dans des secteurs couverts par des habitats communs et non menacés en France et dans la région (enjeu faible au sein des cultures).

Aucun habitat d'intérêt communautaire n'est concerné par le projet. Aucune destruction de haies ou de boisements n'est envisagée pendant les travaux.

G. Étude des impacts du projet retenu sur la Trame Verte et Bleue

Les Trames Vertes et Bleues sont des voies de déplacement ou d'échange utilisées par la faune et la flore reliant des réservoirs de biodiversité entre eux.

Selon la Carte 9 de l'état initial de l'étude écologique, aucune implantation n'est envisagée au niveau des réservoirs et corridors de biodiversité identifiés au niveau de l'aire d'étude immédiate (éoliennes et structures annexes).

Dans ces conditions, aucun impact n'est attendu sur la Trame Verte et Bleue régionale suite à la réalisation du projet.



H. Conclusion sur les impacts évalués avant mesures de réduction

Figure 381 : Tableau d'évaluation des principaux impacts estimés avant application des mesures de réduction

Thèmes	Risques potentiels	Impacts max.	Mesures d'évitement appliquées	Effets résiduels avant mesures de réduction
Flore	Destruction et dégradation d'habitats et d'espèces végétales remarquables	Très faible sur l'ensemble des périodes	Aucune implantation d'éoliennes et de structures annexes n'est prévue dans des zones d'enjeux floristiques. Aucune espèce végétale remarquable et aucun habitat d'intérêt communautaire ne sont concernés par la réalisation du projet.	Aucun effet résiduel significatif sur les espèces végétales et d'éventuels habitats remarquables.
Avifaune	Dérangement pendant la phase travaux	Modéré à tendance forte en période de reproduction	Préservation complète des haies et des habitats boisés pendant la phase de construction du parc éolien. Implantation des éoliennes et des structures annexes dans des zones à enjeux ornithologiques faibles.	En cas de démarrage des travaux en période de reproduction, impacts significatifs de dérangement à l'égard des populations nichant potentiellement à proximité des zones d'emprise du projet. Cela concerne l'Alouette des champs, la Bergeronnette grise, la Bergeronnette printanière, le Bruant proyer, la Caille des blés, le Faisan de Colchide, la Fauvette grisette et la Perdrix grise.
		Modéré en période de reproduction		En cas de démarrage des travaux en période de reproduction, les impacts de dérangement sont jugés faibles à tendance modérée à l'égard du Petit Gravelot (nicheur possible sur une zone empruntée par les convois ainsi que pour d'autres espèces nichant non loin des zones d'emprise des travaux (Bruant jaune, Tourterelle des bois, Fauvette à tête noire, Merle noir, Pouillot véloce...)).
	Destruction des nichées	Modéré à tendance forte en période de reproduction	Hormis l' Alouette des champs , implantation de l'ensemble des éoliennes en dehors des espaces de reproduction des espèces patrimoniales inventoriées sur le site. Réduction du nombre d'éoliennes implantées.	En cas de démarrage des travaux en période de reproduction, destruction possible des nichées d'espèces dont la nidification est possible au niveau des zones d'emprise des travaux (éoliennes, plateformes, structures annexes, voies d'accès...) : Alouette des champs , Bergeronnette grise, Bergeronnette printanière, Bruant proyer, Caille des blés, Faisan de Colchide, Fauvette grisette, Perdrix grise et Petit Gravelot . Le nombre d'éoliennes limite toutefois ce risque.
	Perte de territoire de chasse	Faible sur l'ensemble des saisons	Réduction du nombre d'éoliennes implantées	Faible perte de territoire de chasse pour le Busard cendré , le Busard Saint-Martin , le Busard des roseaux , le Faucon crécerelle et la Buse variable sur l'ensemble des périodes échantillonnées.
	Perte d'habitats	Faible à très faible sur une ou plusieurs périodes	Préservation complète des haies et des habitats boisés pendant la phase d'exploitation du parc éolien.	Perte faible à très faible d'habitat pour les populations d'oiseaux qui nichent et/ou stationnent dans les milieux ouverts comme l' Alouette des champs , l' Œdicnème criard ou le Vanneau huppé .
	Collisions avec les éoliennes (phase exploitation)	Faible à tendance modérée sur l'ensemble de l'année	Implantation des éoliennes en dehors du couloir principal de migration connu au niveau régional. Réduction du nombre d'éoliennes implantées.	Impact faible à tendance modérée de collisions avec les éoliennes concernant la Buse variable et le Faucon crécerelle sur l'ensemble de l'année. Impact faible à très faible de collisions à l'égard des autres espèces recensées sur le site. Impact faible à très faible d'effet barrière à l'égard de l'ensemble des espèces recensées au regard de l'implantation choisie.
Chiroptères	Destruction d'individus en gîte	Nul	Préservation complète des haies et des habitats boisés pendant la phase de construction ou d'exploitation du parc éolien. Réduction du nombre d'éoliennes à 3.	Aucun effet résiduel significatif.
	Dérangement lié à l'activité humaine	Très faible		
	Perte d'habitats (terrain de chasse)	Faible sur l'ensemble des saisons		



Thèmes	Risques potentiels	Impacts max.	Mesures d'évitement appliquées	Effets résiduels avant mesures de réduction
Chiroptères	Collisions avec les éoliennes et barotraumatisme (phase exploitation)	Modéré de mise-bas et des transits automnaux	Éloignement du projet de plus de 15 kilomètres des principaux gîtes d'hibernation et de mise-bas connus au niveau régional et départemental. Installation des éoliennes en milieu ouvert Éloignement des éoliennes à plus de 200 mètres des boisements ou haies Réduction du nombre d'éoliennes implantées.	Impact de collision jugé modéré pour la Pipistrelle commune en période de mise-bas et des transits automnaux suite au fonctionnement de l'éolienne EOL53, située entre deux éléments boisés et présentant un bas de pale à 17,91 mètres, facteur augmentant le risque de collision.
		Faible sur l'ensemble des périodes	Éloignement du projet de plus de 15 kilomètres des principaux gîtes d'hibernation et de mise-bas connus au niveau régional et départemental.	Impact jugé faible pour les espèces dites « migratrices » sur l'ensemble des périodes. Cela concerne la Pipistrelle de Nathusius et les noctules. En effet, malgré une forte sensibilité de ces espèces aux risques de collisions, les activités enregistrées ici sont très faibles et notamment en altitude. Aucun couloir de migration n'a été mis en évidence. Le suivi réalisé à proximité a permis la découverte d'un cadavre de Pipistrelle de Nathusius mais cette espèce est peu présente sur le site. Les risques de collision de ces espèces sont donc faibles.
		Faible à très faible sur une ou plusieurs périodes		Impact faible à très faible de collisions et barotraumatisme à l'égard des autres espèces recensées sur le site sur une ou plusieurs périodes en conséquence du fonctionnement des aérogénérateurs du parc éolien. Leur activité est très faible en milieu ouvert ou en haie.
Faune terrestre	Risque de destruction d'individus	Très faible	Implantation des éoliennes et des structures annexes en dehors des principaux espaces vitaux potentiels des populations locales d'amphibiens et de reptiles.	Éloignement temporaire des populations de mammifères « terrestres » vers des territoires non perturbés, à distance des travaux.
Trame Verte et Bleue	Risques d'effets de barrière	Très faible	Implantation des éoliennes et des structures annexes en dehors des habitats boisés de l'aire d'étude immédiate.	Non significatif.



5.2.5. Étude des incidences Natura 2000

La carte suivante illustre la distance des éoliennes aux zones Natura 2000 les plus proches. Nous remarquons que la zone Natura 2000 la plus proche est une ZSC située à plus de 10 kilomètres: « Prairies et bois alluviaux de la basse vallée alluviale de l'Aube ».

Les espèces déterminantes de cette zone concernent des insectes, le Castor d'Europe et le Grand Murin.

Parmi ces espèces, seul le Grand Murin est susceptible de se déplacer jusqu'aux éoliennes au vu de son rayon d'action moyen de 10-15 kilomètres avec un maximum observé de 25 kilomètres. Cette espèce a uniquement été contactée au sol durant les périodes de transit. Nous ne pouvons conclure sur l'appartenance des individus contactés à la population de la Natura 2000.

Quoi qu'il en soit, l'aire d'étude ne constitue pas un territoire de chasse privilégié pour cette espèce qui transite au sein de l'aire d'étude et la sensibilité du Grand Murin aux collisions est faible. De plus, les impacts résiduels du projet éolien sont faibles. Ainsi, nous estimons que les incidences du projet sur les populations de Grand Murin de la Natura 2000 seront négligeables.

La ZPS « Marigny, Superbe, Vallée de l'Aube », située 12,2 kilomètres, présente un grand nombre d'espèces déterminantes dont la Cigogne noire et le Milan royal.

La liste complète des espèces déterminantes de cette ZPS est indiquée en Figure 14 de l'étude écologique.

Au vu de la distance séparant les éoliennes de cette zone et des autres zones Natura 2000 plus éloignées et, considérant les habitats globalement peu intéressants sur le site pour l'avifaune, les incidences du projet éolien sur les espèces déterminantes des zones Natura 2000 seront très faibles.

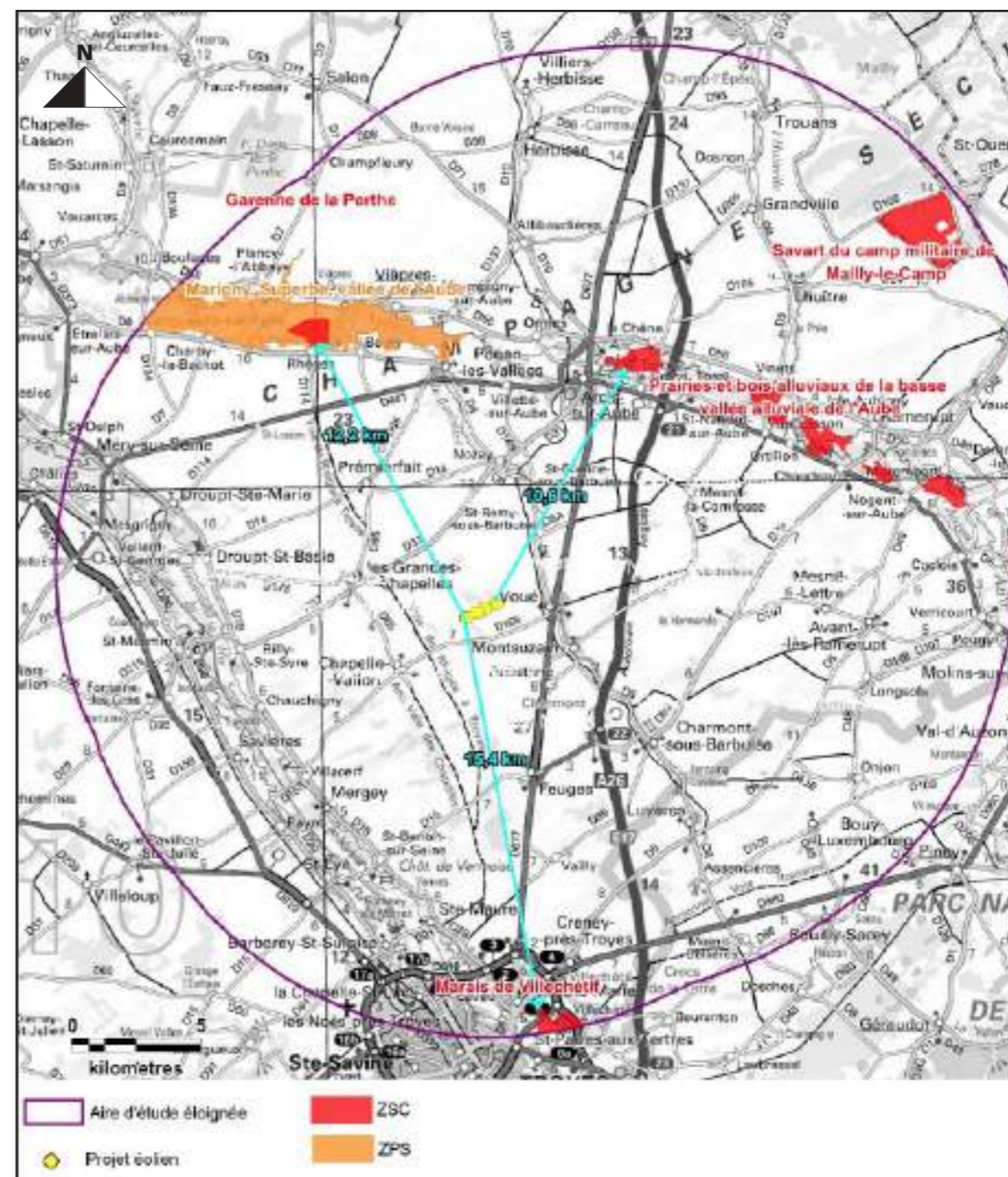


Figure 382 : Distance des éoliennes aux zones Natura 2000 les plus proches



5.2.6. Incidences cumulées avec les projets environnants

A. Contexte réglementaire et notion d'incidences cumulées

Voir description paragraphe 5.1.4. *Incidences cumulées avec les projets environnants.*

B. Recensement des projets environnants

Voir description paragraphe 5.1.4. *Incidences cumulées avec les projets environnants.*

C. Incidences cumulées sur le milieu naturel

Globalement les effets cumulés du projet éolien Girolles avec les projets ayant fait l'objet d'une étude d'impact suivie d'un avis de l'autorité environnementale (hors projets éoliens) apparaissent relativement faibles.

5.2.7. Incidences cumulées avec les parcs éoliens existants ou en projet

A. Recensement des parcs éoliens existants ou en projet

Voir description paragraphe 5.1.5. *Incidences cumulées avec les parcs éoliens existants ou en projet.*

B. Incidences cumulées sur le milieu naturel

De nombreux parcs éoliens sont déjà présents au sein de l'aire d'étude éloignée. Les impacts cumulés les plus importants se rapportent aux parcs éoliens des Grandes Chapelles et des Banléés.

• Analyse des effets cumulés potentiels sur l'avifaune

Le projet éolien s'établit dans un contexte éolien dense au niveau de l'aire d'étude éloignée.

Les parcs éoliens existants les plus proches sont le parc des Grandes Chapelles et le parc des Banléés situés à moins d'un kilomètre. Ces deux parcs comprennent chacun 6 éoliennes mises en service en début d'année 2009. Un groupe de plusieurs parcs éoliens se trouve plus au Sud, l'éolienne la plus proche du présent projet étant localisée à 2,9 km. Des parcs situés à l'Est et au Nord-ouest sont également présents et distants du futur projet de 4 à 6 km (distances des deux éoliennes les plus proches). Les impacts cumulés les plus importants se rapportent donc aux parcs des Grandes Chapelles et des Banléés.

En se référant essentiellement aux prospections menées dans l'aire d'étude rapprochée et des espèces jugées les plus sensibles au futur fonctionnement du parc éolien, nous sommes à même d'envisager des effets cumulés sur l'Alouette des champs et les rapaces. Les populations de l'Alouette des champs ont été vues sur l'ensemble de l'aire d'étude

immédiate au cours de chacune des saisons de prospection. La mise en place des éoliennes induit une nouvelle diminution du territoire de reproduction de l'espèce tandis que les rapaces voient leur territoire de chasse réduit avec des risques de collisions plus importants. Pour autant, les impacts résiduels du projet ont été jugés faibles à très faibles grâce à l'ensemble des mesures ERC mises en place. Le suivi environnemental du parc éolien des Grandes Chapelles réalisé au cours de l'année 2017 par le bureau d'études Sens of Life mentionne que l'avifaune observée se caractérise essentiellement par des espèces communes et à faible enjeu avec des individus volant en dessous de la hauteur des pales. Le passage migratoire est qualifié de peu important sur le site, avec des flux relativement faibles de rapaces volant très haut et des haltes migratoires de passereaux communs pour s'alimenter. Aussi le suivi de mortalité a révélé trois cas de mortalité concernant les oiseaux mais qui ne sont pas dus à des collisions mais à des individus pris au piège sous les escaliers grillagés.

Nous estimons alors que le fonctionnement conjoint du parc éolien des Grandes Chapelles et du projet qui fait l'objet de la présente expertise n'entraînera que peu de perte d'habitats cumulée pour l'avifaune, surtout si l'on considère la vastitude des espaces ouverts dans les environs du secteur du projet. Les effets cumulés de ces parcs ne remettront pas en cause l'état des de ces populations.

En termes d'effets de barrière, il apparaît clairement sur la cartographie précédente que ce projet n'ajoute que peu de contraintes de déplacement pour l'avifaune qui migre selon un axe Nord-est/Sud-ouest. En effet, les trois éoliennes du projet seront implantées selon cet axe de migration ce qui réduit fortement les effets de barrière. De plus, il s'intègre dans le prolongement d'une éolienne déjà existante du parc des Grandes Chapelles et la proximité avec ce parc et celui des Banléés ne réduit pas l'espace de passage existant entre les différents parcs du secteur.

A noter que cet effet de barrière est limité par la rareté relative des survols migratoires observés sur le site (et surtout liés à des petits passereaux qui volent à faible hauteur).

• Analyse des effets cumulés potentiels sur les chiroptères

L'évaluation des effets cumulés sur les chiroptères est rendue plus difficile dans la mesure où leurs trajets migratoires sont moins bien connus.

Nous rappelons en premier lieu qu'aucun couloir de migration n'a été mis en évidence par l'étude de l'activité à 80 mètres d'altitude.

L'activité a été particulièrement faible à cette hauteur. De plus, l'aire d'étude rapprochée n'est pas localisée au sein de zones de sensibilité connue concernant les espèces de chauves-souris migratrices (cartographie disponible dans le SRE). Toutes périodes confondues, l'espèce qui sera la plus exposée à des effets cumulés de mortalité est la Pipistrelle commune.

Au vu des mesures mises en place et notamment le bridage de l'éoliennes EOL53 en période de mise-bas et des transits automnaux, les impacts résiduels seront faibles.



La construction des éoliennes n'implique aucune destruction de linéaire boisé, habitat privilégié par les chiroptères.

Nous savons que les espèces du genre pipistrelles rayonnent en moyenne de 1-2 kilomètres avec un rayon maximum de 5-6 kilomètres. Ici, la distance avec les parcs éoliens des Grandes Chapelles et des Banlées rend le déplacement des individus d'un parc à l'autre probable. Le suivi de mortalité réalisé par Sens of Life en 2017 a révélé trois cas de mortalité concernant les chiroptères, deux Pipistrelles communes et une Pipistrelle de Nathusius, ce qui indique une mortalité élevée selon leur estimation. Cependant, l'étude souligne que la faible durée de recherche biaise beaucoup ces résultats de mortalité estimée.

Quoi qu'il en soit, il est donc plausible qu'au vu de la proximité du futur parc avec les parcs des Grandes Chapelles et des Banlées, que des effets cumulés potentiels sur les chiroptères en termes de mortalité existent.

Néanmoins, les mesures de réductions et d'accompagnement mises en place permettent de réduire considérablement des éventuels effets cumulés.

- **Analyse des effets cumulés potentiels sur l'autre faune et la flore**

Considérant leur écologie et leur aptitude de déplacement, nous estimons que les effets cumulés potentiels liés à l'exploitation du futur parc éolien conjointement à celles des autres parcs éoliens présents dans l'aire d'étude éloignée seront très faibles sur les amphibiens, les reptiles, les mammifères « terrestres », les habitats naturels et la flore.



5.3. INCIDENCES SUR LE MILIEU HUMAIN

5.3.1. Agriculture

A. Incidences temporaires

Le site éolien occupe actuellement des parcelles agricoles, plus précisément des champs cultivés. Des surfaces temporaires sont nécessaires pour la réalisation des fondations, des aires de grutage ou encore pour stocker les terres décapées. Durant le chantier, l'exploitation ne sera pas possible sur les surfaces utilisées pour le montage des éoliennes et le stockage de matériel. De plus, le chantier pourra détériorer localement le couvert végétal et donc le fruit de l'exploitation. La surface utilisée est d'environ 2 500 m² par éolienne, soit 7 500 m² pour l'ensemble du parc pendant cette période.

Les surfaces des parcelles concernées mais non utilisées directement par les travaux, ainsi que les parcelles voisines pourront être exploitées normalement par les agriculteurs.

Les travaux de raccordement électrique interne, entre chaque éolienne et le poste de livraison, nécessiteront l'occupation temporaire des parcelles agricoles concernées par la réalisation d'une tranchée d'enfouissement (impact temporaire lié à l'enterrement de la ligne dans les champs).



Figure 383 : Réalisation d'une tranchée à câbles souterrains sur le site du parc de Sachin



Figure 384 : Réalisation des terrassements pour les fondations d'une éolienne

B. Incidences permanentes

Les parcelles sur lesquelles vont être implantées les éoliennes appartiennent à plusieurs propriétaires privés et concernent des exploitants agricoles.

Bien que tout soit pris en compte en amont pour minimiser la surface utile du parc éolien, celui-ci implique inévitablement une diminution de la surface agricole utilisée (SAU).

La consommation de surface pour l'ensemble du parc éolien est estimée au total à environ 5 320 m² permanents, avec environ 1 300 m² pour les chemins d'accès et 4 020 m² pour les éoliennes et leurs plates-formes.

Ceci représente donc une moyenne d'environ 1 665 m² de permanent par éolienne (plates-formes + voiries).

Enfin, la consommation d'espace pour le poste de livraison est d'environ 50 m², incluant les espaces végétalisés.

En plus des pertes de récolte dues à la neutralisation d'une partie du sol et à l'impossibilité d'exploiter cette surface, le préjudice à l'exploitation agricole se compose également d'une gêne à l'exploitation liée à la nécessité de contourner la zone neutralisée avec les engins agricoles et d'une perte de temps générée par diverses manœuvres aux abords du site (ex. : repli des rampes de pulvérisateur).

L'incidence du parc éolien sur l'agriculture est faible.

5.3.2. Tourisme et loisirs

A. Incidences temporaires

Le chantier pourra perturber la circulation des randonneurs et cyclistes du fait de la réalisation des travaux et de l'approvisionnement de matériaux sur le site. Les engins, par leurs mouvements et leur bruit, pourront également nuire à leur confort (cf. Chapitre 2 - Partie 5. Déchets, résidus et émissions du projet).

B. Incidences permanentes

Les futures éoliennes s'implantant dans une zone de cultures intensives ne devraient pas impacter les différentes activités de loisirs et de tourisme locales, si ce n'est augmenter l'attrait touristique lié au parc éolien (« tourisme industriel »).

5.3.3. Infrastructures et équipements

Lors de la réalisation des travaux, à l'occupation des chemins et accès existants par le chantier s'ajoutent la circulation des engins de terrassement (acheminés par convois exceptionnels), des camions de livraison de matériaux pour la réalisation des aires de levage et des pistes d'accès ainsi que la fourniture de béton pour la réalisation des fondations et enfin l'acheminement des grues de levage.

Les différents composants des éoliennes (sections de tour, nacelles et pales) sont acheminés par convois exceptionnels (balisage). Par conséquent, la circulation locale (automobiles, poids lourds, bus scolaires, vélos...) pourra être perturbée ponctuellement durant la réalisation du parc éolien.

Les voiries par lesquelles les différents composants des éoliennes seront acheminés sont adaptées aux convois exceptionnels. En revanche, pour accéder aux plateformes, il sera parfois nécessaire d'élargir, par endroits au moins temporairement, la chaussée communale et les chemins d'exploitation agricole, afin d'adapter les carrefours en fonction des rayons de giration des convois exceptionnels.



5.3.4. Patrimoine culturel et historique

A. Incidences temporaires

Il est de règle, dans le choix du site d'implantation d'un futur parc éolien, d'éviter les lieux connus où l'on serait amené à créer un effet dommageable, quelle que soit la nature du site : historique, archéologique, touristique, paléontologique, etc.

L'état actuel des connaissances de la DRAC Grand-Est permet de définir la sensibilité archéologique comme substantielle du secteur d'implantation des futures éoliennes, mais ne saurait en rien préjuger de découvertes futures et de leur nature sur l'emprise de l'aménagement prévu. En effet, la documentation actuellement réunie au service régional de l'archéologie résulte du recensement de résultats de recherches, anciennes et récentes, et livre une vision partielle du patrimoine archéologique existant.

Un risque de découverte est donc possible.

B. Incidences permanentes

Plusieurs monuments historiques sont recensés au sein des aires d'étude immédiate et rapprochée. La covisibilité potentielle de ces monuments avec le projet est étudiée dans le paragraphe suivant : Incidences sur le paysage.

5.3.5. Incidences cumulées avec les projets environnants

A. Contexte réglementaire et notion d'incidences cumulées

Voir description paragraphe 5.1.4. *Incidences cumulées avec les projets environnants.*

B. Recensement des projets environnants

Voir description paragraphe 5.1.4. *Incidences cumulées avec les projets environnants.*

C. Incidences cumulées sur le milieu humain

Les effets majeurs du projet éolien Girolles concernant le milieu humain sont :

- les émissions de poussières (durant les travaux) et les pollutions sonores,
- le risque d'effet stroboscopique,
- les perturbations du trafic routier durant les travaux,
- la réduction de la SAU,
- le risque de découverte archéologique.

Du fait de leur éloignement (plus de 7,5 km) et de leur nature, les projets ayant fait l'objet d'une étude d'impact suivie d'un avis de l'autorité environnementale (hors projets éoliens) recensés dans le paragraphe 5.1.4. *Incidences cumulées avec les projets environnants* n'auront pas d'interaction avec le projet éolien Girolles.

Les surfaces d'épandages des exploitations agricoles sont susceptibles de concerner le territoire communal de Voué.

Les transports et les épandages sont ponctuels et indissociables des travaux agricoles effectués pendant les périodes d'intervention saisonnières sur les parcelles agricoles ou des transports de produits agricoles habituels dans une zone agricole. Le transport et l'épandage s'effectuent de jour, en semaine et aux heures normales de travail.

À proximité des parcelles, l'impact sera nul compte tenu de l'étendue du périmètre d'épandage. Ainsi, ces projets ne présentent pas d'incidence cumulée sur le milieu humain avec le présent projet.

5.3.6. Incidences cumulées avec les parcs éoliens existants

A. Recensement des parcs éoliens existants ou en projet

Voir description paragraphe 5.1.5. *Incidences cumulées avec les parcs éoliens existants ou en projet.*

B. Incidences cumulées sur le milieu humain

• Incidences cumulées sur le milieu sonore

Les calculs de l'étude d'impact acoustique, réalisée par le bureau d'études ECHOPSY, en 2020, ont montré que l'implantation du projet éolien de la «SEPE Girolles» n'entraînait pas d'impacts cumulés acoustiques, avec les éoliennes alentours.

En effet, les distances avec les projets en instruction ou les parcs éoliens accordés, mais non construits sont supérieures à 5 kilomètres.

• Incidences cumulées sur le réseau électrique

Les postes d'Arcis-sur-Aube, Villette-sur-Aube, Creney, Voie moyenne et Les Bablons seront privilégiés pour le raccordement du projet de parc éolien Girolles.

Toutefois, les procédures de raccordements sont très strictes et la définition précise et définitive ne se fait qu'après l'autorisation administrative du parc éolien. Le gestionnaire du réseau public est alors chargé du dimensionnement du raccordement électrique ainsi que de sa réalisation.

• Incidences cumulées sur les servitudes aéronautiques

Les effets sur les servitudes aéronautiques ont été analysés par les organismes concernés (DGAC, Armée de l'Air) sur base de leur connaissance des projets existants et en instruction.



- Transport aérien civil
D'après la DGAC, le projet est implanté dans un secteur à l'aplomb duquel a été instaurée une altitude minimale de secteur liée aux procédures aux instruments de l'aérodrome de Châlons-Vatry.
Cette altitude est fixée à la cote NGF 635 limitant ainsi, en respect de la marge de franchissement des obstacles réglementaires de 300 m, la cote sommitale des obstacles nouveaux à la cote NGF 335.

Les éoliennes seront implantées aux altitudes suivantes :

Éolienne	Hauteur totale en bout de pale	Hauteur NGF	Cote sommitale en extrémité de pale (en mètre NGF)
EOL51	110 m	139 m	249 m
EOL52	110 m	135 m	245 m
EOL53	100 m	135 m	235 m

Le projet sera donc conforme aux recommandations de la DGAC.

- Radars météorologique
Les éoliennes ont été placées de manière à ce qu'elles soient masquées par le relief vis-à-vis du radar météorologique d'Arcis-sur-Aube. Ceci est certifié par la société Qinetiq (habilitée pour réaliser des études d'impacts sur ce type de radar), le rapport figure en annexe de ce dossier. **L'impact est donc nul.**
- Transport aérien militaire
D'après les services de l'armée de l'air, du point de vue des contraintes radioélectriques, le projet se situe dans les 20-30 km du radar des forces armées de Romilly, soit en zone de coordination à partir de l'altitude de 177,44 mètres NGF, où le nombre d'éoliennes et/ou leur disposition sont encadrés.
En effet, un nombre trop important d'éoliennes dans le même secteur angulaire du radar serait de nature à augmenter les perturbations induites sur celui-ci.

Les services de l'aviation militaire recommandent donc, dans l'avis transmis le 5 décembre 2018, de placer les futures éoliennes du projet de parc éolien Girolles dans le masque horizontal d'une éolienne existante appartenant au parc éolien de Grandes Chapelles vu depuis le radar de Romilly comme illustré sur la carte suivante :

Figure 385 : Contrainte radioélectrique relative au radar de Romilly et à la limitation des perturbations induites sur ce radar



Le même avis demande à ne pas augmenter le masque vertical créé par l'éolienne déjà existante du parc de Grandes Chapelles. Cette dernière, d'une hauteur de 127,5 m en bout de pale, est implantée à une altitude de 151 m NGF. Sa cote sommitale en extrémité de pale est donc de 278,5 m NGF.

D'après le tableau page précédente, les futures éoliennes ne dépasseront pas la cote sommitale en extrémité de pale de l'éolienne du parc de Grandes Chapelles et seront implantées en ligne derrière cette dernière.

Le projet sera donc conforme aux recommandations de l'armée de l'air.



5.4. INCIDENCES SUR LE PAYSAGE

5.4.1. Incidences temporaires

La création du parc éolien Girolles entraînera un impact temporaire sur le paysage puisque celui-ci évoluera au fil de l'avancée des travaux pour aboutir à sa situation finale.

Une certaine désorganisation, commune à tout chantier d'importance, est susceptible de brouiller la lisibilité du site.

5.4.2. Incidences permanentes

A. Présentation

L'évaluation de l'impact paysager du parc éolien Girolles a été réalisée sur la base de plusieurs pièces graphiques, notamment des photomontages, des élévations, des cartes de visibilité.

L'analyse se décline à plusieurs échelles et prend en compte le contexte éolien existant et futur.

La présentation doit permettre de rendre compte de l'impact de la création du parc éolien dans le paysage, et ce de manière complète en tenant compte de l'ensemble des sensibilités identifiées dans la partie d'analyse de l'état des lieux.

Deux approches complémentaires ont donc été retenues pour la sélection des sites de prise de vue, en fonction des échelles géographiques.

- **Périmètre rapproché**

La taille importante des éoliennes engendre une perception potentielle importante depuis les secteurs les plus proches. À cette échelle, il est apparu qu'il était évident de traiter de manière très fine les perceptions depuis le site même, des premiers bourgs et fermes isolées et à partir de différents points de l'aire d'étude rapprochée afin d'évaluer la composition dans le paysage (environ 3 km autour du site d'implantation).

- **Périmètre éloigné**

Pour des raisons matérielles, il n'est pas possible de représenter de manière exhaustive les impacts depuis la totalité du territoire étudié. Afin de traiter de manière cohérente les perceptions relatives aux axes de découverte du territoire, aux différentes unités de paysage et aux sites emblématiques, un travail de synthèse et de hiérarchisation a donc été nécessaire.

Le détail de la méthodologie utilisée est présenté dans la partie 10 – Les méthodes d'analyse utilisées et les participants à la rédaction de l'étude d'impact, chapitre 4 – Les méthodes utilisées pour l'analyse paysagère.

B. Zones visuellement impactées

Des cartes des Zones Visuellement Impactées (ZVI) par le projet du parc éolien Girolles ont été réalisées. Afin de se rendre compte de l'influence du relief et de la végétation sur la perception du futur parc éolien deux cartes ont été produites. La première ne prend en compte que l'influence du relief tandis que la deuxième présente l'incidence combinée du relief et de la végétation.

La carte de ZVI présentant l'incidence combinée du relief et de la végétation a été utilisée comme base afin de sélectionner les zones où des visibilités potentielles sont à attendre.

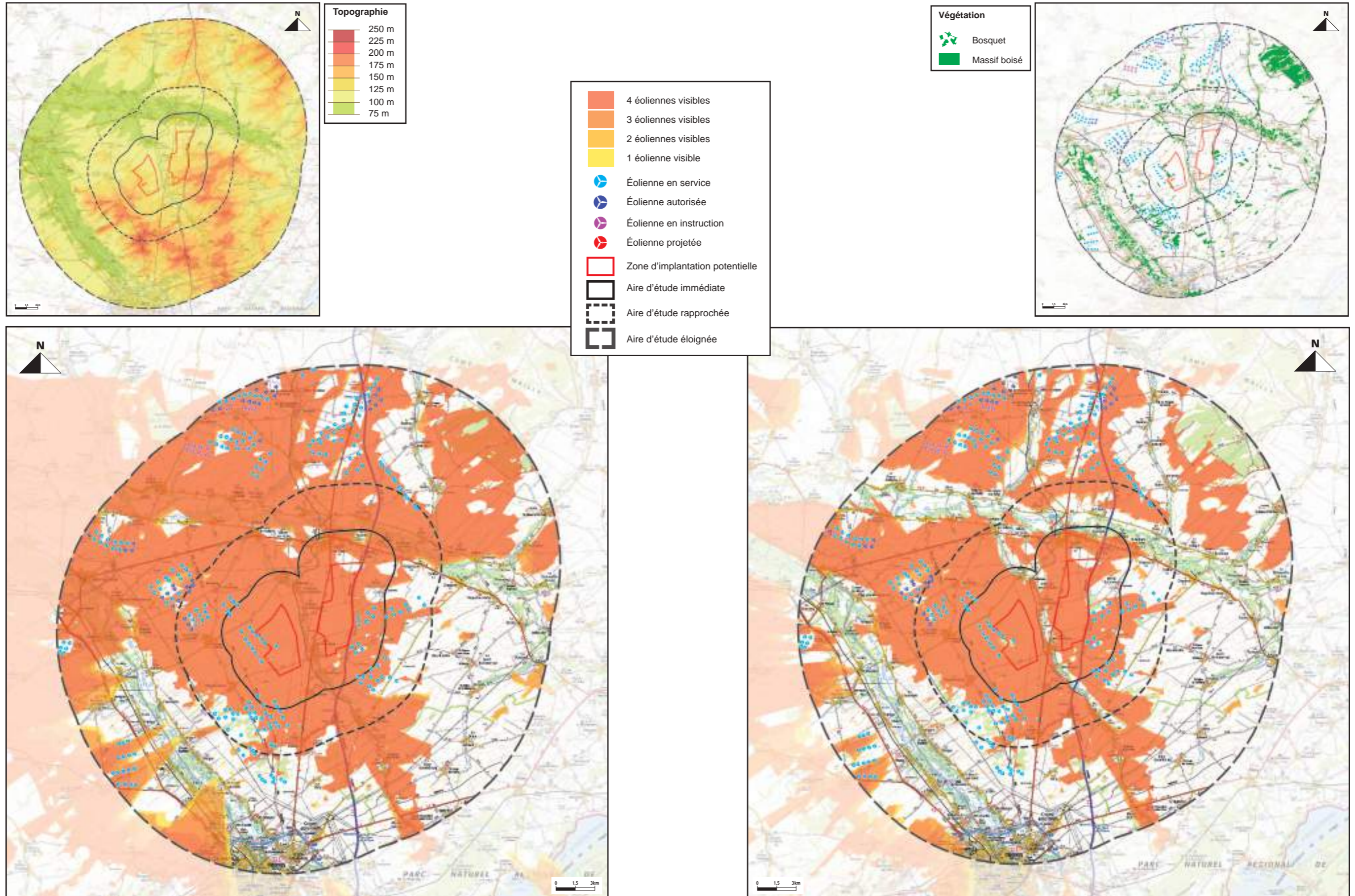


Figure 386 : Influence du relief seul dans la perception du parc éolien Girolles

Figure 387 : Influence du relief et de la végétation dans la perception du parc éolien Girolles



C. Localisation des photomontages

L'impact du projet éolien Girolles dans le paysage et depuis les éléments protégés du patrimoine est évalué grâce à la réalisation des photomontages suivants.

Présentés sous une forme thématique, ils permettent d'aborder les différents types de perceptions autour du projet.

Perceptions rapprochées et éloignées depuis les unités paysagères voisines

La plaine bosselée de la Champagne crayeuse

En vue rapprochée

- 1 - Vue depuis la voie romaine dite voie de Rhèges à Troyes, à l'Ouest du bourg de Premierfait
- 2 - Vue depuis un point haut situé sur la RD15, au Nord-Est du bourg de Feuges
- 3 - Vue depuis un point haut situé sur la RD9, au Sud du bourg de Mesnil-la-Comtesse

En vue éloignée

- 4 - Vue depuis la RD98, à l'Est du bourg de Champfleury
- 5 - Vue depuis la RD96, au Nord-Ouest du bourg de Fontaine-les-Grès

Les petites vallées parcourant la plaine

En vue rapprochée

- 6 - Vue depuis le fond de la vallée de la Barbuise, dans un secteur peu boisé, entre les bourgs de Voué et de Saint-Rémy-sous-Barbuise
- 7 - Vue depuis le fond de la vallée de la Barbuise, au sein du bourg de Voué

En vue éloignée

- 8 - Vue depuis le fond de la vallée de l'Huitrelle, au niveau de la RD9, au sud du bourg de Lhuître
- 9 - Vue depuis le fond de la vallée de l'Herbissonne, au niveau d'un chemin situé au Nord-Est du bourg de Champigny-sur-Aube

Les savarts du camp militaire de Mailly

En vue éloignée

- 10 - Vue depuis la RD105 qui traverse le camp militaire de Mailly

Les grandes vallées urbanisées de la Seine et de l'Aube

En vue éloignée

- 11 - Vue depuis le versant Sud-Ouest de la vallée de la Seine, au niveau de la RD20, au Sud-Est du bourg de Savières
- 12 - Vue depuis le Nord de la vallée de l'Aube, au niveau de la RD56, à l'Ouest du bourg du Chêne
- 13 - Vue depuis le versant Nord-Est de la vallée de la Seine, au niveau de la RD165, à l'Est du bourg de Villacerf
- 14 - Vue depuis le Sud de la vallée de l'Aube, au niveau de la RD8, à l'Est du bourg de Bessy

La plaine de Troyes

En vue éloignée

- 15 - Vue depuis la RD677, en périphérie de Troyes

Perception depuis les principaux axes de circulations

Vue depuis la voie ferrée

- 16 - Vue depuis la voie ferrée, à l'Ouest du bourg de Voué

Vues depuis l'autoroute A26

- 17 - Vue depuis un pont au-dessus de l'autoroute A26, au niveau d'une route communale desservant le bourg de Mesnil-la-Comtesse
- 18 - Vue depuis un pont au-dessus de l'autoroute A26, au niveau de la RD9, au Nord-Est du bourg de Montsuzain

Vues depuis la RD677

- 19 - Vue depuis la RD677, à l'Ouest du bourg de Montsuzain
- 20 - Vue depuis la RD677, au Sud du bourg d'Arcis-sur-Aube

Vue depuis la RD441

- 21 - Vue depuis la RD441, à l'Ouest du bourg de Pouan-les-Vallées

Vue depuis la RD165

- 22 - Vue depuis la RD165, à l'Ouest du bourg de Voué

Vue depuis la voie romaine

- 23 - Vue depuis la voie romaine dite voie de Rhèges à Troyes

Perception depuis les zones d'habitats voisines du site

Vue depuis les bourgs dans la plaine

- 24 - Vue depuis le centre-bourg des Grandes Chapelles
- 25 - Vue depuis la sortie du bourg de Chapelle-Vallon

Vue depuis les bourgs dans la vallée de la Barbuise

- 26 - Vue depuis le centre-bourg de Voué
- 27 - Vue depuis la sortie du bourg de Saint-Rémy-sous-Barbuise

Vue depuis les fermes isolées

- 28 - Vue depuis la ferme de Bigot
- 29 - Vue depuis la ferme de Banlées

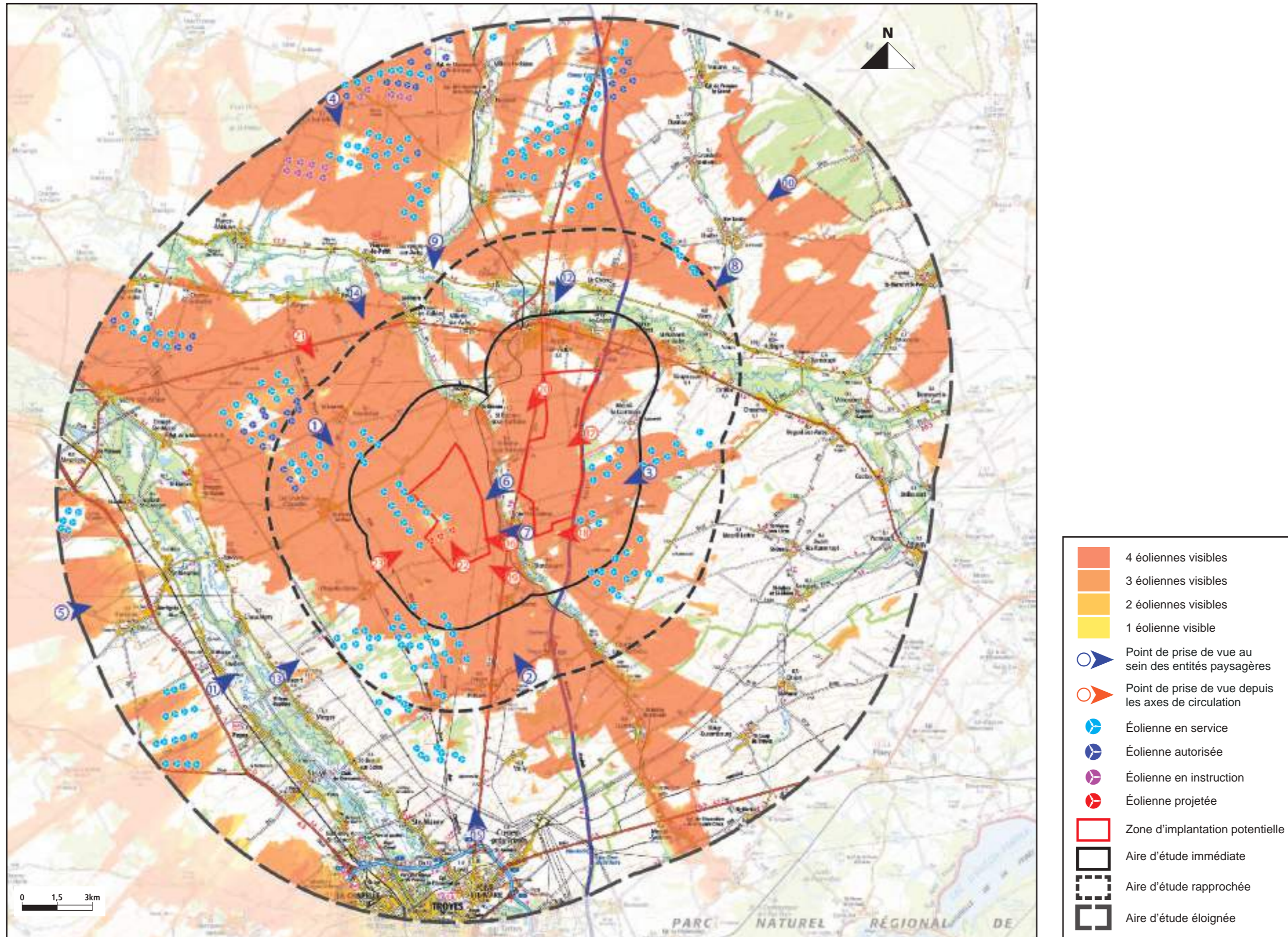


Figure 388 : Carte de localisation des photomontages en fonction de la visibilité du parc éolien Girolles au sein de l'aire d'étude intermédiaire

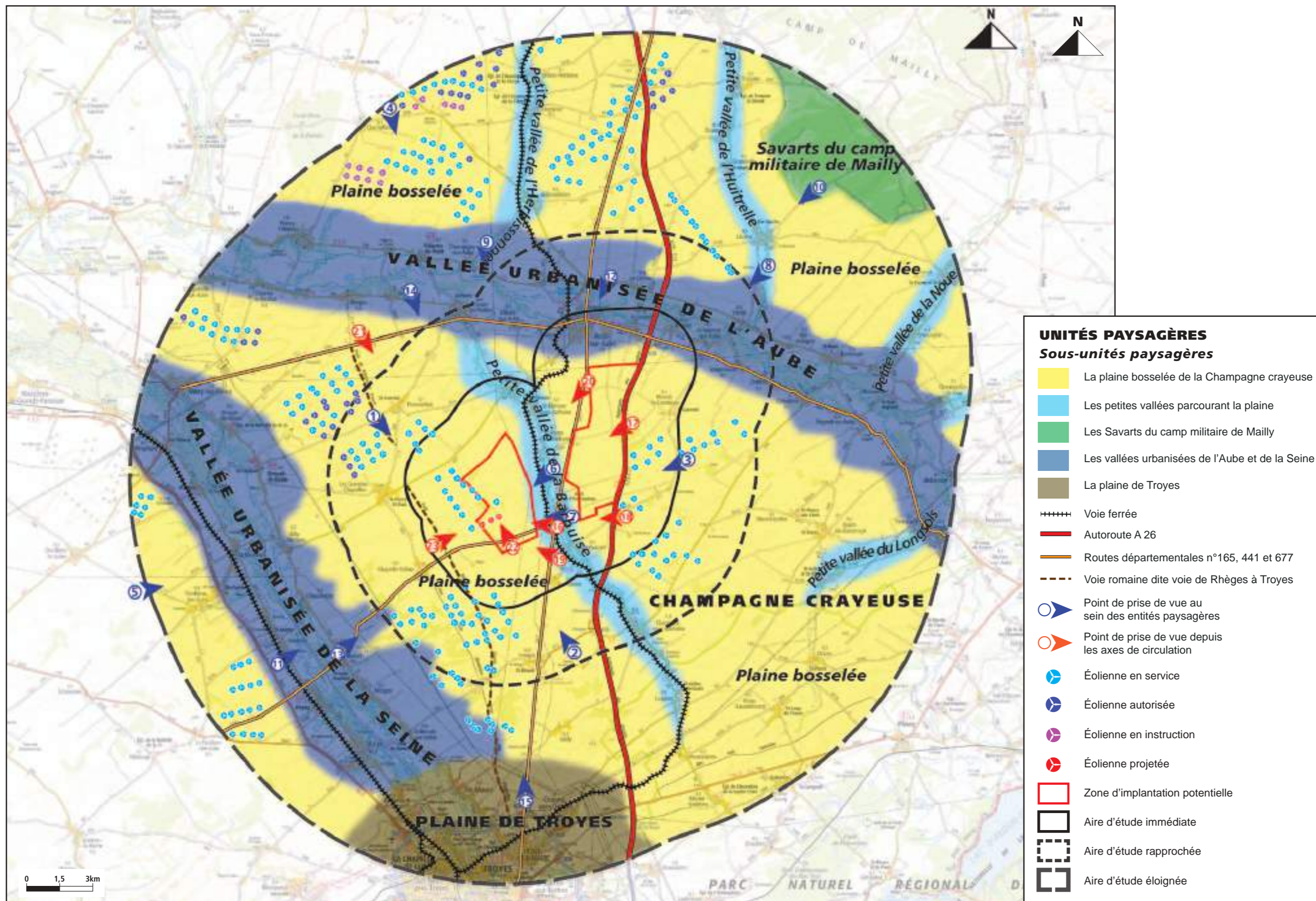


Figure 389 : Carte de localisation des photomontages au sein des différentes entités paysagères



D. Perceptions rapprochées et éloignées depuis les unités paysagères voisines

La plaine bosselée de la Champagne crayeuse

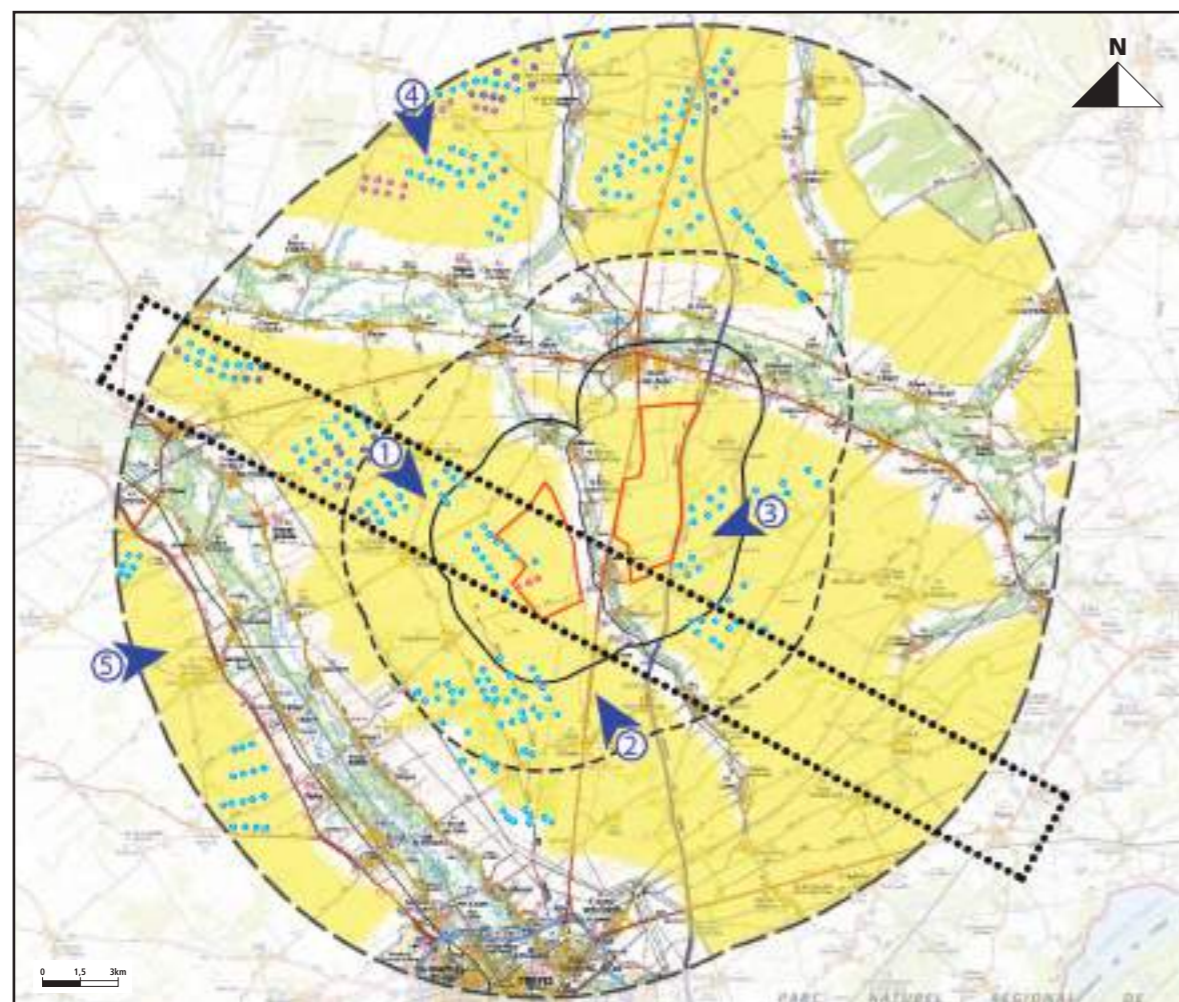


Figure 390 : Localisation du transect et des montages au sein de l'aire d'étude éloignée

Au sein de cette unité paysagère, les étendues de la plaine ménagent des perceptions très dégagées. La rareté des bourgs et des structures végétales hautes tend à augmenter la profondeur des vues, et ainsi la visibilité des éoliennes.
En effet, du fait de l'absence d'écran visuel, le projet éolien Girolles est susceptible d'être perceptible depuis des points de vue très éloignés.

Du fait de la proximité avec les parcs éoliens existant et notamment ceux des Grandes Chapelles et de Banlées, les éoliennes du parc éolien Girolles viennent s'inscrire de manière complémentaire à celles qui sont actuellement en service dans la plaine, sans venir constituer une entité indépendante.



Figure 391 : Transect illustrant la structure des perceptions dans la plaine bosselée de la Champagne crayeuse



• Perception rapprochée depuis la plaine bosselée de la Champagne crayeuse

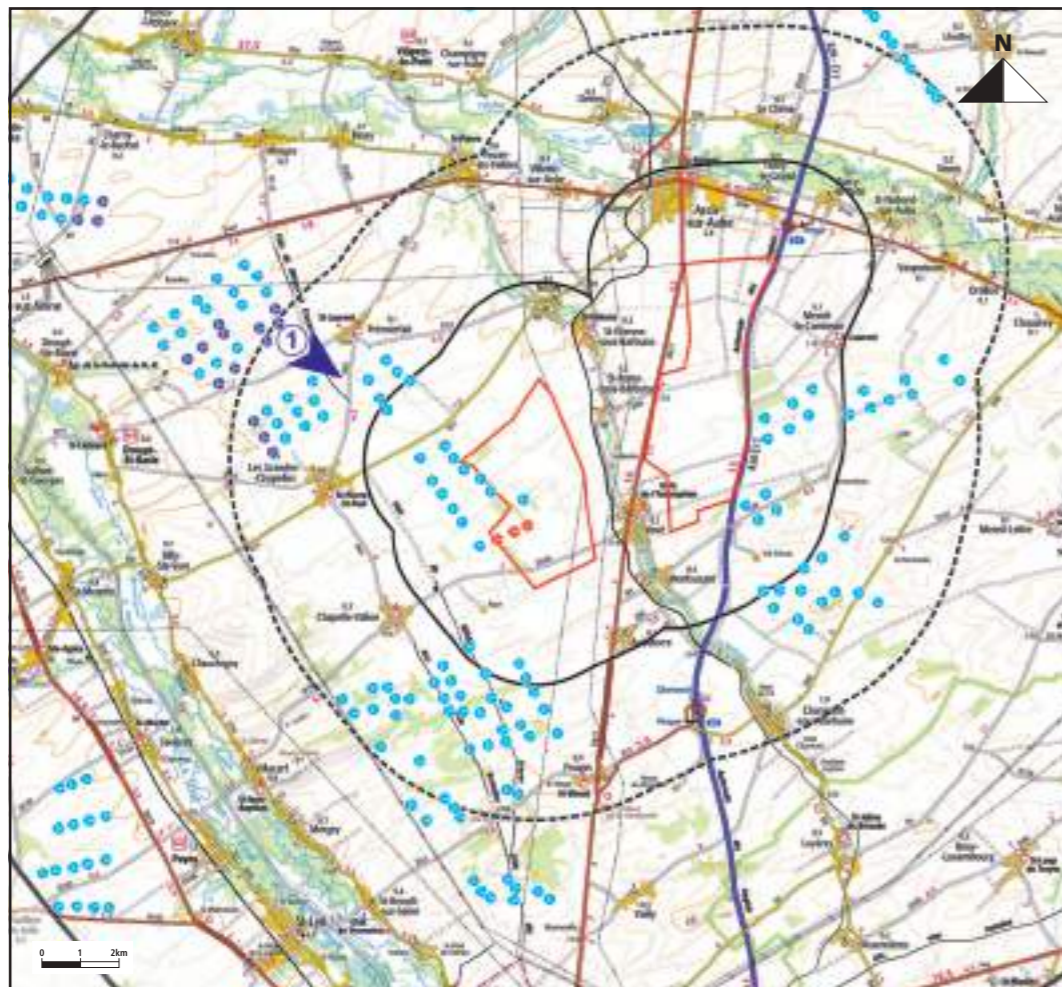


Figure 393 : Localisation du photomontage n°1

En perception rapprochée, le projet éolien Girolles est très fréquemment perceptible. Cependant, à cette distance les éoliennes du projet sont déjà peu prégnantes dans le paysage, leur hauteur étant comparable à celle des habitations ou de la végétation du bourg de Premierfait. Elles constituent un élément de composition du paysage au même titre que d'autres éléments verticaux.

Distance à l'éolienne la plus proche: 6,7 km de l'éolienne EOL51
Altitude: 113 m
Date et heure de la prise de vue: 24/10/2019 – 17h
Conditions atmosphériques: Éclaircies



Figure 394 : Environnement autour du point de vue du photomontage n°1



Figure 395 : Esquisse de panoramique n°1 avec figuration des éoliennes projetées



Figure 392 : Panoramique n°1 - Perception depuis la voie romaine dite voie de Rhèges à Troyes, à l'Ouest du bourg de Premierfait



Figure 396 : Cadrage vers le projet en focale 50 mm

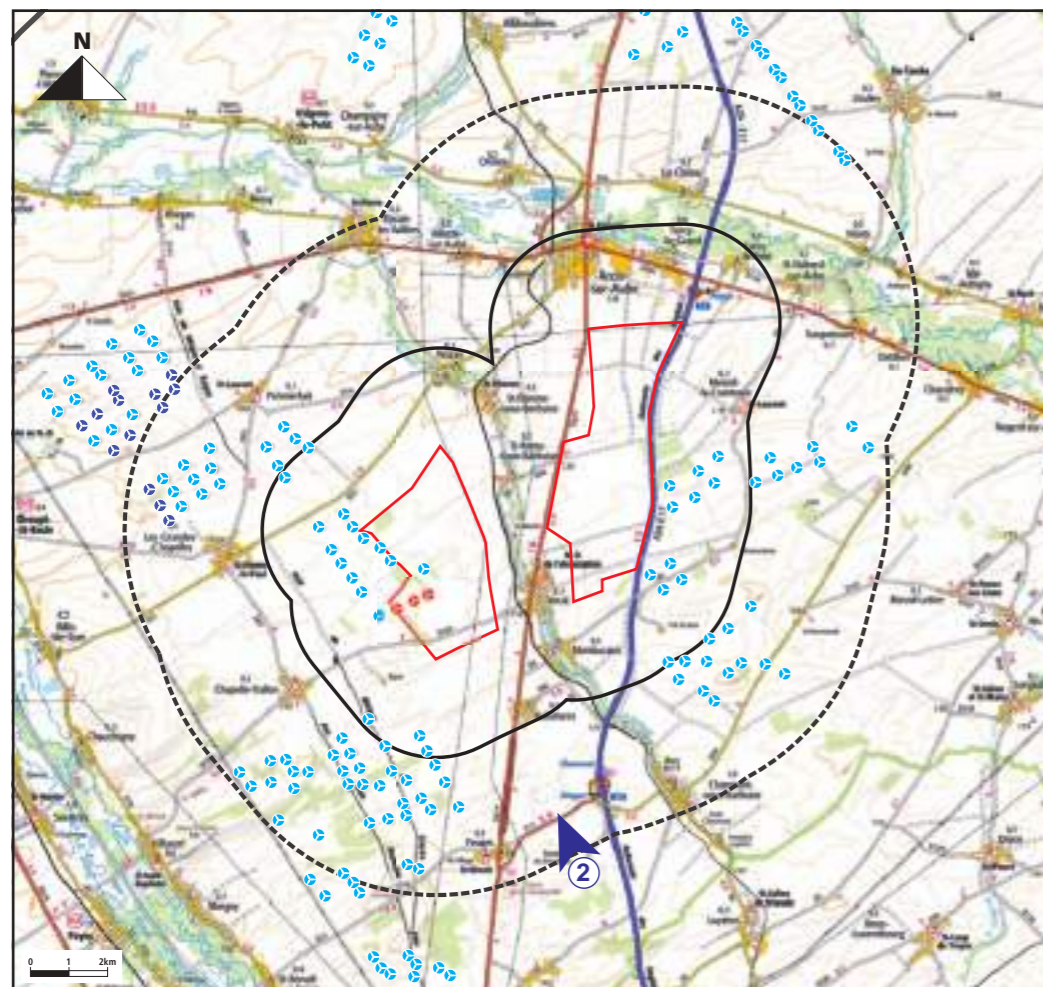


Figure 397 : Localisation du photomontage n°2

A la sortie de l'autoroute A26, la RD15 offre une vue panoramique sur l'immense plaine agricole de la Champagne crayeuse. Les dimensions importantes de ce paysage d'openfield sont parfaitement compatibles avec les dimensions des éoliennes comme l'illustre le photomontage suivant. En effet, bien que présentes en très grand nombre et manquant quelque peu de lisibilité (difficulté de différencier les nombreux parcs éoliens les uns des autres), les éoliennes s'intègrent bien dans l'immensité du paysage et l'adoption de modèles aux proportions équivalentes permet la création d'un ensemble harmonieux. L'ajout des 3 éoliennes du parc éolien Girolles en continuité des parcs éoliens existant aura un impact faible dans ce paysage déjà marqué par les nombreux parcs éolien en exploitation.

Distance à l'éolienne la plus proche: 6,6 km de l'éolienne EOL53
Altitude: 167 m
Date et heure de la prise de vue: 24/10/2019 – 12h
Conditions atmosphériques: Ensoleillé



Figure 398 : Environnement autour du point de vue du photomontage n°2



Figure 399 : Esquisse de panoramique n°2 avec figuration des éoliennes projetées



Figure 400 : Panoramique n°2 – Perception depuis un point haut situé sur la RD15, au Nord-Est du bourg de Feuges



Figure 401 : Cadrage vers le projet en focale 50 mm

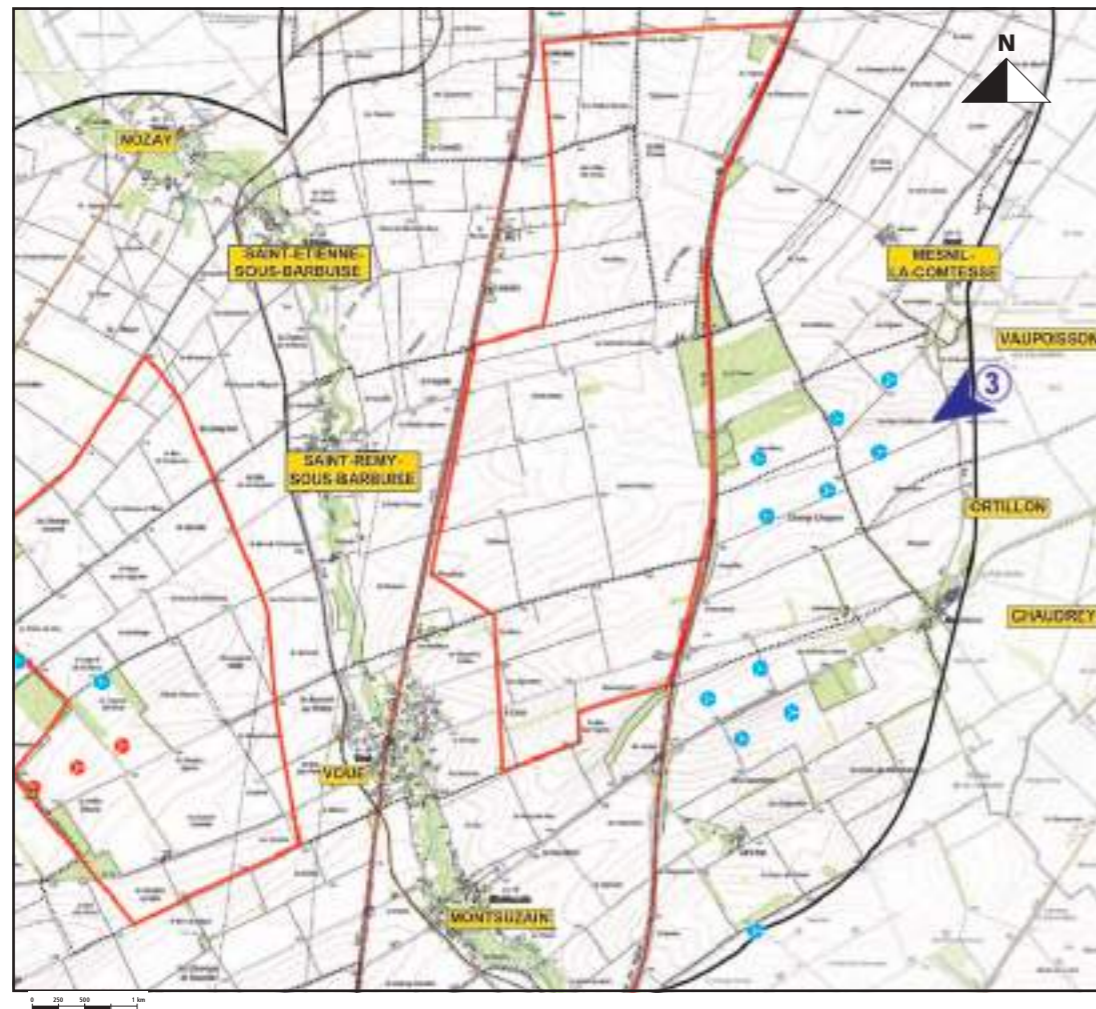


Figure 402 : Localisation du photomontage n°3

Dans ce paysage de grands horizons dégagés, le relief présente de légères ondulations dans le quart Sud-Est de l'aire d'étude éloignée.
 En perception éloignée, ces variations de reliefs, même minimales, associées à quelques habitations et à quelques bosquets éparses, suffisent à masquer le projet.
 En perception plus rapprochée ces variations du relief ménagent des points hauts offrant des vues panoramiques sur la plaine agricole de la Champagne crayeuse et sur le projet éolien Girolles.
 Conformément aux recommandations des services de l'aviation militaire, les éoliennes du projet éolien Girolles sont parfaitement alignées avec celle du parc éolien des Grandes Chapelles comme l'illustre le photomontage suivant.

Distance à l'éolienne la plus proche : 8,5 km de l'éolienne EOL53
 Altitude : 158 m
 Date et heure de la prise de vue : 25/10/2019 – 11h10
 Conditions atmosphériques : Ensoleillé



Figure 403 : Environnement autour du point de vue du photomontage n°3



Figure 404 : Esquisse de panoramique n°3 avec figuration des éoliennes projetées



Figure 405 : Panoramique n°3 – Perception depuis un point haut situé sur la RD9, au Sud du bourg de Mesnil-la-Comtesse



Figure 406 : Cadrage vers le projet en focale 50 mm



• Perception éloignée depuis la plaine bosselée de la Champagne crayeuse

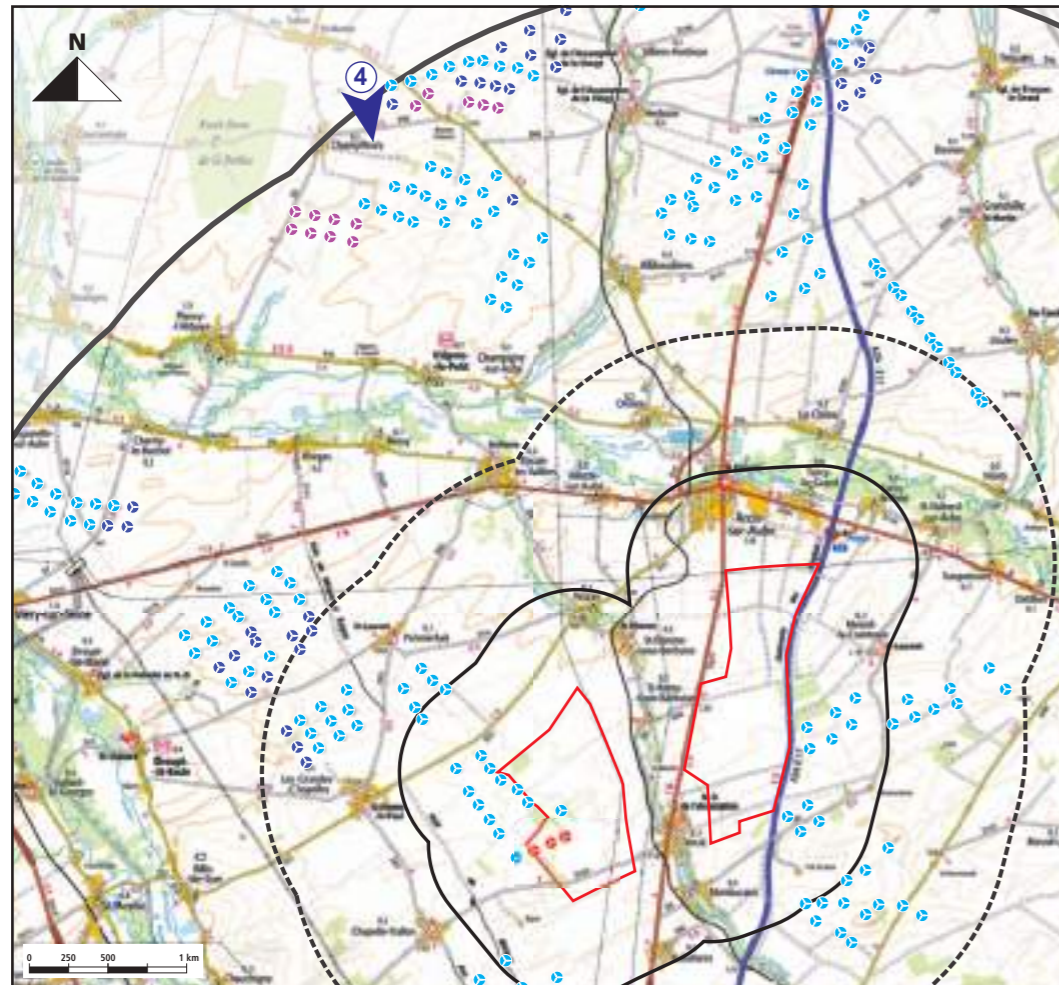


Figure 407 : Localisation du photomontage n°4

Depuis ce point de vue éloigné, la ligne d'horizon est occupée en quasi continu par des éoliennes parfois implantées à plus de 20 km du point de prise de vue.
Les éoliennes du projet éolien Girolles seront visibles parmi la multitude des éoliennes déjà présentes.

Distance à l'éolienne la plus proche: 18,6 km de l'éolienne EOL53
Altitude: 112 m
Date et heure de la prise de vue: 24/10/2019 – 14h
Conditions atmosphériques: Ensoleillé



Figure 408 : Environnement autour du point de vue du photomontage n°4



Figure 409 : Esquisse de panoramique n°4 avec figuration des éoliennes projetées



Figure 410 : Panoramique n°4 – Perception depuis la RD98, à l'Est du bourg de Champfleury



Figure 411 : Cadrage vers le projet en focale 50 mm

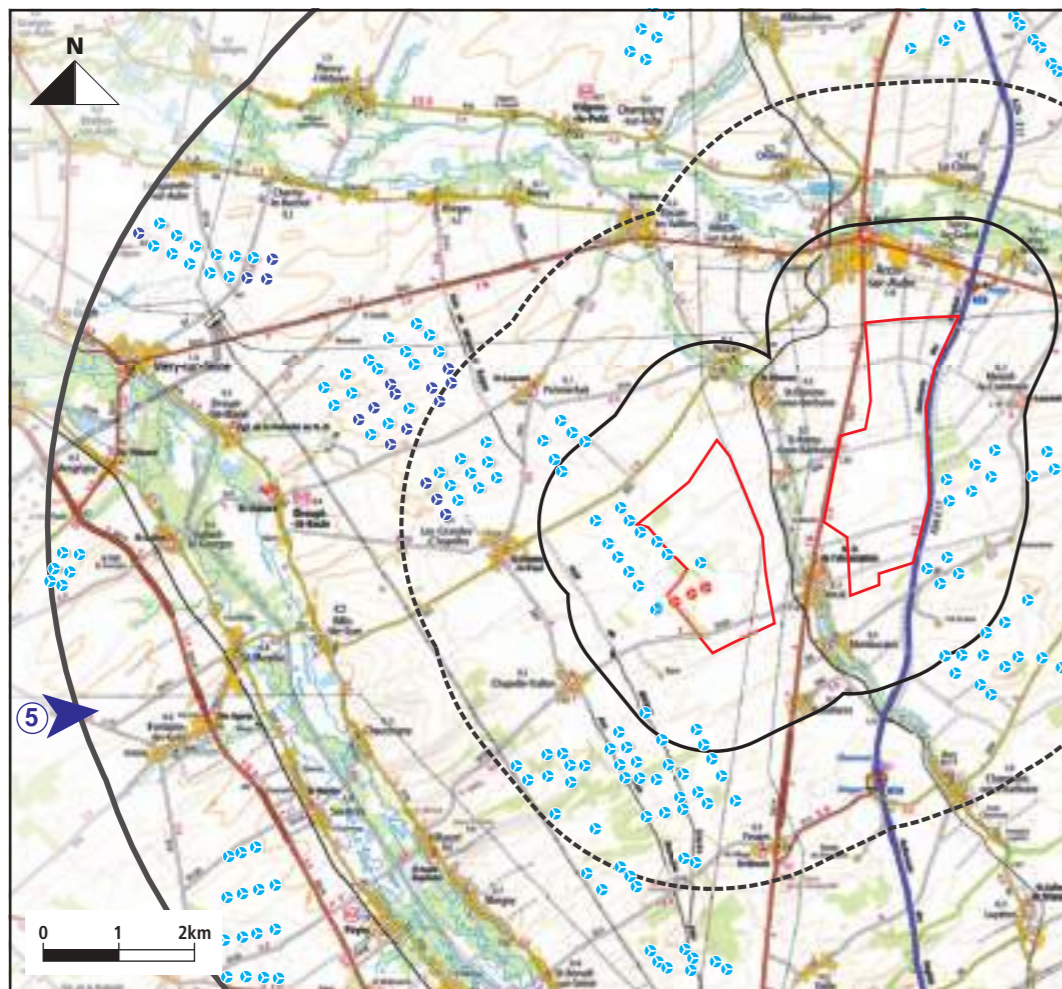


Figure 412 : Localisation du photomontage n°5

De même que précédemment, bien que très éloignées, les éoliennes du projet du Voué pourraient être perceptible depuis ce secteur. Cependant, à cette distance, les éoliennes ne marquent que très faiblement le paysage et sont facilement masquées par des bosquets même éloignés de l'observateur.

Distance à l'éolienne la plus proche : 15,5 km de l'éolienne EOL51
 Altitude : 106 m
 Date et heure de la prise de vue : 24/10/2019 – 14h15
 Conditions atmosphériques : Ensoleillé



Figure 413 : Environnement autour du point de vue du photomontage n°5



Figure 414 : Esquisse de panoramique n°5 avec figuration des éoliennes projetées



Figure 415 : Panoramique n°5 – Perception depuis la RD96, au Nord-Ouest du bourg de Fontaine-les-Grès



Les petites vallées parcourant la plaine



Figure 416 : Localisation du transect et des montages au sein de l'aire d'étude éloignée

Les petites vallées parcourant la plaine de la Champagne crayeuse sont très peu encaissées. Ainsi, depuis la vallée de la Barbuise qui longe la ZIP, ce léger relief est insuffisant pour réduire la visibilité du projet. En revanche, la ripisylve du cours d'eau et les nombreux bourgs implantés en fond de vallée constituent d'important écrans visuels. Pour les petites vallées éloignées du projet, le dénivelé même léger suffit à réduire considérablement la profondeur des vues.



Figure 417 : Transect illustrant la structure des perceptions dans les petites vallées parcourant la plaine



• Perception rapprochée depuis les petites vallées parcourant la plaine

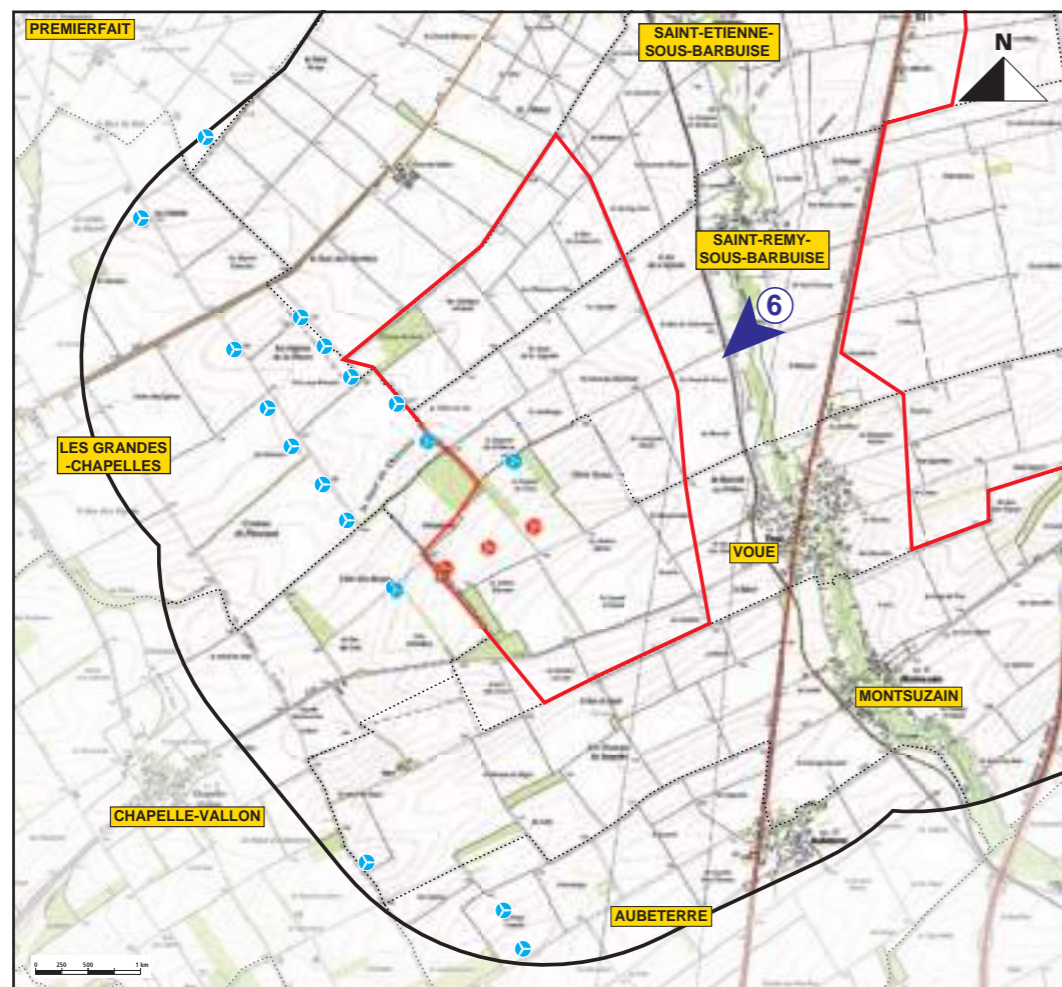


Figure 418 : Localisation du photomontage n°6

Le point de prise de vue suivant se situe dans le fond de la vallée de la Barbuise, dans un secteur où la ripisylve se limite aux abords directs du cours d'eau. La vallée étant très peu encaissée, le parc éolien Girolles est parfaitement visible dans sa globalité. Son implantation dans l'alignement de l'éolienne du parc des Grandes Chapelles et le respect de distances similaires entre les éoliennes permettent la création d'un ensemble homogène et harmonieux.

Distance à l'éolienne la plus proche : 2,7 km de l'éolienne EOL53
 Altitude : 105 m
 Date et heure de la prise de vue : 25/10/2019 – 12h15
 Conditions atmosphériques : Ensoleillé

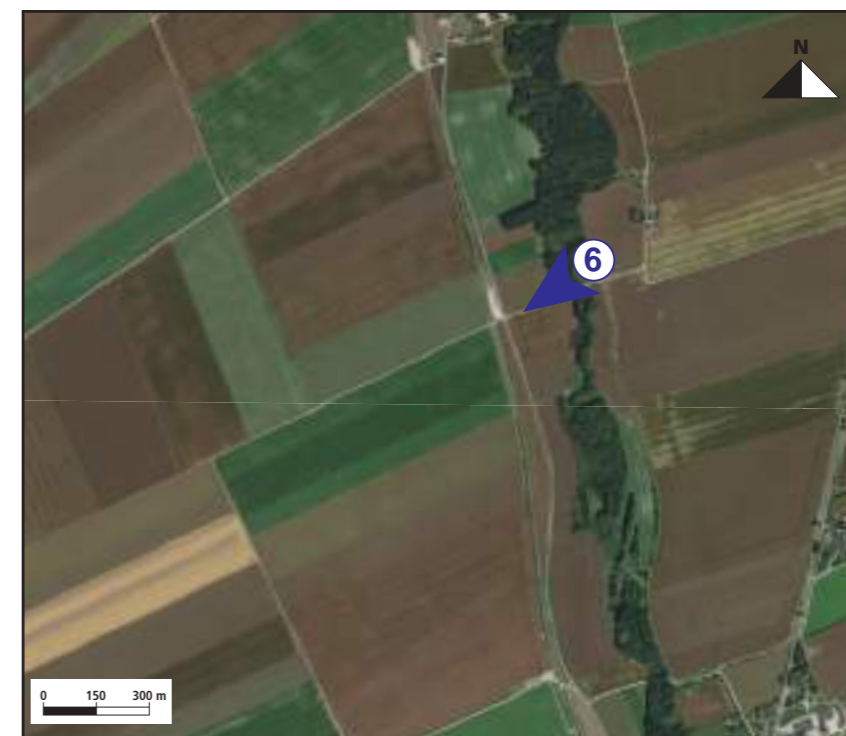


Figure 419 : Environnement autour du point de vue du photomontage n°6



Figure 420 : Esquisse de panoramique n°6 avec figuration des éoliennes projetées



Figure 421 : Panoramique n°6 – Perception depuis le fond de la vallée de la Barbuise, dans un secteur peu boisé, entre les bourgs de Voué et de Saint-Rémy-sous-Barbuise



Figure 422 : Cadrage vers le projet en focale 50 mm

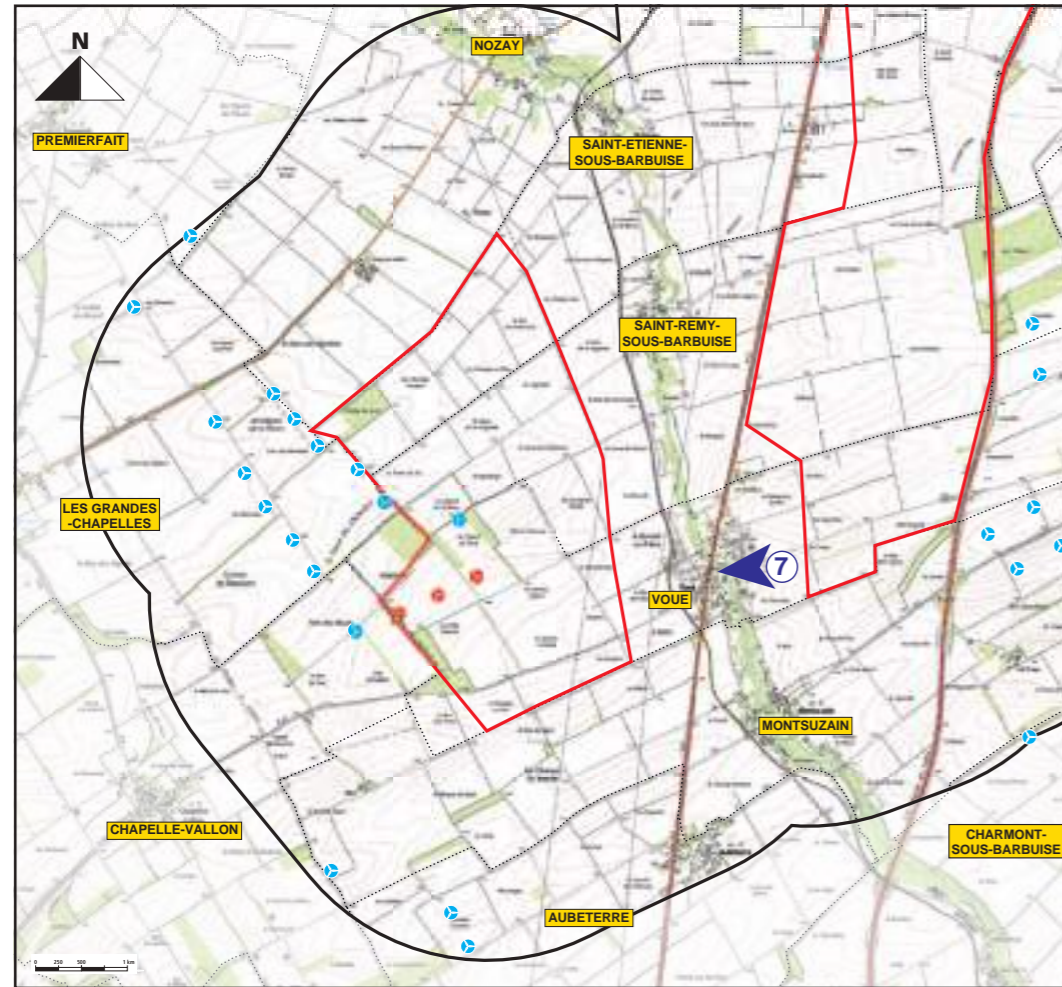


Figure 423 : Localisation du photomontage n°7

A contrario, depuis ce point de prise de vue situé dans le centre-bourg de Voué, l'effet combiné des habitations et de la végétation empêche toute visibilité vers l'extérieur du bourg.

Distance à l'éolienne la plus proche: 3,2 km de l'éolienne EOL53
 Altitude: 108 m
 Date et heure de la prise de vue: 25/10/2019 – 12h30
 Conditions atmosphériques: Ensoleillé

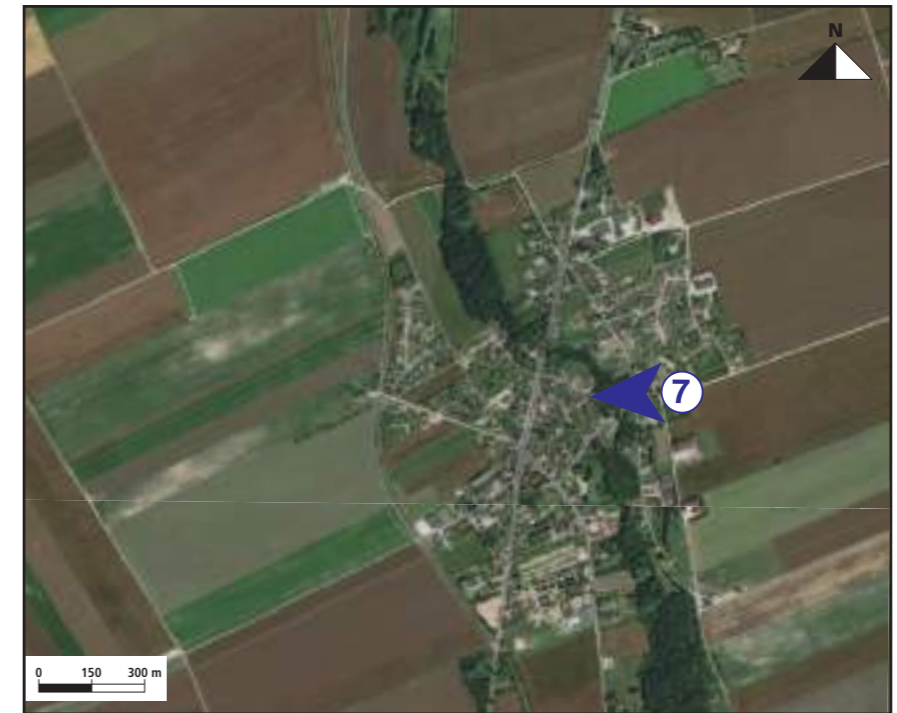


Figure 424 : Environnement autour du point de vue du photomontage n°7



Figure 425 : Esquisse de panoramique n°7 avec figuration des éoliennes projetées



Figure 426 : Panoramique n°7 – Perception depuis le fond de la vallée de la Barbuise, au sein du bourg de Voué



• Perception éloignée depuis les petites vallées parcourant la plaine

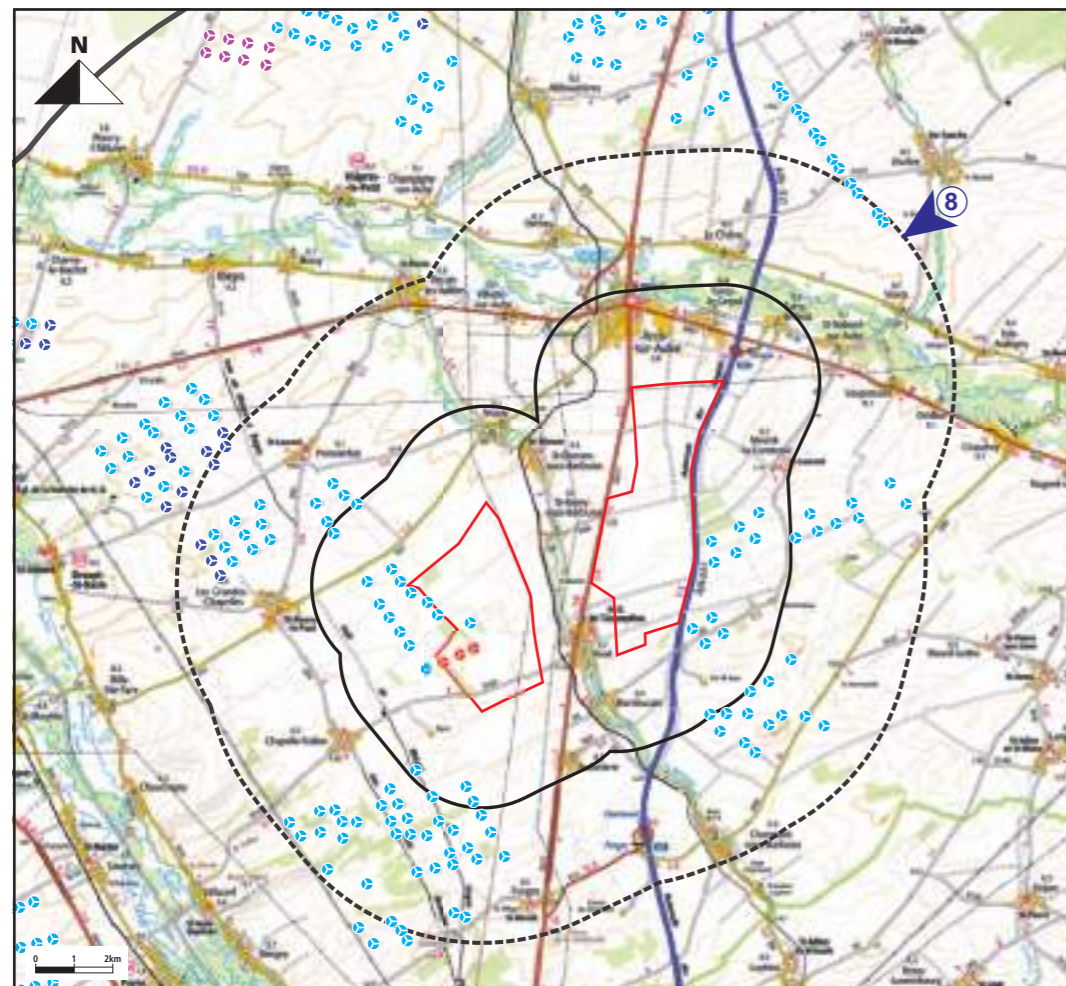


Figure 427 : Localisation du photomontage n°8

Depuis ce point de prise de vue, situé à proximité du ruisseau de l'Huitrelle, le dénivelé de la vallée réduit considérablement la profondeur des vues. La ligne d'horizon est ici très proche de l'observateur et aucune vue sur le parc éolien Girolles n'est donc possible.

Distance à l'éolienne la plus proche: 16,5 km de l'éolienne EOL53
Altitude: 99 m
Date et heure de la prise de vue: 25/10/2019 – 10h10
Conditions atmosphériques: Éclaircies



Figure 428 : Environnement autour du point de vue du photomontage n°8



Figure 429 : Esquisse de panoramique n°8 avec figuration des éoliennes projetées



Figure 430 : Panoramique n°8 – Perception depuis le fond de la vallée de l'Huitrelle, au niveau de la RD9, au sud du bourg de Lhuître

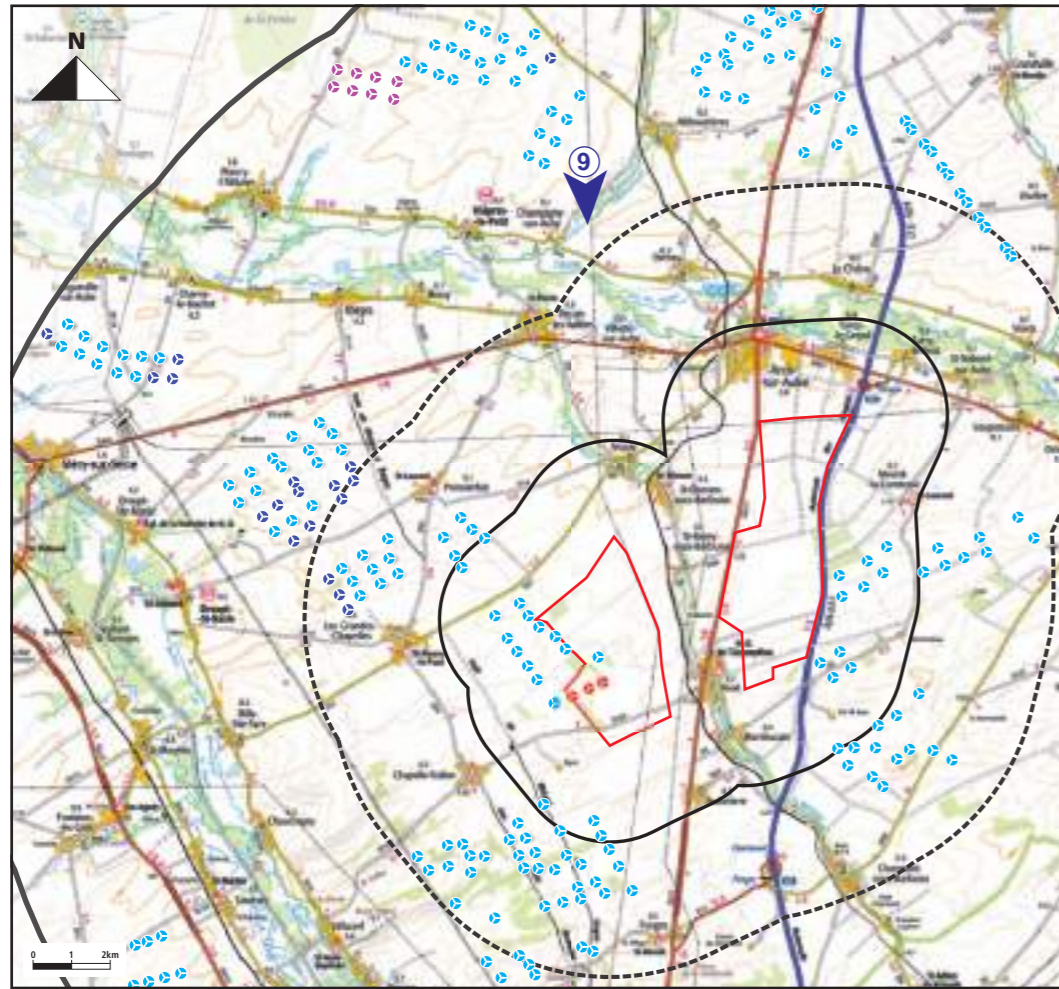


Figure 431 : Localisation du photomontage n°9

De même que pour le photomontage précédent, l'importance du relief au premier plan bloque toute perception depuis le fond de la vallée de l'Herbissonne en direction du projet éolien Girolles.

Distance à l'éolienne la plus proche : 11,8 km de l'éolienne EOL53
Altitude : 91 m
Date et heure de la prise de vue : 24/10/2019 – 14h20
Conditions atmosphériques : Ensoleillé



Figure 432 : Environnement autour du point de vue du photomontage n°9



Figure 433 : Esquisse de panoramique n°9 avec figuration des éoliennes projetées



Figure 434 : Panoramique n°9 – Perception depuis le fond de la vallée de l'Herbissonne, au niveau d'un chemin situé au Nord-Est du bourg de Champigny-sur-Aube



Les savarts du camp militaire de Mailly

Les savarts du camp militaire de Mailly forment, sur une surface considérable, un ensemble plus ou moins opaque au sein duquel aucune perception n'est possible.



Figure 435 : Localisation du transect et des montages au sein de l'aire d'étude éloignée



Figure 436 : Transect illustrant la structure des perceptions dans les savarts du camp militaire de Mailly



• Perceptions éloignées depuis les savarts du camp militaire de Mailly

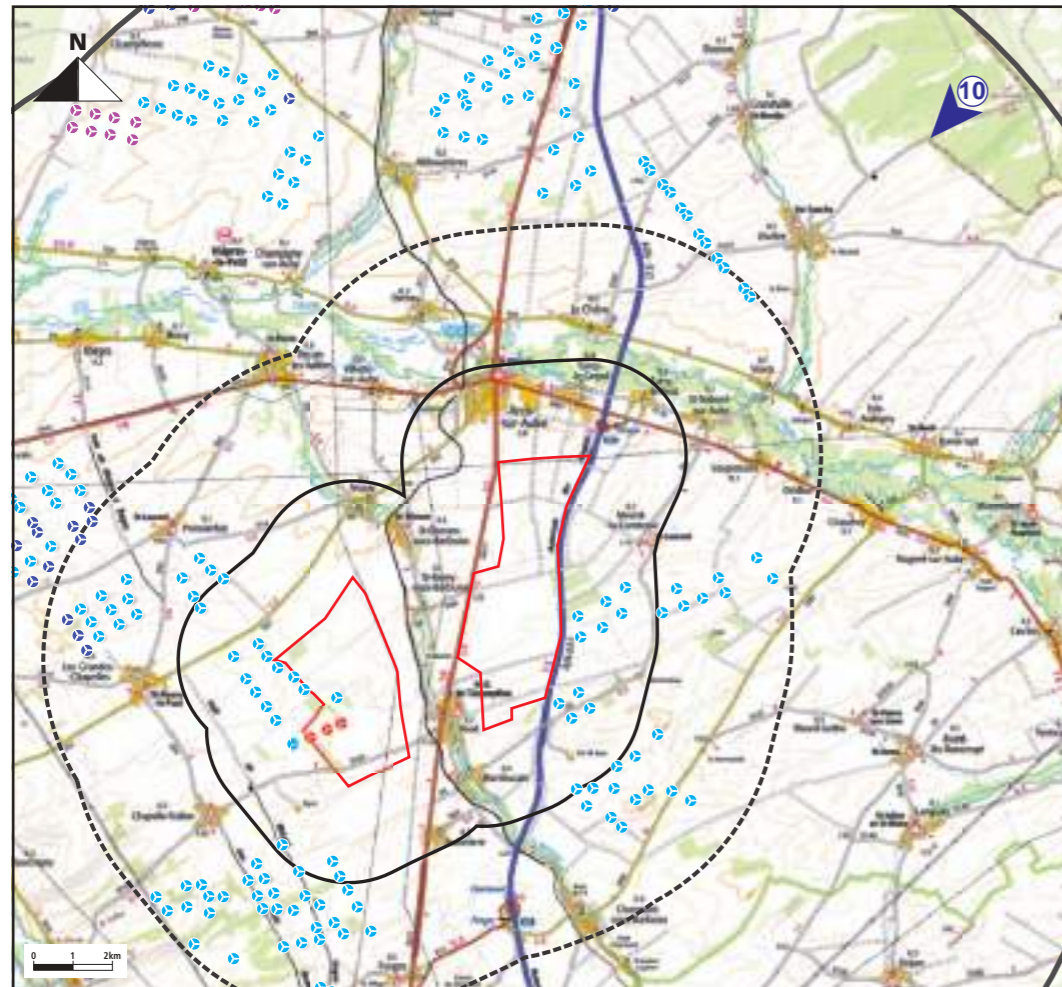


Figure 437 : Localisation du photomontage n°10

Les savarts du camp militaire de Mailly constitue un véritable écran visuel bloquant totalement les perceptions en direction du futur parc éolien. Comme l'illustre la photo panoramique suivante, le parc éolien Girolles n'est pas perceptible depuis cette unité paysagère.

Distance à l'éolienne la plus proche : 21,9 km de l'éolienne EOL53
 Altitude : 130 m
 Date et heure de la prise de vue : 25/10/2019 – 10h30
 Conditions atmosphériques : Nuageux



Figure 438 : Environnement autour du point de vue du photomontage n°10



Figure 439 : Esquisse de panoramique n°10 avec figuration des éoliennes projetées



Figure 440 : Panoramique n°10 – Perception depuis la RD105 qui traverse le camp militaire de Mailly



Les grandes vallées urbanisées de la Seine et de l'Aube



Figure 441 : Localisation du transect et des montages au sein de l'aire d'étude éloignée

Comme pour les petites vallées parcourant la plaine de la Champagne crayeuse, les grandes vallées urbanisées de la Seine et de l'Aube présentent globalement un dénivelé très faible contribuant peu à réduire la profondeur des vues. En revanche, ces vallées forment de larges entités géographiques où se concentrent boisements et zones bâties limitant fortement les perspectives.



Figure 442 : Transect illustrant la structure des perceptions dans les grandes vallées urbanisées de la Seine et de l'Aube



• Perceptions éloignées depuis les grandes vallées urbanisées de la Seine et de l'Aube

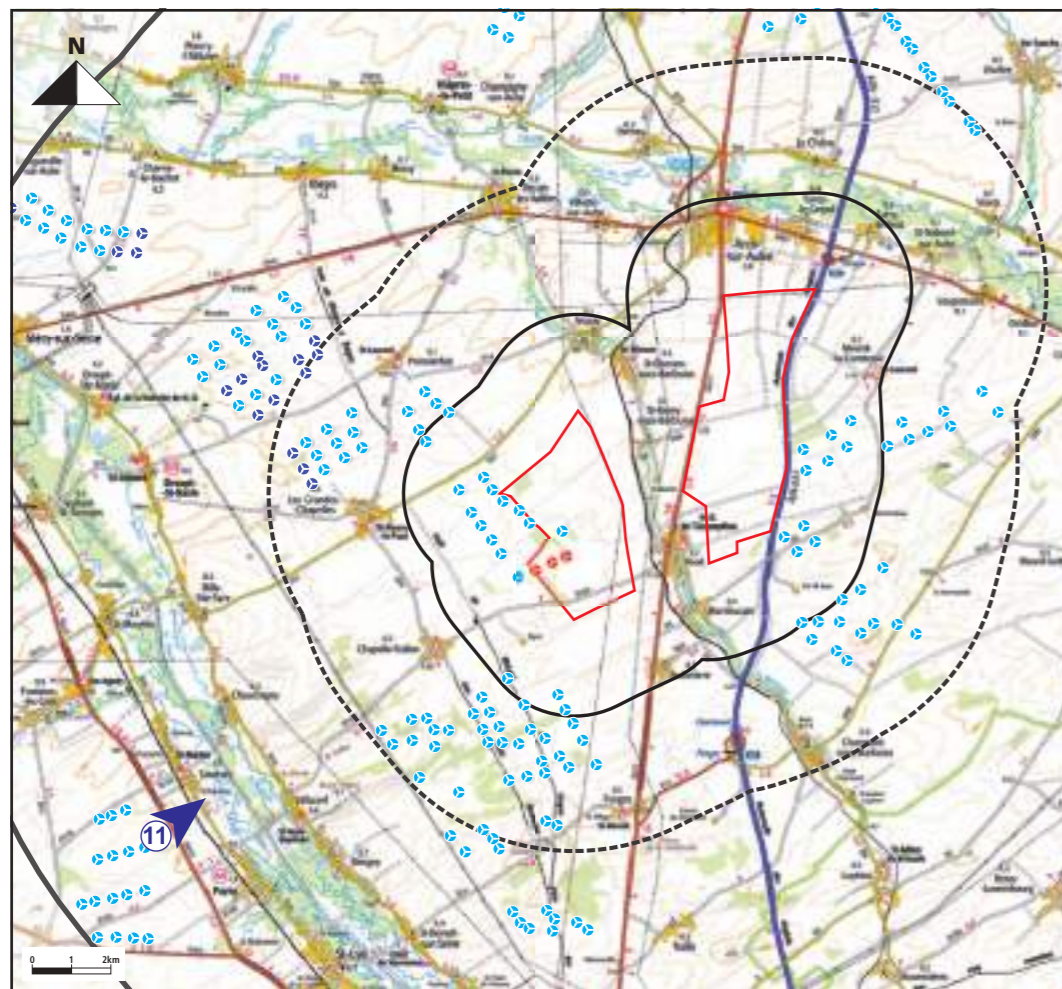


Figure 443 : Localisation du photomontage n°11

Le photomontage suivant, localisé sur le versant Sud-Ouest de la vallée de la Seine, illustre l'importance des zones bâties et de la végétation qui masquent totalement les vues en direction du projet éolien Girolles.

Distance à l'éolienne la plus proche : 10,6 km de l'éolienne EOL51
 Altitude : 94 m
 Date et heure de la prise de vue : 24/10/2019 – 12h40
 Conditions atmosphériques : Ensoleillé



Figure 444 : Environnement autour du point de vue du photomontage n°11



Figure 445 : Esquisse de panoramique n°11 avec figuration des éoliennes projetées



Figure 446 : Panoramique n°11 – Perception depuis le versant Sud-Ouest de la vallée de la Seine, au niveau de la RD20, au Sud-Est du bourg de Savières

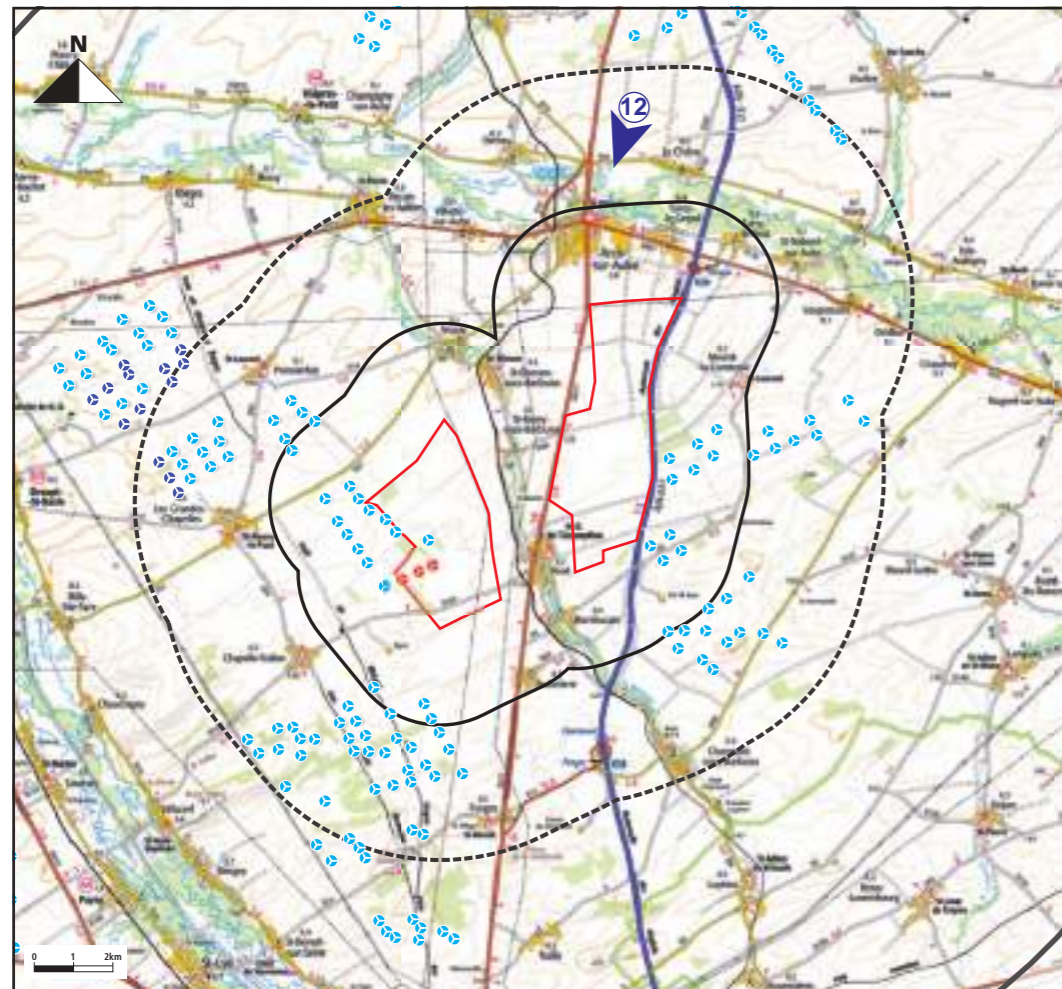


Figure 447 : Localisation du photomontage n°12

Les perceptions sont similaires depuis le versant Nord de la vallée de l'Aube. La densité des zones boisées ne ménage aucune échappée en direction du futur parc éolien Girolles.

Distance à l'éolienne la plus proche : 11,2 km de l'éolienne EOL53
 Altitude : 91 m
 Date et heure de la prise de vue : 24/10/2019 – 15h40
 Conditions atmosphériques : Ensoleillé



Figure 448 : Environnement autour du point de vue du photomontage n°12



Figure 449 : Esquisse de panoramique n°12 avec figuration des éoliennes projetées



Figure 450 : Panoramique n°12 – Perception depuis le Nord de la vallée de l'Aube, au niveau de la RD56, à l'Ouest du bourg du Chêne

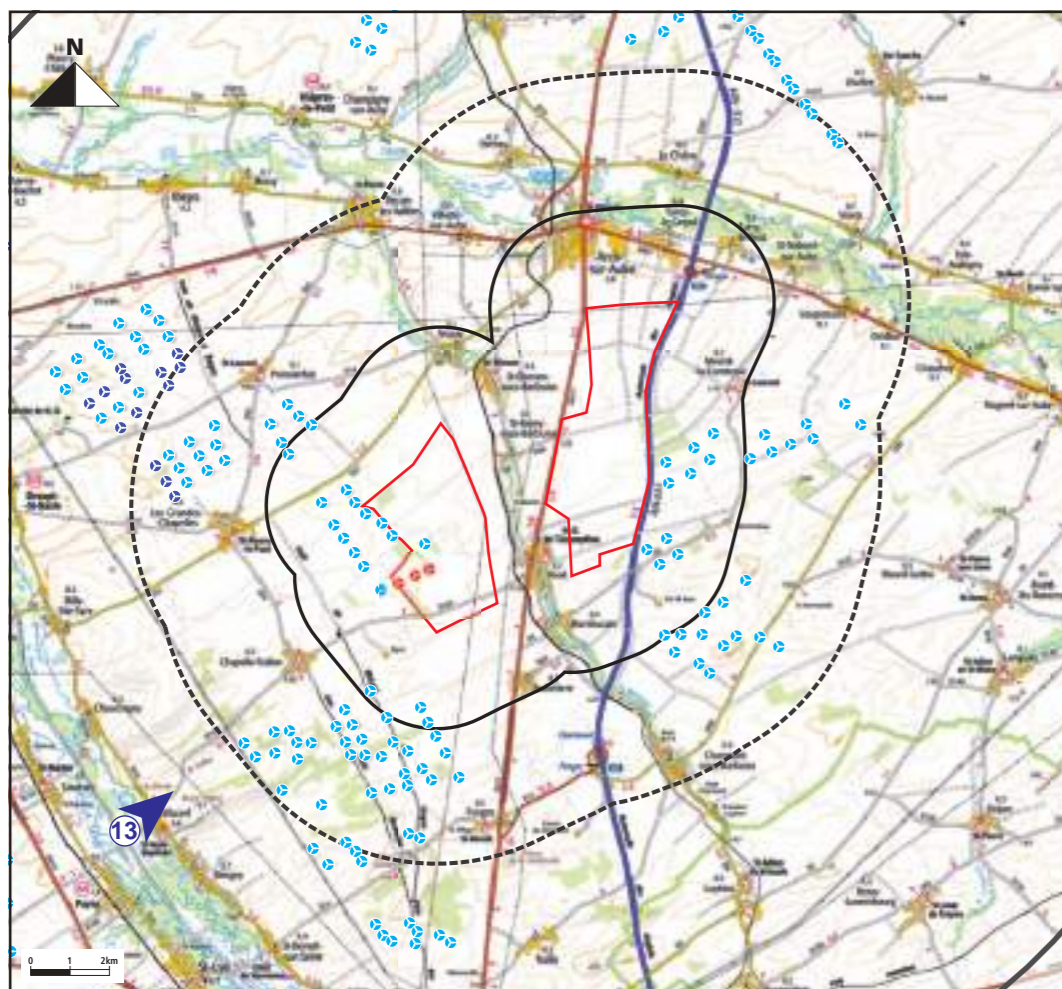


Figure 451 : Localisation du photomontage n°13

Malgré des perceptions beaucoup plus dégagées, le versant Nord-Est de la Vallée de la Seine offrent peu de perspectives sur le projet éolien du Voué du fait d'un paysage légèrement plus vallonné. En effet, la présence de collines en bordure de vallées bloque très fréquemment les vues.
De plus, étant donné l'éloignement de l'observateur, même dans les secteurs moins vallonnés, comme c'est le cas sur le photomontage suivant, une faible variation du relief suffit à masquer le parc éolien Girolles.

Distance à l'éolienne la plus proche : 8,3 km de l'éolienne EOL51
Altitude : 105 m
Date et heure de la prise de vue : 24/10/2019 – 12h50
Conditions atmosphériques : Ensoleillé



Figure 452 : Environnement autour du point de vue du photomontage n°13



Figure 453 : Esquisse de panoramique n°13 avec figuration des éoliennes projetées



Figure 454 : Panoramique n°13 – Perception depuis le versant Nord-Est de la vallée de la Seine, au niveau de la RD165, à l'Est du bourg de Villacerf



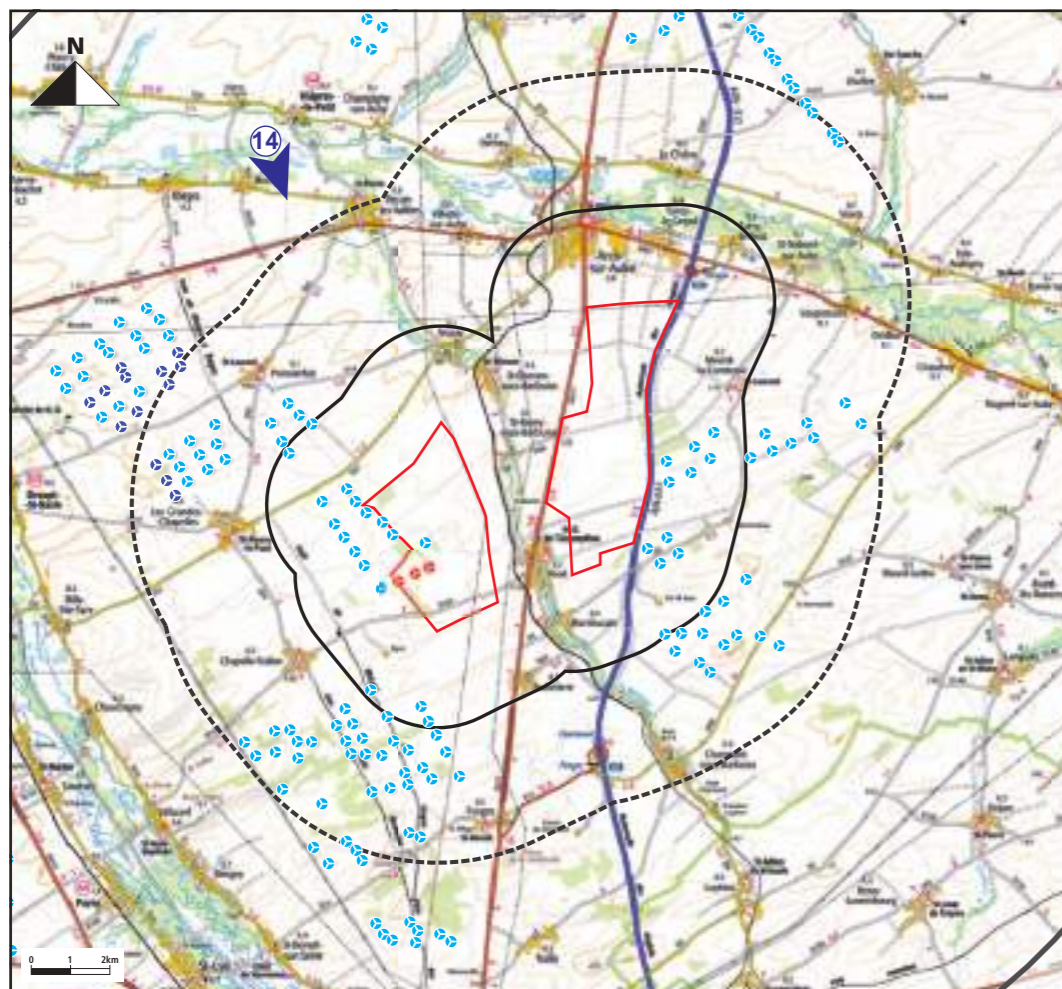


Figure 455 : Localisation du photomontage n°14

Depuis le versant Sud de la vallée de l'Aube, les RD8 et RD441 offrent par intermittence de larges vues panoramiques sur la plaine de la Champagne crayeuse. Au sein des zones bâties les échappées visuelles sont rares, mais dès la sortie des bourgs de larges perspectives se dégagent en direction du projet éolien Girolles.

Sur le photomontage suivant, l'alignement de platanes plantés le long de la RD441 masque partiellement les éoliennes implantées dans la plaine.

Distance à l'éolienne la plus proche: 10,2 km de l'éolienne EOL51
Altitude: 85 m
Date et heure de la prise de vue: 24/10/2019 – 14h40
Conditions atmosphériques: Ensoleillé



Figure 456 : Environnement autour du point de vue du photomontage n°14



Figure 457 : Esquisse de panoramique n°14 avec figuration des éoliennes projetées



Figure 458 : Panoramique n°14 – Perception depuis le Sud de la vallée de l'Aube, au niveau de la RD8, à l'Est du bourg de Bessy



Figure 459 : Cadrage vers le projet en focale 50 mm



La plaine de Troyes



Figure 460 : Localisation du transect et des montages au sein de l'aire d'étude éloignée

La plaine de Troyes est située légèrement en contrebas de la plaine de la Champagne crayeuse. A près de 10 km du projet de parc éolien Girolles, elle n'offre aucune perspective sur le futur parc éolien.



Figure 461 : Transect illustrant la structure des perceptions dans la plaine de Troyes



• Perceptions éloignées depuis la plaine de Troyes

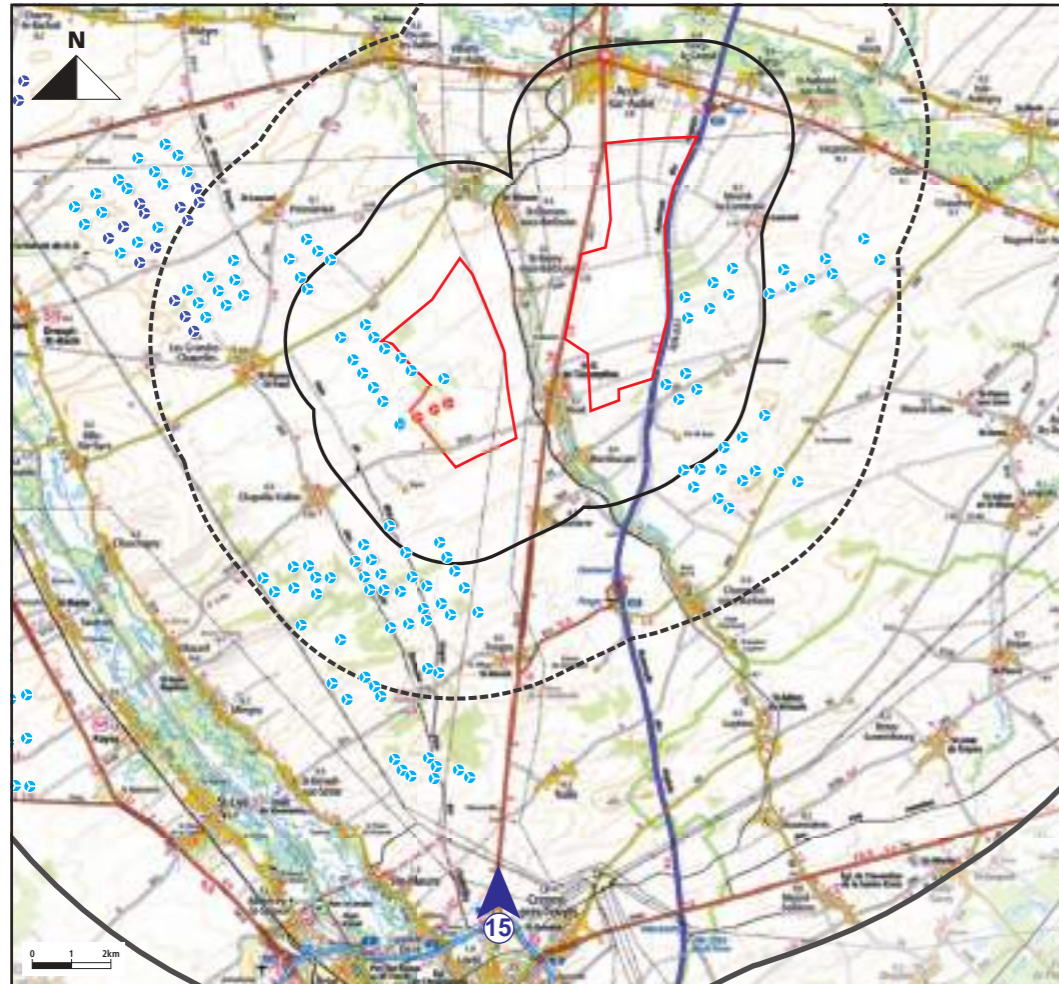


Figure 462 : Localisation du photomontage n°15

Comme l'illustre le photomontage suivant, très peu d'éoliennes implantées dans la plaine de la Champagne crayeuse sont visibles depuis la plaine de Troyes.

De plus, du fait de la présence d'un important réseau électrique au Nord de l'agglomération, les quelques éoliennes visibles ne sont pas plus prégnantes dans le paysage que les pylônes électriques des lignes à haute et très haute tension.

Distance à l'éolienne la plus proche : 11,2 km de l'éolienne EOL53
Altitude : 117 m
Date et heure de la prise de vue : 24/10/2019 – 12h20
Conditions atmosphériques : Ensoleillé



Figure 463 : Environnement autour du point de vue du photomontage n°15



Figure 464 : Esquisse de panoramique n°15 avec figuration des éoliennes projetées



Figure 465 : Panoramique n°15 – Perception depuis la RD677, en périphérie de Troyes





E. Perceptions proches depuis les principaux axes de circulation

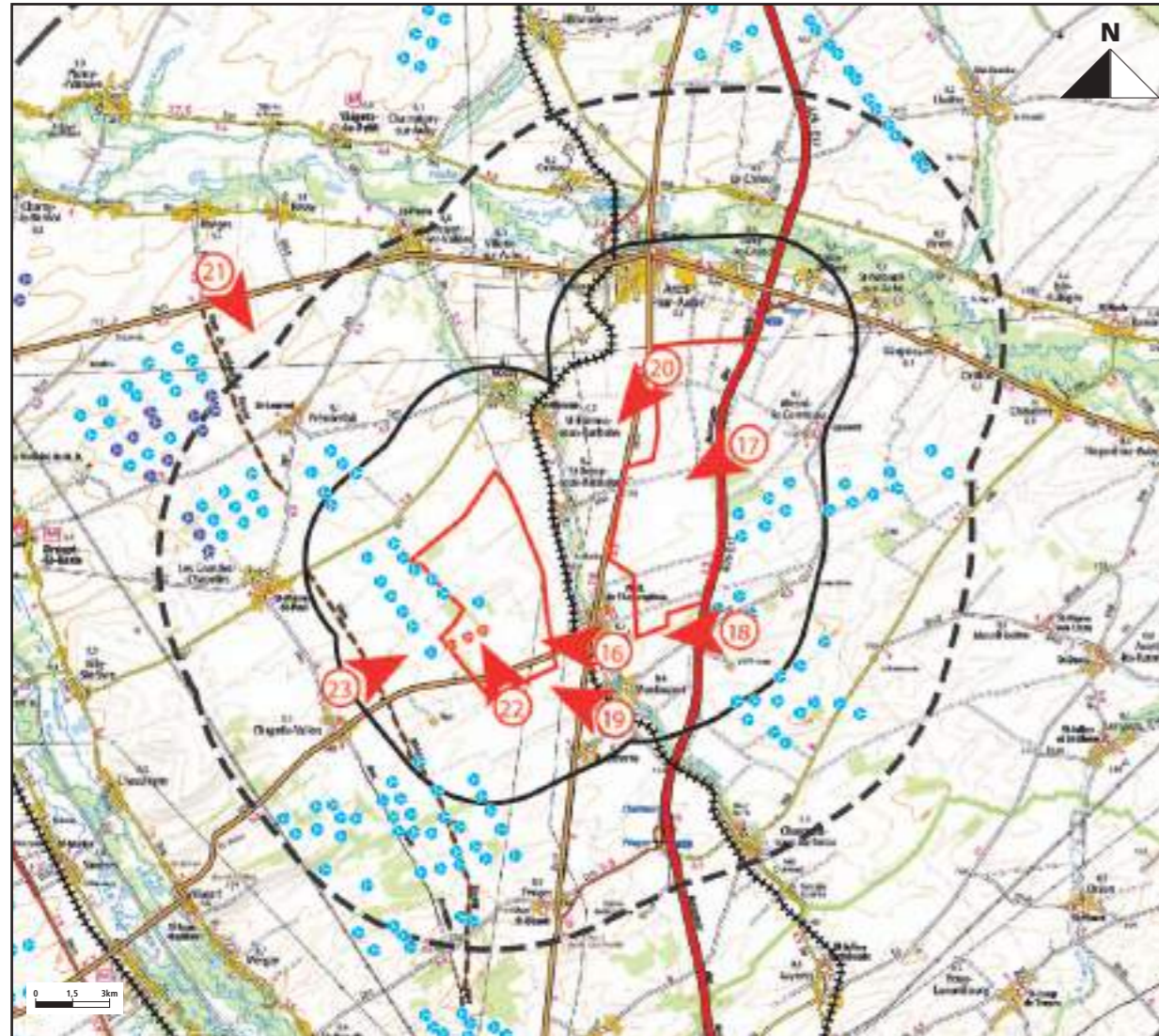


Figure 466 : Localisation des photomontages

Les perceptions depuis les axes de circulation reprennent celles observées depuis les entités de paysage que ces infrastructures traversent. Ainsi, la voie ferrée, l'autoroute A26, les routes départementales 677, 441 et 165 et la voie romaine parcourant toute la plaine de la Champagne crayeuse à proximité du projet éolien Girolles, offrent de nombreuses vues dégagées sur les futures éoliennes.



Perception depuis la voie ferrée

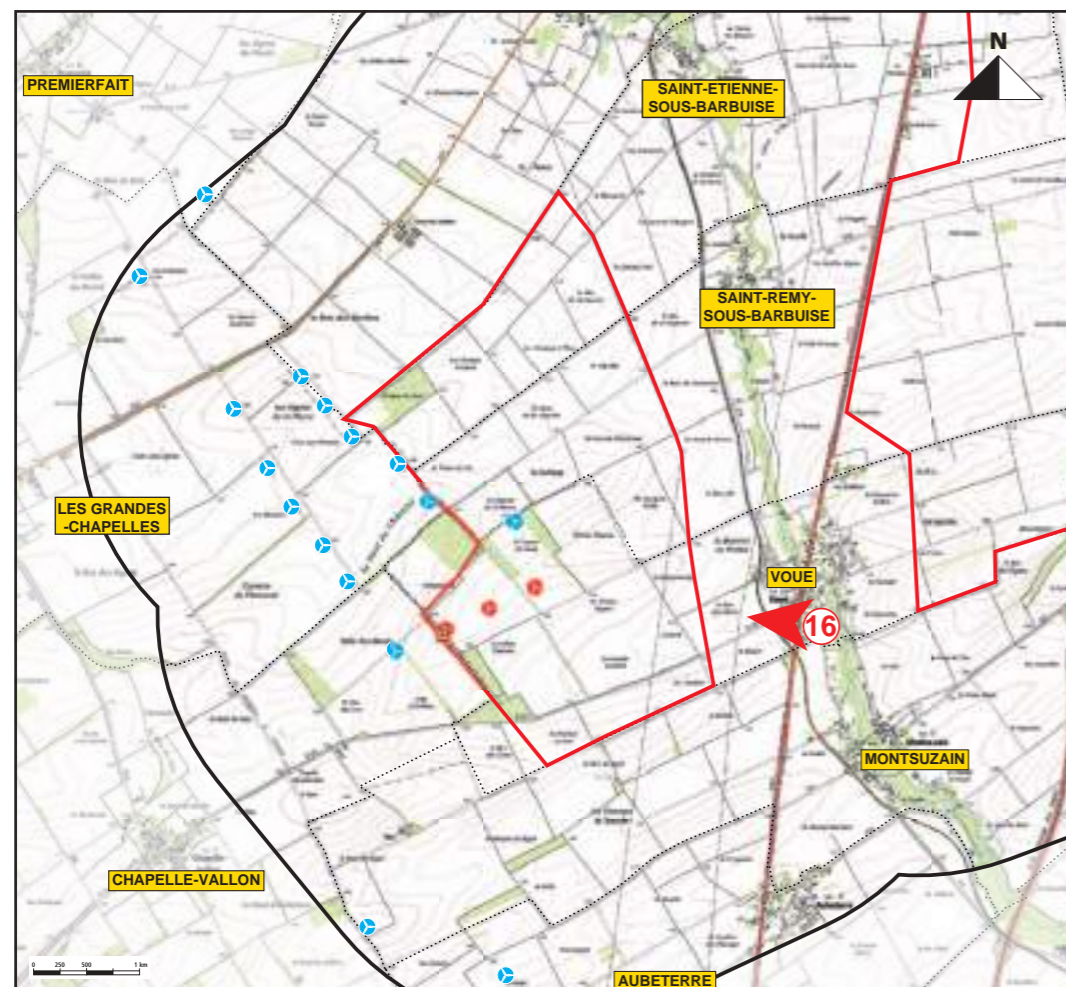


Figure 467 : Localisation du photomontage n°16

Bien que la voie ferrée longeant la vallée de la Barbuise ne soit plus utilisée à l'heure actuelle que pour le transport de marchandises, les perceptions depuis cette infrastructure ont été étudiées. De Charmont-sous-Barbuise à Saint-Étienne sous-Barbuise, la voie ferrée est implantée sur le versant Ouest de la vallée. Depuis ce versant, les structures végétales et le bâti susceptibles de réduire la visibilité en direction du projet éolien Girolles sont très rares. Ainsi, les parcs existants et le projet sont visibles quasiment en continu sur un linéaire de plusieurs kilomètres le long de la voie ferrée.

Distance à l'éolienne la plus proche : 2,4 km de l'éolienne EOL53
 Altitude : 116 m
 Date et heure de la prise de vue : 25/10/2019 – 13h
 Conditions atmosphériques : Ensoleillé



Figure 468 : Environnement autour du point de vue du photomontage n°16



Figure 469 : Esquisse de panoramique n°16 avec figuration des éoliennes projetées



Figure 470 : Panoramique n°16 – Perception depuis la voie ferrée, à l'Ouest du bourg de Voué



Figure 471 : Cadrage vers le projet en focale 50 mm



Perception depuis l'autoroute A26

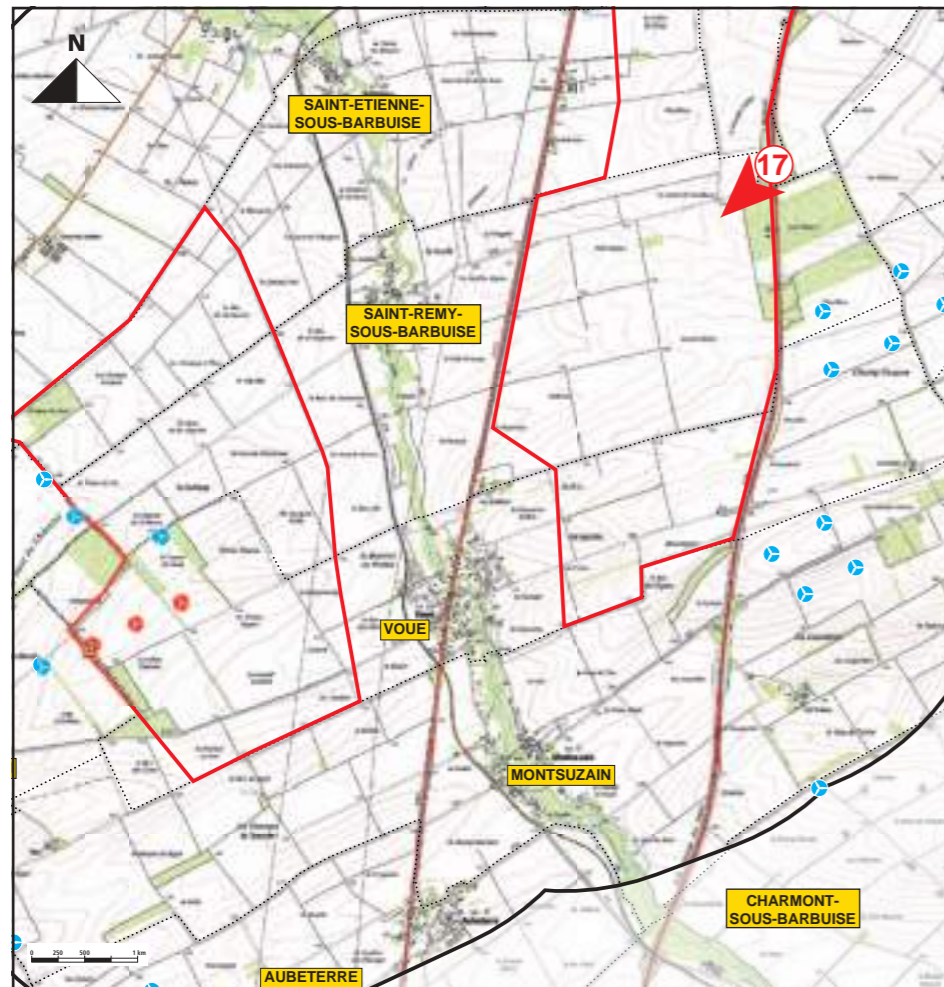


Figure 472 : Localisation du photomontage n°17

L'autoroute A26 n'étant pas toujours bordée de hauts talus, des perceptions sont parfois possibles sur les futures éoliennes.
Depuis le point de prise de vue suivant, localisé sur un pont au-dessus de l'autoroute, les éoliennes du parc éolien Girolles sont distinctement visibles.

Distance à l'éolienne la plus proche: 6,1 km de l'éolienne EOL53
Altitude: 136 m
Date et heure de la prise de vue: 24/10/2019 – 16h30
Conditions atmosphériques: Nuageux

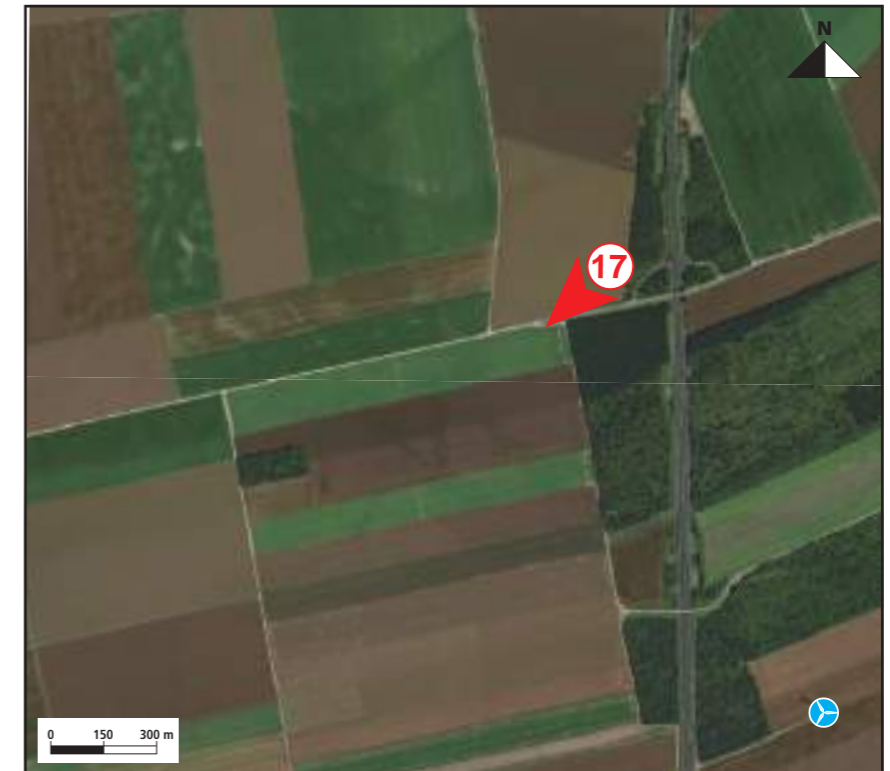


Figure 473 : Environnement autour du point de vue du photomontage n°17



Figure 474 : Esquisse de panoramique n°17 avec figuration des éoliennes projetées



Figure 475 : Panoramique n°17 – Perception depuis un pont au-dessus de l'autoroute A26, au niveau d'une route communale desservant le bourg de Mesnil-la-Comtesse



Figure 476 : Cadrage vers le projet en focale 50 mm

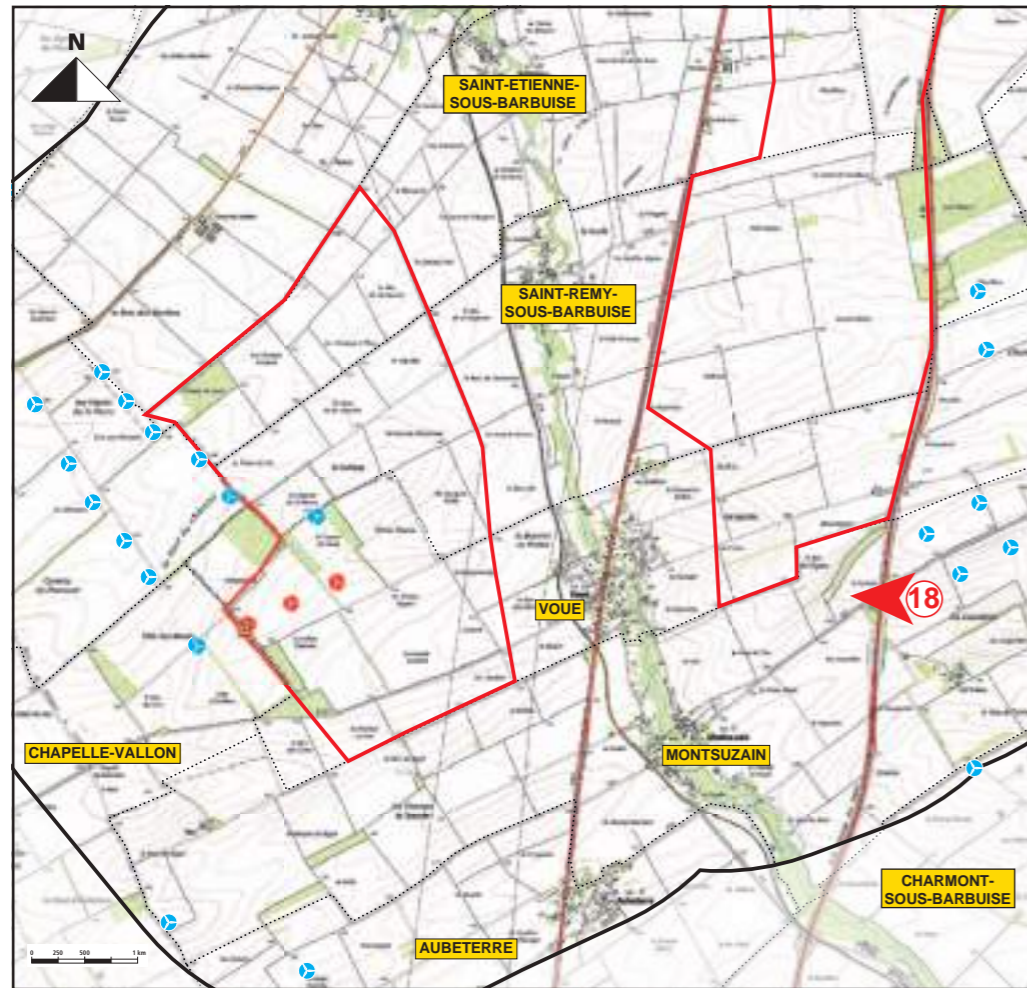


Figure 478 : Localisation du photomontage n°18

Depuis le pont de la RD9 qui enjambe l'A26, les éoliennes du parc éolien Girolles sont partiellement visibles à l'arrière d'une légère variation du relief.

Distance à l'éolienne la plus proche : 4,6 km de l'éolienne EOL53
 Altitude : 151 m
 Date et heure de la prise de vue : 25/10/2019 – 11h30
 Conditions atmosphériques : Ensoleillé

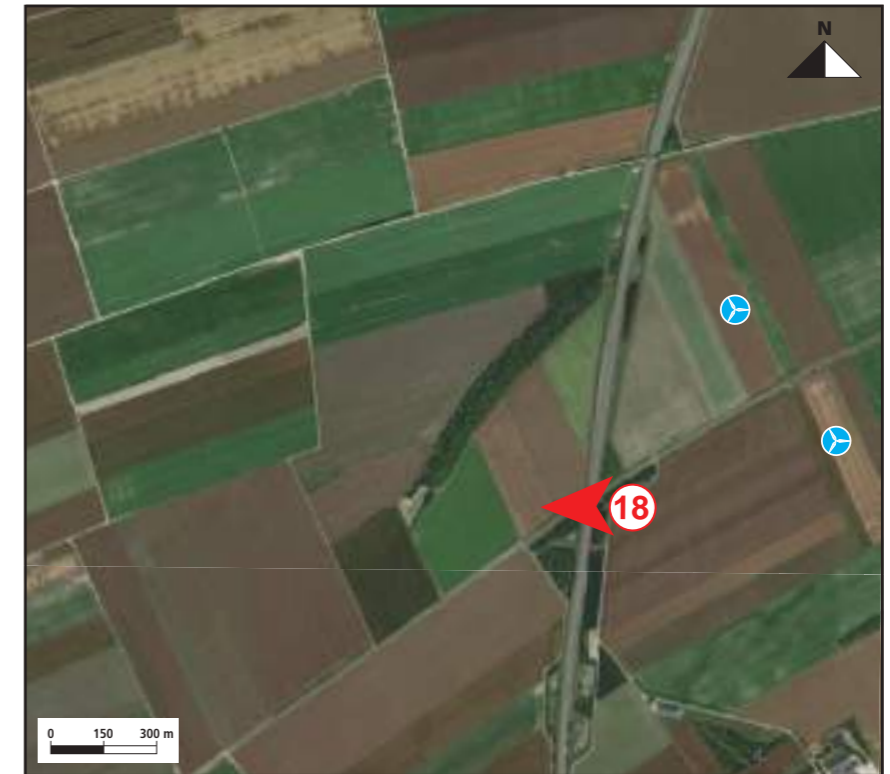


Figure 479 : Environnement autour du point de vue du photomontage n°18



Figure 480 : Esquisse de panoramique n°18 avec figuration des éoliennes projetées



Figure 477 : Panoramique n°18 – Perception depuis un pont au-dessus de l'autoroute A26, au niveau de la RD9, au Nord-Est du bourg de Montsuzain



Figure 481 : Cadrage vers le projet en focale 50 mm



Perception depuis la RD677

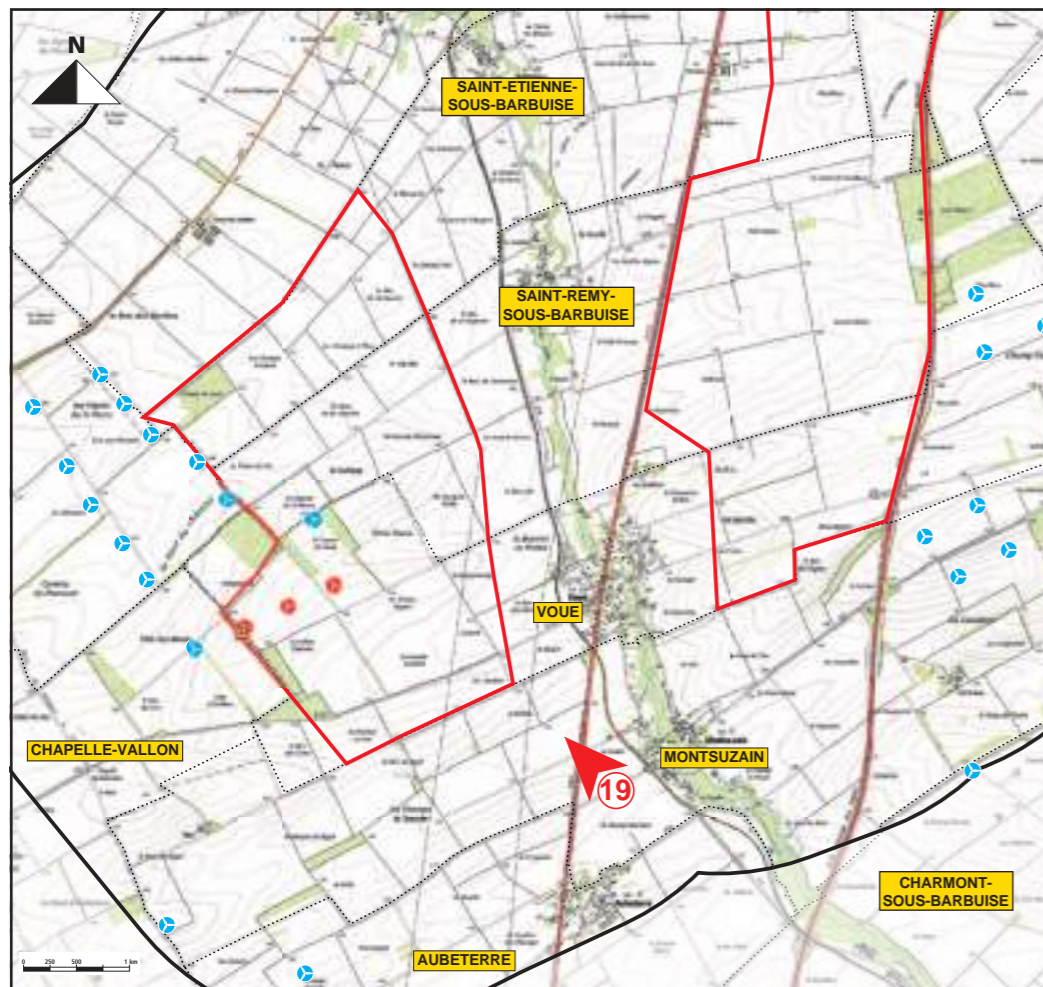


Figure 483 : Localisation du photomontage n°19

A proximité du projet, la plaine de la Champagne crayeuse est parcourue par plusieurs route départementales.
La plus fréquentée, la RD677, passe à environ 2 km au Sud-Est du projet éolien Girolles et offre quelques vues panoramique sur les futures éoliennes comme l'illustre le photomontage suivant.

Distance à l'éolienne la plus proche : 2,6 km de l'éolienne EOL53
Altitude : 121 m
Date et heure de la prise de vue : 25/10/2019 – 11h30
Conditions atmosphériques : Ensoleillé



Figure 484 : Environnement autour du point de vue du photomontage n°19



Figure 485 : Esquisse de panoramique n°19 avec figuration des éoliennes projetées



Figure 482 : Panoramique n°19 – Perception depuis la R677, à l'Ouest du bourg de Montsuzain



Figure 486 : Cadrage vers le projet en focale 50 mm

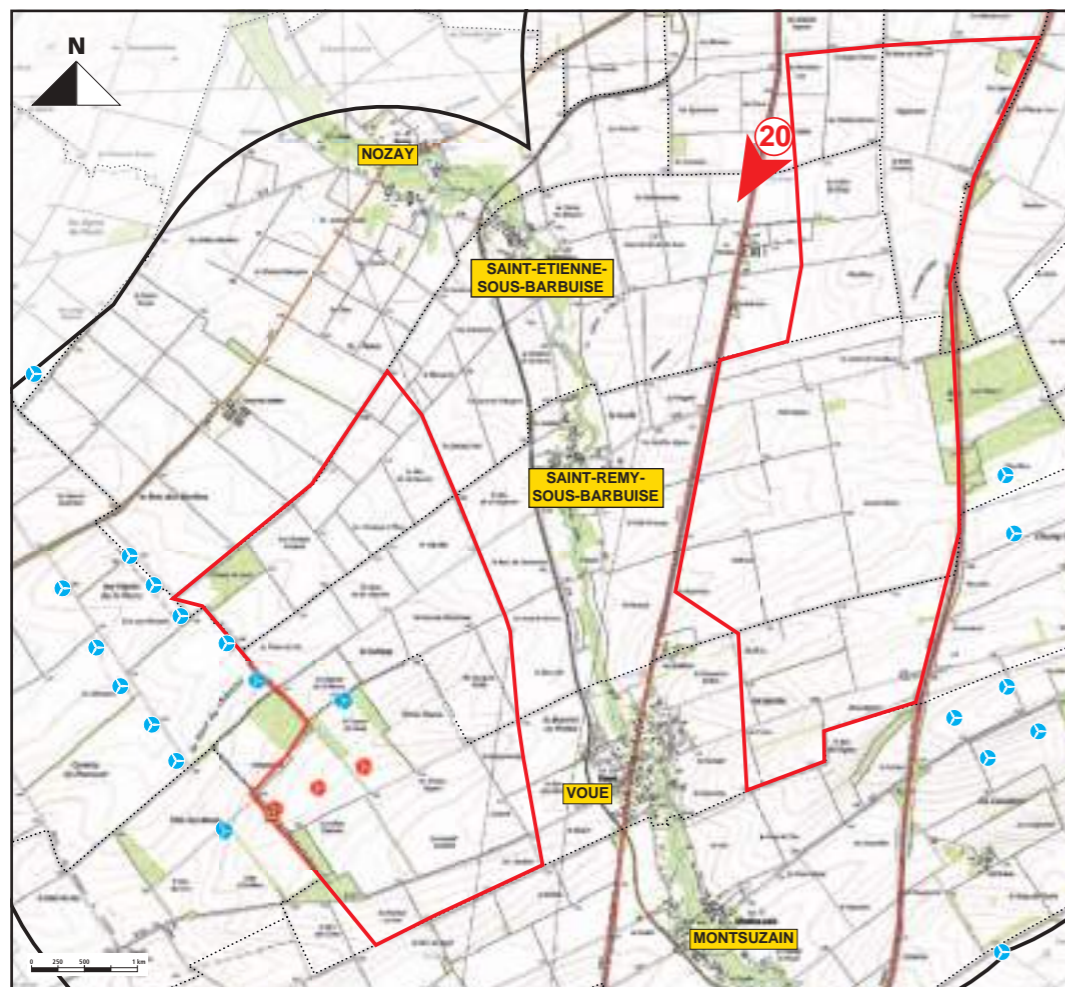


Figure 488 : Localisation du photomontage n°20

Après avoir traversée le bourg de Voué, la RD677 chemine dans la plaine en rive droite de la vallée de la Barbuise. Les futures éoliennes pourront également être perceptibles depuis ce secteur. Cependant depuis ce point de prise de vue, le nombre important de parcs éoliens offre un arrière-plan relativement brouillé où il est difficile de distinguer les différents parcs implantés dans la plaine.

Distance à l'éolienne la plus proche : 6,4 km de l'éolienne EOL53
 Altitude : 110 m
 Date et heure de la prise de vue : 24/10/2019 – 16h10
 Conditions atmosphériques : Nuageux

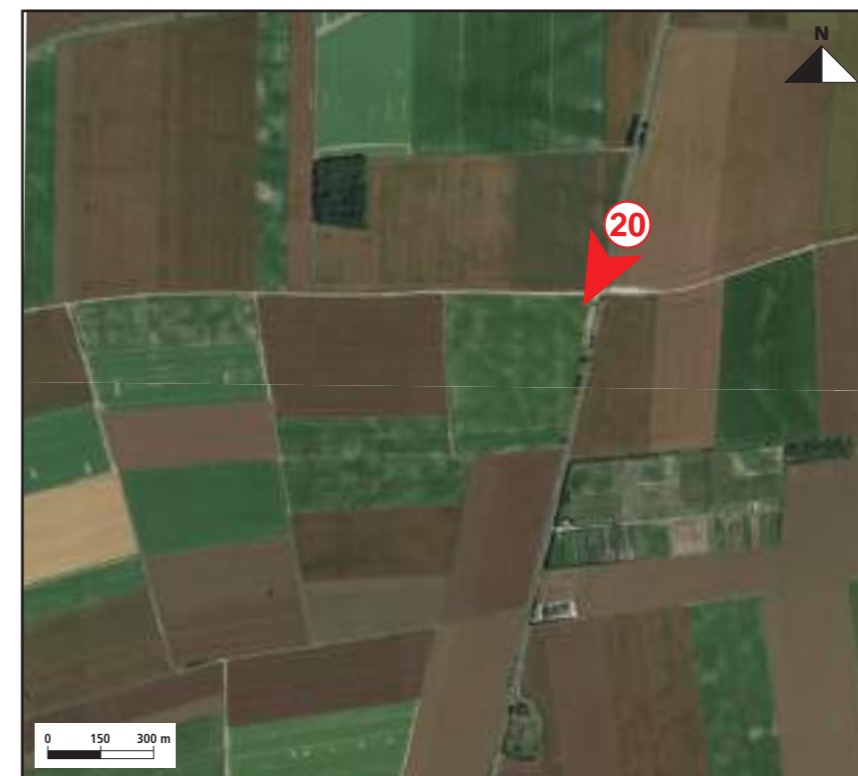


Figure 489 : Environnement autour du point de vue du photomontage n°20



Figure 490 : Esquisse de panoramique n°20 avec figuration des éoliennes projetées



Figure 487 : Panoramique n°20 – Perception depuis la RD677, au Sud du bourg d'Arcis-sur-Aube



Figure 491 : Cadrage vers le projet en focale 50 mm



Perception depuis la RD441

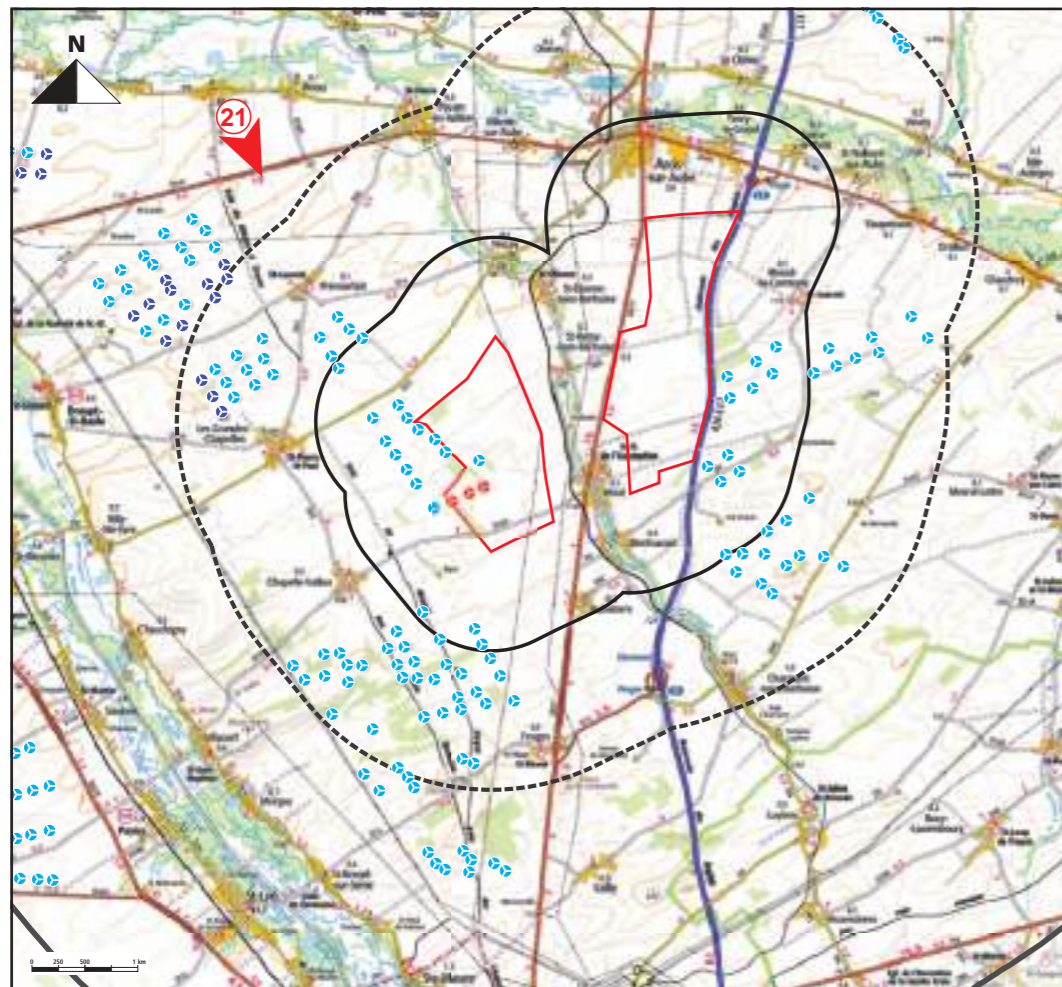


Figure 493 : Localisation du photomontage n°21

La RD441 présente également un trafic routier relativement important avec plus de 2 000 véhicules par jour. Bien que plus éloignée du projet que la RD677, des perceptions sur les futures éoliennes seront possibles depuis cet axe routier.

Distance à l'éolienne la plus proche : 9,8 km de l'éolienne EOL51
 Altitude : 95 m
 Date et heure de la prise de vue : 24/10/2019 – 14h45
 Conditions atmosphériques : Ensoleillé

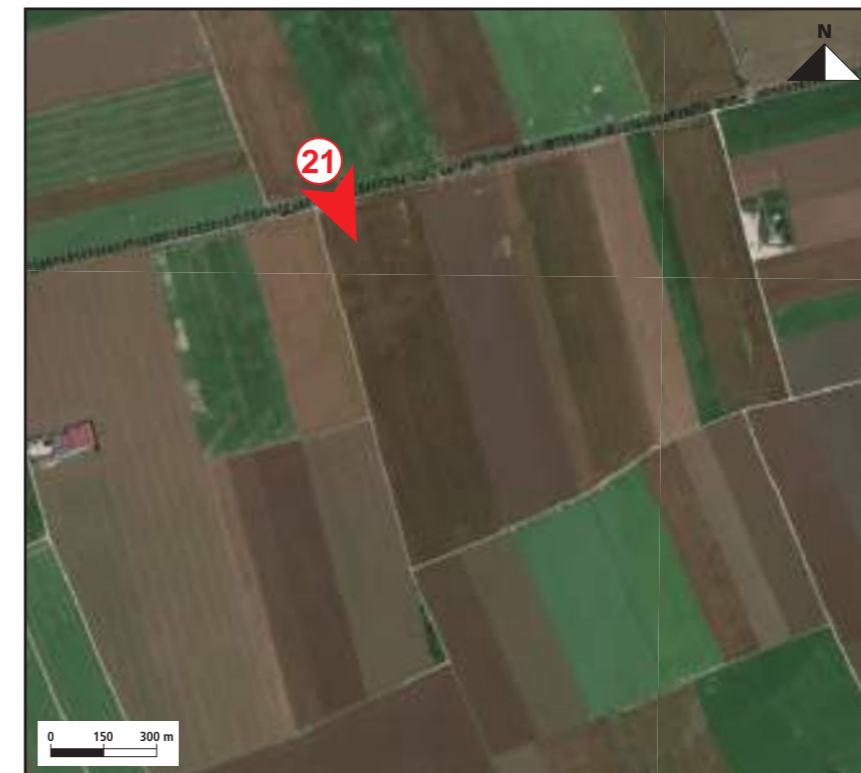


Figure 494 : Environnement autour du point de vue du photomontage n°21



Figure 495 : Esquisse de panoramique n°21 avec figuration des éoliennes projetées



Figure 492 : Panoramique n°21 – Perception depuis la RD441, à l'Ouest du bourg de Pouan-les-Vallées



Figure 496 : Cadrage vers le projet en focale 50 mm



Perception depuis la RD165

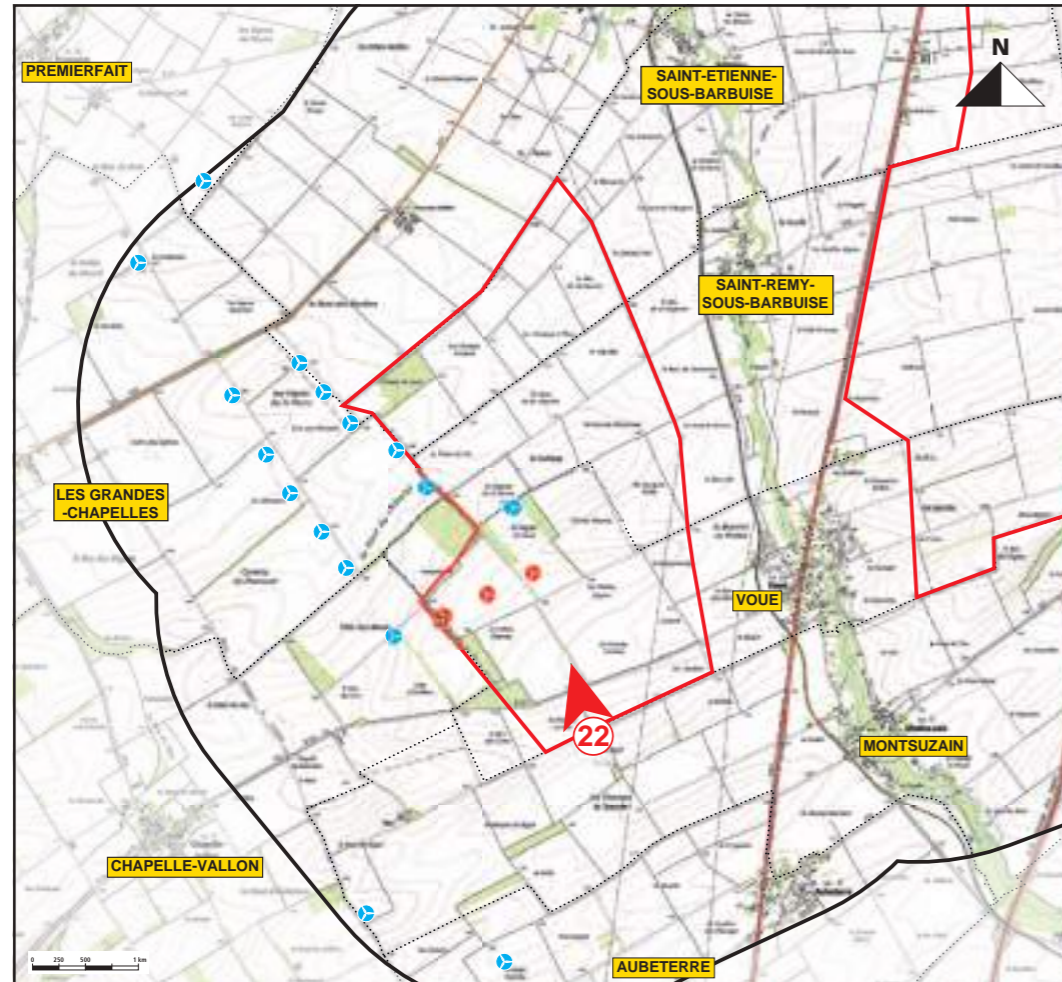


Figure 497 : Localisation du photomontage n°22

La RD165 chemine parallèlement au projet, à environ 1 km au Sud.
A cette distance les éoliennes marquent fortement le paysage en venant s'inscrire en continuité des éoliennes existantes des parcs des Grandes Chapelles et de Banlées.

Distance à l'éolienne la plus proche: 1,1 km de l'éolienne EOL52
Altitude: 127 m
Date et heure de la prise de vue: 25/10/2019 – 13h10
Conditions atmosphériques: Éclaircies



Figure 498 : Environnement autour du point de vue du photomontage n°22



Figure 499 : Esquisse de panoramique n°22 avec figuration des éoliennes projetées



Figure 500 : Panoramique n°22 – Perception depuis la RD165, à l'Ouest du bourg de Voué

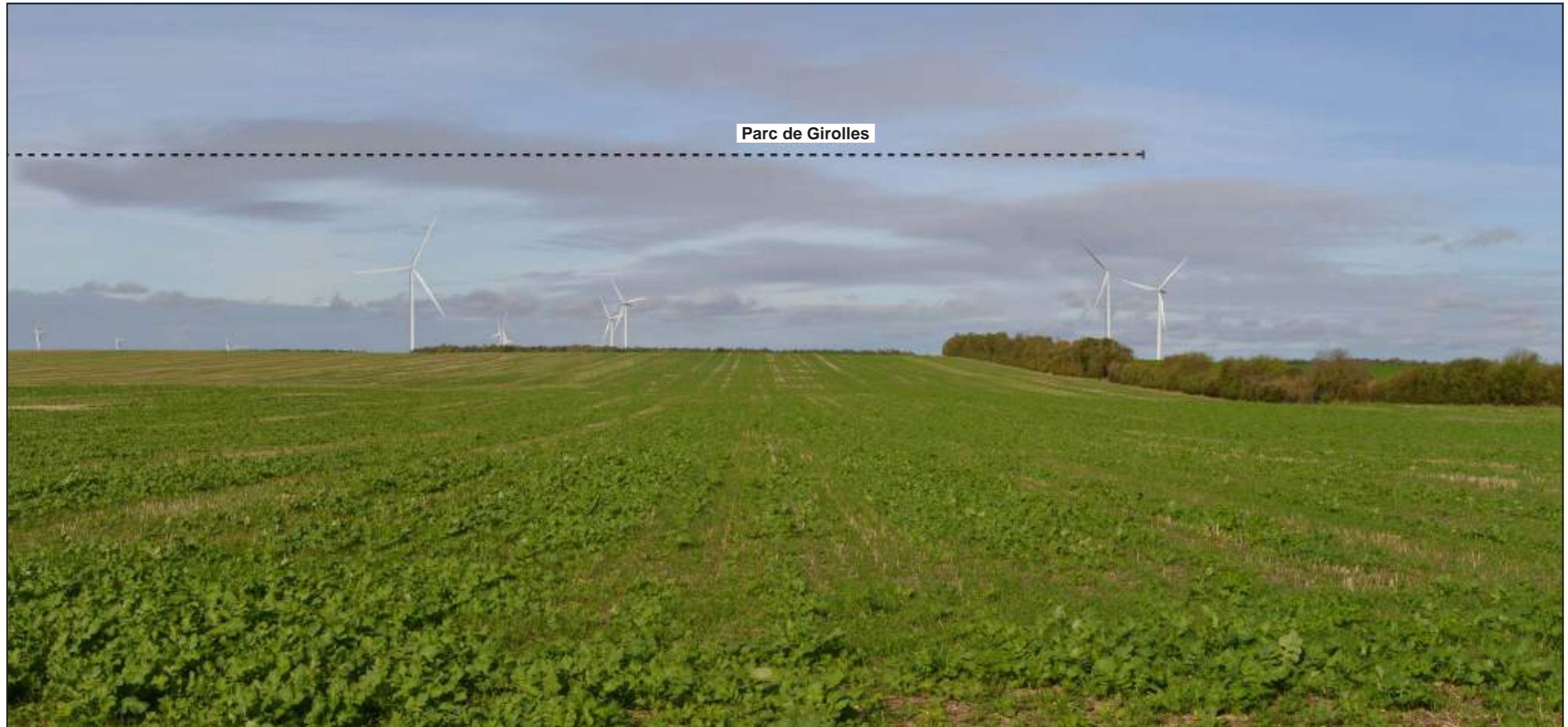


Figure 501 : Cadrage vers le projet en focale 50 mm



Perception depuis la voie romaine

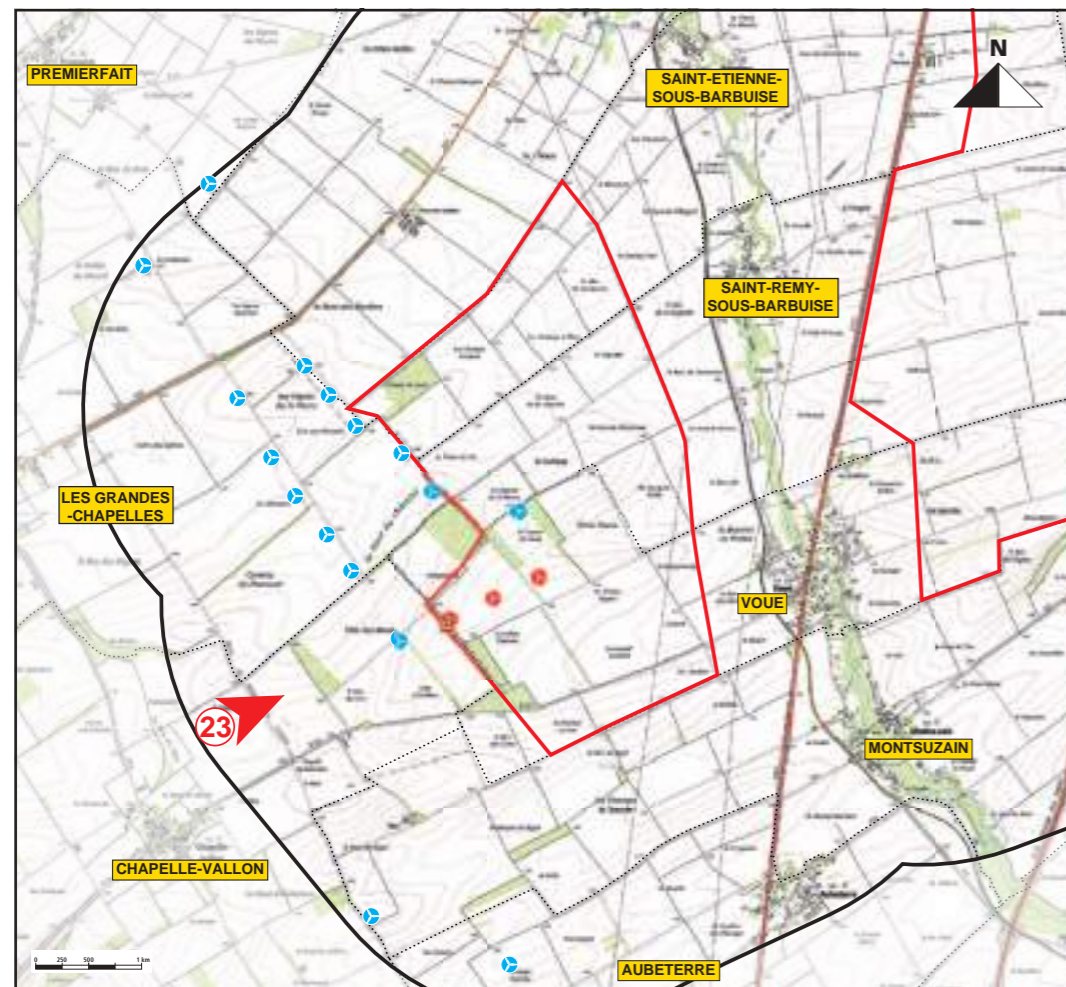


Figure 502 : Localisation du photomontage n°23

Depuis ce point de prise de vue, localisé à seulement 2 km à l'Ouest du projet, la présence de quelques boisements et une légère variation du relief suffisent à réduire considérablement la visibilité du projet. Il est cependant possible de constater le respect de l'alignement des futures éoliennes avec l'éolienne du parc des Grandes Chapelles, comme demandé par les services de l'aviation militaire.

Distance à l'éolienne la plus proche : 1,9 km de l'éolienne EOL51
 Altitude : 163 m
 Date et heure de la prise de vue : 24/10/2019 – 17h50
 Conditions atmosphériques : Éclaircies



Figure 503 : Environnement autour du point de vue du photomontage n°23



Figure 504 : Esquisse de panoramique n°23 avec figuration des éoliennes projetées



Figure 505 : Panoramique n°23 – Perception depuis la voie romaine dite voie de Rhèges à Troyes, au Nord-Est du bourg de Chapelle-Vallon



Figure 506 : Cadrage vers le projet en focale 50 mm





F. Perception depuis les zones d'habitats voisines du site

• Analyse de la saturation visuelle

Présentation de l'analyse

Le contexte éolien du secteur d'étude présentant une forte densité d'éoliennes, il est nécessaire d'évaluer le niveau de saturation visuelle des parcs construits, autorisés ou en cours d'instruction et du projet éolien Girolles sur les lieux d'habitation les plus proches. La méthode présentée ci-après est inspirée de celle proposée par la Direction Régionale de l'Environnement de l'ex-région Centre pour des villages de la Beauce, dont les caractéristiques sont similaires à celles de la Champagne crayeuse : une topographie très plane, des habitations concentrées dans des villages-rue et une végétation peu présente en dehors des bourgs et villes.

A l'instar de la méthodologie d'élaboration des ZVI, il s'agit d'une **étude théorique et maximisante**, basée sur l'hypothèse d'une vision ouverte à 360° autour de l'observateur. Or, l'étude se place dans les centres de villages, les vues réelles seront donc fortement atténuées par rapport aux calculs théoriques par la présence de masques visuels topographiques, bâtis ou végétaux. Les résultats de l'analyse suivante sont donc à mettre en corrélation avec les cartes de ZVI ainsi qu'avec les photomontages présentés précédemment.

De plus, la méthodologie employée est globalisante à l'échelle du territoire, et ne se focalise pas spécifiquement sur le projet éolien Girolles. Elle donne des indications générales sur le niveau de saturation visuelle d'un territoire.

Critères d'analyse

Pour tenir compte de la complexité du phénomène étudié, le choix est fait de retenir 3 critères d'évaluation de la densité visuelle des éoliennes :

Critère 1 : L'occupation de l'horizon, c'est-à-dire la somme des angles de l'horizon interceptés par des parcs éoliens, depuis le centre d'un village pris comme référence.

On raisonnera sur l'hypothèse fictive d'une vision panoramique à 360° dégagée de tout obstacle visuel. Cette hypothèse ne reflète pas la visibilité réelle des éoliennes depuis le centre du village, mais elle permet de maximiser l'évaluation de l'effet de saturation visuelle des horizons dans le grand paysage. L'angle intercepté n'est pas l'encombrement physique des pales, mais toute l'étendue d'un parc éolien sur l'horizon, mesurée sur une carte.

Selon l'étude menée par la région Centre, en Beauce, on compte en deux classes les angles de visibilité des éoliennes : celles distantes de moins de 5 km (éoliennes considérées comme prégnantes dans le paysage, lorsqu'elles sont visibles) et celles distantes de 5 à 10 km (éoliennes nettement présentes par temps « normal »). Les éoliennes distantes de plus de 10 km seront ignorées bien qu'elles restent visibles à cette distance par temps clair.

Il faut noter que vue depuis un village, la saturation des horizons par un nombre donné

d'éoliennes peut fortement varier selon l'orientation des parcs. Ce facteur de réduction de l'impact pour le cadre de vie des riverains doit être pris en compte dans l'élaboration des projets.

L'angle d'occupation de l'horizon est calculé en addition des angles de l'horizon intercepté par les parcs éoliens visibles sur 10 km. Un horizon peu occupé est un horizon occupé sur moins de 120°. Les parcs éoliens se chevauchant sont considérés comme étant un seul et même angle.

Angle d'occupation de l'horizon	< 120°	> 120°
Évaluation	Bon	Impactant

Critère 2 : La densité sur les horizons occupés, c'est-à-dire le ratio nombre d'éoliennes/angle d'horizon.

La comparaison de cas montre que pour un secteur d'angle donné, l'impact visuel est majoré par la densité d'éoliennes. C'est pourquoi le premier indice (étendue occupée sur l'horizon) doit être complété par un indice de densité sur les horizons occupés. D'après les conclusions des études de cas, on peut approximativement placer un **seuil de vigilance à 0,10** (soit une éolienne en moyenne pour 10° d'angle sur les secteurs d'horizon occupés par des parcs éoliens).

Il est important de souligner que **cet indice doit être lu en complément du premier**. Considéré isolément, un fort indice de densité n'est pas préoccupant, si cette densité exprime le regroupement des machines sur un faible secteur d'angle d'horizon.

Indice de densité	< 0,10	> 0,10
Évaluation	Bon	Potentiellement impactant

Critère 3 : L'espace de respiration, c'est-à-dire le plus grand angle continu sans éolienne.

Il paraît important que chaque lieu dispose « d'espace de respiration » sans éolienne visible, pour éviter un effet de saturation et maintenir la variété des paysages. Cet espace de respiration est représenté par le plus grand angle continu sans éolienne, indicateur complémentaire de celui de l'occupation de l'horizon. Le champ de vision humain correspond à un angle de 50 à 60°, mais il va de soi que cet angle est insuffisant compte tenu de la mobilité du regard. Un angle sans éolienne de 160 à 180° (correspond à la capacité humaine de perception visuelle) sera considéré comme une « respiration » visuelle importante.

Espace de respiration	> 160°	< 160°
Évaluation	Bon	Impactant

Le seuil de vigilance est franchi lorsqu'au moins deux indices sont approchés ou dépassés, et il y a saturation du grand paysage lorsqu'un indice est dépassé.



Évaluation de la saturation visuelle

L'analyse a été réalisée depuis les zones d'habitats voisines du site d'implantation du projet éolien Girolles, c'est-à-dire depuis les bourgs de Grandes Chapelles, de Chapelle-Vallon, de Voué et de Saint-Rémy-sous-Barbuise et depuis les fermes isolées de Bigot et de Banléés.

- Bourg des Grandes Chapelles

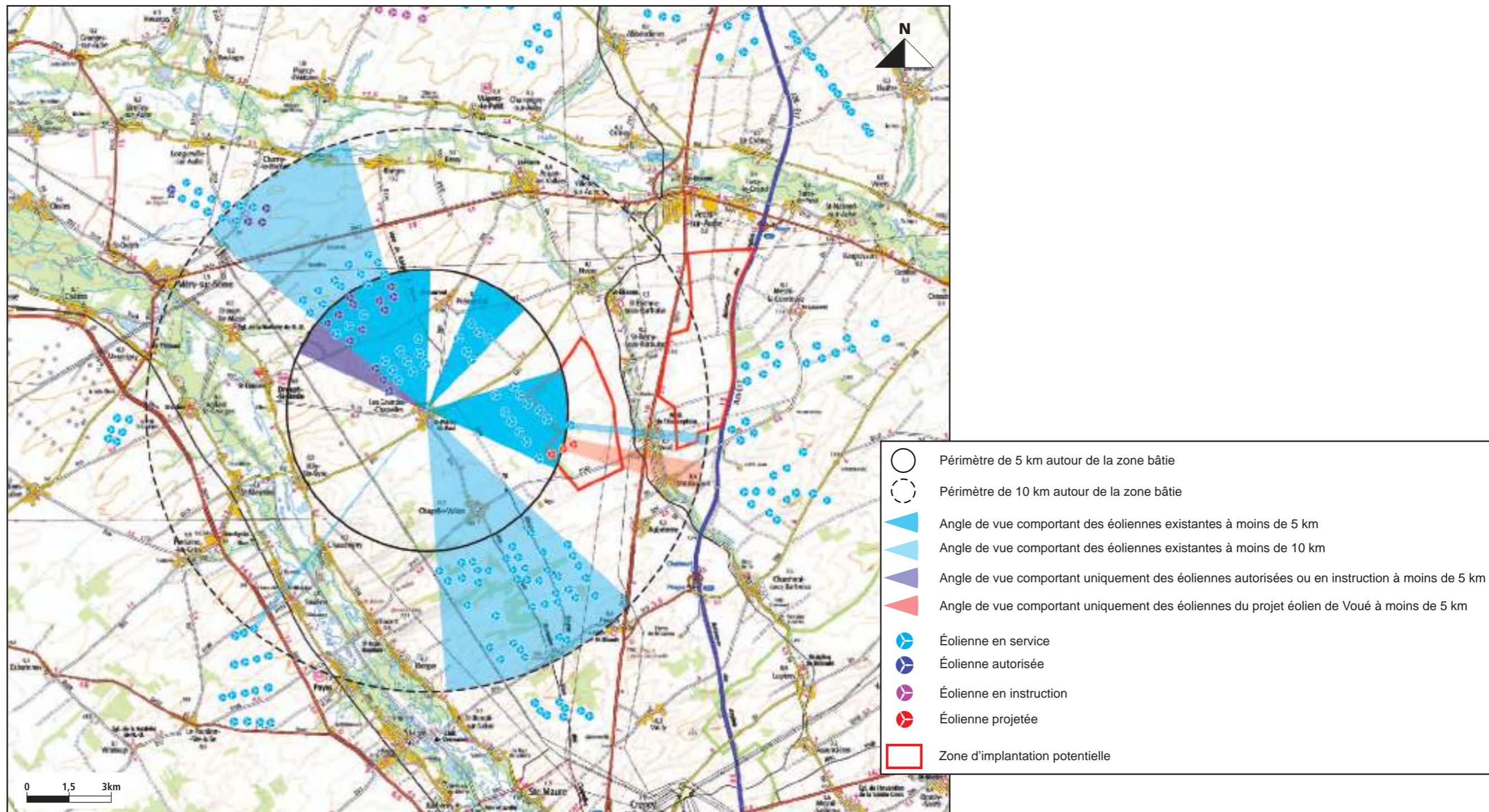


Figure 507 : Schéma de saturation visuelle du bourg des Grandes Chapelles



	Situation actuelle	Situation projetée avec le projet éolien Girolles	Situation projetée avec les éoliennes autorisées ou en cours d'instruction	Situation projetée avec les éoliennes autorisées ou en cours d'instruction et le projet éolien Girolles	
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes à moins de 5 km	116°	116°	131°	131°	Un total élevé exprime une concentration d'éolienne proche des habitations (effet principal ressenti par les habitants)
Somme d'angles sur l'horizon interceptés uniquement par des éoliennes entre 5 km et 10 km (les angles déjà interceptés par un parc à moins de 5 km sont indiqués entre parenthèse)	81°	89°	81°	89°	Un total élevé exprime une dispersion des parcs éoliens à l'échelle du bassin de vision
Indice d'occupation des horizons	160°	160°	175°	175°	Seuil d'alerte au-dessus de 120°, effet sensible dans le grand paysage
Nombre d'éoliennes présentes sur le territoire, en comptabilisant toutes les éoliennes sur 10 km	87	91	103	107	
Indice de densité sur les horizons occupés (Nb d'éoliennes/angle d'horizon)	0,54	0,57	0,59	0,61	Seuil d'alerte au-dessus de 0,10
Espace de respiration (plus grand angle sans éolienne)	90°	90°	75°	75°	160° à 180° souhaitables En dessous de 60° à 70° les éoliennes sont omniprésentes
Saturation visuelle	Saturation visuelle	Saturation visuelle	Saturation visuelle	Saturation visuelle	Saturation visuelle avérée si deux des trois seuils sont dépassés



- Bourg de Chapelle-Vallon

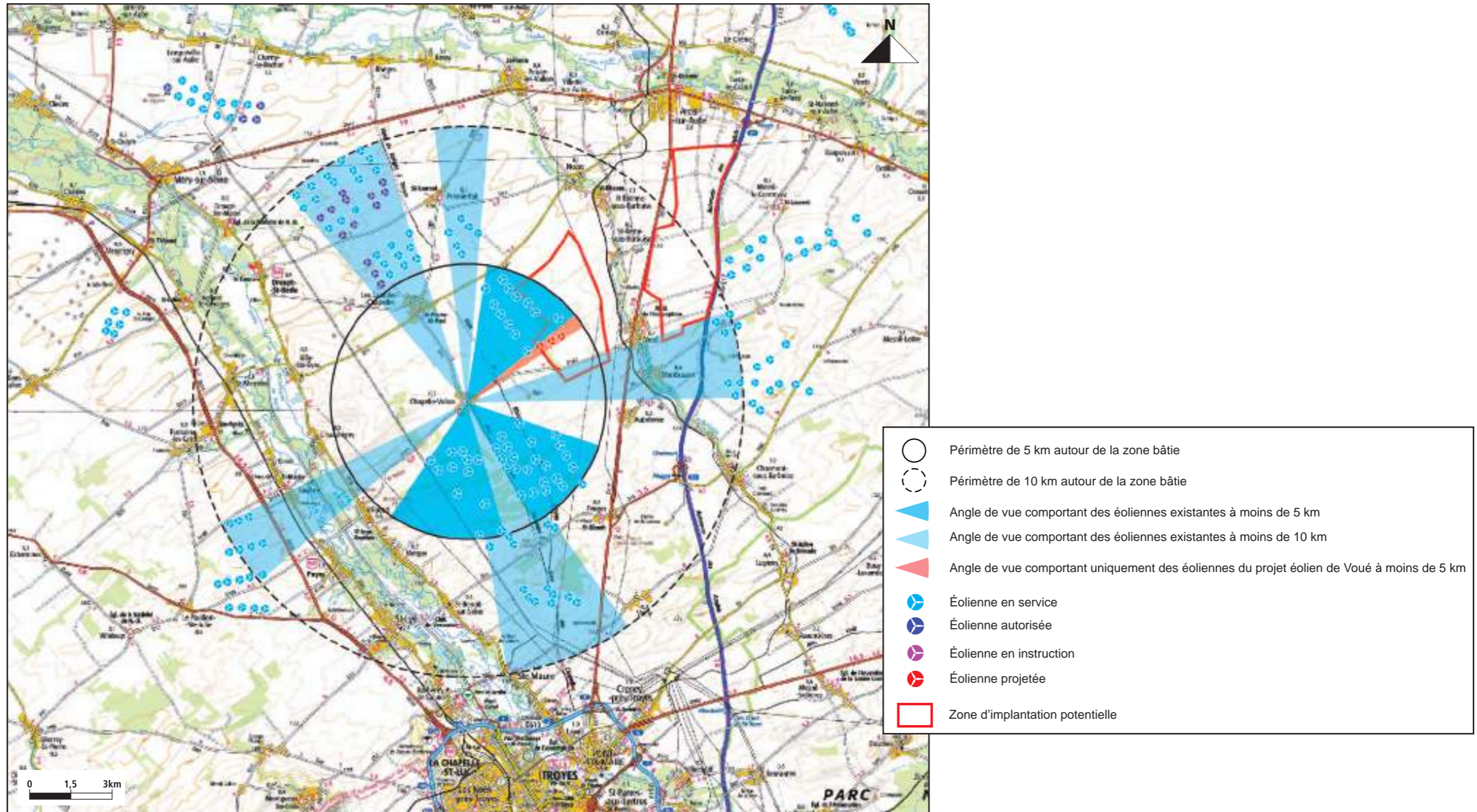


Figure 508 : Schéma de saturation visuelle du bourg de Chapelle-Vallon



	Situation actuelle	Situation projetée avec le projet éolien Girolles	Situation projetée avec les éoliennes autorisées ou en cours d'instruction	Situation projetée avec les éoliennes autorisées ou en cours d'instruction et le projet éolien Girolles	
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes à moins de 5 km	135°	141°	135°	141°	Un total élevé exprime une concentration d'éolienne proche des habitations (effet principal ressenti par les habitants)
Somme d'angles sur l'horizon interceptés uniquement par des éoliennes entre 5 km et 10 km (les angles déjà interceptés par un parc à moins de 5 km sont indiqués entre parenthèse)	91°	91°	91°	91°	Un total élevé exprime une dispersion des parcs éoliens à l'échelle du bassin de vision
Indice d'occupation des horizons	213°	219°	213°	219°	Seuil d'alerte au-dessus de 120°, effet sensible dans le grand paysage
Nombre d'éoliennes présentes sur le territoire, en comptabilisant toutes les éoliennes sur 10 km	103	107	116	120	
Indice de densité sur les horizons occupés (Nb d'éoliennes/ angle d'horizon)	0,48	0,49	0,54	0,55	Seuil d'alerte au-dessus de 0,10
Espace de respiration (plus grand angle sans éolienne)	76°	76°	76°	76°	160° à 180° souhaitables En dessous de 60° à 70° les éoliennes sont omniprésentes
Saturation visuelle	Saturation visuelle	Saturation visuelle	Saturation visuelle	Saturation visuelle	Saturation visuelle avérée si deux des trois seuils sont dépassés



- Bourg de Voué

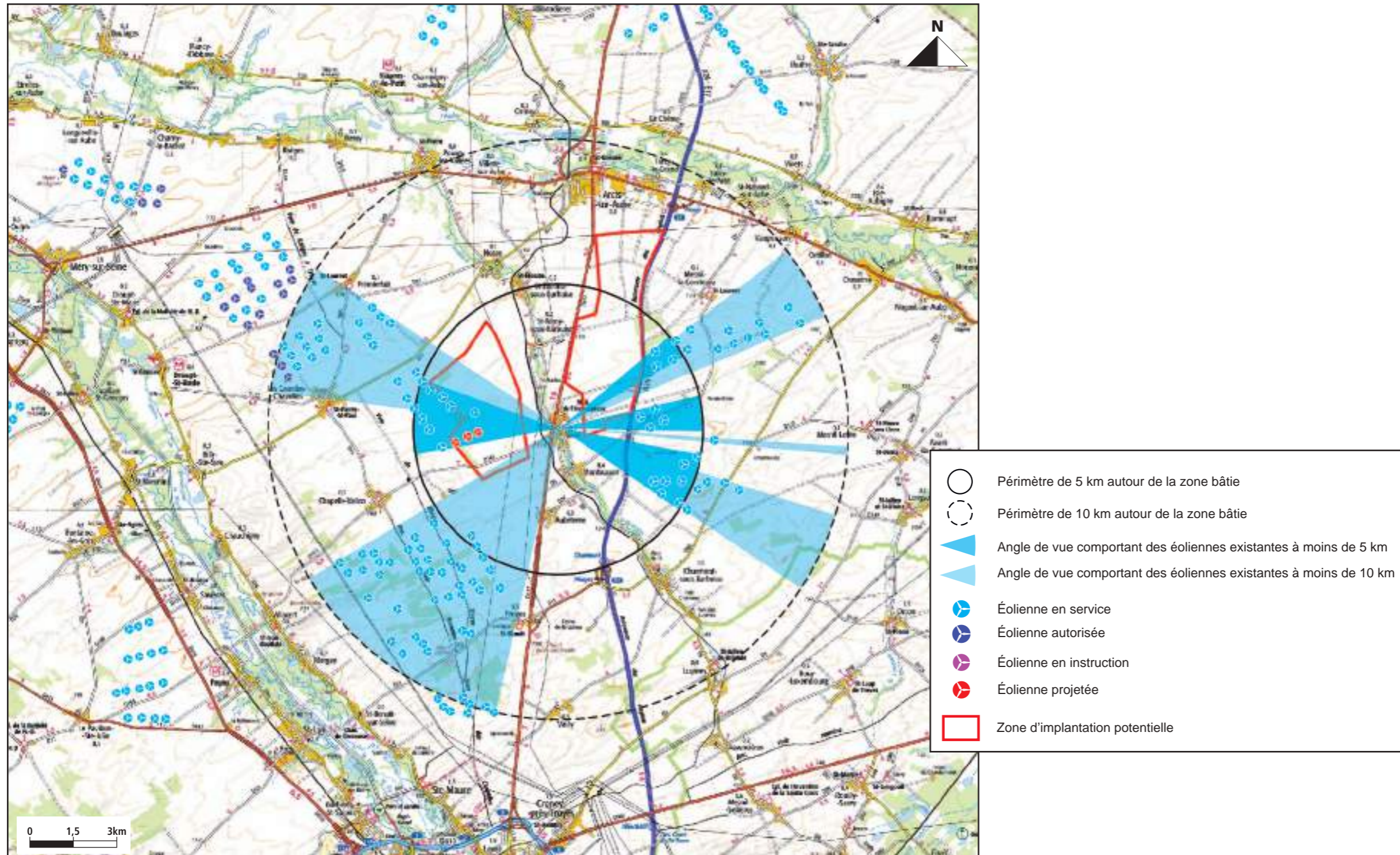


Figure 509 : Schéma de saturation visuelle du bourg de Voué



	Situation actuelle	Situation projetée avec le projet éolien Girolles	Situation projetée avec les éoliennes autorisées ou en cours d'instruction	Situation projetée avec les éoliennes autorisées ou en cours d'instruction et le projet éolien Girolles	
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes à moins de 5 km	79°	79°	79°	79°	Un total élevé exprime une concentration d'éolienne proche des habitations (effet principal ressenti par les habitants)
Somme d'angles sur l'horizon interceptés uniquement par des éoliennes entre 5 km et 10 km (les angles déjà interceptés par un parc à moins de 5 km sont indiqués entre parenthèse)	105°	105°	105°	105°	Un total élevé exprime une dispersion des parcs éoliens à l'échelle du bassin de vision
Indice d'occupation des horizons	147°	147°	147°	147°	Seuil d'alerte au-dessus de 120°, effet sensible dans le grand paysage
Nombre d'éoliennes présentes sur le territoire, en comptabilisant toutes les éoliennes sur 10 km	102	106	104	108	
Indice de densité sur les horizons occupés (Nb d'éoliennes/ angle d'horizon)	0,69	0,72	0,71	0,73	Seuil d'alerte au-dessus de 0,10
Espace de respiration (plus grand angle sans éolienne)	109°	109°	109°	109°	160° à 180° souhaitables En dessous de 60° à 70° les éoliennes sont omniprésentes
Saturation visuelle	Saturation visuelle	Saturation visuelle	Saturation visuelle	Saturation visuelle	Saturation visuelle avérée si deux des trois seuils sont dépassés



- Bourg de Saint-Rémy-sous-Barbuise

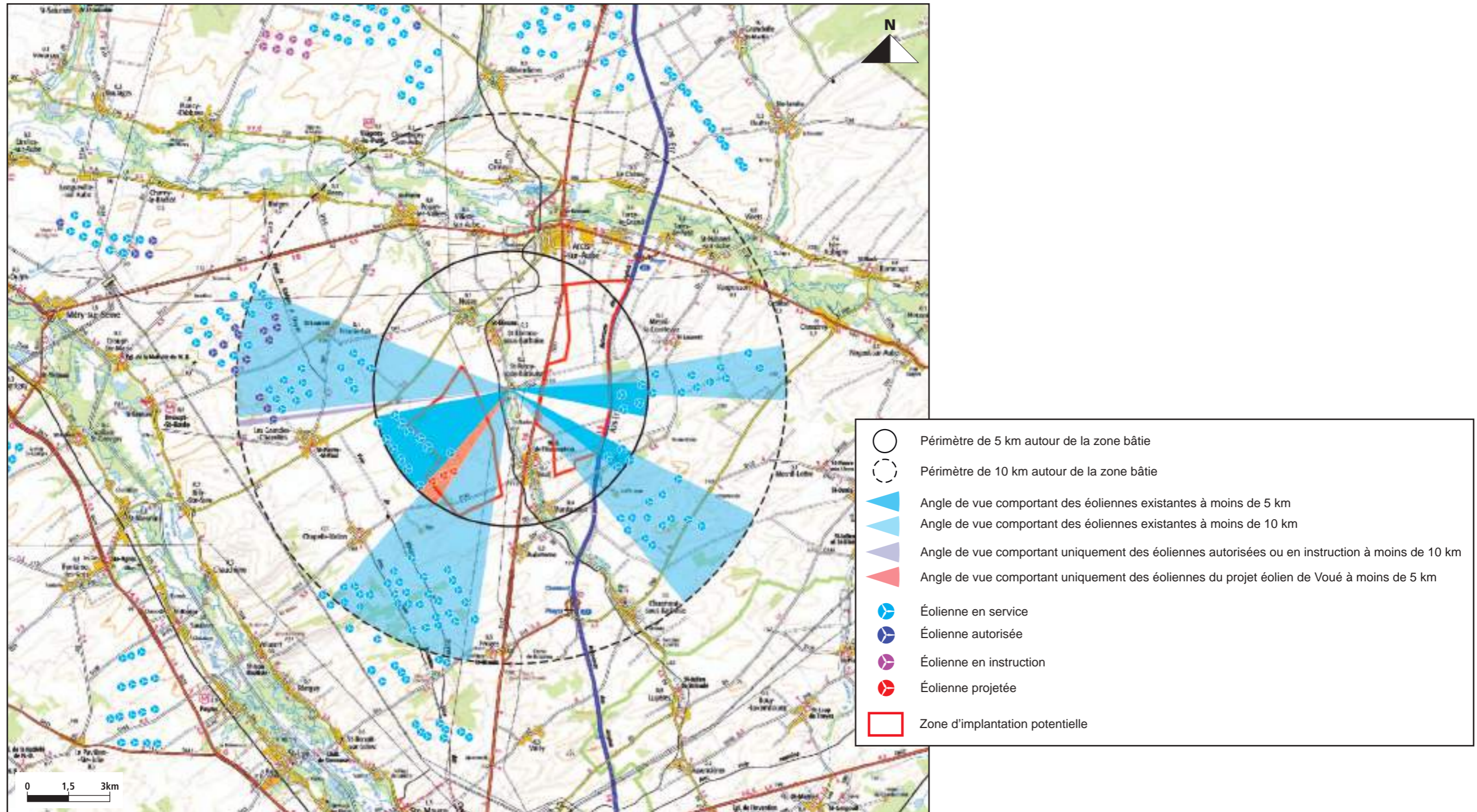


Figure 510 : Schéma de saturation visuelle du bourg de Saint-Rémy-sous-Barbuise



	Situation actuelle	Situation projetée avec le projet éolien Girolles	Situation projetée avec les éoliennes autorisées ou en cours d'instruction	Situation projetée avec les éoliennes autorisées ou en cours d'instruction et le projet éolien Girolles	
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes à moins de 5 km	62°	75°	62°	75°	Un total élevé exprime une concentration d'éolienne proche des habitations (effet principal ressenti par les habitants)
Somme d'angles sur l'horizon interceptés uniquement par des éoliennes entre 5 km et 10 km (les angles déjà interceptés par un parc à moins de 5 km sont indiqués entre parenthèse)	95°	95°	96°	96°	Un total élevé exprime une dispersion des parcs éoliens à l'échelle du bassin de vision
Indice d'occupation des horizons	141°	142°	142°	143°	Seuil d'alerte au-dessus de 120°, effet sensible dans le grand paysage
Nombre d'éoliennes présentes sur le territoire, en comptabilisant toutes les éoliennes sur 10 km	91	95	100	104	
Indice de densité sur les horizons occupés (Nb d'éoliennes/ angle d'horizon)	0,65	0,67	0,7	0,73	Seuil d'alerte au-dessus de 0,10
Espace de respiration (plus grand angle sans éolienne)	149°	149°	149°	149°	160° à 180° souhaitables En dessous de 60° à 70° les éoliennes sont omniprésentes
Saturation visuelle	Saturation visuelle	Saturation visuelle	Saturation visuelle	Saturation visuelle	Saturation visuelle avérée si deux des trois seuils sont dépassés



- Ferme isolée de Bigot

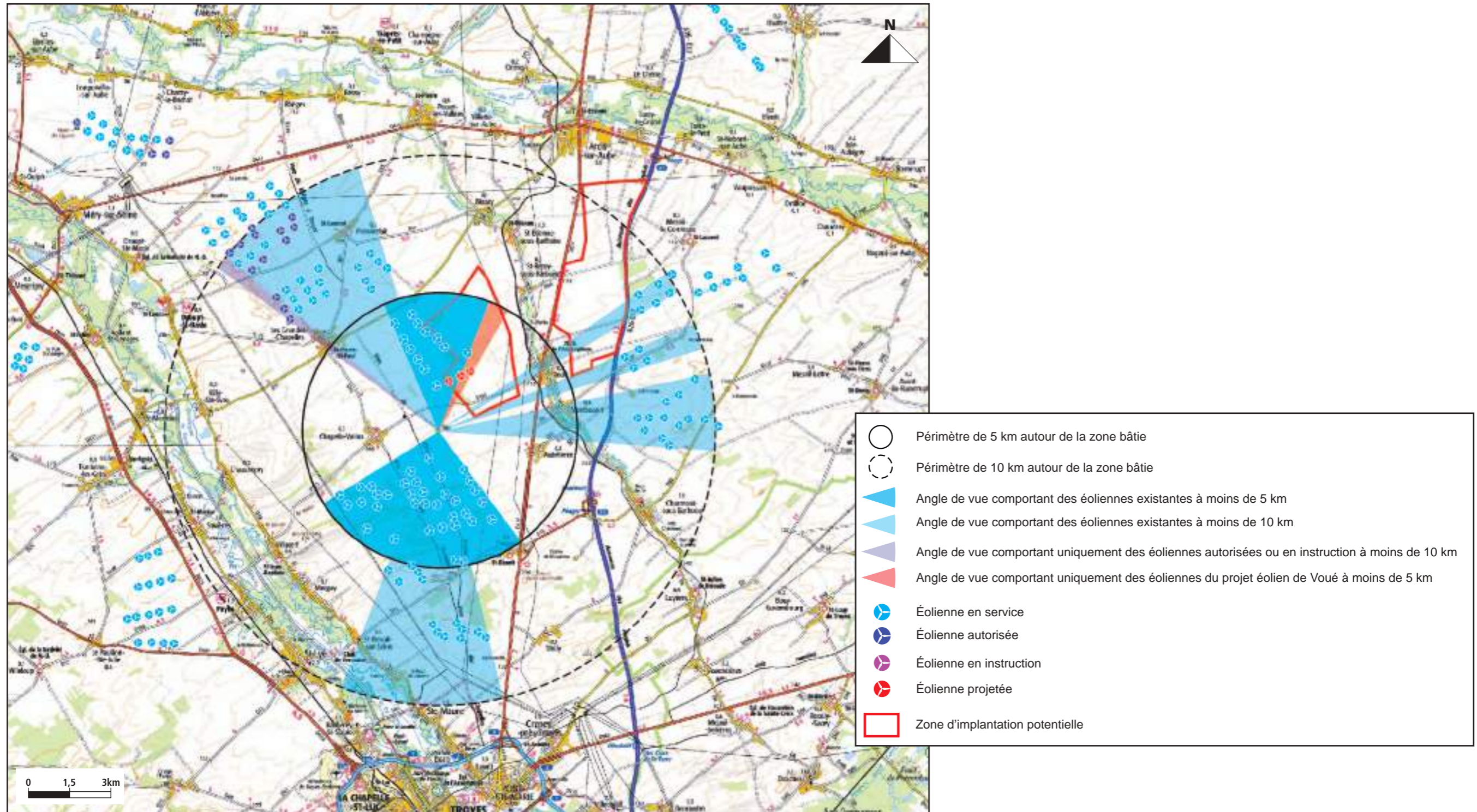


Figure 511 : Schéma de saturation visuelle de la ferme isolée de Bigot



	Situation actuelle	Situation projetée avec le projet éolien Girolles	Situation projetée avec les éoliennes autorisées ou en cours d'instruction	Situation projetée avec les éoliennes autorisées ou en cours d'instruction et le projet éolien Girolles	
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes à moins de 5 km	140°	154°	140°	154°	Un total élevé exprime une concentration d'éolienne proche des habitations (effet principal ressenti par les habitants)
Somme d'angles sur l'horizon interceptés uniquement par des éoliennes entre 5 km et 10 km (les angles déjà interceptés par un parc à moins de 5 km sont indiqués entre parenthèse)	94°	94°	97°	97°	Un total élevé exprime une dispersion des parcs éoliens à l'échelle du bassin de vision
Indice d'occupation des horizons	193°	207°	196°	210°	Seuil d'alerte au-dessus de 120°, effet sensible dans le grand paysage
Nombre d'éoliennes présentes sur le territoire, en comptabilisant toutes les éoliennes sur 10 km	101	105	114	118	
Indice de densité sur les horizons occupés (Nb d'éoliennes/ angle d'horizon)	0,52	0,51	0,58	0,56	Seuil d'alerte au-dessus de 0,10
Espace de respiration (plus grand angle sans éolienne)	72°	72°	69°	69°	160° à 180° souhaitables En dessous de 60° à 70° les éoliennes sont omniprésentes
Saturation visuelle	Saturation visuelle	Saturation visuelle	Saturation visuelle	Saturation visuelle	Saturation visuelle avérée si deux des trois seuils sont dépassés



- Ferme isolée des Banliées

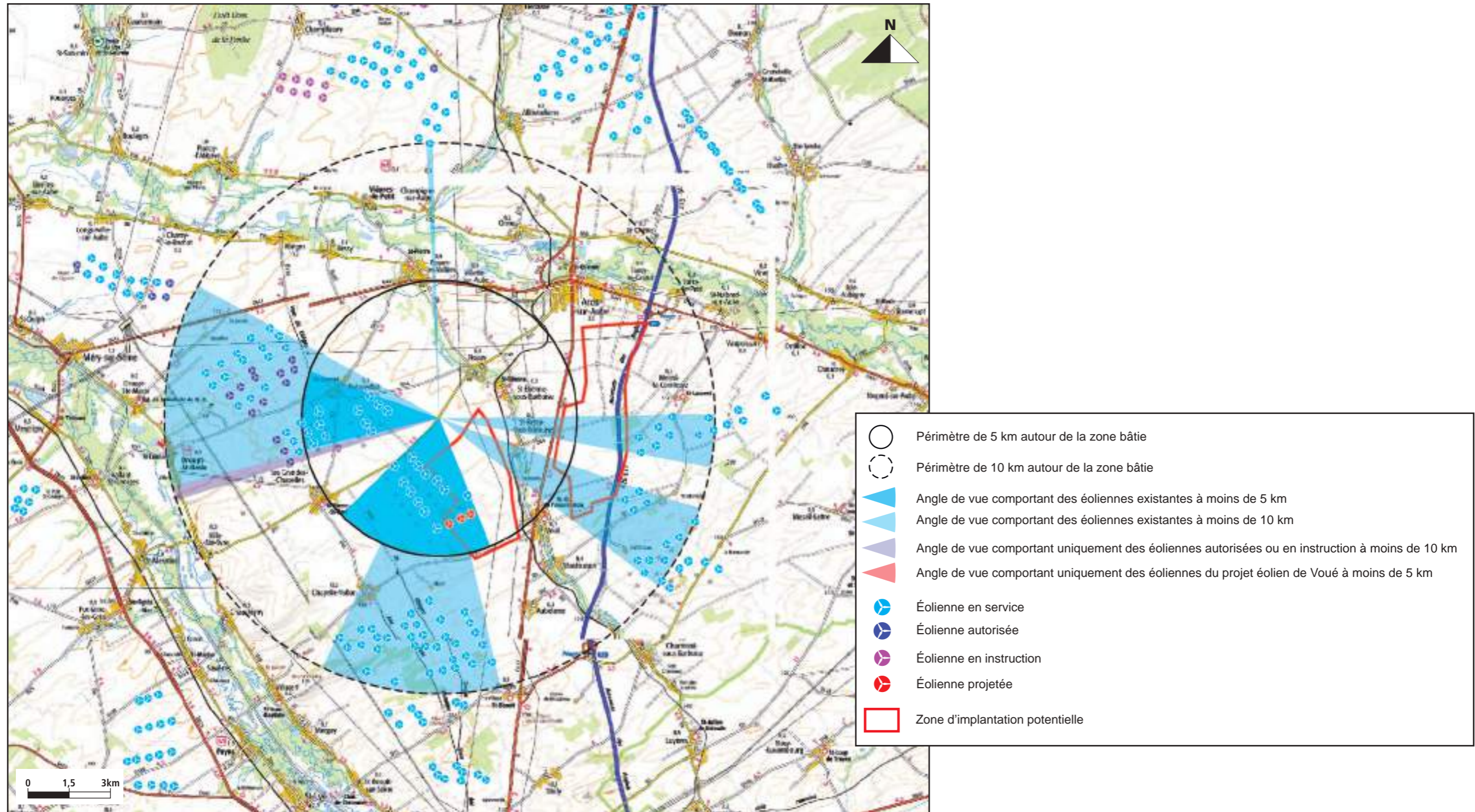


Figure 512 : Schéma de saturation visuelle de la ferme isolée des Banliées



	Situation actuelle	Situation projetée avec le projet éolien Girolles	Situation projetée avec les éoliennes autorisées ou en cours d'instruction	Situation projetée avec les éoliennes autorisées ou en cours d'instruction et le projet éolien Girolles	
Somme d'angles sur l'horizon interceptés par des éoliennes à moins de 5 km	100°	106°	100°	106°	Un total élevé exprime une concentration d'éolienne proche des habitations (effet principal ressenti par les habitants)
Somme d'angles sur l'horizon interceptés uniquement par des éoliennes entre 5 km et 10 km (les angles déjà interceptés par un parc à moins de 5 km sont indiqués entre parenthèse)	111°	111°	114°	114°	Un total élevé exprime une dispersion des parcs éoliens à l'échelle du bassin de vision
Indice d'occupation des horizons	140°	140°	143°	143°	Seuil d'alerte au-dessus de 120°, effet sensible dans le grand paysage
Nombre d'éoliennes présentes sur le territoire, en comptabilisant toutes les éoliennes sur 10 km	97	97	110	110	
Indice de densité sur les horizons occupés (Nb d'éoliennes/ angle d'horizon)	0,69	0,69	0,77	0,77	Seuil d'alerte au-dessus de 0,10
Espace de respiration (plus grand angle sans éolienne)	90°	90°	90°	90°	160° à 180° souhaitables En dessous de 60° à 70° les éoliennes sont omniprésentes
Saturation visuelle	Saturation visuelle	Saturation visuelle	Saturation visuelle	Saturation visuelle	Saturation visuelle avérée si deux des trois seuils sont dépassés

Au regard des présents calculs, la situation serait celle d'une évidente saturation généralisée du grand paysage et d'un encerclement avéré pour la totalité des zones d'habitats étudiées. Or au regard de la situation évaluée qualitativement au moyen des photomontages présentés pages suivantes, le lien avec les calculs ressortant de cette étude ne paraît pas évident.

La notion de « saturation du grand paysage » s'exprime de manière qualitative. Elle s'établit notamment lorsqu'il y a brouillage de la lisibilité, en particulier lorsqu'il n'est plus possible de percevoir distinctement les différents ensembles éoliens les uns des autres. Dans ces situations, tous les plans se confondent et un effet de masse (trop) chargé s'établit.

Ainsi, il ne faut pas confondre un contexte éolien qui présente de la densité mais reste lisible (cas des photomontages 6, 16 ou 19) avec des situations devenant peu lisibles et brouillées, comme il en a été effectivement constatées quelques-unes dans la présente étude (cas des photomontages 2 et 18).

En ce qui concerne l'encerclement, la méthode de calcul reste trop théorique pour en tirer des conclusions définitives à partir d'une étude sur 360°. La réalité sensible de terrain n'est pas représentée par cette méthode.

Ainsi, si l'on se réfère aux photomontages suivants, on constatera des configurations visuelles différentes selon les lieux. Pour les montages n°25 et 27, il y a prégnance du projet éolien Girolles en sortie des villages de Chapelle-Vallon et de Saint-Rémy-sous-Barbuise, mais pour les montages n°24 et 26, situés à l'intérieur des bourgs des Grandes Chapelles et de Voué, les éoliennes projetées comme les éoliennes existantes restent totalement masquées.

En effet, comme indiqué précédemment dans l'analyse paysagère et urbaine des aires d'étude, les villages présentant une densité forte du bâti et étant ceinturés de végétation haute, les vues sur la plaine sont extrêmement rares depuis l'intérieur des bourgs. De plus, la distance relativement importante séparant les éoliennes des zones d'habitats évite tout risque d'émergence de ces dernières au-dessus du village.

Afin de bien appréhender la réalité des perceptions des parcs éoliens au sein des bourgs et en entrées/sorties des villages, il est proposé dans les pages suivantes une mise en évidence de celles-ci pour les quatre villages environnant le projet et les deux fermes isolées, avec la réalisation de photomontages, en direction du site du projet éolien Girolles.



• Réalisation de photomontages

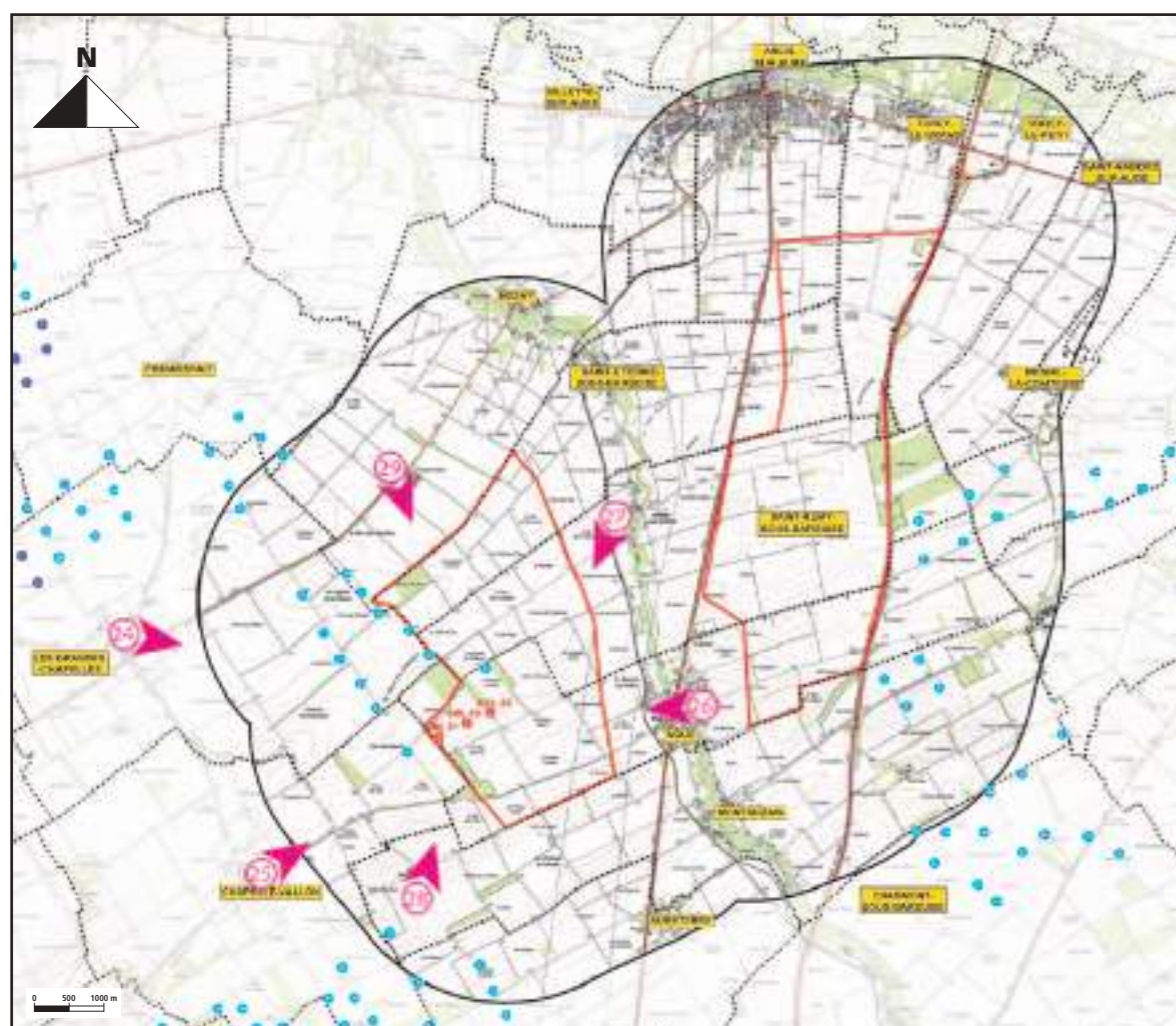


Figure 513 : Localisation des photomontages

Afin d'étudier les perceptions sur le projet éolien Girolles depuis les zones habitées, six photomontages ont été réalisés :

- 2 depuis les bourgs les plus proches localisés dans la plaine (les Grandes Chapelles et Chapelle-Vallon),
- 2 depuis les bourgs les plus proches situés dans la vallée de la Barbuise (Voué et Saint-Rémy-sous-Barbuise),
- 2 depuis les fermes isolées de Bigot et de Banlées.



• Perception depuis les bourgs dans la plaine

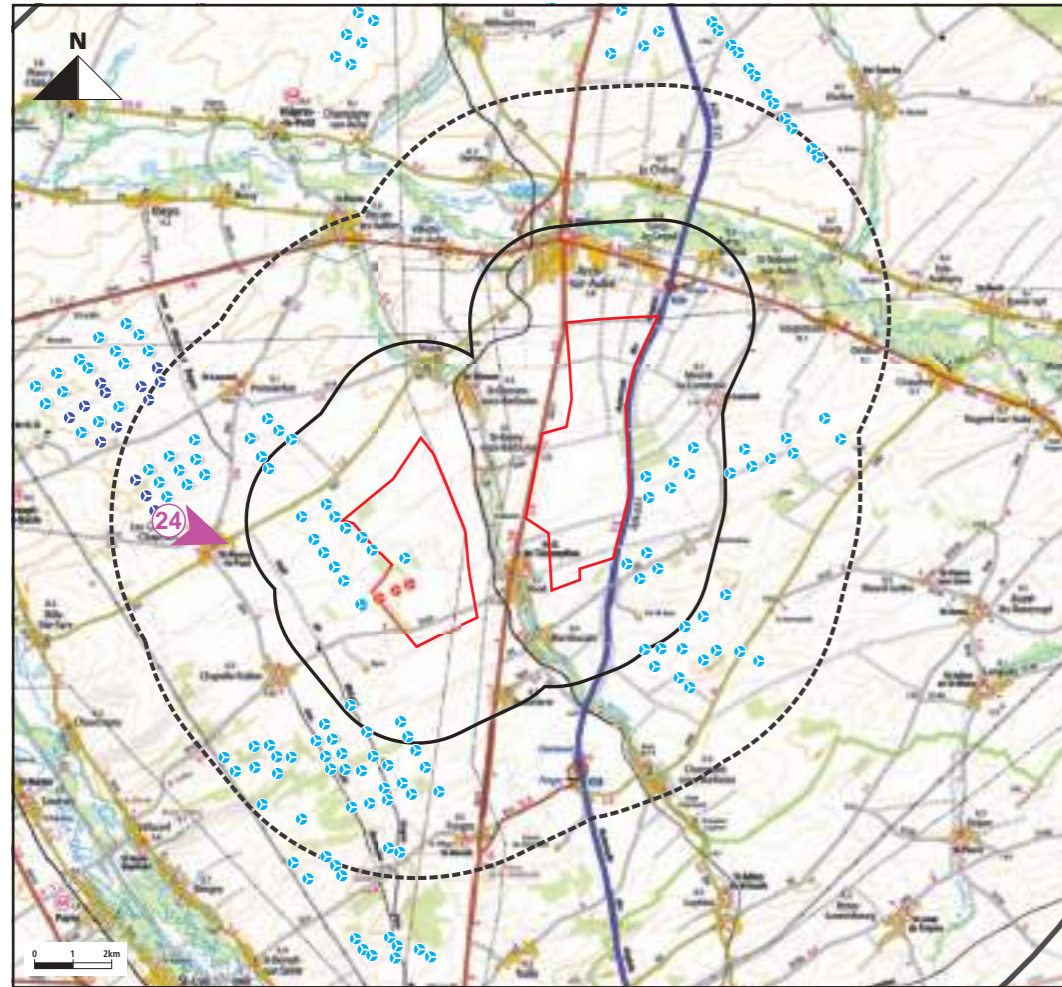


Figure 514 : Localisation du photomontage n°24

Depuis l'intérieur des bourgs, l'effet combiné de la densité du bâti et de la végétation haute entourant les habitations ne permet aucune perception sur le projet éolien Girolles.

Distance à l'éolienne la plus proche : 4,3 km de l'éolienne EOL51
 Altitude : 114 m
 Date et heure de la prise de vue : 24/10/2019 – 17h10
 Conditions atmosphériques : Ensoleillé



Figure 515 : Environnement autour du point de vue du photomontage n°24



Figure 516 : Esquisse de panoramique n°24 avec figuration des éoliennes projetées



Figure 517 : Panoramique n°24 – Perception depuis le centre-bourg des Grandes Chapelles

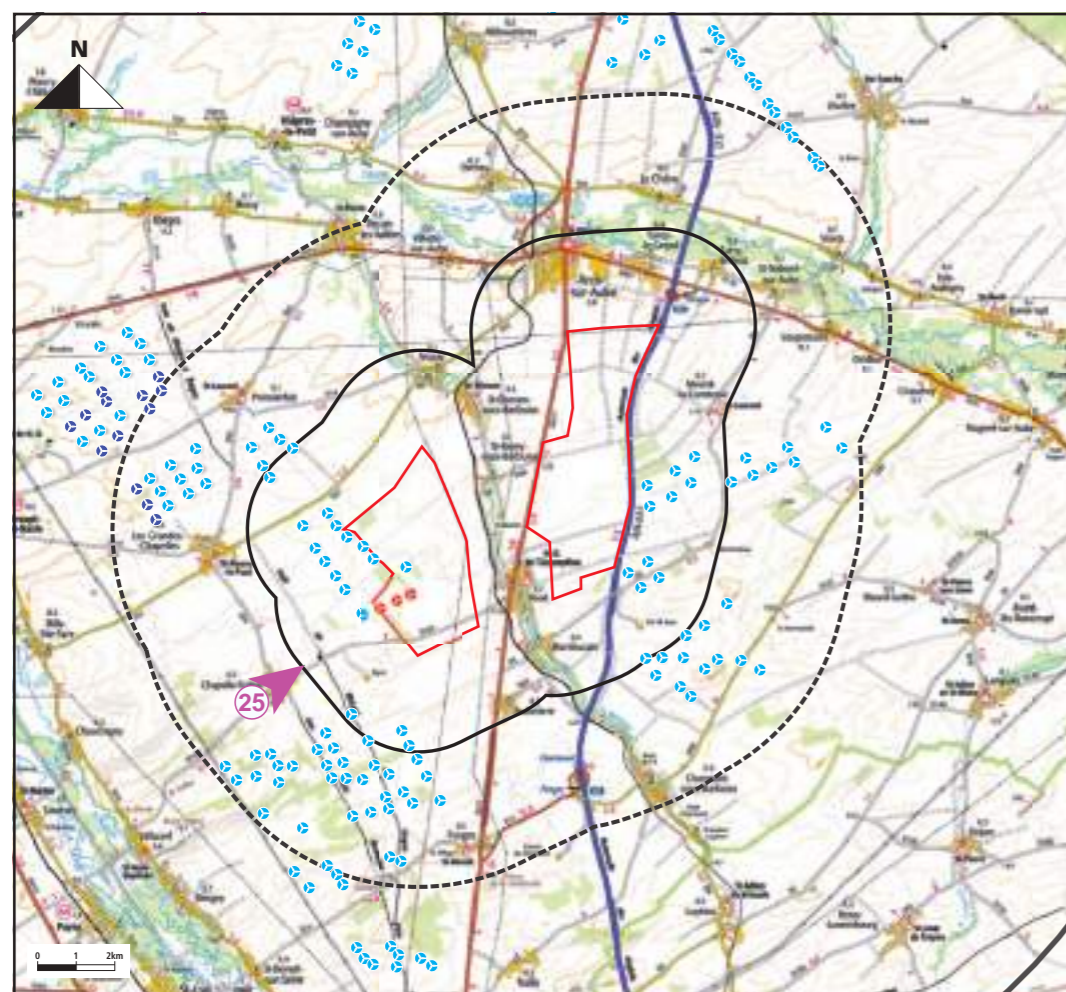


Figure 518 : Localisation du photomontage n°25

En revanche, dès la sortie du bourg, les éoliennes apparaissent dans la plaine.
Malgré la densité d'éoliennes, l'ensemble formé par les trois parcs des Grandes Chapelles, de Banlées et de Voué reste bien lisible dans le paysage.

Distance à l'éolienne la plus proche : 2,8 km de l'éolienne EOL51
Altitude : 167 m
Date et heure de la prise de vue : 24/10/2019 – 17h40
Conditions atmosphériques : Éclaircies



Figure 519 : Environnement autour du point de vue du photomontage n°25



Figure 520 : Esquisse de panoramique n°25 avec figuration des éoliennes projetées



Figure 521 : Panoramique n°25 – Perception depuis la sortie du bourg de Chapelle-Vallon



Figure 522 : Cadrage vers le projet en focale 50 mm



Perception depuis les bourgs dans la vallée de la Barbuise

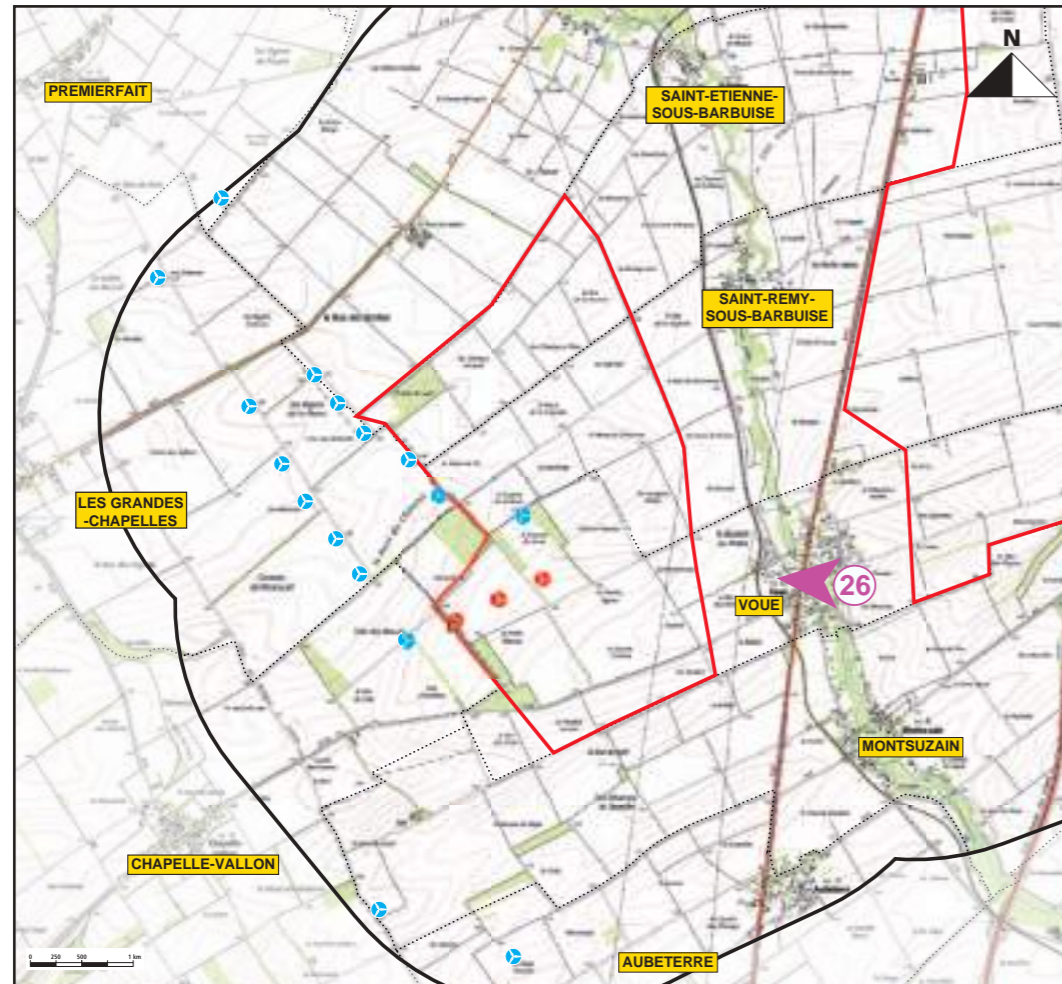


Figure 523 : Localisation du photomontage n°26

De même que dans la plaine, aucune perception sur le projet éolien Girolles n'est possible depuis l'intérieur des bourgs implantés dans la vallée de la Barbuise, comme l'illustre le photomontage suivant.

Distance à l'éolienne la plus proche : 2,6 km de l'éolienne EOL53
Altitude : 110 m
Date et heure de la prise de vue : 25/10/2019 – 12h50
Conditions atmosphériques : Ensoleillé



Figure 524 : Environnement autour du point de vue du photomontage n°26



Figure 525 : Esquisse de panoramique n°26 avec figuration des éoliennes projetées



Figure 526 : Panoramique n°26 – Perception depuis le centre-bourg de Voué



Figure 527 : Panoramique n°26 – Cadrage vers le projet

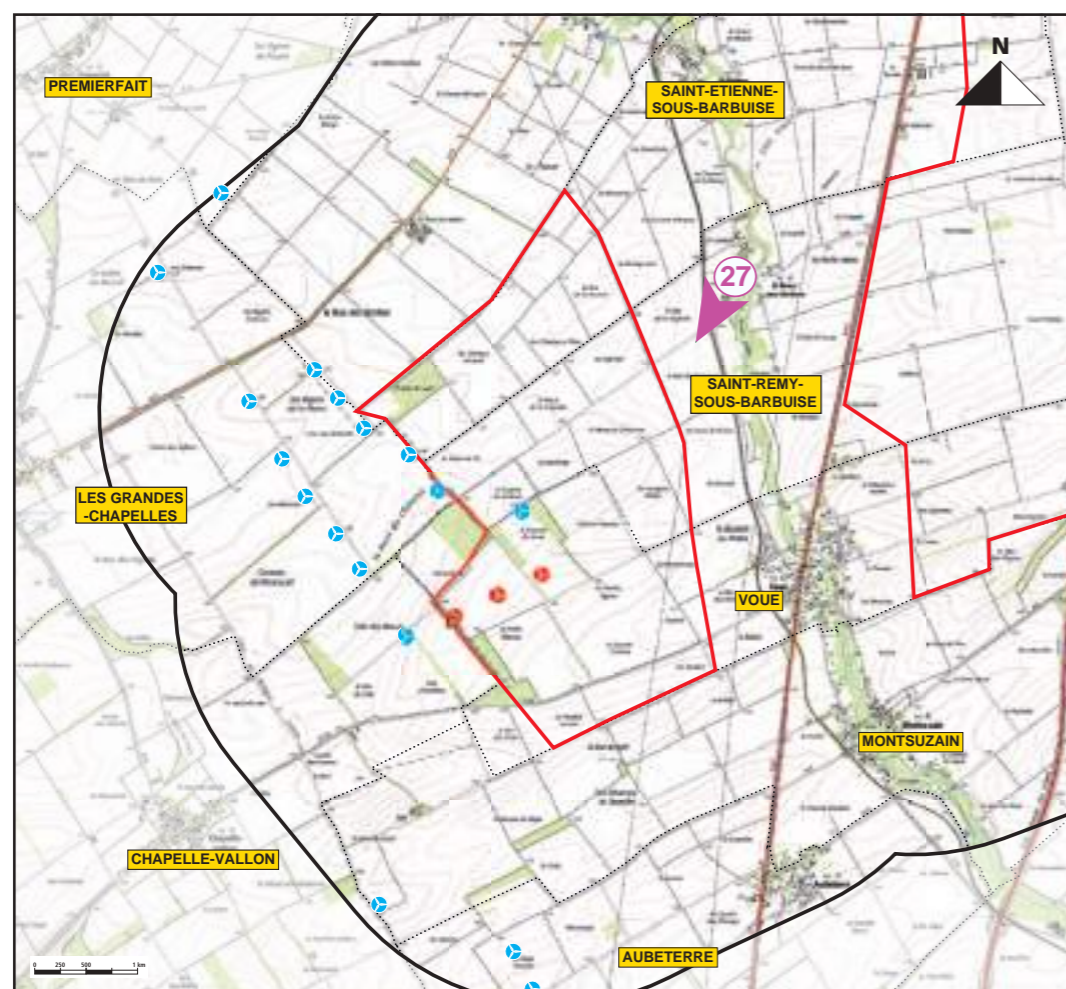


Figure 528 : Localisation du photomontage n°27

En sortie de bourg de Saint-Rémy-sous-Barbuise, bien que prégnante dans le paysage, les éoliennes ne semblent pas plus marquantes que les pylônes électriques de la ligne haute tension.
En effet, la hauteur des éoliennes et celle des pylônes sont similaires depuis ce point de prise de vue.

Distance à l'éolienne la plus proche : 3,0 km de l'éolienne EOL53
 Altitude : 106 m
 Date et heure de la prise de vue : 25/10/2019 – 12h
 Conditions atmosphériques : Ensoleillé



Figure 529 : Environnement autour du point de vue du photomontage n°27



Figure 530 : Esquisse de panoramique n°27 avec figuration des éoliennes projetées



Figure 531 : Panoramique n°27 – Perception depuis la sortie du bourg de Saint-Rémy-sous-Barbuise



Figure 532 : Cadrage vers le projet en focale 50 mm



Perception depuis les fermes isolées

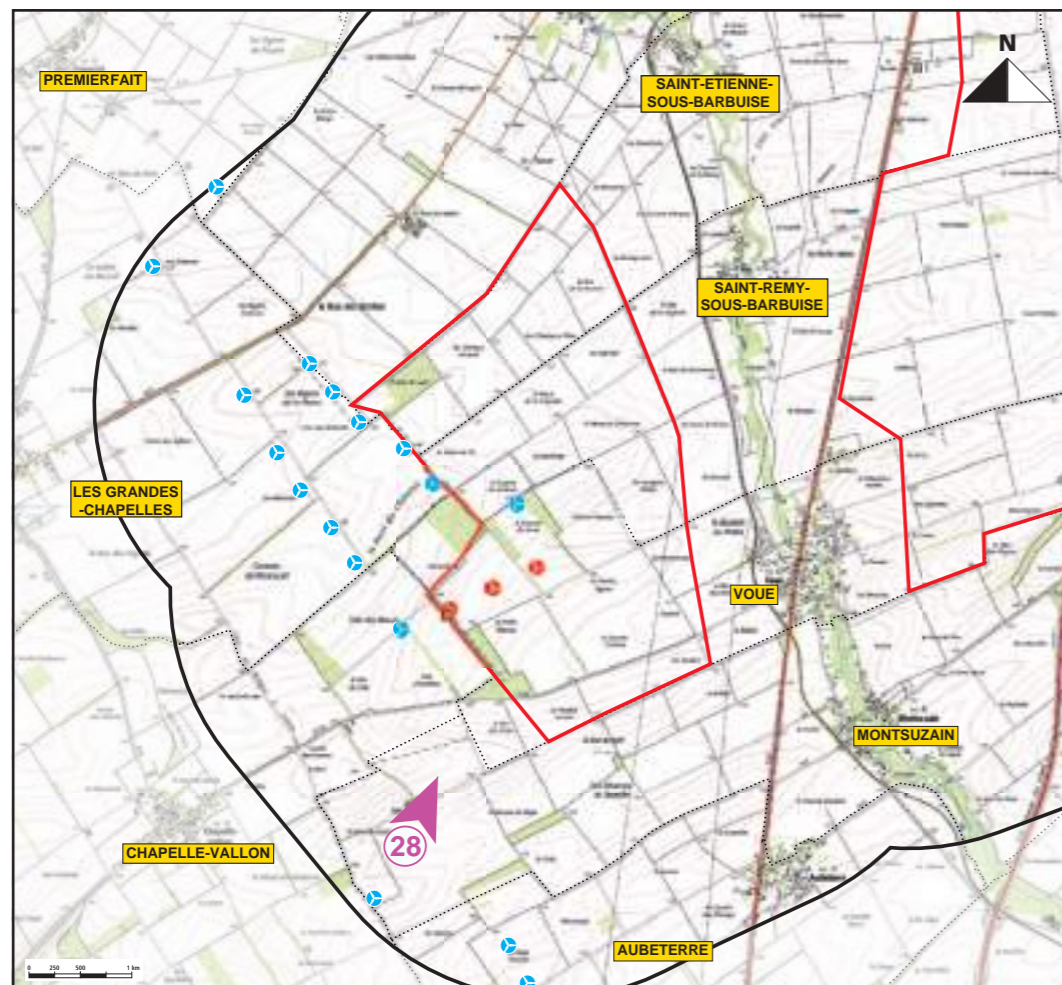


Figure 533 : Localisation du photomontage n°28

Le projet éolien Girolles ne sera quasiment pas visible depuis la ferme isolée de Bigot du fait de la présence de microrelief masquant les futures éoliennes.

Distance à l'éolienne la plus proche : 1,8 km de l'éolienne EOL51
 Altitude : 151 m
 Date et heure de la prise de vue : 24/10/2019 – 18h
 Conditions atmosphériques : Éclaircies



Figure 534 : Environnement autour du point de vue du photomontage n°28

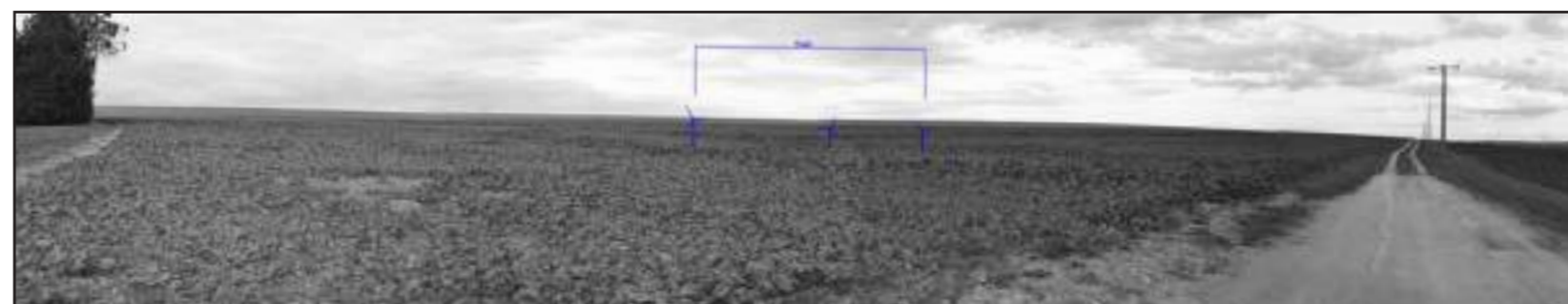


Figure 535 : Esquisse de panoramique n°28 avec figuration des éoliennes projetées



Figure 536 : Panoramique n°28 – Perception depuis la ferme de Bigot



Figure 537 : Cadrage vers le projet en focale 50 mm

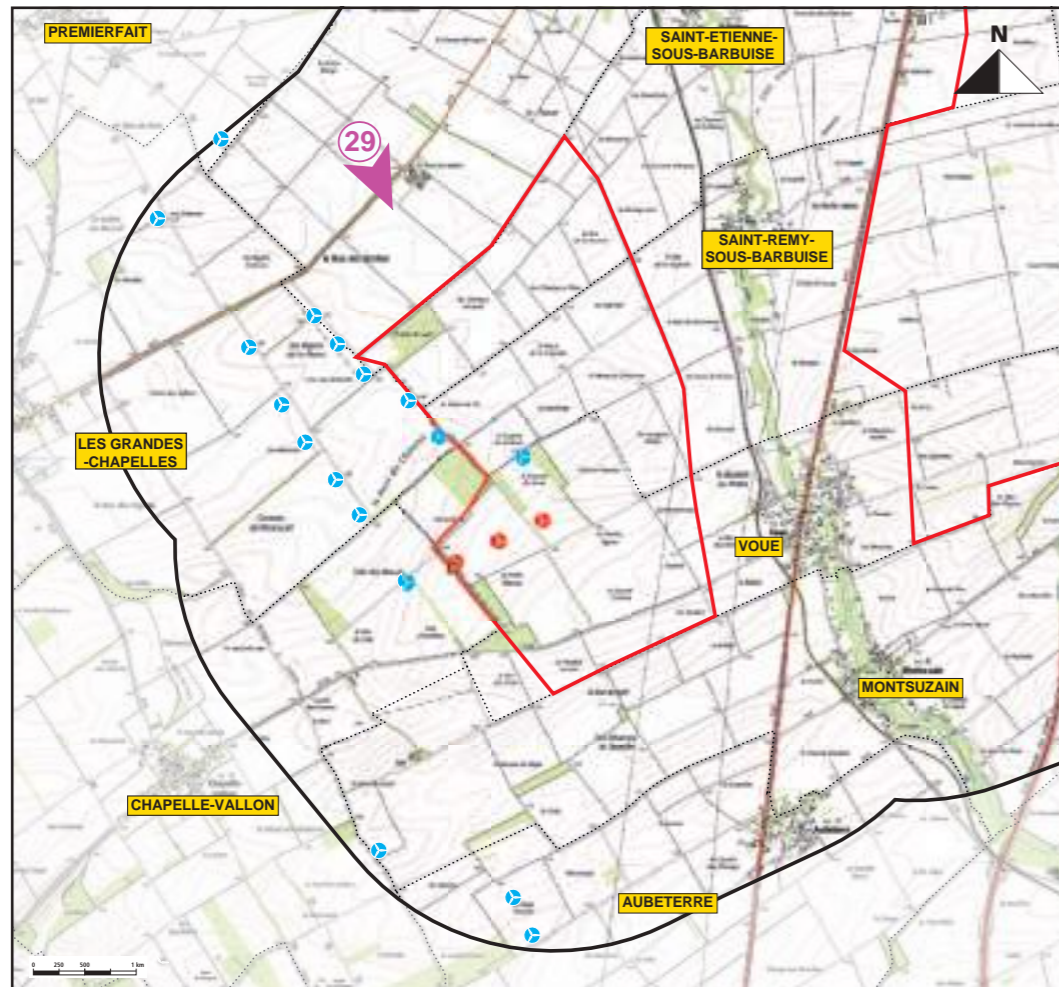


Figure 538 : Localisation du photomontage n°29

Depuis la ferme de Banlées, les futures éoliennes du parc éolien Girolles seront partiellement perceptibles en arrière plan, les boisements relictuels de la plaine masquant en partie le projet.

Distance à l'éolienne la plus proche : 3,4 km de l'éolienne EOL53
 Altitude : 110 m
 Date et heure de la prise de vue : 24/10/2019 – 17h20
 Conditions atmosphériques : Éclaircies

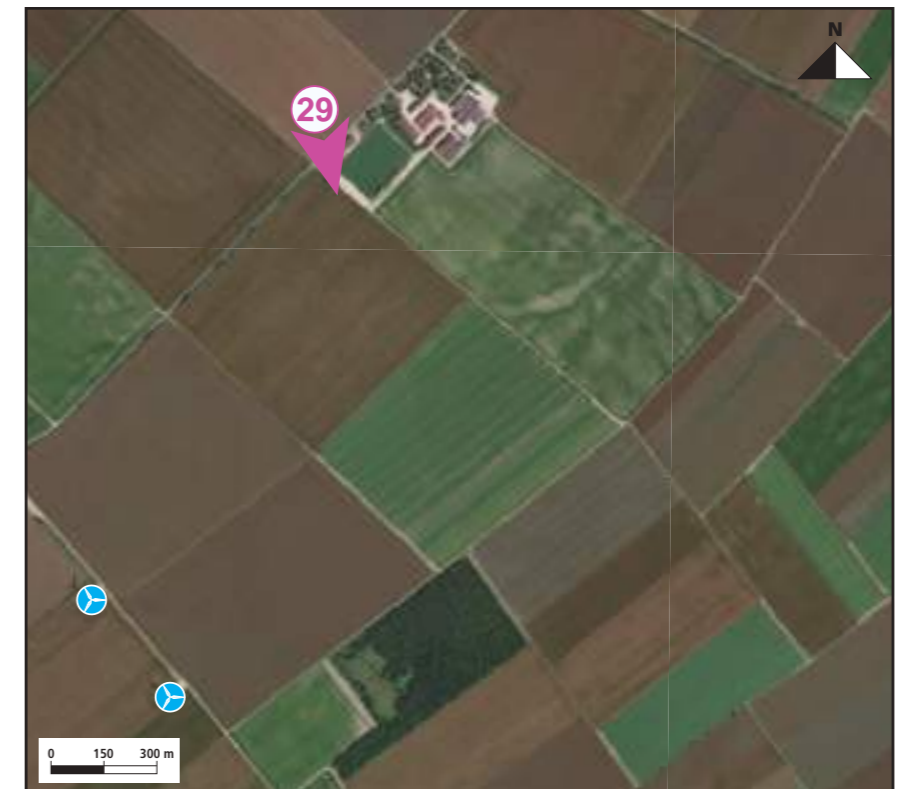


Figure 539 : Environnement autour du point de vue du photomontage n°29



Figure 540 : Esquisse de panoramique n°29 avec figuration des éoliennes projetées



Figure 541 : Panoramique n°29 – Perception depuis la ferme de Banlées



Figure 542 : Cadrage vers le projet en focale 50 mm



Synthèse de l'étude d'encerclement

Les calculs et diagrammes présentés ont montré que, selon la méthodologie proposée, les seuils de «saturation visuelle» sont déjà atteints aujourd'hui, avant la construction des éoliennes du Parc Eolien Girolles. Ce projet s'inscrit par contre en densification dans un contexte éolien existant. Le positionnement de ses éoliennes en ligne minimise l'emprise sur l'horizon depuis les points de vue dans cet axe, notamment depuis Chapelle-Vallon et Voué.

Depuis les points de vue situés en perpendiculaire à l'axe d'implantation - depuis lesquels l'emprise sur l'horizon est donc le plus grand - les éoliennes de Girolle viendront s'ajouter dans l'ensemble existant du Parc des Grandes Chapelles.

Bien que les seuils sont donc déjà dépassés, la contribution faible (par endroits même inexistante) sur l'occupation des horizons engendrée par les éoliennes de Girolle n'apportera qu'un impact supplémentaire minime. **L'installation des éoliennes du projet de Girolle n'engendrera aucun dépassement d'un seuil de saturation visuelle pour les lieux de vie environnants.**

Suite à cette approche théorique, les mêmes points à enjeu ont été étudié à l'aide de photomontages. Ceux-ci ont pu illustrer la contribution réelle des éoliennes en projet à l'occupation des horizons. Il s'est avéré que l'alignement clair des éoliennes ainsi que leur taille très modeste et, malgré tout, la présence d'un certain relief (notamment dans le cas de la ferme du Bigot) facilitent une insertion dans le contexte éolien existant sans créer d'effet de saturation visuelle supplémentaire.

G. Perceptions depuis le patrimoine culturel

La végétation et le relief jouent un rôle fondamental dans l'organisation des perceptions du parc éolien Girolles dans le paysage. Il en est évidemment de même pour ce qui concerne la visibilité depuis les monuments historiques.

De nombreux monuments historiques ponctuent l'aire d'étude éloignée (voir partie 3.2.3. *Milieu humain*, paragraphe H. *Patrimoine culturel et archéologique*). Suivant leur localisation, certains de ces monuments sont susceptibles de présenter une covisibilité avec le projet de parc éolien Girolles.

Au sein de l'aire d'étude éloignée, la plus grande concentration de monuments se trouve abritée dans :

- la plaine de Troyes située en contre-bas de la plaine de la Champagne-crayeuse,
- la vallée de la Seine délimitée sur son versant Nord-Est par des collines masquant les vues,
- le versant Nord de la vallée de l'Aube fortement boisée,
- les petites vallées de l'Herbissonne, de l'Huîtrelle, du Puits et du Longsols, éloignées du projet.

Comme vu précédemment et comme illustré sur la carte page suivante, indiquant les zones visuellement impactées par le projet, aucune perspective en direction du projet éolien Girolles ne sera possible depuis l'ensemble de ces unités paysagères, d'autant plus que les monuments historiques se situent à au moins 9 km du présent projet.

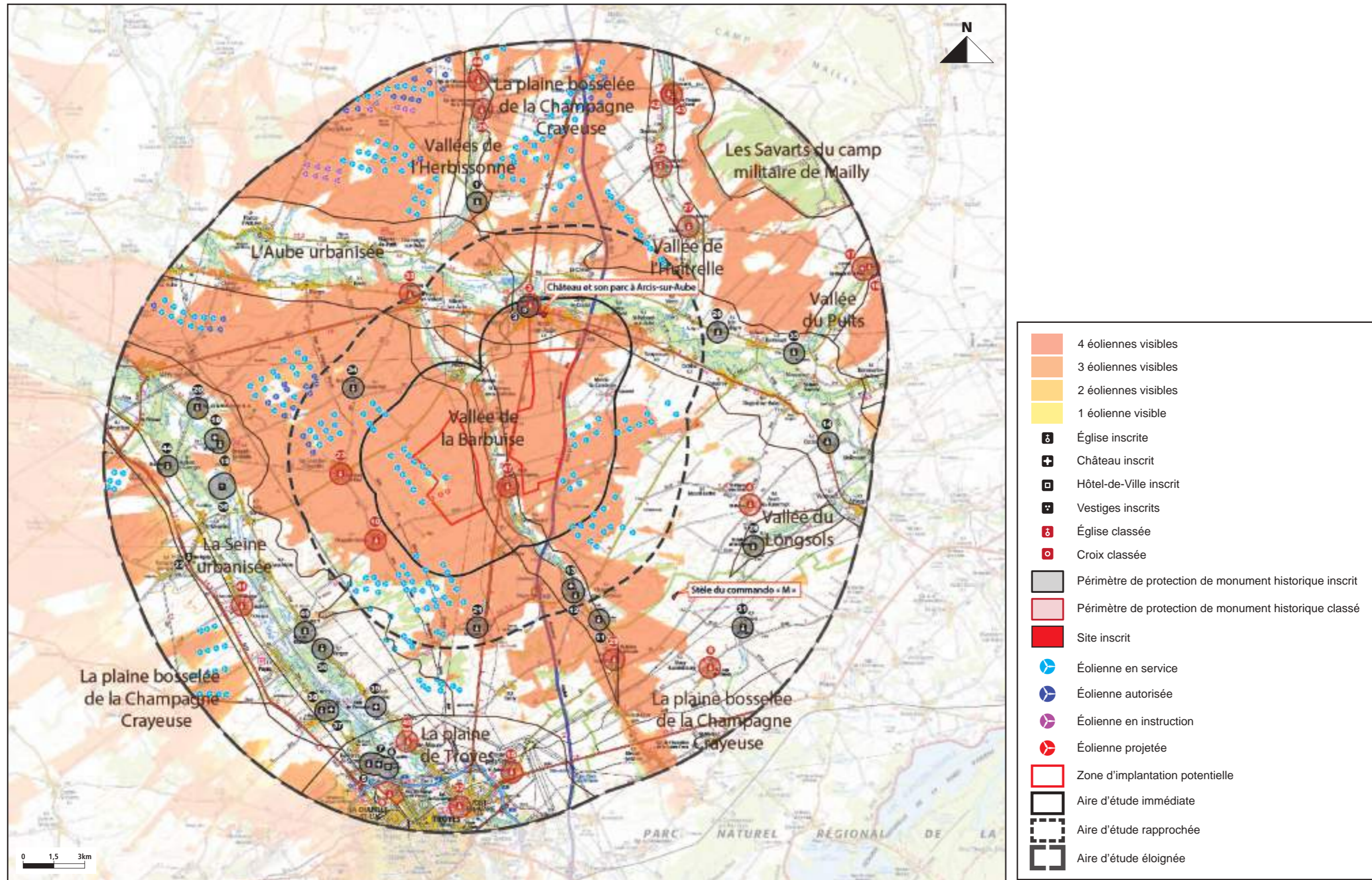


Figure 543 : Carte de localisation du patrimoine au sein des différentes unités paysagères et en fonction de la visibilité du parc éolien Girolles



Numéro cartographique	Nom de l'édifice protégé aux Monuments Historiques	Commune	Distance par rapport au projet	Unité paysagère	Visibilité
47	Église de l'Assomption	Voué	2,5 km	Petite vallée de la Barbuise	Visibilité potentielle depuis la vallée de la Barbuise
10	Église Saint-Pierre-ès-Liens	Chapelle-Vallon	3,4 km	Plaine bosselée de la Champagne crayeuse	Visibilité potentielle depuis la plaine bosselée de la Champagne crayeuse
23	Église Saint-Pierre-et-Saint-Paul	Grandes-Chapelles	4,6 km	Plaine bosselée de la Champagne crayeuse	Visibilité potentielle depuis la plaine bosselée de la Champagne crayeuse
21	Église Saint-Benoît	Feuges	6,6 km	Plaine bosselée de la Champagne crayeuse	Visibilité potentielle depuis la plaine bosselée de la Champagne crayeuse
34	Église Saint-Laurent	Prémierfait	6,7 km	Plaine bosselée de la Champagne crayeuse	Visibilité potentielle depuis la plaine bosselée de la Champagne crayeuse
13	Château	Charmont-sous-Barbuise	7,6 km	Petite vallée de la Barbuise	Visibilité potentielle depuis la vallée de la Barbuise
12	Église Saint-Symphorien	Charmont-sous-Barbuise	7,7 km	Petite vallée de la Barbuise	Visibilité potentielle depuis la vallée de la Barbuise
30	Église Saint-Sulpice	Mergey	9,0 km	Vallée urbanisée de la Seine	Aucune visibilité depuis la vallée urbanisée de la Seine
45	Église Saint-Jean-Baptiste	Villacerf	9,0 km	Vallée urbanisée de la Seine	Aucune visibilité depuis la vallée urbanisée de la Seine
2	Église Saint-Étienne	Arcis-sur-Aube	9,4 km	Vallée urbanisée de l'Aube	Visibilité potentielle depuis le versant sud la vallée urbanisée de l'Aube
11	Église de Fontaine-Luyères	Charmont-sous-Barbuise	9,5 km	Petite vallée de la Barbuise	Visibilité potentielle depuis la vallée de la Barbuise
3	Hôtel de Ville (ancien château)	Arcis-sur-Aube	9,6 km	Vallée urbanisée de l'Aube	Visibilité potentielle depuis le versant sud la vallée urbanisée de l'Aube
33	Église Saint-Pierre	Pouan-les-Vallées	9,7 km	Vallée urbanisée de l'Aube	Visibilité potentielle depuis le versant sud la vallée urbanisée de l'Aube
36	Site archéologique des Hardillères	Rilly-Sainte-Syre	10,1 km	Vallée urbanisée de la Seine	Aucune visibilité depuis la vallée urbanisée de la Seine
39	Château de Vermoise	Sainte-Maure	10,5 km	Vallée urbanisée de la Seine	Aucune visibilité depuis la vallée urbanisée de la Seine
41	Église Saint-Martin	Savières	10,6 km	Vallée urbanisée de la Seine	Aucune visibilité depuis la vallée urbanisée de la Seine
19	Église Saint-Léonard	Droupt-Saint-Basle	10,7 km	Vallée urbanisée de la Seine	Aucune visibilité depuis la vallée urbanisée de la Seine
18	Château de Droupt-Saint-Basle	Droupt-Saint-Basle	10,9 km	Vallée urbanisée de la Seine	Aucune visibilité depuis la vallée urbanisée de la Seine
29	Église Saint-Julien	Luyères	11,4 km	Petite vallée de la Barbuise	Visibilité potentielle depuis la vallée de la Barbuise
37	Pigeonnier de l'ancien château des évêques de Troyes	Saint-Lyé	11,5 km	Vallée urbanisée de la Seine	Aucune visibilité depuis la vallée urbanisée de la Seine
38	Église Saint-Lyé	Saint-Lyé	11,6 km	Vallée urbanisée de la Seine	Aucune visibilité depuis la vallée urbanisée de la Seine
40	Église Sainte-Maure	Sainte-Maure	11,9 km	Plaine de Troyes	Aucune visibilité depuis la plaine de Troyes
20	Église de la Nativité de la Vierge	Droupt-Sainte-Marie	12,2 km	Vallée urbanisée de la Seine	Aucune visibilité depuis la vallée urbanisée de la Seine
22	Église Sainte-Agnès	Fontaine-les-Grès	12,2 km	Vallée urbanisée de la Seine	Aucune visibilité depuis la vallée urbanisée de la Seine
44	Église Saint-Julien	Vallant-Saint-Georges	13 km	Vallée urbanisée de la Seine	Aucune visibilité depuis la vallée urbanisée de la Seine
5	Église Saint-Sulpice	Barbercy-Saint-Sulpice	13,2 km	Plaine de Troyes	Aucune visibilité depuis la plaine de Troyes
7	Château de Barbercy-Saint-Sulpice	Barbercy-Saint-Sulpice	13,2 km	Plaine de Troyes	Aucune visibilité depuis la plaine de Troyes
6	Pont-canal	Barbercy-Saint-Sulpice	13,3 km	Plaine de Troyes	Aucune visibilité depuis la plaine de Troyes
1	Église les Cinq-Plaies-du-Christ	Allibaudières	13,9 km	Petite vallée de l'Herbissonne	Aucune visibilité depuis le fond de la vallée de l'Herbissonne
15	Église Saint-Aventin	Creney-près-Troyes	14,2 km	Plaine de Troyes	Aucune visibilité depuis la plaine de Troyes
4	Église Saint-Denis	Avant-lès-Ramerupt	14,3 km	Plaine bosselée de la Champagne crayeuse	Visibilité potentielle depuis la plaine bosselée de la Champagne crayeuse
9	Église Saint-Luc	Chapelle-Saint-Luc	14,6 km	Plaine de Troyes	Aucune visibilité depuis la plaine de Troyes
28	Église Saint-Julien-et-Saint-Blaise	Longsols	14,7 km	Petite vallée du Longsols	Aucune visibilité depuis le fond de la vallée du Longsols
26	Église Saint-Martin	Isle-Aubigny	14,8 km	Vallée urbanisée de l'Aube	Aucune visibilité depuis le versant nord de la vallée urbanisée de l'Aube
8	Église Saint-Loup de Troyes	Bouy-Luxembourg	15,1 km	Plaine bosselée de la Champagne crayeuse	Visibilité potentielle depuis la plaine bosselée de la Champagne crayeuse
32	Église de l'Assomption	Pont-Sainte-Marie	15,1 km	Plaine de Troyes	Aucune visibilité depuis la plaine de Troyes
31	Église Saint-Parres	Onjon	15,5 km	Plaine bosselée de la Champagne crayeuse	Visibilité potentielle depuis la plaine bosselée de la Champagne crayeuse



Numéro cartographique	Nom de l'édifice protégé aux Monuments Historiques	Commune	Distance par rapport au projet	Unité paysagère	Visibilité
27	Église Sainte-Tanche	Lhuître	17,0 km	Petite vallée de l'Huître	Aucune visibilité depuis le fond de la vallée de l'Huître
35	Église Saint-Felix de Romaines	Ramerupt	17,7 km	Vallée urbanisée de l'Aube	Aucune visibilité depuis le versant nord de la vallée urbanisée de l'Aube
14	Église Saint-Maurice	Coclois	18,2 km	Vallée urbanisée de l'Aube	Aucune visibilité depuis le versant nord de la vallée urbanisée de l'Aube
25	Église de l'Assomption de la Vierge	Herbisse	18,4 km	Petite vallée de l'Herbissonne	Aucune visibilité depuis le fond de la vallée de l'Herbissonne
24	Église Saint-Martin	Grandville	18,5 km	Petite vallée de l'Huître	Aucune visibilité depuis le fond de la vallée de l'Huître
46	Église de l'Assomption de la Vierge	Villiers-Herbisse	19,9 km	Petite vallée de l'Herbissonne	Aucune visibilité depuis le fond de la vallée de l'Herbissonne
42	Église Saint-Georges	Trouans	21,8 km	Petite vallée de l'Huître	Aucune visibilité depuis le fond de la vallée de l'Huître
43	Croix du cimetière	Trouans	21,8 km	Petite vallée de l'Huître	Aucune visibilité depuis le fond de la vallée de l'Huître
17	Château de Dampierre	Dampierre	22,5 km	Petite vallée du Puits	Aucune visibilité depuis le fond de la vallée du Puits
16	Église Saint-Pierre-et-Saint-Paul	Dampierre	22,7 km	Petite vallée du Puits	Aucune visibilité depuis le fond de la vallée du Puits



L'ensemble des monuments historiques recensés dans le tableau précédent comme présentant une « visibilité potentielle » sont en fait localisés au sein de centre-bourg. Les bâti dense et la végétation haute entourant ces zones urbanisées constituent des écrans visuels empêchant toute covisibilité avec le projet éolien Girolles comme l'illustre les photos suivantes.



Figure 544 : Église Saint-Étienne et Hôtel-de-Ville (ancien château) à Arcis-sur-Aube (monuments historiques n°2 et 3)



Figure 545 : Église Saint-Denis à Avant-lès-Ramerupt (monuments historiques n°4)



Figure 546 : Église Saint-Loup de Troyes à Bouy-Luxembourg (monument historique n°8)



Figure 547 : Église-Saint-Pierre-ès-Liens à Chapelle-Vallon (monument historique n°10)

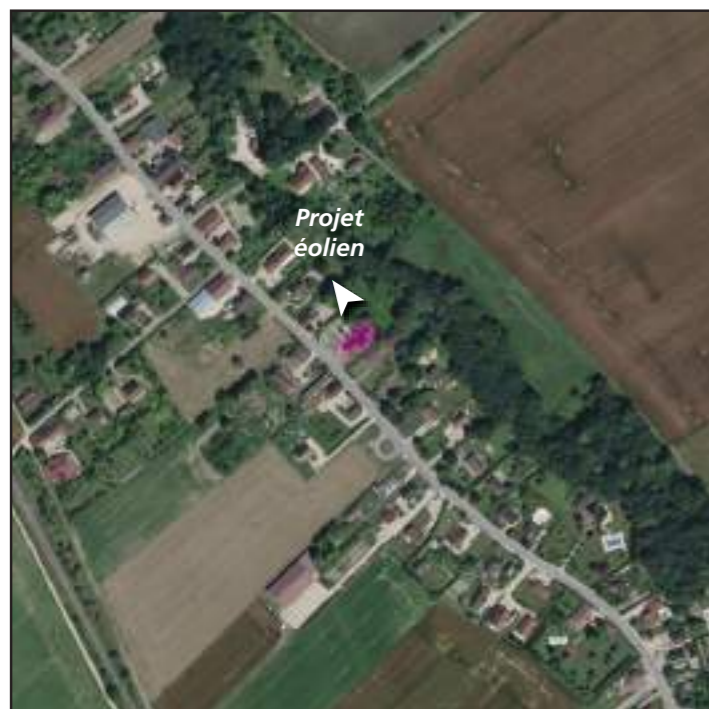


Figure 548 : Église de Fontaine-Luyères à Charmont-sous-Barbuise (monument historique n°11)



Figure 549 : Église Saint-Symphorien et château à Charmont-sous-Barbuise (monuments historiques n°12 et 13)



Figure 550 : Église Saint-Benoît à Feuges (monument historique n°21)



Figure 551 : Église Saint-Pierre-et-Saint-Paul aux Grandes Chapelles (monument historique n°23)



Figure 552 : Église Saint-Julien à Luyères
(monument historique n°29)



Figure 553 : Église Saint-Parres à Onjon
(monument historique n°31)



Figure 554 : Église Saint-Pierre à Pouan-les-Vallées
(monument historique n°33)

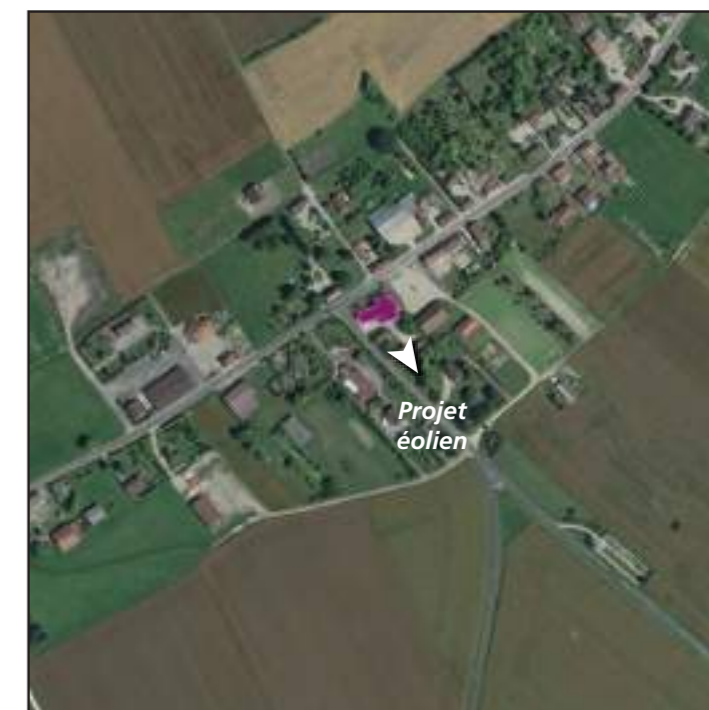


Figure 555 : Église Saint-Laurent à Premierfait
(monument historique n°34)

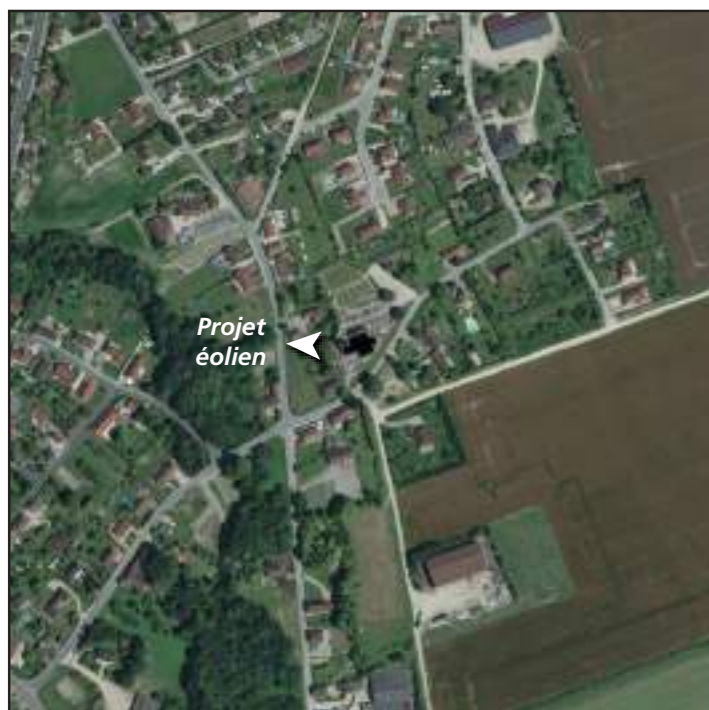


Figure 556 : Église de L'Assomption à Voué
(monument historique n°47)



De même, aucune vue ne sera possible depuis les deux sites inscrits recensés au sein de l'aire d'étude éloignée :

- le château et son parc à Arcis-sur-Aube sont localisés dans le centre-bourg empêchant toute covisibilité en direction du futur parc éolien Girolles,
- la stèle du commando « M » est située sur le versant Sud d'une butte qui empêche toute visibilité en direction du projet.



Figure 557 : Vue depuis la stèle du commando « M » en direction du projet éolien Girolles

On peut donc considérer qu'il n'existera aucun impact sur le patrimoine historique.



5.4.3. Incidences cumulées avec les projets environnants

A. Contexte réglementaire et notion d'incidences cumulées

Voir description paragraphe 5.1.4. *Incidences cumulées avec les projets environnants.*

B. Recensement des projets environnants

Voir description paragraphe 5.1.4. *Incidences cumulées avec les projets environnants.*

C. Incidences cumulées sur le milieu humain et le paysage

Parmi les projets ayant eu une étude d'impact suivie d'un avis de l'Autorité environnementale (hors projets éoliens) recensés dans le tableau paragraphe 5.1.4. *Incidences cumulées avec les projets environnants*, aucun n'est susceptible de présenter une incidence cumulée sur le paysage avec le présent projet du fait de leur éloignement (plus de 7,5 km) et de leur nature.

5.4.4. Incidences cumulées avec les parcs éoliens existants ou en projet

A. Recensement des parcs éoliens existants ou en projet

Voir description paragraphe 5.1.5. *Incidences cumulées avec les parcs éoliens existants ou en projet.*

B. Analyse des incidences cumulées sur le paysage

Les incidences cumulées d'un parc éolien avec d'autres projets de même nature sont essentiellement liées aux perceptions paysagères.

Le paysage local de la plaine de la Champagne crayeuse est ouvert et marqué par l'intensification des pratiques culturelles. Il est donc propice à l'insertion de projets éoliens.

De nombreux parcs éoliens ont été implantés dans le secteur dont le paysage est désormais caractérisé par la présence d'éoliennes. Dans ce contexte, le parc éolien Girolles s'implante en continuité des parcs éoliens existants de Grandes Chapelles et de Banléés composés chacun d'une ligne de 6 éoliennes.

Situé en recul des grands axes de circulation et à une distance suffisamment importante des parcs voisins, le parc éolien Girolles s'insérera sans difficultés dans ce paysage en cours d'évolution.

• Incidences cumulées avec les parcs éoliens de Grandes Chapelles et de Banléés - Réalisation de cartes de visibilité

Le projet éolien Girolles s'implante en continuité des parcs éoliens existants des Grandes Chapelles et de Banléés. Il se compose de 3 éoliennes alignées avec l'éolienne la plus au Sud du parc de Grandes Chapelles.

Les distances entre les éoliennes composant chacun des parcs sont similaires afin d'obtenir un ensemble homogène. Il en résulte un parc harmonieux, sa lisibilité étant facilitée par l'adoption de types d'éoliennes de proportions équivalentes. L'incidence cumulée est donc faible, l'ensemble étant perçu comme une entité à part entière se distinguant sur le vaste plateau agricole.



L'incidence visuelle des parcs éoliens actuels des Grandes Chapelles et de Banlées est représentée sur la carte ci-dessous. Sont figurées en bleu les zones de visibilité théorique des parcs existants de Grandes Chapelles et de Banlées. Ces zones de visibilité théorique représentent environ 42 % de la surface du territoire étudié. Cette carte ne tient pas compte de l'éloignement de l'observateur, mais seulement du relief et des boisements qui peuvent masquer les éoliennes.

L'incidence visuelle des 3 futures éoliennes du parc éolien Girolles est représentée sur la carte ci-dessous, en rose. La zone de visibilité théorique du parc éolien Girolles recouvre environ 40 % de la surface du territoire étudié.

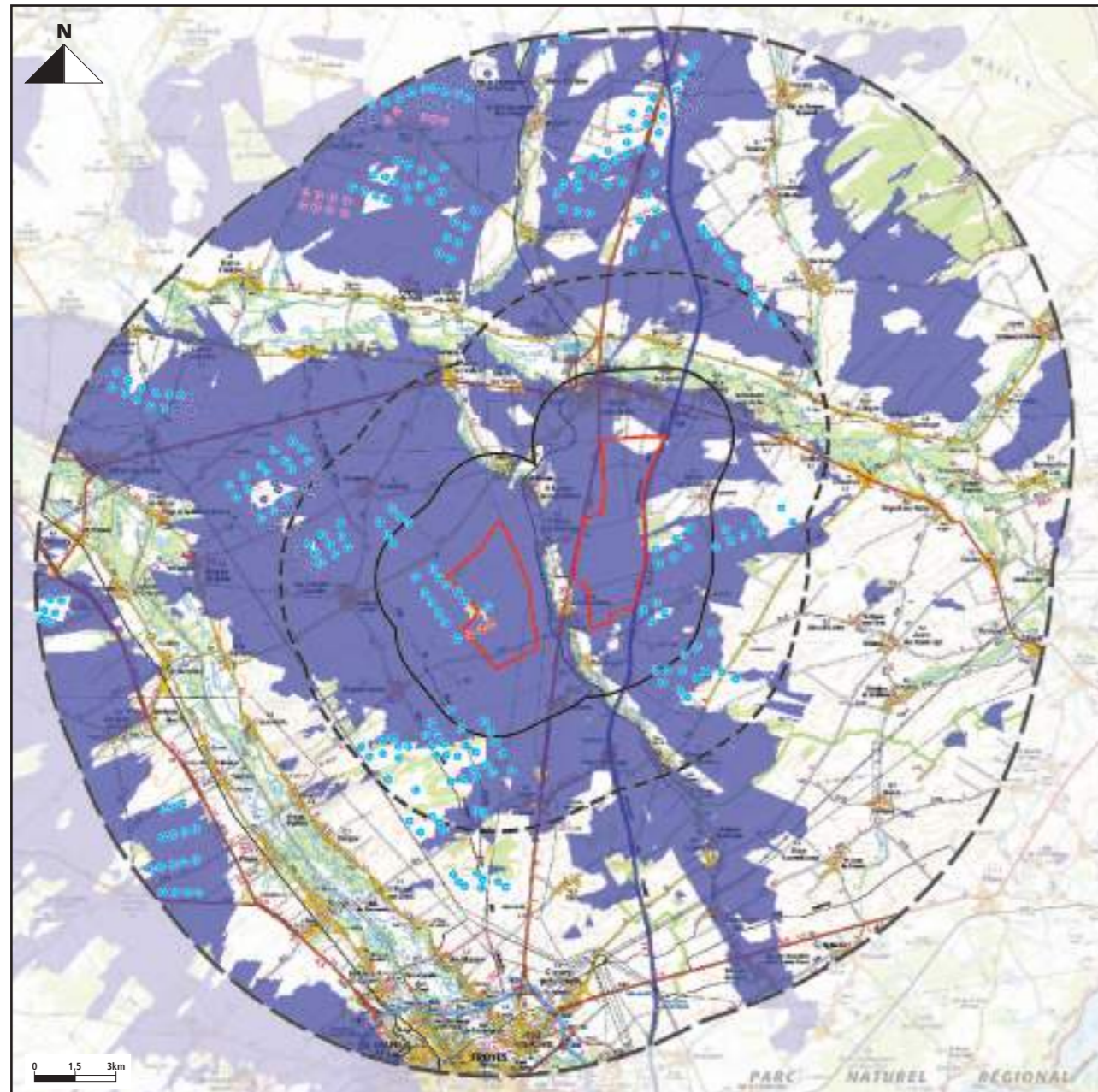


Figure 558 : Zone de visibilité générale des parcs des Grandes Chapelles et de Banlées

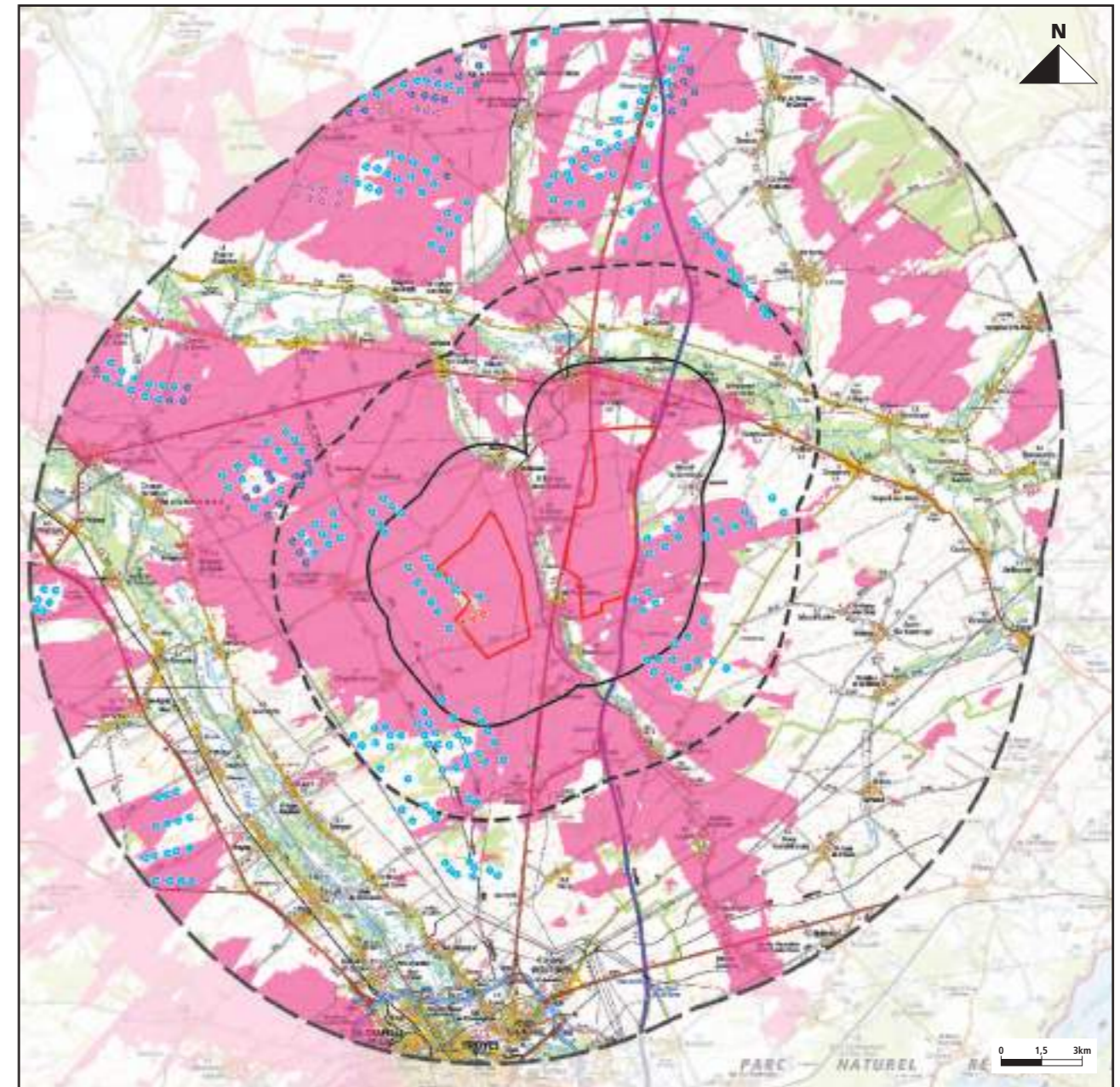
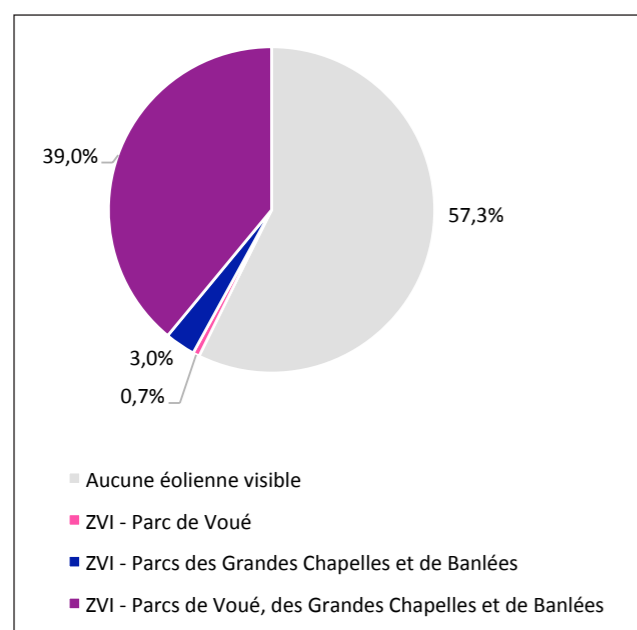


Figure 559 : Zone de visibilité générale du parc éolien Girolles



L'incidence cumulée des parcs des Grandes Chapelles et de Banléés et des 3 éoliennes projetées est représentée sur la carte ci-contre.
La zone de visibilité de l'ensemble de ces 3 parcs éoliens recouvre 42,7 % de la surface du territoire étudié.
La couleur violette correspond à la superposition des couleurs bleu et rose des cartes précédentes.

On peut en conclure que le projet éolien Girolles aura une incidence supplémentaire très faible par rapport à la situation actuelle. En effet, les secteurs où seul le projet éolien Girolles est visible sont très réduits (secteurs en rose sur la carte). Ils ne représentent que 0,7 % de la surface du territoire étudié.



Étendues des zones visuellement impactées (ZVI) par les éoliennes

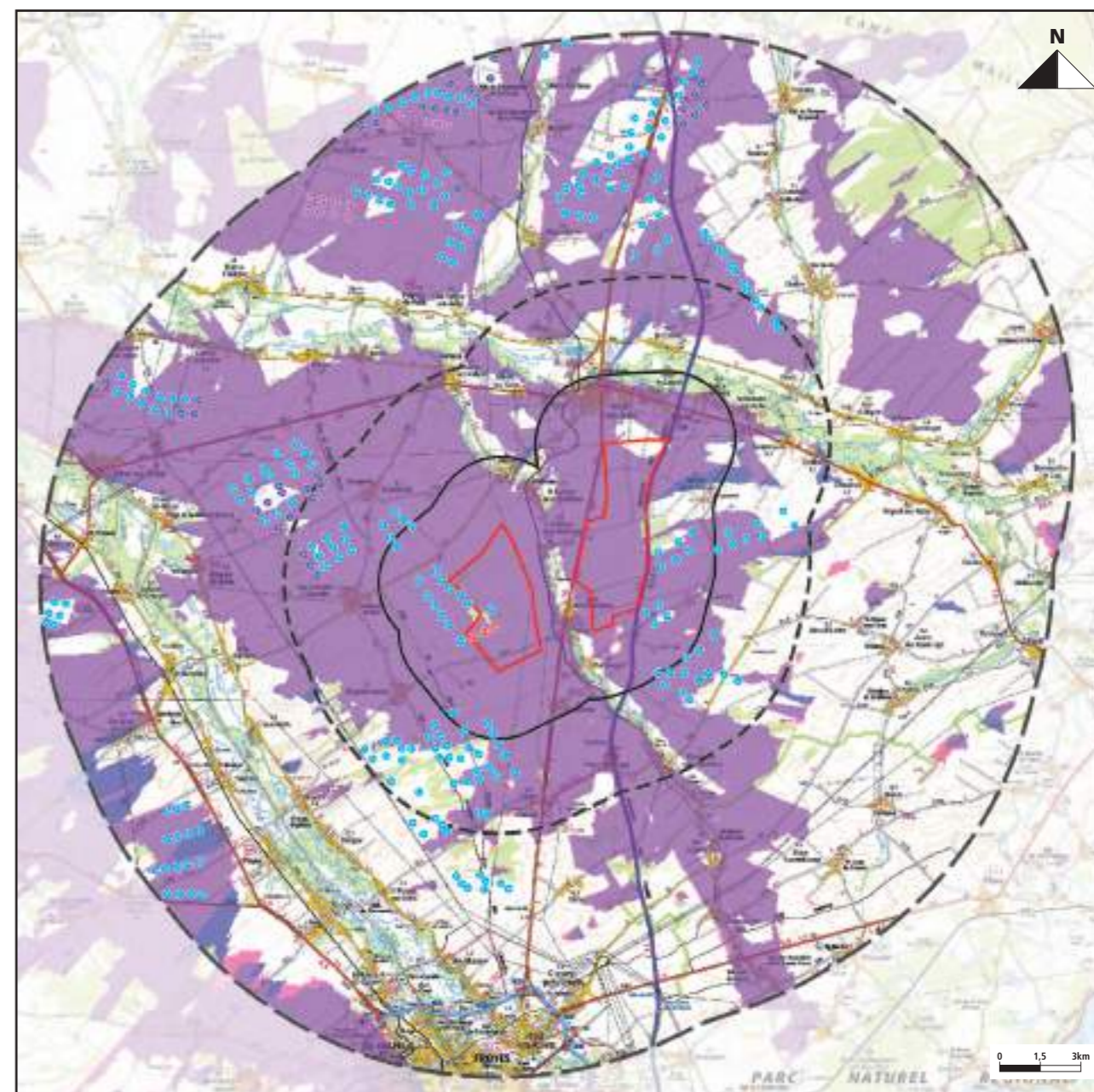


Figure 560 : Zone de visibilité générale cumulée des parcs des Grandes Chapelles et de Banléés et du futur parc éolien Girolles



- **Incidences cumulées avec l'ensemble des parcs éoliens existants au sein de l'aire d'étude éloignée - Réalisation de cartes de visibilité**

L'incidence visuelle des parcs actuels est représentée sur la carte ci-dessous. Sont figurées en bleu les zones de visibilité théorique des parcs existants. Ces zones de visibilité théorique représentent environ 78 % de la surface du territoire étudié.

L'incidence visuelle des 3 futures éoliennes du parc éolien Girolles est représentée sur la carte ci-dessous, en rose.

La zone de visibilité théorique du parc éolien Girolles recouvre environ 40 % de la surface du territoire étudié.

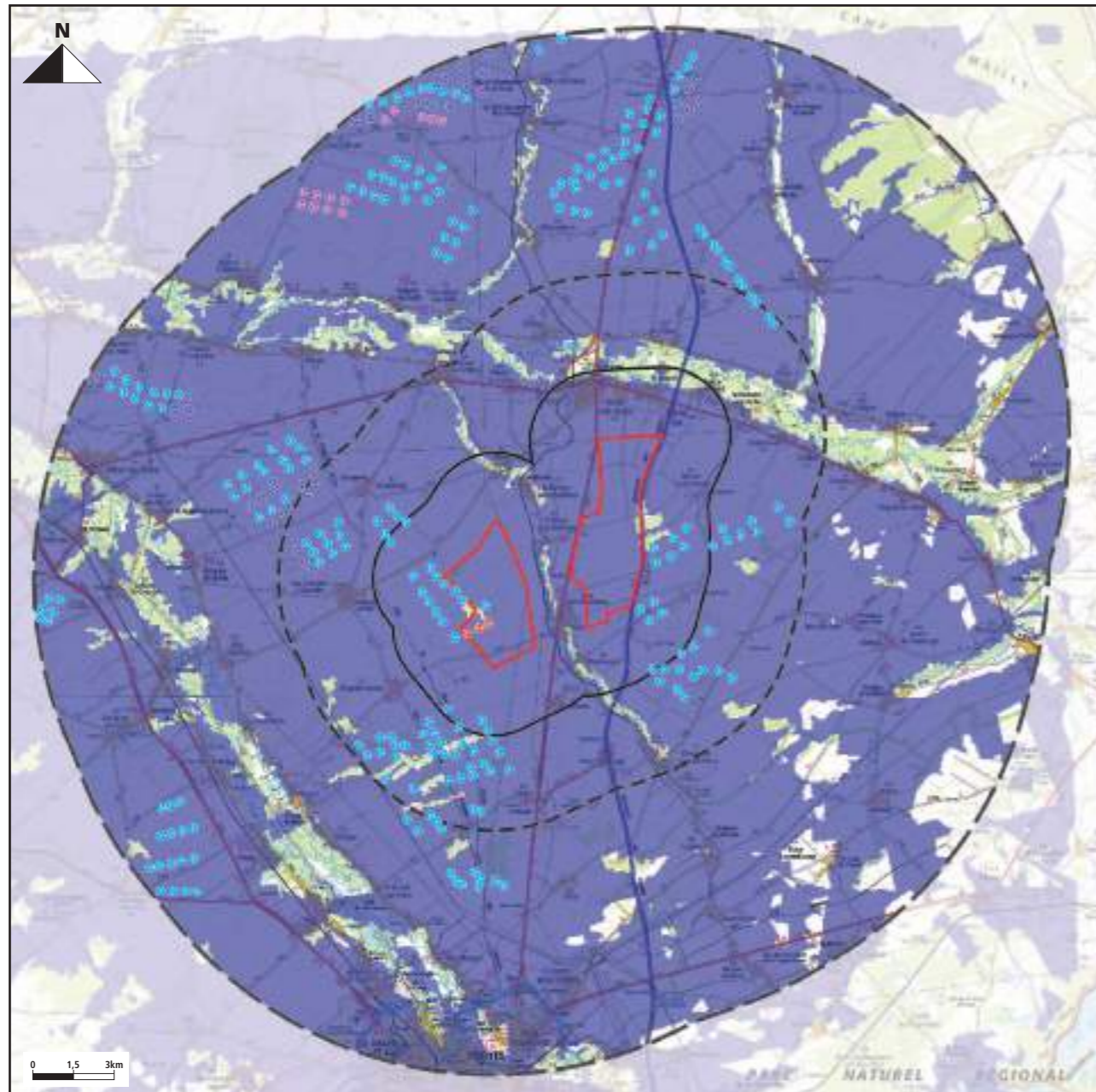


Figure 561 : Zone de visibilité générale des parcs éoliens existants

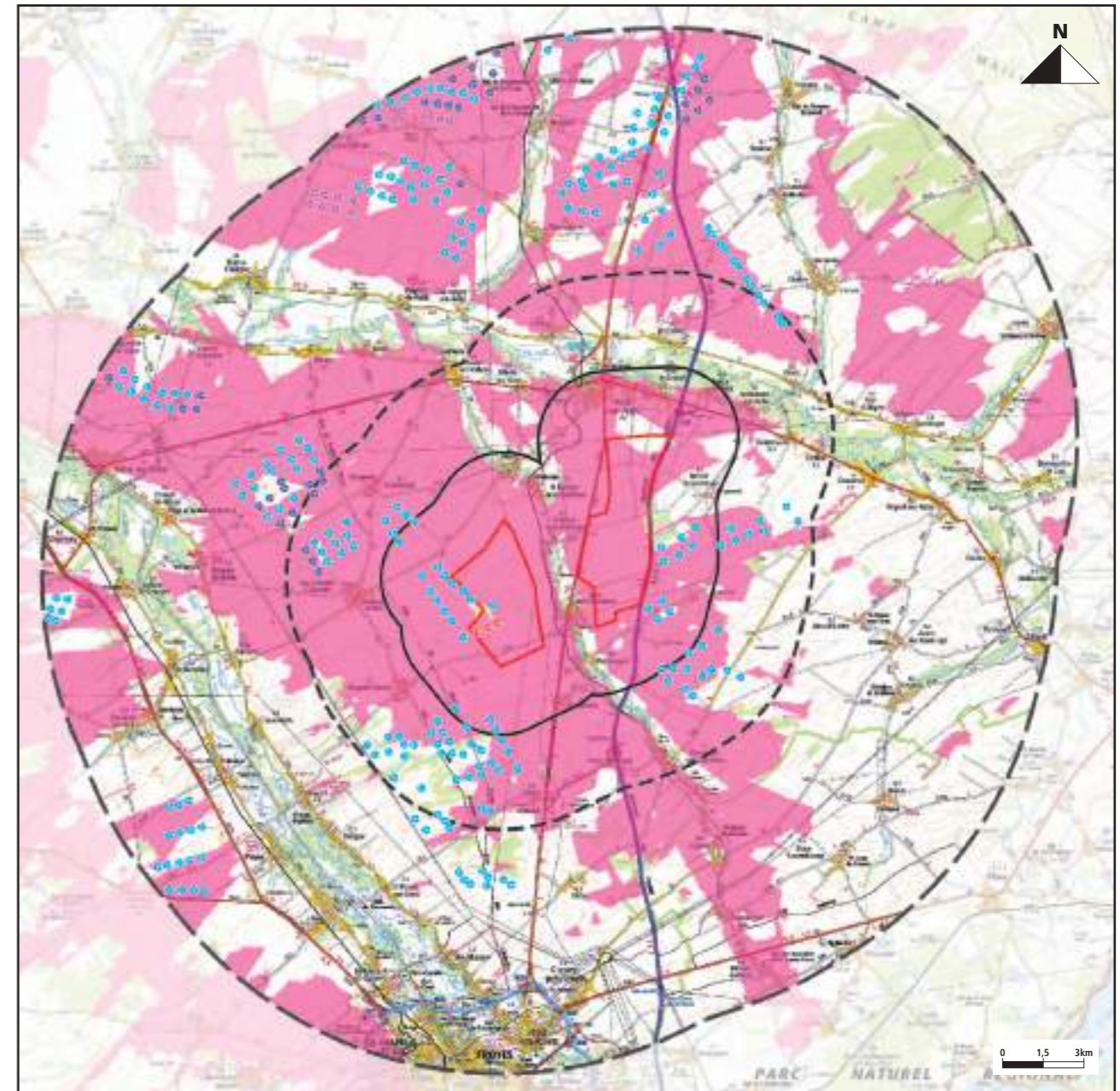
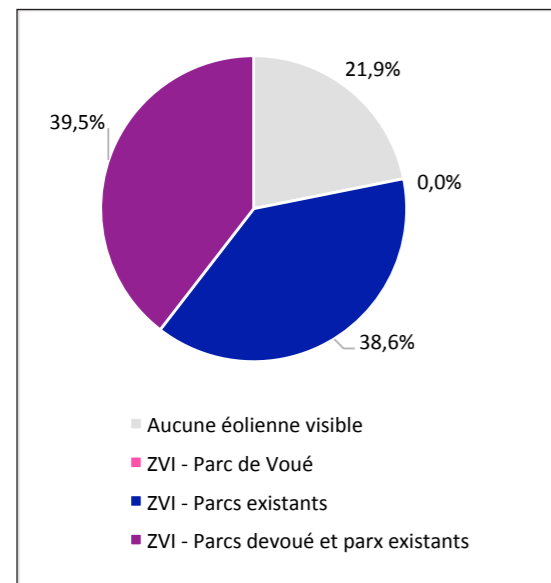


Figure 562 : Zone de visibilité générale du parc éolien Girolles



L'incidence cumulée des parcs existants au sein de l'aire d'étude éloignée et des 3 éoliennes projetées est représentée sur la carte ci-contre.
La zone de visibilité de l'ensemble de ces parcs éoliens recouvre environ 78,1 % de la surface du territoire étudié.
La couleur violette correspond à la superposition des couleurs bleu et rose des cartes précédentes.

On peut en conclure que le projet éolien Girolles aura une incidence supplémentaire quasi nulle par rapport à la situation actuelle. En effet, les secteurs où seul le projet éolien Girolles est visible sont inexistant (secteurs en rose sur la carte).



Étendues des zones visuellement impactées (ZVI) par les éoliennes

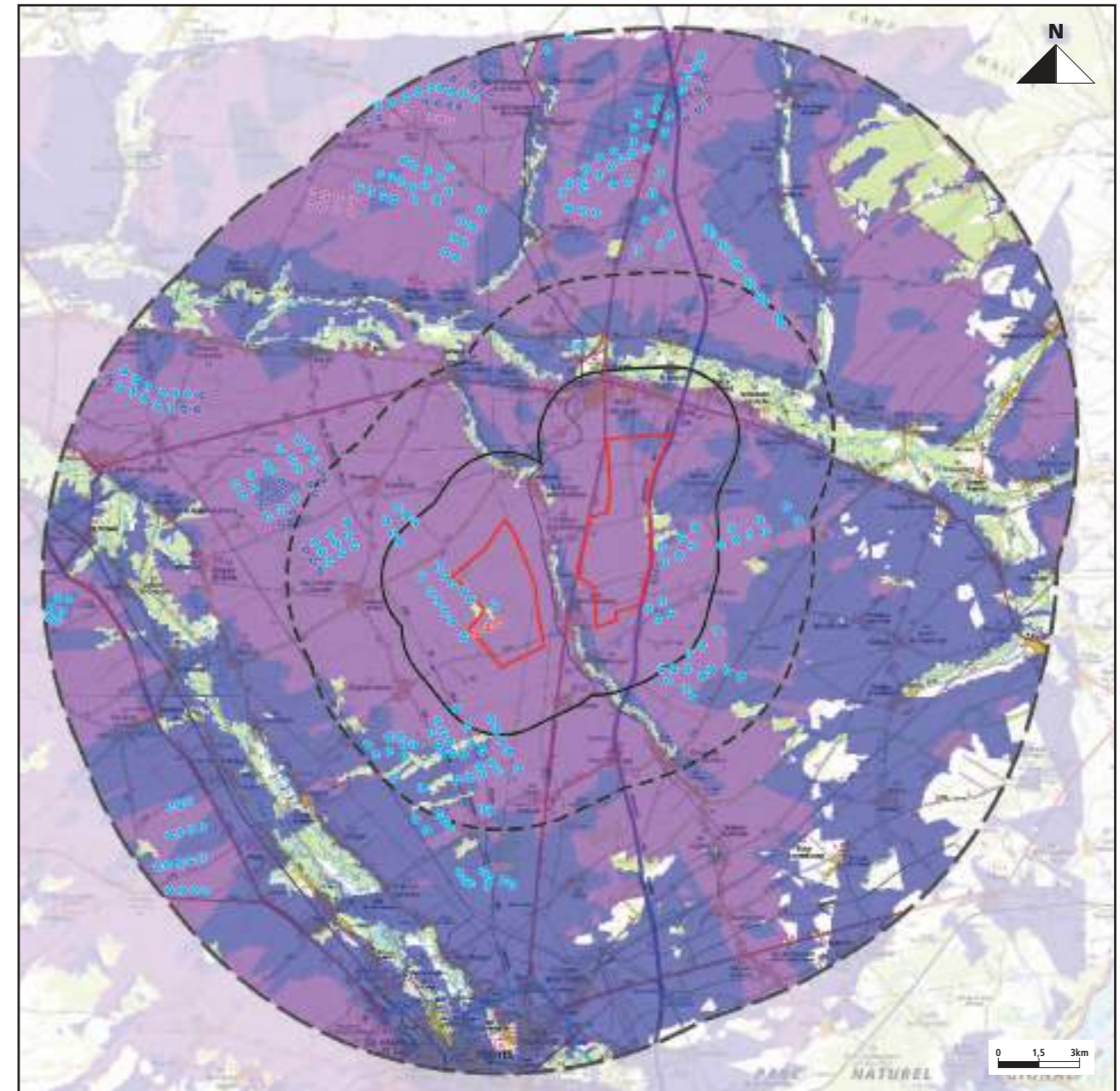


Figure 563 : Zone de visibilité générale cumulée des parcs existants et du parc éolien Girolles



- **Incidences cumulées avec les parcs éoliens en projet - Réalisation de cartes de visibilité**

Neuf parcs éoliens sont autorisés (mais non construits) et deux parcs éoliens sont en cours d'instruction au sein de l'aire d'étude éloignée. Ils sont tous localisés dans le quart Nord-Est de l'aire d'étude éloignée, dans des secteurs où de nombreux parcs éoliens sont déjà exploités. Ainsi, comme l'illustrent les cartes suivantes, les éoliennes projetées auront une incidence supplémentaire quasi nulle par rapport à la situation actuelle au sein de l'aire d'étude éloignée.

L'incidence visuelle des parcs actuels est représentée sur la carte ci-contre. Sont figurées en bleu les zones de visibilité théorique de ces parcs. Ces zones de visibilité théorique représentent environ 78 % de la surface du territoire étudié.

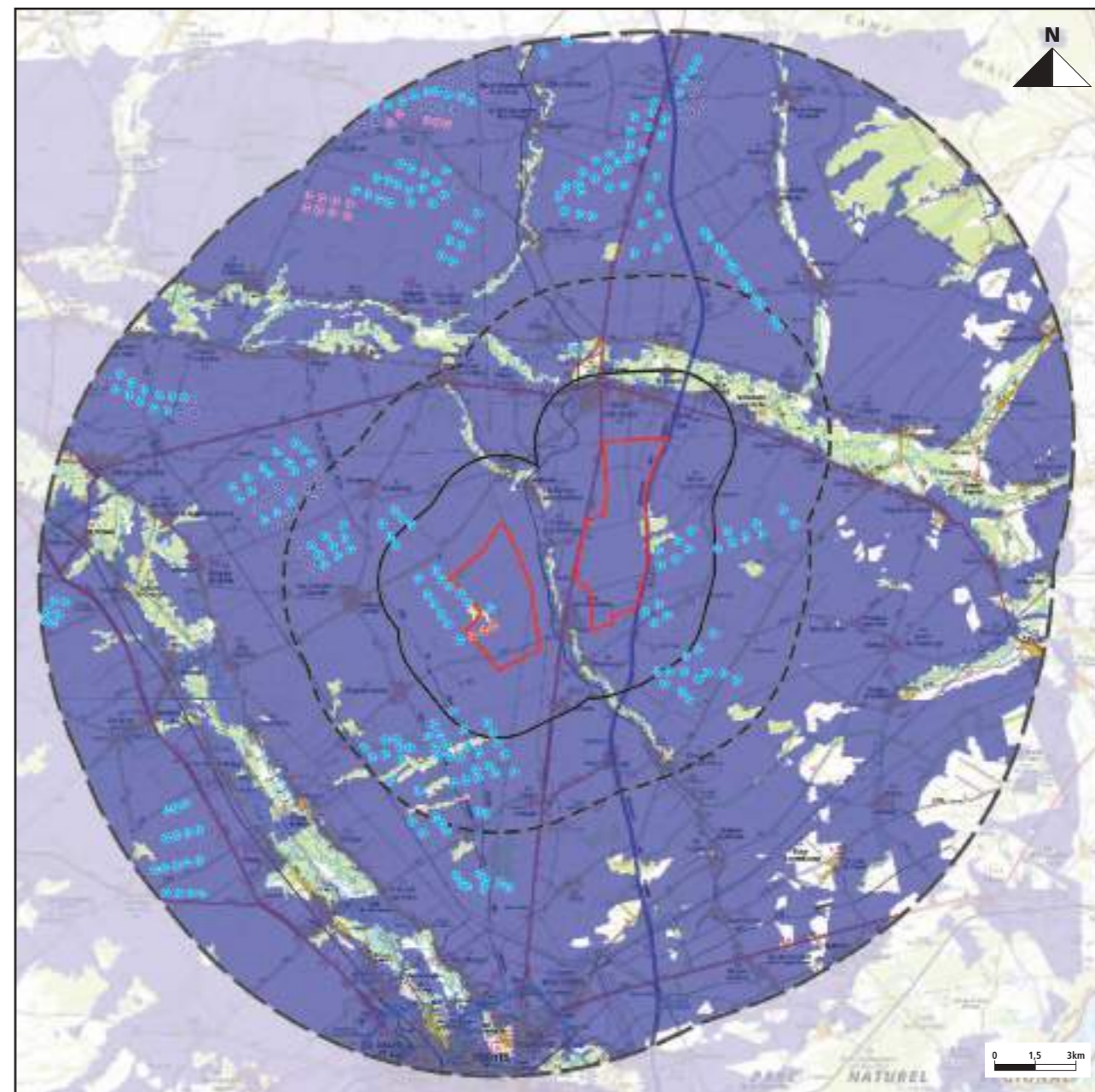


Figure 564 : Zone de visibilité générale des parcs éoliens existants



L'incidence visuelle des 11 parcs éoliens autorisés ou en cours d'instruction est représentée sur la carte ci-dessous, en jaune.
La zone de visibilité théorique des 11 parcs projetés recouvre environ 55 % de la surface du territoire étudié.

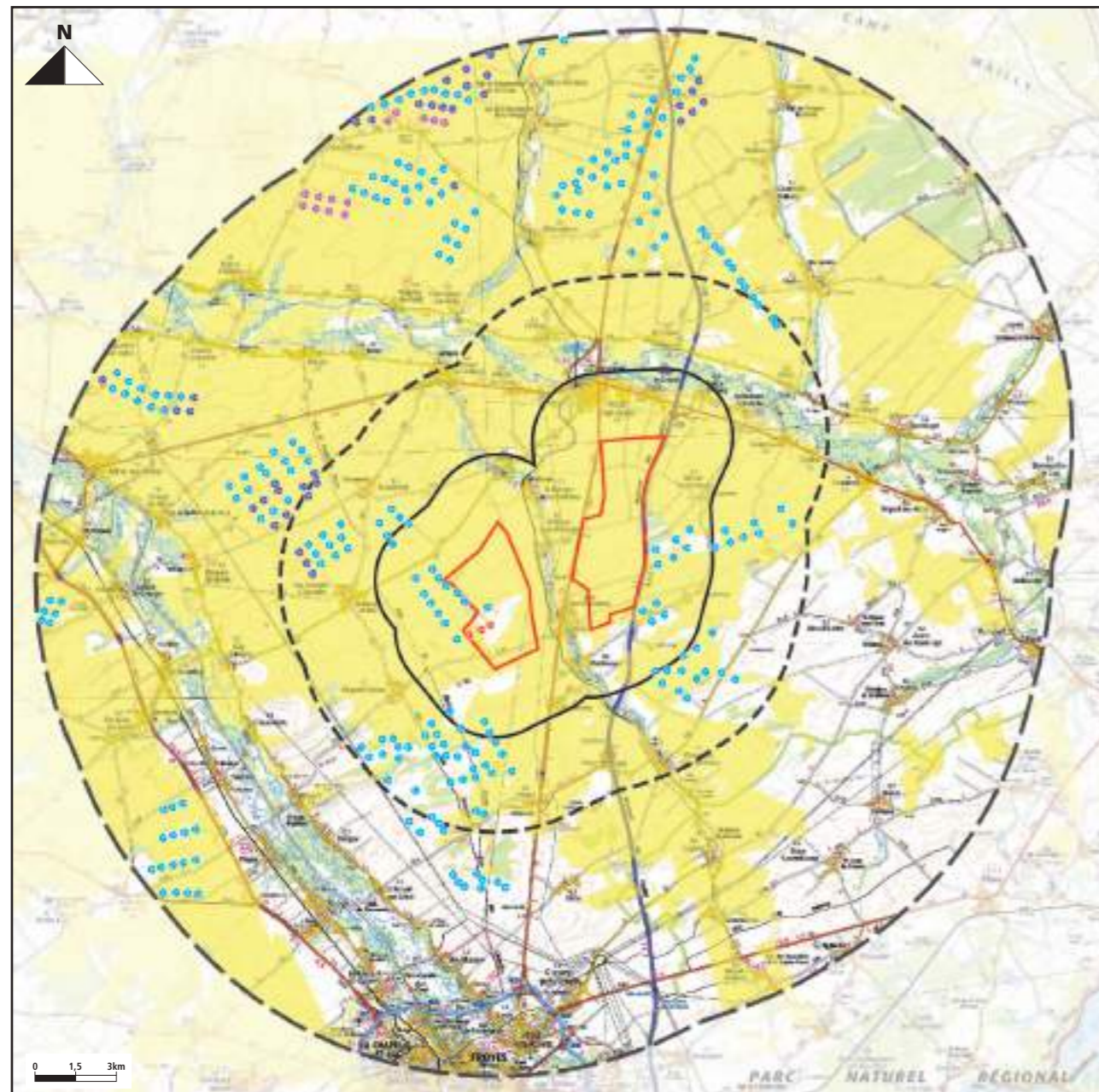


Figure 565 : Zone de visibilité générale des 11 parcs projetés

L'incidence cumulée des parcs existants et des 11 parcs projetés est représentée sur la carte ci-dessous. La zone de visibilité de l'ensemble de ces parcs éoliens recouvre une grande partie de la surface du territoire étudié.
La couleur verte correspond à la superposition des couleurs bleu et jaune des cartes précédentes.

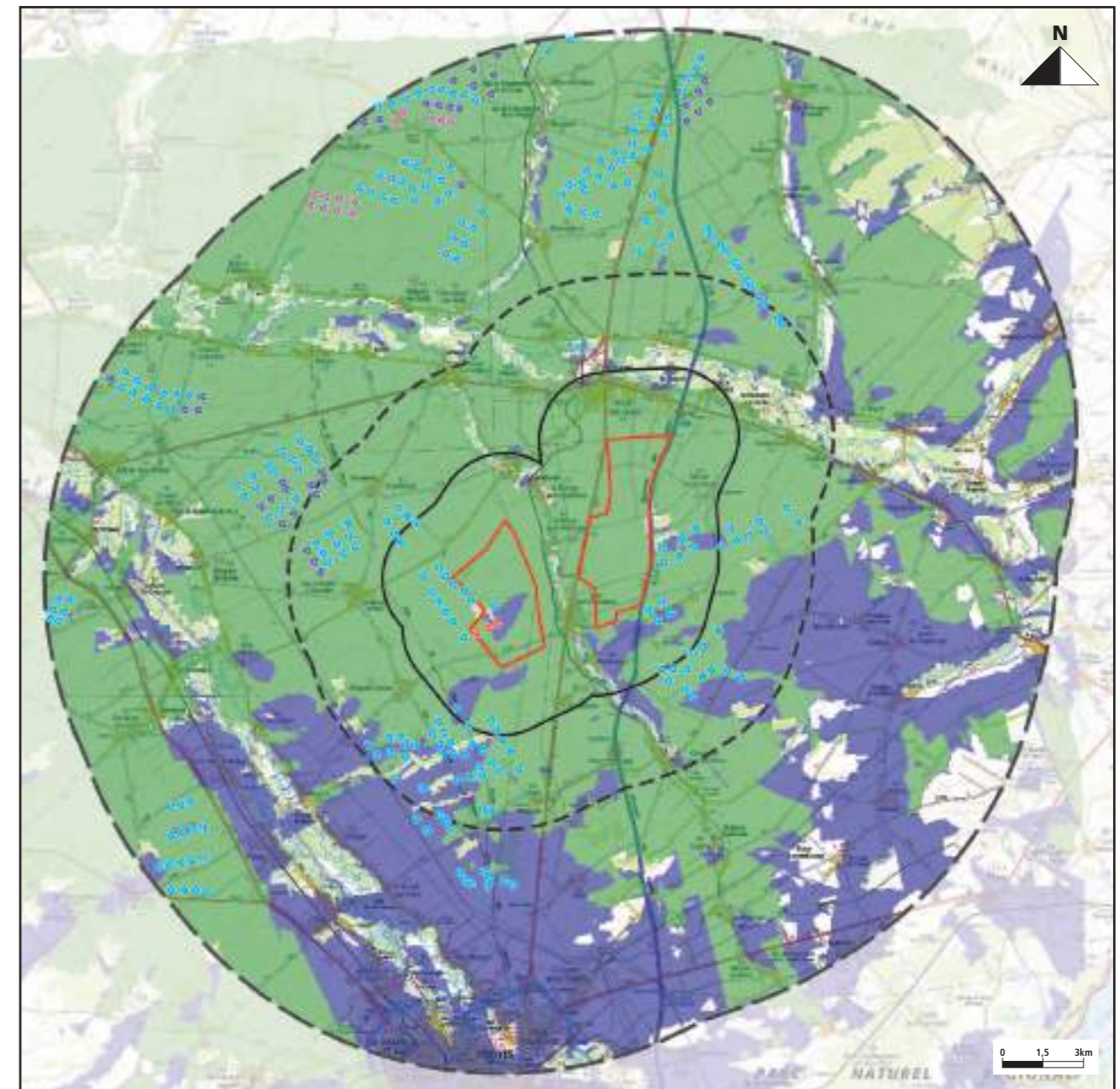


Figure 566 : Zone de visibilité générale des parcs éoliens existants et des 11 parcs projetés

On peut en conclure que les parcs éoliens autorisés (mais non construits) et en cours d'instruction auront une incidence supplémentaire quasi nulle par rapport à la situation actuelle. En effet, les secteurs où seules les éoliennes projetées sont visibles sont très faibles (ces secteurs apparaissent en jaune sur la carte ci-dessus). L'incidence cumulée du projet éolien Girolles avec les éoliennes existantes et les éoliennes projetées au sein de l'aire d'étude éloignée est donc assimilable à l'impact cumulé du projet éolien Girolles avec uniquement les éoliennes existantes. Comme vu dans le paragraphe précédent, le projet éolien Girolles aura un impact supplémentaire faible par rapport à la situation actuelle.



- **Incidences cumulées avec les parcs éoliens existants et en projet situés à proximité du parc éolien Girolles - Réalisation de photomontages**

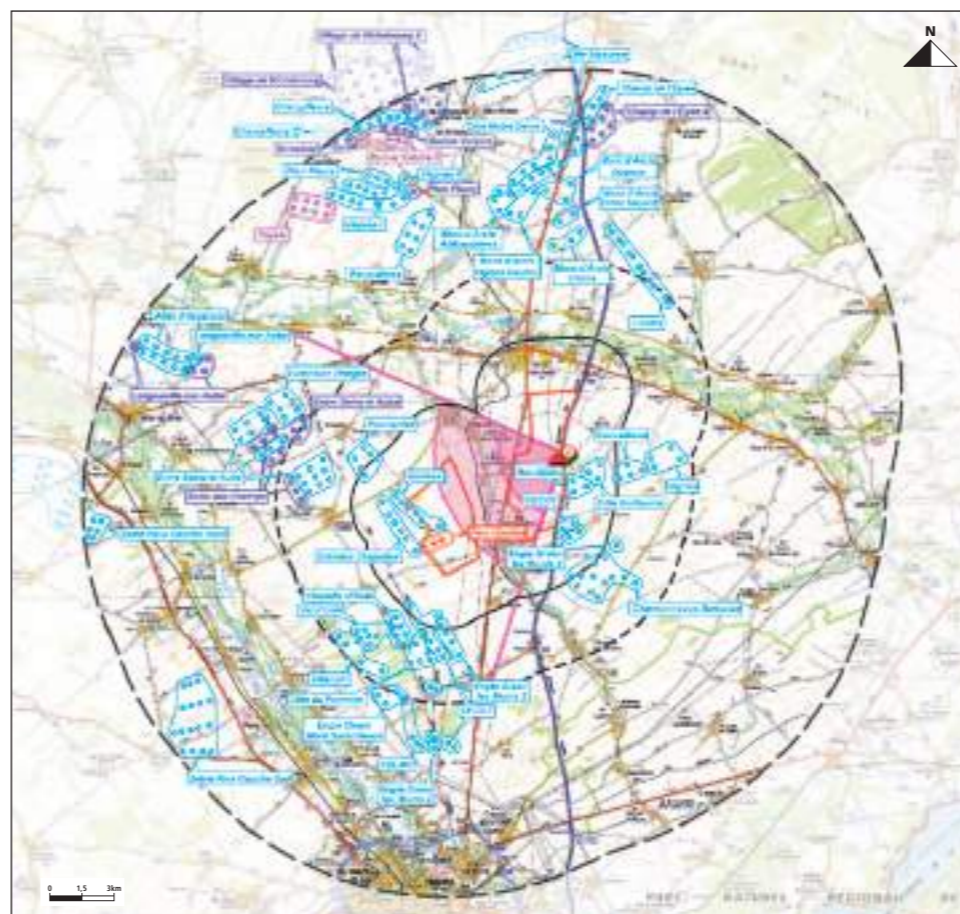
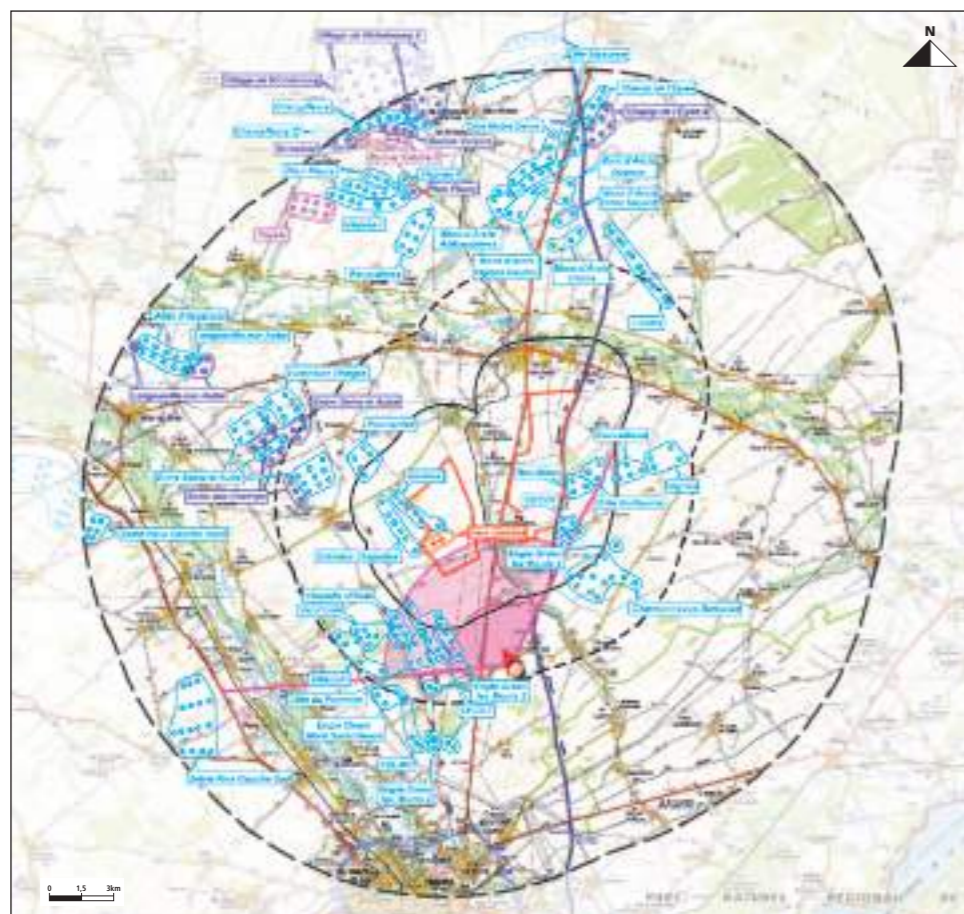
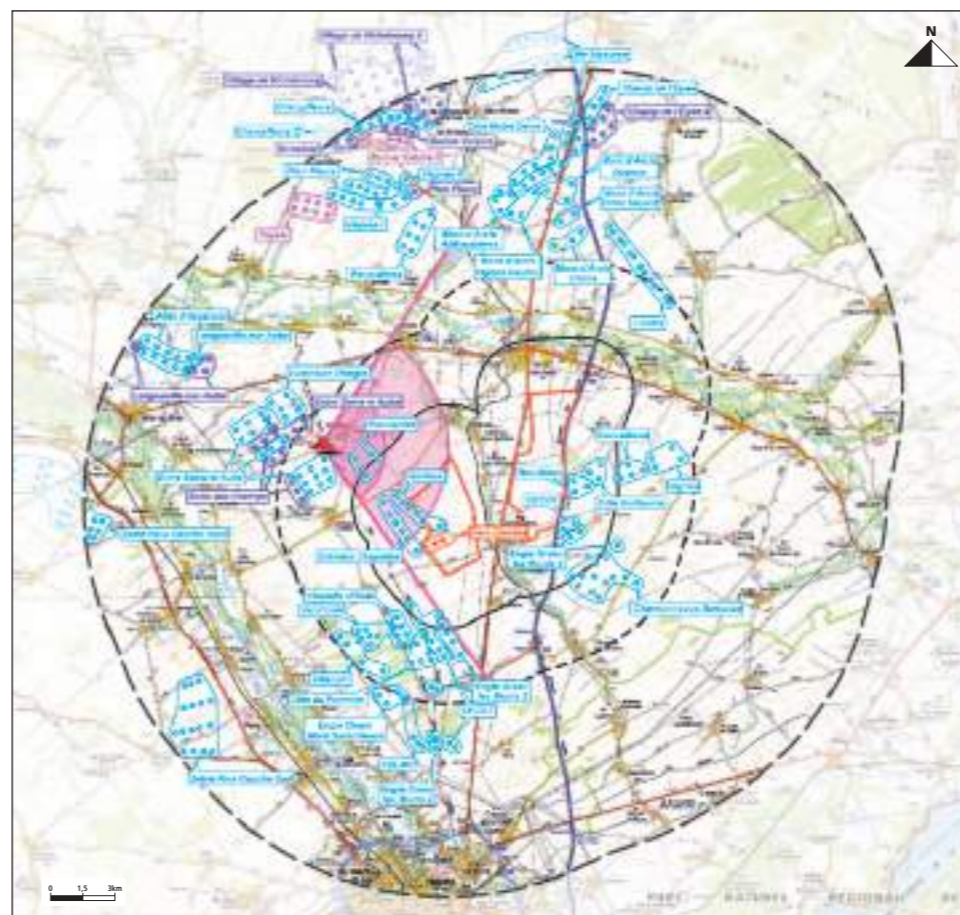
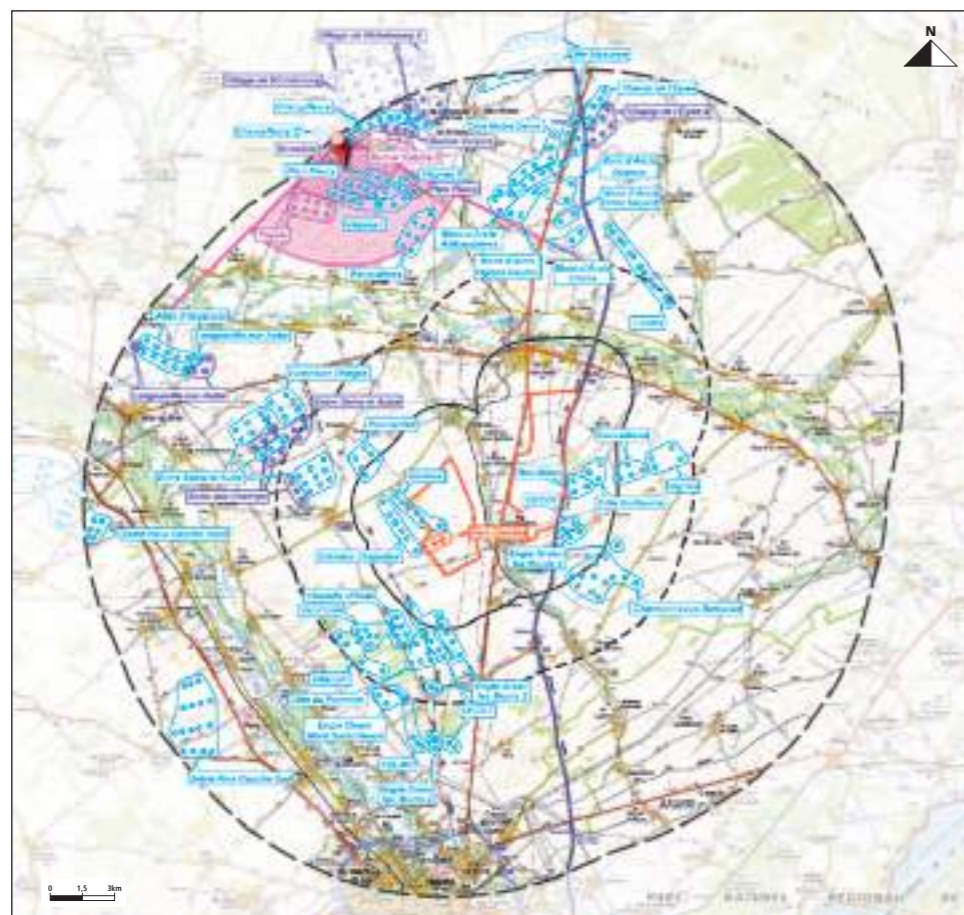
Les montages suivants illustrent l'incidence cumulée du projet éolien Girolles avec les parcs éoliens existants ou en projet à proximité du site du projet.

Quatre points de prise de vues ont été sélectionnés, un en limite de perception éloignée (panorama n°1) et trois en perception rapprochée (panoramas n°2, 3 et 4). Pour chaque photo panoramique est présentée :

- la situation actuelle correspondant à la perception des parcs éoliens existants,
- la situation future avec intégration du parc éolien Girolles
- la situation future avec intégration du parc éolien Girolles et des parcs autorisés et en instruction.

La première constatation est qu'il est possible de percevoir un très grand nombre de parcs éoliens dans ce paysage de grands horizons dégagés. On peut cependant regretter un manque de lisibilité au niveau de certains ensemble au sein desquels il n'est presque plus possible de percevoir distinctement les différents parcs éoliens les uns des autres.

Dans ce territoire, il est relativement difficile d'identifier le futur parc éolien Girolles compte-tenu du nombre d'éoliennes actuellement en service et de sa proximité avec deux autres parcs qu'il vient densifier. Le futur parc éolien s'intègre bien dans le champ d'éoliennes existant. Ceci est facilité par l'adoption de types de d'éoliennes de taille et de proportions équivalentes. On peut sans ambiguïté considérer le nouveau parc éolien Girolles comme une densification de l'existant comme l'illustre les photomontages suivants.
















-  Point de prise de vue
-  Angle de prise de vue
cercle 1 = 3 km
cercle 2 = 6 km
-  Parc éolien en service
-  Parc éolien autorisé
-  Parc éolien en instruction
-  Éolienne en service
-  Éolienne autorisée
-  Éolienne en instruction
-  Éolienne projetée
-  Zone d'implantation potentielle
-  Aire d'étude immédiate
-  Aire d'étude rapprochée
-  Aire d'étude éloignée

Figure 567 : Carte de localisation des montages illustrant les effets cumulés des parcs en service, des projets et du parc éolien Girolles



1 - Perception depuis la RD98, à l'Est du bourg de Champfleury, à 18,6 km du site du projet

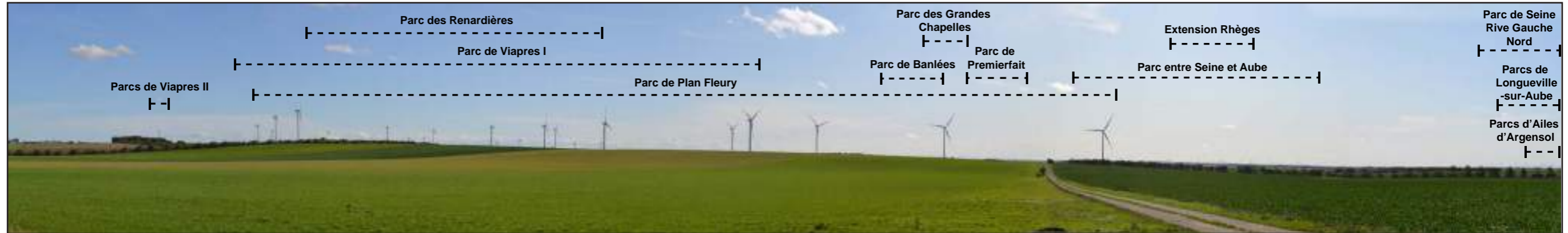


Figure 568 : Perception des parcs en service (octobre 2019)



Figure 569 : Perception des parcs en service et du parc éolien Girolles

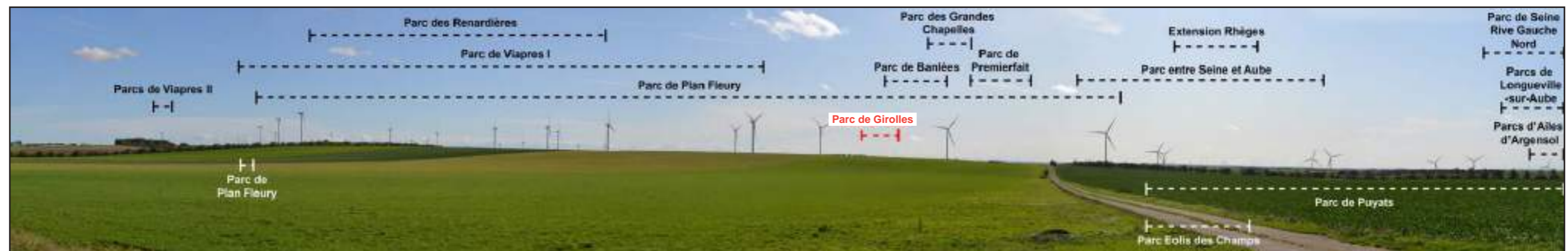


Figure 570 : Perception des parcs en service, autorisés et en instruction et du parc éolien Girolles

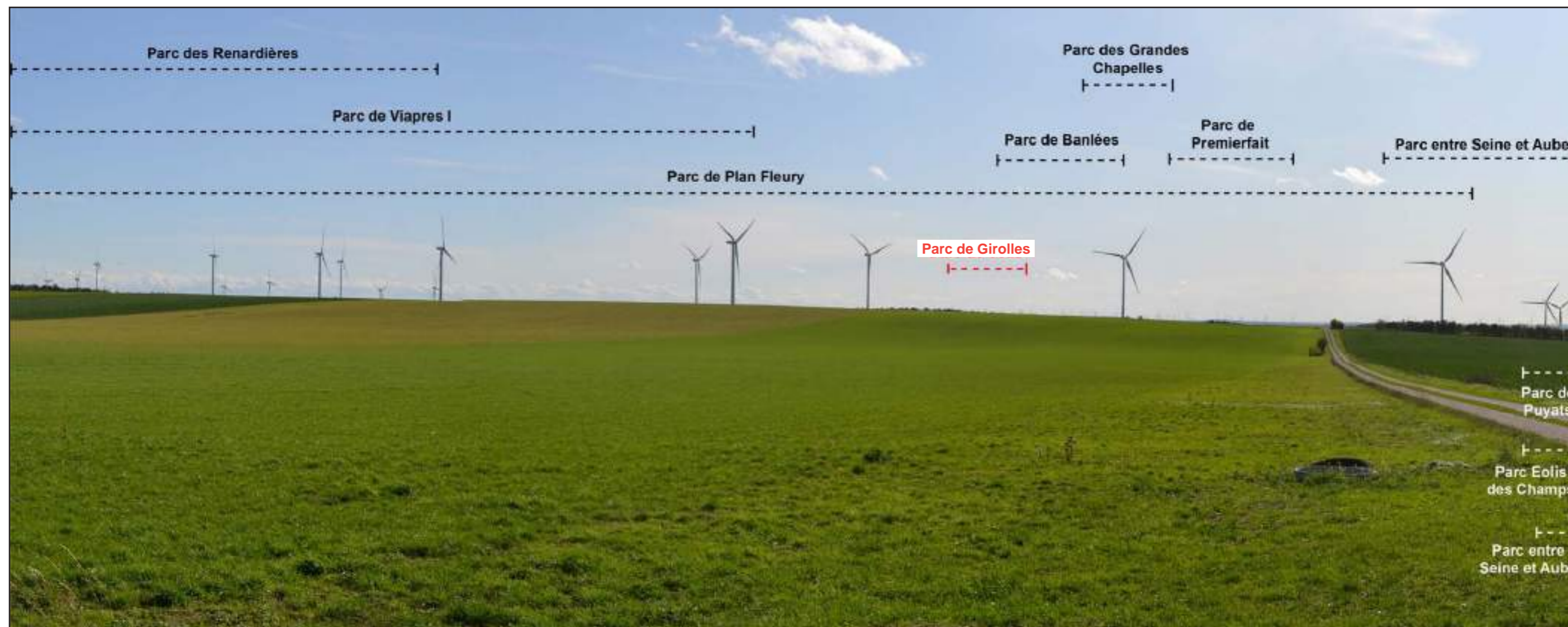


Figure 571 : Cadrage vers le projet en focale 50 mm



2- Perception depuis la voie romaine dite voie de Rhèges à Troyes, à l'Ouest du bourg de Premierfait, à 6,7 km du site du projet



Figure 572 : Perception des parcs en service (octobre 2019)



Figure 573 : Perception des parcs en service et du parc éolien Girolles



Figure 574 : Perception des parcs en service, autorisés et en instruction et du parc éolien Girolles

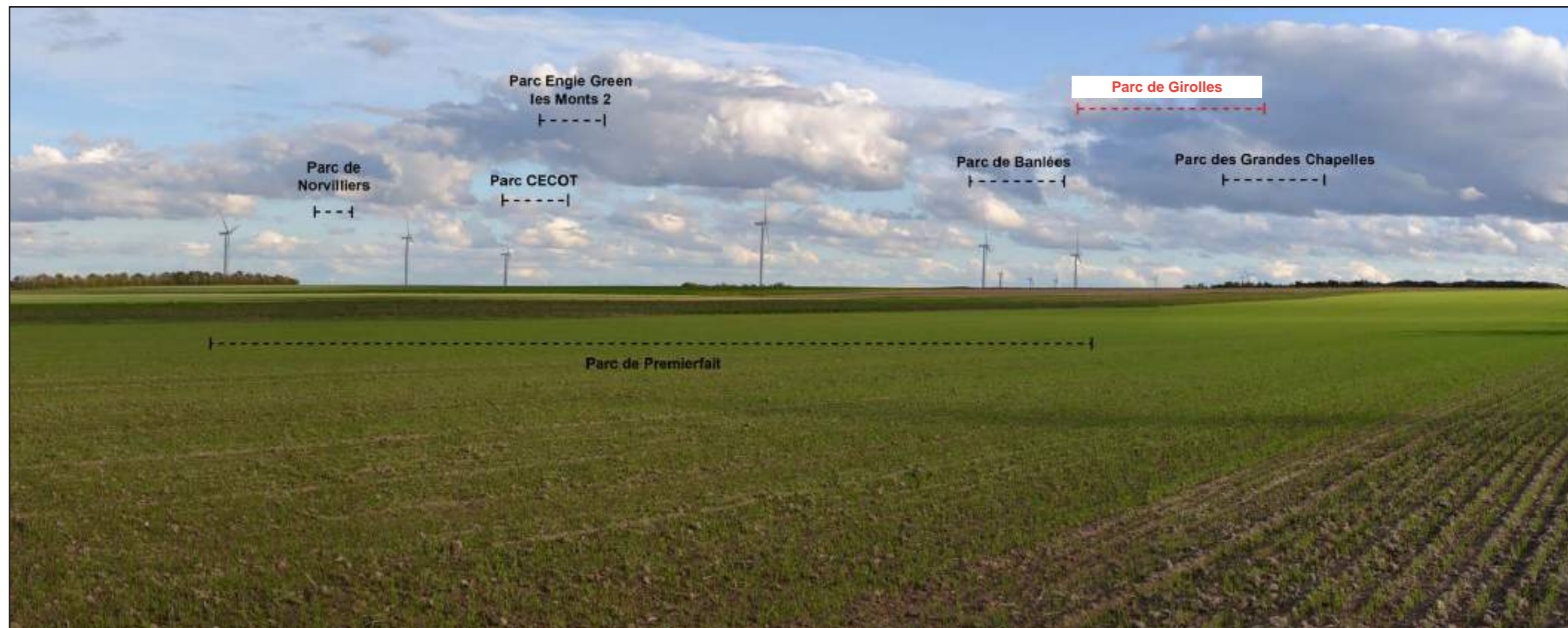


Figure 575 : Cadrage vers le projet en focale 50 mm



3- Perception depuis un point haut situé sur la RD15, au Nord-Est du bourg de Feuges, à 6,6 km du site du projet

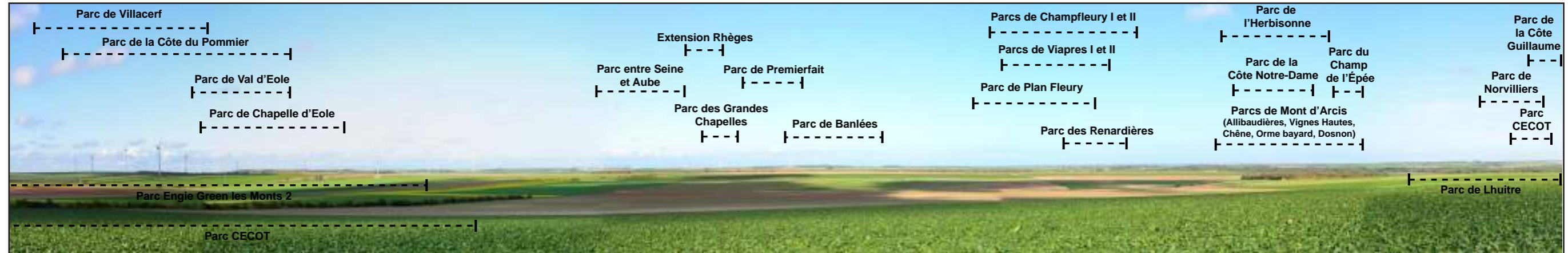


Figure 576 : Perception des parcs en service (octobre 2019)

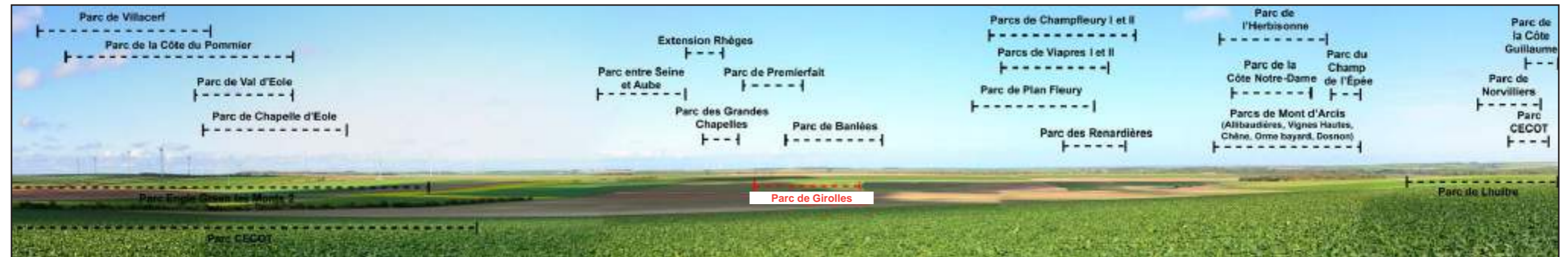


Figure 577 : Perception des parcs en service et du parc éolien Girolles



Figure 578 : Perception des parcs en service, autorisés et en instruction et du parc éolien Girolles

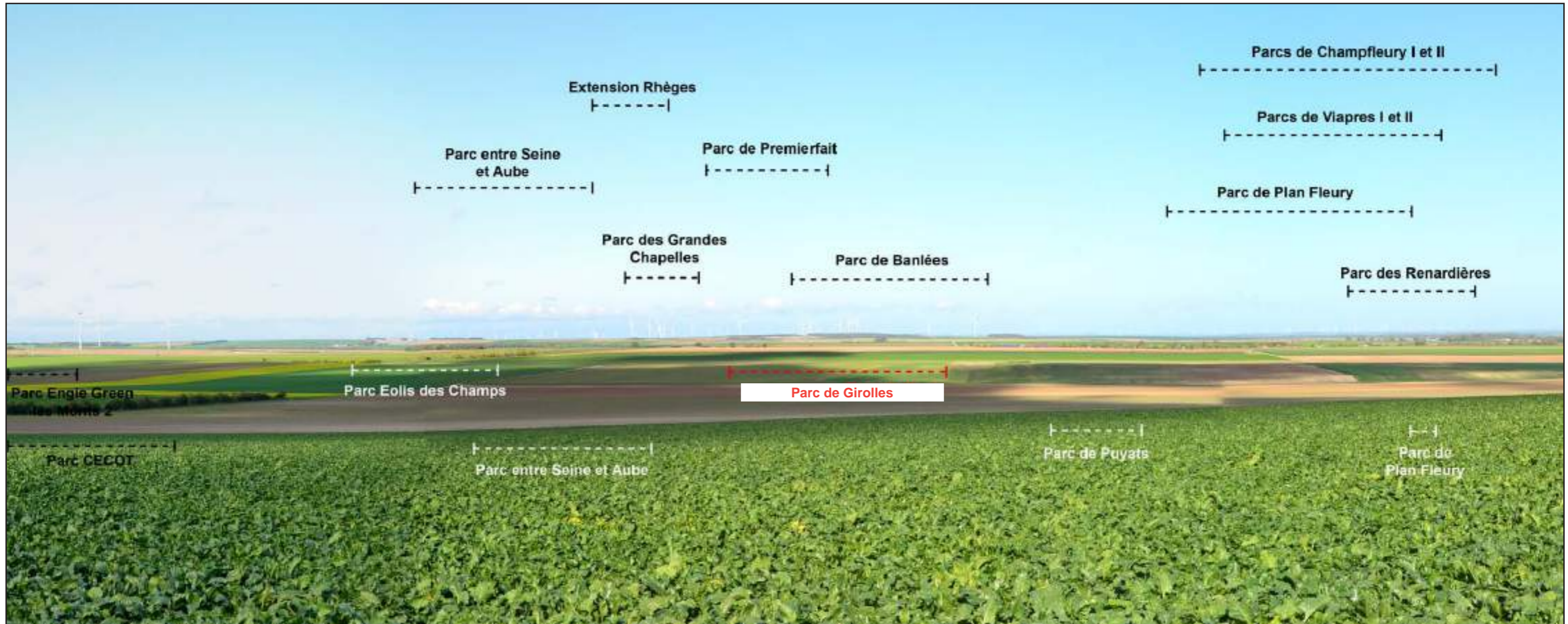


Figure 579 : Cadrage vers le projet en focale 50 mm



4- Perception depuis un pont au-dessus de l'autoroute A26, au niveau d'une route communale desservant le bourg de Mesnil-la-Comtesse, à 6,1 km du site du projet

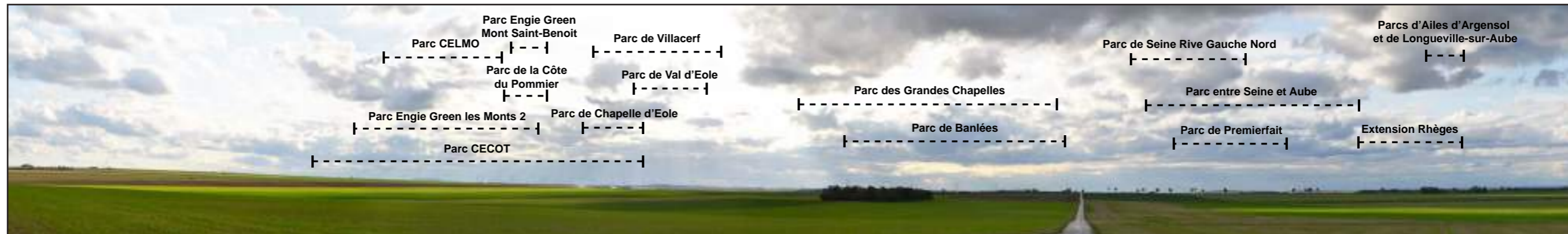


Figure 580 : Perception des parcs en service (octobre 2019)

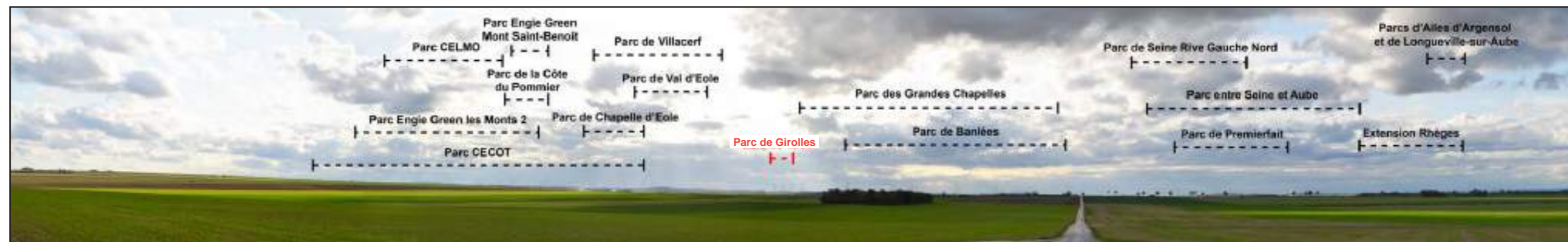


Figure 581 : Perception des parcs en service et du parc éolien Girolles



Figure 582 : Perception des parcs en service, autorisés et en instruction et du parc éolien Girolles

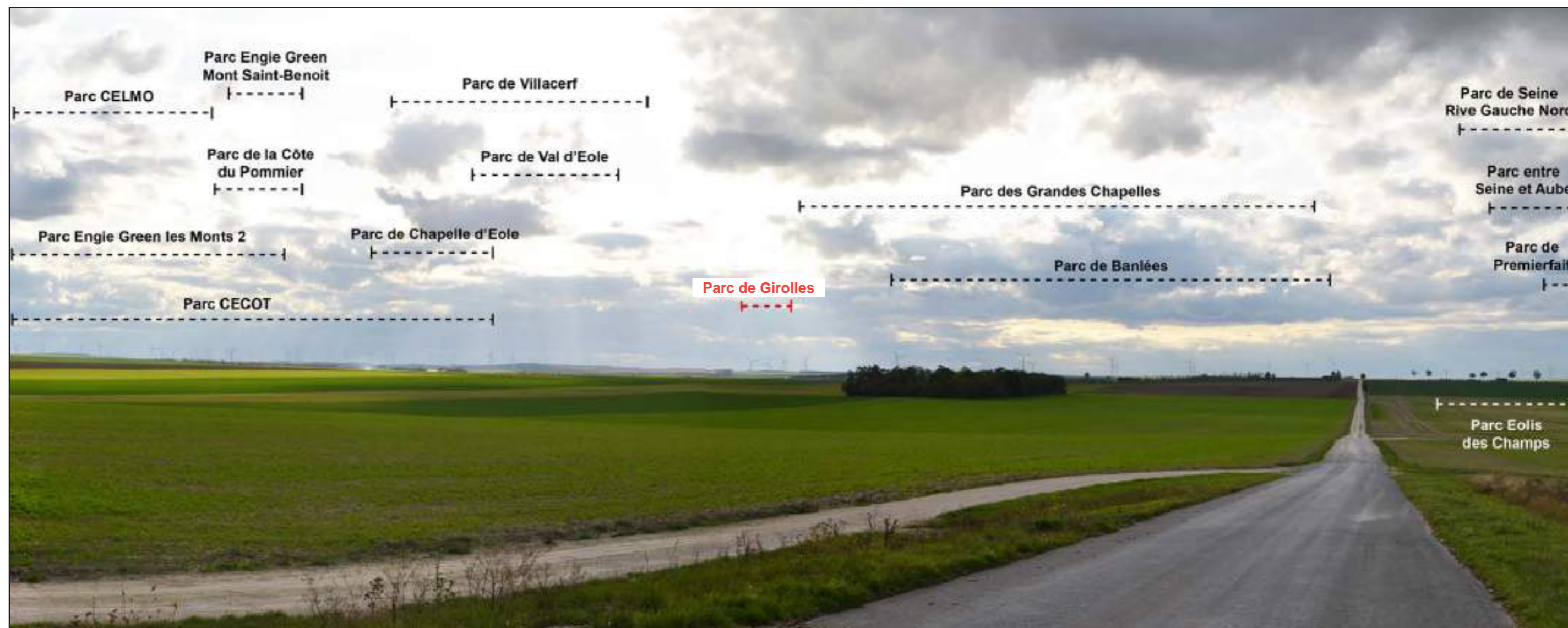


Figure 583 : Cadrage vers le projet en focale 50 mm



C. Synthèse

Après analyse des projets éoliens existants, autorisés ou en instruction, il est possible de conclure que les impacts cumulés restent faibles et ne sont pas de nature à remettre en question le projet de parc éolien Girolles.



SIXIÈME PARTIE: INCIDENCES NÉGATIVES NOTABLES DE LA VULNÉRABILITÉ DU PROJET VIS-À-VIS DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURES





6. INCIDENCES NÉGATIVES NOTABLES DE LA VULNÉRABILITÉ DU PROJET VIS-À-VIS DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURES

6.1. SÉCURITÉ

6.1.1. Risque d'accident durant la phase de chantier

Lors de la phase de construction, le principal facteur d'accident potentiel correspond aux accidents du travail. En effet, comme le mentionne le rapport du Conseil Général des Mines de 2004, « *la probabilité d'occurrence d'un accident du travail grave lors du montage, de l'exploitation ou de la maintenance d'une éolienne ne saurait être négligée.* »

Les risques relatifs à la sécurité diffèrent selon l'état d'avancement des travaux. Lors des travaux préliminaires de voirie ou lors de la réalisation des fondations, les principaux dangers potentiels sont principalement liés aux engins de chantier en mouvement, susceptibles de renverser le personnel travaillant sur le site. Des risques de chute dans la zone excavée créée pour les fondations sont également possibles.

Lors du montage des éoliennes et de leur raccordement au réseau électrique, les risques sont liés à la hauteur de travail sur les machines ainsi qu'à la présence d'éléments mécaniques en mouvement, de matériel électrique avec des tensions et des intensités élevées.

Il convient tout d'abord de noter que seules des personnes formées et accréditées seront autorisées sur le chantier. Les abords des zones de travaux seront sécurisés pour assurer une sécurité optimale des éventuels visiteurs.

Enfin, un coordinateur en matière de sécurité et de protection de la santé (SPS) sera désigné avant le début du chantier de construction. Il est chargé de vérifier que toutes les directives concernant la sécurité sont observées. Cette mission est définie par les articles R.4532-4 et suivants du code du travail.

Il est important de considérer que l'édification des éoliennes sera effectuée selon les règles précises édictées par le constructeur. Une signalétique spécifique sera mise en place sur l'ensemble de la zone de chantier afin de limiter les risques d'accident. En particulier, la circulation des véhicules sur le site sera régulée (panneaux de signalisation, feux de circulation alternée, etc.). D'autre part, les abords des zones excavées pour les fondations des éoliennes seront sécurisés afin de prévenir les risques de chute.

Enfin, les techniques utilisées permettent en effet de réduire les dangers lors du montage des différents éléments des éoliennes.

La phase de chantier du parc éolien ne présentera donc pas de risque pour la sécurité du public. Les risques encourus par le personnel seront gérés par l'entreprise responsable de la maîtrise d'œuvre du chantier, qui sera tenue de respecter la réglementation du travail en vigueur.

6.1.2. Risque d'accident durant la phase d'exploitation

A. Risque d'incendie

Les opérations de maintenance, la défaillance d'un appareil, une surtension peut amener un départ de feu dans la nacelle en présence de personnel.

En dehors du personnel, la foudre ou une surchauffe liée à l'emballement de la machine peut entraîner un incendie. Par conséquent ce dernier peut entraîner la chute de bris de pale ou/et la ruine de l'éolienne.

Le site doit disposer en permanence d'une voie d'accès carrossable au moins pour permettre l'intervention des services d'incendie et de secours. Cet accès est entretenu.

Chaque éolienne est dotée de moyens de lutte contre l'incendie appropriés aux risques et conformes aux normes en vigueur, notamment :

- d'un système d'alarme qui informe l'exploitant à tout moment d'un fonctionnement anormal. Ce dernier est en mesure de mettre en œuvre les procédures d'arrêt d'urgence, de mise en sécurité de l'installation, et d'alertes des services d'incendie et de secours dans un délai de soixante minutes,
- d'au moins deux extincteurs situés à l'intérieur de l'aérogénérateur, au sommet et au pied de celui-ci. Ils sont positionnés de façon bien visible et facilement accessibles. Les agents d'extinction sont appropriés aux risques à combattre.

B. Sécurité des tiers au voisinage de l'installation

À la connaissance des incidents recensés, de la qualité de l'installation et des distances des éoliennes aux lieux de vie et de circulation des riverains et des usagers, on peut donc considérer que le risque d'atteinte à la sécurité de ces personnes est négligeable.

De manière générale, l'exploitant du parc éolien est responsable de la bonne tenue et de la bonne exploitation de son parc, afin de ne causer aucun dommage à des tiers ou des biens. Pour cela, il souscrit à des assurances bris de machine, interruption d'exploitation et responsabilité civile, tout au long de l'exploitation. Elle se dote d'une équipe de surveillance locale et à distance et d'une équipe de maintenance.

Cette dernière fera des visites régulières de contrôle, sur site. Ses coordonnées seront communiquées au pied des éoliennes et en mairies, pour tout appel d'urgence. Une astreinte sera mise en œuvre de façon à ce qu'il y ait un interlocuteur 24h/24.

De plus, les pompiers pourront répondre à tout appel d'urgence relatif à ces installations. En effet, des plans d'intervention seront mis en œuvre une fois le parc éolien construit, avec le SDIS (Service Départemental Incendie et Secours) et tout groupe d'intervention local en milieu périlleux.

Au voisinage du parc éolien et du poste de livraison, certaines mesures doivent être respectées par les riverains et les promeneurs afin de garantir leur sécurité.



Les prescriptions à observer par la population sont affichées soit en caractères lisibles, soit au moyen de pictogrammes sur un panneau sur le chemin d'accès de chaque aérogénérateur et sur le poste de livraison. Elles concernent notamment :

- les consignes de sécurité à suivre en cas de situation anormale,
- l'interdiction de pénétrer dans l'aérogénérateur,
- la mise en garde face aux risques d'électrocution.

C. Champs électromagnétiques

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 pour 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 quatre raisons principales :

- les raccordements électriques évitent les zones d'habitat,
- les tensions générées sont de 20 000 volts,
- les raccordements en souterrain limitent fortement le champ magnétique et suppriment le champ électrique,
- la génératrice est éloignée du sol.

La réglementation impose que l'installation soit implantée de telle sorte que les habitations ne sont pas exposées à un champ magnétique émanant des aérogénérateurs supérieurs à 100 microteslas à 50-60 Hz (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).

À titre de comparaison, les lignes de tension 20 000 volts correspondent au réseau électrique d'alimentation des villages (souterrain ou aérien) et qui se raccordent à des postes de transformation (l'énergie électrique est alors abaissée de 20 000 volts à 240 volts pour l'alimentation des maisons).



Figure 584 : Exemple d'un poste électrique de livraison

D. Présentation des éléments de l'étude de danger figurant dans le dossier de demande d'autorisation de l'installation classée pour la protection de l'environnement

Les principaux éléments de l'étude de danger figurant dans le dossier de demande d'autorisation du futur parc éolien Girolles, en tant qu'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE), sont les suivants :

- Préambule
- Informations générales concernant l'installation
- Description de l'environnement de l'installation
- Description de l'installation
- Identification des potentiels de dangers de l'installation
- Analyse des retours d'expérience
- Analyse préliminaire des risques
- Étude détaillée des risques
- Conclusion
- Résumé non technique
- Annexes

• Identification des potentiels de dangers de l'installation

Ce chapitre de l'étude de dangers a pour objectif de mettre en évidence les éléments de l'installation pouvant constituer un danger potentiel, que ce soit au niveau des éléments constitutifs des éoliennes, des produits contenus dans l'installation, des modes de fonctionnement, etc.

• Potentiels de dangers liés aux produits

L'activité de production d'électricité par les éoliennes ne consomme pas de matières premières, ni de produits pendant la phase d'exploitation. De même, cette activité ne génère pas de déchet, ni d'émission atmosphérique, ni d'effluent potentiellement dangereux pour l'environnement.

Les produits identifiés dans le cadre du parc éolien Girolles sont utilisés pour le bon fonctionnement des éoliennes, leur maintenance et leur entretien :

- produits nécessaires au bon fonctionnement des installations: graisses et huiles, qui une fois usagées sont traitées en tant que déchets industriels spéciaux,
- produits de nettoyage et d'entretien des installations (solvants, dégraissants, nettoyants) et les déchets industriels banals associés (pièces usagées non souillées, cartons d'emballage).



• **Potentiels de dangers liés au fonctionnement de l'installation**

- Les dangers liés au fonctionnement du parc éolien Girolles sont de cinq types :
- chute d'éléments de l'aérogénérateur (boulons, morceaux d'équipements, etc.),
 - projection d'éléments (morceaux de pale, brides de fixation, etc.),
 - effondrement de tout ou partie de l'aérogénérateur,
 - échauffement de pièces mécaniques,
 - courts-circuits électriques (aérogénérateur ou poste de livraison).

• **Réduction des potentiels de dangers à la source**

Choix de l'emplacement

Le site d'implantation du parc éolien Girolles a été sélectionné pour les raisons suivantes :

- la zone d'étude est composée en grande partie de champs cultivés,
- aucune route structurante n'est présente sur le site,
- les éoliennes sont éloignées des habitations : à plus de 1,78 km,
- aucune voie ferroviaire ne passe dans la zone d'implantation du projet,
- aucun cours d'eau navigable n'est présent à proximité du projet,
- les éoliennes sont en retrait des lignes électriques aériennes haute tension (environ 835 m) et des canalisations de transport de gaz (environ 3,5 km).

Choix des éoliennes

Les éoliennes ENERCON sont conçues sans multiplicateur. Ce design permet une réduction significative des quantités de substances dangereuses pour l'environnement par rapport à des éoliennes traditionnelles.

Ce système présente de nombreux intérêts :

- les pertes d'énergie entre le rotor et le générateur sont réduites,
- les bruits émis sont moindres,
- l'usure naturelle mécanique et les pertes mécaniques par friction sont faibles,
- les quantités d'huile à l'intérieur de la nacelle sont minimales (35 litres / machines),
- le niveau de température reste relativement bas.

Le nombre réduit de pièces en mouvement dû à l'absence de boîte de vitesses permet également une disponibilité de production excellente : supérieure à 95% du temps.

L'éolienne ENERCON E-82 a été sélectionnée parmi plusieurs types de machines pour les raisons suivantes :

- être conforme à la **classe de vent** du site,
- limiter les effets stroboscopiques par la faible vitesse de rotation des éoliennes ENERCON E-82 : de 5,5 et 17,5 tours/minute,
- la hauteur de l'éolienne permet d'optimiser le potentiel éolien du site.

• **Synthèse de l'étude détaillée des risques**

La majeure partie de la superficie du site d'implantation des éoliennes du parc éolien Girolles est constituée de champs cultivés. Des chemins ruraux et d'exploitation agricole, considérés comme des voies de communication non structurantes, passent près du site.

Aucun élément significatif n'est présent dans le périmètre des éoliennes au sens de la circulaire du 10 mai 2010 étant donné que les agresseurs externes potentiels sont situés hors des périmètres d'atteinte.

Le périmètre de 500 m autour de chaque mât d'éolienne est analysé pour recenser les enjeux à protéger. Plusieurs voies de communication non structurantes sont présentes au sein de la zone d'étude. Il s'agit de chemins ruraux ou d'exploitation agricole. Leurs trafics n'imposent pas de mesure de sécurité particulière.

Ces éléments ne sont pas qualifiés comme dangereux pour les installations planifiées. En effet, les principaux accidents majeurs identifiés concernent les accidents pouvant impacter des cibles humaines, ils sont :

- l'effondrement de la machine,
- la chute d'éléments,
- la chute de glace,
- la projection de pale,
- la projection de glace.

Toutes les éoliennes du parc éolien Girolles ont les mêmes résultats et ne sont donc pas détaillées dans le tableau de synthèse de risques.

Scénario	Zone d'effet	Nbre de personnes permanentes	Intensité	Probabilité	Gravité	Niveau de risque
Effondrement de l'éolienne	EOL51 et EOL52 : Disque de 110 m de rayon EOL53 : Disque de 100 m de rayon	Au plus 1	Exposition forte	D	Sérieuse	Très faible
Chute d'éléments de l'éolienne	Zone de survol (41 m)	Au plus 1	Exposition forte	C	Sérieuse	Maîtrisé
Chute de glace	Zone de survol (41 m)	Inférieur à 1	Exposition modérée	A	Modérée	Maîtrisé
Projection de glace	EOL51 et EOL52 : Disque de 226,37 m de rayon EOL53 : Disque de 211,37 m de rayon	Inférieur à 1	Exposition modérée	B	Modérée	Très faible
Projection de pale ou de fragment de pale	500 m autour de l'éolienne	Entre 1 et 10	Exposition modérée	D	Sérieux	Très faible

Synthèse des risques



Enfin, la dernière étape de l'étude détaillée des risques consiste à rappeler l'acceptabilité des accidents potentiels pour chacun des phénomènes dangereux étudiés.

Pour conclure à l'acceptabilité, la matrice de criticité ci-dessous, adaptée de la circulaire du 29 septembre 2005 reprise dans la circulaire du 10 mai 2010 sera utilisée.

Légende de la matrice

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

GRAVITÉ des Conséquences	Classe de Probabilité				
	E	D	C	B	A
Désastreux					
Catastrophique					
Important					
Sérieux		Effondrement de l'éolienne Projection de pale	Chute d'éléments de l'éolienne		
Modéré				Projection de glace	Chute de glace

Il apparaît au regard de la matrice ainsi complétée que :

- aucun accident n'apparaît dans les cases rouges de la matrice: tous les événements sont donc classés acceptables,
- les cas de chute de glace et de chute d'élément de l'éolienne figurent en jaune, soit un risque faible,
- les autres événements sont dans les cases vertes, soit avec un risque très faible.

Pour le scénario de **chute de glace**, la fréquence est élevée car on considère que toute période de gel entraîne la formation, puis la chute, de morceaux de glace. Des panneaux signalent ce risque sur le site.

Par ailleurs, ce risque (spécifiquement étudié dans le cadre de cette étude) est à relativiser, car comparable au risque de chute de glace de bâtiments élevés, de câbles Haute Tension, ou similaires.

De plus, **les risques de chute de glace et de projection de glace** sont maîtrisés par la mise en œuvre de mesures de sécurité. ENERCON a ainsi mis en place sur ses éoliennes des moyens permettant de mieux maîtriser les phases de gel. Les éoliennes sont notamment arrêtées pendant les épisodes de formation de glace et ne peuvent redémarrer qu'après une période minimale de séjour à une température ambiante supérieure à 2°C (cette durée varie en fonction de la température).

De même, les scénarios de **chute d'élément** se situent dans une zone « jaune » de la matrice, signifiant un risque maîtrisé par la mise en œuvre de mesures de sécurité. La gravité retenue traduit l'approche conservatrice choisie, consistant à considérer pour tous les cas de chute le plus gros élément envisageable, c'est-à-dire une pale.

Pour ces scénarios, compte tenu de la mise en place de nombreuses mesures de prévention des risques (systèmes de sécurité de l'éolienne), les niveaux de risques sont donc aussi bas que possibles, dits « ALARP » (As Low As Reasonably Practicable).

Aucun risque important ou non acceptable, n'a donc été identifié au travers de l'étude de danger.

La carte page suivante présente pour chaque aérogénérateur :

- les zones d'effet des phénomènes : d'effondrement, de projection de glace ou de pale et de survol,
- les enjeux présents dans les zones d'étude.

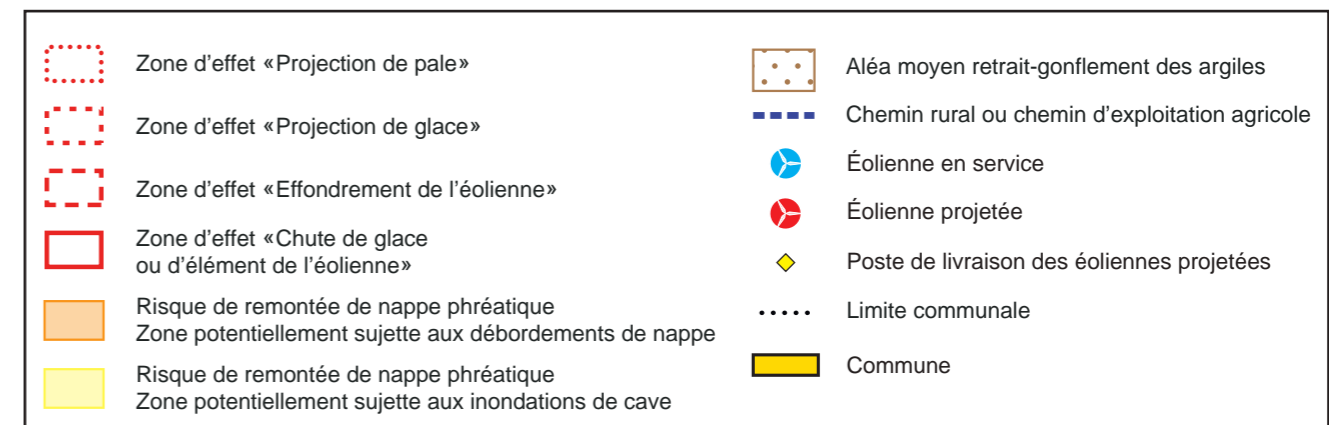
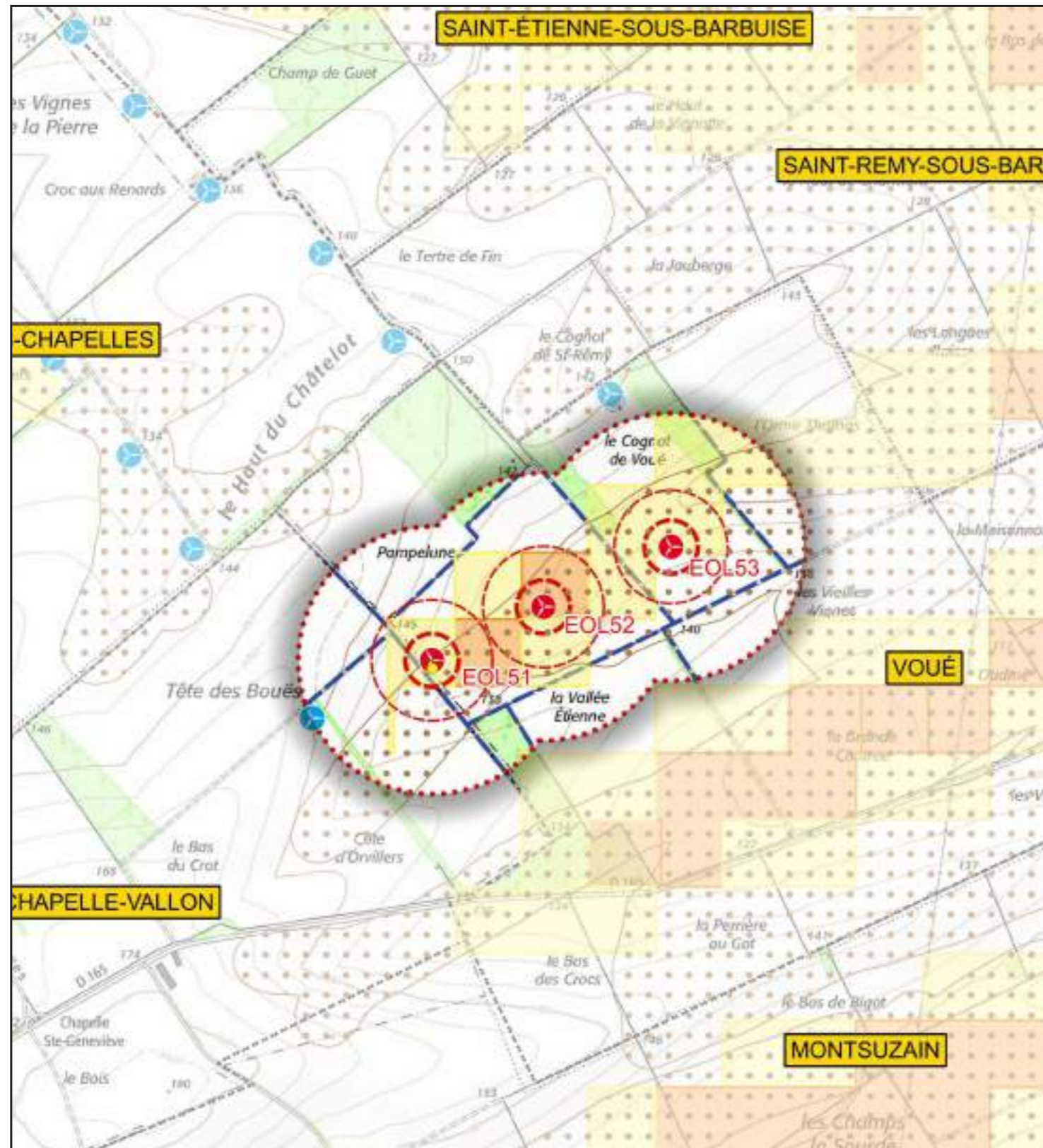


Figure 585 : Carte des zones d'effets des différents phénomènes dangereux



6.2. RISQUES NATURELS

Ne sont décrits que les risques naturels pouvant avoir une incidence sur le projet.

6.2.1. Risque de vent fort

Lors de certains événements climatiques exceptionnels, les vents peuvent atteindre des vitesses bien supérieures à la moyenne. C'est le cas lors des tempêtes, où la vitesse moyenne des vents dépasse les 90 km/h (degré 10 sur l'échelle de Beaufort, qui en comporte 12).

La probabilité d'incident (bris de pale, chute de pale ou couchage du mât) est plus importante lors de ces périodes de vents violents qu'en temps normal, car c'est là que les forces s'exerçant sur la structure des éoliennes sont maximales.

De manière générale, les cas de tempêtes peuvent entraîner des oscillations de la tour de l'éolienne et entraîner son arrêt par le système de sécurité de la machine. Dans certains cas assez improbables (par exemple le dysfonctionnement du système d'arrêt d'urgence), cela peut entraîner des bris de pales, voire un effondrement de la machine.

Mais ce genre de cas n'a que très rarement été observé dans le monde, comme le montrent les études d'accidentologie telles que citées dans le rapport du Conseil Général des Mines de juillet 2004 (rapports d'accidents des DRIRE, articles de presses, données statistiques de M. Paul Gipe, compilations de M. Dieter Kramer (BLS) sur les accidents en Allemagne, revue danoise « Windstats Newsletter » 2003, site des industriels allemands sur la sécurité des éoliennes, etc.).

6.2.2. Foudroiement

D'après l'ADEME, la foudre est responsable d'environ 6 % des arrêts d'éoliennes en France. En effet, les éoliennes étant des structures de grande hauteur situées en terrain dégagé, elles sont susceptibles d'être atteintes par la foudre en cas d'épisode orageux.

Certaines régions sont plus touchées que les autres par la foudre, en raison de leur climat, du relief, etc.

La foudre occasionne le plus souvent des simples défaillances électriques des équipements de l'éolienne. Dans de très rares cas, l'impact potentiel de la foudre peut conduire à des départs d'incendies dans la machine ou à l'éclatement d'un fragment de pale.

Cependant, la zone d'implantation est située dans une région où le risque orageux est considéré comme relativement moyen.

Les éoliennes sont équipées d'un système qui protège la machine entière, de la pointe des pales aux fondations contre la foudre. Ce système permet au courant de foudre de contourner tous les composants essentiels des pales, nacelle et mât sans les endommager (protection antifoudre selon norme IE 61024 - Protection antifoudre des générateurs d'éolienne), avant de rejoindre la terre.

Grâce aux progrès technologiques importants effectués dans le secteur des systèmes parafoudre, on peut considérer que la foudre ne représente plus un risque majeur vis-à-vis des éoliennes.

Les risques liés à la foudre sont par conséquent non négligeables mais faibles. Les mesures de précautions mises en place par les constructeurs d'éoliennes permettront de réduire considérablement les dommages que pourrait occasionner un épisode orageux.

6.2.3. Risques sismiques et mouvements de terrain

En cas de mouvements de terrain (affaissements, glissements, éboulements, gonflement-retrait des argiles, coulées de boue, etc.) lors de la phase d'exploitation du parc éolien, le risque potentiel pour la sécurité augmente, bien qu'il reste secondaire par rapport aux autres risques mentionnés ci-dessus.

En effet, cela peut entraîner une dégradation de la stabilité des fondations (fissuration possible) ou un déplacement des composants de l'éolienne, ce qui peut conduire in fine à l'effondrement total ou partiel de la machine.

Le risque de sismicité a été classé par décret comme « très faible » dans le secteur. Les risques d'impacts consécutifs à un séisme peuvent alors être considérés comme négligeables. En cas de séisme les impacts ne seraient que matériels, étant donné l'éloignement des habitations (près de 1,8 km, soit près de 15 fois la hauteur totale d'une éolienne) et la limitation de l'accessibilité au site (parcelles agricoles privées).

Enfin, les propriétés du sol et du sous-sol seront complétées à l'aide d'une étude géotechnique avant construction, qui permettra à un bureau d'étude spécialisé d'effectuer le calcul des fondations adéquates.

L'ensemble de ces études est vérifié par un organisme agréé dans le cadre du contrôle technique obligatoire prévu par l'article R 111-39 du Code de la construction et de l'habitation.

Les risques sismiques et mouvements de terrain n'entraîneront par conséquent aucun danger pour la sécurité du public dans l'environnement du parc éolien Girolles.

6.3. RISQUES TECHNOLOGIQUES

Aucun risque technologique ne concerne la zone de projet.

Le projet est éloigné des sites présentant un risque industriel majeur.



SEPTIÈME PARTIE: SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES EXAMINÉES





7. SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES EXAMINÉES

7.1. CHOIX DU SITE D'IMPLANTATION DU PROJET

7.1.1. Projet en accord avec le Schéma Régional Éolien

Dans le Schéma Régional Éolien (SRE) de l'ex-région Champagne-Ardenne, adopté en mai 2012, la commune de Voué est listée comme zone favorable au développement de l'énergie éolienne. Les communes listées comme zone favorable sont celles dont une partie du territoire n'est pas soumise à une contrainte stratégique.

Le site d'implantation des éoliennes du parc éolien Girolles se situe cependant dans une zone de contraintes fortes ou très fortes :

- zone de contraintes et de coordination du radar Météo France d'Arcis limitant les hauteurs en bout de pales à une centaine de mètres,
- zone de coordination du radar militaire de Romilly obligeant l'implantation selon certains angles et espacements.

Le parc éolien Girolles sera implanté en continuité des parcs éoliens de Banlées et des Grandes Chapelles. Les nouvelles éoliennes devront s'harmoniser avec les projets existants qu'elles viendront compléter (hauteur, rythme, type de machine,...).

7.1.2. Avantages de la densification de parcs éoliens

Contrairement au développement d'un projet de parc éolien sur un terrain « vierge », la densification a plusieurs avantages :

- en ce qui concerne les impacts sur la **biodiversité**, certaines espèces montrent un comportement d'évitement des parcs éoliens, soit en termes d'utilisation de l'espace au sol pour la reproduction et la chasse, soit en termes de voie de passage lors de la migration. Dans les deux cas, le regroupement de parcs éoliens montre des avantages vis-à-vis de la création de deux parcs séparés :
 - . la zone totale dans laquelle un effet d'évitement (zone d'effarouchement) peut être constaté pour certaines espèces est réduite d'environ 25 % à 33 % en plaçant les éoliennes proches de l'existant,
 - . l'emprise sur l'horizon pouvant perturber la migration avifaunistique est fortement réduite dans le cas de la densification.
- d'un point de vue **paysager**, le fait de regrouper les éoliennes peut fortement limiter l'effet de « mitage », c'est-à-dire que l'emprise sur l'horizon est « mutualisée » entre les éoliennes de l'ensemble,
- dans certains cas, des **infrastructures** construites pour le parc éolien existant peuvent être réutilisées, notamment les aménagements sur les voies d'accès, parfois même le raccordement au réseau électrique.

Une attention particulière devra cependant être apportée aux **études acoustiques** afin de veiller à ce que les émergences sonores ne dépassent pas les seuils réglementaires.

7.1.3. Prise en compte des composantes environnementales

Le site retenu pour le projet éolien Girolles présente des caractéristiques naturelles propices à l'implantation d'éoliennes. Ce paragraphe a pour objectif de rappeler les atouts du territoire qui ont conduit la société Intervent à élaborer un projet éolien dans ce secteur.

A. Potentiel éolien

Le site a tout d'abord été retenu en raison d'un potentiel éolien favorable. Le secteur d'implantation du futur parc éolien est concerné par des vents dont les vitesses moyennes atteignent les 6 m/s et bénéficie de vents réguliers, ce qui constitue un atout supplémentaire pour le projet éolien.

B. Caractéristiques physiques du site

Comme cela a été décrit dans l'état initial de la présente étude d'impact, le site d'implantation du futur parc éolien est localisé dans une plaine dont l'altitude varie entre 105 et 178 m au sein de la ZIP. Il se situe à environ 1,9 km du cours d'eau le plus proche et n'est inclus dans aucun périmètre de protection de captage d'eau potable.

Concernant les risques naturels, la zone est potentiellement sujette aux risques de remontée de nappe phréatique et le projet est soumis à un risque moyen de retrait-gonflement des argiles. Ces risques seront pris en compte lors des travaux et dans la réalisation des fondations des éoliennes.

C. Caractéristiques naturelles du site

La zone d'implantation potentielle retenue est éloignée de toute zone naturelle d'intérêt patrimonial.

La sensibilité intrinsèque du site est faible, car il s'agit d'une zone de grandes cultures fortement anthropisée. Les haies et fourrés présentent des enjeux faunistiques plus importants. Cependant, les éoliennes seront implantées dans des parcelles cultivées et aucun déboisement ne sera nécessaire sur le site.

Pour les chiroptères, la présence d'éoliennes pourra entraîner quelques modifications quant à l'utilisation de la zone pour les activités de chasse ou de transit.

De plus, aucun cours d'eau n'est inventorié à proximité immédiate du projet.

D. Caractéristiques humaines du site

Le site du projet est éloigné des zones d'habitats. Les habitations les plus proches, situées en périphérie du bourg de Voué, sont localisées à 1,78 km.

Le parc éolien ne perturbera pas les activités économiques existantes sur le site d'implantation. En particulier, les parcelles agricoles pourront rester cultivées, à l'exception de la surface occupée par les chemins d'accès et le pied de l'éolienne.

Le projet ne provoquera aucune interaction néfaste avec les infrastructures voisines (routes, lignes électriques et canalisations de gaz) et n'est soumis à aucun risque technologique.

Il est conforme aux recommandations de la DGAC et des services de l'armée de l'air : cote sommitale des obstacles limitée à 335 m NGF et implantation des éoliennes selon un certain angle.



Aucune des éoliennes projetées n'est visible depuis le radar météorologique d'Arcis.

Enfin, le projet est compatible avec le Plan local d'urbanisme (PLU) de la commune de Voué.

E. Caractéristiques paysagères et patrimoniales du site

Le projet n'est inclus dans aucun périmètre de protection de monument historique (le plus proche se situe à environ 2,5 km). Localisé dans la plaine de la Champagne crayeuse, il est situé dans un paysage d'openfield compatible avec l'implantation d'éoliennes.

7.2. CHOIX TECHNIQUES ET ÉVOLUTION DU PROJET

Une fois la localisation du projet définie, des choix techniques ont été réalisés concernant la position, le nombre et la taille des éoliennes.

Ces choix ont été orientés afin d'optimiser la production énergétique tout en minimisant les impacts potentiels du parc éolien.

7.2.1. Choix du fabricant d'éoliennes

Pour ce projet, Intervent a choisi d'installer des éoliennes du fabricant ENERCON.

Ceci a plusieurs avantages :

- ENERCON est un des leaders Européen de la constructoin d'éolienne et bénéficie d'un savoir faire supplémentaire lié à sa base de formation internationale à Le Meux, près de Compiègne. L'installation d'éoliennes de ce type crée donc directement de l'emploi en France.
- Les éoliennes Enercon ne sont pas munies de boîte à vitesses, la rotation du rotor est transmise de manière directe sur la génératrice. Ceci réduit les émergences sonores ainsi que le besoin en huile dans la nacelle.

7.2.2. Positionnement et hauteur des éoliennes

Le site d'implantation du projet éolien Girolles étant localisé dans la zone de coordination du radar militaire de Romilly et dans la zone de contrainte et de coordination du radar Météo France d'Arcis, le choix du positionnement des éoliennes et de leur hauteur a été orienté par les exigences précises et sévères de l'armée de l'air et de Météo France. **C'est pour cette raison qu'aucune variante substantiellement différente n'existe et aurait pu être étudié.**

A. Contraintes émises par l'armée de l'air

Les services de l'aviation militaire recommandent, dans l'avis transmis le 5 décembre 2018, de placer les futures éoliennes du projet du parc éolien Girolles dans le masque horizontal d'une éolienne existante appartenant au parc éolien de Grandes Chapelles vu depuis le radar de Romilly comme illustré sur la carte suivante.

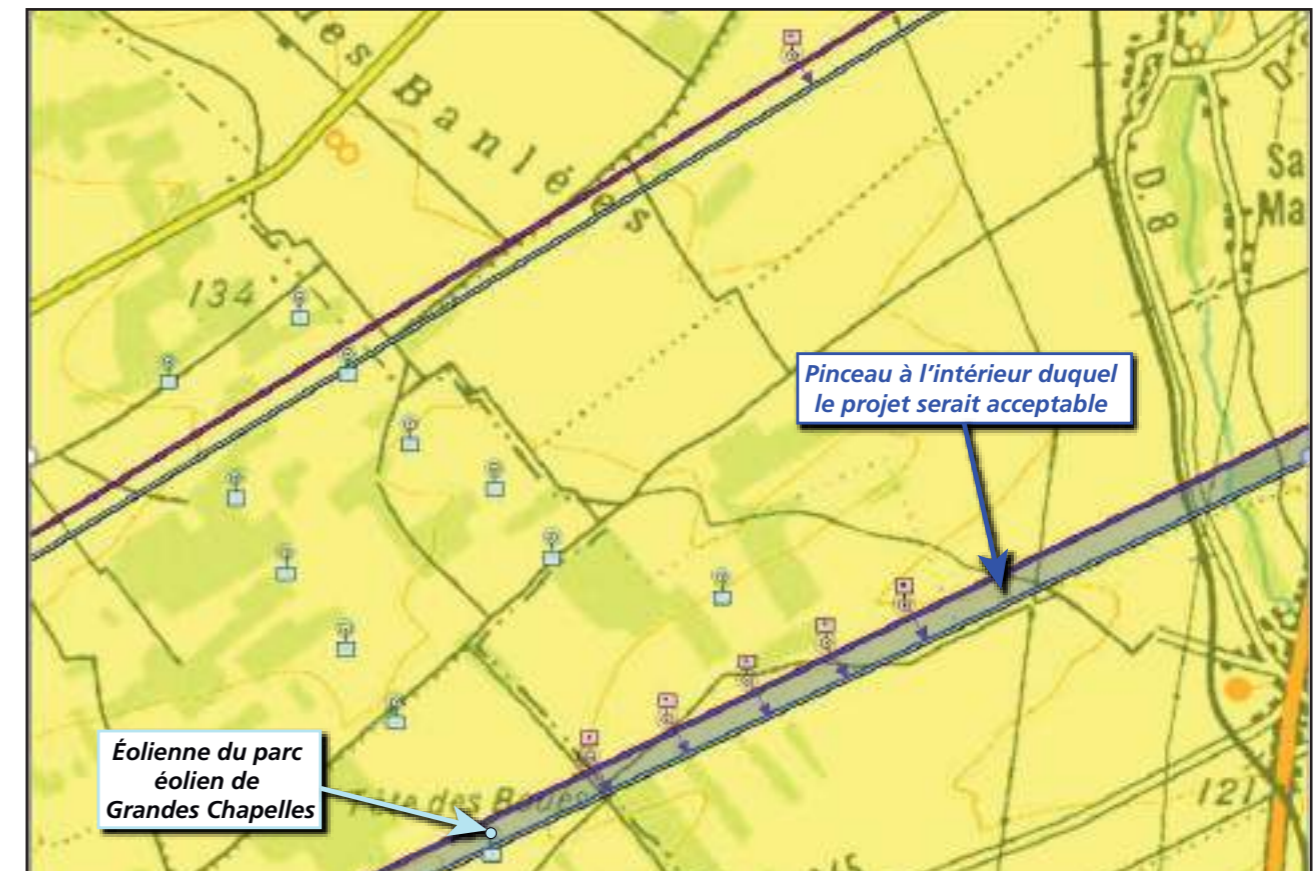


Figure 586 : Contrainte radioélectrique relative au radar de Romilly et à la limitation des perturbations induites sur ce radar

Le même avis demande à ne pas augmenter le masque vertical créé par l'éolienne déjà existante du parc de Grandes Chapelles. Cette dernière, d'une hauteur de 127,5 m en bout de pale, est implantée à une altitude de 151 m NGF. **Sa cote sommitale en extrémité de pale est donc de 278,5 m NGF.**

Ces deux contraintes limitent fortement le choix d'implantation des futures éoliennes qui devront s'implanter en ligne derrière l'existant et ne pas dépasser la hauteur de l'existant.



Les futures éoliennes seront implantées aux altitudes suivantes :

Éolienne	Hauteur totale en bout de pale	Hauteur NGF	Cote sommitale en extrémité de pale (en mètre NGF)
EOL51	110 m	139 m	249 m
EOL52	110 m	135 m	245 m
EOL53	100 m	135 m	235 m

Les futures éoliennes ne dépasseront donc pas la cote sommitale en extrémité de pale de l'éolienne du parc de Grandes Chapelles, c'est-à-dire 278,5 m NGF, et seront implantées en ligne derrière cette dernière comme l'illustre la carte suivante :

Le projet sera donc conforme aux recommandations de l'armée de l'air.

B. Contraintes émises par Météo France

Le projet de parc éolien Girolles, localisé à environ 17 km du radar météorologique d'Arcis, se situe dans la zone de contraintes et de coordination de ce radar.

Étant donné la proximité du radar météo d'Arcis (< 20 km) et la présence d'autres parcs éoliens, le seul moyen de mettre le projet éolien Girolles en conformité avec les exigences de Météo France était de limiter la hauteur des futures éoliennes afin de les « cacher » derrière le relief vu depuis le radar.

La société QinetiQ Ltd, habilitée à réaliser ce type d'études, a été mandatée pour définir la hauteur maximale acceptable pour les futures éoliennes. Leur rapport a permis de sélectionner la hauteurs définitives :

- 110 m de hauteur pour les éoliennes EOL51 et EOL52,
- 100 m de hauteur pour l'éoliennes EOL53.

QinetiQ Ltd a, par la suite, émis un certificat prouvant que le projet du parc éolien Girolles est acceptable en l'état pour Météo France, c'est-à-dire, qu'aucune des éoliennes projetées n'est visible depuis le radar d'Arcis.

Ce critère a empêché d'installer des éoliennes supplémentaires vers l'Est : le terrain monte légèrement, ce qui aurait rendu visible les éoliennes depuis le radar météo France et donc engendré un impact jugé inacceptable.

C. Autres critères

Le projet éolien Girolles présente de plus la spécificité de s'implanter près de parcs existants depuis plusieurs années, ayant créé une habitude de perception chez les habitants et les gens de passage. L'implantation du parc éolien ne va quasiment pas changer les perceptions comme l'a démontré les différents éléments de l'étude paysagère.

Pour respecter les distances de sécurité entre chaque éolienne et pour conserver une

certaine homogénéité avec les parcs existants, des distances entre éoliennes similaires à celles des parcs éoliens de Banlées et de Grandes Chapelles ont été retenues. Il en résulte un ensemble harmonieux dont la lisibilité est facilitée par l'adoption d'éoliennes à proportions équivalentes.

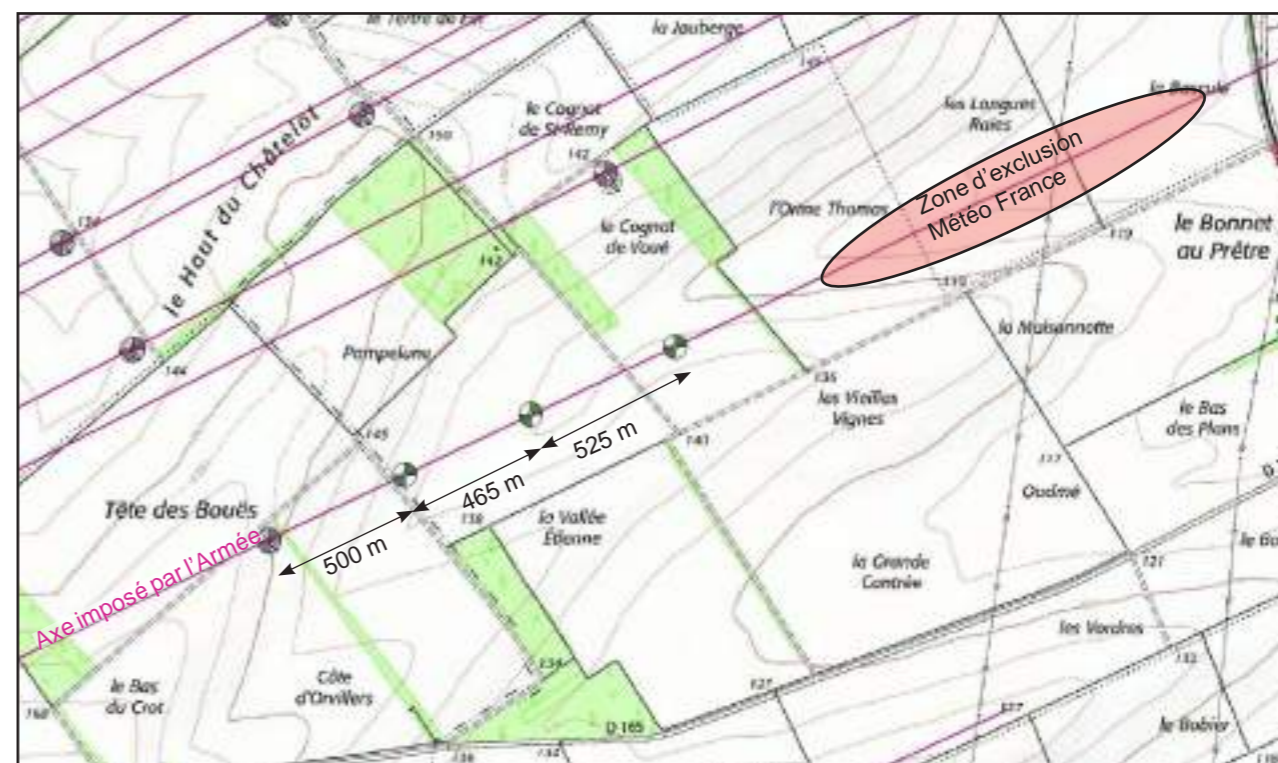


Figure 587 : Visualisation des critères d'implantation appliqués

A la vue des critères techniques « durs » qui ont contraint le porteur de projet de placer les éoliennes sur un axe précis et de les limiter en hauteur, aucune variante d'implantation pertinente n'existe. C'est pour cette raison qu'aucune autre solution d'implantation n'a été étudiée, il a été préféré de démontrer que la seule solution existante est acceptable vis-à-vis des enjeux présents sur le site.





HUITIÈME PARTIE: MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION PRÉVUES





8. MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION PRÉVUES

Préambule

Les mesures d'évitement sont principalement prises durant la phase de conception et de mise en œuvre du projet.

Les mesures réductrices visent quant à elles à atténuer l'impact du projet. Elles sont prises durant la phase de construction (effets temporaires) et la phase d'exploitation (effets permanents).

Enfin, les mesures compensatoires apportent une contrepartie aux conséquences dommageables du projet, qui n'ont pu être suffisamment réduites par les mesures réductrices. Ces mesures peuvent être complétées par des mesures d'accompagnement.

Toutes les prescriptions et mesures qui sont décrites ci-après et qui veillent à réduire et/ou compenser d'éventuels dommages et risques seront intégralement inscrites dans les registres et documents de consultation destinés aux entreprises intervenant sur le site.



8.1. MESURES PRÉVUES POUR LE MILIEU PHYSIQUE

8.1.1. Climatologie

Les distances séparant les futures éoliennes ont été maximisées en tenant compte des contraintes du site d'implantation. Bien que la distance de 5 fois le diamètre du rotor ne soit pas tout à fait respecté, le projet n'aura pas d'influence sur la climatologie, mais uniquement sur la production électrique du parc. Ceci a été étudié par le développeur éolien et jugé comme acceptable.

Aucune mesure spécifique supplémentaire n'est à ce jour envisagée.

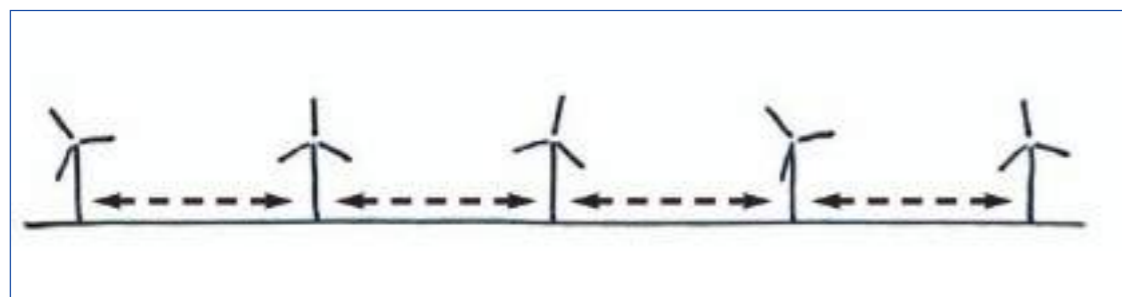


Figure 588 : Logiquement, un espacement régulier entre les machines est recommandé pour des raisons de lisibilité paysagère, mais aussi pour une meilleure productivité des éoliennes.

8.1.2. Topographie et géologie (sol et sous-sol)

A. Incidences temporaires

Les fondations s'appuient sur le sous-sol existant sans pour autant l'altérer ou générer de pollution. Lors de leur creusement, on prendra soin de séparer la couche arable et la terre végétale des formations profondes.

Les matériaux du sous-sol seront soit évacués en décharge, soit réutilisés dans les plateformes, les chemins ou pour divers projets communaux s'il y en a.

Dans le deuxième cas, le stockage sera fait sur une zone exempte de tout stockage existant et en respectant les couches arables et la terre végétale.

La remise en place de ces matériaux sera faite par bandes horizontales plutôt que par « remplissage » afin d'altérer le moins possible le sous-sol.

Pour les terres rendues à l'agriculture, la terre arable sera mise en place à la fin, sur une épaisseur identique ou supérieure à l'existant, le stockage de cette terre ayant été effectué de façon extrêmement stricte (sur plusieurs tas pour éviter le tassement, avec un désherbage éventuel au cours des travaux...).

Le sol conservera les mêmes qualités physiques et chimiques. Aucun apport extérieur de terre végétale ou autre n'est prévu sur les terrains agricoles.

Les terrassements concernent exclusivement des secteurs actuellement cultivés. Une planification préalable très précise des travaux et des zones de chantier sera réalisée de manière à réduire l'espace et le temps du chantier.

Pour un respect maximal de la topographie existante, la végétation en place et les talus existants seront majoritairement respectés et conservés.

Les surfaces endommagées pendant les travaux seront remises en état et rendues à l'agriculture, exceptés les plateformes et les chemins qui seront aménagés en respectant les pentes et le relief existants (pas de talus ou de relief nouveaux...).

Le degré d'aménagement et les surfaces des voies d'accès et des aires de levage seront limitées au minimum nécessaire pour la bonne conduite du chantier. En effet, l'optimisation et la standardisation des différentes opérations permettent de limiter l'emprise foncière.

Afin de limiter les risques d'érosion, les pistes d'accès emprunteront majoritairement les chemins existants et la végétation en place sera, autant que possible, maintenue.

Aucun dynamitage ne sera employé.

L'incidence temporaire sur la topographie et la géologie sera négligeable à l'issue de l'application des mesures de réduction.

B. Incidences permanentes

L'ensemble du projet est dimensionné pour résister aux séismes et aux vibrations qu'ils engendrent.

Cependant, afin de prévenir tout problème une étude de sol sera réalisée.

Elle sera menée avant les travaux (après l'obtention de l'arrêté d'autorisation environnementale). Cette étude détaillée et approfondie sera confiée à un organisme qualifié.

L'incidence permanente sur la géologie et la topographie sera négligeable à l'issue de l'application des mesures de réduction.



8.1.3. Hydrologie

A. Incidences temporaires

Afin de favoriser l'infiltration naturelle des eaux de pluie et de ruissellement, aucune surface ne sera imperméabilisée (plateformes, pistes d'accès), hormis l'emprise directe des éoliennes et du poste de livraison.

Concernant le risque accidentel de pollution, les articles R.211-60 et suivants du Code de l'Environnement relatifs au déversement des huiles et lubrifiants dans les eaux superficielles et souterraines seront respectés. Ainsi, les entreprises intervenantes auront l'obligation de récupération, de stockage et d'élimination des huiles de vidange des engins.

Par ailleurs, l'équipe ENERCON et leurs prestataires sont formés et surveillés selon des règles strictes pour éviter toute pollution des eaux pendant les travaux. Il sera veillé toutefois à entreposer les matériaux, les engins, le carburant, les déchets, etc. assez loin des fossés agricoles existants. La base de vie du chantier sera toujours installée sur l'une des aires de montage (plateforme) du parc.

D'autres mesures seront également prises :

- le stockage des hydrocarbures (essence, huile, etc.) hors du site du projet et sur des zones imperméabilisées à cet effet,
- un entretien préalable des engins de chantier ainsi qu'une vérification de leur état avant tout commencement de travaux,
- aucun rejet d'eaux usées (cuisine, sanitaires). Les shelters disposeront de réservoirs qui seront relevés régulièrement,
- le nettoyage des engins de chantier en dehors du site du projet (bétonneuses, camions...) sur des aires prévues à cet effet,
- le balisage du chantier pour éviter la divagation du personnel et des engins,

Malgré toutes ces mesures, le risque de pollution bien que très amoindri peut survenir. Si un déversement accidentel de substances susceptibles de polluer la nappe phréatique se produit, la procédure à respecter sera la suivante :

- utilisation de la base de la tour de l'éolienne comme cuvette de rétention,
- décapage immédiat des terrains souillés,
- compte rendu de l'accident à la maîtrise d'œuvre,
- pompage et traitement par une société spécialisée,
- dépôt au centre de traitement agréé des terrains souillés.

L'incidence temporaire sur l'hydrographie sera très faible à l'issue de l'application des mesures de réduction.

B. Incidences permanentes

Les risques de dégradation de la qualité des eaux et de perturbation localement des écoulements de surfaces et sub-souterrains sont ici très atténués puisque les accès et aires

ne seront que gravillonnés et non asphaltés.

Concernant la qualité des eaux, les matériaux de remblais ou composant le parc éolien sont étanches et/ou chimiquement neutres. Par conséquent, aucune pollution n'est à envisager. Le risque de perte d'effluent liquide provenant des éoliennes (huile ou fluide du transformateur interne) ou du poste de livraison est minimisé par une maintenance et un entretien régulier des machines. Ce risque, s'il advient, n'aura surtout aucune conséquence puisque chaque éolienne et le poste de livraison sont pourvus d'un bac de collecte et que toute défaillance est signalée en temps réel au service de contrôle.

Le poste de livraison contient seulement des équipements de comptage et de télésurveillance du parc. De plus, il est à noter qu'ENERCON a pris de nombreuses mesures pour limiter les sources potentielles de pollution. Ainsi, la majorité des éoliennes est équipée de systèmes redondants destinés à limiter ce type d'impact (absence d'engrenage principal évitant l'utilisation de grosses quantités de lubrifiants, nacelle en une partie, tête du rotor entièrement encapsulée, agrégat hydraulique logé dans un bac collecteur d'huile en acier surfin largement dimensionné pour pouvoir collecter toute la quantité d'huile hydraulique, lubrifiant collecté dans des poches au niveau de la gaine, système électronique doté d'un dispositif de surveillance des fuites, transformateur installé au-dessus d'une cuve en acier dimensionnée de manière à pouvoir collecter tout son volume d'huile...).

L'incidence permanente sur l'hydrologie sera négligeable à l'issue de l'application des mesures de réduction.



8.2. MESURES PRÉVUES POUR LE MILIEU NATUREL

8.2.1. Rappel des mesures d'évitement

Nous rappelons qu'à partir de l'analyse des sensibilités écologiques de la zone du projet établie dans l'étude de l'état initial du secteur d'implantation, **toute une série de mesures d'évitement a été prise en compte pour aboutir à l'implantation finale.**

Ces mesures d'évitement sont rappelées ci-après ; elles reprennent la classification établie dans le guide d'aide à la définition des mesures ERC du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire et du CEREMA de Janvier 2018.

E1.1a - Évitement des populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeu et/ou de leurs habitats :

- L'ensemble des éoliennes et des structures annexes se placent dans des zones d'enjeux floristiques faibles. Aucune destruction ni dégradation d'habitats d'intérêt communautaire et/ou d'espèces patrimoniales n'est prévue.
- L'ensemble des éoliennes et des structures annexes sera installé en dehors des territoires de nidification des espèces patrimoniales des milieux boisés et des haies.

E1.1b - Évitement des sites à enjeux environnementaux et paysagers majeurs du territoire

- La zone d'implantation potentielle ne se place pas au sein des éléments de la Trame Verte Bleue. Tous les éléments de la trame verte (boisements) et bleue (cours d'eau) au niveau local seront préservés pendant la phase de travaux et d'exploitation du parc éolien.
- L'implantation des éoliennes se trouve en dehors de l'axe principal de migration connu au niveau régional.
- Le secteur d'implantation du projet se localise à plus de 15 kilomètres des principaux gîtes d'hivernation et de mise-bas connus au niveau régional et départemental.

E1.1c - Redéfinition des caractéristiques du projet en termes d'ampleur

- L'aire d'étude immédiate couvre une surface d'environ 1 000 hectares (997,6 ha). D'après les caractéristiques techniques du projet, trois éoliennes seulement seront implantées. La surface totale permanente créée pour le chantier sera de 7 000 m² soit 0,7 ha. Ainsi, au regard de la surface totale de l'aire d'étude immédiate, le projet occupera seulement 0,07%.

E2.1b - Limitation / positionnement adapté des emprises des travaux

- Le tracé de raccordement électrique interne du parc éolien suivra, dans la mesure du possible, les chemins existants et/ou les limites de parcelles agricoles. Le raccordement externe du poste de livraison au poste source de RTE sera enfoui le long des chemins, pistes ou routes existantes, dans la mesure des prescriptions du gestionnaire de réseau de distribution.

E3.1a - Absence de rejet dans le milieu naturel (air, eau, sol, sous-sol)

- Lors des travaux et durant la phase opérationnelle, tout risque de fuites de produits polluants (hydrocarbures, huiles, détergents...) dans le milieu naturel sera évité.

E3.2a - Absence totale d'utilisation de produits phytosanitaires et de tout produit polluant ou susceptible d'impacter négativement le milieu

- Pour la gestion des abords des éoliennes et des sentiers d'accès, un fauchage mécanique annuel sera réalisé en excluant l'utilisation de produits phytosanitaires.

8.2.2. Mesures de réduction

Initialement, le projet a été déposé avec quatre éoliennes dont une à proximité immédiate d'une haie. Afin de réduire l'impact potentiellement créé par cette éolienne, cette dernière a été retirée du projet durant l'instruction. Depuis, toutes les éoliennes du projet sont situées à plus de 200 m des boisements. Cette mesure a considérablement réduit le risque d'impact sur les chauve-souris.

A. Mesures de réduction en faveur de l'avifaune

R3.1a : Adaptation de la période des travaux sur l'année

Il s'agit d'établir un calendrier précis de la réalisation des travaux pour limiter au maximum les perturbations durant les périodes de nidification des oiseaux. L'exploitant évitera de démarrer les travaux de terrassement et de raccordement lors de la période allant du 1^{er} avril au 31 juillet (période de reproduction) pour éviter les éventuels cas d'abandons et de destructions de nichées. Ces travaux doivent être effectués impérativement avant la période nuptiale des oiseaux (mars au plus tard).

Si les travaux débutent durant la période nuptiale, un suivi de chantier écologique devra être mis en place (voir mesure suivante). De plus, les travaux ne devront pas connaître d'interruption dans la mesure du possible afin qu'aucun couple nicheur ne s'installe sur la zone de chantier.

Dans le cadre du présent projet, cette mesure se destine en premier lieu à la sauvegarde des éventuelles nichées des espèces qui nidifient dans les espaces ouverts à proximité des zones d'emprise du projet comme l'Alouette des champs, la Bergeronnette grise, la Bergeronnette printanière, le Bruant proyer, la Caille des blés, le Faisan de Colchide, la Fauvette grisette, la Perdrix grise et le Petit Gravelot. Cette mesure se destine également aux espèces qui nichent au sein des lisières boisées situées à proximité des chemins d'accès empruntés.



Des espèces patrimoniales y ont été contactées comme le Bruant jaune ou la Tourterelle des bois. Cette mesure réduira les risques de destruction de nichées pour ces espèces ainsi que celles qui sont plus communes. Cela favorisera également la préservation des nichées et la tranquillité de l'ensemble des espèces d'oiseaux potentiellement nicheurs sur le site.

R1.1c - Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) 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

Un suivi écologique de chantier sera mis en place en cas de prolongation des travaux de terrassement/création de voirie durant la période de reproduction. Ce suivi consistera à réaliser au début de la période nuptiale soit dès début avril une série de passages d'observation. En cas d'identification de nouvelles zones sensibles (nids, territoires de reproduction...) sur les secteurs d'emprise du projet, non identifiés au moment de l'étude de l'état initial, une localisation précise et un balisage des secteurs à éviter seront effectués. Cette démarche s'accompagnera d'une information auprès des maîtres d'ouvrage.

Ce suivi de chantier se traduira par un passage sur site fin mars ou début avril pour dresser un diagnostic écologique des zones d'emprises du projet (chemins d'accès, éoliennes...) et établir un cahier de prescriptions selon les zones sensibles localisées. Celui-ci se destinera à mettre en exergue les zones sensibles identifiées et les préconisations pour minimiser les effets du chantier sur l'avifaune (zones à éviter, balisages par rubalisees...).

Un second passage est prévu pour baliser les zones écologiques sensibles la semaine suivante tandis que six passages d'observation supplémentaires sont prévus au cours de la phase de construction du parc éolien pour s'assurer du bon respect des mesures mises en place et d'étudier les effets des travaux sur l'avifaune nicheuse. Nous précisons que ce suivi de chantier peut s'appliquer également pour la flore ainsi que pour les autres groupes taxonomiques.

R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation

• **Mise en place d'un sol minéral**

L'objectif de cette mesure est de réduire l'attractivité des zones d'implantation des éoliennes pour les rapaces observés sur le site comme la Buse variable, le **Faucon crécerelle**, le **Busard cendré**, le **Busard Saint-Martin**, le **Busard des roseaux**... Pour ce faire, toute la surface correspondant à la plateforme de montage sera couverte d'un sol minéral.

Ainsi l'attractivité de ces zones sera réduite de façon significative pour les mammifères et les micromammifères et par là même pour les rapaces. On souligne que cette mesure a été recommandée par l'association EPOB (Étude et Protection des Oiseaux en Bourgogne) dans le cadre des aménagements éoliens dans le Grand-Auxois (21) et est applicable à la région Grand-Est.

De plus, l'effarouchement lié à la présence des éoliennes peut amener à une fréquentation moins assidue de ces rapaces (en particulier du Faucon crécerelle et de la Buse variable)

sur la zone.

• **Utilisation de mâts tubulaires**

Les mâts des éoliennes ne devront pas offrir de perchoirs aux rapaces, car ceux-ci seraient utilisés comme poste d'affût, notamment par le Faucon crécerelle.

B. Mesures de réduction en faveur des chiroptères

R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation

L'espace dédié aux plateformes des machines sera intégralement couvert d'un sol minéral. Toutefois, si besoin, elle bénéficiera d'un entretien mécanique afin de maintenir une végétation rase aux pieds des machines. Ainsi, les parcelles seront moins attractives pour les chiroptères.

L'absence d'une végétation développée aura pour conséquence une diminution de l'attractivité pour les insectes et donc indirectement pour les chauves-souris.

Notons que cette mesure est aussi efficace vis-à-vis des rapaces comme la Buse variable ou le Faucon crécerelle qui chassent les micromammifères dans les végétations herbacées qui pourraient éventuellement se développer à la suite des travaux d'installation.

R2.1k et R2.2c- Dispositif de limitation des nuisances envers la faune

• **Non-éclairage automatique**

Nous préconisons la non-installation d'éclairages automatiques par capteurs de mouvements à l'entrée des éoliennes afin de limiter l'attractivité des insectes aux environs du mât. En effet, les éclairages, en attirant les insectes à proximité des éoliennes, peuvent augmenter considérablement les risques de mortalité pour les chauves-souris.

Ce facteur est souvent sous-évalué. Or, ces effets pourraient être facilement évités avant d'envisager des mesures de régulation (dont l'efficacité serait de toute façon limitée si les lumières persistaient)*.

Ainsi, en dehors du balisage aéronautique réglementaire, tout autre éclairage extérieur automatique du parc éolien sera exclu à l'exception, de façon très ponctuelle, d'un projecteur (manuel) destiné à la sécurité des techniciens pour les interventions aux pieds des éoliennes et des structures de livraison, ces dernières possédant un projecteur.

* Réduction significative de la mortalité des chauves-souris aux éoliennes (Y. Beucher, V. Kelm, F. Albespy, M. Geyelin, D. Pick, L. Nazon, 2011)



R3.2b - Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité

• Système d'asservissement de l'éolienne EOL53 d'avril à octobre

Bien que distante de plus de 150 mètres en bout de pale, l'éolienne EOL53 présente une garde au sol très basse de 17,91 mètres. C'est pourquoi des impacts de collisions modérés ont été définis en période de mise-bas et des transits automnaux concernant la Pipistrelle commune vis-à-vis du fonctionnement de cette éolienne. Au vu de l'activité des autres espèces qui est très faible, et plus encore à 80 mètres d'altitude, les risques de collisions sont jugés pour les autres espèces et pour les deux autres éoliennes.

Pour réduire les impacts de collisions et de barotraumatisme concernant cette éolienne, et concernant le parc de manière générale, nous proposons la mise en place d'un dispositif de bridage préventif sur l'ensemble des éoliennes au cours de la période d'activité des chiroptères soit du 1er avril au 31 octobre. Ce bridage pourra être révisé si l'étude de l'activité en hauteur au niveau de la nacelle EOL53 révèle une activité très faible.

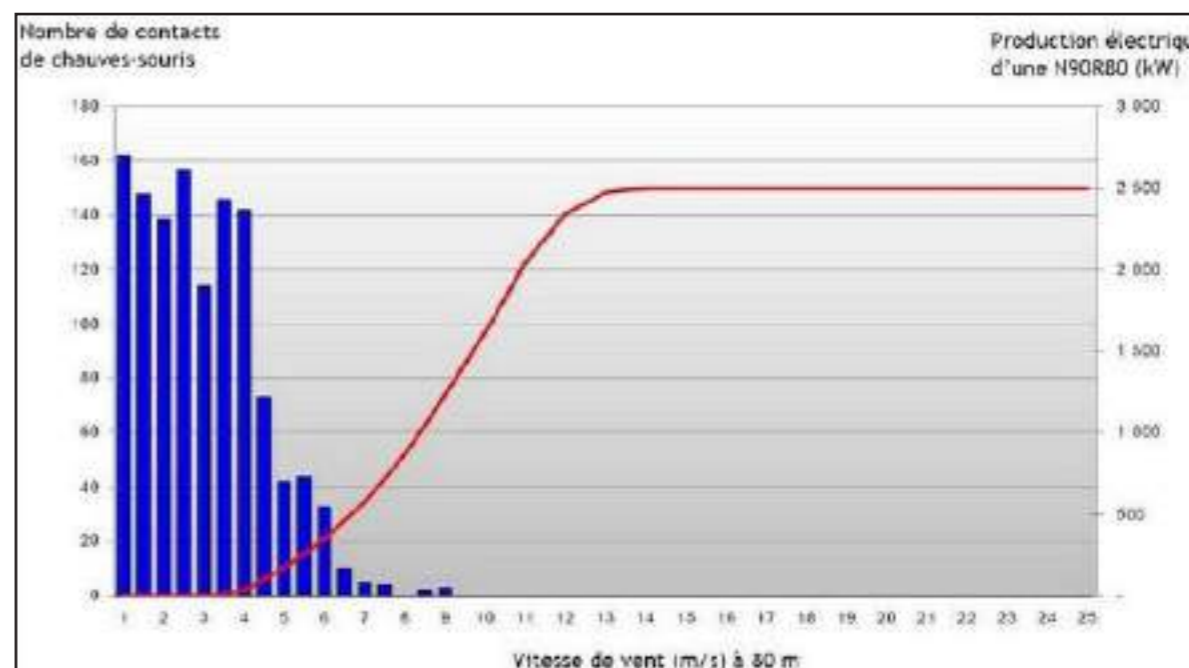
Ce bridage préventif sera bénéfique à l'ensemble des espèces contactées sur le site au cours de cette période, même si leur risque d'impact a été évalué comme faible.

Les conditions de bridage s'appuieront sur les recommandations et sur la bibliographie.

Il est connu que les chiroptères intensifient leurs niveaux d'activité lors des nuits sans vent : « De manière générale, l'activité de ces animaux baisse significativement pour des vitesses de vent supérieures à 6m/s à hauteur de pale (le niveau d'activité se réduit alors de 95%). L'activité se concentre sur des périodes sans vent ou à des très faibles vitesses de vent. » (Extrait du guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres - décembre 2016). Des études ont été menées sur des parcs en exploitation, afin d'évaluer l'activité des chiroptères en fonction des vitesses de vent et de mettre ces valeurs en regard de la production du parc éolien.

Le graphique page suivante illustre les résultats :

Figure 589 : Comparaison entre activité chiroptérologique et production d'énergie éolienne (d'après : Joseph Fonio, 2008, Projet Chirotech, Conférence du Bureau de coordination énergie éolienne, « Impacts des éoliennes sur les oiseaux et chiroptères », Berlin, 18 avril)



Bien que les données reportées sur ce graphique soient dépendantes d'un type d'éolienne, il reste représentatif de la courbe de production classique d'une éolienne et du niveau d'activité des chiroptères en fonction des vitesses de vent. Il apparaît nettement que l'activité des chauves-souris est effective pour des vitesses de vent très faibles à faibles.

En effet, au-delà des 4 à 5 m/s, l'activité observée diminue significativement pour devenir quasi nulle lorsque les vitesses de vent dépassent les 6 m/s environ à 80 mètres. Ainsi, les mesures de réduction du risque de mortalité consistent à réduire la durée de chevauchement entre les périodes d'activité des chiroptères et les périodes de rotation des pales.

Le système d'arrêt de l'éolienne sera appliqué en combinant les conditions suivantes :

- De début avril à fin octobre pour l'ensemble des éoliennes
- Du crépuscule à l'aube ;
- Par vent nul ou faible (< 6 m/s) enregistré à hauteur de nacelle ;
- Par température supérieure ou égale à 10°C enregistrée à hauteur de nacelle ;
- En l'absence de précipitations.



8.2.3. Mesures de suivi

En complément, des enregistrements automatiques de l'activité chiroptérologique en altitude à hauteur de nacelle seront prévus au niveau de l'éolienne EOL53. Ces écoutes seront menées durant les trois premières années d'exploitation du parc éolien sachant que ce suivi d'activité sera reconduit deux fois au cours de l'exploitation du parc éolien (20 ans) en parallèle du suivi de mortalité.

Les résultats du suivi automatisé seront corrélés aux données de vent et de température relevées sur le site et aux données du suivi de la mortalité. Selon les résultats des suivis de mortalité et de l'étude de l'activité par les écoutes ultrasonores en continu, il sera alors envisageable d'adapter les modalités de bridage des machines asservies. A titre d'exemple, s'il est constaté une très faible mortalité sur le parc éolien (à partir du suivi post-implantation) et une activité chiroptérologique très faible au niveau des rotors des éoliennes par des vitesses de vent inférieures à 5 m/s, il pourra être envisagé une réduction du seuil de déclenchement du dispositif d'arrêt des éoliennes pour permettre le démarrage des machines à des vitesses de vent plus faibles par rapport à celles considérées initialement. Ces modifications seront réalisées en accord avec les services de l'état. Toute modification des conditions de bridage entraînera la réalisation d'une nouvelle campagne de suivi de mortalité pour vérifier l'efficacité des nouvelles conditions de bridage.

Le suivi environnemental prévu par l'arrêté du 26 août 2011 (mis à jour par l'arrêté du 10 décembre 2021) sera réalisé :

« 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 de l'installation 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.

Ce suivi est renouvelé dans les 12 mois si le précédent suivi a mis en évidence un impact significatif et qu'il est nécessaire de vérifier l'efficacité des mesures correctives. A minima, le suivi est renouvelé tous les 10 ans d'exploitation de l'installation.

Le suivi mis en place par l'exploitant est conforme au protocole de suivi environnemental reconnu par le ministre chargé des installations classées.

Les données brutes collectées dans le cadre du suivi environnemental sont versées, par l'exploitant ou toute personne qu'il aura mandatée à cette fin, dans l'outil de télé-service de "dépôt légal de données de biodiversité" créé en application de l'arrêté du 17 mai 2018. Le versement de données est effectué concomitamment à la transmission de chaque rapport de suivi environnemental à l'inspection des installations classées imposée au II de l'article 2.3. Lorsque ces données sont antérieures à la date de mise en ligne de l'outil de télé-service, elles doivent être versées dans un délai de 6 mois à compter de la date de mise en ligne de cet outil.

Dans le cas d'un projet de renouvellement d'une installation existante, autre qu'un renouvellement à l'identique ou une extension au sens de l'article R. 181-46-I du code de l'environnement, l'exploitant met en place un suivi environnemental, permettant d'atteindre les objectifs visés au 1er alinéa du présent article, dans les 3 ans qui précèdent le dépôt du porter à connaissance au préfet prévu par l'article R. 181-46 du code de l'environnement.»



8.2.4. Évaluation des impacts résiduels après mesures de réduction

Figure 590 : Tableau d'évaluation des impacts résiduels après application des mesures de réduction concernant l'avifaune

			Nul	-	Nul
Chiroptères	d'individus en gîte				
	Dérangement lié à l'activité humaine	Ensemble des espèces détectées	Très faible	R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation R2.1k - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	Très faible
	Perte d'habitats (terrain de chasse)	Pipistrelle commune	Faible à tendance modérée sur l'ensemble de l'année	R3.2b - Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité	Faible
	Collisions et barotraumatisme	Pipistrelle commune	Modéré en période de mise-bas et des transits automnaux	R2.1i - Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation	Faible
	Collisions et barotraumatisme	Espèces « migratrices » : Noctule commune, Noctule de Leisler, Pipistrelle de Nathusius	Faible sur l'ensemble des saisons	R2.2c - Dispositif de limitation des nuisances envers la faune R3.2b - Adaptation des horaires d'exploitation / d'activité : bridage de	Faible à très faible
Flore	Destruction et dégradation d'habitats et d'espèces végétales remarquables	Toutes espèces	Très faible sur l'ensemble des périodes	l'ensemble des éoliennes R1.1c - Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) 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	Très faible
Faune terrestre	Risque de destruction d'individus	Espèces recensées	Très faible	R1.1c - Balisage préventif divers ou mise en défens (pour partie) 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	Très faible
Trame Verte et Bleue	Risques d'effets de barrière	-	Très faible	R2.1k et R2.2c Dispositif de limitation des nuisances envers la faune	Très faible



Figure 591 : Suite du tableau d'évaluation des impacts résiduels après application des mesures de réduction concernant l'avifaune

→ **Note relative aux impacts résiduels :**

Après application des mesures d'évitement et de réduction, l'ensemble des impacts résiduels sont considérés comme faibles à très faibles. En effet, les mesures d'évitement et de réduction ont été efficaces et ont permis d'éviter des impacts trop élevés sur la faune et la flore recensées sur le site d'étude.

Les impacts de dérangement et de destruction de nichées causés par les travaux et jugés forts pour l'avifaune en période de reproduction seront nettement réduits si ceux-ci ne s'initient pas durant la période de reproduction (début avril – fin juillet). En effet, les espèces concernées éviteront simplement la zone durant cette période et se déplaceront vers des habitats similaires dans les alentours de l'aire d'étude.

Les impacts de collisions jugés faibles à tendance modérée pour la Buse variable et le **Faucon crécerelle** sur l'ensemble de l'année seront réduits par la mise en place de dispositifs permettant l'éloignement des espèces à enjeux et/ou en limitant leur installation comme la mise en place d'un sol minéral au niveau des plateformes ce qui réduira l'attractivité des micromammifères dont ils se nourrissent. De plus, les mâts tubulaires utilisés ne permettront pas de faire office de perchoir/reposoir pour les rapaces.

Concernant les autres rapaces recensés sur le site, soit la **Bondrée apivore**, le **Busard cendré**, le **Busard des roseaux**, le **Busard Saint-Martin**, le Hibou moyen-duc ou encore l'Épervier d'Europe, notons que des impacts faibles ont été définis pour ces espèces.



Note relative aux impacts résiduels :

Après application des mesures d'évitement et de réduction, l'ensemble des impacts résiduels sont considérés comme faibles à très faibles. En effet, les mesures d'évitement et de réduction ont été efficaces et ont permis d'éviter des impacts trop élevés sur la faune et la flore recensées sur le site d'étude.

Les impacts de dérangement et de destruction de nichées causés par les travaux et jugés forts pour l'avifaune en période de reproduction seront nettement réduits si ceux-ci ne s'initient pas durant la période de reproduction (début avril – fin juillet). En effet, les espèces concernées éviteront simplement la zone durant cette période et se déplaceront vers des habitats similaires dans les alentours de l'aire d'étude.

Les impacts de collisions jugés faibles à tendance modérée pour la Buse variable et le **Faucon crécerelle** sur l'ensemble de l'année seront réduits par la mise en place de dispositifs permettant l'éloignement des espèces à enjeux et/ou en limitant leur installation comme la mise en place d'un sol minéral au niveau des plateformes ce qui réduira l'attractivité des micromammifères dont ils se nourrissent. De plus, les mâts tubulaires utilisés ne permettront pas de faire office de perchoir/reposoir pour les rapaces.

Concernant les autres rapaces recensés sur le site, soit la **Bondrée apivore**, le **Busard cendré**, le **Busard des roseaux**, le **Busard Saint-Martin**, le Hibou moyen-duc ou encore l'Épervier d'Europe, notons que des impacts faibles ont été définis pour ces espèces. Effectivement, ces espèces sont soit peu présentes sur la zone ou peu soumises aux collisions avec les éoliennes. Seule une faible perte de territoire de chasse est attendue. Les impacts résiduels sur ces espèces demeurent donc faibles.

Les effets résiduels estimés sur l'état de conservation des populations d'oiseaux observées sont jugés faibles, voire très faibles, en considérant les effectifs recensés, leur sensibilité connue à l'éolien au niveau européen ainsi que les mesures d'évitement et de réduction qui seront mises en place sur le site.

En définitive, aucun impact significatif n'est attendu à l'égard de l'avifaune lié au fonctionnement du futur parc éolien.

Concernant les chiroptères, la diversité est faible mais nous notons une activité localement forte de la Pipistrelle commune en période de mise-bas. L'ensemble des éoliennes sont prévues en milieu ouvert, avec l'éolienne EOL53 localisée à plus de 150 mètres en bout de pale d'un linéaire boisé tandis que les deux autres sont localisées à plus de 200 mètres. L'EOL53 présente également une garde au sol très faible de 17,91 mètres. C'est pourquoi des enjeux modérés de collisions et de barotraumatisme sont estimés pour la Pipistrelle commune en période de mise-bas ainsi qu'en période des transits automnaux vis-à-vis du fonctionnement de cette éolienne. La mise en place d'un bridage de l'ensemble des éoliennes d'avril à octobre permettra de réduire grandement les risques de collisions pour l'ensemble des espèces fréquentant le site. Les espèces migratrices, peu actives sur le site

présentent des risques d'impacts faibles. Ainsi, les impacts résiduels sont estimés faibles à très faibles avec mise en place de l'ensemble des mesures de réduction, et en particulier la mesure d'orientation des pales et le bridage de ces deux aérogénérateurs.

Le suivi post-implantation mis en place, visant à étudier les comportements et la mortalité, pourra donner lieu à l'application de mesures de réduction complémentaires, traduites par exemple par un renforcement ou un ajustement du système de bridage mis en place.

En conclusion, nous confirmons que les effets résiduels estimés du futur parc éolien sont faibles à très faibles et résultent de l'application de mesures d'évitement et de réduction adoptées par le porteur du projet. La mise en place d'un suivi de mortalité et des comportements, conformément au guide de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres en vigueur, permettra une évaluation concrète des effets réels du parc éolien afin de compléter ou ajuster, si nécessaire, les mesures de réduction mises en place.

Ainsi, dans la mesure où la construction et l'exploitation du parc éolien n'induisent pas de risque de mortalité, de perturbation ou de destruction d'habitats de nature à remettre en cause le bon accomplissement des cycles biologiques et le maintien en bon état de conservation des populations d'espèces animales et végétales protégées, une demande de dérogation pour les espèces protégées, au titre de l'article L.411.2 du Code de l'Environnement, n'est pas nécessaire.

8.2.5. Mesures d'accompagnement

Au vu des impacts résiduels évalués à faibles, cette mesure ne constitue pas une mesure de compensation mais une mesure d'accompagnement.

A3.b – Aide à la réalisation d'un projet d'aménagement

Intervent a conclu un accord avec la mairie de Voué afin d'aider cette dernière à la réalisation d'un projet d'aménagement de la RD677 : réduction de la vitesse, aménagement d'un parking pour les commerces et traitement des eaux pluviales qui se jettent à l'heure actuelle dans la Barbuise.

Les eaux seront gérées par un système de noues qui sont des dispositifs naturels de filtration. De plus, des tranchées drainantes seront mises en place pour limiter le débit de rejet sur le réseau existant (en fonction des études de sol).

Intervent accompagnera le projet porté par la commune grâce à une aide financière de 10.000€ dédiée au volet «gestion des eaux pluviales.»



8.2.6. Évaluation des coûts financiers des mesures

Figure 592 : Tableau d'évaluation des coûts financiers des mesures

Définition de la mesure	Groupes concernés	Type de mesures	Coûts HT	Nombre d'années de suivis sur 20 ans	Coûts totaux
R1.1c : Mise en place d'un suivi de chantier	Avifaune	Réduction	Environ 10 000 euros HT	1	Environ 10 000 euros HT
	Chiroptères				
R2.1i : Dispositif permettant d'éloigner les espèces à enjeux et/ou limitant leur installation	Avifaune	Réduction	Environ 530 euros/an HT	20	Environ 10 600 euros HT
	Chiroptères				
R3.2b : Mise en place du bridage des éoliennes de début avril à fin octobre	Chiroptères	Réduction	Selon système de bridage choisi + perte de production	-	Selon système de bridage choisi + perte de production
Suivi de mortalité selon le protocole national en vigueur	Avifaune	Suivi	Environ 30 000 euros HT	3 : - 1 au cours des deux premières années, - 1 au cours de la dixième année, - 1 au cours de la vingtième année	Environ 90 000 euros HT
	Chiroptères				
Suivi d'activité des chiroptères à hauteur de nacelle d'une éolienne	Chiroptères	Suivi	Environ 12 000 euros/an HT	3 : - 1 au cours des deux premières années, - 1 tous les dix ans	Environ 36 000 euros HT
Accompagnement d'un projet d'aménagement de la mairie de Voué		Accompagnement	10 000 euros HT	-	10 000 euros HT



8.3. MESURES PRÉVUES POUR LE MILIEU HUMAIN ET LE PAYSAGE

8.3.1. Agriculture

A. Incidences temporaires

Le déroulement du chantier, le choix des zones d'implantation des éoliennes et la création des accès, a fait l'objet de contacts avec les propriétaires et exploitants afin de déterminer des emplacements de moindre gêne pour les cultures.

La construction d'un parc éolien fait de plus l'objet d'une information toute particulière auprès des intéressés, ceux-ci étant individuellement avisés de l'ouverture des chantiers.

Durant la réalisation des travaux, un certain nombre de mesures seront mises en place.

Elles consistent à :

- préserver les éventuels réseaux de drainage et d'irrigation,
- arrêter momentanément les travaux en cas d'intempéries exceptionnelles qui seraient de nature à accroître sensiblement les dégâts,
- nettoyer les zones de chantier, en enlevant les débris et résidus de toute nature.

Comme il a été déjà indiqué, le décapage des terres se fait en respectant les différentes couches pédologiques, et la remise en état des terrains tient également compte de cet ordre.

Bien que le chantier soit balisé, les différentes opérations de construction du parc éolien peuvent ponctuellement provoquer des dommages aux cultures et aux sols. Ils consistent le plus souvent en des traces, des ornières ou des piétinements, qui se traduisent suivant le cas par des pertes de récolte en cours, des déficits sur les récoltes suivantes, des frais de remise en état des sols et de reconstitution de fumure. Il peut également arriver que soient endommagés des réseaux de drainage ou d'irrigation, des clôtures, des haies ou des chemins.

Dans ce dernier cas, pour éviter tout litige sur l'importance des dommages liés à l'exécution des travaux, des constats des lieux sont effectués avec les agriculteurs avant l'ouverture des chantiers, puis l'entreprise et l'exploitant établissent, à la fin du chantier, un constat contradictoire pour l'ensemble des dommages causés.

L'entreprise de construction doit de plus remettre en état les installations qu'elle n'a pu éviter d'endommager : réseaux de drainage ou d'irrigation, fossés, clôtures, haies, chemins...

Des registres de réclamation sont en outre déposés dans les mairies à la fin des travaux.

Les dommages aux cultures et aux sols sont réparés par le versement d'une indemnité dont le montant correspond à l'importance des préjudices causés selon le barème de la Chambre d'Agriculture.

L'incidence temporaire sur l'agriculture sera moyenne à l'issue de l'application des mesures de réduction.

B. Incidences permanentes

Concernant la propriété des lieux et avant que ne soient engagés les travaux, il est proposé aux propriétaires directement concernés par une ou plusieurs éoliennes et/ou un poste de livraison la signature d'un bail emphytéotique. Les propriétaires conservent le droit à la propriété de leur parcelle mais s'engagent, durant une période donnée, à laisser l'exploitation d'une partie de celle-ci au profit d'un tiers (ici l'exploitant éolien) en échange d'un loyer. Le projet éolien Girolles n'entraînera pas d'expropriation.

D'autre part, le développeur éolien propose à l'exploitant agricole une indemnité en compensation de la perte de surface exploitée.

Les différents propriétaires concernés par le projet éolien Girolles ont d'ores et déjà acté cet engagement par un « bon pour accord » qui sera régularisé, sous forme de bail emphytéotique pour les emplacements ou de convention de servitude pour les servitudes de passage, par acte notarial une fois l'autorisation d'exploiter obtenue.

Concernant l'implantation des éoliennes, des voies d'accès et des aires de levage, les études et les contacts avec les propriétaires et exploitants permettent de déterminer les emplacements de moindre gêne pour la culture : c'est ainsi que, lorsque les contraintes techniques et la configuration des terrains l'autorisent, celles-ci sont placées sur les limites séparatives des parcelles, en bordure des chemins ou dans les délaissés de cultures (si ceux-ci ne présentent bien évidemment aucun intérêt écologique).

Une fois le parc éolien mis en service, les agents de maintenance pénètrent le moins souvent possible dans les propriétés, l'accès aux éoliennes se faisant via la voie d'accès.

Les dommages pouvant être causés aux terres pendant la période d'exploitation sont donc extrêmement rares et, en tout état de cause, toujours indemnisés.

A la fin de la période d'exploitation, le site sera remis en état selon les

L'incidence permanente du parc éolien sur les activités agricoles est faible, et due uniquement à l'emprise des installations sur les parcelles cultivées. Les propriétaires et/ou exploitants sont indemnisés.

8.3.2. Activités Touristiques et loisirs

Afin d'éviter tout risque, la zone de chantier, balisée, sera interdite au public.

L'incidence temporaire sur le tourisme sera nulle à l'issue de l'application des mesures de réduction.

L'incidence permanente sur le tourisme sera nulle (voire positive).



8.3.3. Infrastructures et équipements

Le choix du parcours des convois exceptionnels, ainsi que les dates de déplacement seront établis en liaison avec les services de l'État concernés afin de minimiser la gêne à la circulation, et éviter toute dégradation de bien.

Afin d'avertir les usagers de la voie d'un risque potentiel, des fanions et panneaux de signalisation seront déposés aux endroits stratégiques afin d'inviter les automobilistes à ralentir. Des panneaux « sortie de camion » seront également mis en place. Des itinéraires de déviation ou des itinéraires conseillés pourront même ponctuellement être envisagés.

À la sortie du site, les boues et autres dépôts pouvant se déposer sur la chaussée seront régulièrement nettoyés. Si la chaussée venait à être dégradée, elle fera l'objet d'une remise en état par l'opérateur éolien. Les dépôts de matériaux tels que graviers, ciment, sable, bois de coffrage, fer à béton, etc. seront stockés à des endroits précis du chantier. Celui-ci sera de plus, ainsi que ses alentours, nettoyé fréquemment.

L'incidence temporaire sur les voiries et chemins sera faible à l'issue de l'application des mesures de réduction.

L'incidence permanente sur les voiries et chemins sera nulle.

8.3.4. Patrimoine culturel et historique

Le risque de découverte archéologique lié à l'ouverture de fouilles sera pris en compte en amont du chantier afin de ne pas porter atteinte à d'éventuels vestiges.

L'organisation et le régime juridique de l'archéologie préventive ont été définis par le décret n°2004-490 du 3 juin 2004 relatif aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive (modifié par le décret n°2006-746 du 27 juin 2006 portant abrogation de dispositions relatives au contentieux en matière d'archéologie préventive; abrogation de l'article 52).

Des prescriptions seront émises en amont des travaux par le Service Régional de l'Archéologie de la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC).

Pour éviter de détériorer un éventuel gisement archéologique, dans le cas où, en l'absence de repérage précis, les travaux mettraient à jour des vestiges, l'article L.531-14 du Code du Patrimoine portant réglementation des fouilles archéologiques, réglementant en particulier les découvertes fortuites et protégeant les vestiges archéologiques, sera respecté.

Ainsi, lors de travaux, la mise à jour d'objets pouvant intéresser la préhistoire, l'histoire, l'art, l'archéologie ou la numismatique, devra faire l'objet d'une déclaration immédiate au maire de la commune concernée qui la transmettra au Service Archéologie de la DRAC.

L'incidence temporaire sur l'archéologie sera très faible à l'issue de l'application des mesures de réduction.

8.3.5. Paysage

A. Incidences temporaires

Comme tout chantier éolien, le projet de création du parc éolien Girolles générera de nombreux va-et-vient d'engins de chantier et de poids lourds ainsi que le stockage de fournitures, matériel et matériaux.

Il faudra donc pour cela :

- privilégier l'accès des engins par les itinéraires permettant d'intégrer au mieux la voie dans le paysage et dans le parcellaire,
- appliquer des mesures de conservation des sols pour éviter d'associer le chantier éolien à une dégradation des chemins et des paysages ruraux,
- respecter le profil des voies empruntées par les convois exceptionnels, limiter l'élargissement de virages et le « rognage » des accotements à un strict minimum nécessaire,
- remettre en état les haies et les surfaces enherbées dégradées pour le passage des convois et pour la surface nécessaire au chantier.

Après le chantier les sols abîmés seront remis en état. L'objectif sera d'éviter de laisser apparentes les traces du chantier en favorisant une reconquête végétale avec des espèces vernaculaires.

Les incidences temporaires sur le paysage seront négligeables.

B. Incidences permanentes

Les futures éoliennes implantées seront de marque ENERCON. Le célèbre designer britannique Sir Norman Foster s'est donné pour mission de doter cette installation d'énergie éolienne hautement perfectionnée d'une apparence séduisante.

Ainsi, les formes rondes et fluides portent sa signature, tandis que les proportions pales-tour restent harmonieuses.

Afin de minimiser l'impact du poste de livraison dans l'environnement du site, sa surface sera recouverte d'un enduit vert ou brun, destinée à se rapprocher de celle des champs présents autour du site du projet.

Le projet éolien Girolles ne crée pas une « nouveauté » dans le paysage dans la mesure où de nombreux parcs éoliens sont déjà en exploitation dans la plaine de la Champagne crayeuse. Le parc éolien Girolles sera implanté en continuité des parcs de Banlées et de Grandes Chapelles. Les distances entre les éoliennes de ces trois parcs éoliens sont similaires afin d'obtenir un ensemble homogène. Il en résulte un parc harmonieux, sa lisibilité étant facilitée par l'adoption de types d'éoliennes de proportions équivalentes.



8.4. RÉCAPITULATIF DES IMPACTS RÉSIDUELS, APRÈS MISE EN PLACE DES MESURES

Le tableau suivant récapitule les impacts résiduels du projet éolien sur le milieu physique, le milieu naturel, le milieu humain, le patrimoine et le paysage.

		Incidences temporaires	Incidences permanentes
Milieu physique	Climat	Nulles	Positives
	Géologie et topographie	Négligeables	Négligeables
	Hydrologie	Négligeables	Négligeables
Milieu naturel	Zones naturelles d'intérêt	Nulles	Nulles
	Habitats et flore	Faibles	Nulles
	Faune	Faibles	Faibles à très faibles
Milieu humain	Population et bâti	Négligeables	Négligeables, voire positives
	Activités agricoles	Moyennes mais indemnisation de tout dégât	Faibles (emprises), mais indemnisation sous forme de loyers
	Autres activités et retombées économiques	Positives (emplois directs et indirects)	Positives (création d'emplois directs et indirects, recettes fiscales pour les collectivités locales)
	Infrastructures et équipements	Négligeables	Nulles (respect des servitudes aéronautiques)
	Tourisme et loisirs	Nulles	Nulles
	Santé, hygiène et sécurité	Négligeables	Négligeables
Patrimoine	Monuments historiques	Nulles	Nulles
	Archéologie	Faibles	Nulles
Paysage		Négligeables	Faibles, le parc éolien Girolles s'implantant en continuité de parcs éoliens existants
Démantèlement		Identiques à celles générées par la phase de construction	Sans objet



NEUVIÈME PARTIE: MODALITÉS DE SUIVI DES MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION





9. MODALITÉS DE SUIVI DES MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION ET DE COMPENSATION

9.1. SUIVI DES MESURES EN PHASE DE CHANTIER

Des contrôles environnementaux spécifiques seront régulièrement réalisés sur le chantier via le biais de contrôles internes et de contrôles externes.

Ces suivis pourront concerner :

- le suivi des incidents/accidents : tout incident ou accident observé sur le site sera noté dans un registre des accidents/incidents. En cas de pertes de confinements de produits polluants de grande ampleur sur le sol, l'administration sera informée ;
- la remise en état des terrains : un constat d'état des lieux après travaux est réalisé avec les exploitants des terrains concernés (comparaison avec le constat effectué avant les travaux) ;
- le suivi de la production de déchets : un registre de suivi des déchets recensera chaque enlèvement de déchets.

9.2. SUIVI DES MESURES EN PHASE EXPLOITATION

Dans le même cadre que lors de la phase chantier, des contrôles spécifiques seront mis en œuvre régulièrement afin de s'assurer de la bonne réalisation des mesures préconisées. Il faut cependant rappeler que les impacts d'un parc éolien et de ses ouvrages annexes sont essentiellement liés à la phase chantier.

Des modalités de suivi des mesures seront néanmoins mises en œuvre pour le suivi des mesures liées au milieu naturel et les mesures prises sur les secteurs sensibles.

9.2.1. Suivis, contrôles et évaluation des mesures prise en faveur du milieu naturel

Depuis l'arrêté ministériel du 26 août 2011, un suivi environnemental doit débuter dans les 12 premiers mois d'exploitation puis être renouvelé une fois tous les 10 ans. Ce suivi doit permettre d'estimer la mortalité des chauves-souris et des oiseaux due à la présence d'éoliennes.

Un protocole du suivi environnemental actualisé en 2018 et validé par la Direction Générale de la Prévention des risques, est applicable aux nouveaux parcs éoliens construits.

Les suivis proposés sont conformes aux modalités de la version révisée en 2018 du protocole national de suivi des parcs éoliens terrestres.

A. Proposition d'un suivi chiroptérologique

• Présentation de la méthodologie suivie

Pour évaluer les effets réels du parc éolien, la méthode BACI (Before After Control Impact) est utilisée. Cette méthode est applicable dès lors que les impacts à étudier sont d'origine anthropique et que l'aménagement intervient à un moment précis. Il est ainsi possible de faire un diagnostic environnemental précis avant, pendant et après le changement.

Pour le présent projet éolien, l'état initial de qualité peut servir de diagnostic « état 0 ». Les méthodes employées lors de l'état initial doivent être identiques à celles employées lors de la phase de suivi (méthodes, nombre et dates de sorties terrain...).

De la même façon, la zone d'étude varie selon les thèmes étudiés. La détection des espèces portera sur un espace étendu alors que l'évaluation de la mortalité ou des modifications de comportement sera analysée près des machines. Elle doit être constante (par thèmes) tout au long de l'étude pour permettre une comparaison interannuelle et suffisamment étendue pour appréhender l'influence du parc éolien sur le fonctionnement écologique du territoire.

• Étude des effets de dérangement

Des enregistrements automatiques de l'activité en altitude à hauteur de la nacelle d'un



aérogénérateur seront prévus. Ces écoutes seront menées pendant les trois premières années d'exploitation à minima.

Les résultats du suivi automatisé seront corrélés aux données de vent et de température relevées sur le site et aux données du suivi de la mortalité. Selon les résultats des suivis de mortalité et de l'étude de l'activité par les écoutes ultrasonores en continu, il sera alors étudié des ajustements du système de bridage des éoliennes.

A titre d'exemple, s'il est constaté une très faible mortalité sur le parc éolien (à partir du suivi post-implantation) et une activité chiroptérologique très faible au niveau des rotors des éoliennes par des vitesses de vent inférieures à 6 m/s, il ne sera nullement justifié d'appliquer un système de bridage.

Toutes modifications des conditions de bridage entraîneront la réalisation d'une nouvelle campagne de suivi de mortalité pour vérifier l'efficacité des nouvelles conditions de bridage.

• **Étude des effets de mortalité**

Conditions de mise en place du suivi

Les contrôles de mortalité seront réalisés selon le calendrier dressé ci-dessous :

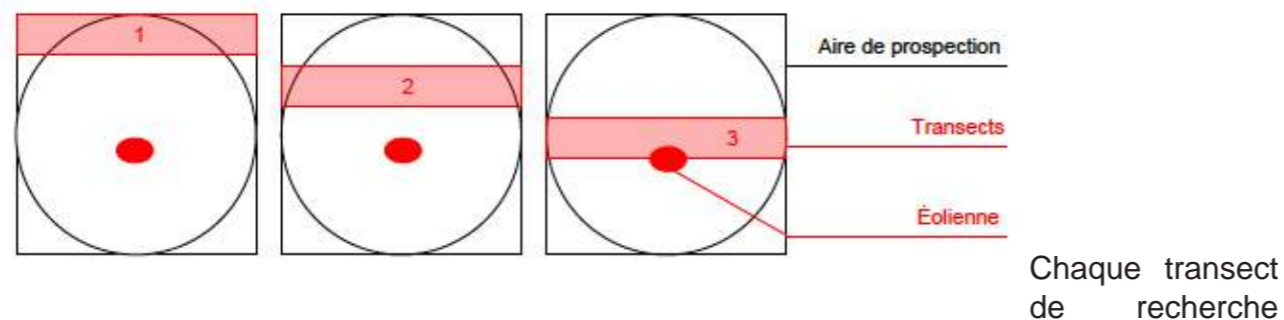
Figure 593 : Planning estimatif des investigations de terrain liées à l'étude des effets de mortalité sur les chiroptères

Thèmes	Jan	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.
Espèces résidentes						10 passages sur site				
Transits automnaux									10 passages sur site	

En période de mise-bas (mai à juillet) et en période des transits automnaux, un total de 10 passages sera réalisé afin de s'assurer des impacts réels du parc en ces périodes considérées comme les plus sensibles.

Les surfaces de prospection des cadavres correspondent dans la mesure du possible (en fonction de la couverture végétale) à un rayon égal au surplomb des pales des éoliennes. Des transects sur des bandes de 5 mètres de large seront réalisés.

Figure 594 : Illustration d'une aire de contrôle et des transects parcourus autour d'une éolienne



sera parcouru d'un pas lent et régulier, cherchant les cadavres

de chauves-souris de part et d'autre de la ligne de déplacement. Le contrôle débutera une heure après le lever du soleil, quand la lumière permet de distinguer les chauves-souris mortes. La position du cadavre (coordonnées GPS, direction par rapport à l'éolienne, distance du mât), son état (cadavre frais, vieux de quelques jours, en décomposition, restes...) avec le type de blessures et la hauteur de la végétation là où il a été trouvé seront notés.

L'analyse statistique du taux de mortalité implique un biais important que constitue l'enlèvement des cadavres par des charognards ou des prédateurs. Pour estimer le taux de disparition des cadavres par les prédateurs et les nécrophages, deux tests de prédation seront effectués au cours du suivi post-implantation. Par ailleurs, chaque suivi d'éolienne comportera une évaluation (en %) des surfaces réellement prospectées et donnera lieu, si nécessaire, à l'application d'un coefficient de correction.

Concernant le nombre de suivis : un premier suivi devra débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc et interviendra dans tous les cas au plus tard dans les 24 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. Puis un à la dixième année et un troisième à la 20^{ème} année.

B. Étude des effets de mortalité sur l'avifaune

L'estimation de la mortalité sur les oiseaux se fera conjointement aux recherches des cadavres des chauves-souris.



DIXIÈME PARTIE: MÉTHODES D'ANALYSE UTILISÉES ET LES PARTICIPANTS À LA RÉDACTION DE L'ÉTUDE D'IMPACT





10. MÉTHODES D'ANALYSE UTILISÉES ET LES PARTICIPANTS À LA RÉDACTION DE L'ÉTUDE D'IMPACT

10.1. MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE D'IMPACT GLOBALE

L'étude d'impact a été élaborée par le bureau d'études **GÉONOMIE**.

Pauline DESGACHES, Chargée d'étude en environnement

Tél. : 04.72.04.93.82 - Email : pauline.desgaches@geonomie.com

309 rue Duguesclin - 69007 LYON

10.1.1. État initial de l'environnement

Les critères d'analyse ou indicateurs de sensibilité sont choisis non seulement en rapport avec les ouvrages projetés mais aussi en rapport avec la physionomie générale de la zone investie.

Pour l'implantation d'un parc éolien, ces critères sont généralement :

- les milieux physique et naturel,
- le paysage et les moyens de découverte,
- l'agriculture et l'industrie,
- la population, l'habitat et le paysage urbain,
- les contraintes juridiques et les servitudes.

A. Milieu physique

Le milieu physique, en fonction des sous-thèmes étudiés, a été appréhendé au travers :

- des stations météorologiques locales de Météo-france, dont celle de Troyes-Barbèrey, la plus proche du projet,
- de la consultation des informations diffusées par l'association ATMO Grand-Est, responsable de la surveillance de la pollution atmosphérique,
- de la carte IGN au 1/25 000 afin de connaître l'altimétrie du secteur (analyse des isoplèthes, c'est-à-dire des courbes de niveau définies selon les altitudes NGF - Nivellement Général de la France),
- de la carte géologique du BRGM au 1/50 000 définissant la nature du sous-sol, les horizons pédologiques et la nature ainsi que la capacité des nappes phréatiques,
- de la consultation du SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands auquel appartiennent les eaux de ruissellements de l'aire d'étude immédiate afin de connaître la qualité des eaux et les zones inondables,
- de la DDT (Direction Départementale des Territoires) et du Conseil Départemental afin de connaître les potentiels risques majeurs touchant les communes.

B. Milieu naturel

L'analyse de la sensibilité du milieu naturel est constituée de différentes phases :

- Recueil de données auprès de la DREAL (Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement) : cette démarche administrative permet de répertorier les éventuelles zones sensibles telles que ZNIEFF (Zone naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique), ZICO (Zone d'Importance Communautaire pour la Conservation des Oiseaux), zones éligibles au réseau Natura 2000 (Directives Habitats et Oiseaux) ou autre.
- La nature et l'importance de ces zones d'intérêt majeur permettent de déterminer la sensibilité du milieu naturel à l'implantation d'un parc éolien.
- Analyse de la carte IGN au 1/25 000 et de la photo aérienne : cette analyse géographique permet de mettre en évidence l'importance et la localisation des espaces boisés, la nature et la structure du réseau hydrographique ainsi que la topographie du terrain (mise en évidence des courbes de niveau et des points hauts).
- Reconnaissance sur le terrain : cette démarche permet de vérifier ou compléter les recueils de données.

C. Milieu humain

• Bâti

L'importance du bâti dans l'aire d'étude immédiate est estimée à travers :

- Cartes IGN : Le périmètre de l'aire d'étude immédiate est reporté sur une carte IGN au 1/25 000. L'ensemble des habitations peut y être dénombré et répertorié.
- Campagne de terrain : La reconnaissance sur le terrain permet d'analyser l'importance et la nature des zones d'habitat : habitat groupé, habitat dispersé. Outre cette reconnaissance concrète des différentes zones d'habitat, cette analyse de terrain permet aussi de répertorier les éventuelles habitations non figurées sur la carte IGN.
- L'ensemble de ces démarches permet de hiérarchiser la sensibilité de la zone au niveau du bâti.

• Agriculture

La sensibilité régionale des terres agricoles est définie par différentes méthodes :

- Recueil de données auprès de la DDT, de l'INAO (Institut National des Appellations d'Origine) et de la Chambre d'Agriculture : Par l'intermédiaire du R.G.A. (Recensement Général Agricole), un certain nombre d'indicateurs statistiques communaux permettent de définir le type d'agriculture pratiqué, la sensibilité agricole des terres à travers des notions telles que la Surface Agricole Utile, la Surface Toujours en Herbe, la proportion et la composition de la population agricole, le positionnement des cultures sensibles.
- Reconnaissance sur le terrain : Cette reconnaissance permet d'appréhender de façon plus concrète, l'importance, la nature et la disposition des terres agricoles.



- **Contraintes d'urbanisme et perspectives d'aménagement**

L'ensemble de ces différentes contraintes est répertorié par l'intermédiaire du Recueil de données auprès de la DDT.

La consultation des documents d'urbanisme des communes concernées par la zone d'influence permet de recenser les perspectives d'aménagement existant à un échelon local.

Outre les contraintes juridiques, les zones de ce document d'urbanisme ont été relevées de façon à prendre en compte les perspectives d'aménagement qu'ils induisent (zone urbaine, zone d'urbanisation future, zone industrielle, zone d'industrialisation future...).

- **Servitudes techniques et patrimoine**

- Recueil de données auprès de l'UDAP (Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine) et de la DRAC (Direction Régionale des Affaires Culturelles):

La consultation de ces services permet de répertorier le nombre et la nature des monuments historiques et sites inscrits ou classés éventuellement présents dans l'aire d'étude éloignée.

De même, ils informent de la nature et de l'importance du patrimoine archéologique à prendre en compte.

Le recueil de ces données permet de hiérarchiser la sensibilité du milieu au niveau de l'urbanisme et des aménagements projetés.

- L'ensemble des contraintes techniques a été établi au travers du recueil de données auprès des différents concessionnaires susceptibles d'exploiter des ouvrages dans la zone considérée (GRTgaz, RTE, ARS, ORANGE...).

L'ensemble de ces données recueillies auprès des organismes concernés et vérifiées sur le terrain, dans la mesure du possible, facilitent la prise en compte d'un certain nombre de contraintes techniques.

D. /Paysage

La démarche de l'étude paysagère résulte essentiellement d'une reconnaissance détaillée de l'aire d'étude éloignée.

À travers l'ensemble des moyens de découverte disponibles (routes départementales, chemins...), les caractéristiques visuelles du paysage sont dégagées. Cette analyse s'appuie sur les notions d'échelle, d'échelle interne, de lisibilité et de complexité. La reconnaissance du terrain permet aussi de rechercher l'ambiance et la fréquentation des paysages.

Les impacts sur le paysage ont été évalués en tenant compte de l'organisation du chantier de création du parc éolien et de ses incidences.

Trois critères d'évaluation sont proposés :

- l'incidence sur la composition, les structures paysagères et les ambiances traversées,
- les effets en termes de perception et les modalités de découverte (proche, éloignée, dans un contexte panoramique ou confidentiel...),
- les potentialités de cicatrisation après aménagements paysagers en fin de chantier.

Une distinction est faite entre effets temporaires (en phase chantier) et pérennes (sur le long terme).

L'élaboration de l'état initial permet de mettre en exergue les facteurs susceptibles d'être affectés et nécessitant d'être approfondis dans le cadre de l'étude d'impact.

10.1.2. Évaluation des effets du projet

L'évaluation des effets du projet résulte de la confrontation de celui-ci avec l'état initial du site au sein des différentes aires d'étude. Chaque thématique est de ce fait appréhendée.

Tous les effets du projet sont étudiés et évalués, qu'ils soient directs ou indirects, temporaires ou permanents, négatifs ou positifs. Ils sont caractérisés en fonction de la nature et de l'ampleur du projet, et des composantes environnementales touchées.

L'absence d'effet est indiquée.

Cette phase d'évaluation s'inscrit dans le cadre des textes réglementaires en vigueur et est établie en lien avec le porteur du projet (Intervent) et la consultation au besoin des différents services administratifs et organismes.

Les thèmes à enjeux font l'objet d'études plus poussées afin d'affiner l'évaluation des sensibilités et des enjeux, et proposer des mesures de réduction, d'accompagnement et de suivis adaptées.

Pour certains thèmes, il a été fait appel à des spécialistes, notamment en écologie, acoustique et paysage afin d'affiner les effets potentiels du projet. La méthodologie de l'étude écologique, de l'étude acoustique et de l'analyse paysagère est détaillée dans les chapitres qui suivent.



10.2. MÉTHODES UTILISÉES POUR L'ÉTUDE FAUNE ET FLORE

L'étude écologique a été réalisée par le bureau d'études **ENVOL ENVIRONNEMENT**.

Lestrade Amandine - Chef de projets

Brasseur Jean-Emmanuel, Demarle Renaud et Rogez Jean - Chargés d'études

Tél. : 06.10.20.25.86 - Email : mprouvost@envol-environnement.fr

408 rue Albert Bailly - 59290 WASQUEHAL

10.2.1. Étude de la flore et des habitats

Méthodologie de détermination des enjeux portant sur les habitats

La détermination des enjeux liés aux habitats s'appuie sur deux catégories de données :

- Les données rattachées aux espèces en elles-mêmes (statut de rareté, statut juridique) et se trouvant au sein de l'habitat concerné. L'habitat présente des enjeux par ses parties, c'est-à-dire dépendamment des espèces considérées séparément ;
- Les données rattachées à l'habitat (habitat des cahiers d'habitats, Natura 2000), c'est-à-dire une combinaison caractéristique d'espèces. L'habitat en tant que tel présente des enjeux, c'est-à-dire indépendamment des espèces considérées séparément.

A. Typologie et critère retenus pour l'attribution des niveaux d'enjeux

Les critères pour les niveaux d'enjeux sont donnés dans le tableau page suivante. Précisons que :

- Un seul critère d'évaluation rempli suffit à l'attribution du niveau d'enjeux correspondant ;
- Le niveau d'enjeux le plus fort est retenu lorsque des critères renseignent plusieurs niveaux d'enjeux pour un même habitat ;
- En cas de mosaïque de deux habitats ou plus celle-ci prend l'enjeu le plus élevé de l'un des habitats au sein de la mosaïque. Cela quelle que soit la proportion relative des habitats constituant la mosaïque.

B. Établissement des zones tampons pour les espèces à enjeux de conservation

Une population intègre toujours un habitat, support de vie indispensable à son maintien (croissance, reproduction, dispersion). C'est pourquoi, pour définir les niveaux d'enjeux aux endroits où sont observées les espèces à enjeux de conservation, il est nécessaire de définir une zone tampon autour des populations concernées. Nous appliquons une zone tampon pour toutes les populations concernées. Cette zone tampon prend la forme d'un cercle de 100 mètres de rayon, soit une emprise au sol de 0,0314 km² (3,14 hectares). Elle a pour centre le centroïde estimé de la population. Le cas échéant, pour les populations qui s'étendent sur plus de 25 mètres linéaires et/ou constituées d'individus distants de plus de dix mètres, nous appliquons des zones tampons autour des individus les plus en marge de la population, en plus d'une zone tampon autour du centroïde estimé de la population.

Plusieurs cas de figure se présentent :

- **Cas un** : lorsqu'une zone tampon exerce une emprise faible sur un habitat ou partie d'habitat de moindre niveau d'enjeux ($\leq 20\%$ de la superficie de l'habitat empiété) celui-ci conserve son niveau d'enjeux qu'il détient en propre. Seule la partie empiétée prend le niveau d'enjeux de la zone tampon.
- **Cas deux** : lorsqu'une zone tampon exerce une emprise moyenne ou forte sur un habitat ou partie d'habitat de moindre niveau d'enjeux ($> 20\%$ de la superficie de l'habitat empiété) celui-ci prend le niveau d'enjeux de la zone tampon.
- **Cas trois** : lorsqu'une zone tampon exerce une emprise faible sur un habitat ou partie d'habitat de plus haut niveau d'enjeux ($\leq 20\%$ de la superficie de l'habitat empiété) seule la partie de la zone tampon qui empiète sur l'habitat prend le niveau d'enjeux de l'habitat.
- **Cas quatre** : lorsqu'une zone tampon exerce une emprise moyenne ou forte sur un habitat ou partie d'habitat de plus haut niveau d'enjeux ($> 20\%$ de la superficie de l'habitat empiété) la zone tampon prend le niveau d'enjeux de l'habitat.

Sauf si la zone tampon concerne une espèce messicole (au sens de la liste dressée par Aboucaya et al., 2000), le cas deux et le cas quatre ne s'appliquent pas lorsque l'habitat relève des grandes cultures (CB 82.11). Pour toutes les espèces le cas deux et le cas quatre (cas quatre très hypothétique) ne s'appliquent pas pour les habitats fortement anthropiques tels les jardins ornementaux et zones bâties.



Avec ○ = zone tampon ; □ = habitat ; → = sens du changement de niveau d'enjeux.

Figure 595 : Illustration théorique des quatre cas potentiellement rencontrés lors de l'application d'une zone tampon



Figure 596 : Tableau des critères d'évaluation pour la détermination du niveau des enjeux

Niveaux d'enjeux	Critères d'évaluation des enjeux
Très forts	<p>Habitat communautaire prioritaire (même si en mauvais état, même si rattachement imparfait à l'habitat décrit dans les cahiers d'habitats).</p> <p>Au moins une espèce protégée (régionale et/ou nationale) dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.</p> <p>Au moins une espèce menacée d'extinction au niveau régional et/ou national (catégories UICN: CR, EN et VU) dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.</p> <p>Au moins une espèce inscrite sur la liste rouge nationale et/ou régionale dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.</p> <p>Au moins une espèce indigène « Extrêmement rare » au niveau régional et/ou national dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.</p> <p>Cumul d'au moins trois critères qui, séparément, renseignent un niveau d'enjeux forts (hors le critère homologue dans la catégorie des enjeux forts).</p>
Forts	<p>Habitat d'intérêt communautaire (habitat figurant à l'annexe I de la directive 92/43 CEE, la Directive « Habitats ») en bon état de conservation ou en état de conservation moyen (typicité floristique représentative de l'habitat décrit dans la littérature, pas de pollution ou dégradation physico-chimique majeure observée).</p> <p>Au moins une espèce figurant à l'annexe IV de la directive 92/43 CEE, la Directive « Habitats », et ayant un statut de rareté régional et/ou national allant de « Assez rare » à « Très rare » dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.</p> <p>Au moins une espèce quasi menacée au niveau régional et/ou national (catégorie UICN: NT) dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.</p> <p>Au moins une espèce déterminante ZNIEFF en région dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.</p> <p>Au moins une espèce indigène « Rare » ou « Très rare », au niveau régional et/ou national dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.</p> <p>Cumul de tous les critères qui, séparément, renseignent un niveau d'enjeux modérés.</p>

Niveaux d'enjeux	Critères d'évaluation des enjeux
Modérés	<p>Habitat d'intérêt communautaire (habitat figurant à l'annexe I de la directive 92/43 CEE, la Directive « Habitats »), non prioritaire, en mauvais état de conservation (typicité floristique peu représentative de l'habitat décrit dans la littérature, pollution ou dégradation physico-chimique observée, gestion sylvicole éloignant l'habitat observé de l'habitat décrit dans les cahiers d'habitats et qui implique des efforts et investissements importants pour retrouver l'état de référence au sens de N.CARNINO, 2009).</p> <p>Au moins une espèce figurant à l'annexe IV de la directive 92/43 CEE, la Directive « Habitats », et ayant un statut de rareté régional et/ou national allant de « Assez commun » à « Extrêmement commun » dans l'habitat ou dans la partie de l'habitat effectivement concernée par la présence de l'espèce.</p> <p>Corridors écologiques pour la flore (élément de la trame verte et bleue) à l'échelle du site. Et arbres isolés.</p>
Faibles	Aucun des critères des enjeux moyens, des enjeux forts, des enjeux très forts.



10.2.2. Étude de l'avifaune

A. Protocole des expertises de terrain

• Calendrier des passages sur site

L'expertise ornithologique s'est traduite par des investigations réalisées au cours des différentes saisons : en période des migrations pré-nuptiales, en période de nidification, en période des migrations post-nuptiales et en période hivernale.

Le tableau suivant dresse le calendrier des passages d'étude des oiseaux.

Figure 597 : Calendrier des passages d'observation de l'avifaune

Dates des passages		Heures d'observation	Thèmes des observations
1	08 mars 2016	06h55 à 13h26	Phase pré-nuptiale
2	16 mars 2016	06h46 à 13h58	
3	31 mars 2016	07h00 à 14h30	
4	12 avril 2016	06h45 à 13h17	
5	15 avril 2016	06h34 à 13h26	
6	26 mai 2016	05h35 à 12h19	Phase nuptiale
7	08 juin 2016	05h15 à 11h45	
8	22 juin 2016	05h50 à 11h53	
9	07 juillet 2016	23h00 à 02h30	Phase nocturne
10	19 août 2016	06h20 à 13h05	Phase post-nuptiale
11	25 août 2016	06h20 à 12h47	
12	08 septembre 2016	06h55 à 13h02	
13	14 septembre 2016	07h00 à 12h58	
14	20 septembre 2016	07h00 à 13h20	
15	30 septembre 2016	07h04 à 18h46	
16	11 octobre 2016	07h30 à 14h10	
17	19 octobre 2016	07h50 à 14h18	
18	26 octobre 2016	07h54 à 14h04	
19	16 novembre 2016	08h26 à 14h36	
20	04 janvier 2017	08h15 à 14h10	Phase hivernale
21	26 janvier 2017	08h18 à 13h59	

Le tableau présenté ci-après dresse une synthèse des conditions météorologiques rencontrées à chaque passage sur le site.

Figure 598 : Synthèse des conditions météorologiques par date de passage sur site

	Dates	Nébulosité	T°C	Vent	Visibilité
1	08 mars 2016	Couvert à ensoleillé	-01 à 04°C	Faible	Bonne
2	16 mars 2016	Couvert	-02 à 05°C	Fort	Bonne
3	31 mars 2016	Couvert	06 à 08°C	Très faible à modéré	Moyenne
4	12 avril 2016	Ensoleillé à couvert	04 à 12°C	Faible	Bonne
5	15 avril 2016	Couvert	10 à 15°C	Modéré à fort	Bonne
6	26 mai 2016	Couvert	09 à 22°C	Faible	Bonne
7	08 juin 2016	Couvert	09 à 18°C	Faible à modéré	Bonne
8	22 juin 2016	Couvert à ensoleillé	15 à 28°C	Faible	Bonne
9	07 juillet 2016	Nuageux	12 à 15°C	Faible à modéré	Bonne
10	19 août 2016	Couvert	16 à 22°C	Modéré	Bonne
11	25 août 2016	Ensoleillé	16 à 34°C	Modéré à faible	Bonne
12	08 septembre 2016	Ensoleillé	13 à 30°C	Faible à fort	Bonne
13	14 septembre 2016	Partiellement couvert	16 à 33°C	Faible	Bonne
14	20 septembre 2016	Ensoleillé brume	11 à 17°C	Faible	Moyenne
15	30 septembre 2016	Couvert	12 à 16°C	Faible à fort	Bonne
16	11 octobre 2016	Ensoleillé	-01 à 16°C	Faible	Bonne
17	19 octobre 2016	Partiellement couvert	09 à 11°C	Fort	Bonne
18	26 octobre 2016	Couvert à ensoleillé	10 à 17°C	Faible	Bonne
19	16 novembre 2016	Couvert	08 à 10°C	Modéré	Bonne
20	04 janvier 2017	Couvert	-01 à -01°C	Modéré à fort	Bonne
21	26 janvier 2017	Couvert	-09 à 3°C	Faible	Bonne



• **Protocoles d'expertise ornithologique**

- Protocoles d'expertise ornithologique en phase prénuptiale

En période des migrations prénuptiales, huit points d'observation orientés vers le Sud-ouest ont été fixés sur des points relativement élevés pour obtenir une vue dégagée sur l'ensemble du site. La durée d'observation à partir de chaque point a été fixée à 45 minutes.

L'ordre des visites des sites de comptage a été inversé à chaque passage d'observation afin de considérer les variations spatiales et temporelles des populations avifaunistiques. Aussi, des transects réalisés à travers les aires d'étude (en fin de session) et entre les points d'observation ont permis de compléter l'inventaire avifaunistique et d'identifier les éventuels regroupements prénuptiaux en stationnement dans les espaces ouverts des aires d'étude rapprochées.

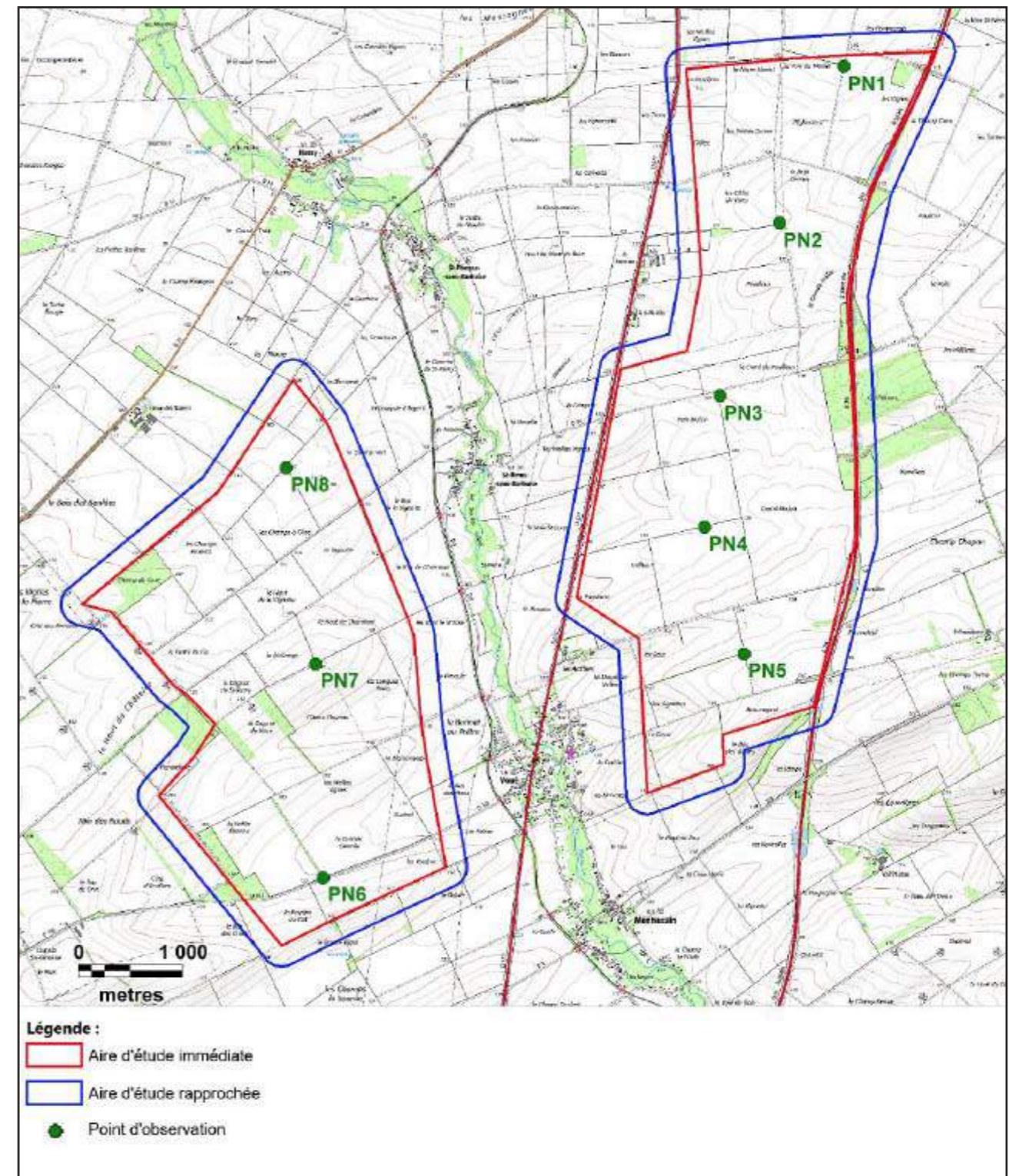


Figure 599 : Protocole d'expertise en phase prénuptiale



- Protocoles d'expertise ornithologique en phase nuptiale

En phase de nidification, 20 points d'observation (15 minutes par point) ont été fixés (Carte 22) de façon à effectuer des inventaires dans chaque habitat naturel identifié dans les aires d'étude rapprochées. Ce protocole correspond à la méthode des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) qui consiste pour un observateur à rester immobile pendant plusieurs minutes et à noter tous les contacts avec les oiseaux (sonores et visuels). Par ailleurs, nous avons pris en compte tous les contacts enregistrés lors du parcours pédestre entre les points d'observation/écoute afin de dresser l'inventaire final des espèces nicheuses des aires d'étude rapprochées. À chaque passage sur site (espacé entre 3 et 4 semaines), les relevés IPA ont débuté dès le lever du jour pendant environ 6 heures.

Au terme de chaque session d'observation, une attention toute particulière a été portée à l'observation des rapaces qui deviennent généralement plus actifs aux premiers rayons de chaleur (excepté pour les busards qui, d'après notre expérience de terrain, montrent un niveau d'activité supérieur sitôt après le lever du soleil). L'étude des busards a donc été réalisée simultanément au protocole IPA et lors des transects de recherche entre les points d'écoute. Pour les autres rapaces (Buse variable, Épervier d'Europe...), un parcours réalisé en fin des sessions IPA, en voiture et à allure réduite sur l'ensemble du site, a permis de compléter notre inventaire des rapaces diurnes présents. En moyenne, la plage horaire des passages IPA s'est étalée entre 05h00 et 11h00 du matin tandis que les observations complémentaires relatives aux rapaces se sont déroulées entre 11h00 et 12h30.

Une attention toute particulière a été portée aux comportements observés de l'avifaune en phase de reproduction pour déterminer les probabilités de nidification des spécimens vus sur le site (parades nuptiales, constructions de nids, accouplements, nourrissage de jeunes...). De même, nous avons suivi très scrupuleusement les déplacements des rapaces contactés pour éventuellement déceler la présence de sites de nidification, des busards par exemple.

Enfin, l'écoute et l'observation des oiseaux nocturnes ont été réalisées à partir d'un passage de prospection réalisé le 05 juillet 2016. Nous avons positionné 11 points d'écoute de 10 minutes et 6 transects de façon à couvrir l'ensemble de la zone du projet et des habitats la composant. Ce protocole s'est complété des observations inopinées au cours des autres passages de prospection faunistique en période nocturne (chiroptères, amphibiens...).

La date choisie du 05 juillet se justifie notamment par le choix de porter notre étude sur les conditions d'utilisation de l'aire d'étude par l'Œdicnème criard, le limicole étant particulièrement audible en période estivale. Le paysage très ouvert de l'aire d'étude rapprochée nous conduit à considérer comme faibles les potentialités d'accueil de la zone du projet pour d'autres espèces d'oiseaux nocturnes, celles-ci privilégiant les milieux boisés (haies, boisements...).

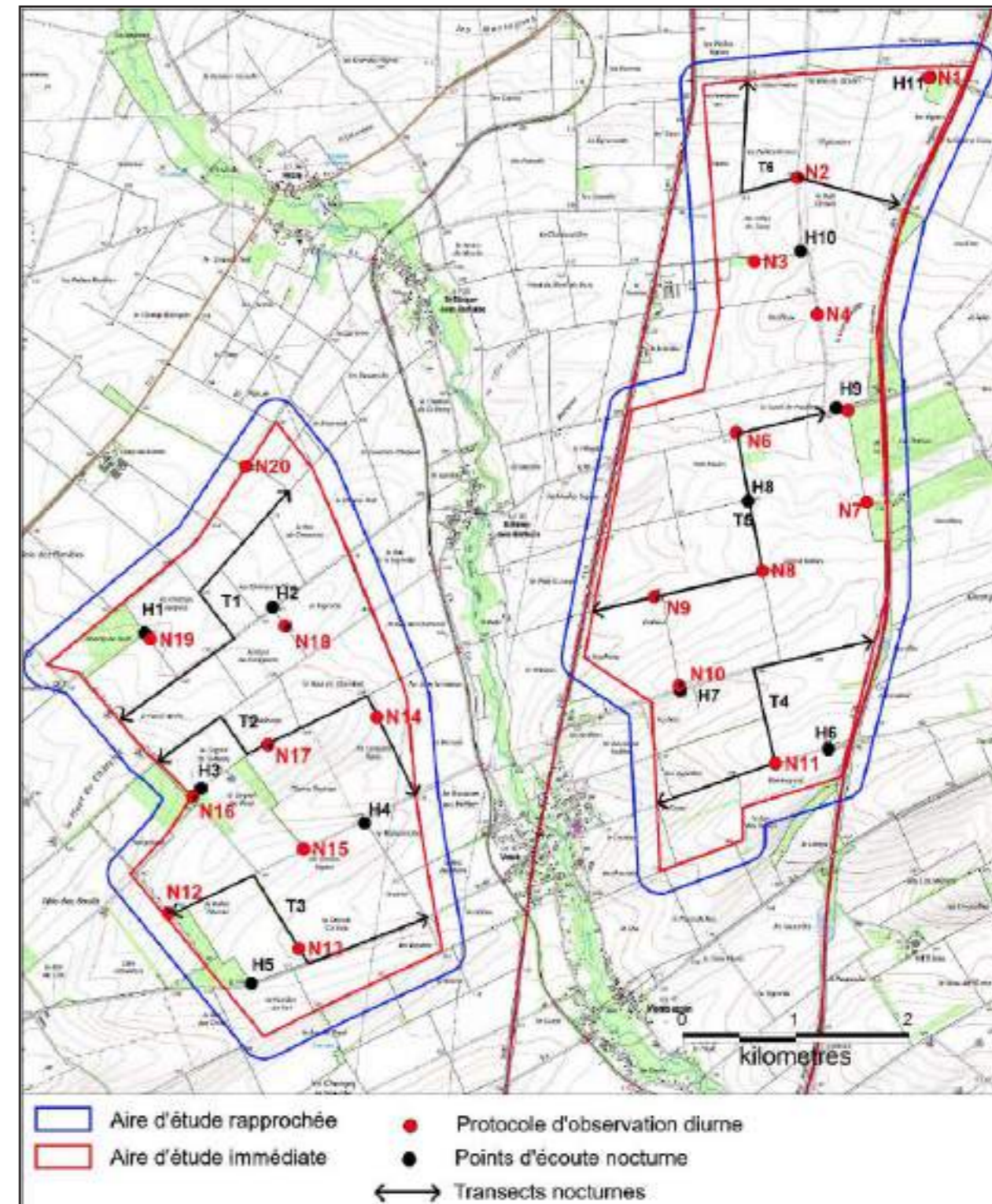


Figure 600 : Protocole d'expertise en période de reproduction - Phase diurne et nocturne



- Protocoles d'expertise ornithologique en phase postnuptiale

En période des migrations postnuptiales, huit points d'observation orientés vers le Nord-est ont été fixés sur des points relativement élevés pour obtenir une vue dégagée sur l'ensemble du site. La durée d'observation à partir de chaque point a été fixée à 45 minutes.

L'ordre des visites des sites de comptage a été inversé à chaque passage d'observation afin de considérer les variations spatiales et temporelles des populations avifaunistiques. Aussi, des transects réalisés à travers les aires d'étude (en fin de session) et entre les points d'observation ont permis de compléter l'inventaire avifaunistique et d'identifier les éventuels regroupements postnuptiaux en stationnement dans les espaces ouverts des aires d'étude rapprochées.

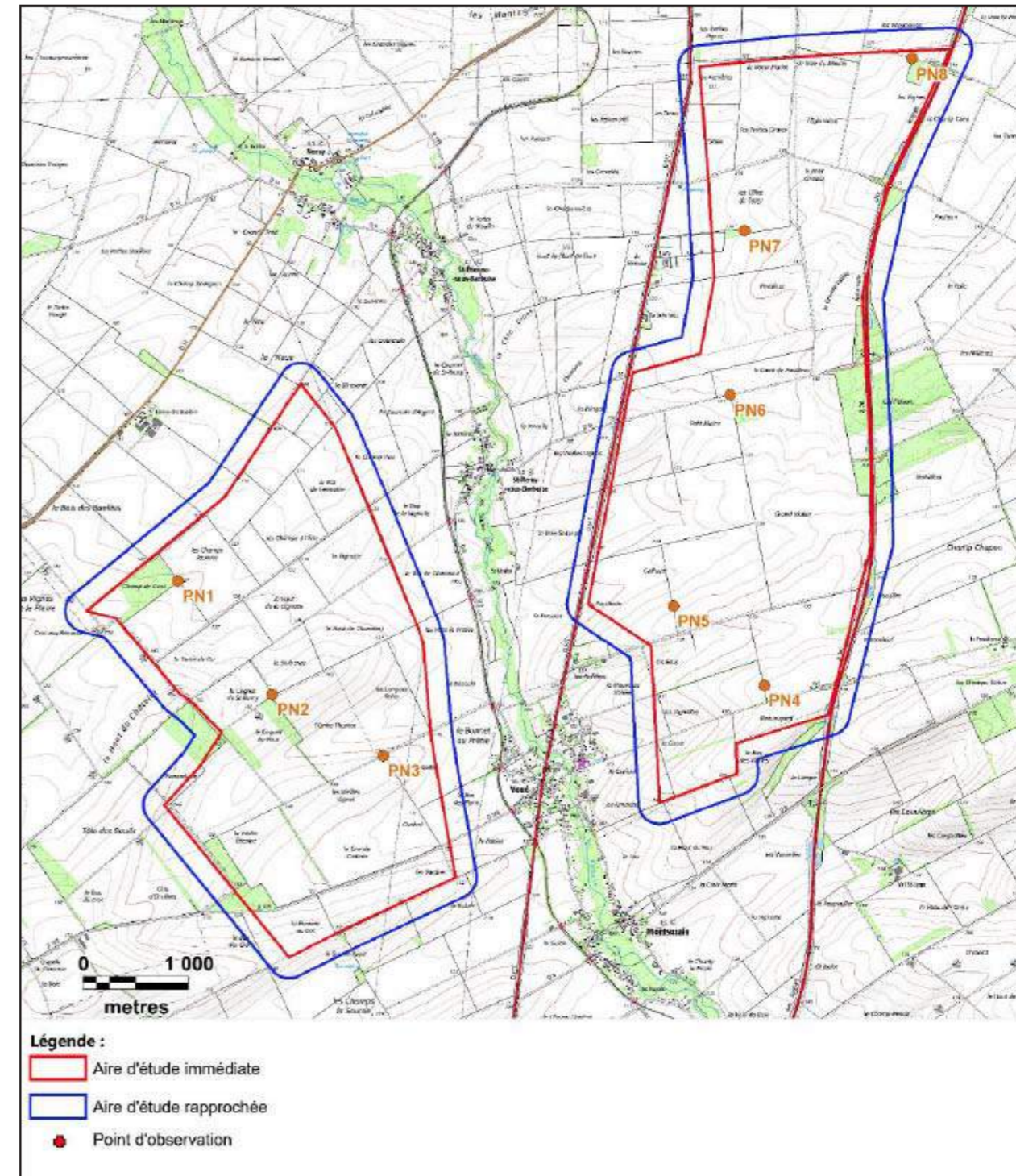


Figure 601 : Protocole d'expertise en phase postnuptiale



- Protocoles d'expertise ornithologique en phase hivernale

En période hivernale, vingt points d'observation de quinze minutes ont été fixés de façon à couvrir l'ensemble du site et de ses habitats. Comme lors des autres saisons, l'ordre des visites des sites de comptage a été inversé à chaque passage d'observation.

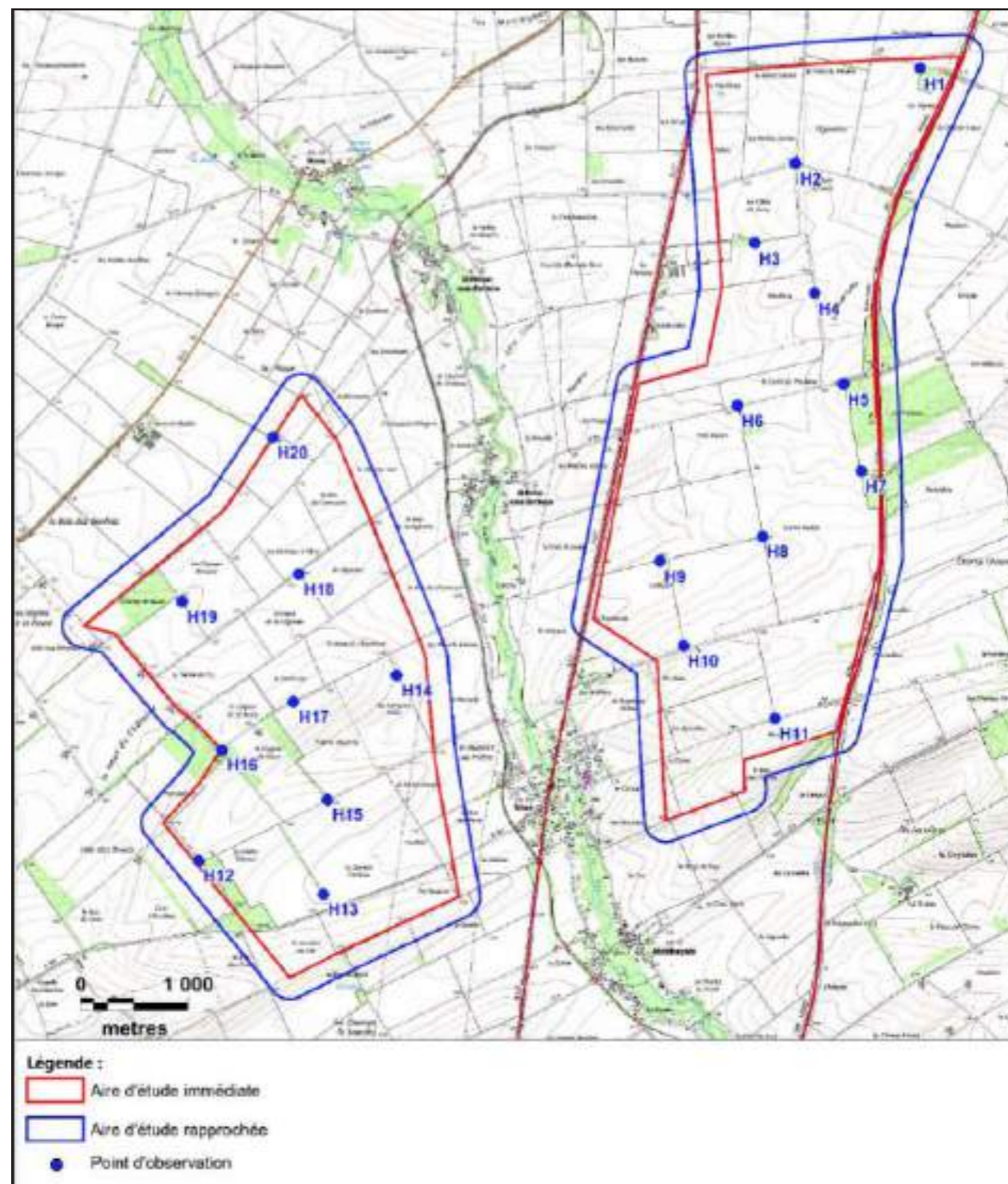


Figure 602 : Protocole d'expertise en phase hivernale

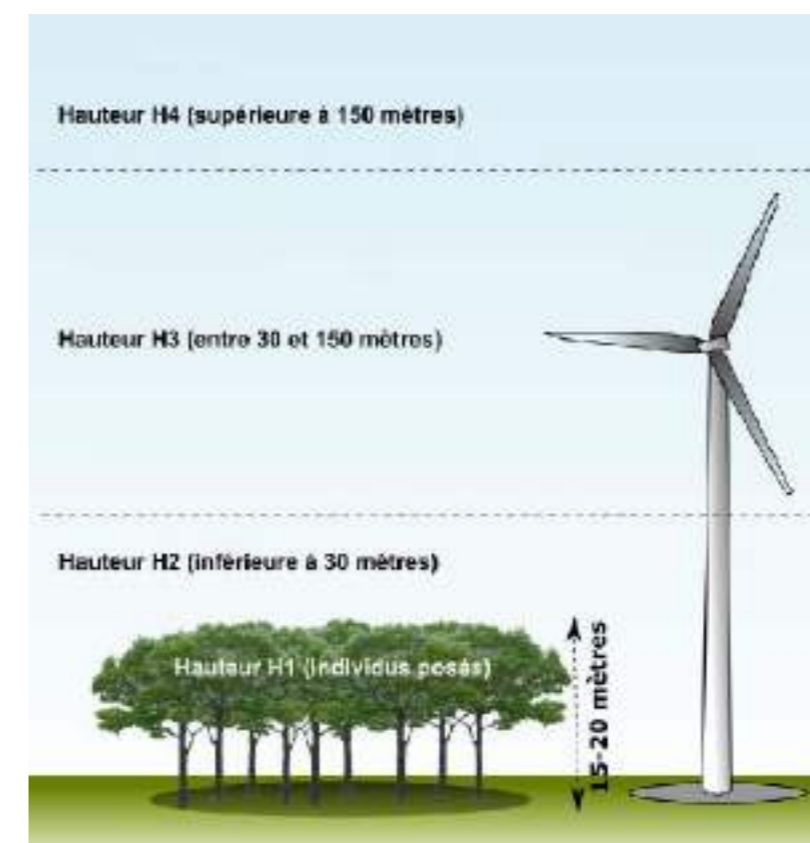
• **Matériel employé**

Pour réaliser les relevés, nous employons une longue-vue Kite SP ED 82 mm et des jumelles 10X42 (Kite). Un appareil photographique numérique de type Nikon D90 couplé à un objectif 70-300 mm a été utilisé de façon ponctuelle pour photographier certaines espèces observées afin d'illustrer le rapport d'étude final.

• **Méthode d'évaluation des hauteurs de vol**

Dans le cadre du projet éolien d'Arcis-sur-Aube, les structures arborées ont été les plus utilisées pour l'évaluation des hauteurs de vols. À partir d'une lisière ou d'un alignement d'arbres d'une hauteur moyenne de 15 mètres, nous estimons la hauteur des passages des oiseaux observés dans l'entourage des étalons de mesures (arbres). Bien entendu, une marge d'erreur de quelques mètres existe lors de l'évaluation de la hauteur de vol d'un spécimen observé. Celle-ci s'estime à plus ou moins 10 mètres mais dans une logique conservatrice, nous privilégions très largement la classe d'altitude liée à la hauteur moyenne du rayon de rotation des pales des éoliennes (entre 30 et 150 mètres) lorsqu'un individu survole le site. Dans le cas du projet d'Arcis-sur-Aube, la forte majorité des populations en déplacement au-dessus de la hauteur maximale des éléments boisés (environ 15 mètres) a été considérée dans la catégorie H3 (entre 30 et 150 mètres) car dans tous les cas, nous savons que ces oiseaux sont capables de survoler la zone du projet à ces hauteurs.

Figure 603 : Illustration de la méthode d'estimation des hauteurs de vol





• **Méthode d'évaluation des enjeux, des sensibilités et des impacts**

Les sensibilités ornithologiques se définissent par l'atteinte potentielle du projet portée à l'état de conservation d'une espèce donnée. Elles combinent le risque d'impact (collisions, risque de perte d'habitat, dérangement pendant la phase travaux) et le niveau d'enjeu attribué à une espèce donnée (patrimonialité et effectifs recensés sur la zone du projet).

Ces trois notions seront employées dans le cadre de la présente expertise.

À partir des résultats des expertises de terrain (effectifs) et de la patrimonialité des espèces observées est établi le **niveau d'enjeu** pour chaque spécimen recensé. Ces niveaux d'enjeu sont calculés à partir d'une méthode mise au point par notre bureau d'études et qui tient compte des effectifs recensés et des statuts de protection et de conservation.

Au regard de la cohérence obtenue par rapport à l'évaluation des enjeux sur une grande quantité de sites étudiés par nos soins en France depuis plusieurs années, nous jugeons que cette méthode d'évaluation est fiable et bien représentative des enjeux ressentis pour une zone d'étude par l'expert en charge des investigations de terrain.

Nous précisons ici que ce système de notation des enjeux pour chaque espèce implique que soit calculé un niveau d'enjeu pour une espèce à une saison donnée, uniquement si l'espèce considérée a bien été observée sur le site à cette période. À titre d'exemple, si un Bruant jaune est uniquement observé sur le site du projet en période de reproduction, l'étude des enjeux n'impliquera aucune notation pour la période hivernale et les phases de migrations.

Le **niveau de sensibilité** d'une espèce est la moyenne du niveau d'enjeu et des risques de collisions à l'encontre d'une espèce donnée sur base des données bibliographiques liées à ce sujet (T. Dürr - 2016). Cela ne tient pas compte de la localisation géographique du projet, du nombre d'éoliennes projetées, de la taille des machines et de l'agencement du parc éolien qui seront finalement retenus. La sensibilité d'une espèce se définit par le risque d'atteinte porté à cette espèce par rapport à la construction d'un parc éolien.

L'étude du niveau de sensibilité pour une espèce à une période ou dans un type d'habitat donné dépend de son observation ou non au cours de la période ou dans le milieu étudié.

Figure 604 : Méthode d'évaluation des sensibilités ornithologiques

ENJEUX + RISQUES DE COLLISION	= SENSIBILITE
2	

L'**impact** correspond au niveau de risque réel provoqué par la création du parc éolien en tenant compte de la localisation du projet, du nombre d'éoliennes projetées, de la taille des machines et de l'agencement du parc éolien qui ont été retenus. Le nombre d'individus observés sur le site du projet est aussi un élément déterminant. Cet impact fait directement référence au nombre de cas de collision potentiels avec les éoliennes projetées.

• **Évaluation de la patrimonialité des espèces recensées**

Nous jugeons qu'une espèce présente un intérêt patrimonial dès lors qu'elle répond à l'un et/ou l'autre des critères présentés ci-dessous :

1. L'espèce est inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Il s'agit alors d'une espèce d'intérêt communautaire pour laquelle des zones de protection spéciale (ZPS) sont mises en place en Europe (via le réseau européen Natura 2000).
2. L'espèce souffre en France et/ou en région d'un état de conservation défavorable. Ces statuts sont définis par l'UICN et par la liste rouge régionale. Pour une espèce sédentaire ou migratrice partielle observée sur le site, nous retenons systématiquement le statut défini pour les populations nationales nicheuses (car potentiellement nicheuse en France).

Nous précisons que pour les périodes postnuptiales, hivernales et pré-nuptiales, seule la liste rouge nationale des oiseaux nicheurs est prise en compte. Pour la période de nidification, les deux listes rouges (nationales et régionales) sont prises en compte. La patrimonialité des espèces recensées peut être hiérarchisée selon les modalités définies via le tableau présenté ci-après. Nous relevons que des facteurs de conservation nationaux (statuts UICN) et de protection européens (inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux) sont considérés avec plus d'importance que les critères de patrimonialité régionaux.

Figure 605 : Définition des niveaux de patrimonialité

Niveau de patrimonialité	Facteurs
Très fort	Inscrit sur la liste rouge nationale en tant qu'espèce nicheuse en danger critique d'extinction tandis que l'espèce est observée sur le site en période de reproduction . Niveau d'enjeu défini pour le Milan royal qui est inscrit à l'annexe I de la Directive Oiseaux, quasi menacé dans le Monde, vulnérable en tant qu'hivernant et nicheur en France.
Fort	Inscrit à l' annexe I de la Directive Oiseaux et protégé . Inscrit sur la liste rouge nationale en tant qu'espèce nicheuse en danger critique d'extinction tandis que l'espèce est observée sur le site hors période de reproduction . Inscrit sur la liste rouge nationale en tant qu'espèce nicheuse en danger d'extinction tandis que l'espèce est observée sur le site en période de reproduction . Espèce observée sur le site en phase de nidification considérée comme en danger critique d'extinction dans la région .



Niveau de patrimonialité	Facteurs
Modéré à fort	Inscrit sur la liste rouge nationale en tant qu'espèce nicheuse en danger d'extinction tandis que l'espèce est observée sur le site hors période de reproduction . Inscrit sur la liste rouge nationale en tant qu'espèce nicheuse vulnérable tandis que l'espèce est observée sur le site en période de nidification . Espèce observée sur le site en phase de nidification considérée comme en danger dans la région
Modéré	Inscrit sur la liste rouge nationale en tant qu'espèce nicheuse vulnérable tandis que l'espèce est observée sur le site hors période de reproduction . Espèce observée sur le site en phase de nidification considérée comme vulnérable dans la région
Faible à modéré	Inscrit sur la liste rouge nationale en tant qu'espèce nicheuse quasi-menacée tandis que l'espèce est observée sur le site en période de reproduction . Espèce observée sur le site en phase de nidification considérée comme rare, en déclin ou quasi-menacée dans la région .
Faible	Inscrit sur la liste rouge nationale en tant qu'espèce nicheuse quasi-menacée tandis que l'espèce est observée sur le site hors période de reproduction .
Très faible	Préoccupation mineure pour l'espèce étudiée mais néanmoins protégée . Espèce chassable (malgré toute inscription à l'annexe I de la Directive Oiseaux) et observée durant les périodes des migrations postnuptiales et/ou hivernale.

• **Limites de l'étude ornithologique**

Plusieurs facteurs sont susceptibles de limiter l'exhaustivité de l'étude de par leur influence directe ou indirecte sur le comportement des oiseaux et la qualité des observations.

- Le choix du protocole de dénombrement

Le protocole d'étude est un élément important qu'il est nécessaire d'appliquer très rigoureusement afin d'obtenir les résultats les plus représentatifs possibles des populations étudiées. La sélection des postes d'observation doit alors être définie pour chaque période de l'année et adaptée aux comportements des individus selon les périodes de reproduction, de migration et d'hivernage. Aussi, la durée des sessions et l'horaire auquel les observations sont réalisées constituent l'une des principales contraintes du protocole.

Le comportement des oiseaux est en effet très différent selon le moment de la journée. Les individus nicheurs sont, par exemple, bien plus actifs au cours du chorus matinal, période comprise entre le lever du soleil et 10h00. La variation temporelle des observations aura donc des conséquences sur les données récoltées.

Dans le cadre de la présente expertise, nous avons rigoureusement adapté le protocole et les horaires d'observation aux comportements de l'avifaune :

- La répartition des points d'observation a visé l'étude de l'occupation de chaque grand type d'habitat du site par l'avifaune (boisements, haies/lisières, prairies, champs...) en couvrant le plus largement possible les aires d'étude rapprochées.
- Une attention toute particulière a été portée à l'écoute et à l'observation des oiseaux de nuit au cours des prospections faunistiques nocturnes.
- Par ailleurs, les observations ont systématiquement débuté dans les premiers moments suivant le lever du soleil, phase durant laquelle l'activité avifaunistique est généralement la plus élevée. Aussi, des transects d'observation complémentaires ont été effectués à l'issue des échantillonnages protocolaires pour enrichir notre inventaire des rapaces qui sont assez actifs aux périodes les plus chaudes de la journée.
- Enfin, nous signalons que pour chaque phase d'étude, l'ordre de visites des points d'observation/écoute a été inversé à chaque passage sur site de façon à considérer les variations temporelles et spatiales des populations avifaunistiques.

Nous estimons que la méthodologie mise en place a fortement limité les biais liés à la variabilité des comportements de l'avifaune selon les phases du cycle biologique.

- L'observateur

Chaque observateur est unique, avec ses qualités et ses limites. La condition physique de la personne est notamment l'un des facteurs pouvant influencer les relevés. Son acuité visuelle et auditive ainsi que sa vigilance (fatigue, motivation, jours de la semaine) sont des éléments qui agissent directement sur la qualité des observations. L'expérience et les connaissances ornithologiques de l'observateur vont également influencer les résultats. Un ornithologue aguerri, compétent et à l'aise sur le terrain aura plus de facilité et de certitude quant à la détermination des espèces.



Enfin, le nombre d'observateurs présents au cours des sessions d'écoute aura là aussi une influence sur les informations obtenues. Le fait d'avoir plusieurs participants augmente le nombre d'observations et réduit les erreurs, chaque observateur étant en mesure d'apporter ses connaissances. Dans notre cas, plusieurs ornithologues du bureau d'études Envol Environnement sont intervenus au cours des différents passages sur site. Chacun est doté de fortes connaissances ornithologiques acquises par plusieurs années d'expérience sur le terrain, notamment dans la région Champagne-Ardenne.

- L'habitat

La composition de l'habitat avoisinant les points d'observation peut être considérée comme une limite à l'étude ornithologique. En effet, la structure de la végétation peut constituer une contrainte à l'observation visuelle des individus. Les bruits environnants (rivière, route, usine...) peuvent également altérer la perception des sons émis par les individus.

Peu de facteurs spécifiques aux zones du projet et à leurs environs ont limité la qualité et l'exhaustivité de nos relevés d'observation. Par rapport à la typologie des sites et aux structures végétales les composant, les végétations hautes et/ou denses n'ont pas formé une contrainte pour l'observateur mais au contraire des lieux d'inventaire pour les oiseaux associés à ces végétations.

Pour autant, le feuillage a parfois limité l'identification à première vue de spécimens; l'étude du chant et/ou du cri intervenant dans ce cas pour limiter cette lacune.

- La météo (biais sur les oiseaux et l'observateur)

La météo constitue une des principales limites à l'étude ornithologique. Des conditions météorologiques défavorables (neige, humidité, vent fort, pluie, brouillard, températures extrêmes) rendent les observations très difficiles voire impossibles.

Le manque de luminosité et une mauvaise visibilité réduisent nettement la qualité des observations. Dans notre cas, les passages d'observation ont été réalisés dans des conditions normales pour l'étude des oiseaux.

Certaines visites sur site ont été décalées au vu des prévisions météorologiques ou des conditions défavorables rencontrées subitement sur les zones du projet.

B. Définition des enjeux ornithologiques

Les enjeux ornithologiques se définissent par le risque d'atteinte porté à l'état de conservation d'une espèce donnée. Ils sont déterminés à partir d'une méthode d'évaluation mise au point par notre bureau d'études. Au regard de la cohérence obtenue par rapport à l'évaluation des enjeux sur une grande quantité de sites étudiés par nos soins en France, nous jugeons que cette méthode d'évaluation est fiable et bien représentative des enjeux ressentis pour une zone d'étude par l'expert en charge des investigations de terrain. L'évaluation des enjeux ornithologiques s'établit à partir de six éléments :

1- La protection de l'espèce en France :

Un score de 2 sera établi pour les espèces protégées sur le territoire français. Les espèces non protégées obtiendront quant à elle un score de 0.

2- L'inscription des espèces à la Directive Oiseaux :

Un score de 4 sera établi pour les espèces inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Les espèces inscrites à l'annexe II de la Directive Oiseaux ou non-inscrites à une annexe de la Directive Oiseaux obtiendront un score de 0.

3- L'état de conservation au niveau national :

Respectivement, un score de 0, 2, 4, 6 et 8 sera attribué aux espèces spécifiées par un statut de conservation non préoccupant et non référencé (LC, Na, DD), quasi-menacé (NT), vulnérable (VU), en danger (EN) ou en danger critique (CR). On souligne que pour chaque espèce, a été appliqué le statut de conservation correspondant à la période durant laquelle elle a été observée. Le statut nicheur a systématiquement été appliqué aux oiseaux observés sur le site et que nous savons nicheurs en France. En revanche, le statut régional a uniquement été utilisé pour les oiseaux observés en période de reproduction.

4- L'état de conservation au niveau régional :

Score de 0 = Non menacé, à surveiller
Score de 4 = Vulnérable
Score de 2 = Rare, en déclin, localisé
Score de 6 = En danger
Score de 8 = En danger critique

5- Les effectifs :

Plus une espèce est représentée dans l'aire d'étude, plus l'enjeu spécifique à cette espèce croît. Dès lors, un niveau de score sera établi selon l'indice de présence d'une espèce donnée dans la zone d'étude. Le score sera déterminé selon les conditions suivantes :

Score de 1 = Effectifs < 5
Score de 2 = 5 ≤ Effectifs < 10
Score de 3 = 10 ≤ Effectifs < 20
Score de 4 = 20 ≤ Effectifs < 30
Score de 5 = 30 ≤ Effectifs < 60
Score de 6 = 60 ≤ Effectifs < 100
Score de 7 = 100 ≤ Effectifs < 200
Score de 8 = 200 ≤ Effectifs < 350
Score de 9 = 350 ≤ Effectifs < 500
Score de 10 = Effectifs ≥ 500



6- La potentialité de reproduction dans la zone du projet :

- Score de 0 = Aucune reproduction dans la zone du projet
- Score de 1 = Reproduction possible dans la zone du projet
- Score de 2 = Reproduction probable dans la zone du projet
- Score de 3 = Reproduction certaine dans la zone du projet

Les notes associées aux potentialités de reproduction sur la zone du projet s'appliqueront uniquement aux populations observées sur la zone du projet en période de reproduction.

La note d'enjeu s'obtient par l'addition des différents scores attribués.

Ainsi, la note maximale possible pour un oiseau est de 35. Nous estimons que celle-ci n'est pas atteignable car la combinaison des notes maximales de chaque critère pour une population donnée indiquerait que l'espèce est protégée, inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux, en danger critique d'extinction en France et en région et dont les effectifs recensés sur le site soient supérieurs à 1 500 individus. Enfin, cette espèce doit être nicheuse certaine sur la zone d'implantation du projet. Cela est clairement impossible.

Pour établir une cohérence entre les enjeux forts et les enjeux faibles, nous avons établi des classes de 5. En utilisant ces classes, nous parvenons par exemple pour le Busard cendré à un enjeu fort en phase nuptiale. Cela nous paraît tout à fait cohérent si l'on considère que l'espèce est protégée, inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux, nicheuse vulnérable en France et dans la région et que 4 individus ont été recensés sur le site à cette période. La nidification du Busard cendré est possible dans les champs des aires d'étude rapprochées.

Le tableau présenté ci-après dresse la synthèse des enjeux ornithologiques par saison.

Définition préalable des niveaux d'enjeu :

Enjeux
Très fort : sup à 20
Fort : $15 \leq x < 20$
Modéré : $10 \leq x < 15$
Faible : $5 \leq x < 10$
Très faible $x < 5$

10.2.3. Étude des chiroptères

Protocole des expertises de terrain

Deux protocoles d'écoute ultrasonore ont été mis en place :

1- Des détections ultrasoniques au sol par utilisation du détecteur à expansion de temps Pettersson D240X depuis 15 points d'écoute de 10 minutes.

2- Des détections ultrasoniques en altitude par utilisation d'un ballon captif et d'un appareil d'enregistrement ultrasonique SM2Bat+ (un micro déporté à 50 mètres de hauteur).

A. Calendrier des passages sur site

L'étude chiroptérologique s'est traduite par des prospections effectuées pendant les transits printaniers, la période de mise bas et les transits automnaux.

Figure 606 : Calendrier des passages d'écoute ultrasonique

Dates	Conditions météo	Températures	Protocoles d'étude	Thèmes des détections
30 mars 2016	Couvert, vent faible	<i>Début</i> : 13°C à 20h25 <i>Fin</i> : 10°C à 00h02	Détections au sol (Pettersson)	Période des transits printaniers
11 mai 2016	Couvert, vent très faible	<i>Début</i> : 13°C à 21h40 <i>Fin</i> : 13°C à 01h19		
07 juin 2016	Couvert à étoilé, vent faible	<i>Début</i> : 16°C à 22h10 <i>Fin</i> : 14°C à 01h36	Détections au sol (Pettersson)	Période de mise bas
27 juillet 2016	Ciel étoilé, vent faible	<i>Début</i> : 17°C à 22h01 <i>Fin</i> : 15°C à 00h23		
02 août 2016	Couvert, vent faible	<i>Début</i> : 18°C à 21h35 <i>Fin</i> : 16°C à 00h51	Détections au sol (Pettersson)	Période des transits automnaux
24 août 2016	Ciel étoilé, vent faible	<i>Début</i> : 23°C à 21h22 <i>Fin</i> : 20°C à 00h26		
07 septembre 2016	Ciel étoilé, vent faible	<i>Début</i> : 19°C à 20h48 <i>Fin</i> : 16°C à 00h00	Protocole sol/ altitude	Période des transits automnaux
19 septembre 2016	Couvert, vent faible	<i>Début</i> : 15°C à 20h10 <i>Fin</i> : 13°C à 23h24		
24 août 2016	Ciel étoilé, vent faible	<i>Début</i> : 23°C à 21h00 <i>Fin</i> : 16°C à 06h00	Protocole sol/ altitude	Période des transits automnaux
29 septembre 2016	Ciel étoilé, vent faible	<i>Début</i> : 15°C à 20h00 <i>Fin</i> : 12°C à 06h00		



B. Méthodologie de détection

• Protocole de détection au sol par utilisation d'un détecteur à expansion de temps

- **Objectif** : Effectuer des écoutes ultrasoniques dans chaque habitat naturel identifié dans l'aire d'étude rapprochée pour déterminer l'utilisation du territoire par les chauves-souris et qualifier avec précision (logiciel Batsound) la diversité du peuplement chiroptérologique. L'évaluation quantitative de l'activité chiroptérologique est également visée par un comptage du nombre de contacts entendus à chaque point d'écoute. Ces éléments ont permis de hiérarchiser, sous forme cartographique, les enjeux relatifs aux aires d'étude rapprochée.
- **Protocole d'expertise** : Quinze points d'écoute de 10 minutes ont été fixés dans les aires d'étude rapprochées. Les points ont été positionnés de façon à effectuer des relevés ultrasoniques dans chaque milieu naturel du site : champs, haies, lisières et boisements.

Les résultats obtenus conduiront à une analyse exhaustive de l'utilisation du territoire par les chauves-souris. Le comptage du nombre de contacts par point d'écoute et l'emploi du détecteur ultrasonique Pettersson D240X à expansion de temps (couplé à une analyse des émissions par l'utilisation du logiciel Batsound) ont permis de conclure sur la répartition quantitative et qualitative de la population de chauves-souris dans les zones du projet.

• Méthodologie relative à l'expertise par détection en altitude

- **Objectif** : Effectuer des relevés en altitude pour quantifier et qualifier les passages des chiroptères au-dessus de l'aire d'étude rapprochée à hauteur comprise entre 50 et 60 mètres en période des migrations d'automne. Ce protocole est directement lié à l'évaluation des risques de mortalité à l'encontre des chauves-souris volant en transit migratoire à hauteur du rayon de rotation des pales des éoliennes. Une comparaison du niveau d'activité au sol et en altitude à un point d'écoute fixe sur une même durée d'échantillonnage est également visée.
Nous précisons que la capacité de réception du micro permet de capter les signaux des chiroptères de 20 (murins) à 100 mètres (noctules), soit jusqu'à 150 mètres de hauteur.
- **Protocole d'expertise** : Le matériel utilisé pour ce protocole est un ballon chloroprène de 5 m³ environ, gonflé à l'hélium et sur lequel est fixé un microphone de SM2Bat+. Une fois lancé, le ballon est retenu par le câble reliant le microphone haut au boîtier enregistreur SM2Bat+, resté au sol. Un second microphone est fixé directement sur le boîtier SM2Bat+ pour réaliser simultanément des écoutes au sol et en hauteur par un paramétrage de l'appareil en mode stéréo. Le dispositif est placé dans les espaces ouverts afin d'éviter tout risque d'accrochage du câble de maintien du ballon avec les branchages des arbres. Aussi, ce protocole exige des conditions météorologiques favorables, à savoir des nuits étoilées et sans vent, ce qui a nécessité un suivi précis des prévisions météorologiques.

Figure 607 : Illustration de la mise en place du protocole d'écoute en hauteur



Ballon captif



SM2Bat+

Figure 608 : Tableau de répartition des points d'écoute par habitat naturel

Points d'écoute	Habitats naturels correspondants
A2	Champs
A6	
A7	
A11	
A13	
A14	
Points Sol/Altitude	Haies
A8	
A10	Lisières de boisements
A1	
A4	
A5	
A9	
A12	
A15	Milieu humide
A3	

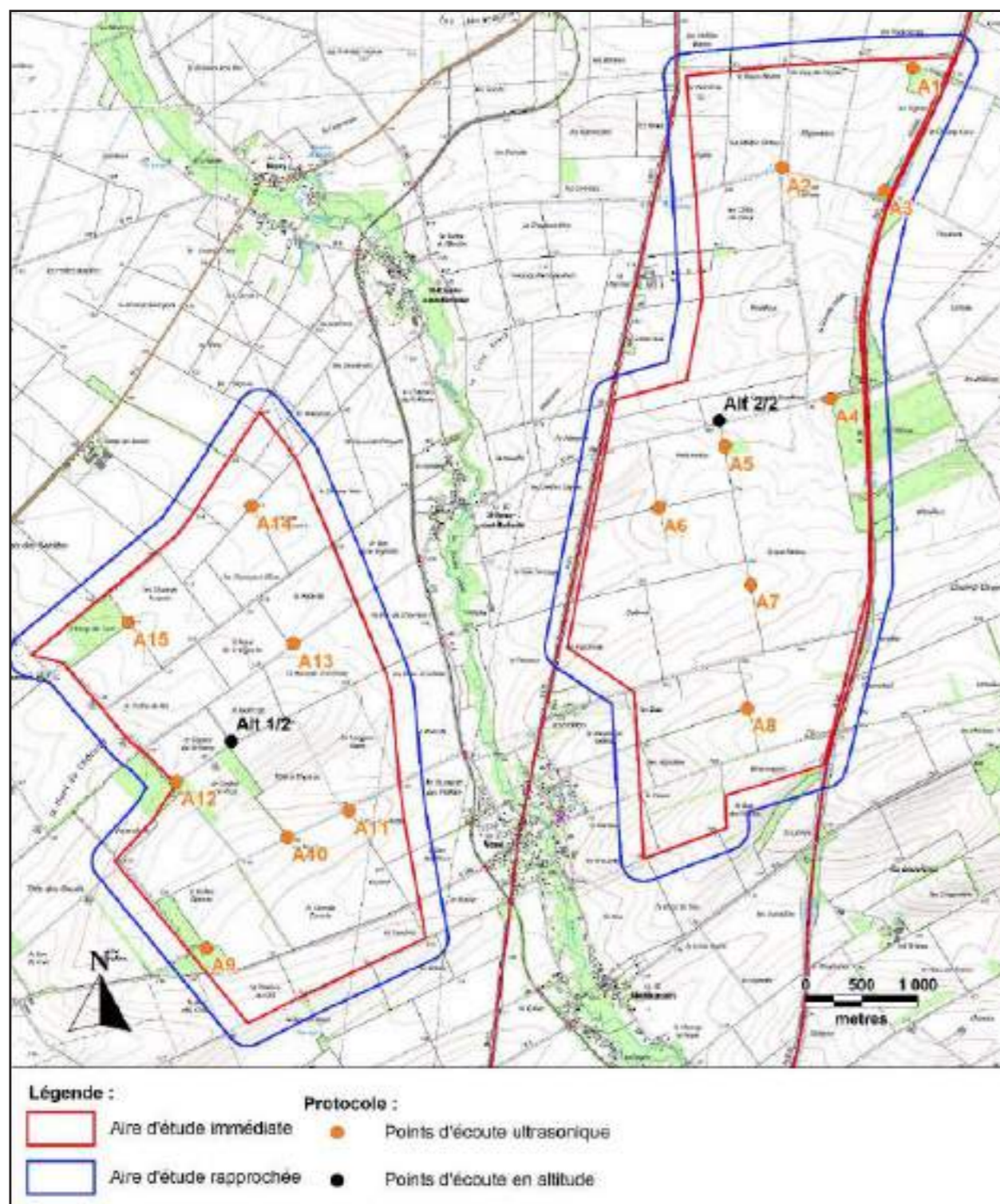


Figure 609 : Illustration cartographique des points d'écoute ultrasonore

C. Unité de mesure de l'activité chiroptérologique

L'utilisation du nombre de contacts de chauves-souris permet une évaluation plus rigoureuse de leur activité. En effet, le nombre d'individus est plus difficilement interprétable en raison du nombre de contacts qu'un seul individu peut émettre.

Le contact acoustique est l'élément de base. C'est l'unité quantitative de l'activité qui permettra la comparaison entre les études menées par des auteurs différents. Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée, captée en hétérodyne ou en division de fréquence. Un train de signaux (même très court, de quelques signaux) constitue donc un contact. Si un deuxième le suit immédiatement avec un court silence entre les deux (supérieur à la durée des intervalles entre signaux d'une même séquence), il correspondra à un deuxième contact. Un même individu chassant en aller et retour peut ainsi être noté plusieurs fois, car les résultats quantitatifs expriment bien une mesure de l'activité et non une abondance de chauves-souris.

Certaines circonstances posent un problème de quantification des contacts. Lorsqu'une ou plusieurs chauves-souris restent chasser dans un secteur restreint, elles peuvent fournir une séquence sonore continue (parfois sur plusieurs minutes) que l'on ne doit pas résumer à un contact unique par individu, ce qui exprimerait mal le niveau élevé de son activité. On compte dans ce cas un contact toutes les tranches pleines de cinq secondes pour chaque individu présent, cette durée correspondant environ à la durée moyenne d'un contact isolé. Ainsi, une séquence sans interruption durant 8 secondes sera notée comme un contact, une séquence durant 12 secondes sera comptée comme deux contacts, etc.

D. Indices d'activité

Afin d'estimer au mieux l'activité chiroptérologique de chaque espèce, nous avons choisi de mesurer le nombre de contacts par unité de temps. Ainsi, tous les contacts sont convertis en nombre de contacts par heure (contacts/h).

D'autre part, la principale raison d'utiliser cette mesure d'activité est liée à ce que les indices d'activité ne peuvent être comparés qu'entre espèces émettant des signaux d'intensités voisines. En d'autres termes, certaines espèces sont audibles au détecteur à une centaine de mètres, alors que d'autres ne le sont qu'à moins de 5 mètres.

Ainsi, à chaque espèce de chiroptère correspond une distance de détection, et donc un coefficient de détectabilité qui en découle. Pour autant, les valeurs diffèrent chez quelques espèces selon qu'elles évoluent en milieu ouvert ou en sous-bois.

Le tableau page suivante définit les coefficients de détectabilité pour les milieux ouverts et les milieux fermés. Pour un individu détecté en milieu semi-ouvert, comme une lisière par exemple, nous effectuons pour cette espèce la moyenne des coefficients pour les milieux ouverts et les milieux fermés. Par exemple, pour une Pipistrelle commune détectée le long d'une lisière boisée, nous estimons que le coefficient à appliquer est de 0,915.



Figure 610 : Liste des espèces de chiroptères, classées par ordre d'intensité d'émission croissante

Milieu ouvert				Milieu semi-ouvert				Milieu fermé			
Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coefficient de détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coefficient de détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coefficient de détectabilité
Faible	Petit Rhinolophe	5	5	Faible	Petit Rhinolophe	5	5	Faible	Petit Rhinolophe	5	5
	Grand Rhinolophe	10	2,5		Grand Rhinolophe	10	2,5		Oreillard sp.	5	5
	Murin à oreilles échancrées	10	2,5		Murin à oreilles échancrées	10	2,5		Murin à oreilles échancrées	8	3,13
	Murin d'Alcathoé	10	2,5		Murin d'Alcathoé	10	2,5		Murin de Natterer	8	3,13
	Murin à moustaches	10	2,5		Murin à moustaches	10	2,5		Grand Rhinolophe	10	2,5
	Murin de Brandt	10	2,5		Murin de Brandt	10	2,5		Murin d'Alcathoé	10	2,5
	Murin de Daubenton	15	1,67		Murin de Daubenton	15	1,67		Murin à moustaches	10	2,5
	Murin de Natterer	15	1,67		Murin de Natterer	15	1,67		Murin de Brandt	10	2,5
	Murin de Bechstein	15	1,67		Murin de Bechstein	15	1,67		Murin de Daubenton	10	2,5
	Barbastelle d'Europe	15	1,67		Barbastelle d'Europe	15	1,67		Murin de Bechstein	10	2,5
Moyenne	Petit Murin	20	1,25	Moyenne	Petit Murin	20	1,25	Moyenne	Barbastelle d'Europe	15	1,67
	Grand Murin	20	1,25		Grand Murin	20	1,25		Petit Murin	15	1,67
	Pipistrelle pygmée	25	1		Oreillard sp.	20	1,25		Grand Murin	15	1,67
	Pipistrelle commune	30	0,83		Pipistrelle pygmée	25	1,2		Pipistrelle pygmée	25	1
	Pipistrelle de Kuhl	30	0,83		Pipistrelle commune	25	1		Minioptère de Schreibers	25	1
	Pipistrelle de Nathusius	30	0,83		Pipistrelle de Kuhl	25	1		Pipistrelle commune	25	1
	Minioptère de Schreibers	30	0,83		Pipistrelle de Nathusius	25	1		Pipistrelle de Kuhl	25	1
Forte	Vespère de Savi	40	0,63	Forte	Minioptère de Schreibers	30	0,83	Forte	Pipistrelle de Nathusius	25	1
	Sérotine commune	40	0,63		Vespère de Savi	40	0,63		Vespère de Savi	30	0,83
	Oreillard sp.	40	0,63		Sérotine commune	40	0,63		Sérotine commune	30	0,83
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,5	Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,5	Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,5
	Sérotine bicolore	50	0,5		Sérotine bicolore	50	0,5		Sérotine bicolore	50	0,5
	Noctule de Leisler	80	0,31		Noctule de Leisler	80	0,31		Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25		Noctule commune	100	0,25		Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17		Molosse de Cestoni	150	0,17		Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande Noctule	150	0,17		Grande Noctule	150	0,17		Grande Noctule	150	0,17

Source : BARATAUD M., 2012, Écologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportement de chasse



E. Limites à l'inventaire par détection ultrasonique

► *Limites de la méthodologie liée au protocole d'écoute manuelle :*

1- Le travail de détection comporte une limite importante dans la détermination exacte des signaux enregistrés. Le risque d'erreur existe concernant l'identification des espèces des genres Pipistrelles et Vespertilionidés (murins). L'utilisation d'un logiciel perfectionné (Batsound) et d'ouvrages scientifiques de qualité reconnue (Écologie acoustique des chiroptères d'Europe - Michel Barataud, 2014) a en grande partie limité ce biais.

2- Les Vespertilionidés (murins) émettent des fréquences modulées abruptes de très faible portée, dont l'enregistrement est presque impossible à plus de 4 ou 5 mètres de l'animal. Malgré l'utilisation de matériels perfectionnés tels que le détecteur ultrasonique à expansion de temps Pettersson D240X, la détection des Vespertilionidés est limitée par la faible portée des signaux émis par ces espèces. Pour répondre à cette limite, nous avons réalisé des écoutes dans les habitats les plus favorables à ces espèces, en l'occurrence les linéaires boisés desquels ces types de populations ne s'éloignent en général que très peu.

3- Par ailleurs, la détection des chauves-souris en migration est limitée par les comportements des chiroptères en migration qui utilisent alors peu leur système d'écholocation. Cette limite est peu contournable par la méthodologie mise en place.

4- Les conditions de température sont un facteur limitant pour l'activité chiroptérologique. Celle-ci devient significative à partir de 10°C. Malgré deux reports des écoutes menées sur le site, la température enregistrée au cours des passages réalisés a été relativement faible et a probablement limité le niveau d'activité. Néanmoins, nous soulignons que les relevés réalisés au printemps sont régulièrement effectués dans de telles conditions.

► *Limites de la méthodologie liée au protocole d'écoute en hauteur*

Par rapport au protocole d'écoute par mise en place d'un ballon captif, nous précisons que la capacité de réception du microphone du SM2Bat+ permet de capter les signaux des chiroptères de 20 (pipistrelles) à 100 mètres (noctules), soit jusqu'à 150 mètres de hauteur.

Depuis maintenant plusieurs années que nous pratiquons les écoutes en hauteur par utilisation d'un ballon captif combiné à un enregistreur SM2Bat+, nous savons qu'il s'agit d'une méthodologie fiable qui apporte des résultats concrets quant à l'activité chiroptérologique enregistrée autour du ballon captif au cours des sessions d'écoute.

Malgré ces limites, le protocole par détections ultrasoniques demeure une méthodologie fiable et pertinente. Il donne lieu à une étude approfondie et complète des populations chiroptérologiques présentes dans le secteur d'étude et permet ainsi d'évaluer de façon rigoureuse l'intérêt chiroptérologique du site considéré.

10.2.4. Étude des mammifères « terrestres »

A. Protocole d'expertise

• **Méthodologie d'inventaire**

Afin d'inventorier les mammifères « terrestres » présents dans les aires d'étude rapprochées, une recherche à vue des individus a été effectuée ainsi que la recherche de traces et/ou fèces. Le passage de prospection des mammifères « terrestres » a été réalisé les 12 et 13 juillet 2016.

Le protocole d'inventaire est détaillé sur la carte située page suivante. En outre, tous les contacts inopinés effectués au cours des autres passages de prospection faunistique et floristique sont pris en compte pour dresser l'inventaire mammalogique final.

• **Limites à l'étude des mammifères**

Le caractère très farouche et discret des mammifères « terrestres » limite fortement l'observation de ces taxons. En ce sens, la recherche bibliographique des espèces potentielles constitue la principale source utilisée pour dresser l'inventaire mammalogique.

B. Définition des enjeux mammalogiques (hors chiroptères)

Les enjeux mammalogiques se définissent par le risque d'atteinte porté à l'état de conservation d'une espèce donnée. Ils sont déterminés à partir d'une méthode d'évaluation mise au point par notre bureau d'études.

Ils s'établissent à partir de cinq éléments :

1- **La protection de l'espèce en France :**

Un score de 2 sera établi pour les espèces protégées sur le territoire français. Les espèces non protégées obtiendront quant à elle un score de 0.

2- **L'inscription des espèces à la Directive Habitat :**

Un score de 4 sera établi pour les espèces inscrites à l'annexe IV de la Directive Habitats. Les espèces inscrites à l'annexe V de la Directive Habitat ou non-inscrites à une annexe de la Directive Habitat obtiendront un score de 0.

3- **L'état de conservation au niveau national :**

Respectivement, un score de 0, 2, 4, 6 et 8 sera attribué aux espèces spécifiées par un statut de conservation non préoccupant et non référencé (LC, Na, DD), quasi menacé (NT), vulnérable (VU), en danger (EN) ou en danger critique (CR).

4- **L'état de conservation au niveau régional :**

Les scores pour les niveaux de conservation régionaux sont établis de la façon suivante :

Score de 0 = LC, DD, IN, AP, AS Score de 6 = EN

Score de 2 = NT, RA, En déclin Score de 8 = CR

Score de 4 = VU, Très rare



5- La répartition régionale :

La présence d'une espèce est souvent établie sur la base de découverte de traces de présence, c'est pourquoi les effectifs ne sont pas pris en compte, rendant difficile une estimation correcte des populations mammaliennes.

Pour pallier à cette limite, nous prenons en compte la répartition régionale des espèces. Ainsi, une espèce rare dans la région aura un enjeu jugé fort. Dès lors, un niveau de score sera établi selon l'indice de répartition régionale d'une espèce donnée.

Le score sera déterminé selon les conditions suivantes :

Score de 0 = espèce commune à très commune

Score de 2 = espèce assez commune à peu commune

Score de 4 = espèce assez rare

Score de 6 = espèce rare

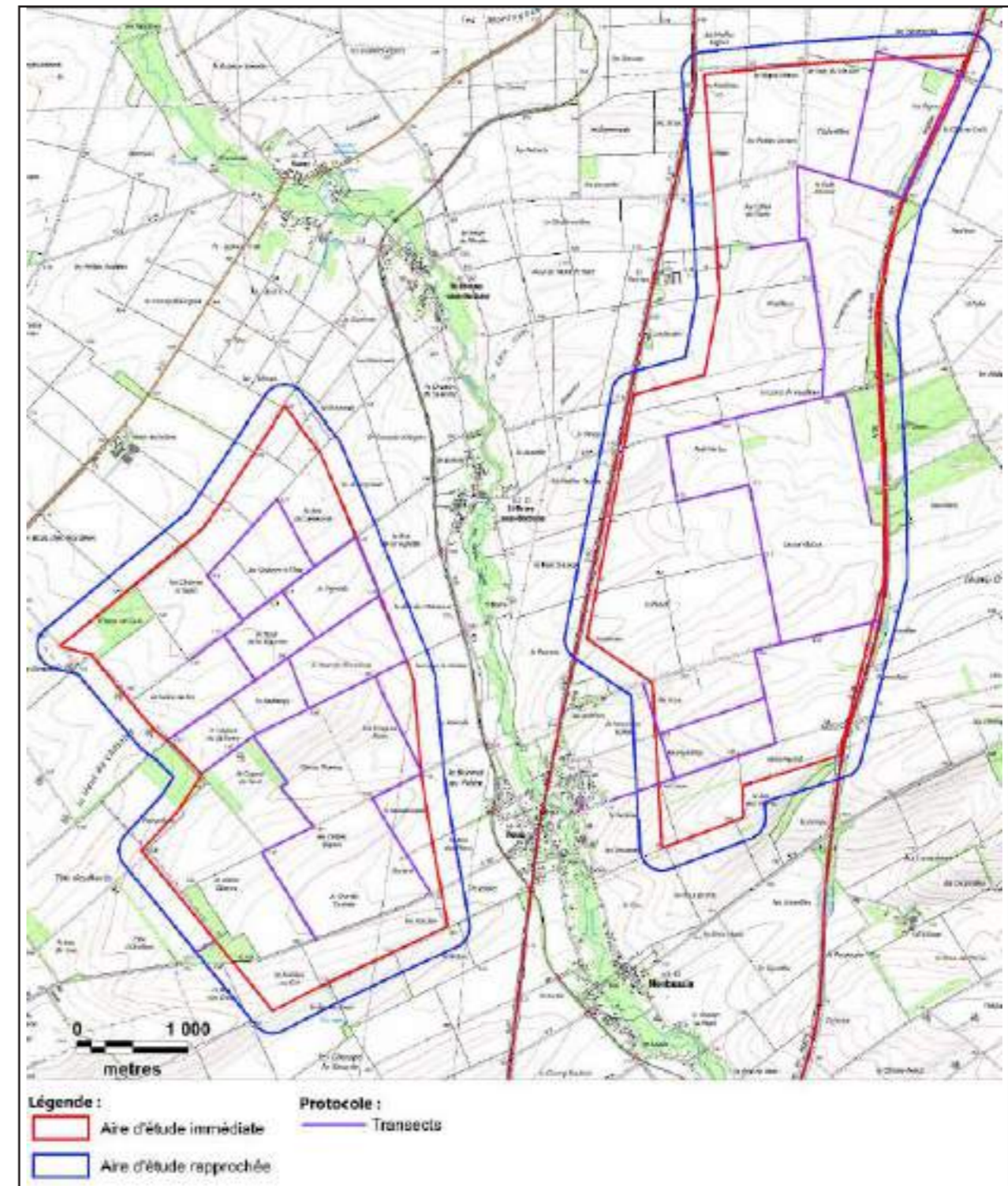


Figure 611 : Protocole de recherche des mammifères «terrestres»



10.2.5. Étude des amphibiens

Protocole de l'étude batrachologique

A. Les prospections en phase diurne

Le passage sur site en phase diurne présente quatre objectifs :

- La localisation des zones humides.
- Les relevés qualitatifs des pontes.
- L'observation et la détermination des larves.
- L'inventaire qualitatif des anoures et des urodèles.

Les zones humides (étangs, mares, fossés...) ont été localisées en parcourant l'ensemble des aires d'étude rapprochées.

Une recherche à vue a été réalisée le long de transects réalisés sur l'ensemble des sites.

Date du passage de prospection en phase diurne : le 11/04/2016

B. Les prospections en phase nocturne

Des transects ont été réalisés à pas très lents dans le secteur d'étude de façon à effectuer des relevés qualitatifs et des estimations quantitatives des populations d'anoures dans les milieux les plus favorables à l'activité des amphibiens.

Date du passage de prospection en phase nocturne : le 11/04/2016 et le 11/05/2016 (passage complémentaire dû aux mauvaises conditions météorologiques des premières prospections).

Tous les amphibiens rencontrés inopinément au cours de nos passages sur site ont été consignés et pris en compte dans l'inventaire batrachologique final.

C. Limites de l'étude batrachologique

L'étude batrachologique comporte deux limites :

1. Le nombre de passages sur site et les prospections de terrain n'ont pas pour objet de réaliser un inventaire complet de tous les amphibiens présents dans les aires d'étude rapprochées. Cette étude batrachologique vise la détermination qualitative des espèces résidentes et l'estimation des proportions de chaque espèce parmi les effectifs recensés.
2. La discrétion de certaines espèces et leur rareté relative limitent leur observation dans les aires d'étude rapprochées.

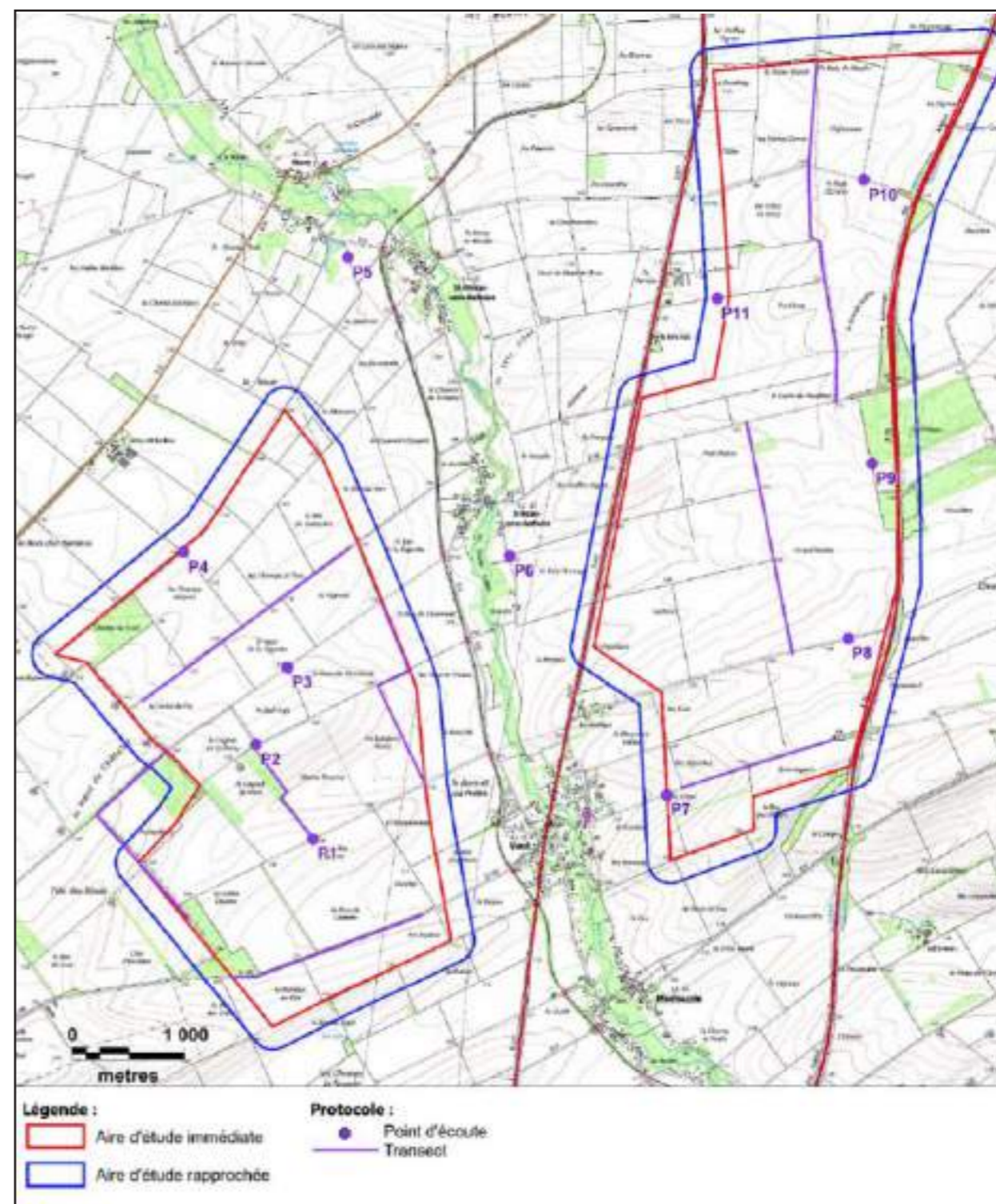


Figure 612 : Protocole de recherche des amphibiens



10.2.6. Étude des reptiles

Protocole d'expertise

A. Méthodologie d'inventaire

Les passages de prospection des reptiles ont été réalisés les 12 et 13 juillet 2016. L'inventaire de terrain a été effectué à travers un parcours d'observation diurne dans tous les milieux naturels des aires d'étude rapprochées. Des transects sont également réalisés. Une attention toute particulière a été portée aux biotopes les plus favorables à l'écologie des reptiles comme les friches, talus ou lisières de boisement (cf. carte ci-contre).

En outre, tous les contacts inopinés effectués au cours des autres passages de prospection faunistique et floristique ont été pris en compte pour dresser l'inventaire herpétologique final.

B. Limites à l'étude des reptiles

Le caractère très farouche et discret des reptiles limite fortement l'observation de ces taxons. La taille du site ne permet pas une prospection exhaustive de tous les lieux potentiellement exploités par les reptiles.

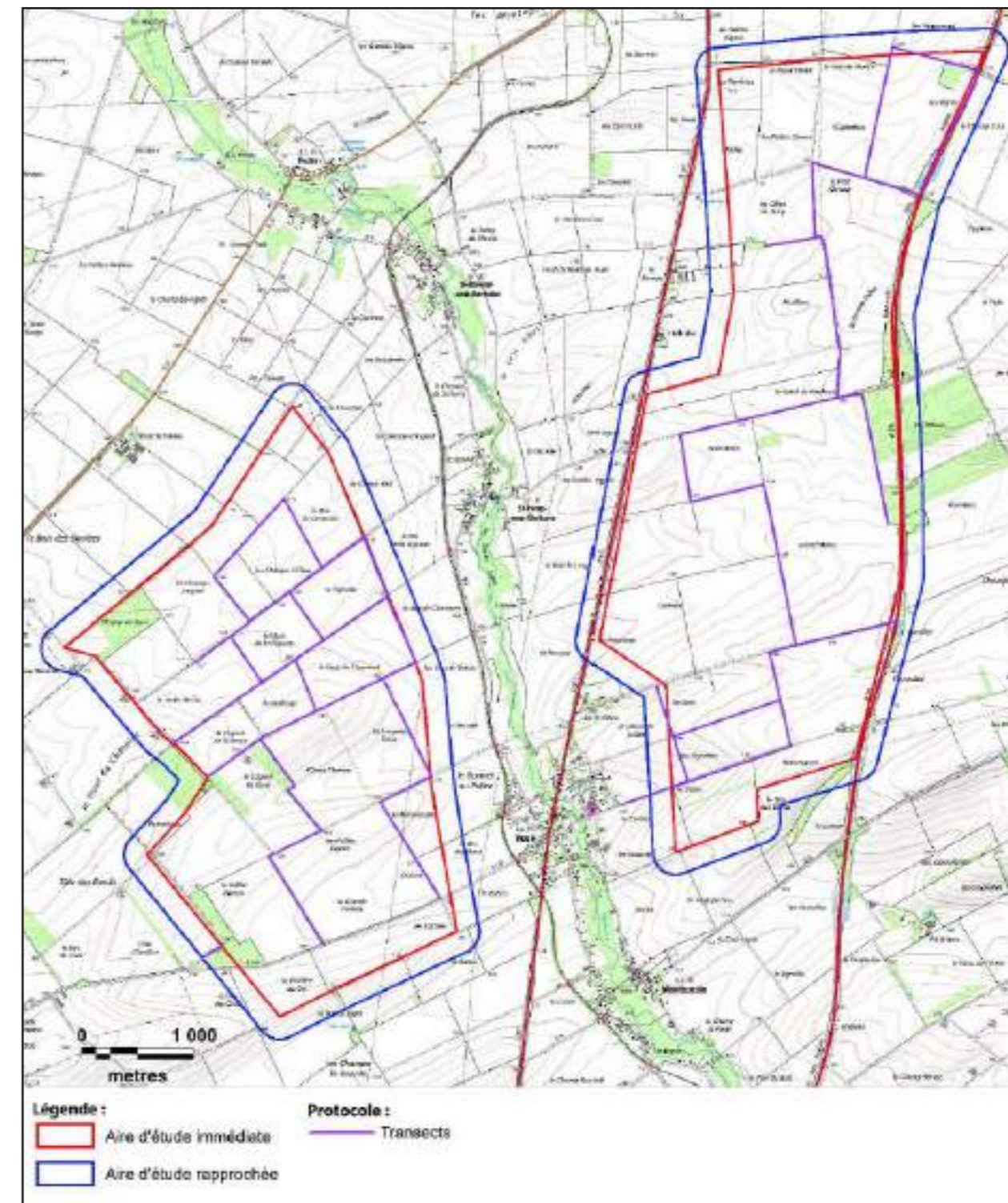


Figure 613 : Protocole de recherche des reptiles



10.2.7. Étude de l'entomofaune

A. Protocole de l'étude entomologique

• L'orientation des recherches de terrain

Les recherches se sont principalement orientées vers trois ordres de l'entomofaune :

- Les Lépidoptères Rhopalocères ;
- Les Odonates ;
- Les Orthoptères.

En outre, les observations inopinées d'espèces de coléoptères jugées d'intérêt patrimonial (Lucane Cerf-volant...) seront considérées dans la présente étude.

• Méthodologie d'inventaire

L'étude de l'entomofaune s'est traduite par un passage de prospection le 27 juillet 2016. Les efforts d'échantillonnages se sont concentrés sur cinq catégories d'habitats les plus favorables à la présence des ordres d'insectes étudiés dans les aires d'étude rapprochées. Les zones d'échantillonnages sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Figure 614 : Tableau de répartition des zones d'échantillonnage

Zones d'échantillonnage	Habitats
E16	Allée forestière
E3	Bords de chemins
E4	
E5	
E8	
E9	
E10	
E13	
E14	
E18	
E19	
E20	
E22	
E23	
E24	
E11	Friches
E25	Haies
E2	
E12	
E15	Lisières de boisements
E17	
E1	
E6	
E7	
E21	

Vingt-cinq zones d'échantillonnage ont été définies (carte page suivante). Les surfaces d'étude ont été fixées selon un temps de prospection défini pour chaque habitat. Approximativement 15 minutes de prospection ont été consacrées à chaque zone. Les transects ont été parcourus à faible allure, avec de fréquentes interruptions pour des phases d'identification.

Trois modes d'identification des insectes ont été pratiqués :

1. L'observation à vue : Dans la mesure du possible, chaque insecte observé à vue d'œil au cours des parcours a fait l'objet d'une identification sur site. Le cas échéant, des photographies ont permis une identification ultérieure des espèces contactées.
2. La capture au filet : Le filet à papillon et le filet fauchoir ont été utilisés successivement pour la capture des insectes mobiles non identifiables dans l'état. Les Lépidoptères Rhopalocères, les Odonates et les Orthoptères ont systématiquement été relâchés après leur éventuelle capture pour identification.
3. L'identification sonore : Les Orthoptères sont capables d'émettre des sons spécifiques par le mouvement de différentes parties de leur corps. On parle de stridulation. Lors des prospections, ces stridulations entendues ont permis d'identifier les espèces. En outre, tous les contacts inopinés effectués au cours des autres passages de prospections faunistiques et floristiques ont été pris en compte pour dresser l'inventaire entomologique final.

• Limites de l'étude entomofaunistique

L'identification des espèces d'odonates, n'a pas toujours été possible. En effet, des espèces, du genre Aeschna, ont tendance à voler à 10-15 mètres de haut à vive allure, ce qui rend la capture au filet impossible pour une identification précise, malgré une observation accrue.

Concernant l'ordre des Orthoptères, de nombreux critères permettant une identification de l'espèce sont basés sur l'observation des ailes. Or, seuls les adultes ont leurs ailes développées. Il n'est donc pas possible d'identifier à l'espèce quand il s'agit de juvéniles.

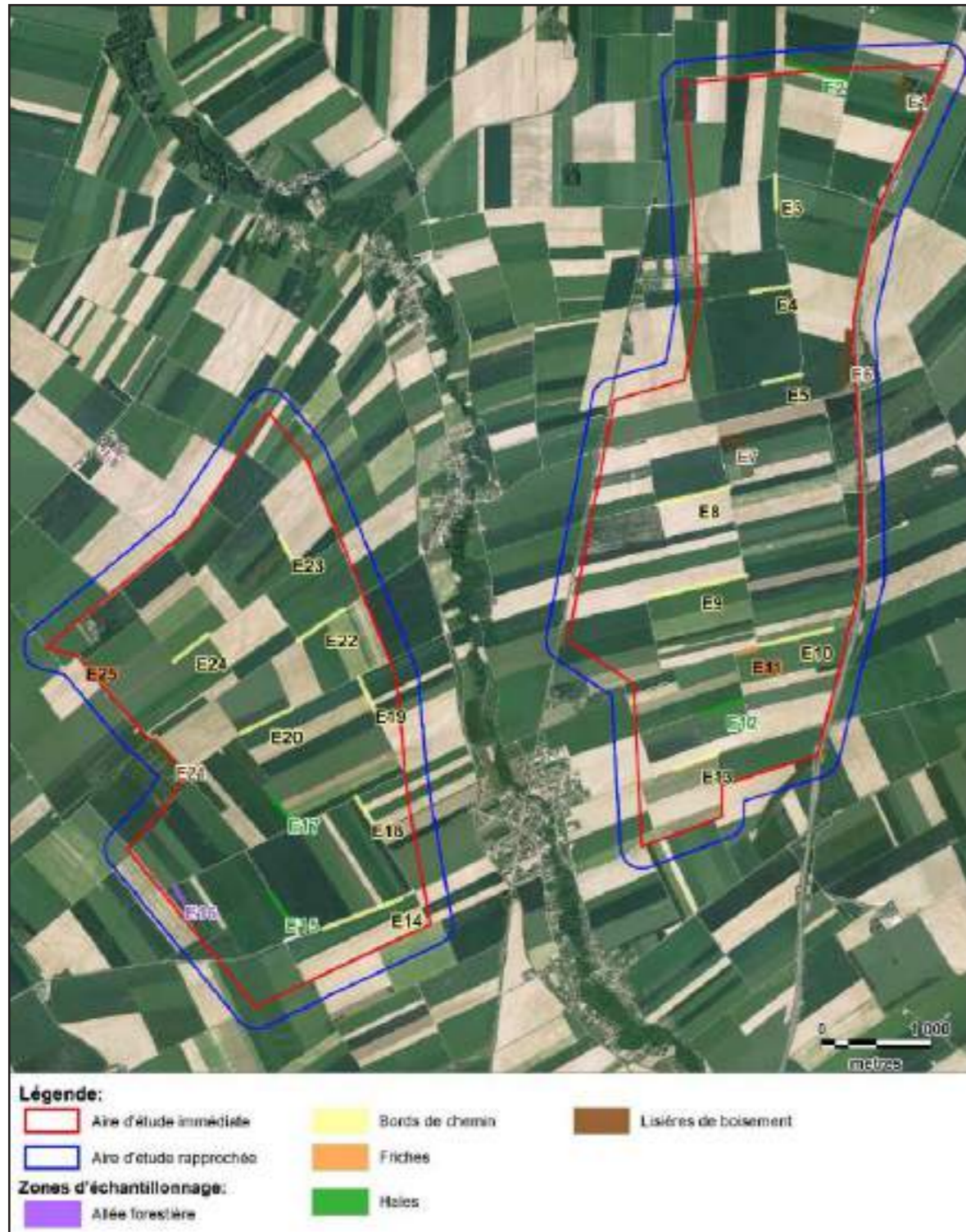
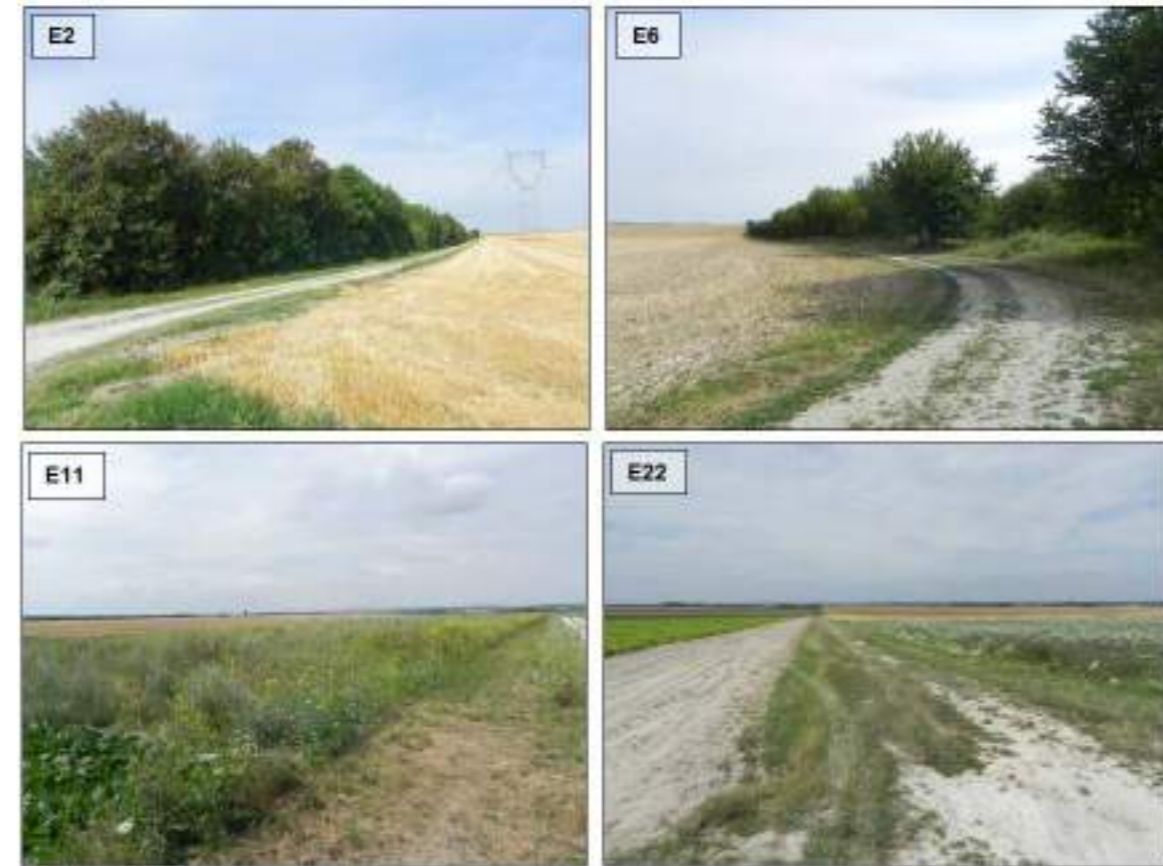


Figure 616 : Localisation des zones d'étude de l'entomofaune

Figure 615 : Illustrations photographiques de quelques zones d'échantillonnage (Source photos : R. Demarle)





B. Définition des enjeux entomologiques

Les enjeux entomologiques se définissent par le risque d'atteinte porté à l'état de conservation d'une espèce donnée. Ils sont déterminés à partir d'une méthode d'évaluation mise au point par notre bureau d'études.

Ils s'établissent à partir de cinq éléments :

1- La protection de l'espèce en France :

Un score de 2 sera établi pour les espèces protégées sur le territoire français. Les espèces non protégées obtiendront quant à elle un score de 0

2- L'inscription des espèces à la Directive Habitat :

Un score de 4 sera établi pour les espèces inscrites à l'annexe IV de la Directive Habitats. Les espèces inscrites à l'annexe V de la Directive Habitat ou non-inscrites à une annexe de la Directive Habitat obtiendront un score de 0.

3- L'état de conservation aux niveaux national et européen :

Respectivement, un score de 0, 2, 4, 6 et 8 sera attribué aux espèces spécifiées par un statut de conservation non préoccupant et non référencé (LC, Na, DD), quasi menacé (NT), vulnérable (VU), en danger (EN) ou en danger critique (CR).

4- L'état de conservation au niveau régional :

Les scores pour les niveaux de conservation régionaux sont établis de la façon suivante :

Score de 0 = LC, DD, IN, AP, AS

Score de 2 = NT, RA, En déclin

Score de 4 = VU, Très rare

Score de 6 = EN

Score de 8 = CR

5- La répartition régionale :

Un inventaire qualitatif a été effectué lors des prospections de terrain car une estimation des effectifs entomologiques est difficilement évaluable. Pour pallier à cette limite, nous prenons en compte la répartition régionale des espèces. Ainsi, une espèce rare dans la région aura un enjeu jugé fort. Dès lors, un niveau de score sera établi selon l'indice de répartition régionale d'une espèce donnée.

Le score sera déterminé selon les conditions suivantes :

Score de 0 = espèce commune à très commune

Score de 2 = espèce assez commune à peu commune

Score de 4 = espèce assez rare

Score de 6 = espèce rare

Cependant, malgré une recherche bibliographique minutieuse, aucune donnée concernant la répartition des espèces d'insectes en Champagne-Ardenne n'a été trouvée. C'est pourquoi ce critère n'a pas été pris en compte lors de la hiérarchisation des enjeux entomologiques.

10.2.8. Méthode d'évaluation des impacts potentiels de la variante d'implantation retenue sur la faune et la flore

Les trois notions d'enjeux, de sensibilité et d'impacts seront employées dans le cadre de la présente expertise.

A. Rappel de la méthode utilisée pour l'évaluation des enjeux et des sensibilités

A partir des résultats des expertises de terrain (effectifs) et de la patrimonialité des espèces observées, est établi le **niveau d'enjeu** pour chaque spécimen recensé. Ces niveaux d'enjeu sont calculés à partir d'une méthode mise au point par notre bureau d'études et qui tient compte des effectifs recensés et des statuts de protection et de conservation.

Au regard de la cohérence obtenue par rapport à l'évaluation des enjeux sur une grande quantité de sites étudiés par nos soins en France depuis plusieurs années, nous jugeons que cette méthode d'évaluation est fiable et bien représentative des enjeux ressentis pour une zone d'étude par l'expert en charge des investigations de terrain.

Nous précisons ici que ce système de notation des enjeux pour chaque espèce implique que soit calculé un niveau d'enjeu pour une espèce à une saison donnée, uniquement si l'espèce considérée a bien été observée sur le site à cette période.

A titre d'exemple, si un Bruant jaune est uniquement observé sur le site du projet en période de reproduction, l'étude des enjeux n'impliquera aucune notation pour la période hivernale et les phases de migrations.

Le **niveau de sensibilité** d'une espèce tient compte de quatre facteurs :

1. Le niveau d'enjeu établi précédemment ;
2. Les risques de collisions/barotraumatisme à l'encontre d'une espèce donnée sur base des données bibliographiques liées à ce sujet (T. Dürr - 2019) ;
3. Les risques de perte d'habitats liés à l'exploitation du parc éolien (liés à l'éloignement possible de certaines populations en conséquence du fonctionnement des éoliennes et à l'emprise au sol du parc éolien) ;
4. Les risques de dérangement pendant la phase chantier.

Ces facteurs ne tiennent pas compte de la localisation géographique du projet, du nombre d'éoliennes projetées, de la taille des machines et de l'agencement du parc éolien qui seront finalement retenus.

La sensibilité d'une espèce se définit par le risque d'atteinte porté à cette espèce par rapport à la construction et à l'exploitation d'un parc éolien.

B. Méthode d'évaluation des impacts

L'**impact** correspond au niveau de risque réel provoqué par la création du parc éolien en tenant compte de la localisation du projet, du nombre d'éoliennes projetées, de la taille des machines et de l'agencement du parc éolien qui ont été retenus. Les impacts correspondent aux sensibilités précédemment établies, confrontées aux caractéristiques du projet.



L'évaluation des impacts directs et indirects tient compte de plusieurs paramètres :

- *Pour les effets temporaires directs* (dérangements, destructions de nichées), nous tenons compte des populations potentiellement sensibles au dérangement dû à l'activité humaine et des conditions de présence des spécimens au niveau des zones d'emprise des travaux.

Un couple d'oiseaux qui niche dans un secteur directement concerné par les travaux de construction du parc éolien sera ainsi potentiellement plus impacté qu'une population qui exploite ponctuellement la zone du projet pour le nourrissage, comme un rapace qui chasserait sur le site. Un impact fort sera considéré pour les populations qui seront nécessairement dérangées pendant la phase travaux et pour lesquelles des risques directs d'abandon ou de destruction de nichées sont estimés.

Les risques sont plus modérés pour les oiseaux qui nichent en dehors des zones d'emprise du projet mais toutefois dans l'aire d'implantation potentielle. Des impacts directs temporaires faibles sont estimés pour les populations qui fréquentent ponctuellement les zones emprises par les travaux d'aménagement et qui pourront facilement s'éloigner des zones perturbées, vers d'autres milieux équivalents. Cela concerne certaines populations d'oiseaux, les reptiles et les mammifères « terrestres ». Notons qu'un impact direct fort à l'égard des chiroptères peut être attendu lorsque les travaux de construction impliquent des destructions de colonies en gîte dans les arbres.

- *Pour les effets permanents directs*, principalement liés aux risques de barotraumatisme ou de collisions avec les éoliennes, ceux-ci concernent en premier lieu l'avifaune et les chiroptères. Un impact fort sera défini pour une espèce dont la population est significative sur le site et qui présente une exposition élevée aux risques de barotraumatisme et/ou de collisions avec les éoliennes (à partir des données de mortalité connues au niveau européen).

L'impact sera d'autant plus faible s'il s'agit d'une espèce reconnue peu sensible à l'éolien, qui est relativement rare sur le site du projet et qui présente très rarement des comportements à risques (vols à hauteur du rotor des éoliennes par exemple).

Les niveaux d'impacts directs permanents liés à la flore et aux destructions d'habitats sont variables selon les degrés de rareté des populations et des habitats recensés. L'impact sera par exemple très faible sur une parcelle cultivée qui présente une naturalité très faible.

- *Les effets indirects* englobent les perturbations occasionnées par les impacts directs. Ainsi, il peut s'agir d'une atteinte à la dynamique d'une population d'espèces locales ou régionales consécutivement à des impacts directs de dérangement, de pertes d'habitats ou de collisions.

A titre d'exemple, la destruction ou l'abandon d'une nichée d'une espèce très rare et menacée pourrait significativement atteindre la dynamique d'une population locale ou régionale. Les effets indirects intègrent aussi l'étude des conséquences de la disparition potentielle de proies ou de territoires qui pourrait influencer sur l'état de conservation d'une espèce.

Au terme de l'analyse des impacts bruts, évalués à partir des caractéristiques techniques du projet éolien, des mesures seront proposées afin de réduire au maximum les effets potentiels du projet sur les populations d'oiseaux et de chiroptères. Ces mesures répondent aux impacts estimés dès lors que ceux-ci sont de niveau modéré.

En considérant la mise en place des mesures proposées, les effets résiduels du projet seront étudiés.

C. Mise à jour de la liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine

Après une évaluation initiale menée en 2008, les espèces nicheuses de France métropolitaine ont fait l'objet d'une réévaluation complète de leur statut en 2016.

Ainsi certaines des espèces patrimoniales observées sur le site ne sont plus considérées comme telles tandis que des espèces communes contactées sur le site le sont devenues.

Le tableau page suivante reprend l'ensemble des espèces contactées sur le site d'étude avec la mise à jour de leurs statuts.

Les espèces voyant leur statut nicheur national évoluer sont notées en rouge. Des espèces comme **l'Alouette des champs, le Bruant des roseaux, le Chardonneret élégant, le Faucon crécerelle, la Fauvette des jardins, l'Hirondelle rustique** ou encore **le Verdier d'Europe** présentent un statut nicheur plus défavorable qu'auparavant; ces espèces sont donc considérées comme patrimoniales.

A l'inverse, le Bruant proyer et la Fauvette grisette ont vu leurs effectifs s'améliorer (nicheurs « en préoccupation mineure » en France); ces espèces ne sont donc plus considérées comme patrimoniales.



Figure 617 : Inventaire complet des espèces avec mise à jour des statuts nicheurs (2016)

Espèces observées	Effectifs recensés				Statut national	Directive «Oiseaux»	Liste Rouge France			Liste Rouge Champagne-Ardenne
	Prénup	Nup. (Eff. Max.)	Postnup	Hiver			N	H	DP	
Accenteur mouchet		1	2		PN	-	LC	NA	-	-
Alouette des champs	272	142	670	92	GC	OII/2	NT	LC	NA	AS
Bergeronnette grise	74	3	92		PN	-	LC	NA	-	-
Bergeronnette printanière	46	18	177		PN	-	LC	-	DD	-
Bondrée apivore			1		PN	OI	LC		LC	AP
Bruant des roseaux	36				PN	-	NT	-	NA	-
Bruant jaune	13	8	2		PN	-	NT	NA	NA	AP
Bruant proyer	62	31	54		PN	-	LC	-	-	AS
Busard cendré		2	2		PN	OI	VU	-	NA	V
Busard des roseaux	3	1	7		PN	OI	VU	-	NA	V
Busard Saint-Martin	8	2	18	4	PN	OI	LC	NA	NA	V
Buse variable	15	2	56	8	PN	-	LC	NA	NA	-
Caille des blés		5	5		GC	OII/2	LC	-	NA	
Chardonneret élégant		6	43	5	PN	-	VU	NA	NA	-
Chevêche d'Athéna			1		PN	-	LC	-	-	V
Choucas des tours			17	20	PN	OII/2	LC	NA	-	-
Corbeau freux	77	4	943	2	GC	OII/2	LC	LC	-	-
Corneille noire	263	42	864	182	GC/EN	OII/2	LC	NA	-	-
Épervier d'Europe			2	1	PN	-	LC	NA	NA	-
Étourneau sansonnet	262	70	2997	311	GC/EN	OII/2	LC	LC	NA	-
Faisan de Colchide	1	2	27	1	GC	OII/1	LC	-	-	-
Faucon crécerelle	16	6	42	3	PN	-	NT	NA	NA	AS
Faucon émerillon			1		PN	OI	-	DD	NA	
Faucon pèlerin	1				PN	OI	LC	NA	NA	R
Faucon sp.			1		-	-	-	-	-	-
Fauvette à tête noire	8	40	6		PN	-	LC	NA	NA	-
Fauvette des jardins		1			PN	-	NT	-	DD	-
Fauvette grisette	4	9			PN	-	LC	-	DD	-
Geai des chênes	1	1		2	GC	OII/2	LC	NA	-	-
Gobemouche noir			1		PN	-	VU	-	DD	R
Grande Aigrette	1				PN	OI	NT	LC	-	-
Grimpereau des jardins		3			PN	-	LC	-	-	-
Grive draine	3		29	1	GC	OII/2	LC	NA	NA	-



Espèces observées	Effectifs recensés				Statut national	Directive «Oiseaux»	Liste Rouge France			Liste Rouge Champagne-Ardenne
	Prénup	Nup. (Eff. Max.)	Postnup	Hiver			N	H	DP	
Grive litorne	50			4	GC	OII/2	LC	LC	-	AP
Grive musicienne	8	4	42		GC	OII/2	LC	NA	NA	-
Grive sp.	1				-	-	-	-	-	-
Héron cendré			11		PN	-	LC	NA	NA	-
Hibou moyen-duc	4	4	1		PN	-	LC	NA	NA	-
Hirondelle rustique	21		83		PN	-	NT	-	DD	AS
Hypolaïs polyglotte		7			PN	-	LC	-	NA	-
Linotte mélodieuse	324	22	426	13	PN	-	VU	NA	NA	-
Loriot d'Europe		2		17	PN	-	LC	-	NA	-
Merle noir	33	45	43		GC	OII/2	LC	NA	NA	-
Mésange à longue queue			3		PN	-	LC	-	NA	-
Mésange bleue		2	58	10	PN	-	LC	-	NA	-
Mésange charbonnière	2		18	1	PN	-	LC	NA	NA	-
Milan royal			2		PN	OI	VU	VU	NA	E
Moineau domestique	1				PN	-	LC	-	NA	-
Œdicnème criard	9	1	2		PN	OI	NT	NA	NA	V
Perdrix grise	70	20	68	5	GC	OII/1 OIII/2/3	LC	-	-	AS
Petit Gravelot		1			PN	-	LC	-	NA	V
Pic épeiche			1		PN	-	LC	NA	-	-
Pic sp.	1				-	-				-
Pic vert			1		PN	-	LC	-	-	AS
Pie bavarde	4	1	21	1	GC	OII/2	LC	-	-	-
Pie-grièche écorcheur			1		PN	OI	NT	NA	NA	V
Pigeon biset domestique			2		GC	-	-	-	-	-
Pigeon ramier	662	50	1212	4	GC	OII/1	LC	LC	NA	-
Pinson des arbres	640	42	218	6	PN	-	LC	NA	NA	-
Pinson du Nord	50				PN	-	-	DD	NA	
Pipit des arbres			25		PN	-	LC	-	DD	-
Pipit farlouse	161		364	11	PN	-	VU	DD	NA	V
Pipit rousseline	1				PN	OI	LC	-	NA	R
Pluvier doré	470		241	41	GC	OI	-	LC	-	-
Pouillot fitis		1	6		PN	-	NT	-	DD	-
Pouillot véloce	2	3	34		PN	-	LC	NA	NA	-
Roitelet à triple bandeau		2	12		PN	-	LC	NA	NA	-
Roitelet huppé				2	PN	-	NT	NA	NA	



Espèces observées	Effectifs recensés				Statut national	Directive «Oiseaux»	Liste Rouge France			Liste Rouge Champagne-Ardenne
	Prénup	Nup. (Eff. Max.)	Postnup	Hiver			N	H	DP	
Rossignol philomèle		6			PN	-	LC	-	NA	-
Rougegorge familier	2	2	40	4	PN	-	LC	NA	NA	-
Rougequeue à front blanc			1		PN	-	LC	-	NA	AS
Rougequeue noir			1		PN	-	LC	NA	NA	-
Sittelle torchepot	1				PN	-	LC	-	-	-
Tarier des prés			8		PN	-	VU	-	DD	E
Tarier pâtre	1		2		PN	-	NT	NA	NA	AS
Tourterelle des bois		5			GC	OII/2	VU	-	NA	AS
Tourterelle turque		3	4		GC	OII/2	LC	-	NA	-
Traquet motteux	3		13		PN	-	NT	-	DD	R
Troglodyte mignon	4	2	10	3	PN	-	LC	NA	-	-
Vanneau huppé	1605		1994	54	GC	OII/2	NT	LC	NA	E
Verdier d'Europe	1		2		PN	-	VU	NA	NA	-
Total	5297	-	11030	808						

En rouge, les espèces dont le statut nicheur a été réévalué

En gras, les espèces qui présentent une patrimonialité

N. B. La liste rouge régionale fait référence aux statuts ornithologiques en période de nidification uniquement.



D. Mise à jour de la liste rouge des mammifères de France métropolitaine

Après une évaluation initiale menée en 2009, les espèces de mammifères de France métropolitaine ont fait l'objet d'une réévaluation complète de leur statut en 2017. Huit ans après la première évaluation, l'actualisation de la Liste rouge des mammifères fait apparaître une situation aggravée pour les espèces terrestres (33% menacées ou quasi menacées contre 23% en 2009). Ainsi certaines des espèces contactées sur le site ont vu leur statut réévalué et sont considérées dorénavant comme patrimoniales.

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des espèces contactées sur le site d'étude avec la mise à jour de leurs statuts. Les espèces voyant leur statut national évoluer sont notées en rouge. Ceci concerne la **Pipistrelle commune** et la **Sérotine commune** qui sont désormais classées « quasi menacées » ainsi que la **Noctule commune** qui est maintenant classée « vulnérable » à l'échelle française. Aucune de ces espèces n'a vu son statut national s'améliorer.

Figure 618 : Inventaire complet des espèces avec mise à jour des statuts nicheurs (2016)

Espèces	Écoutes manuelles au sol			Écoute sol/altitude		Écoute sol/altitude INTERVENT	Statuts de protection et de conservation				
	Transits printaniers	Mise bas	Transits automnaux	Automne		Automne	DH	LR Monde	LR Europe	LR France	LR CA
				Micro bas	Micro haut	Micros bas et haut					
Barbastelle d'Europe	1			1		9	II et IV	NT	VU	LC	V
Grand Murin	3		1	2			II et IV	LC	LC	LC	E
Murin à moustaches			2				IV	LC	LC	LC	AS
Murin de Brandt				1		13	IV	LC	LC	LC	AP
Murin de Daubenton		2					IV	LC	LC	LC	AS
Murin de Natterer	1						IV	LC	LC	LC	AS
Murin sp.			1	3		29	-	-	-	-	-
Noctule commune	1			4		68	IV	LC	LC	VU	V
Noctule de Leisler			3	7		44	IV	LC	LC	NT	V
Oreillard gris	2					24	IV	LC	LC	LC	AS
Oreillard roux	1						IV	LC	LC	LC	AS
Oreillard sp.		72				4	IV	LC	LC	LC	AS
Pipistrelle commune	39	707	137	233		2275	IV	LC	LC	NT	AS
Pipistrelle de Kuhl	4					128	IV	LC	LC	LC	R
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius			124	1		518	IV	LC	LC	-	R
Pipistrelle de Nathusius		2	2				IV	LC	LC	NT	R
Sérotine commune	3	456	6	12		28	IV	LC	LC	NT	AS
Nombre total de contacts	55	1239	276	264	0	3140	-	-	-	-	-
Diversité d'espèces	9	5	6	8	0	6	-	-	-	-	-

En rouge, les espèces dont le statut national a été réévalué

En gras, les espèces qui présentent une patrimonialité



10.3. MÉTHODES UTILISÉES POUR L'ÉTUDE ACOUSTIQUE

L'étude d'impact de l'étude acoustique a été réalisée par le bureau d'études **ECHOPSY**.
Rédacteur: Florent Bruneau, Ingénieur Acousticien
Tél: 02 35 77 60 31 – Email: contact@echopsy.fr
Siège social: 19, Chemin de la Chesnaye, 76960 Notre Dame de Bondeville

La méthodologie utilisée pour l'évaluation de l'impact acoustique des projets repose sur la réglementation actuellement en vigueur.

Dans ce cadre, les points suivants sont successivement traités dans l'étude acoustique:

- évaluation de l'état initial (mesures et calculs): pour chaque zone représentative et chaque vitesse de vent, le niveau sonore résiduel moyen de référence est déterminé,
- évaluation de l'impact sonore du projet: la contribution sonore globale, causée par le fonctionnement du futur parc éolien est calculée pour chaque zone, et chaque vitesse de vent. L'émergence globale dans les zones réglementées n'est étudiée le cas échéant qu'à partir d'un seuil de 35 dB(A),
- évaluation du niveau de bruit dans le périmètre de mesure du bruit de l'installation, en configuration d'émission de bruit maximal.

10.3.1. Évaluation de l'état initial (mesures et calculs)

Dans le cadre du projet du parc éolien «SEPE Girolles», l'état initial acoustique a été produit à partir d'une campagne de mesures du bruit résiduel sur site, le niveau sonore du site en l'absence des futures éoliennes. Ces mesures ont été effectuées sur une période continue de 20 jours, du 24 mars au 12 avril 2017.

Le matériel utilisé pour les mesures est de classe 1, conformément à la norme IEC 61672. La liste du matériel utilisé se trouve en annexe 5 de l'étude acoustique. Les textes de référence qui s'appliquent aux mesures sont les suivants:

- Norme NF-S 31.010, décembre 2008: relative à la caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement. Instruction de plaintes contre le bruit dans une zone habitée.
- Projet de norme prNF31-114: relatif à la méthode de mesurage et d'analyse des niveaux de bruit dans l'environnement d'un parc éolien.

Le projet de norme prNFS31-114 est dédié au constat de situation sonore d'un parc éolien en cours d'exploitation. Ainsi, la méthodologie, les critères et modalités d'application en sont spécifiques.

Dans le cadre de l'étude d'impact, ce projet de norme est tout de même appelé à guider certaines parties de l'étude, comme la collecte et l'expression de la situation sonore en fonction d'une mesure du vent.

L'indicateur retenu pour l'analyse est normalisé (prNFS31-114). Il s'agit systématiquement de l'indice LA5010min, calculé à partir des LAeq 1 seconde sur les échantillons analysés. C'est le niveau moyen équivalent obtenu sur une période de 10 minutes durant laquelle ont été écartés 50% des bruits atteints ou dépassés pendant l'intervalle de mesure. Ce choix permet notamment de lisser les écarts éventuels pouvant intervenir entre les saisons ou bien d'atténuer l'effet d'événements ponctuels durant la mesure.

Afin d'analyser les mesures, les critères retenus dans le but de constituer des évolutions sonores cohérentes sont les suivants:

- La période de la journée: jour (7h – 22h) ou nuit;
- La direction du vent: un ensemble de directions va être constitué lorsque les directions qui le compose (i) comportent suffisamment de données pour être analysées (ii) et présentent une homogénéité de comportement sonore;
- L'absence de pluie;
- Les dates de la mesure (saison).

La constitution de ces critères est spécifique à chaque point de mesure et à chaque période de mesure.

Ce choix de critères d'analyse est pris a priori avant la réalisation des mesures. Il est ensuite validé a posteriori dans les exploitations des nuages de points présentés pour chaque point de mesure. Tout critère variant de cette liste et présentant un caractère spécifique au point de mesure est présenté lors du développement des analyses.

Sept points de mesure ont été choisis parmi les ZER (Zones à émergences réglementées), en fonction de leurs expositions sonores vis-à-vis des éoliennes, des orientations de vent dominant et de la topographie de la végétation, etc. Ils sont représentatifs de l'environnement sonore de la zone de projet et ses environs et permettent une extrapolation de leurs résiduels vers des récepteurs ayant une ambiance sonore comparable, et n'ayant pas fait l'objet de mesures.

Lors de la sélection des points de mesure, les implantations n'étaient pas connues, ce choix exhaustif a permis de ne négliger aucune zone. Les positions de mesures proposées entourent la zone d'étude de manière à évaluer la situation initiale dans toutes les directions.

Afin de pouvoir comparer les mesures de l'état initial avec les données des simulations avec les futures éoliennes du projet, les vitesses et directions de vent ont été également mesurées, sur site avec un mât de mesures, de 10 mètres. Il était situé en champ, libre de tout obstacle, ce qui a permis d'obtenir des données météorologiques représentatives du site. Il était équipé d'un anémomètre et d'une girouette pour mesurer les vitesses et directions du vent à 10 m. Les données ont été collectées par une centrale d'acquisition. Ces informations ont été dépouillées et analysées puis corrélées aux mesures des sonomètres.



Les vitesses du vent mesurées sont standardisées. Cette standardisation a pour but de définir le même référentiel de vitesse que les puissances acoustiques fournies par le fabricant des machines pour les simulations. Elles sont exprimées à hauteur des machines à partir d'un profil logarithmique et de la rugosité du site lors des mesures (rugosité = 0.2), puis ramenées à 10 mètres du sol avec un coefficient de rugosité de 0,05 mètres.

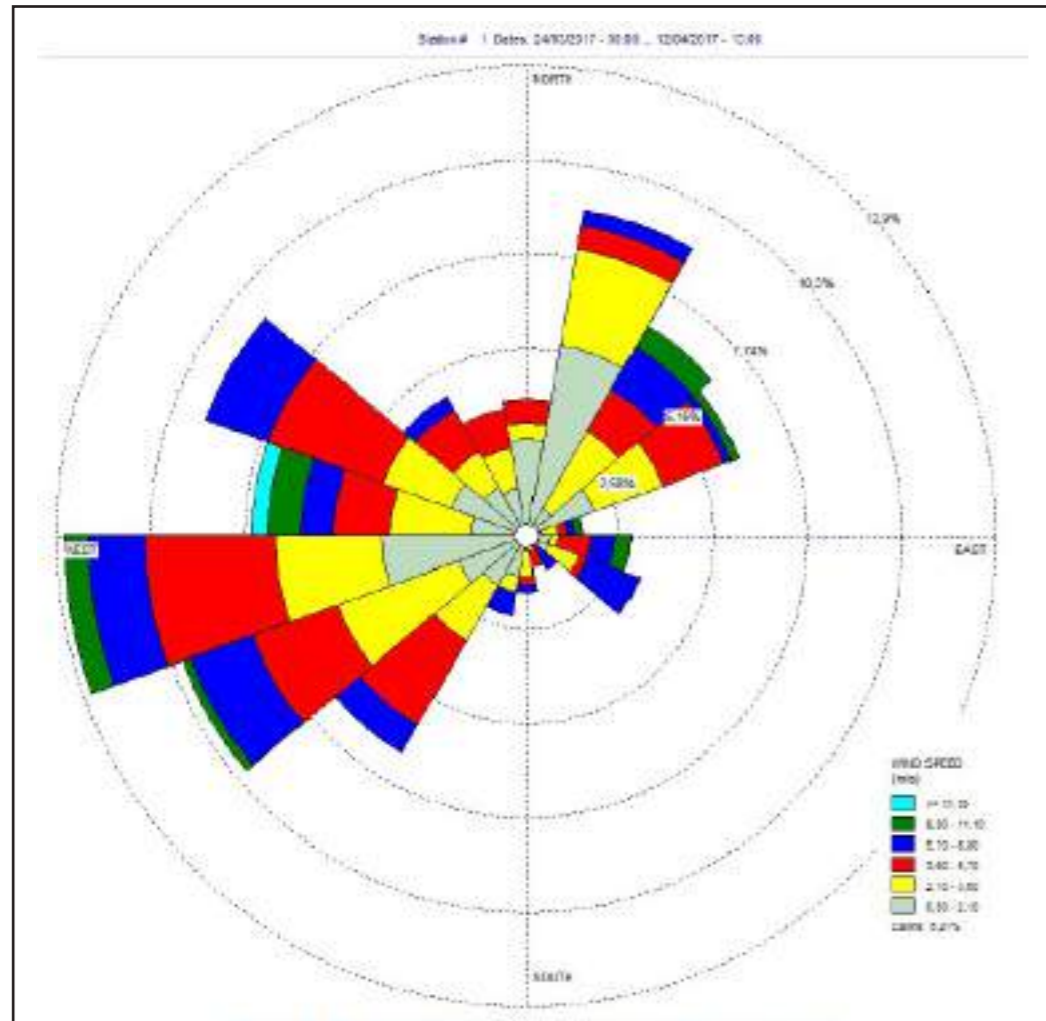


Figure 619 : Rose horaire des vents, mesure à 10 m du sol, extrait de l'étude d'impact acoustique, ECHOPSY, 2020

10.3.2. Évaluation de l'étude d'impact sonore du projet

A. Modélisation géographique et acoustique

Pour modéliser le site du projet, ECHOPSY a utilisé le logiciel Inoise, développé par la société DGMR. Il s'agit d'un calculateur 3D qui permet de modéliser la propagation acoustique en espace extérieur, en prenant en compte l'ensemble des paramètres influents exploitables, en l'état des connaissances :

- La zone d'étude (topographie, carte IGN 1/25000^{ème}, ...)
- Les sources de bruits et leurs caractéristiques techniques ;
- Les effets de propagation et d'atténuation du son dans l'air ;
- Les effets d'atténuation ou de réflexion autour des récepteurs de calculs ;
- L'implantation des éoliennes du projet.

La topographie du site a été saisie à partir d'un fichier informatique IGN 1/25000^{ème}.

B. Paramètres de calcul

Les variables retenues pour les différents calculs sont résumées dans le tableau suivant :

Paramètres	Conditions 1	Conditions 2
Période	Diurne	Nocturne
Température	5°C	5°C
Hygrométrie	75%	75%
Provenance du vent	225°	225°
Coefficient de sol	0,5	0,5
Classe de vitesse de vent	3 à 10 m/s	3 à 10 m/s
Distance de propagation	5000 mètres	5000 mètres

Figure 620 : Conditions de calcul, simulation de l'impact acoustique du projet de parc éolien, extrait de l'étude d'impact acoustique, ECHOPSY, 2020

Les conditions de calculs retenues sont volontairement «fortes», avec un coefficient de sol de 0,5 m de manière à ne pas sous-estimer l'impact sonore.

Les points de mesures de l'état initial sont repris pour les calculs, ainsi que six points ajoutés, afin de compléter l'évaluation du site. Ces points sont situés sur des secteurs complémentaires, venant renforcer l'exhaustivité de l'évaluation des impacts sonores, ou bien sur des zones où l'accord n'a pas été obtenu pour la mesure (voir carte page suivante).



Figure 621 : Récepteurs des calculs, modélisation du site avec futures éoliennes du projet : points complémentaires (en bleu et encadrés) et points de mesures (en rouge), extrait de l'étude d'impact acoustique, ECHOPSY, 2020

La méthode de calcul utilisée est la méthode ISO9613-2.

10.3.3. Évaluation du niveau de bruit de l'installation

Les calculs réalisés présentent, pour chaque position d'étude, l'apport sonore de l'ensemble des éoliennes du projet. Ces résultats sont nommés «Bruits Particuliers» et ils sont détaillés en annexe 4 de l'étude acoustique d'ECHOPSY.

Ils sont additionnés aux mesures d'état initial pour évaluer les «Bruits Ambiants», qui représentent la situation sonore prévisionnelle, correspondant à l'insertion des émissions sonores des éoliennes du projet dans l'environnement sonore mesuré.

Ces bruits ambiants sont utilisés pour calculer les «Émergences prévisionnelles» du projet. Elles représentent l'augmentation sonore, liée à l'insertion des émissions sonores des éoliennes dans l'environnement sonore mesuré. La réglementation définit une limite à respecter pour cette augmentation sur la base de ce critère d'émergence.

Pour rappel, l'émergence maximale tolérée en ZER en période diurne est de 5 dB(A), et de 3 dB(A) en période nocturne. Le fonctionnement considéré des éoliennes est continu. Il faut noter que l'émergence n'est pas évaluée si le bruit ambiant est en dessous de 35db(A).

En outre, l'arrêté du 26 août 2011 spécifie un périmètre de contrôle autour des éoliennes, au sein duquel le bruit est réglementé. Ce périmètre correspond au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon $1,2 \times$ hauteur totale de l'éolienne.

Pour chaque période (diurne et nocturne), le bruit résiduel en limite de périmètre de contrôle est estimé grâce à des extrapolations, faites à partir des niveaux mesurés aux différents points d'écoute. Grâce aux données fournies par le constructeur, le bruit particulier émis par les éoliennes est connu dans ce périmètre, il a été alors possible de calculer le bruit ambiant, attendu une fois les éoliennes construites et de le comparer au seuil réglementaire. Le périmètre de contrôle se situe à 131,9 et 119,9 mètres.

Enfin, l'installation ne doit pas être à l'origine de tonalités marquées durant plus de 30 % de son temps de fonctionnement.

La tonalité marquée est détectée dans un spectre non pondéré de tiers d'octave, quand la différence de niveaux entre la bande de tiers d'octave et les quatre bandes de tiers d'octave les plus proches (immédiatement inférieures et immédiatement supérieures) atteint ou dépasse les niveaux indiqués dans le tableau suivant.

Fréquences	63 à 315 Hz	400 à 1250 Hz	1600 à 6300 Hz
Différences de niveau	10 dB	5 dB	5 dB

Figure 622 : Niveaux sonores tonalité, extrait de l'étude d'impact acoustique, ECHOPSY, 2020

Les puissances sonores par bandes de tiers d'octave (en dB), fournies par le constructeur ont donc fait l'objet d'une recherche de tonalités marquées. Le graphique suivant présente le spectre sonore en tiers d'octave :

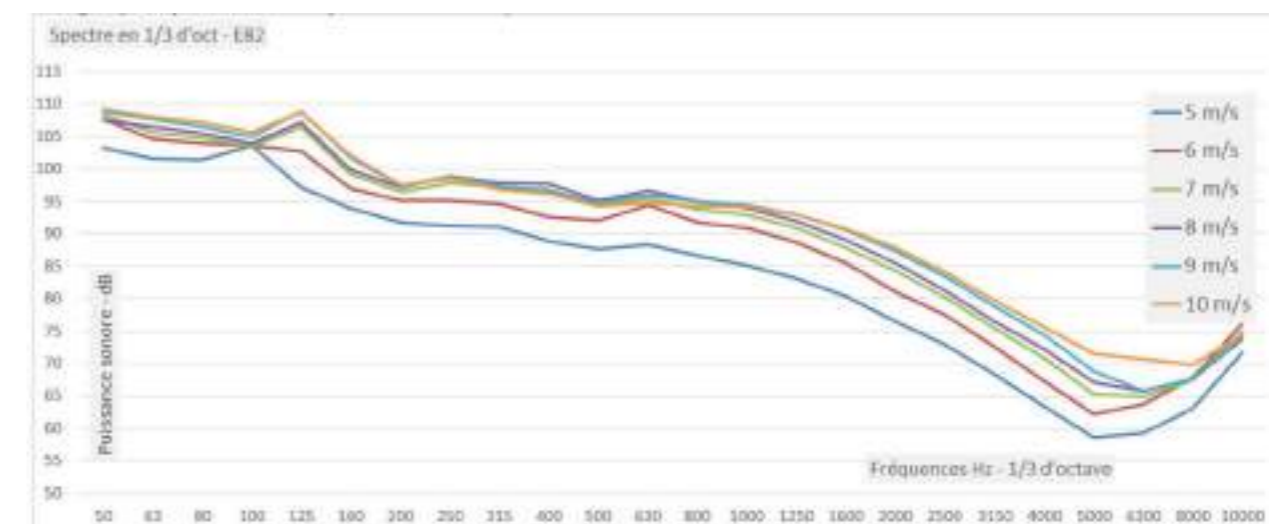


Figure 623 : Spectre sonore tonalité, extrait de l'étude d'impact acoustique, ECHOPSY, 2020



10.4. MÉTHODES UTILISÉES POUR L'ANALYSE PAYSAGÈRE

L'analyse paysagère a été élaborée par le bureau d'études **GÉONOMIE**.

Pauline DESGACHES, Chargée d'étude en environnement

Tél. : 04.72.04.93.82 - Email : pauline.desgaches@geonomie.com

309 rue Duguesclin - 69007 LYON

L'étude paysagère doit permettre de comprendre la structure d'un lieu en superposant différentes strates d'informations. Ainsi elle se base aussi bien sur les données géographiques ou historiques que sur les données sociologiques d'un lieu. Un paysage est la résultante des constructions humaines et naturelles qui ont par leurs doubles influences façonnées les territoires.

Le regard porté sur un territoire permet d'en déterminer les éléments constitutifs majeurs. Ainsi, les axes directeurs qui constituent un lieu sont recensés. Ce travail permet une meilleure compréhension d'un lieu afin de pouvoir travailler à son évolution et ses transformations. Une investigation de terrain permet de répertorier les éléments majeurs constituant le dessin d'un lieu (éléments boisés, constructions de bourg ou hameau, relief naturel, infrastructure majeure, patrimoine local...).

Cette visite du lieu permet de hiérarchiser les éléments les uns par rapport aux autres. Cette lecture du paysage est ensuite retranscrite par une série de vues aériennes, photographies, cartes et autres outils d'analyse mettant en avant les éléments majeurs constituant le territoire d'étude.

Enfin, le but de l'étude paysagère est de mesurer l'impact visuel du parc éolien dans le paysage qui l'entoure et d'identifier une relation entre le dessin du paysage tel qu'il est aujourd'hui et tel qu'il le sera une fois le projet réalisé. Les photomontages, coupes, schémas sont autant d'outils d'analyse permettant de cerner cette évolution du territoire.

Des mesures sont ensuite proposées afin de réduire voire compenser les impacts préalablement identifiés.

10.4.1. Zones Visuellement Impactées (ZVI)

La première étape a consisté à déterminer les secteurs depuis lesquels les éoliennes seraient théoriquement visibles. Grâce au logiciel WindPro (le même qui permet de réaliser les photomontages), il est possible de produire une cartographie des Zones Visuellement Impactées (ZVI).

Les éléments suivants ont été pris en compte :

- configuration du terrain : relief et structures verticales. L'amplitude topographique retenue est celle de la cartographie IGN 1/100.000^{ème} du site, soit une courbe de niveau tous les 20 m. Les structures verticales ont été extrapolées à partir de la base Corine Land Cover France, une élévation de 20 m a été retenue pour les zones boisées,
- caractéristiques des éoliennes : disposition des 3 éoliennes et hauteur totale de 100 ou 110 m.

Les échelles des fonds IGN et Corine Land Cover sont adaptées à une analyse couvrant l'ensemble de l'aire d'étude éloignée, ce qui donne une bonne synthèse des visibilitées potentielles. Il faut néanmoins noter qu'il n'existe pas de discrimination pour ce qui concerne la qualité des perceptions des éoliennes. La valeur de la couleur est identique, que l'ensemble des machines soient visibles ou qu'il ne s'agisse que de l'extrémité d'une seule pale.

La carte des ZVI constitue néanmoins un outil préalable d'évaluation précieux. Elle est ensuite utilisée comme base afin de sélectionner les zones où des visibilitées potentielles sont à attendre, en fonction des enjeux précédemment identifiés dans la partie État initial. Cela permet de déterminer précisément les sites depuis lesquels les impacts doivent être considérés comme les plus représentatifs.

Certains points de vue n'apparaissant pas comme étant localisés sur les zones de visibilité potentielle ont également été sélectionnés pour la réalisation de montages, afin de confirmer l'absence de perception.

10.4.2. Typologies de présentation des impacts

Afin d'apporter une évaluation la plus complète et la plus objective possible, le choix des points de prise de vue pour les photomontages se base sur la lecture du paysage, sur l'analyse de ses sensibilités ainsi que sur des visites préliminaires sur site. La carte des zones de visibilité permet également de localiser les points de prises de vues à des endroits où la visibilité est théoriquement permise par le relief et la végétation.

Les photomontages représentent des vues plus ou moins distantes des projets depuis plusieurs points de vue dont certains remarquables ou sensibles :

- les différentes unités paysagères,
- les villages les plus proches (sortie de village vers le parc ou covisibilité de la silhouette du village ou des éoliennes),
- les axes de communication (routes fréquentées, autoroutes, circuit touristique, etc.),
- les principaux monuments historiques (visibilité depuis le monument historique ou covisibilité).



10.4.3. Mode de réalisation des montages et représentation des éoliennes

Les photographies brutes ont été réalisées sur trépied avec un appareil photo numérique réflex Nikon D3100. La longueur de la focale de l'objectif a été réglée sur 34 mm, ce qui correspond pour le format APS du capteur dont il est équipé à une focale équivalente à 50 mm pour un format 24 x 26 conventionnel. Cette manipulation permet :

- de restituer les visibilités au plus près de la perception de l'œil humain,
- d'assurer la réalisation de panoramiques par assemblage de plusieurs clichés (entre cinq à six) avec une déformation minimum.

L'image des éoliennes projetées est créée grâce au logiciel WindPro qui calcule leur répartition dans l'espace et leurs proportions en fonction de la localisation du point de vue et de sa distance au site de projet. Elles sont ajoutées au cliché de référence pour créer un photomontage simulant leur présence dans le paysage.

Leur aspect peut parfois apparaître assez contrasté du fait de :

- la qualité de la prise de vue (conditions de lumière, couleurs dominantes dans l'environnement),
- la nécessité de les percevoir pour illustrer de manière satisfaisante la démonstration de cette étude.

Pour ces raisons, les représentations des éoliennes apparaissent toujours selon la même nuance de blanc, qui ne varie pas selon la distance, l'orientation par rapport au soleil, les conditions météorologiques, l'heure et la saison de la prise de vue originale. C'est pour cette raison qu'elles apparaissent souvent assez contrastées.

Lorsque les éoliennes sont visibles, même partiellement, la position des éoliennes du projet éolien Girolles est indiquée sur le photomontage.

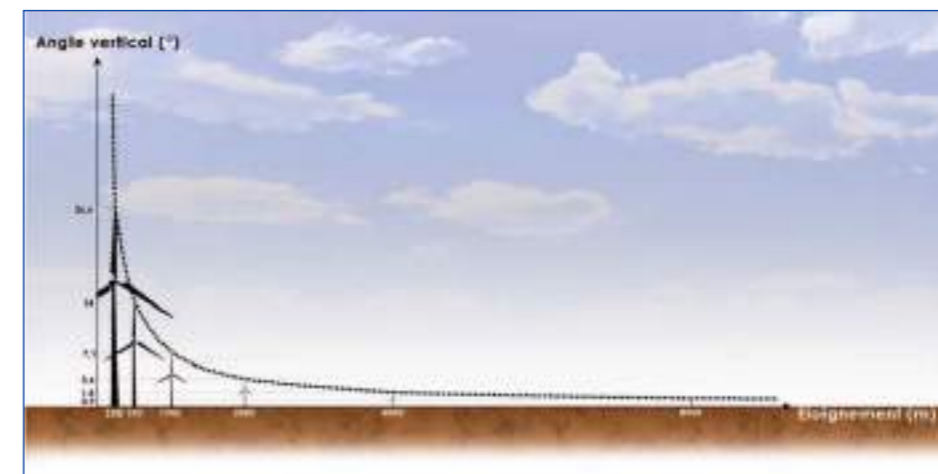
Ainsi, les éoliennes du projet éolien Girolles s'inscrivent en continuité des parcs éoliens de Banlées et de Grandes Chapelles, le marquage permet de mieux discerner les différents parcs.

Sur les photomontages, les pales sont représentées de face, c'est-à-dire dans la situation la moins avantageuse sur le plan visuel. Dans les faits, le rotor s'oriente automatiquement face au vent, et les machines sont parfois de profil.

10.4.4. Rôle de la distance dans les perceptions des éoliennes

La distance joue un rôle primordial dans la perception des éoliennes.

En effet, même si elles demeurent visibles jusqu'à 100 fois leur hauteur totale (hx100) en conditions optimales (relief nul et absence d'écrans végétaux et autres), leur impact visuel décroît très rapidement avec la distance, et à 5 km, il est déjà très réduit.



Évolution de la taille apparente d'une éolienne avec la distance (Outil d'aide à la cohérence paysagère et patrimoniale de la Côte-d'Or)

10.4.5. Mise en forme des montages

Tous les montages utilisés pour évaluer l'impact du projet dans le paysage seront présentés selon le même protocole, dans le but de bénéficier d'éléments de comparaison normalisés entre chaque point de vue.

Une esquisse en noir et blanc indique la position des futures éoliennes (en bleu). Cette illustration permet notamment d'indiquer le positionnement des éoliennes même quand elles ne sont pas visibles sur le photomontage.

Pour les montages sur lesquels au moins une partie d'une éolienne est visible, un cliché de référence à une focale équivalente à 50 mm centré vers le parc sera présenté afin d'évaluer la perception selon la vision humaine et de comparer avec les autres montages.

Un panoramique plus large (qui s'étend généralement sur 120°) vient restituer le parc dans son environnement.

Les titres et les légendes reprennent les informations concernant la référence du montage, la distance du point de vue, sa localisation toponymique, etc. Un commentaire accompagne chaque site de prise de vue.

On notera par ailleurs la méthodologie rigoureuse retenue pour la figuration des éoliennes puisque tous les montages de l'étude sont représentés selon le même protocole, ce qui permet une comparaison rigoureuse et objective.



10.4.6. Utilisation des photomontages dans l'étude paysagère

Dans le cadre de l'étude d'impact, les photomontages sont utilisés par les paysagistes à la fois pour définir la variante d'implantation du parc éolien et pour évaluer ses impacts visuels. Ils permettent de juger de l'insertion des éoliennes à l'échelle du grand paysage.

Cependant, il convient de noter qu'un photomontage reste avant tout un outil d'interprétation. Il n'a pas vocation à retranscrire toute la complexité de la réalité, même si la méthodologie rigoureuse utilisée pour sa réalisation permet d'en obtenir une représentation fidèle. Par exemple, le photomontage ne peut figurer le mouvement des éoliennes ou les caractéristiques propres à l'observateur.

C'est pourquoi, dans l'étude d'impact, ces photomontages sont complétés par d'autres outils, comme les coupes topographiques, les cartes thématiques...

C'est l'ensemble de ces éléments qui permet aux paysagistes d'évaluer finement la façon dont le parc éolien trouve sa place dans le paysage.



ONZIÈME PARTIE: BIBLIOGRAPHIE





11. BIBLIOGRAPHIE

11.1. PRINCIPAUX DOCUMENTS UTILISÉS

- Cartes IGN au 1/25 000 (2816SB et 2817SB) et 1/100 000 (119 et 120)
- Carte géologique d'Arcis-sur-Aube n°262 (1/50 000)
- Inventaires BASOL et BASIAS
- DDRM de l'Aube
- SDAGE du Bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands
- Inventaires ZNIEFF, ZICO, sites Natura 2000, ENS, etc.
- Schéma Régional de Cohérence Écologique
- Schéma Régional Éolien de l'ex-région Champagne-Ardenne
- Recensement Général de la Population des communes de l'aire d'étude immédiate (INSEE)
- Fiches communales des recensements agricoles (1988, 2010 - site agreste)
- Fiches INAO
- Nombreux sites internet sur la région et ses activités (tourisme, commerces...)
- Monuments historiques et sites, classés ou inscrits
- Atlas des paysages de la région Champagne-Ardenne
- Référentiel des paysages de l'Aube

11.2. PRINCIPAUX SERVICES, ORGANISMES ET COLLECTIVITÉS CONSULTÉS

- Agence Régionale de Santé de l'Aube (ARS)
- Direction Départementale des Territoires de l'Aube (DDT)
- Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Grand Est (DREAL)
- Service Régional de l'Archéologie de la Direction Régionale des Affaires Culturelles Grand Est (DRAC)
- Unité Départementale de l'Architecture et du Patrimoine de Grand Est (UDAP)
- Mairie de Voué
- Communauté de Communes d'Arcis, Mailly, Ramerupt
- Préfecture de l'Aube
- Armée de l'air
- Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC)
- Météo-France, centre départemental de l'Aube
- Service Départemental d'Incendie et de Secours de l'Aube (SDIS)

- Télédiffusion de France (TDF)
- Concessionnaires de réseaux (RTE, Enedis, GRTgaz...)
- Orange
- Service Zonal des Systèmes d'Information et de Communication 35 (SZSIC 35)
- Agence Nationale des Fréquences (ANFR)

11.3. ÉTUDES ET PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES

- Möckel, Wiesner et al. : Zur Wirkung von Windkraftanlagen auf Brut- und Gastvögel in der Niederlausitz, Otis 15 (2007): p. 1-133 (Sur les impacts d'éoliennes sur les oiseaux nicheurs et de passage dans la Niederlausitz)
- Reichenbach et al. - Windkraft, Vögel, Lebensräume - Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel 2011, NuL 43 (9). S. 261-270. (Résultats d'une étude de sept années sur les impacts d'éoliennes et de facteurs d'habitats sur les oiseaux des champs)
- Dürr, Tobias: Vogelverluste an Windenergieanlagen/bird fatalities at windturbines in Europe, mis à jour le 07 octobre 2013
- Reichenbach & Handke: Methodische Empfehlungen zum Thema Windkraft und Vögel, Beitrag zur Tagung „Windenergie - neue Entwicklungen, Repowering und Naturschutz, 31.03.2006, Münster
- Hermann Hötter, Kai-Michael Thomsen und Heike Köster: Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse, BfN-Skripten 142, 2005 (Impacts de sources d'énergies renouvelables sur la biodiversité à l'exemple des oiseaux et chauve-souris)
- Leonid Rasran, Ubbo Mammen & Bodo Grajetzky: Modellrechnungen zur Risikoabschätzung für Individuen und Populationen von Greifvögeln aufgrund der Windkraftentwicklung, 2006
- Commission européenne: EU Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation

11.4. PHOTOGRAPHIES

Les photographies utilisées dans la présente étude ont été, soit mises à disposition par la société Intervent, soit prises par les bureaux d'études Géonomie et Envol Environnement.

3 Boulevard de l'Europe
Tour de l'Europe 183
68100 MULHOUSE