
AN AVEL BRAZ

Communes de Soudé et Coole (Marne)

INSTALLATION CLASSEE POUR L'ENVIRONNEMENT
RUBRIQUES ICPE N° 2980
PROJET EOLIEN DE LA SAINTE CROIX

DEMANDE D'AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

PIECE N°0 : LETTRE DE DEMANDE

PIECE N°1A : CERFA

PIECE N°1B : SOMMAIRE INVERSE

PIECE N°2 : DESCRIPTION DE LA DEMANDE

PIECE N°3 : ELEMENTS GRAPHIQUES

PIECE N°4_1 : ETUDE D'IMPACT ET SES ANNEXES

PIECE N°5 : ETUDE DE DANGERS

PIECE N°6 : DROITS SUR LES TERRAINS

PIECE N°7 : ACCORDS /AVIS CONSULTATIFS

PIECE N°8 : NOTE DE PRESENTATION NON TECHNIQUE



Octobre 2021



PROJET DE PARC EOLIEN DE LA SAINTE-CROIX

COMMUNES DE SOUDE ET COOLE (MARNE)

ETUDE D'IMPACT

JUIN 2020 mis à jour en OCTOBRE 2021



REDACTEURS
Camille LABARRÈRE
Françoise PIERRISNARD CHASSAUD
Virginie BLOCK
Adeline VINET

RELECTURE
Emeline GIVET



SOMMAIRE

• PREAMBULE	10
1 IDENTITE DU DEMANDEUR	10
2 LOCALISATION DE L'INSTALLATION	10
3 AUTEURS ET REDACTEURS DE L'ETUDE	11
4 TABLEAU DE CORRESPONDANCE DES CHAPITRES AVEC L'ARTICLE R.122-5 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT	12
• TITRE A : NOTIONS RELATIVES A L'EOLIEN	14
1 ENGAGEMENTS INTERNATIONAUX, EUROPEENS ET NATIONAUX	15
2 ENERGIE EOLIENNE AUJOURD'HUI	16
2.1 Echelle mondiale	16
2.2 Echelle européenne	17
2.3 Echelle française	18
2.4 En region Grand-Est	19
3 ETUDE D'IMPACT D'UN PROJET EOLIEN	21
3.1 Objectifs et finalités de l'étude d'impact.....	21
3.2 Contexte législatif et réglementaire de l'étude.....	21
3.2.1 Installations classées soumises au régime de l'autorisation – textes généraux.....	21
3.2.2 Autorisation environnementale.....	21
3.2.3 Réglementation spécifique aux éoliennes et classement ICPE	23
3.2.4 Conduite de l'étude d'impact.....	24
3.2.5 Conduite de l'enquête publique	24
• TITRE B : RESUME NON TECHNIQUE	25
1 OBJET DE L'ETUDE	26
2 LOCALISATION DE L'INSTALLATION	26
3 CARACTERISTIQUES DU PROJET	28
4 JUSTIFICATION DU CHOIX DU PROJET	29
4.1 Contexte général du projet.....	29
4.2 Justification de l'implantation et variantes.....	29
5 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT ET SES ENJEUX	29
5.1 Enjeux sur le milieu physique	29

5.2 Enjeux sur le milieu naturel.....	30
5.3 Enjeux sur le milieu humain et socio-économique.....	30
5.4 Enjeux sur le paysage et patrimoine	31
6 PERSPECTIVES D'EVOLUTION EN L'ABSENCE DE PROJET D'AMENAGEMENT	31
7 IMPACTS POTENTIELS ET EFFETS POSSIBLES DU PROJET	32
7.1 Synthèse des effets potentiels sur le milieu physique.....	32
7.2 Synthèse des effets sur le milieu naturel	32
7.3 Synthèse des effets sur le milieu humain et socio-économique	32
7.4 Synthèse des effets sur le paysage et le patrimoine	33
7.5 Synthèse des effets sur les aspects sanitaires et sécurité publique.....	33
8 MESURES PRISES POUR CORRIGER ET SUPPRIMER LES IMPACTS	34
• TITRE C : DESCRIPTION ET JUSTIFICATION DU PROJET	37
1 HISTORIQUE DU PROJET	38
2 SITUATION GEOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE DU TERRITOIRE DU PROJET	38
2.1 Description géographique	38
2.2 Description administrative.....	38
3 CONCEPTION ET DIMENSIONS DU PROJET	41
3.1 Eléments constitutifs du projet	41
3.1.1 Composantes du projet.....	41
3.1.2 Les aménagements connexes	45
3.2 Exigences techniques en matière d'utilisation du sol selon les étapes du chantier.....	46
3.2.1 Construction du parc éolien	46
3.2.2 Remise en état des emprises du chantier.....	48
3.2.3 Utilisation du sol en phase d'exploitation.....	48
3.2.4 Maintenance – exploitation du parc éolien	49
4 DEMANTELEMENT DU PARC EOLIEN ET REMISE EN ETAT	49
4.1 Démantèlement des éoliennes.....	49
4.2 Démantèlement du poste de livraison	49
4.3 Démantèlement du réseau de raccordement.....	50
4.4 Démantèlement des fondations	50
4.5 Remise en état du site.....	50
4.6 Inscription dans le bail.....	50
5 JUSTIFICATION DU CHOIX DU PROJET	51

5.1	Contexte général du projet.....	51
5.2	Justification de l'implantation et variantes.....	52
5.2.1	<i>Un travail itératif.....</i>	52
5.2.2	<i>Première étape : un projet à 12 éoliennes.....</i>	52
5.2.3	<i>Deuxième étape : un projet à 5 éoliennes.....</i>	53
5.2.4	<i>Troisième étape : un projet à 10 éoliennes.....</i>	53
5.2.5	<i>Quatrième étape : un projet à 12 éoliennes.....</i>	54
5.2.6	<i>Cinquième étape : un projet à 11 éoliennes.....</i>	54
5.2.7	<i>Sixième étape : un projet à 11 éoliennes avec adaptation au risque de projection de glace.....</i>	55
5.2.8	<i>Septième étape : Projet à 11 éoliennes avec adaptation aux contraintes militaires.....</i>	55
5.2.9	<i>Huitième étape : projet à 11 éoliennes avec adaptation aux contraintes écologiques.....</i>	56
•	TITRE D : ETAT INITIAL DU SITE ET SON ENVIRONNEMENT.....	57
1	DEFINITION DES AIRES D'ÉTUDE.....	58
2	MILIEU PHYSIQUE.....	60
2.1	Relief et topographie.....	60
2.2	Géologie.....	60
2.2.1	<i>Contexte et structure géologiques.....</i>	60
2.2.2	<i>Description des étages géologiques.....</i>	60
2.3	Hydrogéologie.....	63
2.3.1	<i>Contexte et structure hydrogéologique.....</i>	63
2.3.2	<i>Qualité des eaux souterraines.....</i>	63
2.3.3	<i>Captages d'eau potable.....</i>	64
2.3.4	<i>Captages pour l'irrigation.....</i>	65
2.4	Hydrologie.....	65
2.4.1	<i>Contexte et structure hydrologique.....</i>	65
2.4.2	<i>Qualité des eaux superficielles.....</i>	65
2.5	Climatologie.....	68
2.5.1	<i>Températures et précipitations.....</i>	68
2.5.2	<i>Mesures de vent.....</i>	68
2.6	Air.....	69
2.7	Risques naturels.....	69
2.7.1	<i>Risque sismique.....</i>	69
2.7.2	<i>Risque inondation et coulée de boues.....</i>	69
2.7.3	<i>Risque retrait-gonflement des argiles.....</i>	69
2.7.4	<i>Cavités souterraines.....</i>	71
2.7.5	<i>Risque mouvements de terrain.....</i>	71
2.7.6	<i>Risque remontées de nappe.....</i>	71
2.7.7	<i>Risque foudre.....</i>	71
2.7.8	<i>Risque tempêtes et cyclones.....</i>	71
2.8	Synthèse des enjeux du milieu physique.....	73

3	MILIEU NATUREL.....	74
3.1	Zones naturelles d'intérêt reconnu.....	74
3.1.1	<i>Périmètres d'inventaires.....</i>	74
3.1.2	<i>Périmètres réglementaires.....</i>	76
3.2	Trame verte et bleue.....	76
3.2.1	<i>Trames des milieux humides et aquatiques.....</i>	76
3.2.2	<i>Trames des milieux ouverts, boisés et multi-trames.....</i>	76
3.2.3	<i>Occupation du sol à l'échelle du site.....</i>	78
3.3	Schéma régional éolien.....	78
3.3.1	<i>Avifaune.....</i>	78
3.3.2	<i>Chiroptères.....</i>	78
3.4	Flore et habitats naturels.....	78
3.4.1	<i>Habitats.....</i>	78
3.4.2	<i>Flore.....</i>	81
3.5	Avifaune.....	82
3.5.1	<i>Rappel sur le cycle de vie des oiseaux.....</i>	82
3.5.2	<i>Données bibliographiques.....</i>	82
3.5.3	<i>Espèces recensées.....</i>	82
3.5.4	<i>Bio évaluation.....</i>	88
3.5.5	<i>Synthèse des enjeux avifaunistiques.....</i>	88
3.6	Chiroptères.....	92
3.6.1	<i>Rappel sur le cycle de vie des chiroptères.....</i>	92
3.6.2	<i>Données bibliographiques.....</i>	92
3.6.3	<i>Investigation terrain.....</i>	93
3.6.4	<i>Utilisation de l'aire d'étude par les chiroptères.....</i>	94
3.6.5	<i>Bioévaluation et protection.....</i>	94
3.6.6	<i>Synthèse des enjeux chiroptérologiques.....</i>	95
3.7	Autre faune.....	98
3.7.1	<i>Entomofaune.....</i>	98
3.7.2	<i>Amphibiens et reptiles.....</i>	98
3.7.3	<i>Mammifères autre que les chiroptères.....</i>	99
3.8	Synthèse des enjeux écologiques.....	99
3.8.1	<i>Par espèce.....</i>	99
3.8.2	<i>Par secteur.....</i>	100
4	MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE.....	102
4.1	Démographie.....	102
4.1.1	<i>Evolution de la population.....</i>	102
4.1.2	<i>Densité de la population.....</i>	102
4.1.3	<i>Caractéristiques de la population.....</i>	102
4.2	Revenus.....	102
4.3	Logements.....	103

4.3.1	Statut d'occupation	103	5.4.1	Caractéristiques des éléments structurant le paysage et effets potentiels des éoliennes.....	119
4.3.2	Evolution du nombre de logements	103	5.4.2	Perceptions du site projet depuis les axes routiers.....	119
4.3.3	Résidences principales.....	103	5.4.3	Perception du site projet depuis les habitations - Saturation du paysage et phénomène d'encerclement 119	
4.4	Contexte économique	103	5.5	Echelle immédiate	120
4.4.1	Bassin de vie	103	5.5.1	Eléments d'occupation du sol.....	120
4.4.2	Population active	104	5.5.2	Topographie.....	120
4.4.3	Activités économiques.....	105	5.6	Synthèse de l'état initial du paysage	120
4.4.4	Zoom sur l'agriculture	106	5.6.1	Synthèse des enjeux à l'échelle éloignée.....	120
4.4.5	Tourisme	107	5.6.2	Synthèse des enjeux depuis l'échelle rapprochée.....	120
4.5	Urbanisme et voisinage du parc éolien	107	5.6.3	Synthèse des enjeux depuis l'échelle immédiate.....	120
4.5.1	Documents d'urbanisme	107	6	IDENTIFICATION DES INTERRELATIONS EVENTUELLES ENTRE LES DIFFERENTS ELEMENTS DE L'ENVIRONNEMENT	121
4.5.2	Maîtrise foncière	108	7	SYNTHESE DES CONTRAINTES ET ENJEUX : NIVEAU DE SENSIBILITE DU SITE	122
4.5.3	Situation de l'habitat par rapport au projet éolien	108	•	TITRE E : ANALYSE DES EFFETS ET DES IMPACTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT	124
4.5.4	Infrastructures de transport.....	108	1	EVOLUTION PROBABLE EN L'ABSENCE DE MISE EN OEUVRE DU PROJET	125
4.5.5	Risques industriels.....	109	2	EFFETS GLOBAUX ET LOCAUX.....	125
4.5.6	Sols pollués.....	109	3	MILIEU PHYSIQUE	125
4.5.7	Gestion de l'eau.....	109	3.1	Effets sur le relief et le sous-sol	125
4.5.8	Gestion des déchets.....	109	3.1.1	Phase de construction.....	125
4.6	Ouvrages et servitudes publiques.....	109	3.1.2	Phase d'exploitation.....	126
4.6.1	Servitudes radioélectriques.....	109	3.1.3	Phase de démantèlement.....	126
4.6.2	Servitudes militaires.....	109	3.2	Effets sur les eaux souterraines	126
4.6.3	Réseau ARAMIS.....	110	3.2.1	Phase de construction.....	126
4.6.4	Servitudes aéronautiques	110	3.2.2	Phase d'exploitation.....	127
4.6.5	Réseaux.....	110	3.2.3	Phase de démantèlement.....	127
4.7	Etude acoustique.....	112	3.3	Effets sur les captages d'alimentation en eau potable	127
4.7.1	Opérations de mesurage des niveaux sonores résiduels	112	3.4	Effets sur les eaux superficielles	127
4.7.2	Emplacements des points de mesurages.....	112	3.5	Effets sur le climat et sur la qualité de l'air	127
4.7.3	Ambiances acoustiques	112	3.5.1	Phase de construction.....	127
4.7.4	Résultats des mesures.....	112	3.5.2	Phase d'exploitation.....	127
4.8	Synthèse des enjeux du milieu humain et socio-économique	113	3.5.3	Phase de démantèlement.....	128
5	PAYSAGE ET PATRIMOINE	114	3.6	Risques naturels.....	128
5.1	Eléments de contexte : état de l'éolien à proximité du projet et sensibilités	114	3.6.1	Risque sismique	128
5.2	Méthode d'analyse paysagère.....	114	3.6.2	Risque inondation et coulée de boues.....	128
5.2.1	Trois échelles de paysage.....	114	3.6.3	Risque retrait-gonflement des argiles	128
5.2.2	Deux types d'approches paysagères	116	3.6.4	Risque mouvements de terrain	128
5.3	Echelle éloignée	116	3.6.5	Risque remontées de nappe	128
5.3.1	Unité paysagère de la Champagne crayeuse.....	116	3.6.6	Risque foudre.....	128
5.3.2	Fonctionnement paysager du site du projet à l'échelle locale	116	3.6.7	Risque tempêtes et cyclones.....	128
5.3.3	Schéma régional éolien de 2012.....	117			
5.3.4	Patrimoine architectural et archéologique.....	117			
5.3.5	Covisibilité avec le patrimoine répertorié aux Monuments Historiques.....	117			
5.4	Echelle rapprochée	119			

3.7	Synthèse des effets potentiels sur le milieu physique.....	129	5.5	Effets sur le voisinage.....	144
4	MILIEU NATUREL	129	5.6	Effets sur l'immobilier et l'habitat.....	144
4.1	Effets sur la flore et les habitats.....	129	5.7	Effets sur l'urbanisme et le foncier	144
4.1.1	<i>Phase de construction et phase de démantèlement.....</i>	<i>129</i>	5.8	Effets sur les réseaux	144
4.1.2	<i>Phase d'exploitation</i>	<i>130</i>	5.9	Effets sur les axes de communication.....	144
4.2	Effets sur l'avifaune	130	5.9.1	<i>Trajet utilisé.....</i>	<i>144</i>
4.2.1	<i>Phase de construction</i>	<i>130</i>	5.9.2	<i>Voies d'accès aux éoliennes.....</i>	<i>145</i>
4.2.2	<i>Phase d'exploitation</i>	<i>132</i>	5.9.3	<i>Impacts en termes de trafic.....</i>	<i>145</i>
4.2.3	<i>Facteurs influençant la sensibilité des oiseaux aux éoliennes.....</i>	<i>133</i>	5.9.4	<i>Impact en termes d'accès.....</i>	<i>145</i>
4.2.4	<i>Synthèse.....</i>	<i>135</i>	5.10	Effets sur la production de déchets	145
4.3	Effets sur les chiroptères.....	137	5.10.1	<i>Phase de construction</i>	<i>145</i>
4.3.1	<i>Phase de construction</i>	<i>137</i>	5.10.2	<i>Phase d'exploitation</i>	<i>145</i>
4.3.2	<i>Phase d'exploitation</i>	<i>137</i>	5.10.3	<i>Phase de démantèlement</i>	<i>145</i>
4.3.3	<i>Facteurs influençant la sensibilité des chauves-souris aux éoliennes</i>	<i>137</i>	5.11	Synthèse des effets potentiels sur le milieu humain et socio-économique	146
4.3.4	<i>La vulnérabilité des espèces.....</i>	<i>138</i>	6	PAYSAGE ET PATRIMOINE.....	147
4.3.5	<i>Synthèse.....</i>	<i>139</i>	6.1	Effets du projet sur les paysages	147
4.4	Effets sur les autres groupes faunistiques.....	139	6.2	L'élaboration d'un projet de paysage.....	148
4.4.1	<i>Phase de construction</i>	<i>139</i>	6.2.1	<i>Orientations pour l'échelle éloignée.....</i>	<i>148</i>
4.4.2	<i>Phase d'exploitation</i>	<i>139</i>	6.2.2	<i>Orientations pour l'échelle rapprochée.....</i>	<i>148</i>
4.4.3	<i>Synthèse.....</i>	<i>139</i>	6.2.3	<i>Orientations pour l'échelle immédiate.....</i>	<i>148</i>
4.5	Effets sur les zones naturelles d'intérêt reconnu (hors Natura 2000)	139	6.3	Synthèse des impacts	148
4.5.1	<i>Phase de construction</i>	<i>139</i>	6.3.1	<i>Impacts à l'échelle éloignée.....</i>	<i>148</i>
4.5.2	<i>Phase d'exploitation</i>	<i>140</i>	6.3.2	<i>Impacts à l'échelle rapprochée.....</i>	<i>148</i>
4.6	Effets sur le réseau Natura 2000.....	140	6.3.3	<i>Impacts à l'échelle immédiate.....</i>	<i>148</i>
4.6.1	<i>Sur les habitats inscrits à l'annexe I et la flore inscrite à l'annexe II de la directive Habitat.....</i>	<i>140</i>	6.3.4	<i>Les postes de livraison</i>	<i>148</i>
4.6.2	<i>Sur la faune inscrite à l'annexe II de la directive Habitat et l'article 4 de la directive Oiseaux</i>	<i>140</i>	6.3.5	<i>Prise en compte du SRE 2012.....</i>	<i>149</i>
4.7	Synthèse des effets sur le milieu naturel.....	141	6.3.6	<i>Synthèse globale des impacts du projet.....</i>	<i>149</i>
5	MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE.....	142	6.4	Présentation de l'impact sur les paysages par photomontages.....	150
5.1	Coût de production de l'énergie éolienne	142	7	ASPECTS SANITAIRES	154
5.1.1	<i>Coût de production de l'énergie éolienne</i>	<i>142</i>	7.1	Effets du bruit.....	154
5.1.2	<i>Retombées économiques sur la fiscalité.....</i>	<i>142</i>	7.1.1	<i>Phase de construction</i>	<i>154</i>
5.1.3	<i>Retombées économiques sur l'emploi</i>	<i>142</i>	7.1.2	<i>Phase d'exploitation</i>	<i>154</i>
5.2	Impacts sur les activités économiques.....	142	7.1.3	<i>Les résultats</i>	<i>154</i>
5.2.1	<i>Impacts du projet sur l'activité agricole.....</i>	<i>142</i>	7.2	Effets des vibrations	154
5.2.2	<i>Impacts du projet sur l'activité touristique et de loisirs</i>	<i>143</i>	7.3	Effets des champs électromagnétiques.....	155
5.3	Impacts sur les servitudes.....	143	7.4	Effets d'ombre portée et effets stroboscopiques.....	155
5.3.1	<i>Accessibilité.....</i>	<i>143</i>	7.5	Effets des émissions lumineuses	155
5.3.2	<i>Ouvrages et servitudes publiques.....</i>	<i>144</i>	8	SECURITE PUBLIQUE	155
5.3.3	<i>Servitudes aéronautiques</i>	<i>144</i>	8.1	Risques induits par la construction et la maintenance des éoliennes.....	155
5.3.4	<i>Servitudes militaires.....</i>	<i>144</i>			
5.4	Effets sur les sites industriels.....	144			

8.2	Risques induits par un aléa exceptionnel	156	2.6.4	Production de déchets.....	174
8.3	Synthèse des effets potentiels sur les aspects sanitaires et la sécurité publique	156	2.6.5	Balisage des éoliennes	175
•	TITRE F : ANALYSE DES EFFETS CUMULES.....	157	2.6.6	Mesures compensatoires relatives à la perturbation de la réception hertzienne.....	175
1	DEFINITION D'UN PROJET CONNU	158	2.7	Mesures liées au paysage	175
2	PRESENTATION DES PROJETS CONNUS.....	158	2.7.1	Mesures d'évitement.....	175
2.1	Les projets réalisés.....	158	2.7.2	Mesures de réduction.....	175
2.2	Les projets connus non encore en service.....	158	2.7.3	Mesures d'accompagnement.....	176
3	IMPACTS INDIVIDUELS DE CHAQUE PROJET	158	2.8	Mesures liées au calendrier des travaux	176
4	ANALYSE DES EFFETS CUMULES	159	3	COUTS DES MESURES.....	176
4.1	Recensement des impacts cumulatifs	159	•	TITRE H : EVALUATION DE LA NECESSITE DE PRODUIRE UN DOSSIER DE DEROGATION AU TITRE DE L'ARTICLE L.411-2 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT	177
4.2	Impacts cumulés avec les parcs éoliens existants et futurs.....	159	1	EVALUATION DE LA DESTRUCTION D'ESPECES PROTEGEES.....	178
4.2.1	Les impacts cumulés sur l'avifaune.....	159	2	EVALUATION DE LA DESTRUCTION D'HABITATS D'ESPECES PROTEGEES.....	178
4.2.2	Les impacts cumulés sur les chiroptères.....	161	•	TITRE I : SYNTHÈSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET DES MESURES D'ÉVITEMENT, RÉDUCTION, COMPENSATION OU ACCOMPAGNEMENT.....	179
4.2.3	Les impacts cumulés sur le plan paysager.....	161	•	TITRE J : COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS	183
4.2.4	Les impacts cumulés sur le bruit	161	1	COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME.....	184
5	VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES NATURELLES	162	2	COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE.....	184
•	TITRE G : MESURES ENVISAGEES POUR EVITER, REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS DU PROJET	163	2.1	Plan de Déplacement Urbain	184
1	DEFINITION.....	164	2.2	Schéma de Cohérence Territoriale	184
2	MESURES.....	164	2.3	Plan de Prévention des Risques Inondation.....	184
2.1	Choix d'implantation des aménagements	164	2.4	Plan Climat-air-Energie et schéma régional éolien	184
2.2	Mesures d'évitement complémentaires	164	2.5	Schéma directeur d'Aménagement et de Gestion des eaux.....	184
2.3	Mesures préventives liées à la phase de construction.....	164	3	COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE ET LE SRADDET	184
2.4	Mesures liées au milieu physique	164	•	TITRE K : ANALYSE DES METHODES UTILISEES	185
2.4.1	Relief et sous-sol	164	1	JUSTIFICATION DES AIRES D'ETUDES RETENUES	186
2.4.2	Eaux souterraines.....	165	2	PRESENTATION DES METHODES UTILISEES	186
2.4.3	Risques naturels	166	2.1	Supports méthodologiques généraux	186
2.5	Mesures liées au milieu naturel.....	166	2.2	Méthodologie employée.....	186
2.5.1	Mesures relatives aux zones naturelles d'intérêt reconnu.....	166	2.2.1	Méthodologie globale.....	186
2.5.2	Mesures relatives à la flore et aux habitats naturels	166	2.2.2	Méthodologie des études spécifiques.....	186
2.5.3	Mesures relatives à l'avifaune et aux chiroptères	166	2.3	Limites des méthodes utilisées	189
2.5.4	Mesures sur les autres groupes faunistiques.....	174	2.4	Sources des données.....	189
2.6	Mesures liées au milieu humain et socio-économique.....	174	•	ANNEXES.....	190
2.6.1	Voies de communication.....	174			
2.6.2	Nuisances liées au chantier.....	174			
2.6.3	Bruit.....	174			

TABLE DES CARTES

Carte 1 : Localisation du site du projet - Source : Géoportail.....	10
Carte 2 : Carte de la puissance éolienne raccordée (nouvelle et cumulée) en Europe fin 2020 - Source : WindEurope	17
Carte 3 : Etat de l'éolien dans le Sud Marne	20
Carte 4 : Localisation du projet - Source : Geoportail	26
Carte 5 : Plan de situation du projet et aires d'étude.....	27
Carte 6 : Localisation du projet	39
Carte 7 : Localisation du projet et principe d'implantation des éoliennes	40
Carte 8 : Implantation des postes de livraison et réseaux inter-éoliens – Source : Dossier électrique.....	44
Carte 9 : Extrait du schéma régional éolien et périmètre de l'ancienne ZDE.....	51
Carte 10 : Compilation des contraintes administratives connues.....	51
Carte 11 : Aires d'étude.....	59
Carte 12 : Relief du site d'étude	61
Carte 13 : Géologie du site	62
Carte 14 : Captage AEP à proximité de la zone d'étude	64
Carte 15 : Stations de pompage pour irrigation à proximité	65
Carte 16 : Réseau hydrographique du site d'étude.....	66
Carte 17 : Zonage sismique réglementaire - Source MEDDTL.....	69
Carte 18 : Aléa retrait-gonflement des argiles.....	70
Carte 19 : Risques météorologiques - Source : keraunos.org	71
Carte 20 : Indice kéraunique en France - Source : paratonnerres-radioactifs.fr.....	71
Carte 21 : Risque d'inondation par remontée de nappes.....	72
Carte 22 : Zones Naturelles d'Intérêts Reconnus à proximité du site d'étude - Source : Etude Ecologique AIRELE ...	75
Carte 23 : Trame verte et trame bleue à proximité du site d'étude - Source : Etude Ecologique AIRELE	77
Carte 24 : Sensibilité chiroptère SRE Champagne-Ardenne - Source : Etude Ecologique AIRELE.....	79
Carte 25 : Trame verte et bleue à proximité du site d'étude - Source : Etude écologique AIRELE.....	79
Carte 26 : Sensibilité avifaune SRE Champagne-Ardenne - Source : Etude Ecologique AIRELE	80
Carte 27 : Les principaux couloirs de migration connus en Champagne-Ardenne - Source : SRCAE Champagne-Ardenne	84
Carte 28 : Cartographie issue de l'étude d'Airèle présentant les enjeux forts de migration active en partie ouest de la zone	90
Carte 29 : Cartographie issue de l'étude de la LPO présentant les enjeux forts de migration active en partie est de la zone	91
Carte 30 : Synthèse des enjeux avifaunistiques - Source : Etude Ecologique LPO	91
Carte 32 : Synthèse des enjeux écologiques - Source : Etude Ecologique AIRELE	101
Carte 33 : Occupation des terres à proximité du projet	107
Carte 34 : Registre parcellaire graphique. Cultures déclarées par l'exploitant en 2012.....	107
Carte 35 : Proximité aux habitats par rapport au site d'étude.....	108
Carte 36 : Servitudes du site d'étude.....	111
Carte 37 : Localisation des points de mesure - Source : Etude Gamba Acoustique	112
Carte 38 : Parcs éoliens à proximité - Source : Etude Paysagère KARUM.....	115

Carte 39 : Situation de la zone d'étude dans les unités paysagères de Champagne-Ardenne - Source : Atlas Régional des Paysages de Champagne-Ardenne	116
Carte 40 : Patrimoine architectural à proximité du site d'étude - Source : Etude Paysagère KARUM	118
Carte 41 : Localisation des habitats de la zone d'étude	136
Carte 42 : Points de vue analysés - Source : Etude Paysagère KARUM.....	151
Carte 43 : Carte des projets éoliens au voisinage du projet	158
Carte 44 : Mise en évidence des zones où l'impact visuel lié à l'éolien est majoré par le projet vis-à-vis des parcs alentours existants ou autorisés - Source : Etude Paysagère KARUM	161
Carte 45 : Plan de situation des deux projets et des points d'analyse de niveaux sonores	162
Carte 46 : Localisation des secteurs choisis pour les mesures d'accompagnement concernant l'avifaune et les chiroptères (Parc Eolien de la Sainte Croix et Parc Eolien de Maison Dieu)	169
Carte 47 : Répartition des mesures d'accompagnement du parc de la Sainte Croix	172

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Evolution de la puissance globale de l'énergie éolienne installée et cumulée entre 2001 et 2020 - Source : GWEC.....	16
Figure 2 : Capacité d'énergie éolienne dans le monde en 2020 selon les pays	16
Figure 3 : Puissance cumulée de l'énergie éolienne installée en Union Européenne en 2020 - Source : WindEurope	17
Figure 4 : Evolution du parc éolien en France continentale au 30 juin 2021 - Source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI et la CRE.....	18
Figure 5 : Evolution des nouveaux raccordements au 30 juin 2021 - Source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI et la CRE.....	18
Figure 6 : Puissance éolienne totale raccordée par département au 30 juin 2021, en MW - Source : SDES d'après Enedis, RTE ; EDF-SEI et la CRE	18
Figure : Description du déroulement de la procédure de demande d'autorisation.....	24
Figure 8 : Description d'une éolienne.....	43
Figure 9 : Exemple de poste de livraison (Parc éolien des 4 vallées).....	43
Figure 13 : Principe de l'architecture électrique – Source : Dossier électrique.....	43
Figure 10 : Typologie de la surface d'emphytéose et de la répartition des emprises.....	45
Figure 11 : Coupe type des plateformes de levage et création de chemins.....	46
Figure 12 : Tranchée pour le passage des câbles électriques	48
Figure 13 : Grues avant levage du moyeu.....	48
Figure 14 : Stockage de composants avant l'assemblage.....	48
Figure 15 : Phasage type de la construction, hors périodes d'interruption	49
Figure 16 : Schéma hydrogéologique du bassin parisien - Source : BRGM.....	60
Figure 17 : Diagramme climatique du secteur de Soudé et Coole - Source : Climate Data	68
Figure 18 : Rose des vents de l'aéroport Chalons Vatry à 10,5 km à l'Ouest du site – Source : Windfinder.com.....	68
Figure 19 : Situation par rapport aux valeurs réglementaires, bilan 2018 - Source : Atmo Grand-Est.....	69
Figure 20 : Cycle annuel des chiroptères.....	92
Figure 21 : Evolution démographique en nombre d'habitants - Source : INSEE.....	102
Figure 22 : Evolution du nombre de logements - Source : INSEE	103

Figure 23 : Evolution du nombre de résidences principales - Source : INSEE.....	103
Figure 24 : Bassins de vie dans la Marne – Source : INSEE.....	104
Figure 25 : Répartition de la population de Soudé en 2018 - Source : INSEE.....	104
Figure 26 : Répartition de la population de Coole en 2018 - Source : INSEE.....	104
Figure 27 : Répartition de la population de Sompuis en 2018 - Source : INSEE.....	104
Figure 28 : Répartition des établissements actifs par secteur d'activité sur Soudé en 2015 - Source : INSEE.....	106
Figure 29 : Répartition des établissements actifs par secteur d'activité sur Coole en 2015 - Source : INSEE.....	106
Figure 30 : Répartition des établissements actifs par secteur d'activité sur Sompuis en 2015 - Source : INSEE.....	106
Figure 31 : Coupe schématique du fonctionnement hydrogéologique.....	126
Figure 32 : Résultats des sondages d'établissements touristiques de l'Aude.....	143
Figure 33 : Exemple de module de plantation d'une haie afin de garantir une bonne stratification verticale (espèces mentionnées à titre indicatif) - Source : S. Tourte - Ecosphère.....	171
Figure 34 : Représentation graphique des hauteurs de vol - Source : Etude Ecologique - AIRELE.....	186
Figure 35 : Distance (mètres) de détection des chauves-souris en milieu ouvert au détecteur à ultrasons - Source : M. Barataud, 1996.....	188

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Correspondance des chapitres avec l'article R.122-5 du code de l'environnement.....	12
Tableau 2 : Projets éoliens en cours d'instruction (et encore non raccordés) au 30 juin 2021 - Source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI et la CRE.....	18
Tableau 3 : Installations raccordées par région au 30 juin 2021- Source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI et la CRE.....	19
Tableau : Textes réglementaires généraux applicables aux ICPE.....	21
Tableau 5 : Principales caractéristiques du parc éolien de la Sainte-Croix.....	28
Tableau 6 : Principales caractéristiques du parc éolien de la Sainte-Croix.....	41
Tableau 7 : Surfaces concernées par la phase travaux et d'exploitation.....	45
Tableau 8 : Qualité de la masse d'eau "Craie de Champagne Sud et Centre" - Source : ADES.....	63
Tableau 9 : Points d'eau référencés sur les deux communes - Source : Info terre BRGM.....	64
Tableau 10 : Qualité de l'eau potable à proximité de la zone d'étude – Source : ARS et AESN.....	65
Tableau 11 : Qualité des eaux de la Marne et de la Coole - Source : Agence de l'Eau du bassin Seine Normandie ...	67
Tableau 12 : Qualité des eaux de la Soudé et de la Coole - Source : Agence de l'Eau Seine-Normandie.....	67
Tableau 13 : Programme de mesures 2016-2021 du SDAGE de l'unité hydrographique Marne Craie - Source : Eau Seine-Normandie.....	67
Tableau 14 : ZNIEFF de type I et II au sein des périmètres rapproché et intermédiaire.....	74
Tableau 15 : Espèces floristiques inventoriées sur la zone d'étude Sainte-Croix.....	81
Tableau 16 : Espèces patrimoniales recensées en période hivernale.....	82
Tableau 17 : Espèces patrimoniales recensées lors de la migration pré-nuptiale.....	84
Tableau 18 : Espèces patrimoniales recensées lors de la migration post-nuptiale.....	85
Tableau 19 : Espèces patrimoniales recensées durant la période de nidification.....	87
Tableau 20 : Synthèse des enjeux avifaunes et recommandations.....	89
Tableau 21 : Synthèse des enjeux pour chaque espèce d'oiseaux.....	89

Tableau 22 : Chiroptères inventoriés.....	95
Tableau 23 : Synthèse des enjeux pour les chiroptères.....	95
Tableau 24 : Synthèse des enjeux pour chaque espèce de chiroptères.....	96
Tableau 25 : Espèces de rhopalocères observées sur le secteur d'étude.....	98
Tableau 26 : Liste des espèces d'orthoptères recensées sur la zone d'étude.....	98
Tableau 27 : Espèces recensées.....	99
Tableau 28 : Synthèse des enjeux écologiques par espèce.....	99
Tableau 29 : Synthèse des enjeux écologiques par secteur.....	100
Tableau 30 : Evolution démographique - Source : INSEE.....	102
Tableau 31 : Evolution de la densité de la population - Source : INSEE.....	102
Tableau 32 : Caractéristiques de la population - Source INSEE.....	102
Tableau 33 : Evolution du nombre de résidences principales - Source : INSEE.....	103
Tableau 34 : Répartition de la population active et inactive - Source : INSEE.....	104
Tableau 35 : Principaux employeurs industriels de la Marne – Source : CCI.....	105
Tableau 36 : Activités économiques de Soudé en 2015 - Source : INSEE.....	105
Tableau 37 : Trafic Moyen Journalier Annuel à proximité de la zone d'étude en 2018.....	109
Tableau 38 : Niveaux de bruit résiduel retenus en dB(A) sur le point 1 de Coole - Source : Etude Gamba Acoustique.....	112
Tableau 39 : Niveaux de bruit résiduel retenus en dB(A) sur le point 2 de Soudé - Source Etude Gamba Acoustique.....	113
Tableau 40 : Synthèse des sensibilités du projet vis-à-vis des principaux enjeux du SRE - Source : Etude Paysagère KARUM.....	114
Tableau 41 : Synthèse des enjeux liés aux Monuments Historiques - Source : Etude Paysagère KARUM.....	117
Tableau 42 : Temps de transit estimés dans la zone non saturée entre chaque éolienne et le captage de Coole.....	126
Tableau 43 : IPA de l'étude écologique.....	135
Tableau 44 : Vulnérabilité des chiroptères face à l'éolien en fonction de l'enjeu de conservation régional.....	138
Tableau 45 : Zones naturelles d'intérêt reconnu du périmètre intermédiaire.....	139
Tableau 46 : Site du réseau Natura 2000 présents dans les 20 km autour du secteur d'étude.....	140
Tableau 47 : Espèces concernées par la pré-évaluation des incidences sur le réseau Natura 2000.....	140
Tableau 48 : Configuration du parc éolien pour l'étude acoustique - Source : Etude Acoustique GAMBAA.....	154
Tableau 49 : Emergences à l'extérieur des habitations secteur Sud-Ouest - Source : Etude Acoustique GAMBAA.....	154
Tableau 50 : Emergences à l'extérieur des habitations secteur Nord-est - Source : Etude Acoustique GAMBAA.....	154
Tableau 51 : Parcs éoliens susceptibles d'avoir un impact cumulé avec celui de la Sainte-Croix - Source : DREAL Champagne-Ardenne.....	159
Tableau 52 : Caractéristiques des machines retenues sur le parc éolien de Maison Dieu.....	162
Tableau 53 : Emergences cumulées des 2 projets éoliens pour le secteur Sud-Ouest.....	162
Tableau 54 : Emergences cumulées des 2 projets éoliens pour le secteur Nord-Est.....	162
Tableau 55 : Coûts des mesures.....	176
Tableau 56 : Synthèse des effets du projet et des mesures d'évitement, réduction ou d'accompagnement.....	180
Tableau 57 : Caractéristiques des points d'écoute effectués sur le site – Source : Etude Ecologique - AIRELE.....	188

PREAMBULE

Le projet s'inscrit dans un contexte de politiques énergétiques volontaristes visant à développer les modes de production d'énergie renouvelable. La communauté internationale s'est engagée à travers la ratification du protocole de Kyoto à réduire les émissions de gaz à effet de serre. Afin de satisfaire ses engagements, l'Union Européenne a adopté dès septembre 2001 une directive fixant aux pays membres des objectifs en termes de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables.

La France s'est fixé des objectifs ambitieux de développement des énergies renouvelables dans la Loi de transition énergétique pour la croissance verte, adoptée en août 2015 et, en particulier, pour l'énergie éolienne avec 15 000 MW en 2018 et entre 21 800 MW et 26 000 MW en 2023.

Au 30 juin 2021, le parc éolien français atteint une puissance de 18,3 GW dont environ 0,5 GW a été raccordé au premier semestre 2021, soit 23 % de plus qu'au cours de la même période de l'année 2020. La puissance des projets en cours d'instruction s'élève à 14,4 GW. La production d'électricité éolienne s'est élevée à 19,9 TWh au cours du premier semestre 2021, soit 8,2 % de la consommation électrique française.

La région Grand-Est comptabilise une puissance éolienne installée de 3 940 MW, avec plus de 49 MW raccordés en 2021 (source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI et la CRE).

La présente étude a pour objectif d'évaluer les risques sur l'environnement du projet du parc éolien de la Sainte-Croix situé sur le territoire des communes de Soudé et Coole dans le département de la Marne. **Le projet consiste en l'implantation de 11 éoliennes** de 2 et 3,6 MW en fonctionnement classique et d'une hauteur maximale en bout de pale comprise entre 130 à 165 m mètres selon le modèle choisi.

La production annuelle totale prévue sera 78 000 mégawatts heures (MWh). Cette production couvrirait les besoins d'environ 15 780 foyers environ.

Développée en substitution des centrales thermiques à combustible fossile, cette installation permettrait une économie comprise (suivant les modèles d'éoliennes choisis) d'environ 82 700 tonnes par an de rejets de CO₂ dans l'atmosphère.

L'objet de la présente étude est d'amener le maître d'ouvrage à analyser les impacts du projet de parc éolien de la Sainte-Croix sur l'environnement ainsi qu'à rechercher et proposer des moyens de les supprimer ou de les atténuer par des mesures adaptées.

L'étude d'impact fait partie intégrante du dossier de demande d'autorisation environnementale. Sa délivrance aux services de l'Etat permet d'informer les services instructeurs. Elle permet de juger de la pertinence du projet et des mesures prises pour l'améliorer.



1 IDENTITE DU DEMANDEUR

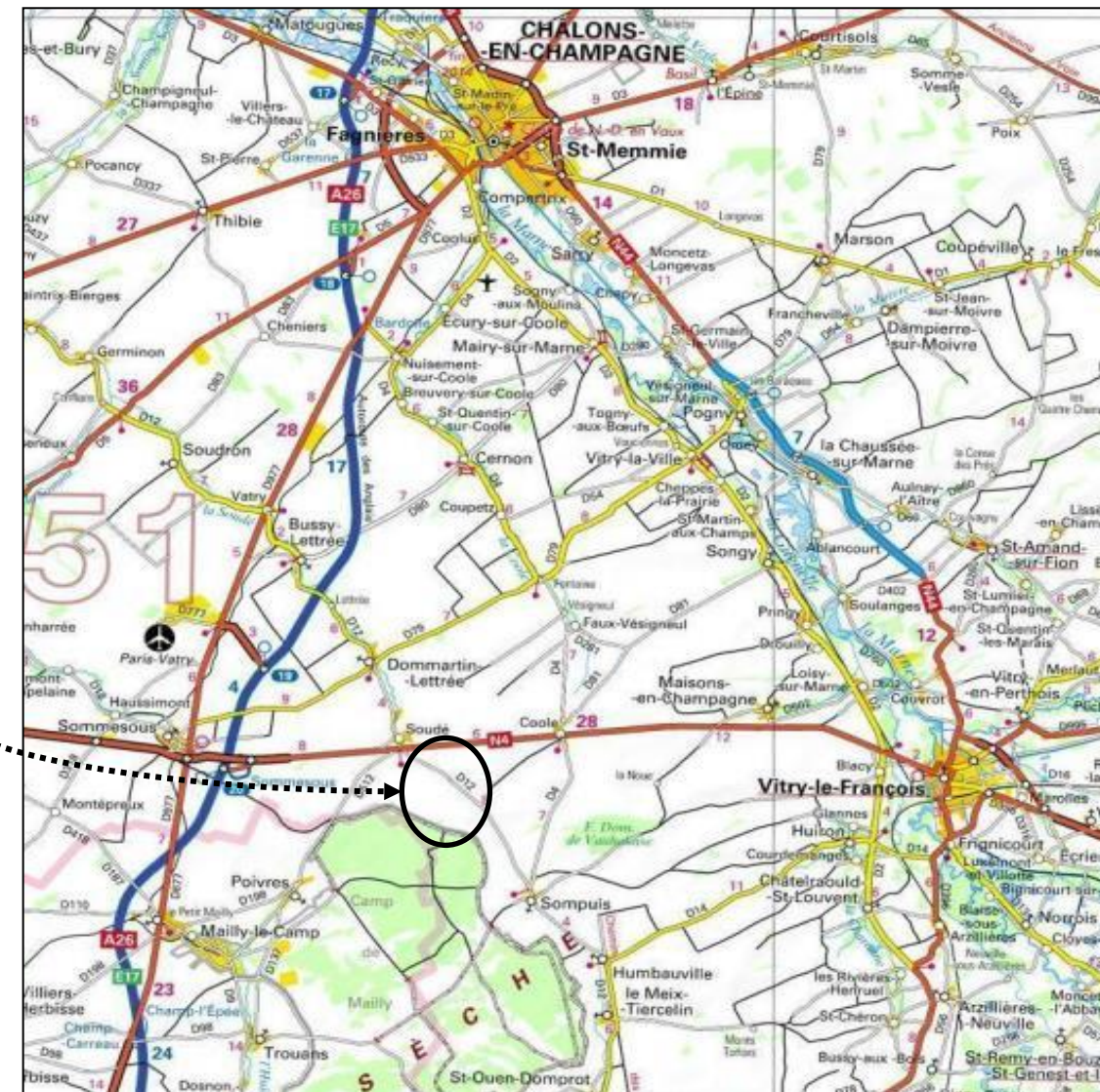
Ce dossier est destiné à présenter le parc éolien que la société du Parc Eolien de la Sainte-Croix projette d'implanter sur les communes de Soudé et Coole dans le département de la Marne.

Maître d'ouvrage	Parc Eolien de la Sainte-Croix
Adresse	3, rue de l'Arrivée 75749 PARIS Cedex 15

2 LOCALISATION DE L'INSTALLATION

Le projet de Parc Eolien de la Sainte-Croix est situé au Sud du département de la Marne (51), à plus d'une quinzaine de km à l'Ouest de Vitry-le-François et environ 25 km à vol d'oiseau au Sud de Châlons-en-Champagne.

Une description détaillée du projet est présentée au Titre C de ce dossier.



Carte 1 : Localisation du site du projet - Source : Géoportail

3 AUTEURS ET REDACTEURS DE L'ETUDE

La circulaire du 27 septembre 1993 invite à faire apparaître, au sein de l'étude d'impact, « le nom des participants aux études préparatoires qui ont servi de support au document final, celui des éventuels consultants ou experts auxquels il aura été fait appel, et celui des rédacteurs du document final. Cette disposition peut largement contribuer à renforcer la crédibilité du document final aux yeux du public et à assurer la transparence de la décision ». Le décret du 29 décembre 2011 relatif aux études d'impact a renforcé cette circulaire en l'intégrant et en rendant obligatoire cette disposition.

La réalisation de l'étude d'impact complète a nécessité la participation de plusieurs bureaux d'études spécialisés. Ils sont présentés ci-contre avec les noms des intervenants. La qualification des intervenants est précisée dans leurs rapports fournis en annexes.

- **Coordination générale du dossier**

AN AVEL BRAZ

3 rue de l'Arrivée
75749 PARIS cedex 15

Contact : Xavier de LAROCHEFOUCAULD, Directeur



- **Assistance à maîtrise d'ouvrage**

KARUM

350 route de la Bétaz
73390 CHAMOIX-SUR-GELON

Contact : Emeline GIVET, chef de projet



- **Rédaction / coordination de l'étude d'impact**

INDDIGO

367 avenue du Grand Ariétaz
73000 CHAMBERY

Contact : Françoise PIERRISNARD-CHASSAUD et Daniel AUBRON, chefs de projet



- **Etude paysagère**

KARUM

350 route de la Bétaz
73390 CHAMOIX-SUR-GELON

Contact : Caroline QUAY-THEVENON, ingénieur paysagiste



- **Etude écologique**

AIRELE-AUDDICE

6, place Sainte-Croix
51000 CHALONS-EN-CHAMPAGNE

Contact : Jérémy WARIN, chef d'agence



LPO Ferme des Grands arts

51 290 OUTINES

Contact : Julien SOUFFLOT, chargé d'étude

KARUM

Synthèse des données écologiques disponibles

Contact : Justin BERNARD et Aurore MAIRE, chargés d'étude



- **Etude acoustique**

GAMBA Acoustique

Les Ateliers Nouveaux
8/10 rue des Blés
93200 SAINT DENIS

Contact : Sébastien GARRIGUE, ingénieur



- **Photomontages**

PICTURES and Co

Cannes Marina
Résidence Jean Bart
F - 06210 Mandelieu

Contact : Jean-Christophe GENTON, gérant

- **Cartes de visibilité**

InfoSIG

10 ter Avenue de Genève,
74000 Annecy

Contact : Frédéric COLIN, gérant

4 TABLEAU DE CORRESPONDANCE DES CHAPITRES AVEC L'ARTICLE R.122-5 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

Le tableau suivant reprend les points faisant partie du contenu de l'étude d'impact selon l'article R.122-5 du Code de l'Environnement et indique dans quel chapitre de la présente étude d'impact les informations s'y référant sont disponibles.

Tableau 1 : Correspondance des chapitres avec l'article R.122-5 du code de l'environnement

Article R.122-5 du Code de l'Environnement	Chapitres correspondants dans la présente étude d'impact
1° Un résumé non technique	TITRE B
2° Une description du projet, y compris en particulier : – une description de la localisation du projet ; – une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ; – une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ; – une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, telle que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement.	TITRE C
3° Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles.	TITRE D (état initial) TITRE E – 1. (évolution en l'absence de projet)
4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage.	
5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres : a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ; b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;	TITRE E (effets) TITRE F (effets cumulés)

Article R.122-5 du Code de l'Environnement	Chapitres correspondants dans la présente étude d'impact
<p>c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;</p> <p>d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;</p> <p>e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :</p> <p>– ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique ;</p> <p>– ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.</p> <p>Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;</p> <p>f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;</p> <p>g) Des technologies et des substances utilisées.</p> <p>La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet.</p>	
6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence.	TITRE F – 5.
7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine.	TITRE C – 5.
8° Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour : – éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ; – compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.	TITRE G

Article R.122-5 du Code de l'Environnement	Chapitres correspondants dans la présente étude d'impact
La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ;	
9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ;	TITRE G
10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ;	TITRE K
11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ;	PREAMBULE – 1.
12° Lorsque certains des éléments requis ci-dessus figurent dans l'étude de maîtrise des risques pour les installations nucléaires de base ou dans l'étude des dangers pour les installations classées pour la protection de l'environnement, il en est fait état dans l'étude d'impact.	TITRE F – 5.
<p>III. – Pour les infrastructures de transport visées aux 5° à 9° du tableau annexé à l'article R. 122-2, l'étude d'impact comprend, en outre :</p> <ul style="list-style-type: none"> – une analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation ; – une analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers portant notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels ou forestiers induits par le projet, en fonction de l'ampleur des travaux prévisibles et de la sensibilité des milieux concernés ; – une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité. Cette analyse comprendra les principaux résultats commentés de l'analyse socio-économique lorsqu'elle est requise par l'article L. 1511-2 du code des transports ; – une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter ; – une description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences. <p>Elle indique également les principes des mesures de protection contre les nuisances sonores qui seront mis en œuvre en application des dispositions des articles R. 571-44 à R. 571-52.</p>	Non concerné
IV. – Pour les projets soumis à autorisation en application du titre Ier du livre II, l'étude d'impact vaut étude d'incidence si elle contient les éléments exigés pour ce document par l'article R. 181-14.	Non concerné
V. – Pour les projets soumis à une étude d'incidences en application des dispositions du chapitre IV du titre Ier du livre IV, le formulaire d'examen au cas par cas tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 lorsqu'il permet d'établir l'absence d'incidence sur tout site Natura 2000. S'il apparaît après examen au cas par cas que le projet est susceptible d'avoir des incidences significatives sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ou si le projet est soumis	Non concerné

Article R.122-5 du Code de l'Environnement	Chapitres correspondants dans la présente étude d'impact
à évaluation des incidences systématique en application des dispositions précitées, le maître d'ouvrage fournit les éléments exigés par l'article R. 414-23. L'étude d'impact tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 si elle contient les éléments exigés par l'article R. 414-23.	
VI. – Pour les installations classées pour la protection de l'environnement relevant du titre Ier du livre V du présent code et les installations nucléaires de base relevant du titre IX du livre V du code de l'environnement susmentionné, le contenu de l'étude d'impact est précisé et complété en tant que de besoin conformément au II de l'article D. 181-15-2 du présent code et à l'article 9 du décret du 2 novembre 2007 susmentionné.	Autres pièces du dossier

● TITRE A : NOTIONS RELATIVES A L'EOLIEN



1 ENGAGEMENTS INTERNATIONAUX, EUROPEENS ET NATIONAUX

L'énergie éolienne connaît depuis le début des années 2000 un développement important en France. Cette énergie renouvelable présente de multiples atouts vis-à-vis de l'environnement. Cependant, le Grenelle II de l'Environnement a renforcé l'encadrement réglementaire, en 2010, du développement des parcs éoliens en privilégiant des projets de qualité intégrés dans leur environnement naturel et humain.

Le développement de l'énergie éolienne s'est amorcé sous l'impulsion d'engagements pris à tous les niveaux durant les années 90 pour réduire les émissions de gaz à effets de serre (GES) :

- **Au niveau international**, le protocole de Kyoto (1997, entré en vigueur en janvier 2005) visait à réduire, pour 2010, les émissions de gaz à effet de serre. Cette orientation est confirmée au sommet de Johannesburg (2002). L'après Kyoto est marqué, en décembre 2015 par la conférence de Paris (COP21), qui aboutit au premier accord universel sur le climat, approuvé par 195 pays et entré en vigueur le 4 novembre 2016. Cet accord a permis de décliner des objectifs chiffrés et des engagements, visant notamment à :
 - Contenir sur, le long terme, l'augmentation de la température planétaire nettement en-dessous des 2°C par rapport aux niveaux préindustriels,
 - Poursuivre les efforts afin de maintenir la hausse des températures à 1,5°C ce qui permettrait de réduire largement les risques et les conséquences du changement climatique,
 - Viser un pic des émissions mondiales dès que possible, en reconnaissant que cette évolution sera plus lente dans les pays en développement,
 - Parvenir ensuite à une diminution rapide des émissions, en s'appuyant sur les meilleures données scientifiques disponibles,
 - Pour les pays développés, poursuivre l'objectif collectif (issu de la Conférence de Copenhague, 2009) 100 milliards de dollars pour les pays en développement d'ici 2020, puis jusqu'en 2025
- **Au niveau européen**, les objectifs de Kyoto sont traduits dans un livre blanc qui prévoit une réduction des gaz à effet de serre grâce aux énergies renouvelables. Ses principaux objectifs en matière d'énergie et de climat sont aujourd'hui fixés dans le paquet sur l'énergie et le climat à l'horizon 2020 et le cadre sur le climat et l'énergie à l'horizon 2030.

Ainsi le paquet « énergie-climat » des 3 x 20 engage l'UE, d'ici 2020 :

- À réduire de 20% les émissions de gaz à effet de serre par rapport aux niveaux de 1990,
- À améliorer de 20% l'efficacité énergétique,
- À atteindre 20% de la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie.

Le paquet « énergie-climat » est entré en vigueur depuis le 25 juin 2009 via la publication de 6 textes réglementaires.

Quant au cadre d'action 2030, il fixe es cibles et des objectifs stratégiques à l'échelle de l'UE pour la période 2021-2030 :

- Réduire les émissions de gaz à effet de serre d'au moins 40 % (par rapport aux niveaux de 1990),
- Porter la part des énergies renouvelables à au moins 32 %,
- Améliorer l'efficacité énergétique d'au moins 32,5 %.

Ces objectifs ont été adoptés dans les conclusions du Conseil des 23 et 24 octobre 2014.

- **Au niveau national**, la France s'engage à respecter les objectifs européens (directive 2009/28/CE relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables) en atteignant 20% d'énergie produite par des énergies renouvelables, à l'horizon 2020.

La Loi n°2009-967 du 3 août 2009 concrétise l'engagement de la France à porter la part des énergies renouvelables à au moins 23% de sa consommation d'énergie finale d'ici à 2020.

Cet engagement de l'Etat a été confirmé par l'Arrêté du 15 décembre 2009 relatif à la Programmation Pluriannuelle des Investissements (PPI) de production d'électricité qui constitue le document de référence de la politique énergétique française pour le secteur électrique avec des objectifs précis pour chaque secteur et chaque filière à l'horizon 2020. En 2015, la PPI a été remplacée par la Politique Pluriannuelle d'Énergie (PPE), encadrée par les dispositions des articles L.141-1 à L.141-6 du Code de l'énergie, modifiés par la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte.

- **La Loi n°2010-788 du 12 juillet 2010** portant engagement national pour l'environnement, dite « Grenelle 2 », est venue compléter la réglementation portant sur les parcs éoliens.

Elle permettait d'inscrire dans la Loi des objectifs précis de puissance éolienne installée en 2020 et définissait les outils à mettre en place pour atteindre ces objectifs :

- Objectifs nationaux pour 2020 :
 - 19 000 MW d'éolien terrestre,
 - 6 000 MW d'éolien offshore.
- L'énergie éolienne représentait 70% des objectifs du Grenelle II au niveau des énergies renouvelables rendant ainsi son développement inévitable.
- Principaux outils de cette loi :
 - Mise en place à échéance juin 2012 des Schémas Régionaux du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) comportant un volet éolien spécifique (réalisé),
 - Classification des éoliennes en « Installation Classée pour la Protection de l'Environnement » (ICPE) en 2011 (Décret 2011-984 du 23 août 2011),
 - Détermination d'une distance minimale de 500 m entre les machines et les constructions à usage d'habitation ou les zones destinées à l'habitation,
 - Renforcement du contenu des dossiers de Zones de Développement de l'Eolien (ZDE) avec la prise en compte de la sécurité publique, de la biodiversité et de l'archéologie ainsi que de la consultation des EPCI limitrophes.
- **La Loi Brottes**, visant à préparer la transition vers un système énergétique sobre et portant diverses dispositions sur la tarification de l'eau et sur les éoliennes, adoptée en lecture définitive à l'assemblée le 11 mars 2013, supprime les Zones de Développement de l'Eolien (ZDE) par l'abrogation de l'article L. 314-9 du Code de l'énergie et des mentions de ces ZDE dans les textes. Le Schéma Régional de l'Eolien (SRE) fera désormais office d'outil de planification géographique des implantations éoliennes.
- **La révision de la PPE** (Programmation Pluriannuelle de l'Énergie), adoptée le 21 avril 2020 par décret, fixe de nouveaux objectifs à la filière de l'éolien terrestre : 24,1 GW de puissance installée à l'horizon 2023 et 33,2 GW à l'horizon 2028, pour l'option basse. Pour atteindre ces objectifs, 1 900 MW devraient être installés chaque année entre 2020 et 2023. Selon les scénarios, 1 820 à 2 120 MW/an devraient être raccordés entre 2023 et 2028 pour respecter les ambitions de la seconde période de la PPE.
- **La Loi relative à la Transition Énergétique pour la Croissance Verte** (loi n°2015-992 du 17 août 2015) encourage le mix énergétique en ayant pour objectif d'atteindre le seuil de 23% d'ici 2020 et de 32% d'ici 2030 d'énergies renouvelables dans la consommation totale d'énergie de la France. Cette loi s'accompagne également de diverses mesures de simplification administrative :
 - L'autorisation unique est expérimentée sur l'ensemble du territoire national depuis le 1er novembre 2015. Elle a été pérennisée via l'autorisation environnementale et entrée en vigueur début 2017. L'autorisation environnementale intègre et remplace notamment le permis de construire.
 - Des travaux et réflexions visant à améliorer la cohabitation des éoliennes et des radars ont conduit à des évolutions concrètes telles que la révision des règles d'implantation vis-à-vis des radars météorologiques. Au sujet des contraintes aéronautiques militaires ou civiles, y compris les radars, les échanges entre la profession éolienne et les services concernés (Défense, DGAC) se poursuivent (source : RTE).

2 ENERGIE EOLIENNE AUJOURD'HUI

2.1 ECHELLE MONDIALE

L'association européenne Wind Europe et Global Wind Energy Council (GWEC) dresse un état des lieux du secteur éolien au niveau mondial et européen et indique la poursuite de la croissance du parc éolien mondial. 2020 est, à ce jour, la meilleure année dans l'histoire de l'éolien, en termes de nouvelles capacités éoliennes installées.

Après un pic de production en 2015, de l'ordre de 63,6 GW, la filière de l'énergie éolienne avait connu une légère diminution des capacités éoliennes installées. Entre 2018 et 2019, la croissance de cet indicateur est de 19% pour une production d'environ 60,4 GW et 53 % pour 2021 avec 93 GW de nouvelle capacité installée. La puissance cumulée du parc éolien mondial est de 743 GW à la fin 2020, ce qui poursuit l'augmentation de développement de l'énergie éolienne initiée en 2001.

On attend sur l'année 2021 des chiffres de production moins importants, dus à l'effet COVID 19 de l'ordre de 88 GW. Les projets éoliens mettent souvent plusieurs années à se concrétiser et cette prévision risque d'être influencée par la crise sanitaire et économique en cours. Elle subira donc probablement des changements, dans des proportions variables en fonction des pays.

Plus en détails, d'après les données du GWEC, la Chine reste en tête et compte plus d'1/3 des capacités éoliennes installées dans le monde avec plus de 288 300 MW de puissance cumulée fin 2020.

Elle est suivie par les Etats-Unis qui restent le deuxième marché mondial. Le parc éolien américain atteint près de 164 275 MW fin 2020

En troisième position, on retrouve l'Allemagne avec plus de 62 800 MW de puissance cumulée en énergie éolienne, et enfin l'Inde qui continue le développement de son marché avec plus de 38 600 MW de puissance cumulée à fin 2020. Enfin, vient l'Espagne avec une puissance cumulée de 27 264 MW.

Néanmoins, si l'on regarde les pays qui ont le plus investi dans l'énergie éolienne en 2020, le classement est un peu différent : les Pays-Bas arrivent en tête avec 1,98 GW de puissance installée, dont 75 % offshore.

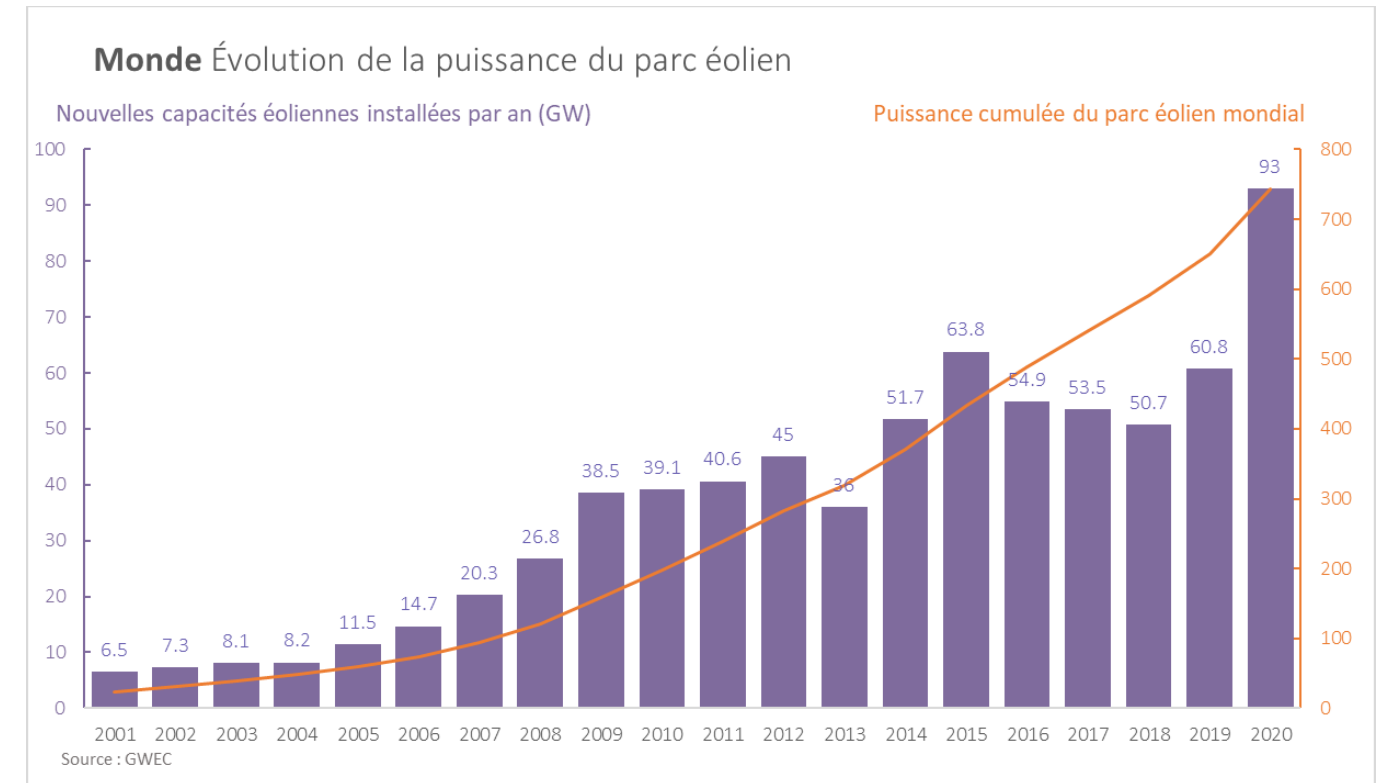


Figure 1 : Evolution de la puissance globale de l'énergie éolienne installée et cumulée entre 2001 et 2020 - Source : GWEC

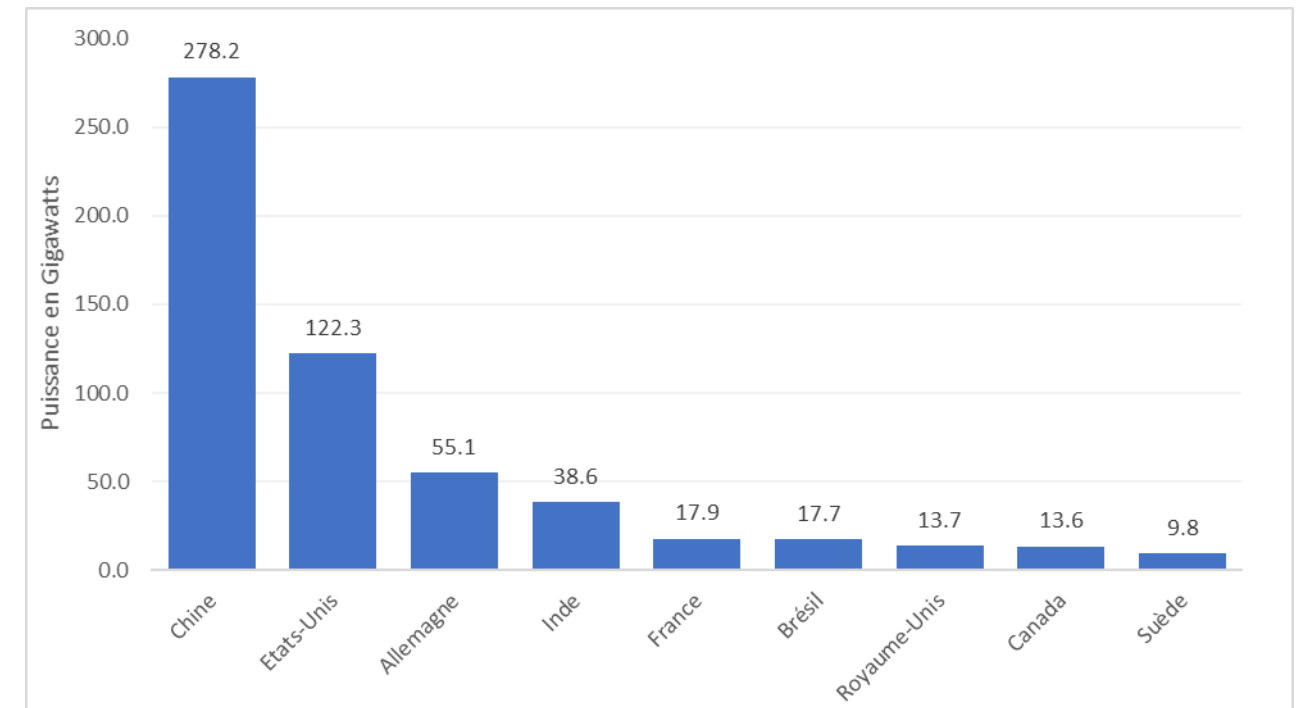


Figure 2 : Capacité d'énergie éolienne dans le monde en 2020 selon les pays

2.2 ECHELLE EUROPEENNE

En Europe 14,7 GW de nouvelles capacités éoliennes ont été installées en 2020 selon Wind Europe. C'est 6 % de moins qu'en 2019, et 19% de moins par rapport à ce qui était attendu avant-COVID. 80% des nouvelles installations sont sur terre. L'Europe atteint maintenant 220 GW de capacité d'énergie éolienne.

Plus précisément, les quatre pays ayant le plus développé de nouvelles capacités d'énergie éolienne sur terre en 2020 :

- Norvège : + 1 532 MW pour une puissance cumulée de 3 977 MW ;
- Allemagne : + 1 431 MW pour une puissance cumulée de 54 938 MW ;
- Espagne : + 1 400 MW pour une puissance cumulée de 27 259 MW ;
- France : + 1 318 MW pour une puissance cumulée de 17 947 MW.

Ainsi, la puissance cumulée du parc éolien de l'Union Européenne est de 219 GW fin 2020, dont 194 GW sur terre et 25 GW en mer.

New onshore and offshore wind installations in Europe in 2020

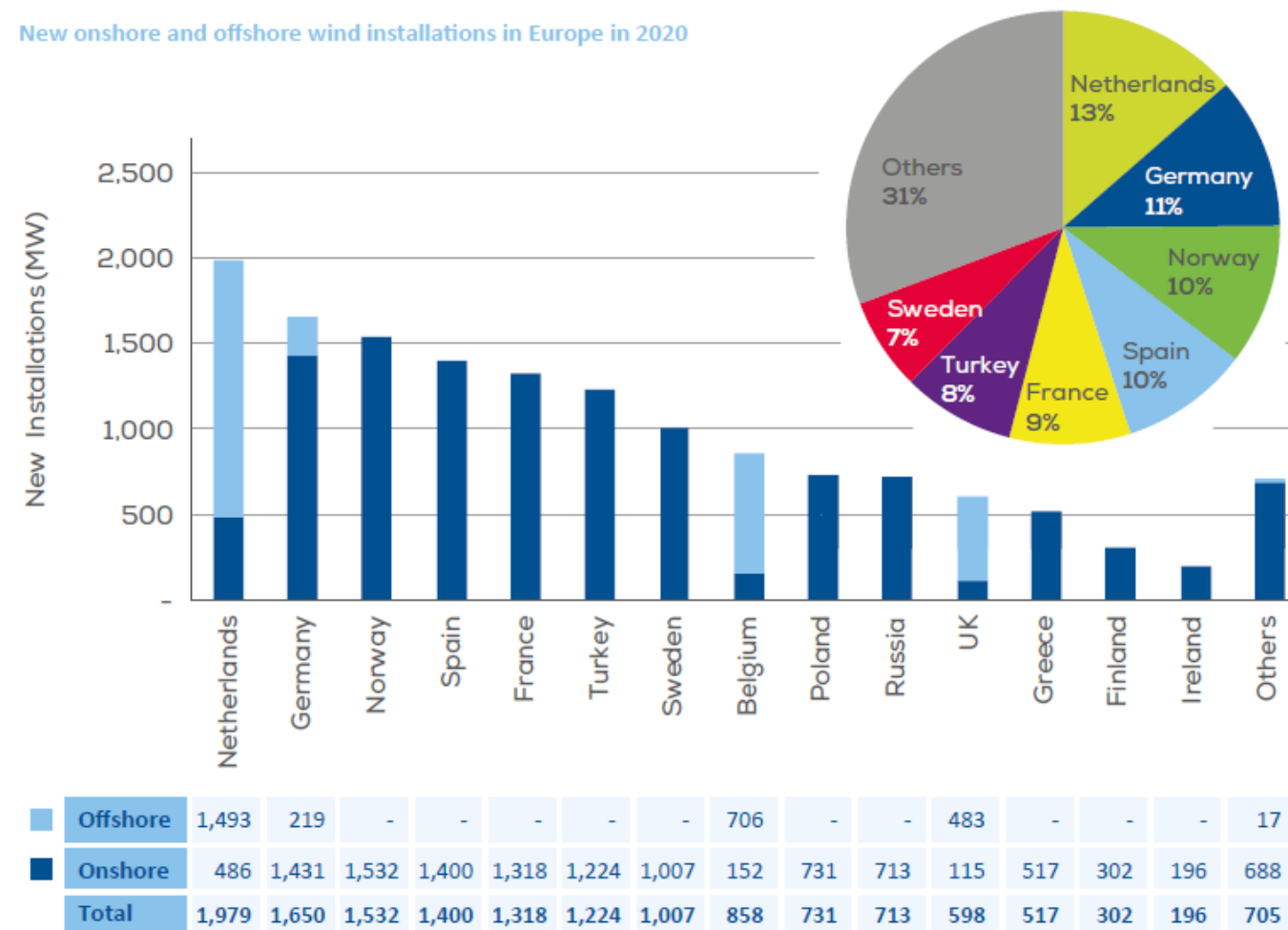
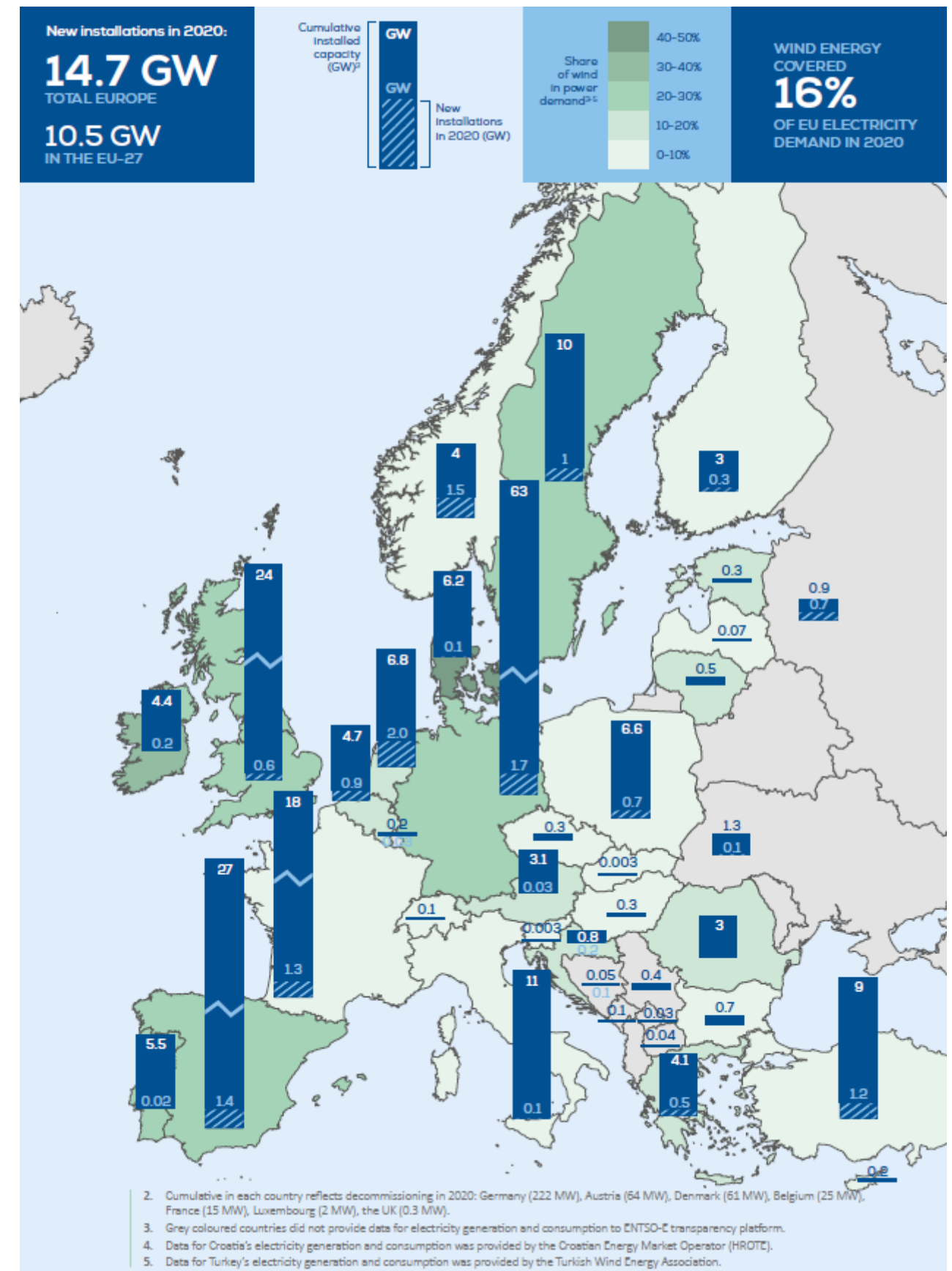


Figure 3 : Puissance cumulée de l'énergie éolienne installée en Union Européenne en 2020 - Source : WindEurope

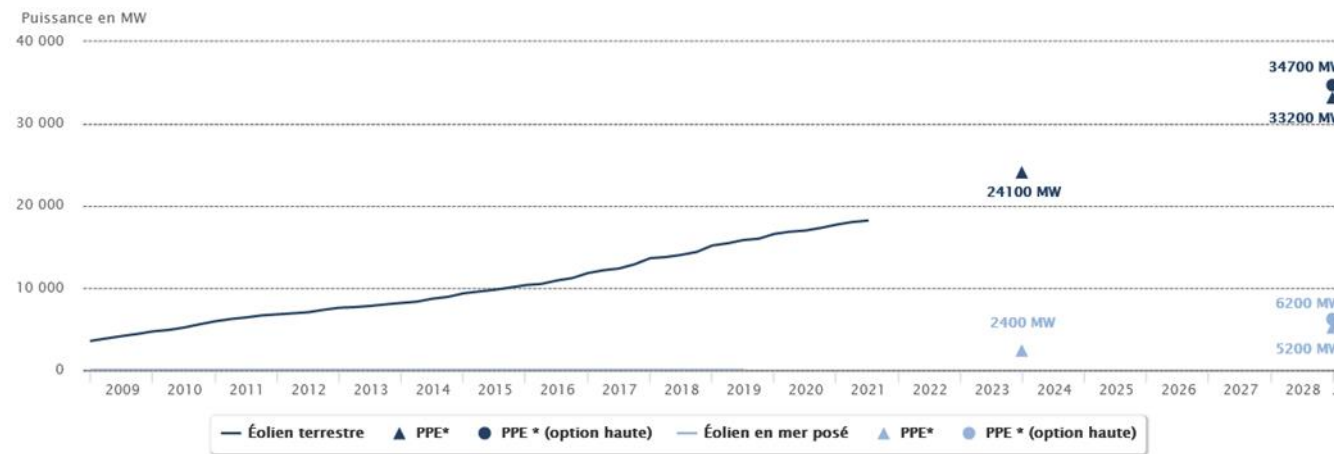


Carte 2 : Carte de la puissance éolienne raccordée (nouvelle et cumulée) en Europe fin 2020 - Source : WindEurope

2.3 ECHELLE FRANÇAISE

Au 30 juin 2021, le parc éolien français atteint une puissance de 18,3 GW dont environ 0,5 GW a été raccordé au premier semestre 2021, soit 23 % de plus qu'au cours de la même période de l'année 2020. La puissance des projets en cours d'instruction s'élève à 14,4 GW.

La production d'électricité éolienne s'est élevée à 19,9 TWh au cours du premier semestre 2021, soit 8,2 % de la consommation électrique française.

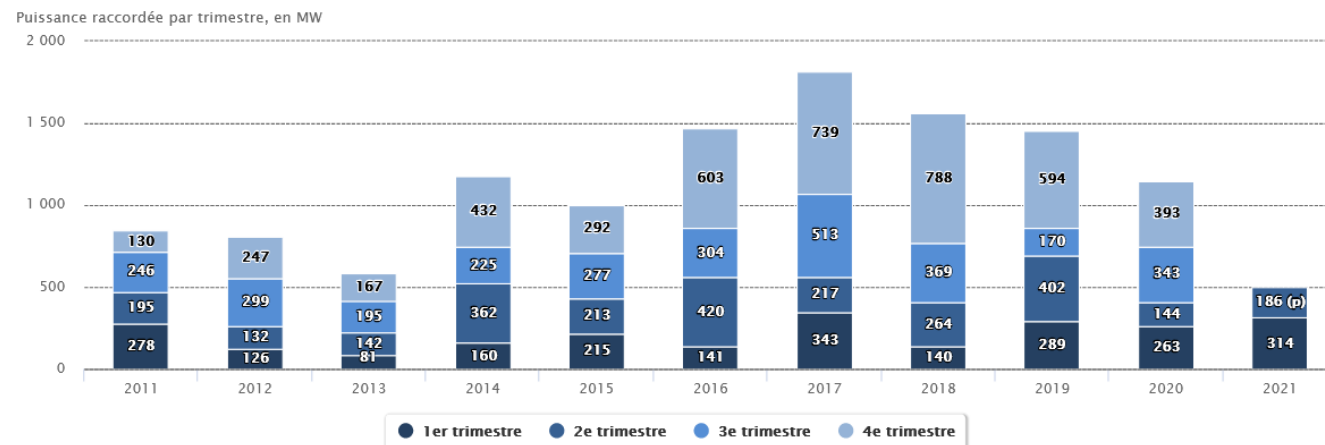


* La programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) prévoit un premier objectif de puissance installée pour fin 2023 et deux options (haute et basse) pour fin 2028 (cf. décret n°2020-456 du 21 avril 2020).

Champ : France continentale

Source : SDES d'après Enedis, RTE et la CRE

Figure 4 : Evolution du parc éolien en France continentale au 30 juin 2021 - Source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI et la CRE



(p) : au deuxième trimestre, la première estimation a en moyenne représenté 89 % de l'estimation finale du trimestre de 2016 à 2020 (méthodologie).

Champ : métropole et DROM

Source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI et la CRE

Figure 5 : Evolution des nouveaux raccordements au 30 juin 2021 - Source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI et la CRE

Tableau 2 : Projets éoliens en cours d'instruction (et encore non raccordés) au 30 juin 2021 - Source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI et la CRE

Eolien	Installations entrées en file d'attente au 30 juin 2021			Dont celles avec une convention de raccordement signée		
	Nb d'installations	Puissance (en MW)	Dont métropole	Nb d'installations	Puissance (en MW)	Dont métropole
Terrestre	785	10 336	10 245	218	2 506	2 415
En mer	13	4 091	4 091	4	1 435	1 435

Près de la moitié de la puissance du parc national est située dans la région Grand-Est (3,9 GW).

Les autres régions ayant un parc dont la puissance est supérieure à 1 GW sont les Hauts-de-France (5,1 GW), l'Occitanie (1,6 GW), le Centre-Val de Loire (1,3 GW), la Nouvelle-Aquitaine (1,2 GW), la Bretagne (1,1 GW) et les Pays de la Loire (1,1 GW).

À l'inverse, les régions Ile-de-France, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Corse et les départements d'outre-mer représentent ensemble à peine 1,4 % de la puissance installée en France.

Près de la moitié de la puissance du parc national est située dans la région Grand-Est (3,9 GW).

Les autres régions ayant un parc dont la puissance est supérieure à 1 GW sont les Hauts-de-France (5,1 GW), l'Occitanie (1,6 GW), le Centre-Val de Loire (1,3 GW), la Nouvelle-Aquitaine (1,2 GW), la Bretagne (1,1 GW) et les Pays de la Loire (1,1 GW).

À l'inverse, les régions Ile-de-France, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Corse et les départements d'outre-mer représentent ensemble à peine 1,4 % de la puissance installée en France.

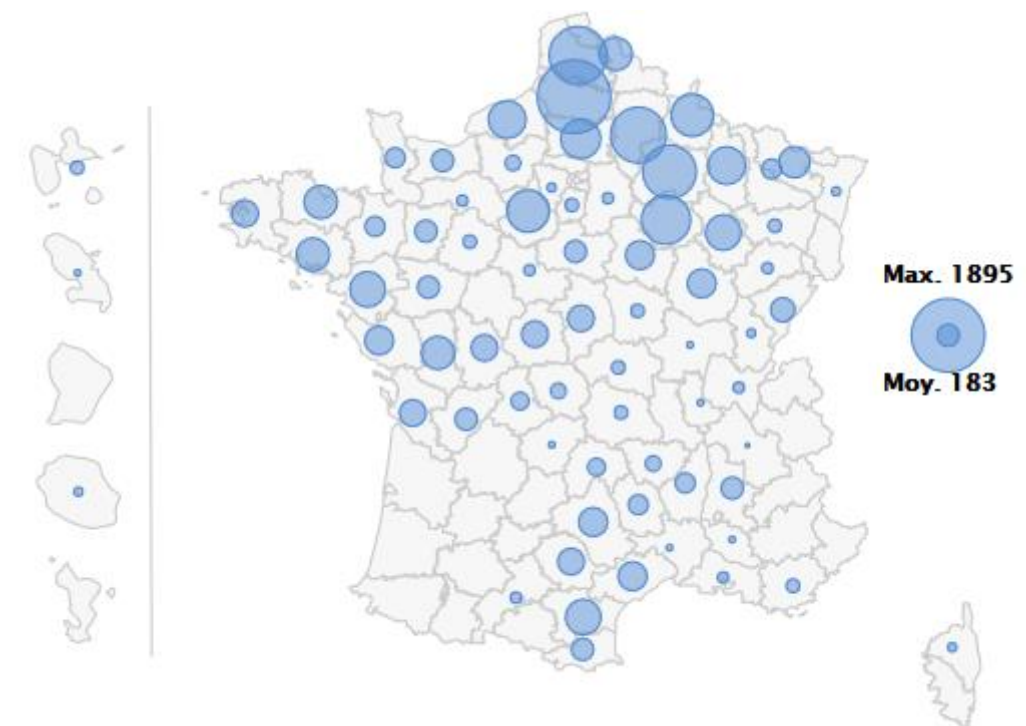


Figure 6 : Puissance éolienne totale raccordée par département au 30 juin 2021, en MW - Source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI et la CRE

Tableau 3 : Installations raccordées par région au 30 juin 2021- Source : SDES d'après Enedis, RTE, EDF-SEI et la CRE

	Eolien : parc au 30 juin 2021				Nouvelle puissance raccordée en 2021
	Nb d'installations	Puissance			En MW
		En MW	Répartition en %	Evolution en %	
Auvergne-Rhône-Alpes	103	612	3	0	0
Bourgogne-Franche-Comté	94	917	5	5	47
Bretagne	175	1 110	6	4	39
Centre-Val de Loire	129	1 337	7	1	19
Corse	3	18	0	0	0
Grand-Est	404	3 940	22	1	49
Hauts-de-France	511	5 151	28	3	151
Île-de-France	12	106	1	0	0
Normandie	123	906	5	5	47
Nouvelle-Aquitaine	146	1 263	7	8	95
Occitanie	190	1 655	9	0	0
Pays de la Loire	144	1 113	6	4	42
Provence-Alpes-Côte d'Azur	17	97	1	0	0
France métropolitaine	2 051	18 225	100	3	490
Guadeloupe	12	53	0	23	10
Martinique	2	15	0	0	0
Guyane	0	0	0	0	0
La Réunion	2	17	0	0	0
Mayotte	0	0	0	0	0
Total DROM	16	85	0	13	10
France entière	2 067	18 310	100	3	500

2.4 EN REGION GRAND-EST

La Loi du 13 juillet 2009 imposait que dans chaque région un Schéma Régional Eolien, Annexe du Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE)¹, définisse les objectifs qualitatifs et quantitatifs de la région en matière de valorisation du potentiel énergétique renouvelable de son territoire :

- Par zone géographique ;
- Sur la base des potentiels de la région ;
- Et en tenant compte des objectifs nationaux.

Le développement des éoliennes doit être réalisé de manière ordonnée, en évitant le mitage du territoire, de sorte à prévenir les atteintes aux paysages, au patrimoine architectural et archéologique, à la qualité de vie des riverains, à la sécurité publique et dans le respect de la biodiversité. En se basant sur ces principes, ce document entend donc améliorer la planification territoriale du développement de l'énergie éolienne et favoriser la construction de parcs éoliens dans des zones préalablement identifiées.

Un premier Schéma Régional Eolien a été réalisé en 2005 en Champagne-Ardenne. Pour donner suite à la Loi Grenelle 2, le Schéma Régional Eolien de 2005 a été revu (mai 2012) par la Région et l'Etat avec l'appui technique de l'ADEME pour répondre aux nouvelles exigences de la loi.

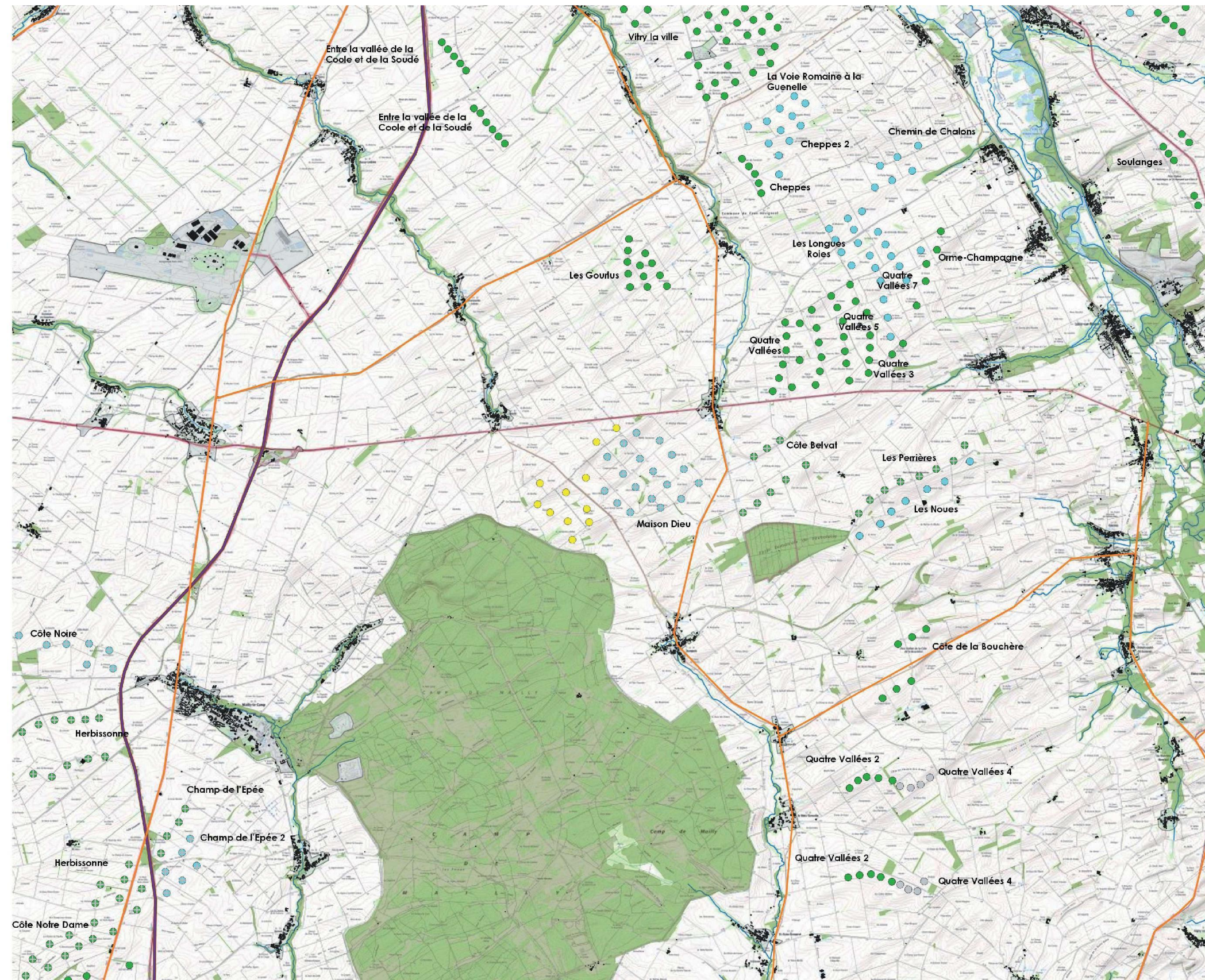
Il doit permettre d'évaluer la contribution de la région Champagne-Ardenne à l'objectif national de 19 000 MW de puissance éolienne terrestre à mettre en œuvre sur le territoire.

Les objectifs principaux du Schéma Régional Eolien du plan climat-air-énergie consistent à :

- Identifier les parties du territoire favorables au développement de l'énergie éolienne ;
- Fixer des objectifs quantitatifs et qualitatifs au niveau régional et départemental avec l'appui d'études déjà réalisées et éventuellement complétées ou en cours. Il s'agit notamment du Schéma Régional Eolien réalisé en 2005, du plan de paysage éolien des Ardennes de 2007, du référentiel des paysages aubois réalisé en 2011 visant la préservation des paysages. A l'horizon 2020, l'objectif de puissance installée en région est de 2 870 MW ;
- Définir des recommandations pour un développement éolien maîtrisé en Champagne-Ardenne.

Le Nord-Ouest de l'Aube a été défini comme zone favorable à l'éolien par ces Schémas Régionaux Eoliens de 2005 et de 2012. De fait, de nombreux parcs sont implantés ou en cours d'implantation à proximité de la zone d'étude.

Contexte éolien



- Parcs éoliens An Avel Braz**
- + Parcs construits ou autorisés
 - Projet de Parc Eolien de la Sainte Croix
- Parcs alentours (mise à jour 13/05/2020)**
- Eolienne autorisée
 - Eolienne construite
 - Eolienne en instruction, ayant reçu un avis de l'autorité environnementale


 Echelle : 1:100000
 

Conception: KARUM n°2017013 / E. GIVET
 Fond de carte : Données issues du SCAN25® - IGN
 - (2009), ESRI Shaded Relief
 Format : A3
 Source de données : DREAL
 (13/05/2020), AAB



Carte 3 : Etat de l'éolien dans le Sud Marne

3 ETUDE D'IMPACT D'UN PROJET EOLIEN

La présente étude d'impact sur l'environnement et la santé concerne un projet de parc éolien composé de 11 aérogénérateurs d'une puissance unitaire de 2 à 3,6 MW en fonctionnement classique, situé sur les communes de Soudé et Coole dans le département de la Marne.

3.1 OBJECTIFS ET FINALITES DE L'ETUDE D'IMPACT

L'étude d'impact désigne à la fois une démarche et un dossier réglementaire. La première est une réflexion approfondie sur l'impact d'un projet sur l'environnement, conduite par le maître d'ouvrage au même titre qu'il étudie la faisabilité technique et économique de son projet. Le second est le document qui expose, notamment à l'intention de l'autorité qui délivre l'autorisation et à celle du public, la façon dont le maître d'ouvrage a pris en compte l'environnement tout au long de la conception de son projet et les dispositions sur lesquelles il s'engage pour en atténuer les impacts.

Une étude d'impact d'un projet doit répondre à trois objectifs :

- Aider le maître d'ouvrage à concevoir un projet respectueux de l'environnement, en lui fournissant des indications de nature à améliorer la qualité de son projet et à favoriser son insertion dans l'environnement ;
- Éclairer l'autorité administrative sur la nature et le contenu de la décision à prendre, et, le cas échéant, à déterminer les conditions environnementales de l'autorisation des projets. A ce titre, elle éclaire le décideur sur la nature et le contenu de la décision à prendre. Elle peut, si nécessaire, l'inciter à préconiser une mise en œuvre environnementale des travaux et un suivi ;
- Informer le public et lui donner les moyens de jouer son rôle de citoyen averti et vigilant. L'étude d'impact est la pièce maîtresse du dossier d'enquête publique qui constitue le moment privilégié de l'information du public.

3.2 CONTEXTE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE DE L'ETUDE

La loi « Grenelle 2 » (12 juillet 2010) a engendré un changement important dans le régime administratif applicable aux projets individuels de parcs éoliens terrestres (décrets n°2011-984 et 2011-985) : **les parcs éoliens relèvent désormais de la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).**

Ainsi, depuis le 1^{er} décembre 2011, un parc éolien fait partie de la nomenclature des établissements industriels classés pour la protection de l'environnement (ICPE) (Annexe de l'article R.511-9 du Code de l'environnement).

Les textes réglementaires correspondants ont été publiés en août 2011 par le ministère du développement durable et sont présentés dans les paragraphes suivants.

3.2.1 INSTALLATIONS CLASSEES SOUMISES AU REGIME DE L'AUTORISATION – TEXTES GENERAUX

Le Code de l'Environnement rassemble un certain nombre de prescriptions applicables au site, notamment :

- Partie législative : articles L.511-1 à 517-2, relatifs aux installations classées ;
- Partie réglementaire, livre V :
 - Articles R. 511-9 & annexe et R.511-10, relatifs à la nomenclature des ICPE ;
 - Chapitre II section 1 (articles R. 512-2 et suivants) : dispositions relatives aux installations soumises à autorisation.

Ils sont complétés par un certain nombre de textes plus spécifiques pour une installation soumise à autorisation.

Tableau 4 : Textes réglementaires généraux applicables aux ICPE

Date	Texte	Objet
Arrêté du 04 octobre 2010	Arrêté	Relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation (non applicable aux installations visées par la rubrique n°2980)
Code de l'environnement livre II titre 1 ^{er}		Eaux et milieux aquatiques et marins
Code de l'environnement livre II titre II		Air et atmosphère
Code de l'environnement livre V titre IV		Déchets
2 février 1998	Arrêté modifié	Relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement, soumises à autorisation
23 janvier 1997	Arrêté modifié	Relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement

Les demandes relatives aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumises à autorisation en application des dispositions de l'article L.512-1 du Code de l'environnement, font l'objet d'une enquête publique et d'une enquête administrative en application des articles R.512-14 à R121-18 du Code de l'environnement.

3.2.2 AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE

D'abord expérimentale en Champagne-Ardenne puis déclinée dans toutes les régions de France depuis le 1^{er} novembre 2015, la procédure d'autorisation environnementale unique poursuit des objectifs de simplification administrative et de réduction des délais dans l'instruction des dossiers des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumises à autorisation. Premières activités concernées : les projets de parcs éoliens et d'installations de méthanisation.

L'expérimentation de la procédure d'autorisation environnementale unique pour les parcs éoliens et les installations de méthanisation est l'une des 200 mesures du choc de simplification administrative formalisé par le Comité Interministériel de Modernisation de l'Action Publique (CIMAP) du 17 juillet 2013. Cette expérimentation a été généralisée à l'ensemble des régions dans le cadre de la Loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte. Cette autorisation repose sur un principe simple : fonder dans une seule autorisation l'ensemble des décisions requises pour la réalisation de ces installations, de l'autorisation d'exploiter au titre des ICPE jusqu'à l'éventuelle dérogation à la protection des espèces protégées, en passant par le permis de construire, l'autorisation de défrichement ou encore les autorisations au titre du Code de l'énergie.

Le premier objectif de l'autorisation environnementale est de simplifier les démarches administratives du porteur de projet : cette procédure s'appuie ainsi sur un dossier unique de demande d'autorisation, comportant notamment un volet de description de la nature du projet, une étude d'impact et une étude de dangers.

Le deuxième objectif est de raccourcir les délais d'instruction des dossiers : l'autorisation doit être délivrée en dix mois.

Le troisième bénéfice visé par cette procédure simplifiée est d'ordre économique : en ne réalisant plus qu'un seul dossier et qu'une seule étude au titre des différentes réglementations, les économies peuvent être non négligeables pour le porteur de projet.

Les décrets n°2017-81 et 2017-82 du 26 janvier 2017 codifiés dans le Code de l'environnement ont précisé la procédure et le contenu de cette autorisation unique.

L'article R. 181-13 du Code de l'environnement issu du décret n°2017-81 du 27 janvier 2017, liste les éléments que doit comprendre la demande d'autorisation environnementale, notamment :

« 1° Lorsque le pétitionnaire est une **personne physique**, ses nom, prénoms, date de naissance et adresse et, s'il s'agit d'une **personne morale**, sa dénomination ou sa raison sociale, sa forme juridique, son numéro de SIRET, l'adresse de son siège social ainsi que la qualité du signataire de la demande ;

2° La mention du lieu où le projet doit être réalisé ainsi qu'un plan de situation du projet à l'échelle 1/25 000, ou, à défaut au 1/50 000, indiquant son emplacement ;

3° Un document attestant que le pétitionnaire est le **propriétaire du terrain** ou qu'il dispose du droit d'y réaliser son projet ou qu'une procédure est en cours ayant pour effet de lui conférer ce droit ;

Une description de la nature et du volume de l'activité, l'installation, l'ouvrage ou les travaux envisagés, de ses modalités d'exécution et de fonctionnement, des procédés mis en œuvre, ainsi que l'indication de la ou des rubriques des nomenclatures dont le projet relève. Elle inclut les moyens de suivi et de surveillance, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ainsi que les conditions de remise en état du site après exploitation et, le cas échéant, la nature, l'origine et le volume des eaux utilisées ou affectées ;

5° Soit, lorsque la demande se rapporte à un projet soumis à évaluation environnementale, l'étude d'impact réalisée en application des articles R. 122-2 et R. 122-3, s'il y a lieu actualisée dans les conditions prévues par le III de l'article L. 122-1-1, soit, dans les autres cas, l'étude d'incidence environnementale prévue par l'article R. 181-14 ;

6° Si le projet n'est pas soumis à évaluation environnementale à l'issue de l'examen au cas par cas prévu par l'article R. 122-3, la décision correspondante, assortie, le cas échéant, de l'indication par le pétitionnaire des modifications apportées aux caractéristiques et mesures du projet ayant motivé cette décision ;

7° Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles prévues par les 4° et 5° ;

8° Une note de présentation non technique. »

L'article D. 181-15-2 du Code de l'environnement issu du décret n°2017-82 du 26 janvier 2017 vise les projets qui relèvent du 2° de l'article L. 181-1 du Code de l'environnement relatifs aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

Demande autorisation environnementale projets ICPE (article D. 181-15-2 du code de l'environnement)
Documents devant compléter la demande (article D. 181-15-1 I du code de l'environnement)
1° Lorsque le pétitionnaire requiert l'institution de servitudes d'utilité publique prévues à l'article L. 515-8 pour une installation classée à implanter sur un site nouveau, le périmètre de ces servitudes et les règles souhaitées ;
2° Les procédés de fabrication que le pétitionnaire mettra en œuvre, les matières qu'il utilisera, les produits qu'il fabriquera, de manière à apprécier les dangers ou les inconvénients de l'installation ;
3° Une description des capacités techniques et financières mentionnées au second alinéa de l'article L. 181-25 dont le pétitionnaire dispose, ou, lorsque ces capacités ne sont pas constituées au dépôt de la demande d'autorisation, les modalités prévues pour les établir. Dans ce dernier cas, l'exploitant adresse au préfet les éléments justifiant la constitution effective des capacités techniques et financières au plus tard à la mise en service de l'installation ;
4° Pour les installations destinées au traitement des déchets, l'origine géographique prévue des déchets ainsi que la manière dont le projet est compatible avec les plans prévus aux articles L. 541-11, L. 541-11-1, L. 541-13 du code de l'environnement et L. 4251-1 du code général des collectivités territoriales ;
5° Pour les installations relevant des articles L. 229-5 et L. 229-6 du code de l'environnement, une description : <ul style="list-style-type: none"> ○ Des matières premières, combustibles et auxiliaires susceptibles d'émettre du dioxyde de carbone ; ○ Des différentes sources d'émissions de dioxyde de carbone de l'installation ; ○ Des mesures prises pour quantifier les émissions à travers un plan de surveillance qui réponde aux exigences du règlement prévu à l'article 14 de la directive 2003/87/CE du 13 octobre 2003 modifiée. Ce plan peut être actualisé par l'exploitant sans avoir à modifier son autorisation ; ○ Un résumé non technique des informations précitées.
6° Lorsque le dossier est déposé dans le cadre d'une demande de modification substantielle en application de l'article L. 181-14 et si le projet relève des catégories mentionnées à l'article L. 516-1, l'état de pollution des sols prévu à l'article L. 512-18. « Lorsque cet état de pollution des sols met en évidence une pollution présentant des dangers ou inconvénients pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques ou de nature à porter atteinte aux autres intérêts mentionnés à l'article L. 511-1, le pétitionnaire propose soit les mesures de nature à éviter, réduire ou compenser cette pollution et le calendrier correspondant qu'il entend mettre en œuvre pour appliquer celles-ci, soit le programme des études nécessaires à la définition de telles mesures ;
7° Pour les installations mentionnées à la section 8 du chapitre V du titre Ier du livre V, les compléments prévus à l'article R. 515-59 ;
8° Pour les installations mentionnées à l'article R. 516-1 ou à l'article R. 515-101, les modalités des garanties financières exigées à l'article L. 516-1, notamment leur nature, leur montant et les délais de leur constitution ;
9° Un plan d'ensemble à l'échelle de 1/200 au minimum indiquant les dispositions projetées de l'installation ainsi que l'affectation des constructions et terrains avoisinants et le tracé de tous les réseaux enterrés existants. Une échelle réduite peut, à la requête du pétitionnaire, être admise par l'administration ;
10° L'étude de dangers mentionnée à l'article L. 181-25 du code de l'environnement ;
11° Pour les installations à implanter sur un site nouveau, l'avis du propriétaire, lorsqu'il n'est pas le pétitionnaire, ainsi que celui du maire ou du président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme, sur l'état dans lequel devra être remis le site lors de l'arrêt définitif de l'installation ; ces avis sont réputés émis si les personnes consultées ne se sont pas prononcées dans un délai de quarante-cinq jours suivant leur saisine par le pétitionnaire ;
12° Pour les installations terrestres de production d'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent : <ul style="list-style-type: none"> ○ a) Un document établissant que le projet est conforme aux documents d'urbanisme ; ○ b) La délibération favorable prévue à l'article L. 515-47, lorsqu'un établissement public de coopération intercommunale ou une commune a arrêté un projet de plan local d'urbanisme avant la date de dépôt de la demande d'autorisation environnementale et que les installations projetées ne respectent pas la distance d'éloignement mentionnée à l'article L. 515-44 vis-à-vis des zones destinées à l'habitation définies dans le projet de plan local d'urbanisme ; ○ c) Lorsque l'autorisation environnementale tient lieu d'autorisation prévue par les articles L. 621-32 et L. 632-1 du code du patrimoine : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Une notice de présentation des travaux envisagés indiquant les matériaux utilisés et les modes d'exécution des travaux ; ▪ Le plan de situation du projet, mentionné à l'article R. 181-13, précise le périmètre du site patrimonial remarquable ou des abords de monuments historiques ; ▪ Un plan de masse faisant apparaître les constructions, les clôtures et les éléments paysagers existants et projetés ; ▪ Deux documents photographiques permettant de situer le terrain respectivement dans l'environnement proche et le paysage lointain ; ▪ Des montages larges photographiques ou des dessins permettant d'évaluer dans de bonnes conditions les effets du projet sur le paysage en le situant notamment par rapport à son environnement immédiat et au périmètre du site patrimonial remarquable ou des abords de monuments historiques.

13° Dans les cas mentionnés au dernier alinéa de l'article L. 181-9, la délibération ou l'acte formalisant la procédure d'évolution du plan local d'urbanisme, du document en tenant lieu ou de la carte communale.
Documents devant compléter la demande (article D. 181-15-1 II du code de l'environnement)
II. Pour les installations mentionnées à la section 8 du chapitre V du titre Ier du livre V, le contenu de l'étude d'impact comporte en outre les compléments prévus au I de l'article R. 515-59. Pour certaines catégories d'installations d'une puissance supérieure à 20 MW, l'analyse du projet sur la consommation énergétique mentionnée au 3° du II de l'article R. 122-5 comporte une analyse coûts-avantages afin d'évaluer l'opportunité de valoriser de la chaleur fatale notamment à travers un réseau de chaleur ou de froid. Un arrêté du ministre chargé des installations classées et du ministre chargé de l'énergie, pris dans les formes prévues à l'article L. 512-5, définit les installations concernées ainsi que les modalités de réalisation de l'analyse coûts-avantages.
Etude de dangers (article D. 181-15-1 III du code de l'environnement)
III. L'étude de dangers justifie que le projet permet d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation. Le contenu de l'étude de dangers doit être en relation avec l'importance des risques engendrés par l'installation, compte tenu de son environnement et de la vulnérabilité des intérêts mentionnés à l'article L. 181-3. Cette étude précise, notamment, la nature et l'organisation des moyens de secours dont le pétitionnaire dispose ou dont il s'est assuré le concours en vue de combattre les effets d'un éventuel sinistre. Dans le cas des installations figurant sur la liste prévue à l'article L. 515-8, le pétitionnaire doit fournir les éléments indispensables pour l'élaboration par les autorités publiques d'un plan particulier d'intervention. L'étude comporte, notamment, un résumé non technique explicitant la probabilité et la cinétique des accidents potentiels, ainsi qu'une cartographie agrégée par type d'effet des zones de risques significatifs. Le ministre chargé des installations classées peut préciser les critères techniques et méthodologiques à prendre en compte pour l'établissement de l'étude de dangers, par arrêté pris dans les formes prévues à l'article L. 512-5. Pour certaines catégories d'installations impliquant l'utilisation, la fabrication ou le stockage de substances dangereuses, le ministre chargé des installations classées peut préciser, par arrêté pris en application de l'article L. 512-5, le contenu de l'étude de dangers portant, notamment, sur les mesures d'organisation et de gestion propres à réduire la probabilité et les effets d'un accident majeur.

	8° Des documents photographiques permettant de situer le terrain respectivement dans l'environnement proche et si possible dans le paysage lointain. Les points et les angles des prises de vue sont reportés sur le plan de situation ; « 9° Des montages larges photographiques ou des dessins permettant d'évaluer dans de bonnes conditions les effets du projet sur le paysage en le situant notamment par rapport à son environnement immédiat et au périmètre du site classé.
Dérogation au titre du 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement (interdiction de la destruction, altération ou dégradation des sites d'intérêt géologique) (article D. 181-15-5 du code de l'environnement)	Le dossier de demande est complété par la description : 1° Des espèces concernées, avec leur nom scientifique et nom commun ; 2° Des spécimens de chacune des espèces faisant l'objet de la demande avec une estimation de leur nombre et de leur sexe ; 3° De la période ou des dates d'intervention ; 4° Des lieux d'intervention ; 5° S'il y a lieu, des mesures de réduction ou de compensation mises en œuvre, ayant des conséquences bénéfiques pour les espèces concernées ; 6° De la qualification des personnes amenées à intervenir ; 7° Du protocole des interventions : modalités techniques, modalités d'enregistrement des données obtenues ; 8° Des modalités de compte rendu des interventions.
Lorsque le projet nécessite une autorisation d'exploiter une installation de production d'électricité (article D. 181-15-8 du code de l'environnement)	Le dossier de demande précise les caractéristiques de l'installation, notamment sa capacité de production, les techniques utilisées, ses rendements énergétiques et les durées prévues de fonctionnement.
Lorsque l'autorisation tient lieu d'autorisation de défrichement (article D. 181-15-9 du code de l'environnement)	Le dossier de demande est complété par : 1° Une déclaration indiquant si, à la connaissance du pétitionnaire, les terrains ont été ou non parcourus par un incendie durant les quinze années précédant l'année de la demande. Lorsque le terrain relève du régime forestier, cette déclaration est produite dans les conditions de l'article R. 341-2 du code forestier ; 2° La localisation de la zone à défricher sur le plan de situation mentionné au 2° de l'article R. 181-13 et l'indication de la superficie à défricher, par parcelle cadastrale et pour la totalité de ces superficies. Lorsque le terrain relève du régime forestier, ces informations sont produites dans les conditions de l'article R. 341-2 du code forestier ; 3° Un extrait du plan cadastral.

3.2.3 REGLEMENTATION SPECIFIQUE AUX EOLIENNES ET CLASSEMENT ICPE

De nombreux textes régissent le classement des éoliennes dans le régime des installations classées :

- Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement qui a créé les articles L. 553-1 à L. 553-4 du Code de l'environnement ;
- Décret n° 2011-985 du 23 août 2011 pris pour l'application de l'article L. 553-3 du Code de l'environnement qui a créé les articles R. 553-1 à R. 553-8 du Code de l'environnement ;
- Décret n° 2011-984 du 23 août 2011 modifiant la nomenclature des installations qui modifie l'annexe de l'article R. 511-9 du Code de l'environnement ;
- Arrêté du 26 août 2011 modifié relatif à la remise en état et à la constitution des garanties financières pour les installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent ;
- Circulaire du 29 août 2011 relative aux conséquences et orientations du classement des éoliennes dans le régime des installations classées ;
- Arrêté du 22 juin 2020 modifiant l'arrêté du 26 août 2011 modifié relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à déclaration au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Notons que la circulaire ministérielle du 29 août 2011 abroge « Le guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éolien » publié en 2010 par le ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer.

Certains des textes précédemment cités sont intégrés au Code de l'Environnement :

- Partie législative : articles L. 553-1 et suivants, relatifs aux éoliennes

Demande autorisation environnementale projets autres (articles D. 181-15-3 à 9 du code de l'environnement)	
Type de projet	Documents complémentaires nécessaires
Modification de l'état ou de l'aspect d'une réserve naturelle nationale ou d'une réserve naturelle classée en Corse (article D. 181-15-3 du code de l'environnement)	Le dossier de demande est complété par des éléments permettant d'apprécier les conséquences de l'opération sur l'espace protégé et son environnement conformément aux dispositions du 4° de l'article R. 332-23.
Modification de l'état des lieux ou de l'aspect d'un site classé ou en instance de classement (article D. 181-15-4 du code de l'environnement)	Le dossier de demande est complété par les informations et pièces complémentaires suivantes : 1° Une description générale du site classé ou en instance de classement accompagnée d'un plan de l'état existant ; 2° Le plan de situation du projet, mentionné à l'article R. 181-13, précise le périmètre du site classé ou en instance de classement ; 3° Un report des travaux projetés sur le plan cadastral à une échelle appropriée ; 4° Un descriptif des travaux en site classé précisant la nature, la destination et les impacts du projet à réaliser accompagné d'un plan du projet et d'une analyse des impacts paysagers du projet ; 5° Un plan de masse et des coupes longitudinales adaptées à la nature du projet et à l'échelle du site ; 6° La nature et la couleur des matériaux envisagés ; 7° Le traitement des clôtures ou aménagements et les éléments de végétation à conserver ou à créer ;

- Partie réglementaire, livre V : Articles R. 553-1 et suivants, relatifs aux éoliennes

Les éoliennes sont visées par la rubrique de nomenclature ICPE n°2980 : Installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent :

- Comprenant au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur supérieure ou égale à 50 m : Régime de l'autorisation
- Comprenant uniquement des aérogénérateurs dont le mât a une hauteur inférieure à 50 m et au moins un aérogénérateur dont le mât a une hauteur maximale supérieure ou égale à 12 m et pour une puissance totale installée :
 - supérieure ou égale à 20 MW : Régime de l'autorisation
 - inférieure à 20 MW : Régime de la déclaration.

Le projet de création du parc éolien de la présente étude relève du régime de l'autorisation au titre de la rubrique de nomenclature ICPE n°2980.

D'après l'Annexe 2 de l'article R.122-2 du Code de l'Environnement, les installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation font l'objet d'une étude d'impact.

3.2.4 CONDUITE DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Le Code de l'environnement, et notamment ses articles R.122-1 et suivants, prévoit ainsi que les études préalables à la réalisation d'aménagements et d'ouvrages qui, par l'importance de leurs dimensions ou leurs incidences sur le milieu naturel, peuvent porter atteinte à ce dernier, doivent comporter une étude d'impact permettant d'en apprécier les conséquences. Seuls les projets mentionnés en annexe à l'article R.122-2 du Code de l'environnement sont soumis à étude d'impact. Les articles R.122-1 et suivants du Code de l'environnement en précisent les modalités d'application.

Le contenu de l'étude d'impact est mentionné dans l'article R.122-5 du décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact à compter du 1er juin 2012. Le contenu de l'étude d'impact pour une installation classée est également défini par l'article R.512-5 du Code de l'environnement. Il doit être en relation avec l'importance de l'installation projetée et avec ses incidences prévisibles sur l'environnement, au regard des intérêts mentionnés aux articles L.211-1 et L.511-1.

3.2.5 CONDUITE DE L'ENQUÊTE PUBLIQUE

L'enquête publique est menée selon la procédure prévue par les articles R.123-1 et suivants du Code de l'environnement. L'enquête publique est une procédure dont l'objet est d'informer le public et de recueillir, préalablement à une opération, ses appréciations, suggestions et contre-propositions, afin de permettre à l'autorité compétente de disposer de tous les éléments nécessaires à son information. Elle se conclut par un rapport d'enquête et un avis, rédigés par le commissaire enquêteur. L'enquête publique est ouverte et organisée par arrêté préfectoral. Elle a lieu avant la délivrance de l'autorisation d'exploiter. L'avis d'enquête doit être publié dans deux journaux par le Préfet et par voie d'affichage dans un rayon de 6 km par chacun des maires dont la commune a été désignée par le Préfet. Le commissaire-enquêteur ou le président de la commission d'enquête décide librement d'organiser une réunion publique, après en avoir informé le Préfet et le maître d'ouvrage.

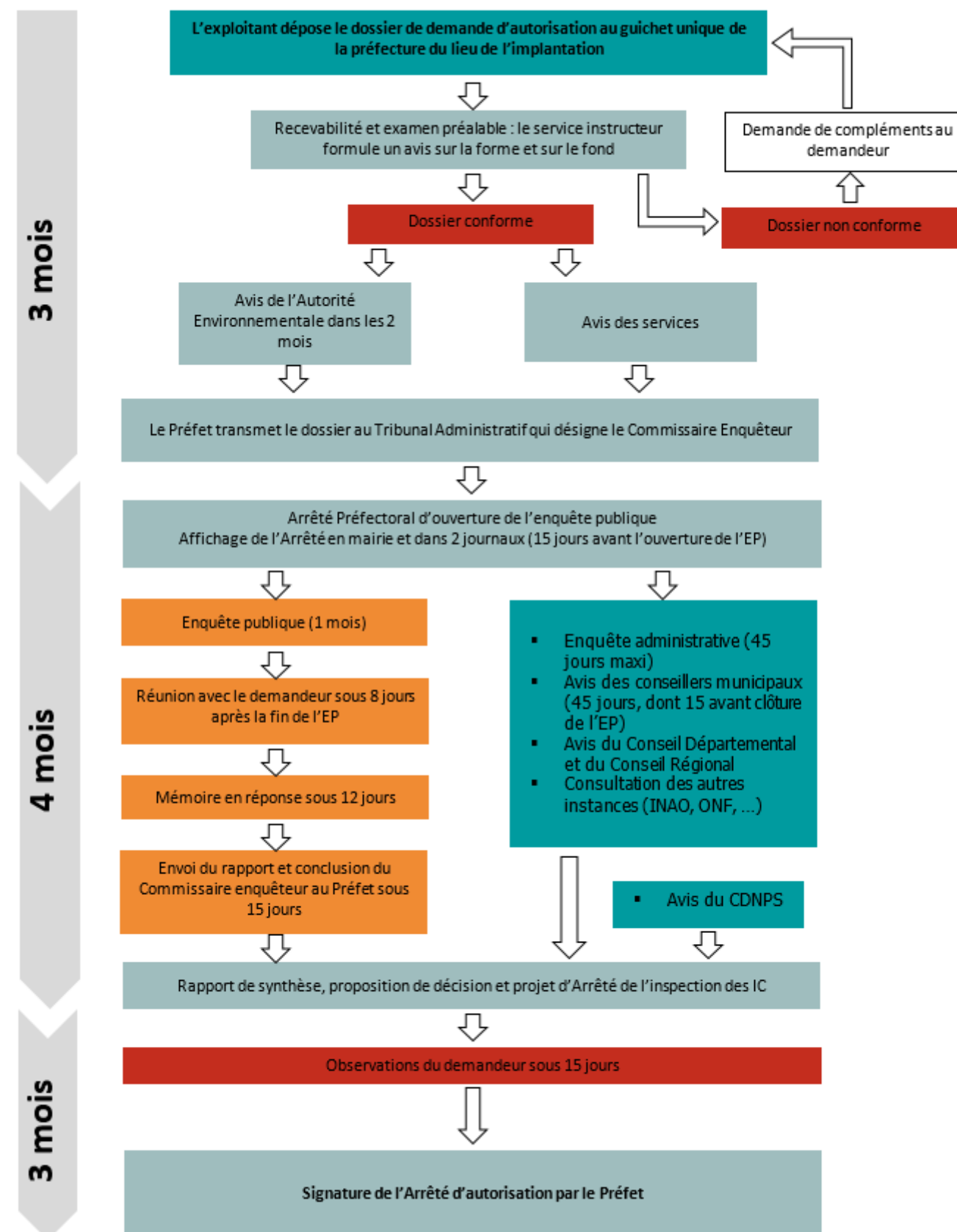


Figure 7 : Description du déroulement de la procédure de demande d'autorisation

● TITRE B : RESUME NON TECHNIQUE



1 OBJET DE L'ETUDE

La présente étude a pour objectif d'évaluer les impacts sur l'environnement du projet du parc éolien de la Sainte-Croix situé sur le territoire des communes de Soudé et Coole dans le département de la Marne. **Le projet consiste en l'implantation de 11 éoliennes** de 2 et 3,6 MW et d'une hauteur maximale en bout de pôle comprise entre 130 à 165 m mètres selon le modèle choisi.

La production annuelle totale prévue sera 78 000 mégawatts heures (MWh). Cette production couvrirait les besoins d'environ 15 780 foyers environ.

Développée en substitution des centrales thermiques à combustible fossile, cette installation permettrait une économie comprise (suivant les modèles d'éoliennes choisis) d'environ 82 700 tonnes par an de rejets de CO₂ dans l'atmosphère.

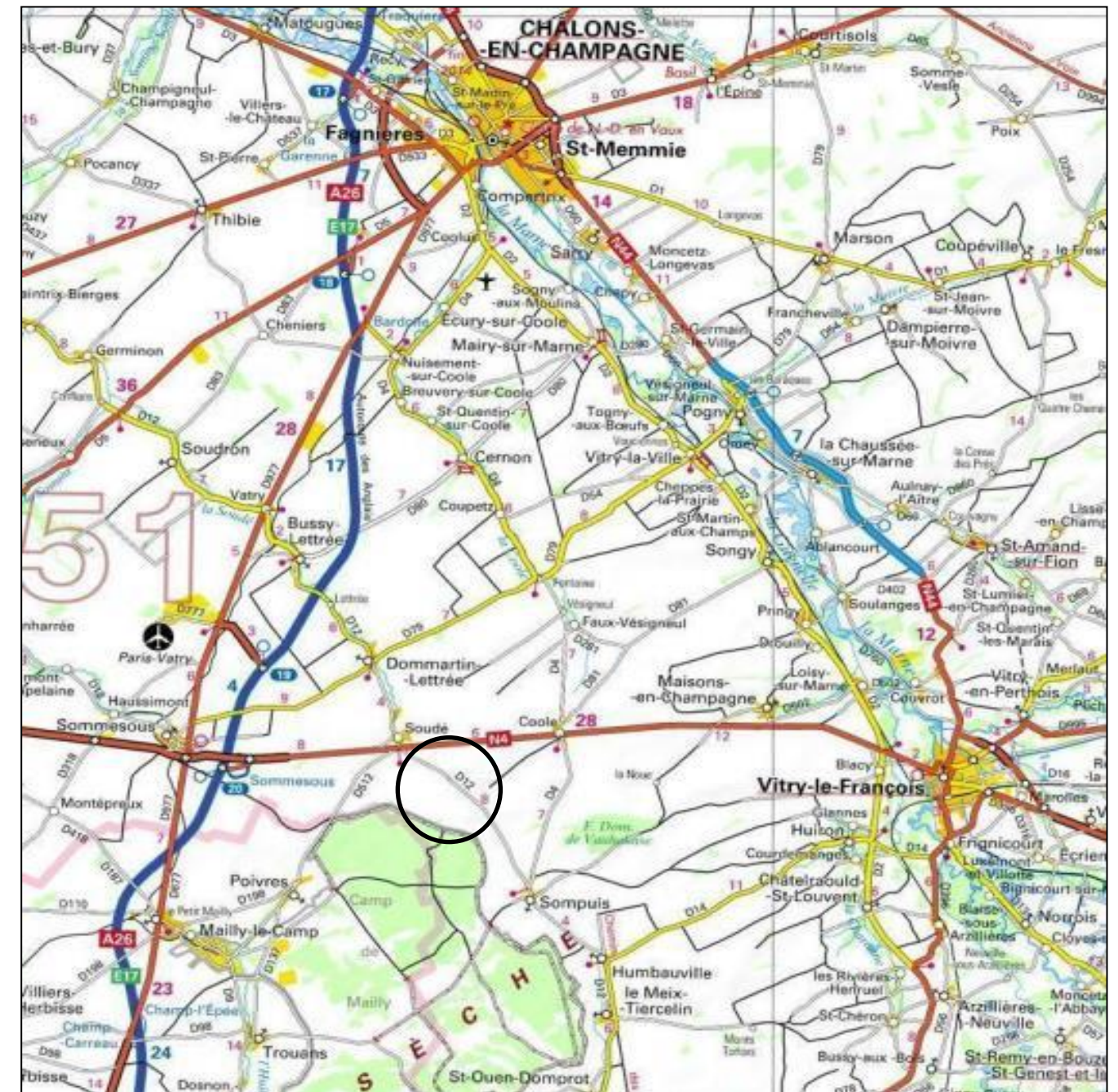
L'objet de la présente étude est d'amener le maître d'ouvrage à analyser les impacts du projet de parc éolien de la Sainte-Croix sur l'environnement ainsi qu'à rechercher et proposer des moyens de les supprimer ou de les atténuer par des mesures adaptées.

L'étude d'impact fait partie intégrante du dossier de demande de permis de construire. Sa délivrance aux services de l'Etat permet d'informer les services instructeurs. Elle permet de juger de la pertinence du projet et des mesures prises pour l'améliorer.

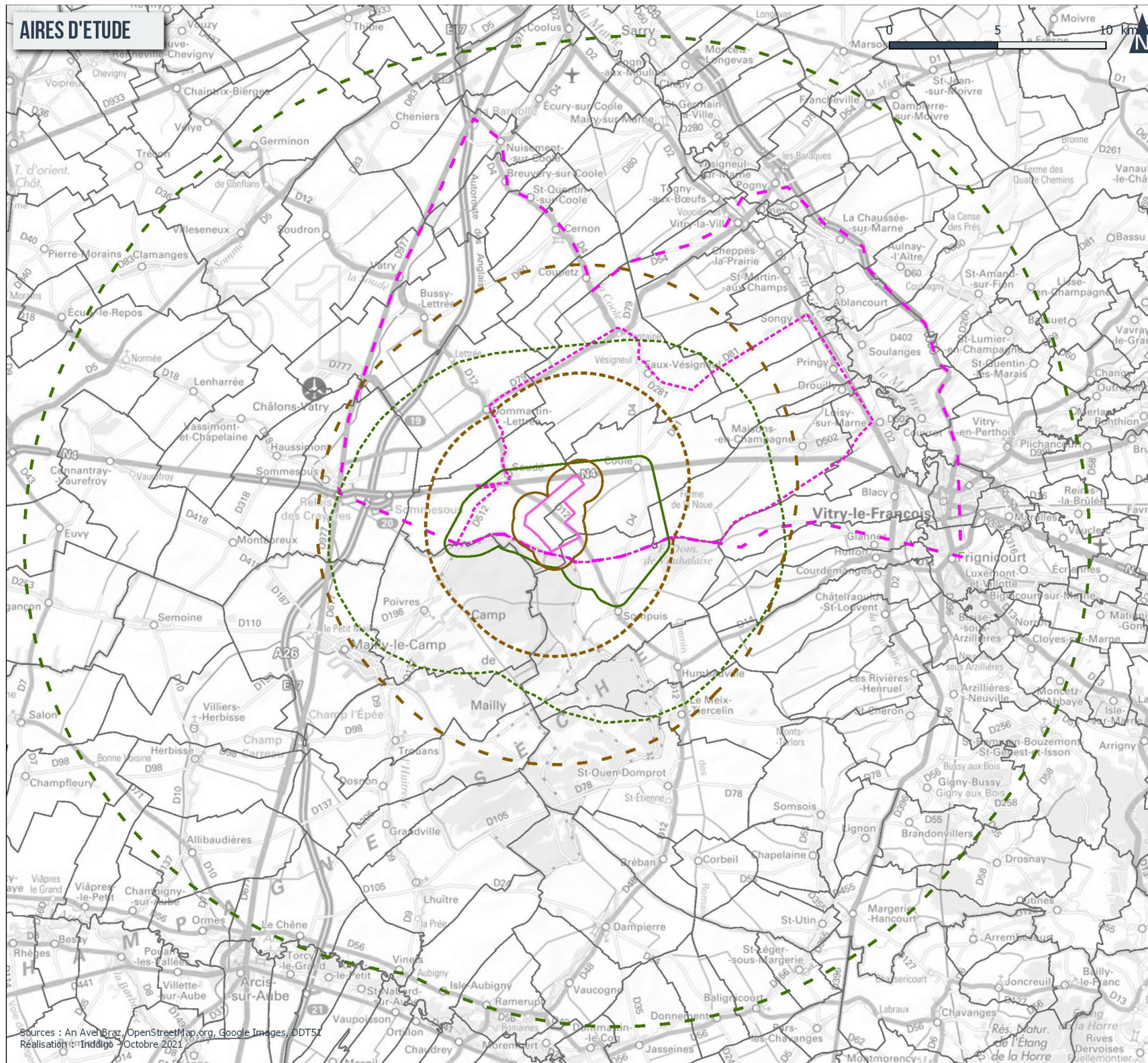
2 LOCALISATION DE L'INSTALLATION

Le projet de parc éolien de la Sainte-Croix est situé au Sud du département de la Marne (51), à une quinzaine de km à l'Ouest de Vitry-le-François et environ 25 km à vol d'oiseau au Sud de Châlons-en-Champagne.

Une description détaillée du projet est présentée au Titre C de ce dossier.



Carte 4 : Localisation du projet - Source : Geoportail



Carte 5 : Plan de situation du projet et aires d'étude

3 CARACTERISTIQUES DU PROJET

Un parc éolien est une installation raccordée au réseau de distribution électrique, produisant de l'électricité à partir de l'exploitation de l'énergie mécanique du vent. Il s'agit d'une production analogue à la production au fil de l'eau des centrales hydrauliques.

Le projet de parc éolien de la Sainte-Croix est constitué de :

- 11 machines au total,
- Un réseau de raccordement électrique,
- 3 postes de livraison,
- Un ensemble de pistes d'accès et d'aires de lavage des éoliennes utilisées également pour la maintenance du parc.

Les caractéristiques principales du projet de parc éolien de la Sainte-Croix sont synthétisées dans le tableau ci-contre.

Tableau 5 : Principales caractéristiques du parc éolien de la Sainte-Croix

Localisation	Région :	Grand-Est
	Département :	Marne
	Commune :	Soudé et Coole
Eoliennes	Puissance unitaire :	2 et 3,6 MW en fonctionnement classique
	Nombre :	11
	Puissance totale max. :	33,2 MW
	Hauteur du moyeu :	80 à 97 mètres
	Diamètre du rotor :	100 à 136 mètres
	Hauteur en bout de pale :	130 à 165 mètres
Implantation	Configuration :	En alignement
Raccordement réseau	Réseau :	20 kV enfoui
	Longueur totale réseau enterré sur site :	9 770 m
	Localisation point de livraison :	Au poste source le plus proche ayant de la capacité disponible
Maîtrise d'ouvrage		Parc Eolien de la Sainte-Croix
Principaux fournisseurs et partenaires	Maître d'œuvre / Coordination :	AN AVEL BRAZ
	Génie civil :	Entreprises locales dans la mesure du possible (disponibilité, coûts)
	Génie électrique :	Entreprises locales dans la mesure du possible (disponibilité, coûts)
	Fournisseur des éoliennes :	Constructeur choisi sur appel d'offre après obtention du permis de construire
Etudes	Etude d'impact :	Inddigo
	Etude acoustique :	Gamba Acoustique
	Flore :	Airele
	Avifaune :	Airele-LPO
	Chiroptères :	Airele-LPO
	Autre faune :	Airele
	Paysage :	KARUM – InfoSig – Picture&Co
	Etude de dangers :	Inddigo
Investissement total		59 232 k €
Production d'énergie estimée	Parc en totalité (11 éoliennes)	78 000 MWh/an
Equivalence en consommation électrique	Parc en totalité (11 éoliennes)	Environ 15 780 foyers

4 JUSTIFICATION DU CHOIX DU PROJET

4.1 CONTEXTE GENERAL DU PROJET

Ce projet de parc éolien s'inscrit dans le contexte général de la transition énergétique et de la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre dont il a été question au Titre A en début de ce document. Les engagements de la France et le dispositif législatif prônent pour la mise en place de ce type de projet.

Plus localement le parc de la Sainte-Croix s'inscrit dans la zone favorable du schéma régional éolien, annexe du plan climat, air, énergie de Champagne-Ardenne de 2012. Les communes de Soudé et Coole sont classées comme favorables au développement éolien.

4.2 JUSTIFICATION DE L'IMPLANTATION ET VARIANTES

La zone d'étude du projet a été délimitée par diverses contraintes. Toutes les implantations étudiées tiennent également compte du respect d'une distance de plus de 1 000 mètres par rapport aux habitations, de 200 m par rapport aux haies et boisements.

Pour les variantes 1 à 4, le modèle d'éoliennes utilisé est Vestas V117 avec des mâts de 80 m, soit une hauteur en bout de pale de 138,5 m correspondant à la hauteur moyenne des machines envisagées lors de l'élaboration du projet en 2018 intégrant les contraintes de l'aviation civile. Pour la variante 5, le modèle d'éoliennes correspond à des Vestas dont les dimensions varient. Des hauteurs plus importantes ont été autorisées en 2019 à la suite de la levée de certaines contraintes pour la navigation aérienne. En effet, l'évolution technologique a permis de rehausser le plafond de l'aviation civile. La variante 6 a fait s'éloigner des axes routiers certaines éoliennes qui auraient pu entraîner des risques trop importants de projection de glace. Pour la variante 7, le modèle d'éoliennes a à nouveau été revu : il s'agit des Vestas V110, V126 et V136 dont les hauteurs totales varient de 135 à 165 mètres. Les hauteurs des éoliennes ont été diminuées afin de respecter les contraintes militaires et le schéma d'implantation a été adapté à la marge (déplacement de E02 et E08 en particulier). La variante 8 est le projet retenu. Les éoliennes ont été déplacées pour respecter une distance de 200 m en bout de pale par rapport aux haies et boisements et un éloignement vis-à-vis de la RN4.

A noter, l'étude des variantes 1 à 5 s'est basée sur le projet de Parc Eolien de Maison Dieu en cours d'instruction à l'époque. Ce projet a été autorisé en 2019. Les variantes 7 et 8 tiennent compte de la demande de modification non substantielle validant le déplacement de l'éolienne E03.

L'ensemble des variantes a été étudiée, de façon itérative, lors de la construction du projet avec Airèle pour l'avifaune et avec KARUM pour le paysage. Les études jointes détaillent les différents cheminements et les variantes étudiées.

5 ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT ET SES ENJEUX

Un état initial de l'environnement a été réalisé sur l'ensemble des thèmes environnementaux.

L'accent a toutefois été mis sur les aspects d'un projet éolien qui peuvent être potentiellement contraignants pour l'environnement :

- L'impact acoustique,
- L'impact sur le milieu naturel,
- L'impact paysager.

Des études spécifiques, dont les conclusions sont reprises dans ce dossier d'impact, ont donc été menées.

La synthèse des enjeux recensés figure dans les tableaux ci-après.

5.1 ENJEUX SUR LE MILIEU PHYSIQUE

THEMATIQUES	CARACTERISTIQUES	ENJEUX	NIVEAUX DE SENSIBILITE
TOPOGRAPHIE	Le secteur d'implantation est relativement plat avec de légères pentes.	Aucun enjeu particulier.	NUL
SOL ET SOUS-SOL	La nature du sous-sol (craie massive) ne pose pas de problèmes particuliers.	Aucun enjeu particulier.	NUL
EAUX SOUTERRAINES	L'aquifère sous-jacent de la zone d'étude est la craie champenoise, ressource essentielle en eau souterraine de la zone d'étude de bonne qualité, sans difficultés particulières d'approvisionnement. Les captages et leurs périmètres de protection sont hors de la zone d'étude. Toutefois, cet aquifère est relativement vulnérable aux pollutions diffuses, mais sa vulnérabilité immédiate vis-à-vis des pollutions accidentelles est assez faible.	La vulnérabilité de la nappe de la craie est à prendre en considération en phase travaux.	FAIBLE
EAUX SUPERFICIELLES	Aucune ressource en eau superficielle n'est incluse dans l'aire d'étude immédiate, mais par contre, les 2 rivières du secteur, la Soudé et la Coole interfèrent avec l'aire d'étude rapprochée. Ces masses d'eau sont concernées par des mesures de réductions des pollutions d'origine agricole et provenant des collectivités.	Aucun enjeu particulier.	NUL
CLIMAT	L'étude des vents confirme un climat favorable à l'implantation d'éoliennes. Aucun élément climatique contraignant n'est recensé. La qualité de l'air est « bonne ».	Aucun enjeu particulier.	NUL
RISQUES NATURELS	L'aire d'étude n'est pas concernée par le risque sismique (zone d'aléa très faible). L'aire d'étude est en partie concernée par des arrêtés de catastrophe naturelle liés à des inondations, mais ce sont les vallées qui sont touchées. L'aire d'étude est concernée par un aléa de retrait/gonflement des argiles, faible (pour une éolienne) à nul. L'aire d'étude est localisée en secteur où le risque de débordement de nappe et/ou inondation de cave est inexistant, excepté pour 2 éoliennes qui sont positionnées dans une zone potentiellement sujette aux inondations de cave, plus une éolienne située en limite de cette zone. La densité de foudroiement au sein de la zone d'étude est plus importante que la moyenne nationale.	Une attention particulière est à accorder aux phénomènes de foudre.	MODERE

5.2 ENJEUX SUR LE MILIEU NATUREL

THEMATIQUES	CARACTERISTIQUES	ENJEUX	NIVEAUX DE SENSIBILITE
FLORE ET HABITATS	<p>Grande majorité du site constituée de parcelles cultivées subissant une très forte pression anthropique.</p> <p>Les habitats présents n'ont pas de valeur patrimoniale particulière au niveau national ou régional.</p> <p>Diversité spécifique floristique faible au regard de la superficie concernée.</p> <p>Végétation spontanée rare et composée d'espèces communes.</p>	Aucun enjeu particulier.	TRES FAIBLE
AVIFAUNE	<p>Niveau d'enjeu globalement faible du fait du caractère fortement agricole de la zone.</p> <p>Cependant, l'utilisation du secteur d'étude par certains rapaces rares, en déclin ou sensibles (busards, faucons, milans, ...) lui confèrent un intérêt certain sur les secteurs fréquentés.</p> <p>Diversité avifaunistique intéressante au niveau du Camp de Mailly et de la forêt domaniale de Vauhalaise qui sont utilisés comme corridor de déplacement, pour la nidification ou encore les haltes migratoires.</p> <p>Deux couloirs migratoires ont pu être définis, un à l'Ouest du site et le second sur la partie Est. Ces zones de passages sont marquées à l'automne et au printemps, notamment chez les rapaces et les limicoles et dans une moindre mesure par les Grues cendrées.</p> <p>La plaine agricole, moins riche en diversité, est néanmoins occupée par les limicoles en tant qu'aire de repos et d'alimentation mais aussi par quelques nicheurs terrestres (Édicnème criard, Alouette des champs, Perdrix grise, Bruant proyer).</p>	Une attention particulière est à accorder lors de la période de reproduction.	<p>FAIBLE A FORT HORS PERIODE DE REPRODUCTION</p> <p>FORT EN PERIODE DE REPRODUCTION</p>
CHIROPTERES	<p>Diversité spécifique faible pour toutes les périodes (6 espèces recensées pour 23 espèces présentes en Champagne-Ardenne).</p> <p>Secteurs boisés constituent les zones de chasse et de déplacements qui concentrent le plus d'activité, que ce soit en nombre de contacts ou en nombre d'espèces.</p> <p>Activité très faible dans les parcelles agricoles et uniquement pour la Pipistrelle commune.</p>	Une attention particulière est à accorder à certaines espèces.	FAIBLE A FORT

THEMATIQUES	CARACTERISTIQUES	ENJEUX	NIVEAUX DE SENSIBILITE
AUTRE FAUNE	<p>Aucun habitat favorable aux amphibiens et reptiles n'est présent sur la zone d'étude.</p> <p>Toutes les espèces de mammifères observées sont communes en Champagne-Ardenne</p> <p>Diversité d'espèce de rhopalocères intéressante mais localisée en bordure du Camp de Mailly. Le site d'étude en lui-même étant très majoritairement constitué de parcelles agricoles, l'intérêt pour les insectes y est très faible.</p>	Aucun enjeu particulier.	TRES FAIBLE

5.3 ENJEUX SUR LE MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE

THEMATIQUES	CARACTERISTIQUES	ENJEUX	NIVEAUX DE SENSIBILITE
DEMOGRAPHIE		Influence nulle voire positive (une création d'activité nouvelle peut être source d'emploi, elle-même source d'augmentation de la population).	NUL
LOGEMENTS	Communes très peu peuplées.	Risque de dépréciation du foncier liée à la co-visibilité du parc éolien.	FAIBLE
EMPLOI		Influence positive : possibilité de création d'emplois en phase d'installation des éoliennes et de maintenance.	NUL
PATRIMOINE	Faible fréquentation touristique du secteur.	Développement possible d'un tourisme éducatif et scientifique.	FAIBLE
OCCUPATION DU SOL	Agriculture intensive.	Concurrence avec les éoliennes faible compte tenu de leur faible emprise au sol.	FAIBLE
RISQUE INDUSTRIEL	<p>Absence de sites industriels dans le secteur.</p> <p>Proximité d'autres parcs éoliens.</p>	Enjeux estimés dans l'étude de dangers.	FORT
APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE, ASSAINISSEMENT, DECHETS	Les aménagements sont en dehors de la zone d'étude.	Aucun enjeu particulier.	NUL

THEMATIQUES	CARACTERISTIQUES	ENJEUX	NIVEAUX DE SENSIBILITE
SERVITUDES RADIOELECTRIQUES	Sans objet.	Aucun enjeu particulier.	NUL
SERVITUDES AERONAUTIQUES CIVILES ET MILITAIRES	Servitude altitudinale : hauteur limitée à 354 m NGF, liée à l'aéronautique militaire, respectées pour toutes les éoliennes.	Enjeu déterminant la hauteur maximale de l'éolienne	FORT
SERVITUDES MILITAIRES	Le secteur se trouve en dehors des servitudes militaires.	Aucun enjeu particulier.	NUL
SERVITUDES RESEAUX	La RN4 à trafic important et la RD12 à faible trafic bordent le site	Enjeux à prendre en compte dans l'étude de dangers	FORT
BRUIT	Les premières habitations sont à 2,1 km.	Enjeux faibles.	TRES FAIBLE

5.4 ENJEUX SUR LE PAYSAGE ET PATRIMOINE

ECHELLE D'ANALYSE	CARACTERISTIQUES	ENJEUX	NIVEAUX DE SENSIBILITE
ECHELLE ELOIGNEE	De nombreux parcs éoliens au sein de l'unité paysagère de Champagne crayeuse	Capacité d'accueil du paysage	MODERE
	Risque de covisibilité avec le patrimoine (sites classés/inscrit, vignobles UNESCO, etc.) et phénomène d'encerclement	Eviter l'interaction avec les points d'appels remarquables	MODERE
ECHELLE RAPPROCHEE	Accompagnement des structures géomorphologiques et paysagères (lignes de force, hydrologie, végétation, etc.) et rapport d'échelle	Préserver l'image naturelle des vallées	MODERE
	Eloignement des vallées et des villages limitant les perceptions des riverains (territoire peu peuplé)	Une attention particulière doit être portée aux fenêtres locales	MODERE
	Perceptions depuis les axes de transit secondaires	Risque de saturation / effet d'encerclement apparent (cohérence avec les parcs existants)	MODERE A FORT

ECHELLE D'ANALYSE	CARACTERISTIQUES	ENJEUX	NIVEAUX DE SENSIBILITE
ECHELLE IMMEDIATE	Topographie ondulée marquée par une alternance de crêtes et de noues	Cohérence avec la topographie du site du projet	MODERE
	Présence de quelques volumes boisés et haies	Respect des formations boisées (bosquets, arbres d'alignement) et du parcellaire agricole	MODERE
	Absence d'élément bâti au sein de la zone de projet	Intégration fine des terrassements (raccord au terrain naturel des plateformes limitées en emprise), intégration des éléments bâtis (postes de livraison)	MODERE

6 PERSPECTIVES D'EVOLUTION EN L'ABSENCE DE PROJET D'AMENAGEMENT

En l'absence de mise en œuvre du projet de parc éolien de la Sainte Croix, on pourrait s'attendre à :

- Des effets négatifs :
 - Probablement plus de pesticides dans le sol et le sous-sol dû à une activité agricole sur le site du projet ;
 - Une dégradation du climat, impactant l'écosystème local et global.
 - Pas de création d'emploi pour l'installation et la maintenance d'éolienne.
 - Pas de retombée économique liée au projet.
- Des effets positifs :
 - Pas de changements pour la faune et la flore, le paysage par rapport à l'état actuel : moins d'effet de saturation et d'encerclement notamment ;
 - Pas de contraintes visuelles et acoustiques pour les habitants les plus proches (communes de Soudé et de Coole) ;
 - Pas d'évolution de l'occupation du sol : activités agricoles conservées.

7 IMPACTS POTENTIELS ET EFFETS POSSIBLES DU PROJET

7.1 SYNTHÈSE DES EFFETS POTENTIELS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

THEMATIQUES	EFFETS POTENTIELS	MESURE PARTICULIERE
Sur le plan global	Le projet a des effets positifs en raison du phénomène de substitution : développement d'une énergie renouvelable propre en remplacement d'énergies polluantes et limitées dans le temps.	Non
Relief et sous-sol	<ul style="list-style-type: none"> Phase de construction : <ul style="list-style-type: none"> Le projet engendre quelques mouvements de terre : excavation pour les fondations. Risque de pollution accidentelle au moment des travaux. 	Oui
Eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> Phase de construction : <ul style="list-style-type: none"> Risque de pollution accidentelle au moment des travaux. Phase d'exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Risque de pollution accidentelle lors des opérations de maintenance. 	Oui
Captage d'eau potable	Aucun effet particulier.	Non
Eaux superficielles	Aucun effet particulier.	Non
Qualité de l'air	Aucun effet particulier localement, effet positif globalement.	Non
Risque inondation	Aucun effet particulier.	Non
Risque mouvement de terrain	Aucun effet particulier.	Non
Risque foudre	<ul style="list-style-type: none"> Phase d'exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Les éoliennes sont soumises au risque de foudroiement. 	Oui
Risque tempête	<ul style="list-style-type: none"> Phase d'exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Les éoliennes sont contraintes par le risque tempête. 	Oui

7.2 SYNTHÈSE DES EFFETS SUR LE MILIEU NATUREL

THEMATIQUES	EFFETS POTENTIELS	MESURE PARTICULIERE
Flore et habitats	Aucune espèce, ni habitat d'intérêt patrimonial recensés. Aucun effet particulier.	Non

THEMATIQUES	EFFETS POTENTIELS	MESURE PARTICULIERE
Avifaune	<ul style="list-style-type: none"> Phase de construction : <ul style="list-style-type: none"> Dérangements et perturbations des espèces nicheuses Destruction de milieux d'alimentation et de reproduction. Phase d'exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Dérangement pendant la migration par perturbation des trajectoires de vol. Mortalité directe par collision. 	Oui
Chiroptères	<ul style="list-style-type: none"> Phase de construction : <ul style="list-style-type: none"> Aucun impact significatif. Phase d'exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Dérangement pendant la migration par perturbation des trajectoires de vol. Mortalité directe par collision. 	Oui
Autre faune	Cortège faunistique très réduit. Aucun effet particulier.	Non

7.3 SYNTHÈSE DES EFFETS SUR LE MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE

THEMATIQUES	EFFETS POTENTIELS	MESURE PARTICULIERE
Activités économiques	Fiscalité locale : retombées positives pour les communes de Soudé et Coole, la CA de Châlons-en-Champagne, la CC Vitry, Champagne et Der et la Région du Marne.	Fiscalité locale : Non
	Emploi : plus d'une vingtaine d'emplois directs et des emplois indirects (restauration, hébergement, etc.).	Emploi : Non
	Agriculture : <ul style="list-style-type: none"> Phase de construction : <ul style="list-style-type: none"> Emprise au sol faible. Soulèvement et dépôts poussières par véhicules. Impacts faibles et temporaires. Phase d'exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Gène des éoliennes lors des manœuvres des engins agricoles. Impact faible. Phase de démantèlement : <ul style="list-style-type: none"> Emprise au sol faible. Soulèvement et dépôts poussières par véhicules. Impacts faibles et temporaires. 	Agriculture : Oui

THEMATIQUES	EFFETS POTENTIELS	MESURE PARTICULIERE
	Tourisme : <ul style="list-style-type: none"> Phase d'exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Retombées positives : valorisation d'un parc éolien dans le respect de règles nécessitant la préservation de l'environnement contre l'impact touristique : piétinement de la végétation, dérangement de la faune sauvage, trafic supplémentaire. 	Tourisme : Non
Servitudes	Aucun effet particulier.	Non
Risques industriels	Aucun effet particulier.	Non
Voisinage	Nuisances temporaires : trafic des véhicules de chantier ou lors de l'acheminement des éoliennes, les bruits de chantier, l'émission de poussières. Effets faibles.	Non
Immobilier et habitat	Aucun effet particulier.	Non
Urbanisme et foncier	Aucun effet particulier.	Non
Réseaux	Aucun effet particulier.	Non
Axes de communication	<ul style="list-style-type: none"> Phase de construction : <ul style="list-style-type: none"> Trafic de camions. Chemins et voiries aménagés pour permettre le passage du trafic. Phase d'exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Trafic limité. Effets faibles. (1 véhicule hebdomadairement). 	Oui
Production de déchets	<ul style="list-style-type: none"> Phase de construction : <ul style="list-style-type: none"> Déchets de chantier. Phase d'exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Déchets spécifiques pendant la maintenance. Phase de démantèlement : <ul style="list-style-type: none"> Déchets liés au démantèlement. 	Oui

7.4 SYNTHÈSE DES EFFETS SUR LE PAYSAGE ET LE PATRIMOINE

ECHELLE D'ANALYSE	EFFETS POTENTIELS	MESURE PARTICULIERE
Echelle éloignée	Risque de perte de lisibilité des groupements éoliens existants (effet de saturation visuelle et d'encerclement pour les habitations).	Oui
Echelle rapprochée	Risque de covisibilité du projet avec le patrimoine (monuments historiques) des villages. Risque de saturation par manque d'espace de respiration. Risque de difficulté d'intégration du projet au sein des projets existants. Focalisation du regard sur le chantier (mouvements des engins de chantier, terrassements).	Oui
Echelle immédiate	Depuis les axes routiers : risque de perte de clarté des structures existantes (lignes de force du relief, maillage arboré, parcs arborés, parcs existants). Contrastes temporaires (0-5 ans) avant patine naturelle assimilable aux infrastructures agricoles voisines. Difficulté d'intégration des éléments bâtis dans des secteurs vierges de bâtiments. Focalisation du regard sur le chantier (mouvements des engins de chantier, terrassements, tranchées ouvertes).	Oui

7.5 SYNTHÈSE DES EFFETS SUR LES ASPECTS SANITAIRES ET SECURITE PUBLIQUE

THEMATIQUES	EFFETS POTENTIELS	MESURE PARTICULIERE
Acoustique	Le projet est situé à plus de 2,1 km des premières habitations. Aucun impact acoustique n'est attendu ni en phase de travaux ni en phase d'exploitation.	Non
Santé	Impact global positif lié à la substitution de systèmes de production d'électricité polluants. Effet stroboscopique inexistant, pas de champs électromagnétiques sensibles, pas de vibrations, du fait de l'éloignement des habitations.	Non
Sécurité publique	Aucun risque identifié compte tenu de l'éloignement.	Non

8 MESURES PRISES POUR CORRIGER ET SUPPRIMER LES IMPACTS

Les mesures prises sont présentées ci-dessous.

L'ensemble des mesures mises en place, associé au choix d'implantation du parc éolien la Sainte-Croix, permet de s'attendre à ce que son impact soit globalement faible.

THEME	EFFETS PRESENTIS DU PROJET	EVALUATION DE L'IMPACT AVANT MESURES	TYPE DE MESURE	DESCRIPTION DES MESURES	IMPACTS RESIDUELS
Relief et sous-sol	<ul style="list-style-type: none"> Phase travaux : <ul style="list-style-type: none"> Le projet engendre quelques mouvements de terre : excavation pour les fondations. Risque de pollution. 	Faible	Mesures d'évitement	<ul style="list-style-type: none"> Phase travaux : <ul style="list-style-type: none"> Charte chantier vert pour les entreprises Définition d'un règlement strict de circulation des engins Procédures pour toute opération concernant des fluides potentiellement polluants : lors de stockage (réentions) ou de pollution accidentelle Matériel en parfait état de fonctionnement Aucun nettoyage sur place (cuves, engins, ...) Bloc sanitaire en place pour le personnel Phase exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Procédures pour toute opération concernant des fluides potentiellement polluants : lors de stockage (réentions) ou de pollution accidentelle 	Nul si les procédures sont respectées
Eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> Phase travaux : <ul style="list-style-type: none"> Risque de pollution au moment des travaux. Phase exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Risque de pollution lors des opérations de maintenance. 	Très faible			
Risque foudre	<ul style="list-style-type: none"> Phase exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Les éoliennes sont soumises au risque de foudroiement. 	Modéré	Mesures d'évitement	<ul style="list-style-type: none"> Phase exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Dispositif agréé de liaison des pales à la terre (paratonnerre) 	Faible
Risque tempête	<ul style="list-style-type: none"> Phase exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Les éoliennes sont contraintes par le risque tempête. 	Faible	Mesures d'évitement	<ul style="list-style-type: none"> Phase exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Dispositif constructif permettant la résistance à des vents violents (jusqu'à 250 km/h) Vitesse de sécurité (90 km/h) au-delà duquel un système de freinage hydraulique bloque la nacelle et le rotor (pales maintenues en « drapeaux ») 	Faible
Voies de communication	<ul style="list-style-type: none"> Phase travaux : <ul style="list-style-type: none"> Trafic durant la durée des travaux Recalibrage possible des chemins pour l'acheminement du matériel Création de nouveaux chemins <p><i>(rappelons que les choix de conception permettent d'éviter au maximum la création de nouveaux chemins)</i></p>	Faible à modéré	Mesures de réduction	<ul style="list-style-type: none"> Phase travaux : <ul style="list-style-type: none"> Utilisation au maximum des chemins existants (recalibrés si besoin) Mise en place d'un plan de circulation pendant la phase chantier Rétablissement de tous les chemins d'exploitation agricole à l'issue des travaux Circulation et stationnement des véhicules et des engins de chantier interdits en dehors des emprises du chantier et des pistes d'accès Isolement de l'espace de travaux de la circulation générale à l'aide d'un dispositif adapté accompagné de mesures de signalisations verticale signalant les accès et les itinéraires du chantier réservés aux personnels du chantier et les risques inhérents 	Faible

THEME	EFFETS PRESENTIS DU PROJET	EVALUATION DE L'IMPACT AVANT MESURES	TYPE DE MESURE	DESCRIPTION DES MESURES	IMPACTS RESIDUELS
Voisinage	<ul style="list-style-type: none"> Phase travaux : Trafic d'engins supplémentaire 	Faible	Mesure d'accompagnement	<ul style="list-style-type: none"> Phase travaux : Information sur les périodes, délais et avancement des travaux 	Faible
Activités agricoles	<ul style="list-style-type: none"> Phase travaux : Utilisation de surface agricole Soulèvement de poussières Phase exploitation : Gêne pour les animaux en pâturage Gêne pour les engins agricoles 	Faible	Mesures d'évitement	<ul style="list-style-type: none"> Phase d'exploitation : Pris en compte du contexte agricole en utilisant au maximum les chemins existants. Respect du sens de cultures pour gêner au minimum le travail des engins agricoles. 	Très faible
			Mesure de réduction	<ul style="list-style-type: none"> Phase travaux et phase d'exploitation : Mise en place d'un règlement de bonne conduite d'accès au site. 	
Déchets	<ul style="list-style-type: none"> Phase travaux : Déchets de chantier lors de la construction Phase exploitation : Déchets spécifiques lors des opérations de maintenance Phase démantèlement : Déchets liés au démantèlement. 	Faible à modéré	Mesures de réduction	<ul style="list-style-type: none"> Phase travaux : Équilibrage déblais et remblais afin de limiter le déplacement de matériaux hors du site (réutilisation sur place des déblais) Réduction des déchets à la source Mise en place de bennes de collecte sélective Phase exploitation : Traitement des huiles et graisse (maintenance) dans des filières agréées Phase démantèlement : Déchets liés au démantèlement recyclables dans leur très grande majorité. 	Faible
Milieu naturel : avifaune	<ul style="list-style-type: none"> Phase travaux : Dérangement Perte, modification, dégradation d'habitats Phase exploitation : Mortalité directe par collision Impact sur l'occupation des habitats en nidification. Impact sur l'occupation des habitats en halte migratoire. Evitement au vol. Perturbation des déplacements locaux et migratoires. 	Modéré à fort compte tenu des mesures d'évitement prises	Mesure d'évitement	<ul style="list-style-type: none"> Phase travaux et phase d'exploitation : Eviter les éclairages ayant un effet d'attraction pour les insectes 	Non significatif
			Mesures de réduction	<ul style="list-style-type: none"> Phase travaux : Calendrier de travaux à respecter : éviter la période de mars à mi-octobre. Phase exploitation : Eviter la végétalisation des plateformes 	
			Mesures d'accompagnement	<ul style="list-style-type: none"> Phase exploitation : Aménagements de haies, jachères et bandes enherbées (vaste projet d'agro foresterie) Suivi de l'avifaune une fois au cours des 3 premières années de mise en service, puis tous les 10 ans Suivi de la mortalité de l'avifaune sur 3 ans, puis tous les 10 ans Suivi de la nidification des busards sur 10 ans 	
Milieu naturel : chiroptères	<ul style="list-style-type: none"> Phase travaux : Dérangement Perte, modification, dégradation d'habitats Phase exploitation : 	Très faible à modéré	Mesure d'évitement	<ul style="list-style-type: none"> Phase travaux et phase d'exploitation : Eviter les éclairages ayant un effet d'attraction pour les insectes 	Non significatif
			Mesure de réduction	<ul style="list-style-type: none"> Phase exploitation : Bridage des éoliennes 	

THEME	EFFETS PRESENTIS DU PROJET	EVALUATION DE L'IMPACT AVANT MESURES	TYPE DE MESURE	DESCRIPTION DES MESURES	IMPACTS RESIDUELS
	<ul style="list-style-type: none"> • Mortalité directe par collision • Evitement au vol. • Perturbation des déplacements locaux et migratoires. 		Mesures d'accompagnement	<ul style="list-style-type: none"> • Phase exploitation : <ul style="list-style-type: none"> • Aménagements de haies, jachères et bandes enherbées • Suivi de la mortalité des chiroptères une fois au cours des 3 premières années de mise en service, puis tous les 10 ans • Suivi acoustique des chiroptères en altitude 	
Acoustique	Les valeurs réglementaires sont respectées.	Nul	Aucune	∅	Nul
Paysage	<ul style="list-style-type: none"> • Phase travaux et exploitation : <ul style="list-style-type: none"> • Co-visibilités marquantes avec les éléments remarquables du paysage • Perturbation de l'image naturelle des vallées • Saturation du paysage • Effet d'encerclement • Impact des nouvelles constructions (postes de livraisons) 	Faible	Mesure d'évitement	<ul style="list-style-type: none"> • Phase travaux : <ul style="list-style-type: none"> • Conservation de l'ensemble des bosquets, haies, arbres du secteur • Pas de remblai en pied d'éolienne. • Suppression des éoliennes présentant une covisibilité trop forte avec les Monuments Historiques 	Faible
			Mesure de réduction	<ul style="list-style-type: none"> • Phase travaux : <ul style="list-style-type: none"> • Eloignement des machines par rapport aux vallées et habitations (recul de 2100 m minimum) permettant de limiter les perceptions trop marquantes pour les riverains, • Choix d'un schéma d'implantation en accord avec les lignes de force du paysage, selon un damier en prolongement du projet attenant de Maison Dieu et avec une inter-distance minimale de 370 m entre les éoliennes permettant une lecture claire et un parc aéré filtrant le regard, • Choix du modèle d'éolienne en accord avec les éoliennes voisines déjà construites (similitude de forme : nacelle cubique, silhouette identique...) et adapté au relief et au plafond aérien de la DGAC, • Limitation du nombre de nouveaux éléments techniques (postes de livraison) et favorisation de leur intégration le cas échéant. 	
			Mesures d'accompagnement	<ul style="list-style-type: none"> • Phase travaux : <ul style="list-style-type: none"> • Plantation de nouvelles haies au Nord, au Sud et à l'Est du parc • Phase exploitation : <ul style="list-style-type: none"> • L'imposition tarifaire des entreprises de réseau (ITER) dégagera un budget communal et intercommunal permettant la mise en œuvre de mesures d'accompagnement (par exemple l'enfouissement des réseaux aérien). 	

● TITRE C : DESCRIPTION ET JUSTIFICATION DU PROJET



1 HISTORIQUE DU PROJET

La société An Avel Braz est un acteur historique de l'éolien en Champagne Ardenne. Depuis 2002, elle a développé avec la Française d'Eoliennes (aujourd'hui Sorgénia France), dont elle était le fondateur et principal actionnaire, le Parc éolien de l'Herbissonne. Ce parc éolien, l'un des plus grands de la région, composé de 23 éoliennes réparties sur les communes de Villiers-Herbisse et Herbisse est aujourd'hui opérationnel et d'une capacité de production de 46 MW.

En 2010, la création d'une ZDE sur les territoires de Villiers-Herbisse, Herbisse, Mailly-le-Camp, Poivres et Trouans ont conduit An Avel Braz à réfléchir à l'opportunité de densifier le projet de l'Herbissonne à l'Est en développant le Parc éolien du Champ de l'Epée dont l'implantation s'appuie sur le tracé de la RD 677, en écho à la ligne Sud de l'Herbissonne. Le permis de construire ainsi que l'autorisation d'exploiter lui ont été délivrés le 14 septembre 2013, pour 6 éoliennes et les travaux de constructions ont conduit à une mise en service industrielle à la fin de l'année 2015.

Le schéma régional éolien, publié en 2012, a mis en évidence les zones favorables au développement de l'éolien en Champagne Ardenne. Le Sud de la Marne se trouve dans une large zone verte du schéma, c'est-à-dire propice à l'éolien. Le secteur de Soudé et Coole se trouve dans cette zone, délimitée au Nord par la ville de Châlons-en-Champagne, à l'Est par la ville de Vitry-le-François et à l'Ouest par l'aéroport de Vatry. Cette zone composée de vastes plaines agricoles constitue un des secteurs privilégiés pour l'implantation d'éoliennes dans le département de la Marne.

Grâce aux études déjà réalisées dans le cadre du Parc Eolien de l'Orme-Champagne en 2003, puis du Parc Eolien des Perrières en 2005-2008 et enfin du Parc Eolien de la Côte Belvat (parcs éoliens développés également par An Avel Braz), il a été facile d'identifier les zones exemptes de sensibilités et de contraintes.

Conformément à sa stratégie d'implantation progressive et successive, An Avel Braz a attendu l'autorisation du Parc Eolien de Maison Dieu pour finaliser les études et le dépôt de l'autorisation du Parc Eolien de la Sainte-Croix.

Une première présentation a été effectuée auprès de la commune de Soudé en février 2017. Suite à cette première prise de contact favorable, les études paysagères et écologiques ont été lancées. L'évolution du projet a été présentée dans les communes de Soudé et Coole lors de plusieurs réunions : en juillet 2017, novembre 2017 et janvier 2018. Une présentation étoffée et présentant plusieurs options et alternatives a été faite auprès des responsables éoliens de la Communauté d'Agglomération de Châlons-en-Champagne en février 2018.

La première étape a été de faire appel à un paysagiste du cabinet Karum, pour s'assurer de la cohérence de l'implantation d'un nouveau parc d'éoliennes. Des photos et des photomontages ont alors été réalisés, pour un rendu positif. En parallèle des études environnementales complémentaires ont été lancées avec les cabinets d'études LPO, Airele/Auddicé et Karum.

La prise en compte des contraintes et servitudes aéronautiques civiles et militaires a permis de concevoir ce projet à 11 éoliennes dont 7 sur la commune de Soudé et 4 sur la commune de Coole, dans la continuité du parc éolien de Maison Dieu. Une dernière optimisation permet de présenter ce projet d'une puissance totale de 33,2 MW avec des éoliennes en fonctionnement classique (puissance unitaire comprise entre 2 MW et 3,6 MW).

2 SITUATION GEOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE DU TERRITOIRE DU PROJET

Le projet est situé sur les communes de Soudé et Coole, dans le département de la Marne, dans la Région Grand-Est.

2.1 DESCRIPTION GEOGRAPHIQUE

Cette partie de la Champagne est appelée Champagne crayeuse du fait de la craie affleurante (voir le chapitre sur la géologie). On l'appelle également Champagne pouilleuse : l'origine est incertaine, allant de pouilleux 'misérable' en raison de la pauvreté des terres à une explication d'origine botanique, le pouliot (la menthe pouliot) étant très présente sur ces types de sols.

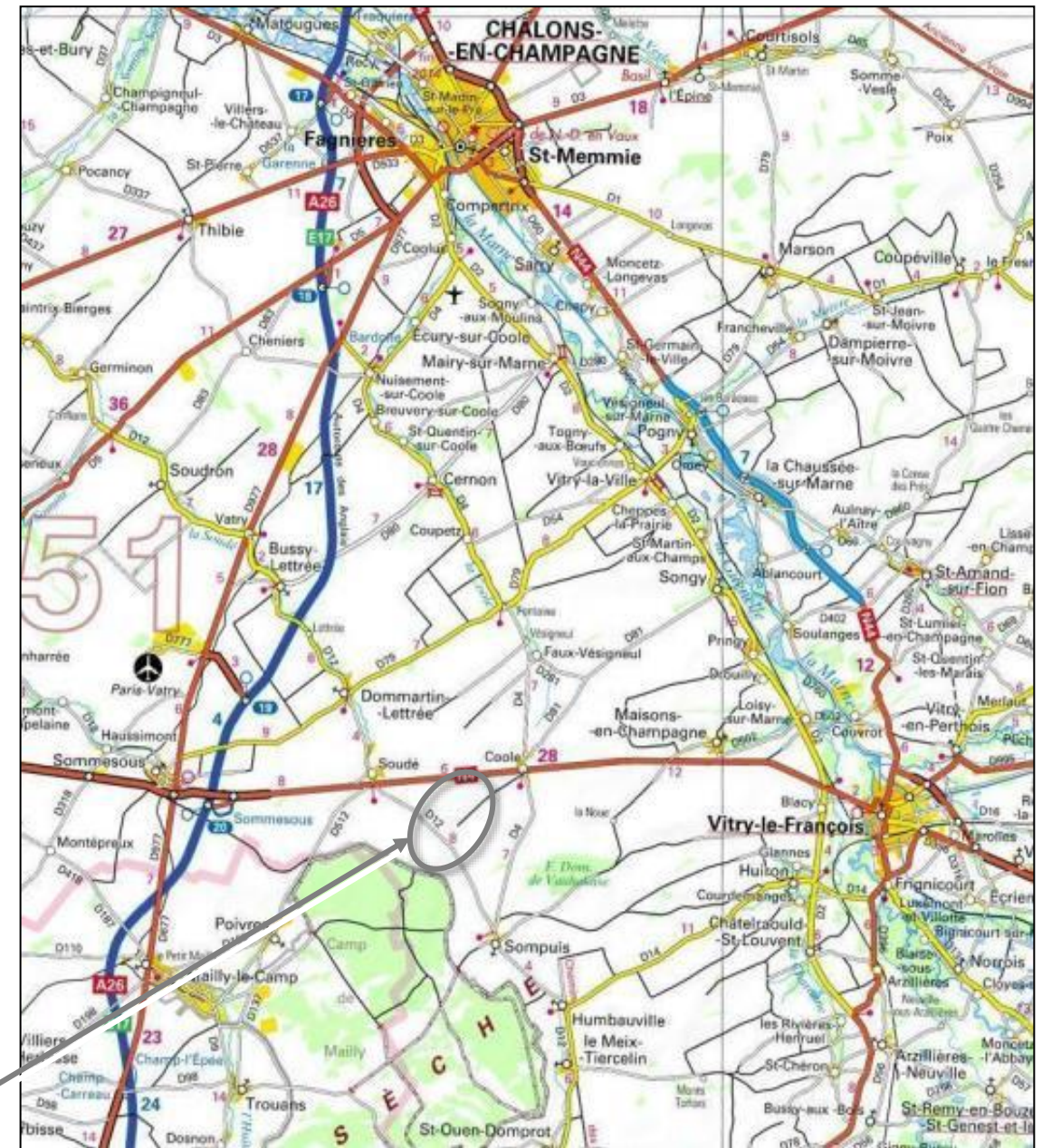
La Champagne crayeuse est une vaste plaine, ou plutôt plateau, où les vallées sont très peu encaissées. La morphologie est sub-plate, légèrement vallonnée.

Les deux communes se situent dans un contexte de plateau ondulé, descendant doucement vers la vallée de la Marne à l'Est, où l'amplitude des altitudes est faible : autour de 170 mètres à l'Ouest sur la commune de Soudé jusqu'à 150 mètres dans la vallée de la Coole au Nord de la commune. Des crêtes (« côtes ») rythment le paysage avec une altitude culminant autour de 220 mètres.

2.2 DESCRIPTION ADMINISTRATIVE

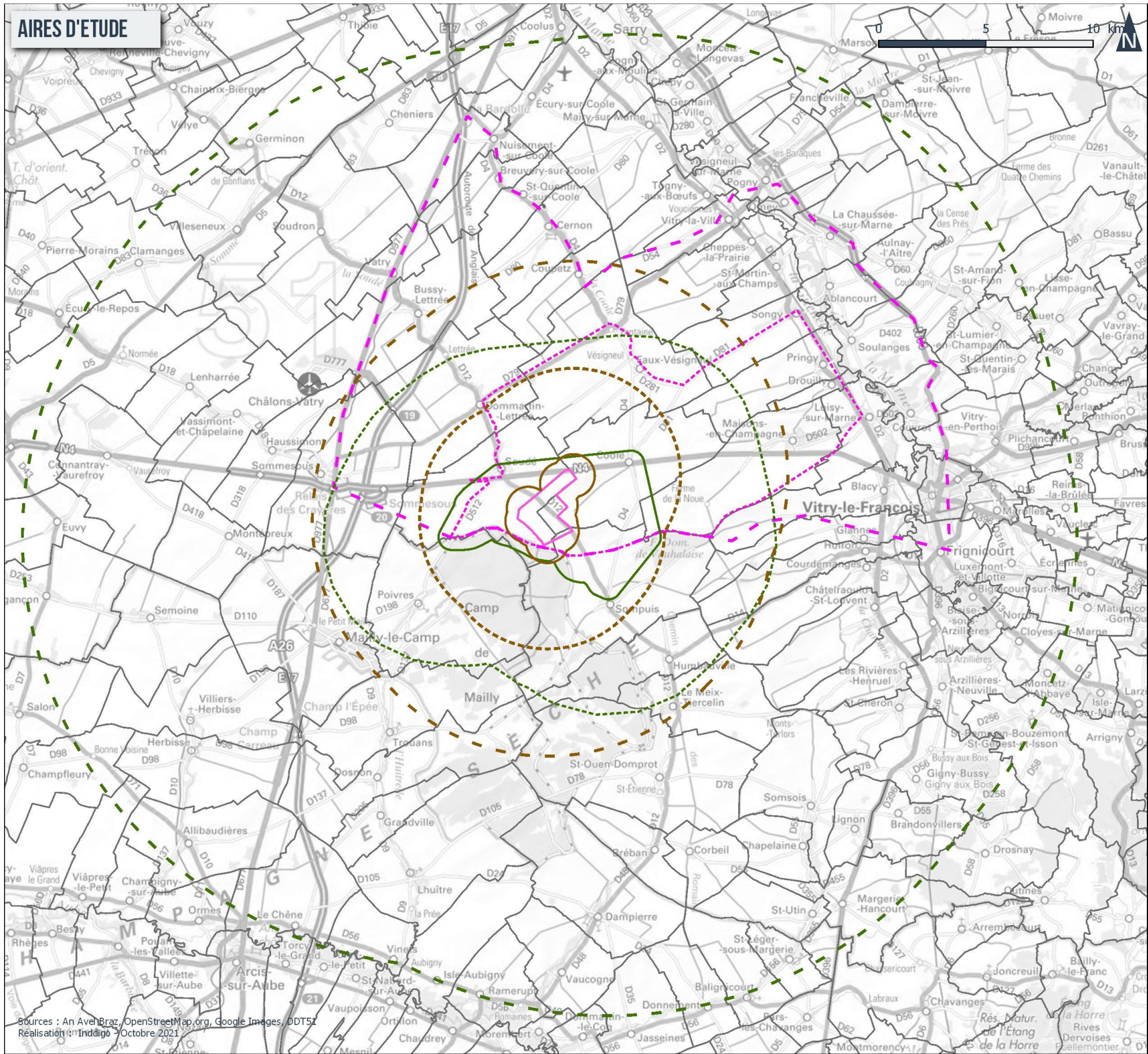
Soudé et Coole font partie de l'arrondissement Vitry-le-François à une quinzaine de km à l'Est. Coole dépend du canton de Sompuis, alors que Soudé dépend du canton de Châlons-en-Champagne. En termes d'intercommunalité,

- Coole et Sompuis adhèrent la Communauté de Communes Vitry, Champagne et Der qui comprend 35 communes autour de Vitry-le-François. Elle compte 25 500 habitants dont un peu plus de la moitié habite la ville centre de Vitry-le-François. Elle est notamment dotée des compétences Développement économique, *dont le développement éolien*, Aménagement, Urbanisme, Protection et mise en valeur de l'environnement ;
- Soudé adhère la Communauté d'Agglomération de Châlons-en-Champagne, comprenant 46 communes autour de Châlons-en-Champagne. Elle compte 80 500 habitants dont plus de la moitié habite la ville centre de Châlons-en-Champagne. Elle est également dotée des compétences Développement économique, dont le développement éolien, Aménagement, Urbanisme, Protection et mise en valeur de l'environnement, ...



Carte 6 : Localisation du projet
 Source : IGN / Geoportail

AIRES D'ETUDE



AIRES D'ETUDE PAYSAGE

- Aire Immédiate
- Aire Intermediaire
- Aire éloignée

AIRES D'ETUDE ECOLOGIQUE

- Aire immédiate - 600 m
- Aire intermediaire - 6 km
- Aire éloignée - 20 km

AIRES D'ETUDE MILIEU PHYSIQUE

- Aire rapprochée - 1 km
- Aire intermediaire - 5 km
- Aire Eloignée - 10 km

Sources : An Avel Braz, OpenStreetMap.org, Google Images, DDT51
 Réalisation : INDDIGO - Octobre 2021

Carte 7 : Localisation du projet et principe d'implantation des éoliennes

3 CONCEPTION ET DIMENSIONS DU PROJET

3.1 ELEMENTS CONSTITUTIFS DU PROJET

3.1.1 COMPOSANTES DU PROJET

Un parc éolien est une installation raccordée au réseau de distribution électrique, produisant de l'électricité à partir de l'exploitation de l'énergie mécanique du vent. Il s'agit d'une production analogue à la production au fil de l'eau des centrales hydrauliques.

Le projet de parc éolien de la Sainte-Croix est constitué de :

- 11 machines au total,
- Un réseau de raccordement électrique,
- 3 postes de livraison,
- Un ensemble de pistes d'accès et d'aires de levage des éoliennes, utilisées également pour la maintenance du parc.

Les caractéristiques principales du projet de parc éolien de la Sainte-Croix sont synthétisées dans le tableau ci-contre.

Tableau 6 : Principales caractéristiques du parc éolien de la Sainte-Croix

Localisation	Région :	Grand-Est
	Département :	Marne
	Commune :	Soudé et Coole
Eoliennes	Puissance unitaire :	2 et 3,6 MW en fonctionnement classique
	Nombre :	11
	Puissance totale max. :	33,2 MW
	Hauteur du moyeu :	80 à 97 mètres
	Diamètre du rotor :	100 à 136 mètres
	Hauteur en bout de pale :	130 à 165 mètres
Implantation	Configuration :	En alignement
Raccordement réseau	Réseau :	20 kV enfoui
	Longueur totale réseau enterré sur site :	9 770 m
	Localisation point de livraison :	Au poste source le plus proche ayant de la capacité disponible
Maîtrise d'ouvrage		Parc éolien de la Sainte-Croix
Principaux fournisseurs et partenaires	Maître d'œuvre / Coordination :	AN AVEL BRAZ
	Génie civil :	Entreprises locales dans la mesure du possible (disponibilité, coûts)
	Génie électrique :	Entreprises locales dans la mesure du possible (disponibilité, coûts)
Etudes	Fournisseur des éoliennes :	Constructeur choisi sur appel d'offre après obtention du permis de construire
	Etude d'impact :	Inddigo
	Etude acoustique :	Gamba Acoustique
	Flore :	Airele
	Avifaune :	Airele-LPO
	Chiroptères :	Airele-LPO
	Autre faune :	Airele
	Paysage :	KARUM – InfoSig – Picture&Co
	Etude de dangers :	Inddigo
Investissement total		59 232 k €
Production d'énergie estimée	Parc en totalité (11 éoliennes)	78 000 MWh/an
Equivalence en consommation électrique	Parc en totalité (11 éoliennes)	Environ 15 780 foyers

- **Les aérogénérateurs**

L'éolienne se compose de **4 pièces visibles** (figure ci-après) :

1/ **Le rotor**, qui capte le vent. Il est constitué du moyeu et de trois pales. Entraîné par le vent, le rotor transfère ce mouvement rotatif à l'arbre de rotor présent dans la nacelle.

2/ **La nacelle** contient la chaîne cinématique (transformation de l'énergie mécanique du vent en électricité). Elle est l'élément sur lequel repose le palier principal. Ce palier supporte le poids ainsi que la pression de poussée du rotor. Ce mouvement rotatif est transféré par le biais de l'arbre dans le multiplicateur.

Le multiplicateur (si la conception de l'éolienne en intègre un) permet de passer d'une faible vitesse de rotation du rotor (6 à 14 tours par minutes) à une vitesse plus élevée au niveau du rotor de la génératrice (1 500 tours/minutes). La génératrice produit du courant électrique à une tension de 690 V. Cette tension est transformée en 20 kV par un transformateur installé dans l'éolienne.

La nacelle est posée sur un roulement en haut de la tour, pour s'orienter dans la direction du vent.

La plage de fonctionnement de l'éolienne s'étend de 3 m/s à 25 m/s en moyenne. La puissance nominale (puissance maximale de la génératrice) est atteinte à une vitesse d'environ 13 m/s. Au-delà de 25 m/s, le rotor est immobilisé par un frein hydraulique et l'éolienne ne produit plus. La vitesse de rotation du rotor est d'environ 6 à 14 tours/min.

3/ **La tour (ou mât)** se compose de 3 à 5 tronçons assemblés les uns aux autres. L'accès au mât se fait par une porte verrouillable dans le pied du mât.

4/ **La fondation** est un massif de stabilité en béton armé. Elle est constituée d'une virole coulée dans un réseau de fers à béton. Les dimensions de la fondation sont de 22 à 25 m de diamètre selon le type de l'éolienne et de 2,5 à 4,4 m de profondeur. La fondation est enterrée, seule la virole noyée dans le massif dépasse du sol pour recevoir le premier tronçon de mât.

Les éoliennes qui seront installées respecteront la Directive Européenne 2006/46/CE applicable depuis le 29 décembre 2009 dite « Directive Machine » des législations des Etats membres relatives aux machines, transposée en droit français par les Articles L 233-5 et R 233-83 du Code du Travail, et applicable aux éoliennes.

Conformément à l'Arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation, les éoliennes implantées respecteront également les dispositions de l'Annexe II concernant la couleur et le balisage (y compris en phase chantier).

L'Annexe II indique que les quantités colorimétriques des éoliennes terrestres seront limitées aux domaines du blanc et du gris. L'Appendice I du présent Arrêté précise les références RAL (Reichsausschuss für Lieferbedingungen) telles que :

- Les nuances RAL 9003, 9010, 9016 et 9018 qui se situent dans le domaine du blanc et qui ont un facteur de luminance supérieur ou égal à 0,75,
- Les nuances RAL 7035 qui se situent dans le domaine du gris et qui ont un facteur de luminance supérieur ou égal à 0,5 mais strictement inférieur à 0,75,
- Les nuances RAL 7038 qui se situent dans le domaine du gris et qui ont un facteur de luminance supérieur ou égal à 0,4 mais strictement inférieur à 0,5.

Par ailleurs, toutes les éoliennes seront dotées d'un balisage lumineux d'obstacle :

- Diurne de moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 candelas),
- Et nocturne de moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 cd).

Ces feux d'obstacle seront installés sur le sommet de la nacelle et seront visibles dans tous les azimuts (360°). La fréquence des feux de balisage à éclats implantés sur les éoliennes sera de 20 éclats par minute.

De plus, étant donné que la hauteur totale des éoliennes sera supérieure à 150 m, le balisage par feux de moyenne intensité décrit ci-dessus sera complété par des feux d'obstacles de basse intensité de type B (rouges, fixes, 32 cd), installés sur le fût, et opérationnels de jour comme de nuit. La hauteur d'installation de ces feux de basse intensité de type B sera de 45 mètres.

Lors de la période de travaux en vue de la mise en place d'une éolienne, l'exploitant devra mettre en œuvre un balisage temporaire constitué de feux d'obstacles basse intensité de type E (rouges à éclats, 32 cd) dès que la nacelle sera érigée. Ces feux d'obstacle seront opérationnels de jour comme de nuit. Ils seront installés sur le sommet de la nacelle et seront visibles de tous les azimuts (360°). Le balisage définitif prescrit sera effectif dès que l'éolienne sera mise sous tension et peut être utilisé en lieu et place du balisage temporaire décrit ci-dessus.

Les éoliennes, bénéficiant d'une certification de conception par un bureau de contrôle indépendant (Germanischer Lloyd), seront par ailleurs construites et installées par des entreprises certifiées ISO 9001. Le maître d'ouvrage missionnera un contrôle technique pour les fondations. Enfin, des inspections régulières consistant notamment en un contrôle visuel du mât et des pales seront réalisées, afin d'assurer la maintenance périodique des éoliennes, conformément aux préconisations du constructeur.

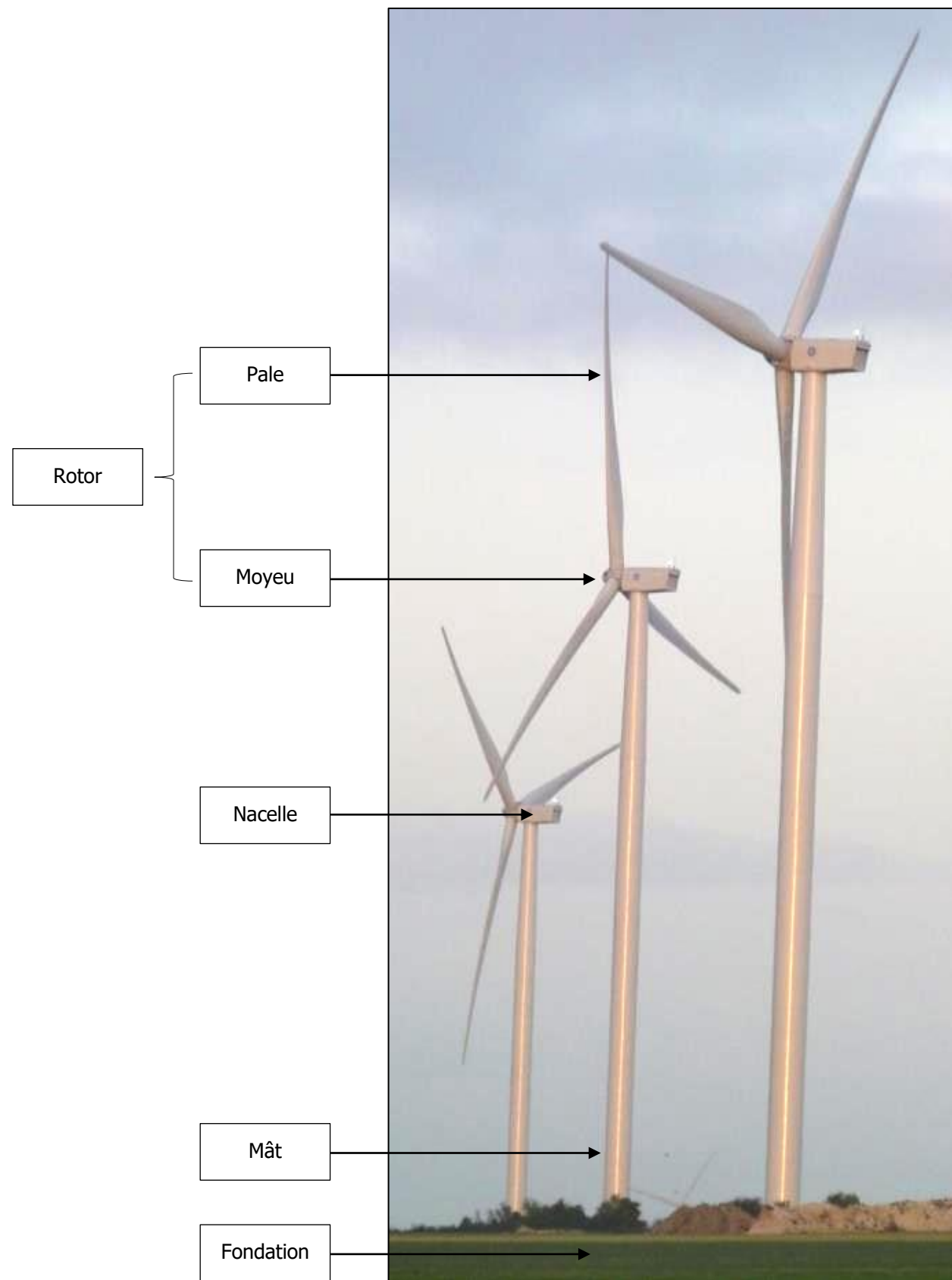


Figure 8 : Description d'une éolienne

• **Structure de livraison de l'électricité**

Le réseau interne au parc est connecté localement en 20 kV à 3 modules préfabriqués en béton, de forme parallélépipédique, dans lesquelles se trouvent :

- Le système de comptage de l'énergie délivrée sur le réseau,
- Les systèmes d'isolation du parc éolien du réseau,
- Les départs électriques vers chaque éolienne.

Ces 3 postes permettent de compter l'énergie produite par groupes d'éoliennes avant de la délivrer via un câble sous-terrain jusqu'au poste public le plus proche afin d'être injectée sur le réseau national. Ces postes de livraison seront d'esthétique et de forme similaire à ceux prévus dans le parc voisin de Maison Dieu développé aussi par la Société AN AVEL BRAZ. Les 3 postes de livraison seront localisés :

- Poste de livraison 1 : le long de la RD12, Sompuis à Soudé, sur la parcelle ZX19 ;
- Poste de livraison 2 : le long de la RD12, Sompuis à Soudé, sur la parcelle ZX20 ;
- Poste de livraison 3 : le long de la RN4, au Nord de l'éolienne E07, sur la parcelle HB03.



Figure 9 : Exemple de poste de livraison (Parc éolien des 4 vallées)

L'ensemble du réseau de câblage permettant de relier les 11 éoliennes aux postes de livraison sera enterré sur environ 9 770 m. Celui-ci permettra la liaison entre les éoliennes et les postes de livraison.

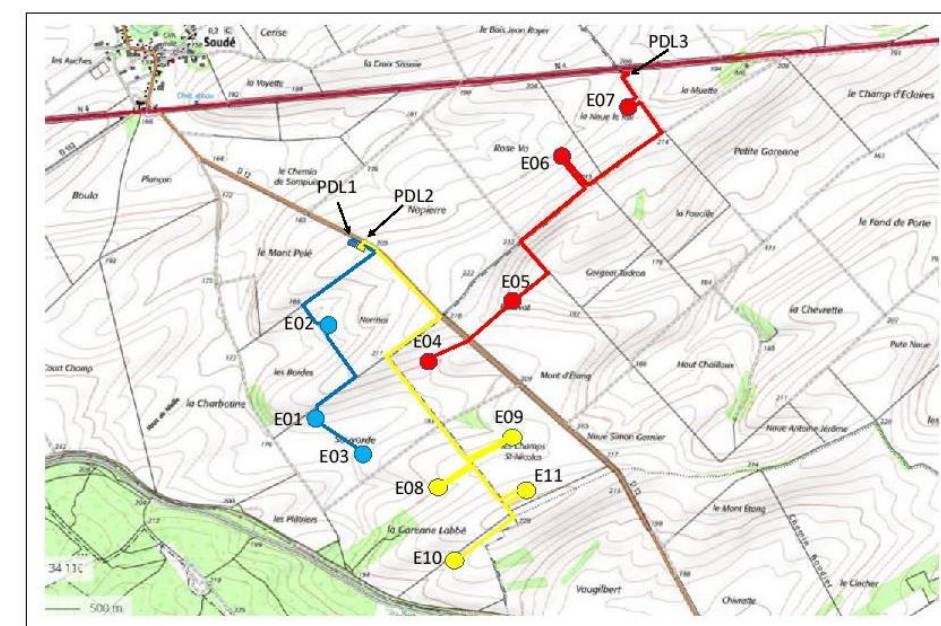
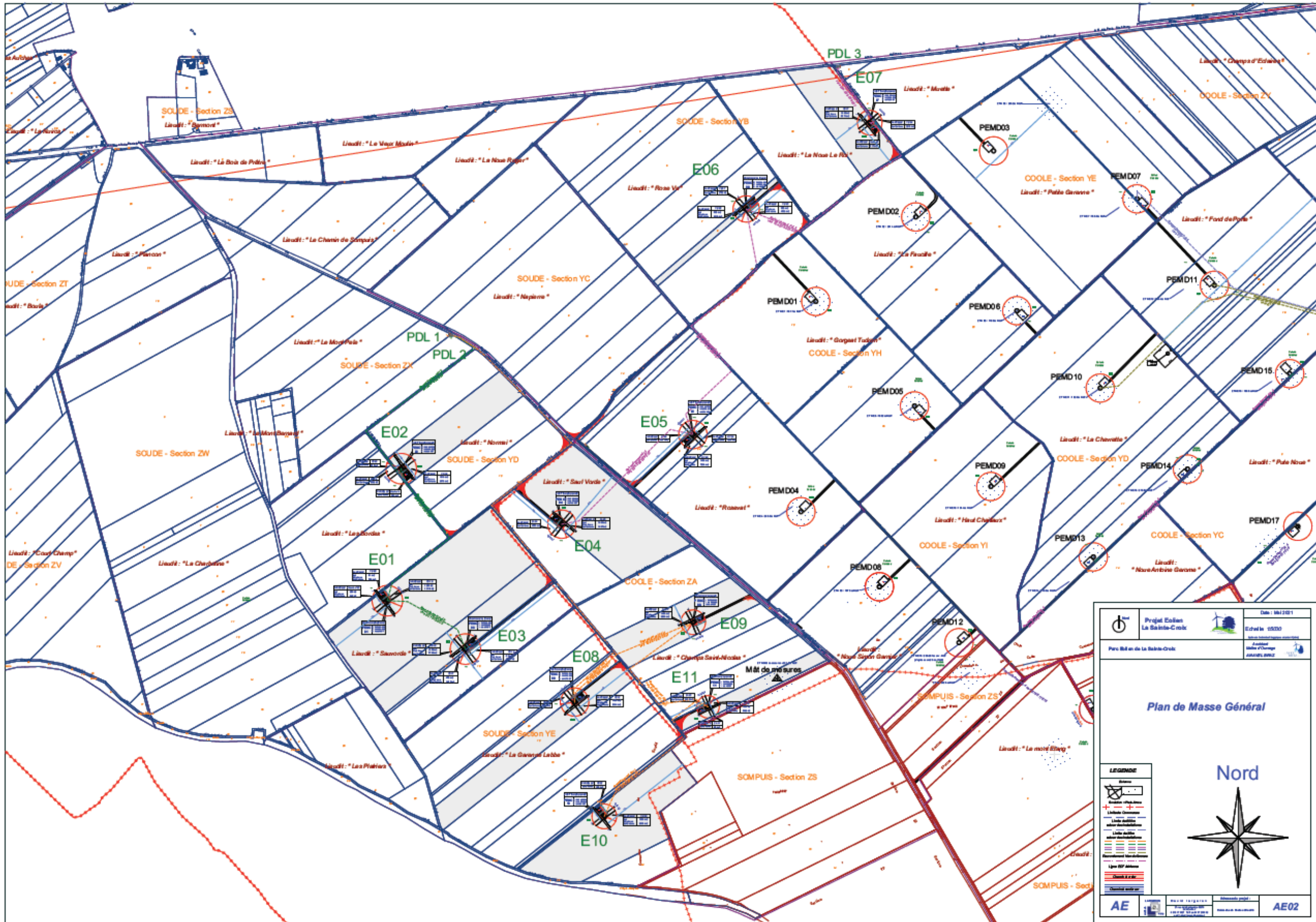


Figure 10 : Principe de l'architecture électrique – Source : Dossier électrique



Carte 8 : Implantation des postes de livraison et réseaux inter-éoliens – Source : Dossier électrique

• **Aires de grutage**

Pour chaque éolienne, une emprise au sol comprise entre 1 556 m² et 2 539 m² (40 m par 25 m complété par l'emprise des fondations du mât, ainsi qu'une zone de déchargement des nacelles) est nécessaire. Un raccord entre le chemin et la plateforme est également nécessaire pour deux éoliennes. L'ensemble de ces aires de travaux correspond à la surface de l'emphytéose, c'est-à-dire la surface maximale utilisée pendant la phase de construction. Au sein de cette emprise, une aire de grutage comprise entre 1 038 m² et 1 618 m², est destinée aux opérations de construction, de grosse maintenance et de démantèlement. En plus de cette surface, un raccord entre la plateforme et le chemin d'accès sera créé pour deux éoliennes, augmentant la surface de l'aire de grutage. Cette aire est compactée et sera maintenue en état pendant toute la phase exploitation. Lors de la phase de construction et de démantèlement, la grue y est installée pour les opérations de levage. Les surfaces concernées par la phase travaux et d'exploitation sont reprises dans le tableau suivant.

Tableau 7 : Surfaces concernées par la phase travaux et d'exploitation

Numéro éolienne	Surface plateforme temporaire totale (m ²)	Surface plateforme permanente totale (m ²)
E01	2 107	1 351
E02	2 539	2 074
E03	2 374	1 618
E04	2 164	1 438
E05	2 164	1 438
E06	1 556	1 038
E07	1 684	1 427
E08	2 164	1 438
E09	1 556	1 038
E10	1 556	1 038
E11	1 556	1 038

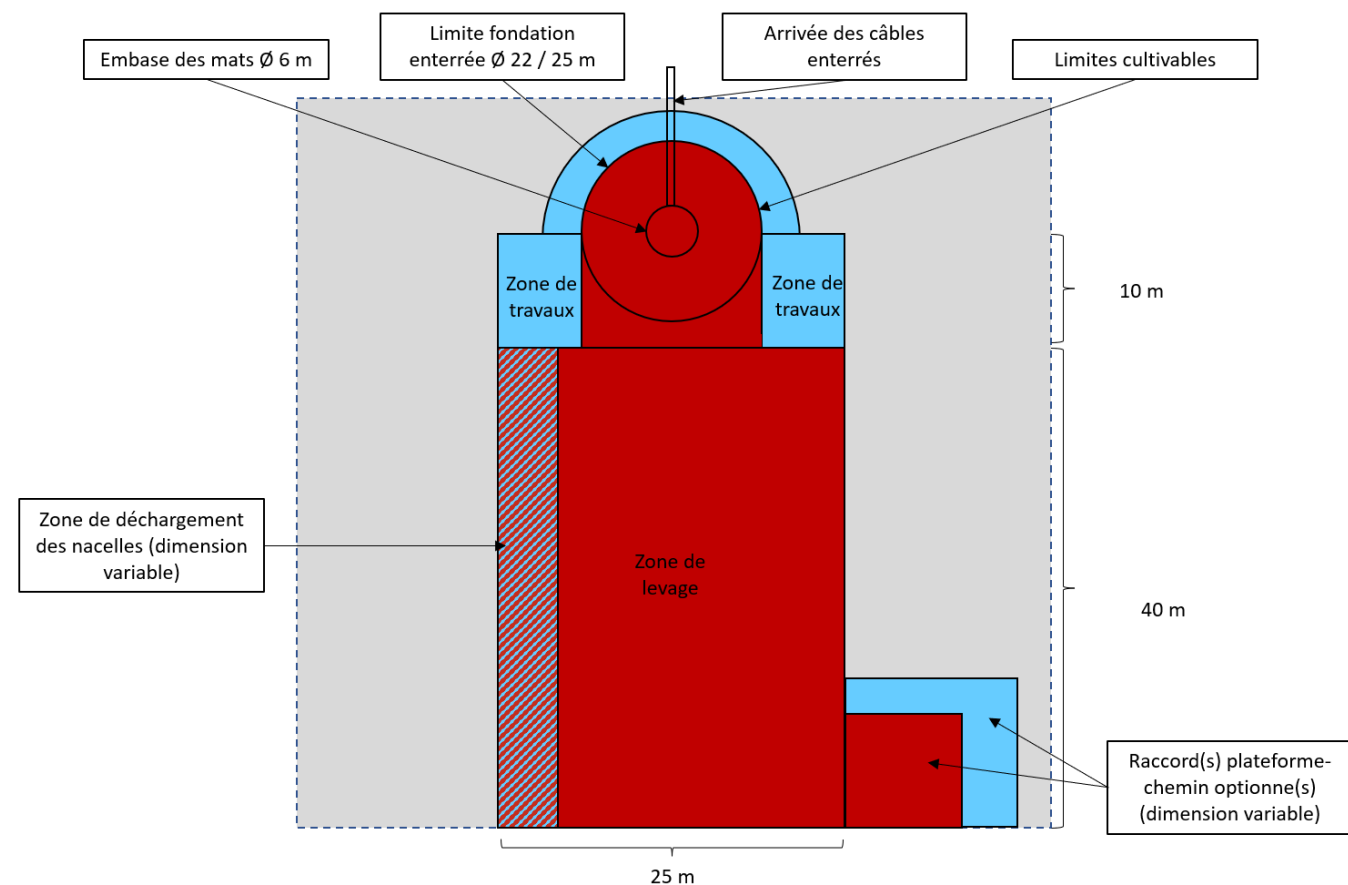


Figure 11 : Typologie de la surface d'emphytéose et de la répartition des emprises

3.1.2 LES AMENAGEMENTS CONNEXES

• **Réseaux de raccordement électrique**

La limite de propriété du parc éolien s'arrête aux postes de livraison. Le raccordement électrique se fera au poste source le plus proche ayant de la capacité disponible.

Un câble dédié part de la structure de livraison jusqu'au poste source. Ce câble est enterré sous les routes et chemins existants. Le linéaire du raccordement au poste de livraison sera de plusieurs kilomètres. ENEDIS sera en charge d'étudier et de réaliser le tracé de ce raccordement.

• **Voies d'accès et modalités d'acheminement**

La réalisation du parc éolien nécessite des déplacements de véhicules à gabarit important pour le transport des éléments constitutifs des éoliennes et de la grue principale. La voirie publique est suffisamment dimensionnée. Pour les chemins d'accès existants utilisés, quelques aménagements devront être effectués :

- Terrassements éventuels pour éliminer les défauts de chemin,
- Élargissement et renforcement des chemins (4,5 m de largeur),
- Élargissement éventuel des virages (rayon intérieur de 35 m pour une largeur de chemin de 8 m au niveau des virages) : total de 7 949 m² pour 8 virages élargis temporairement

Le tracé des accès aux sites d'implantation des éoliennes en phase chantier pour l'acheminement des éléments constitutifs et en phase d'exploitation pour les services de maintenance a été optimisé en s'appuyant le plus possible sur les chemins et routes existantes.

Les éoliennes seront implantées au maximum à proximité de chemins.

Deux types de chemins ont été distingués :

- Les chemins à créer dans les parcelles : 1 436 mètres,
- Les chemins à renforcer : 6 689 mètres.

Le principe de terrassement est le suivant :

- Les voies d'accès seront terrassées avec le remblai issu des fondations : la craie servira pour le fond de forme des pistes.
- Du concassé 0/40 ou 0/50 sera ensuite mis en place sur 20 cm, recouvert par du concassé plus fin 0/31,5 (5 cm).

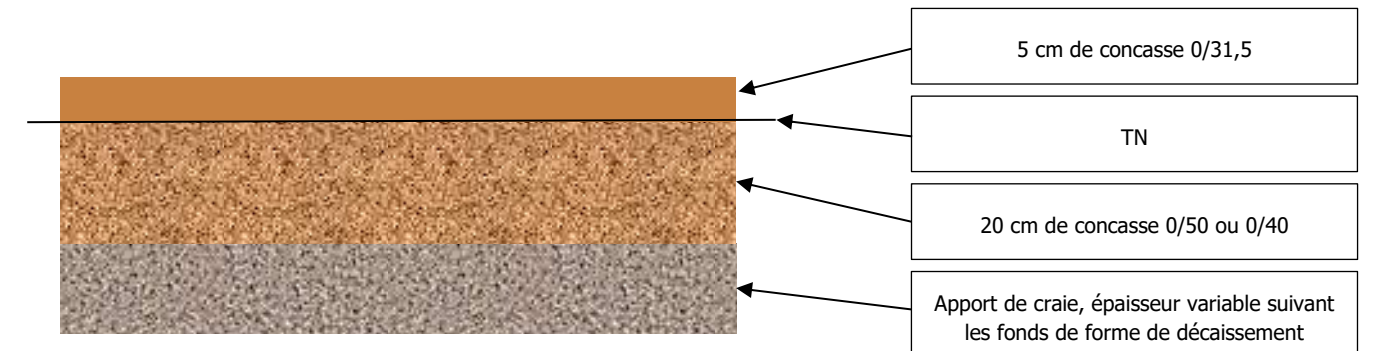


Figure 12 : Coupe type des plateformes de levage et création de chemins

3.2 EXIGENCES TECHNIQUES EN MATIERE D'UTILISATION DU SOL SELON LES ETAPES DU CHANTIER

3.2.1 CONSTRUCTION DU PARC EOLIEN

L'emprise au sol d'un parc éolien comprend :

- Les fondations des éoliennes,
- Les plateformes de levage,
- Le chemin d'accès entre les éoliennes.

Le déroulement du chantier comporte plusieurs opérations réparties sur une période de 1 an environ (environ 2 à 4 mois de terrassement et la mise en place des fondations et 2 à 4 mois pour la mise en place des éoliennes, avec une interruption liée à la période de reproduction de la faune) :

- **Création des chemins d'accès et des plateformes**

La première étape de construction du parc est la réalisation des chemins d'accès sur le site ainsi que des plateformes de levage. Cette étape comprend les opérations suivantes :

- Création des pistes,
- Renforcement des chemins ruraux ou agricoles existants,
- Réalisation des plateformes de levage.

Le principe de construction / renforcement des chemins d'accès et des plateformes est le suivant :

- Rabotage / mise à niveau de la piste ;
- Apport de concassé d'origine locale sur une épaisseur variant d'environ 20 à 25 cm, en complément de la craie issue du creusement de la fondation de l'éolienne ;
- Compactage.

- **Réalisation des fondations**

En amont de la réalisation des fondations, une étude géotechnique est réalisée pour chaque éolienne. Cette étude consiste en la réalisation d'essais pressiométriques et de forages qui permettent de déterminer la nature et les caractéristiques du sol.

En fonction des résultats de ces tests, les fondations sont dimensionnées par un bureau d'étude. Si le sol présente de bonnes caractéristiques, la fondation réalisée sera de type « massif poids ». Par contre, si les caractéristiques du sol sont médiocres, la fondation réalisée sera de type « massif sur pieux ». Ce type de fondation est constitué de plusieurs pieux en béton allant s'appuyer sur des couches géologiques solides (craie souvent) situées en profondeur.

La réalisation même des fondations comprend les opérations suivantes :

- Déblaiement avec stockage temporaire sur site de la terre arable superficielle et de la craie (environ 1 800 m³ par éolienne),
- Acheminement des matériaux de construction (fer à béton, virole d'ancrage...),
- (Réalisation des pieux si fondation sur pieux),
- Ferrailage avec mise en place de la virole,
- Coffrage et bétonnage des socles de fondation (surface comprise entre 380 et 490 m² par éolienne pour une épaisseur de 2,5 à 4,4 m soit un volume d'environ 1 350 m³ par éolienne),
- Séchage des fondations puis compactage de la terre de consolidation sur les fondations.



Réalisation des excavations

Les fondations types sont circulaires et se composent d'une semelle de 22 à 25 m de diamètre sur 2,5 à 4,4 m de profondeur. La fixation du mât est assurée par un double boulonnage à la base sur les ancrages en tiges filetées formant une « cage d'écureuil » noyées sur toute la hauteur dans le massif.

Pour le projet, les massifs sont recouverts de tout venant (limitant l'attractivité pour la faune), qui ne laisse apparaître que la tête du massif sur lequel est boulonné le mât.



Mise en place du ferrailage

Une fois la semelle coulée, la virole est fixée à la partie supérieure de la fonction



Le béton du fût est ensuite coulé



- **Réalisation du réseau électrique inter-éoliennes**

Le réseau inter-éoliennes sert pour le transport et l'évacuation de l'électricité produite par les éoliennes vers les postes de livraison. Il se compose de câbles électriques HTA enfouis à une profondeur minimale de 80 cm et mesurera au total environ 9 770 mètres. Ces câbles longeront essentiellement les chemins d'accès et les voies communales, réduisant ainsi fortement l'emprise au sol et l'ouverture de tranchées inter-éoliennes. Dans certains cas, pour optimiser les longueurs de câbles, il arrive que l'on puisse traverser des parcelles cultivées, sous réserve de l'accord du propriétaire.



Figure 13 : Tranchée pour le passage des câbles électriques

- **Raccordement électrique des éoliennes au réseau**

Cette étape consiste en la réalisation du réseau HTA (20 kV) reliant le parc éolien (via les postes de livraison du parc) au poste source. Le raccordement au poste source est réalisé par Enedis et à la charge du propriétaire du parc.

- **Mise en place des éoliennes**

Cette étape comprend les opérations suivantes :

- Acheminement du mât en 4 à 5 éléments, de la nacelle et des pales.
- Assemblage des pièces et levage à l'aide d'une grue. La position de la grue sera déterminée directement par le monteur levageur. La grue principale (de type 500 T mobile) devrait être positionnée à environ 20 mètres du centre de la fondation (par rapport au centre de la grue) et la grue secondaire (80 T mobile) sera, quant à elle, placée derrière la grue principale.
- Câblage de l'éolienne,
- Mise en service industrielle du parc (début de production d'énergie).

Les plateformes de montage qui seront mises en place présentent des dimensions comprises entre 1 095 m² et 2 083 m² (25x40 mètres + zone autour du mât), au sein d'une zone travaux comprise entre 1 556 m² et 2 539 m² (25 sur 40 mètres + zone autour du mât + zone de décharge des nacelles). 2 éoliennes auront également un raccord pour lier la plateforme au chemin d'accès. La surface de la plateforme permanente totale ainsi créée sera donc comprise entre 1 038 m² et 2 074 m² soit 14 939 m² sur les 11 éoliennes.



Figure 14 : Grues avant levage du moyeu

Sur le parc éolien de la Sainte Croix, les plateformes de montage correspondent aux plateformes finales. Aucune surface de plateforme n'est rendue à l'agriculture en fin de chantier.

Les composants sont installés sur la fondation dans l'ordre suivant :

- La virole d'ancrage servant de liaison entre la fondation et le mât,
- Les éléments du mât (4 à 5 sections de 25 mètres de long) boulonnés sur la virole et entre eux,
- La nacelle (boulonnée sur le mât),
- Le moyeu (boulonné sur la nacelle),
- Les pales (boulonnées sur le moyeu, assemblées au sol),

En attendant d'être assemblés, les composants (mât, nacelle, moyeu, pales) sont stockés sur les aires de stockage.



Figure 15 : Stockage de composants avant l'assemblage

3.2.2 REMISE EN ETAT DES EMPRISES DU CHANTIER

Cette étape comprend les opérations suivantes :

- Re-disposition de la terre arable sur une hauteur de 30 cm,
- Décompactage des zones de dépôts (éventuel réensemencement). Les chemins d'accès et les plateformes seront conservés pour les opérations de maintenance durant la phase d'exploitation.

3.2.3 UTILISATION DU SOL EN PHASE D'EXPLOITATION

En phase d'exploitation, les éoliennes fonctionnent de manière automatique et en l'absence de personnel sur site (sauf en cas de maintenance).

- **Fonctionnement de l'éolienne**

L'éolienne fonctionne sur une plage de vent définie. Dès que la vitesse du vent dépasse 3 m/s, l'éolienne se met automatiquement en production.

A des vitesses supérieures, la puissance augmente linéairement, jusqu'à ce que la vitesse atteigne environ 12 à 14 m/s, vitesse à laquelle l'éolienne atteint sa puissance nominale, 2 200 à 3 600 kW selon les modèles.

Si la vitesse des vents dépasse la limite opérationnelle de 20 à 25 m/s (selon le modèle d'éolienne), les pales se mettent en drapeau (parallèles au vent) et le frein se déclenche pour arrêter l'éolienne. Quand le vent retombe en dessous d'une limite de redémarrage, les sécurités d'arrêt sont désactivées et elle peut redémarrer.

En cas de panne, l'éolienne s'arrête par la mise en drapeau des pales (rotation à 90°) et le déclenchement du frein mécanique.

Sur le site du projet, compte tenu du potentiel éolien, l'ensemble du parc, composé de 11 éoliennes, devrait garantir une production annuelle estimée de 78 000 MWh/an.

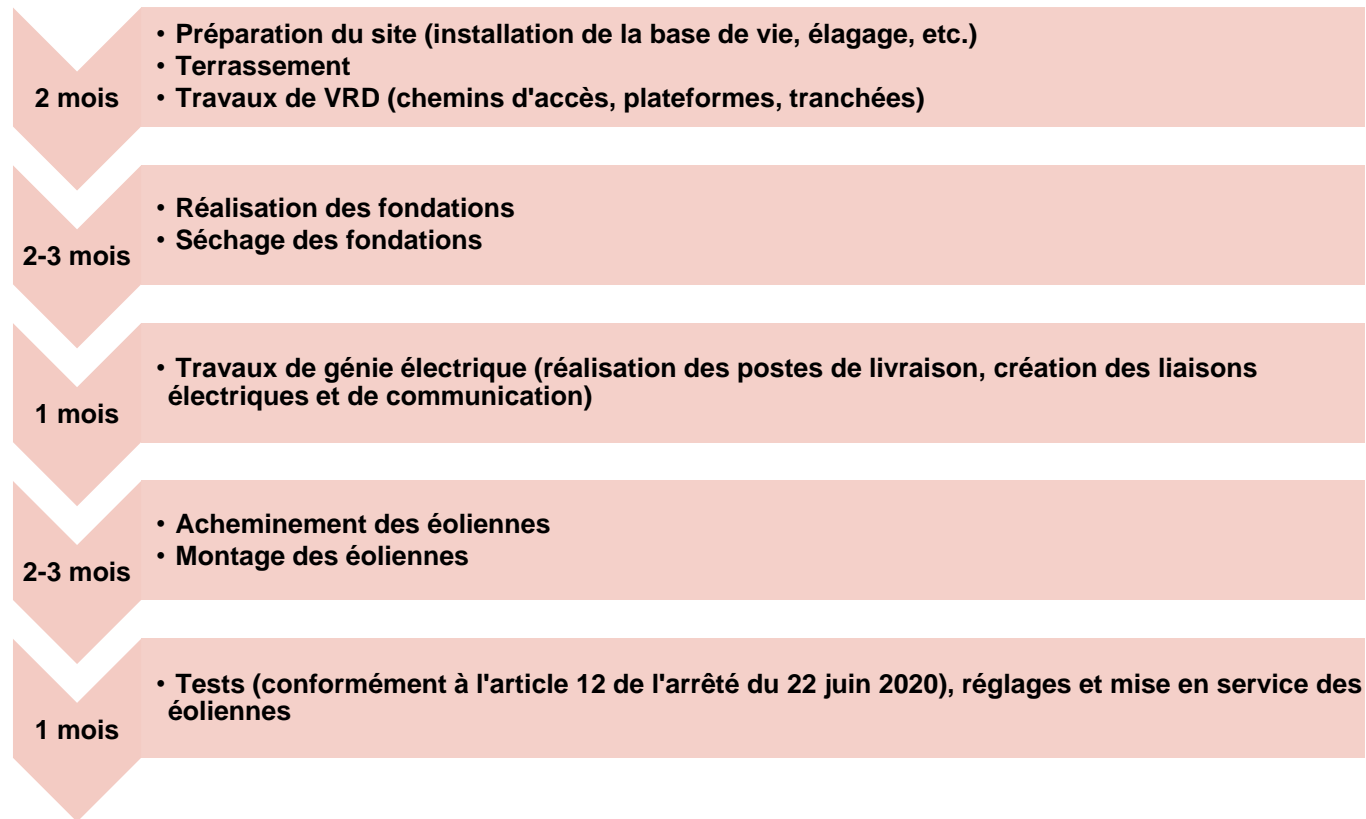


Figure 16 : Phasage type de la construction, hors périodes d'interruption

3.2.4 MAINTENANCE – EXPLOITATION DU PARC EOLIEN

La durée de vie d'un parc éolien est au minimum de 20 ans dès lors que les installations sont régulièrement entretenues.

L'entretien et la maintenance du parc éolien seront réalisés par le constructeur. Ce dernier emploiera un personnel local pour la maintenance préventive et corrective du parc éolien, ainsi que pour effectuer des visites de contrôle régulières. Le parc sera entièrement automatisé et pourra être surveillé à distance. Le redémarrage des aérogénérateurs est automatique dans tous les modes standards de fonctionnement. En cas d'anomalie, il nécessitera l'intervention sur place de personnel.

Seuls des véhicules de maintenance préventive et curative interviennent (<3,5 tonnes). Le nombre d'interventions est d'une semaine par an pour un parc éolien de 10 machines en moyenne. Ces véhicules utilisent alors les pistes d'accès.

D'éventuelles opérations correctrices plus importantes peuvent être cependant effectuées (suite à un dysfonctionnement). Elles sont souvent ponctuelles et limitées dans le temps et ne concernent généralement qu'un aérogénérateur à la fois. Elles peuvent mettre en œuvre, dans ce cas, une ou des grues, qui utilisent alors les plateformes de grutage en place.

L'exploitation des éoliennes tiendra compte des aléas liés à la vie du parc. Le programme de maintenance préventive prévu par le constructeur détaille toutes les tâches et interventions à effectuer : visites de routine, petites maintenances, visites annuelles, etc. Le nettoyage des éoliennes est prévu ainsi que le renouvellement des peintures, réalisé si nécessaire.

4 DEMANTELEMENT DU PARC EOLIEN ET REMISE EN ETAT

La phase de démantèlement des éoliennes aura lieu, a priori, après plus de 20 ans d'exploitation. Les phases de chantier de démantèlement seront identiques à celles de la phase de chantier de construction, mais à rebours.

Les opérations de désassemblage seront effectuées puis des phases de déconstruction seront réalisées avec les mêmes moyens de levage.

La remise en état du site est alors effectuée conformément aux engagements pris avec les propriétaires. Enfin, les matériaux sont soit recyclés soit évacués vers des centres de stockage adéquats.

Conformément à l'Article L181-12 du code de l'environnement, les prescriptions mises en œuvre au moment de la cession d'exploitation et après celle-ci portent sur le démantèlement des éoliennes, y compris leurs fondations, la remise en état des plateformes en sol à vocation agricole, et également les mesures d'évitement, de réduction et de compensation des effets négatifs notables sur l'environnement et la santé. Les moyens alloués seront adaptés à la réalisation de ce chantier.

L'arrêté du 22 juin 2020 introduit l'obligation de démanteler la totalité des fondations jusqu'à leur semelle sauf dans le cas où le bilan environnemental est défavorable sans que l'objectif de démantèlement puisse être inférieur à 2 mètres. Il ajoute par ailleurs des objectifs de recyclage ou de réutilisation des aérogénérateurs et des rotors démantelés, progressifs à partir de 2022. Il fixe également des objectifs de recyclabilité ou de réutilisation pour les aérogénérateurs dont la déclaration est réalisée après le 1er janvier 2024 ainsi que pour les aérogénérateurs mis en service après le 1er janvier 2024 dans le cadre d'une modification notable d'une installation existante. Il ajoute l'obligation pour les exploitants de déclarer les aérogénérateurs, aux étapes clés du cycle de vie de l'installation. Il ajoute des obligations renforçant l'encadrement des opérations de maintenance et de suivi des installations pour l'évaluation des impacts sur la biodiversité. Il ajoute des conditions spécifiques dans le cas du renouvellement des aérogénérateurs d'un parc éolien en fin de vie.

4.1 DEMANTELEMENT DES EOLIENNES

Une fois les éoliennes mises hors service, les différents éléments les constituant seront successivement démontés, en commençant par la génératrice, le multiplicateur et les pales. La nacelle sera ensuite déposée et la tour démontée.

Le démantèlement nécessitera des moyens identiques à ceux employés lors du montage des éoliennes (grues télescopiques).

Les éléments en acier, cuivre et aluminium seront vendus à des entreprises assurant le recyclage. Les éléments en composites (pales, nacelles) seront broyés et déposés en centre de stockage pour déchets non dangereux, conformément à la législation en vigueur. Notons que plusieurs constructeurs ont mené des études très poussées sur la possibilité d'un traitement plus écologique de ces matériaux. Ces techniques pourront être éventuellement utilisées dans la mesure où la législation le permettra.

Le démontage d'une éolienne est réalisé à l'aide d'une grue et dure de deux à trois jours.

4.2 DEMANTELEMENT DU POSTE DE LIVRAISON

Pour le démantèlement des postes de livraison, la procédure mise en œuvre est la suivante :

- Déconnexion des câbles électriques,
- Enlèvement, à l'aide d'une grue, des postes de livraison et évacuation sur un camion plateau.

Le trou est refermé à l'aide d'une pelle mécanique (il n'y a pas de béton à enlever, le poste étant posé directement sur la craie).

4.3 DEMANTELEMENT DU RESEAU DE RACCORDEMENT

Le réseau électrique inter-éoliennes enterré jusqu'au poste de livraison privé, créé dans le cadre de ce projet, est constitué de câbles de 20 kV de sections 3x150² et 3x240². Ces câbles comportent des parties conductrices en aluminium et un isolant en polyéthylène. Ils incluent également des fibres optiques.

Ce réseau de câbles est enfoui (technique souterraine terrestre classique) à une profondeur comprise entre 80 et 145 cm.

Lors du démantèlement, les câbles seront enlevés sur une distance de 10 mètres autour de chaque éolienne et du poste de livraison, tel que le prévoit la réglementation.

Les portions de câble démantelées seront ensuite vendues et recyclées (récupération de l'aluminium notamment).

4.4 DEMANTELEMENT DES FONDATIONS

Une fois les éoliennes évacuées, les postes de livraison et le réseau électrique retirés, le démantèlement des fondations s'effectuera selon la séquence suivante :

- Réalisation des fouilles pour dégager les fondations,
- Éclatement des fondations à l'aide d'un brise-roche ou d'une pince hydraulique,
- Récupération, transport et recyclage des matériaux (gravats de béton, acier des ferrallages).

La durée du démantèlement complet d'une fondation est comprise entre une et quatre semaines.

4.5 REMISE EN ETAT DU SITE

Suivant la volonté des propriétaires des parcelles d'implantation, il est prévu que les aires de grutage soient remises en état pour retourner à leur vocation agricole actuelle à qualité agronomique équivalente.

Les voies d'accès créées pour les projets seront décompactées et labourées superficiellement, sauf demande contraire de la part des propriétaires. La recolonisation du milieu se fera alors de manière naturelle ou avec une intervention humaine.

4.6 INSCRIPTION DANS LE BAIL

Les obligations du maître d'ouvrage sont par ailleurs détaillées dans le bail de location signé entre le maître d'ouvrage et les propriétaires des parcelles concernées, en particulier :

- Les installations édifiées resteront propriété du maître d'ouvrage ;
- Le maître d'ouvrage devra procéder au démantèlement, à la remise en état du site, et est tenu d'en constituer les garanties financières prévues à cet effet, conformément au décret n° 2011-985 du 23 août 2011 pris pour l'application de l'article L.553-3 du Code de l'environnement, à savoir :

Art. R. 553-1. - I. « La mise en service d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumise à autorisation au titre de l'article L. 512-1 est subordonnée à la constitution de garanties financières visant à couvrir, en cas de défaillance de l'exploitant lors de la remise en état du site, les opérations prévues à l'article R. 553-6. Le montant des garanties financières exigées ainsi que les modalités d'actualisation de ce montant sont fixés par l'arrêté d'autorisation de l'installation. II. - Un arrêté du ministre chargé de l'environnement fixe, en fonction de l'importance des installations, les modalités de détermination et de réactualisation du montant des garanties financières qui tiennent notamment compte du coût des travaux de démantèlement. III. - Lorsque la société exploitante est une filiale au sens de l'article L. 233-3 du Code de commerce et en cas de défaillance de cette dernière la responsabilité de la maison mère peut être recherchée dans les conditions prévues à l'article L. 512-17 ». Art. R. 553-2 « Les garanties financières exigées au titre de l'article L. 553-3 sont constituées dans les

conditions prévues aux I, III et V de l'article R. 516-2 et soumises aux dispositions des articles R. 516-4 à R. 516-6. Le préfet les met en œuvre soit en cas de non-exécution par l'exploitant des opérations mentionnées à l'article R. 553-6, après intervention des mesures prévues à l'article L. 514-1, soit en cas de disparition juridique de l'exploitant.

- Pour les installations produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent, classées au titre de l'article L. 511-2, les manquements aux obligations de garanties financières donnent lieu à l'application de la procédure de consignation prévue à l'article L. 514-1, indépendamment des poursuites pénales qui peuvent être exercées ;
- Le maître d'ouvrage prend en compte également a minima les dispositions de l'article 29 de l'arrêté du 22 juin 2020 pris en application de l'article R 515-106 du Code de l'environnement, dont les dispositions sont ci-après littéralement rapportées :

« Art. 29.-I.-Les opérations de démantèlement et de remise en état prévues à l'article R. 515-106 du Code de l'environnement comprennent :

- Le démantèlement des installations de production d'électricité, des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison ;

- 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 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 ;

- 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.

II.- Les déchets de démolition et de démantèlement sont réutilisés, recyclés, valorisés, ou à défaut éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet.

Au 1er juillet 2022, au minimum 90 % de la masse totale des aérogénérateurs démantelés, fondations incluses, lorsque la totalité des fondations sont excavées, ou 85 % lorsque l'excavation des fondations fait l'objet d'une dérogation prévue par le I, doivent être réutilisés ou recyclés.

Au 1er juillet 2022, au minimum, 35 % de la masse des rotors doivent être réutilisés ou recyclés.

Les aérogénérateurs dont le dossier d'autorisation complet est déposé après les dates suivantes ainsi que les aérogénérateurs mis en service après cette même date dans le cadre d'une modification notable d'une installation existante, doivent avoir au minimum :

- Après le 1er janvier 2024, 95 % de leur masse totale, tout ou partie des fondations incluses, réutilisable ou recyclable ;

- Après le 1er janvier 2023, 45 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable ;

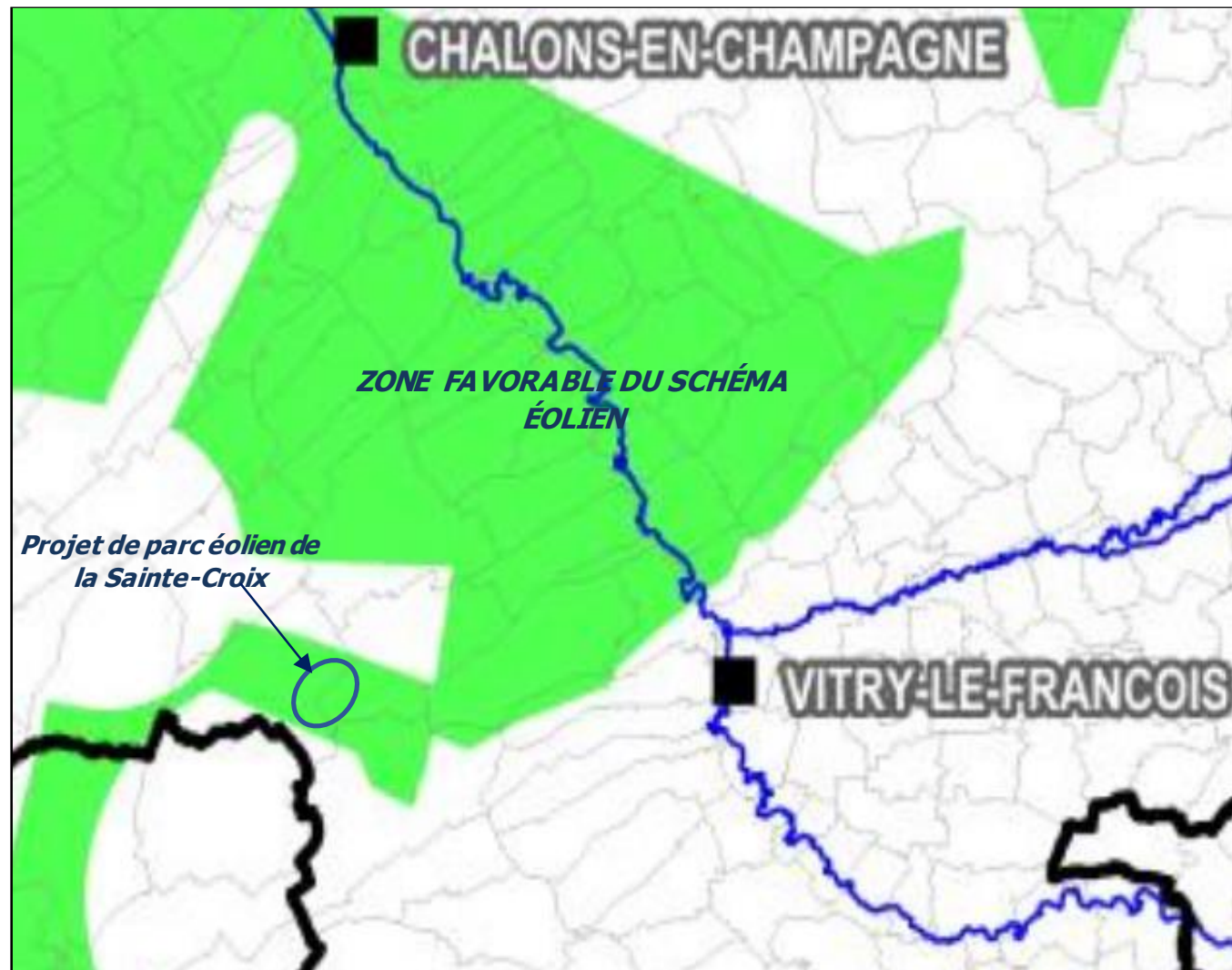
- Après le 1er janvier 2025, 55 % de la masse de leur rotor réutilisable ou recyclable.».

5 JUSTIFICATION DU CHOIX DU PROJET

5.1 CONTEXTE GENERAL DU PROJET

Le projet de Parc Eolien de la Sainte-Croix (PESC) se situe au Sud du département de la Marne, sur les communes de Soudé et Coole, à environ 15 km à l'Ouest de Vitry-le-François et 25 km au Sud de Châlons-en-Champagne. En 2012, le Plan Climat Air Energie Régional (PCAER) de Champagne-Ardenne et son annexe le Schéma Régional Eolien (SRE) n'identifient aucune contrainte stratégique au niveau de la zone de projet. Celle-ci n'est pas non plus concernée par des enjeux paysagers majeurs.

Depuis le 22 novembre 2019, le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires « SRADDET » de la région Grand-Est intègre la thématique de l'énergie dont la production éolienne en confirmant les objectifs du SRE de 2012 concernant le développement de cette ressource renouvelable.



Carte 9 : Extrait du schéma régional éolien et périmètre de l'ancienne ZDE

Au regard des caractéristiques de ce secteur et du grand nombre de projets éoliens développés ces dernières années, AN AVEL BRAZ a souhaité rechercher la meilleure implantation possible pour la mise en valeur des paysages et de la biodiversité, la prise en compte des contraintes aéronautiques et le meilleur compromis possible pour s'assurer de l'équilibre économique.

L'espace de réflexion est réduit par différentes contraintes (axes de migration, habitations, servitudes aéronautiques...). L'implantation retenue dépend de l'ensemble de ces contraintes tout en optimisant le potentiel énergétique du secteur d'étude en se positionnant sur des points relativement hauts.

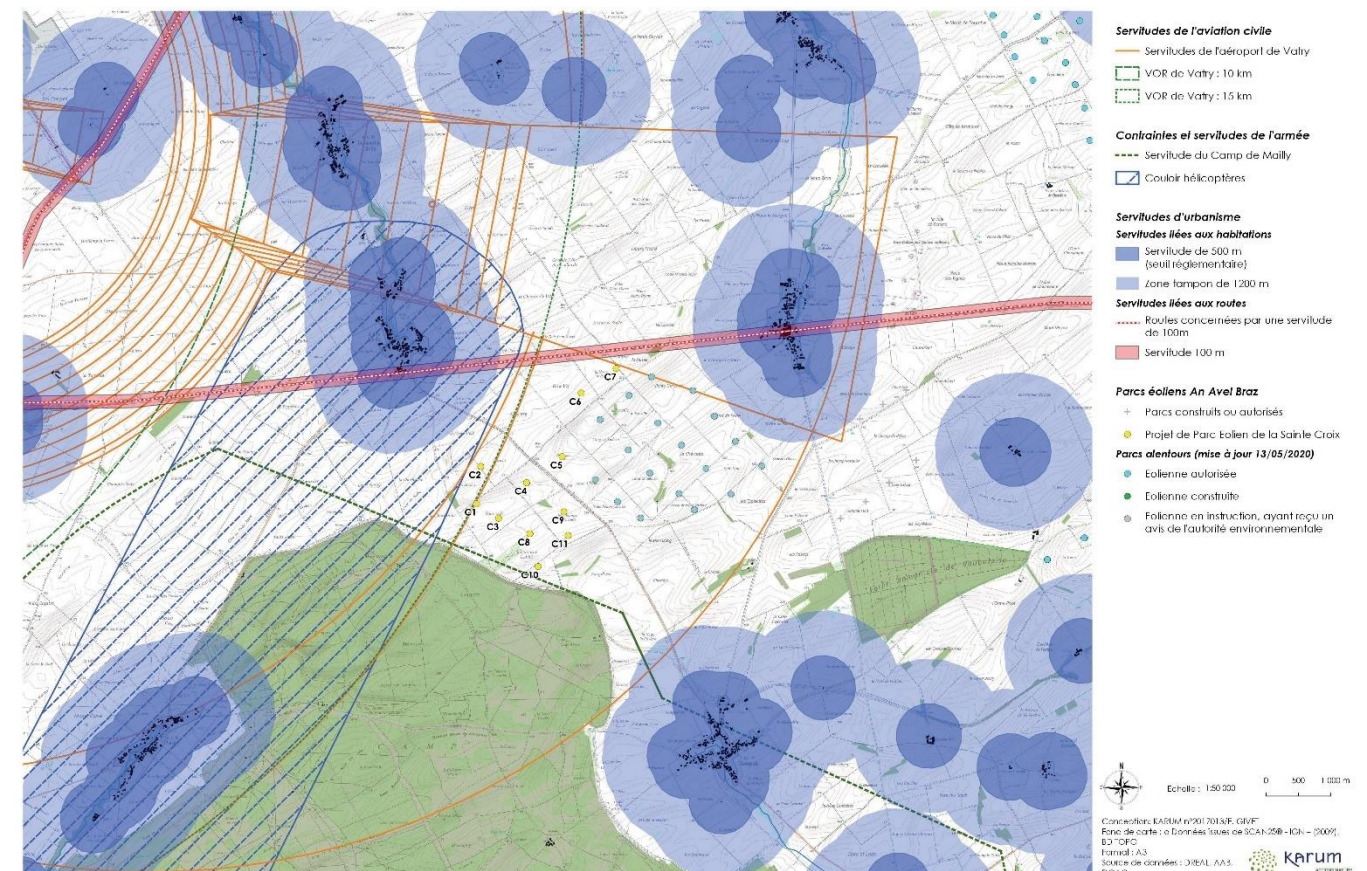
En ce qui concerne la biodiversité et le paysage, le Schéma Régional Eolien de 2012 met en évidence des sensibilités aux niveaux d'enjeux variables.

En effet, la zone de projet se situe au sein d'une zone de contrainte modérée en termes de migration de l'avifaune selon le SRE 2012, à proximité d'une zone de contrainte forte à très forte. Concernant le paysage, le SRE de 2012 mettait en évidence les éléments suivants :

- Aucun enjeu paysager majeur à l'échelle régionale ne concerne le projet,
- La zone de projet se situe au sein d'une zone d'enjeux paysagers secondaires identifiés au SRE en raison des formes de relief bien individualisé,
- Un certain nombre de Monuments Historiques protégés aux alentours de la zone de projet pour lequel la covisibilité doit être prise en compte.

Dans le cadre de l'analyse du projet et de la recherche d'une meilleure implantation possible, ces contraintes connues sont complétées par une connaissance plus fine du territoire et de ses enjeux. Ces derniers alimentent le travail d'étude des solutions alternatives au projet.

Projet de Parc Eolien de la Sainte-Croix - AN AVEL BRAZ
Compilation des contraintes administratives connues



Carte 10 : Compilation des contraintes administratives connues

5.2 JUSTIFICATION DE L'IMPLANTATION ET VARIANTES

5.2.1 UN TRAVAIL ITERATIF

Le projet proposé pour le parc éolien de la Sainte-Croix a été retenu à l'issue d'un processus itératif ayant permis de réajuster l'implantation initiale des éoliennes afin de répondre au mieux aux enjeux identifiés et aux contraintes existantes sur le site d'implantation.

Pour les variantes 1 à 4, le modèle d'éoliennes utilisé est Vestas V117 avec des mâts de 80 m, soit une hauteur en bout de pale de 138,5 m correspondant à la hauteur moyenne des machines envisagées lors de l'élaboration du projet en 2018 intégrant les contraintes de l'aviation civile. Pour la variante 5, le modèle d'éoliennes correspond à des Vestas dont les dimensions varient. Des hauteurs plus importantes ont été autorisées en 2019 à la suite de la levée de certaines contraintes pour la navigation aérienne. En effet, l'évolution technologique a permis de rehausser le plafond de l'aviation civile. La variante 6 a fait s'éloigner des axes routiers certaines éoliennes qui auraient pu entraîner des risques trop importants de projection de glace. Pour la variante 7, le modèle d'éoliennes a été revu : il s'agit des Vestas V110, V126 et V136 dont les hauteurs totales varient de 135 à 165 mètres (voir page 3). Les hauteurs des éoliennes ont été diminuées afin de respecter les contraintes militaires et le schéma d'implantation a été adapté à la marge (déplacement de E02 et E08 en particulier).

La variante 8 est le projet retenu. Les éoliennes ont été déplacées pour respecter une distance de 200 m en bout de pale par rapport aux haies et boisements et un éloignement vis-à-vis de la N4.

A noter, l'étude des variantes 1 à 5 s'est basée sur le projet de Parc Eolien de Maison Dieu en cours d'instruction à l'époque. Ce projet a été autorisé en 2019. Les variantes 7 et 8 tiennent compte de la demande de modification non substantielle validant le déplacement de l'éolienne E03.

L'ensemble des variantes a été étudiée, de façon itérative, lors de la construction du projet avec Airèle pour l'avifaune et avec KARUM pour le paysage. Les études jointes détaillent les différents cheminements et les variantes étudiées.

Les principales étapes de ce travail sont reprises ci-après.

5.2.2 PREMIERE ETAPE : UN PROJET A 12 EOLIENNES

Une première version du projet a été proposée par An Avel Braz avec 12 éoliennes (Variante 1). Cette implantation envisagée dans la continuité du projet de parc éolien de Maison Dieu (autorisé, en rouge sur les cartes ci-après) a fait l'objet d'une analyse mettant en évidence les éléments suivants :

- En termes de paysage : bien que non située dans une zone d'enjeu majeur selon le SRE, la zone de projet concerne des espaces relevant d'enjeux paysagers secondaires. A l'échelle locale, ceux-ci se traduisent par la présence d'éléments de relief marquants sur lesquels le projet de paysage s'était appuyé pour le développement des parcs éoliens précédents. Dans cette première variante, les éoliennes 1, 2, 5, 6, 7 (et dans une moindre mesure les éoliennes 3 et 4) se situent en premier plan d'un élément de relief remarquable à partir duquel se fait le basculement vers la vallée de la Soudé. Ainsi, même si les éoliennes les plus proches se situent à plus de 1600 m des premières habitations, cette implantation introduit une dualité entre les parcs éoliens et la vallée de la Soudé (et le village).
- A noter également que l'éolienne n°10 dans cette variante avait été envisagée pour le projet de parc éolien de Maison Dieu dans lequel elle n'avait pas été retenue en raison d'une contrainte de l'aviation civile qui a été levée depuis selon les informations transmises par An Avel Braz.

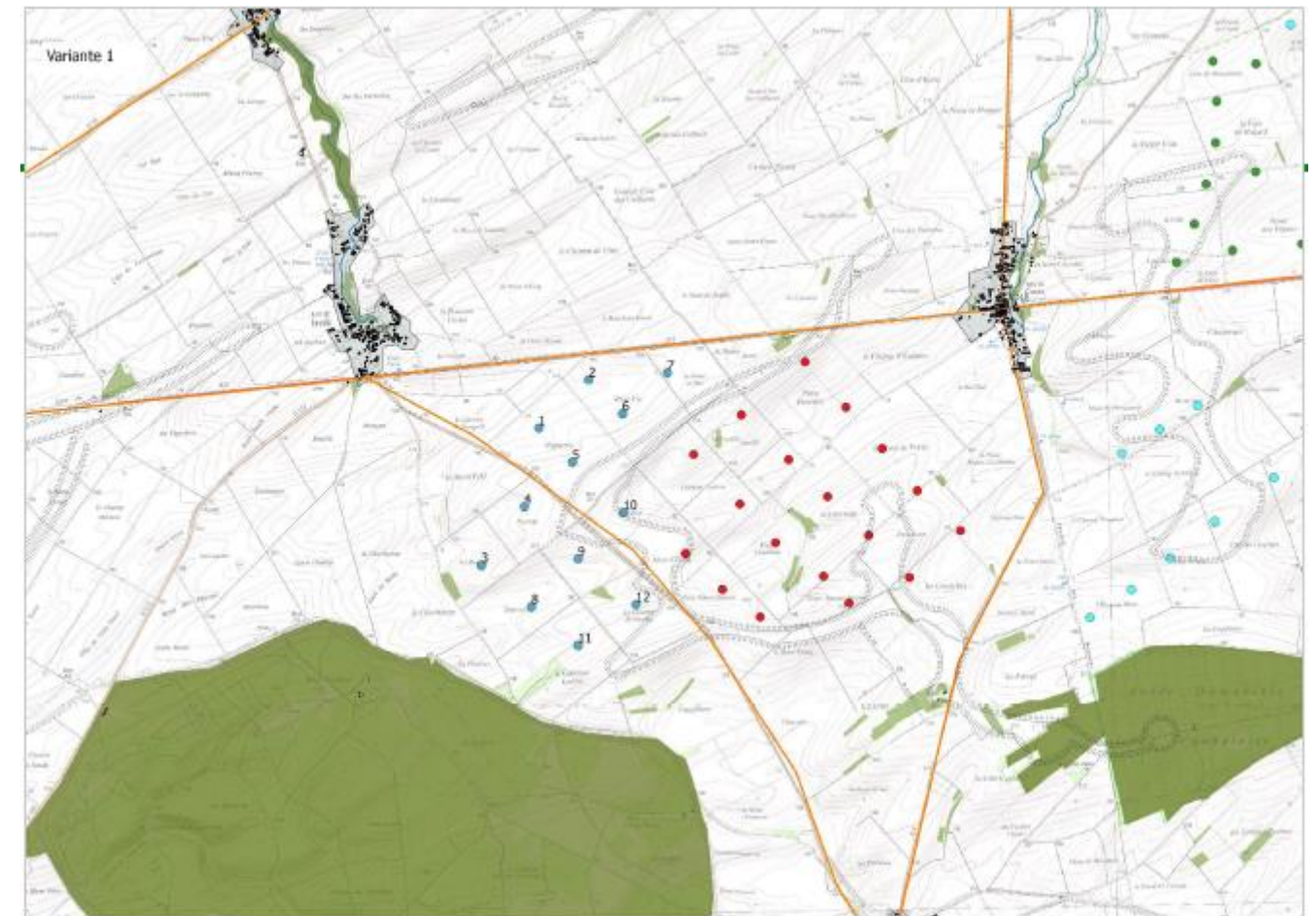


Illustration 1 : Variante n°1

5.2.3 DEUXIEME ETAPE : UN PROJET A 5 EOLIENNES

Au vu des contraintes présentées précédemment, une variante à 5 éoliennes dans laquelle les aérogénérateurs implantés à l'avant du relief sont supprimés est proposé par la paysagiste. La suppression de ces éoliennes permet de gagner en acceptabilité paysagère en limitant le développement éolien à l'arrière-plan du relief principal qui constitue ainsi un masque partiel pour les perceptions depuis le village duquel le parc s'éloigne ainsi.

Toutefois, cette proposition ne peut être retenue pour des questions de rentabilité économique du projet.

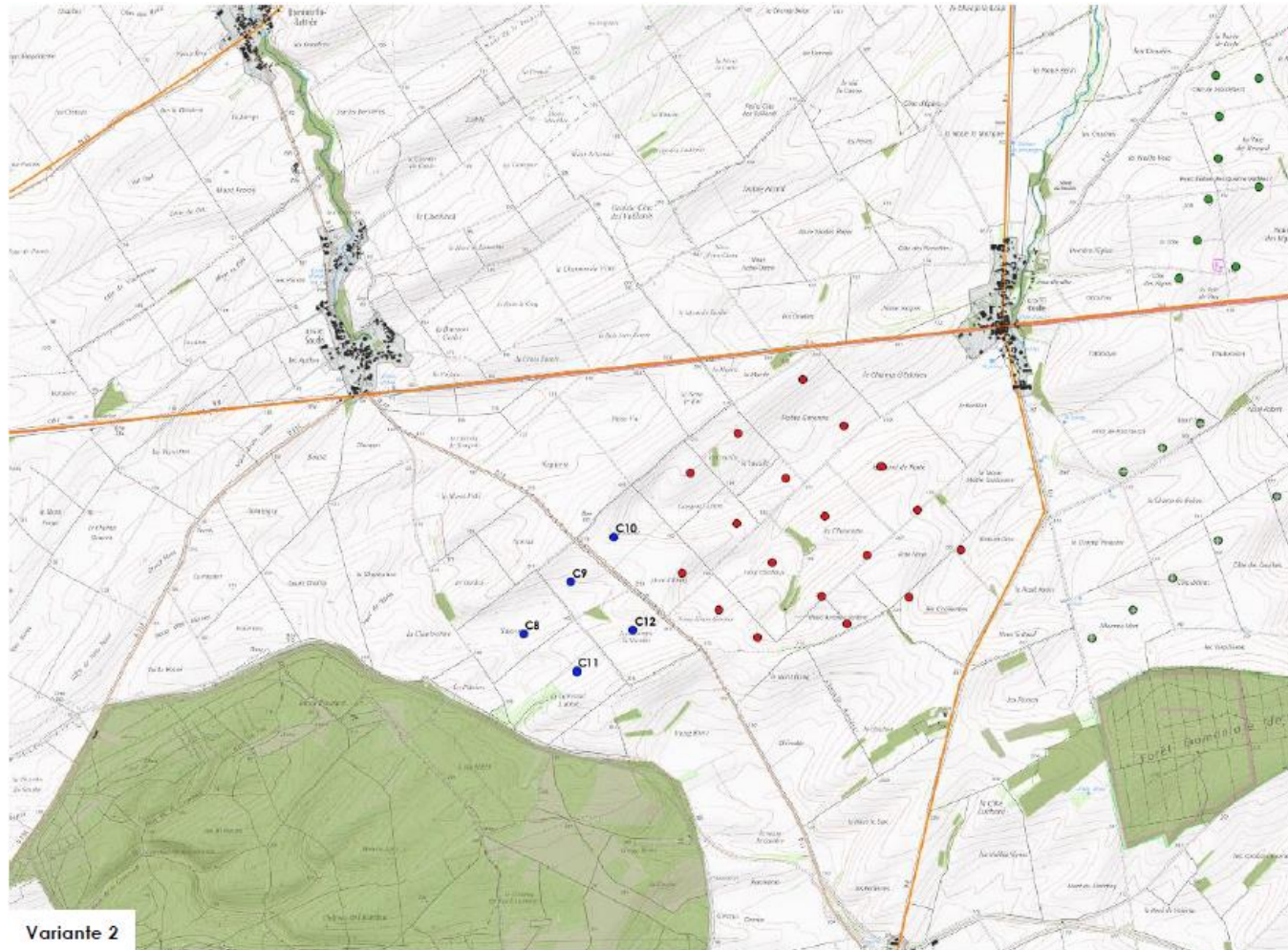


Illustration 2 : Variante n°2

5.2.4 TROISIEME ETAPE : UN PROJET A 10 EOLIENNES

La suppression de l'ensemble des éoliennes identifiées comme problématiques dans la variante 2 (E01 à E07) n'étant pas recevable pour des questions d'équilibre économique du projet, une troisième variante a été envisagée supprimant seulement les deux éoliennes s'avancant le plus vers la vallée à savoir E01 et E02.

D'un point de vue paysager, la suppression des éoliennes E01 et E02 dans la variante 3 permet d'aérer un peu plus le parc de la Sainte-Croix à l'approche de la vallée. On a ainsi une transition plus douce entre l'espace de respiration de la vallée et l'arrière-plan éolien avec les parcs de la Sainte-Croix et de Maison Dieu.

Le projet de parc de la Sainte-Croix s'avancerait un peu plus vers la vallée que la situation actuelle mais sans l'écraser (Cf. simulations en page suivante).

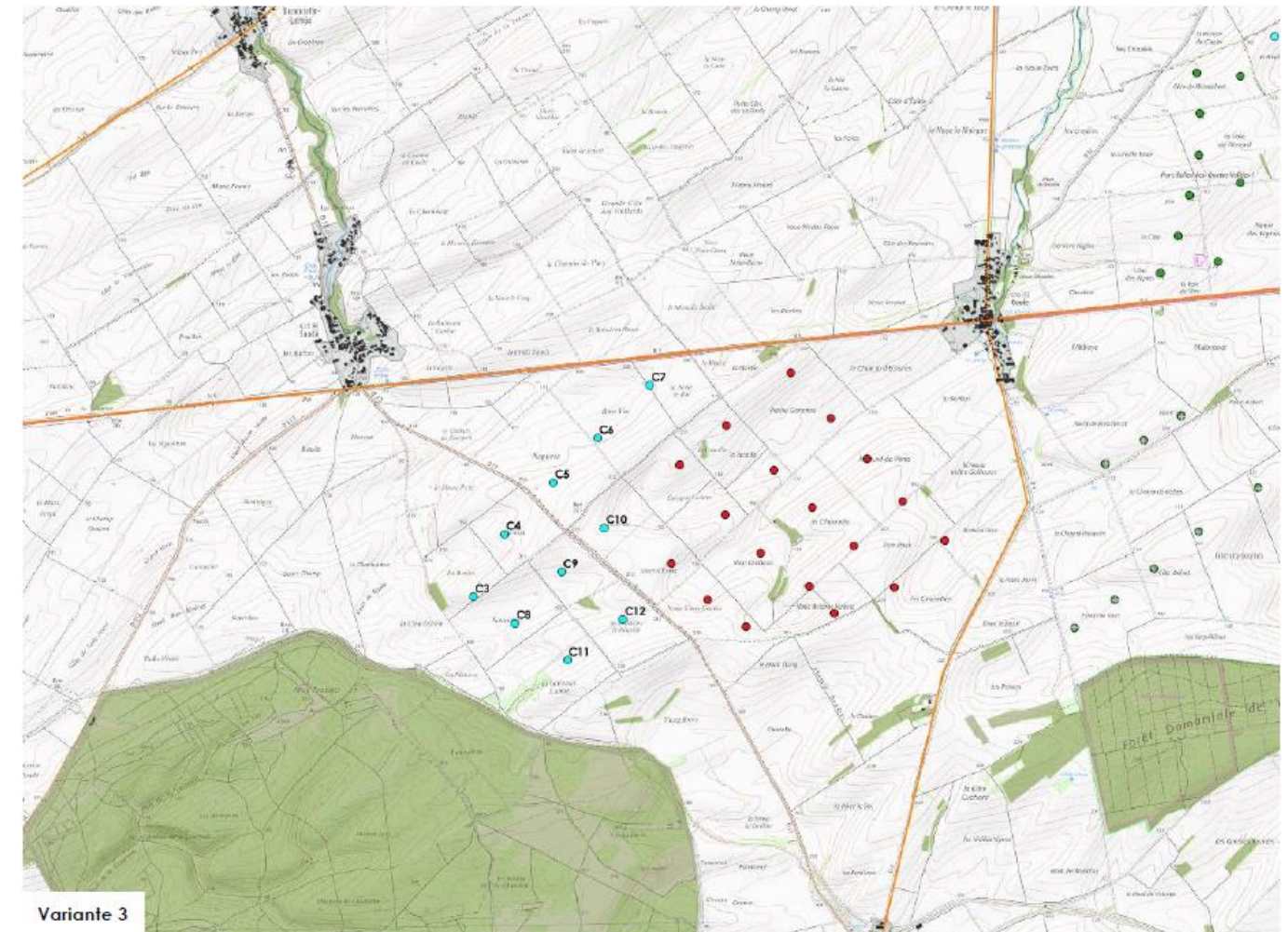


Illustration 3 : Variante n°3

5.2.5 QUATRIEME ETAPE : UN PROJET A 12 EOLIENNES

L'intérêt paysager de la suppression des deux éoliennes s'avancant le plus vers la vallée, à savoir E01 et E02, étant peu marqué et faiblement perceptible, il a été décidé de retenir le principe d'implantation de la variante 1, ayant l'avantage d'assurer l'équilibre économique du projet.

L'implantation des aérogénérateurs a toutefois été adaptée à la définition des chemins d'accès et à l'exploitation agricole des terrains. Les éoliennes ont ainsi été déplacées à proximité immédiate des limites parcellaires et/ou des chemins existants afin de limiter les contraintes pour les activités agricoles.

L'impact paysager et écologique de ces adaptations est quasiment nul. Les effets de ce projet sont similaires à la variante 1 à 12 éoliennes.

Par ailleurs, afin de respecter le plafond aérien fixé par la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) à 340 m NGF en 2018, et en lien avec la topographie du site, plusieurs modèles d'éoliennes ont été retenus. Les machines choisies présentent des adaptations permettant de préserver une certaine cohérence dans le parc tout en s'adaptant aux contraintes du terrain.

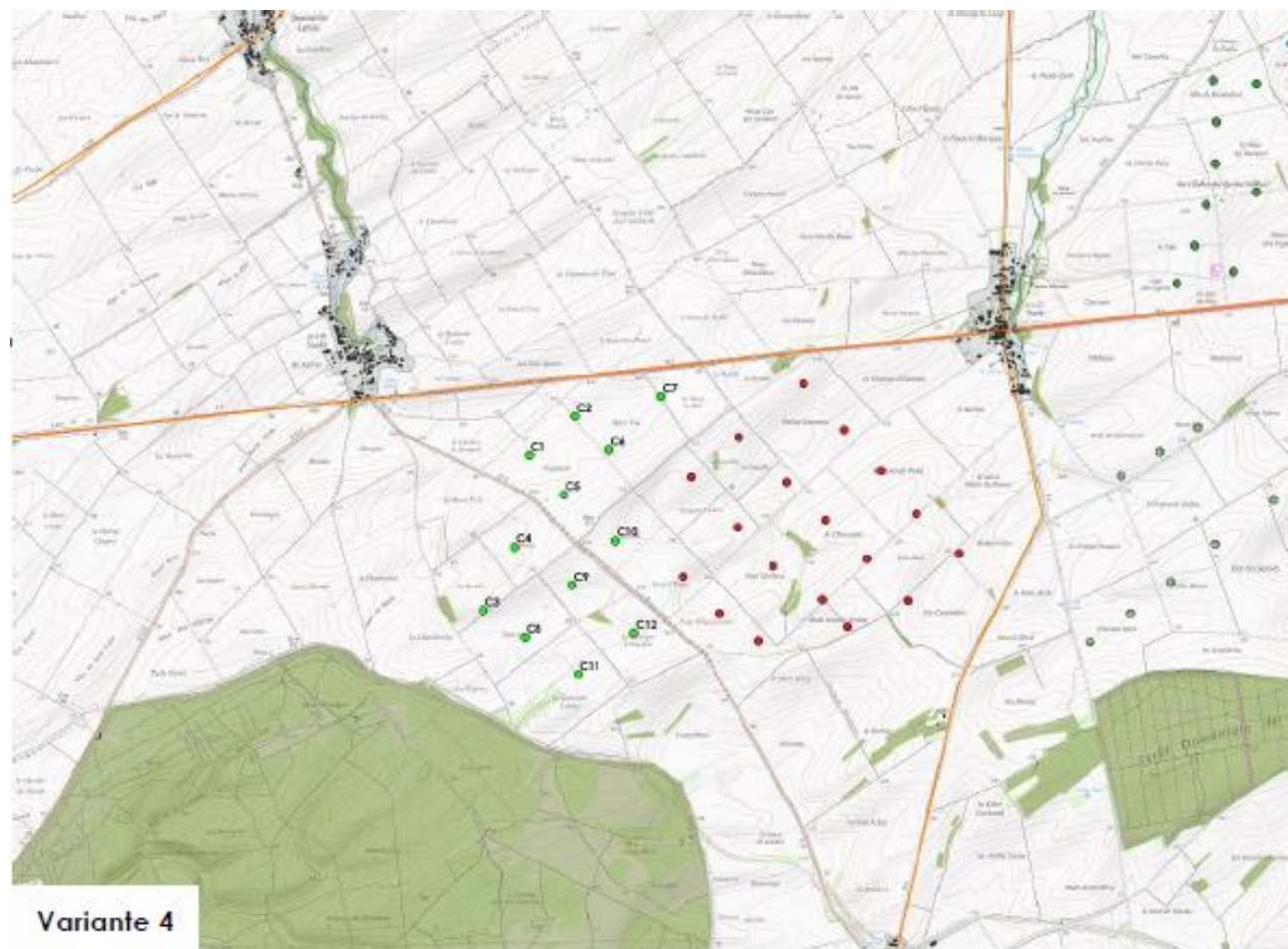


Illustration 4 : Variante n°4

5.2.6 CINQUIEME ETAPE : UN PROJET A 11 EOLIENNES

Les contraintes de hauteur et de localisation des éoliennes vis-à-vis de l'aviation civile (navigation aérienne liée à l'aéroport de Vatry) ayant été mises à jour en 2019, le projet a été remanié pour une plus grande production d'énergie renouvelable et être davantage soutenable économiquement.

Les machines présentent une hauteur plus importante pour une meilleure prise au vent, entre 161 et 190 m au lieu de 150 m maximum dans la version précédente.

Le schéma d'implantation a été modifié, supprimant les éoliennes les plus proches de la RN4 pour maintenir un espace d'aération plus marqué autour de Soudé. Le positionnement des éoliennes reste cependant cohérent avec le projet attenant de Maison Dieu et avec le relief.

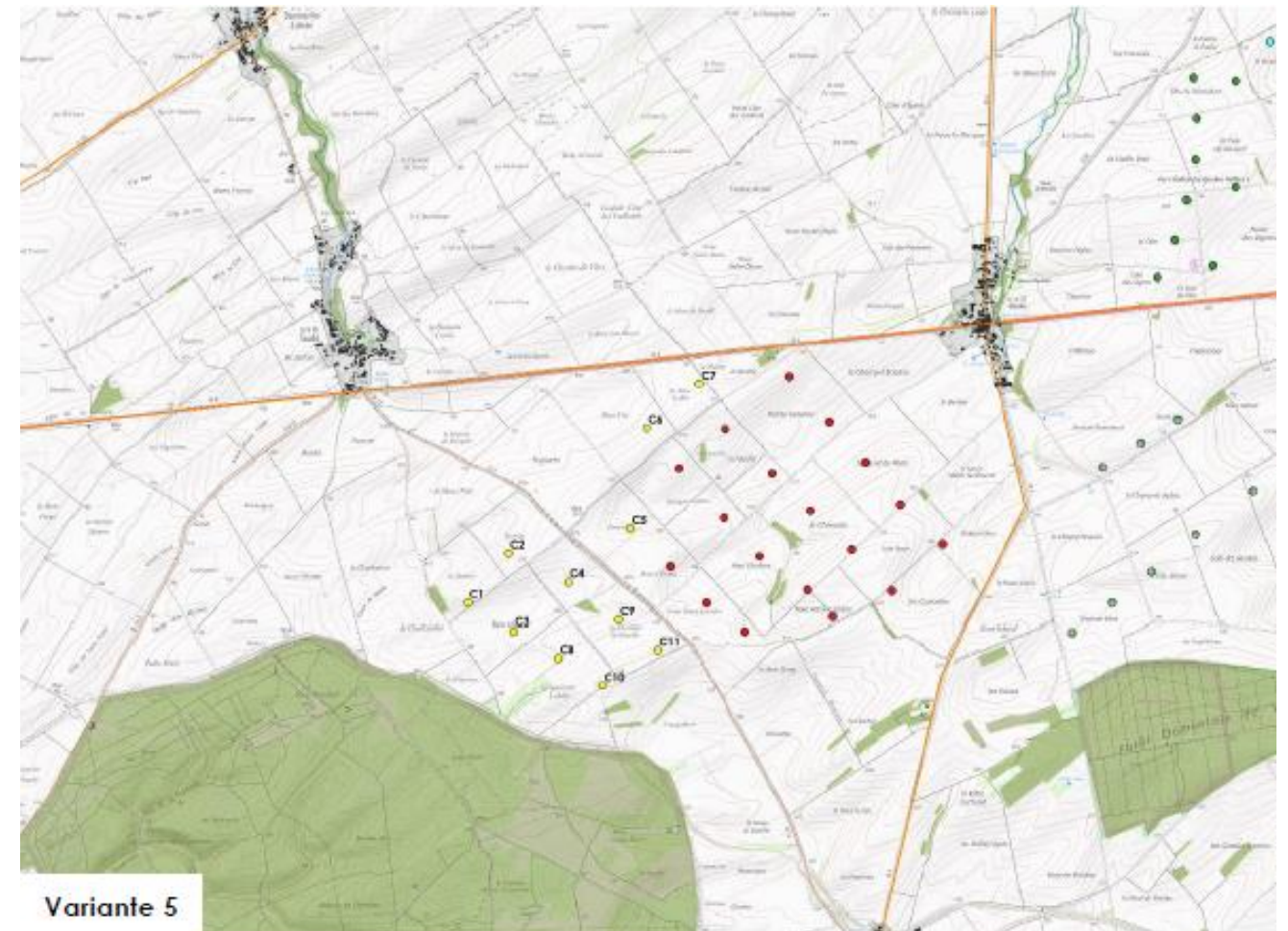
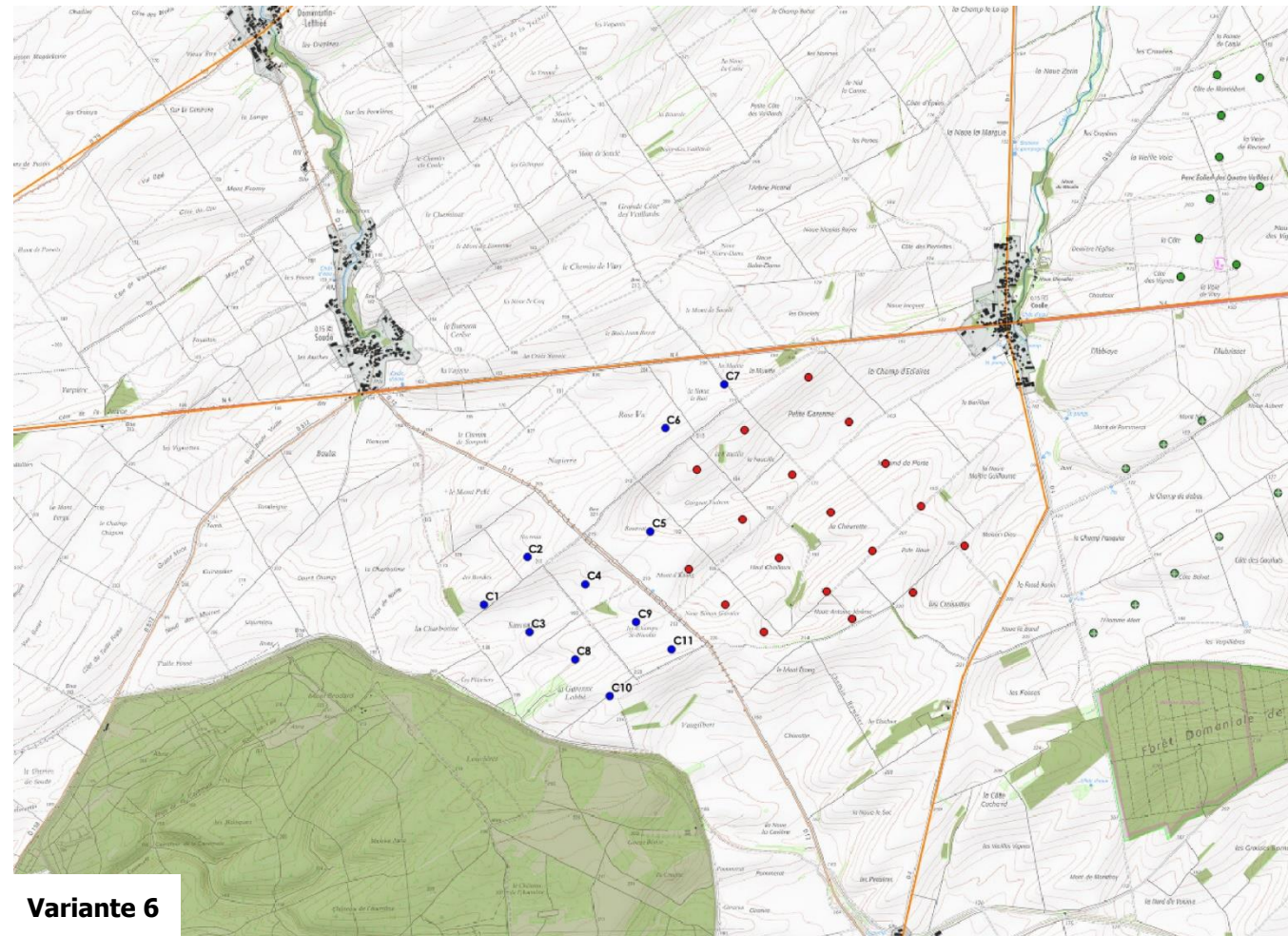


Illustration 5 : Variante n°5

5.2.7 SIXIEME ETAPE : UN PROJET A 11 EOLIENNES AVEC ADAPTATION AU RISQUE DE PROJECTION DE GLACE

La réalisation de l'étude de dangers selon l'implantation des éoliennes présentée précédemment a révélé une incompatibilité de certaines éoliennes avec le risque de projection de glace (éolienne E07 particulièrement car proche de la RN4).

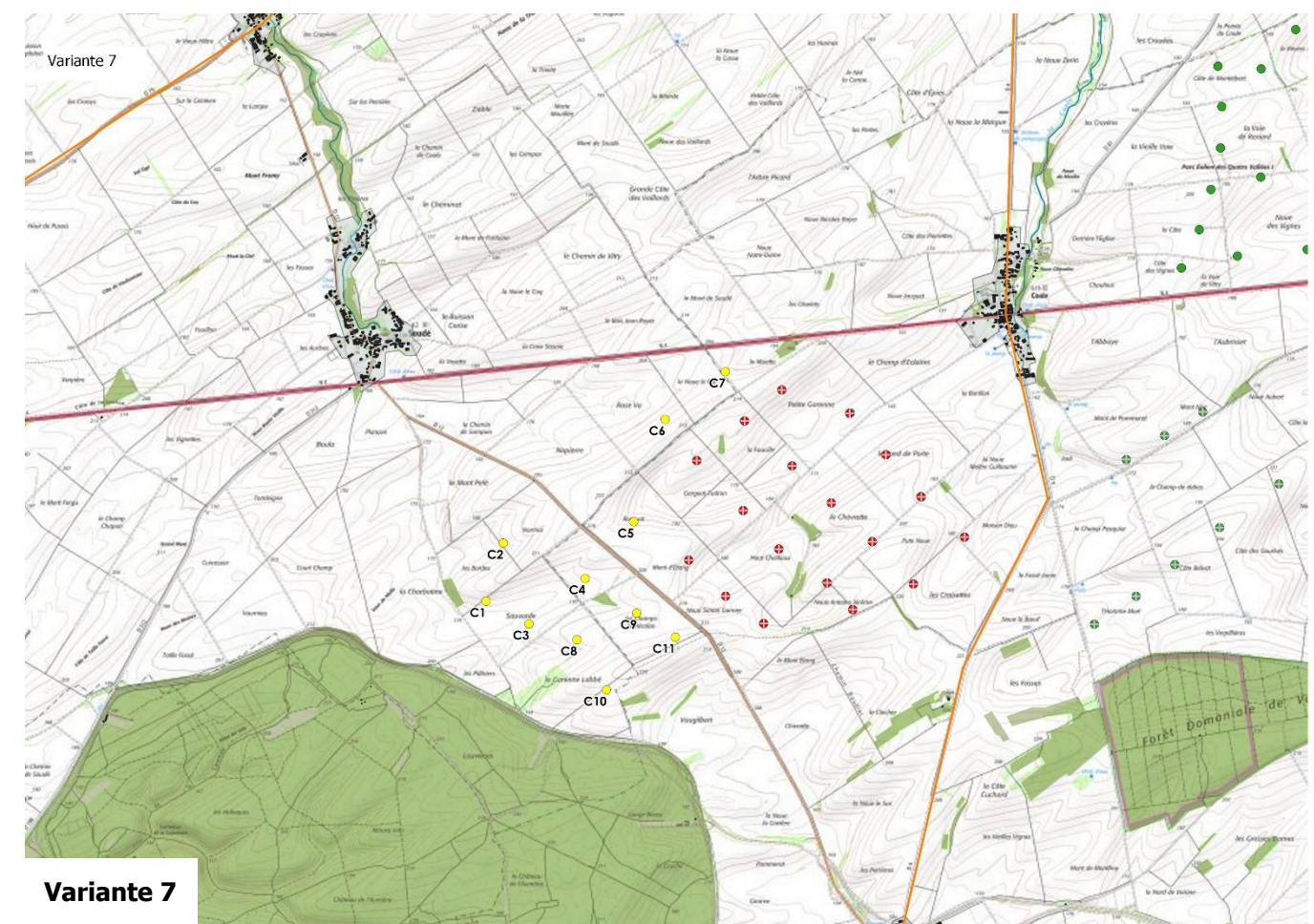
Le schéma d'implantation a été revu à la marge, en modifiant légèrement l'emplacement des éoliennes E02, E05, E07 E10 et E11. Le quadrillage des machines reste cependant similaire.



5.2.8 SEPTIEME ETAPE : PROJET A 11 EOLIENNES AVEC ADAPTATION AUX CONTRAINTES MILITAIRES

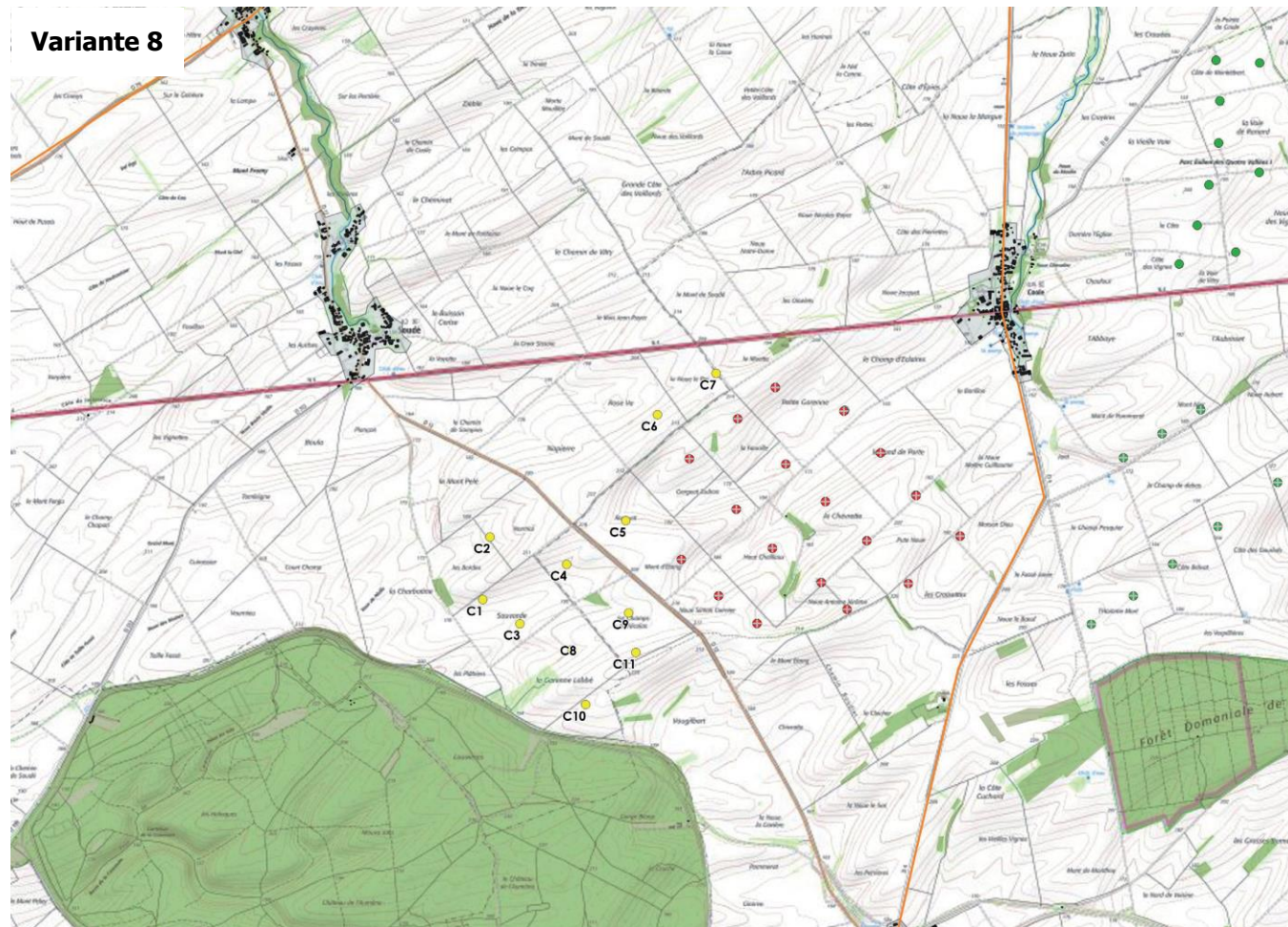
Suite à l'avis de l'armée, la hauteur des éoliennes a été diminuée pour respecter le plafond aérien de 354 mètres. Le schéma d'implantation a été revu à la marge pour optimiser le fonctionnement de certaines éoliennes suite à la diminution de leur hauteur (déplacement de E02 et E08 en particulier).

Entre-temps, le Parc Eolien de Maison Dieu a été autorisé. Des modifications non substantielles (changement de modèles, déplacement d'une éolienne) ont été apportées au projet.



5.2.9 HUITIEME ETAPE : PROJET A 11 EOLIENNES AVEC ADAPTATION AUX CONTRAINTES ECOLOGIQUES

Le projet est adapté pour que les éoliennes soient implantées à 200 mètres en bout de pales des haies et boisements existants. Les éoliennes du nord sont encore éloignées de la RN4. Les modèles sont adaptés pour respecter le plafond aérien. C'est ce projet qui est retenu.



● TITRE D : ETAT INITIAL DU SITE ET SON ENVIRONNEMENT



1 DEFINITION DES AIRES D'ETUDE

La zone d'étude se trouve dans le Sud du département de la Marne (51) sur les communes de Soudé et Coole à environ 15 km à l'Ouest de Vitry-le-François, et 25 km au Sud de Châlons-en-Champagne. Il s'agit d'une vaste plaine agricole présentant quelques haies et boisements mais largement dominée par les parcelles cultivées.

On distinguera plusieurs aires d'étude emboîtées, qui doivent permettre de traiter les impacts prévisibles du projet, et ce à plusieurs échelles :

- **L'aire d'étude immédiate (ou périmètre d'étude immédiat)**

Elle correspond à la zone d'implantation cadastrale de chacune des éoliennes principalement, mais aussi à celle des postes de livraison, des chemins d'accès, des éventuelles aires de stationnement et tranchées pour enterrer les câbles souterrains. En termes paysagers, il s'agit de définir les caractéristiques paysagères du site directement concernées par le projet et d'identifier les éventuels éléments à préserver ou valoriser.

- **L'aire d'étude rapprochée (ou périmètre d'étude rapproché)**

Il s'agit de la zone d'implantation envisagée du projet. A l'intérieur de ce périmètre, une analyse fine de l'environnement a été conduite. Cette analyse comprend notamment l'étude acoustique, et l'analyse des documents d'urbanisme. Cette zone correspond aux aires susceptibles d'être touchées par les travaux ou l'exploitation du parc (parcelles d'implantation des éoliennes et parcelles voisines, chemins d'accès, parcelles d'implantation des postes électriques, tracés du réseau de câblage enterré, aires de montage et d'assemblage des éoliennes). Les expertises

naturalistes (flore/habitat, faune, avifaune et chiroptères) y sont poussées afin de bien prendre en compte les habitats naturels et les espèces. Pour le paysage (périmètre de 6 à 10 km) il s'agit de définir la place qu'occuperont les éoliennes au sein des paysages locaux afin d'évaluer le rôle du projet dans les perceptions quotidiennes des riverains et usagers du secteur. L'objectif principal est d'évaluer les sensibilités perceptives pressenties pour le futur projet.

- **L'aire d'étude éloignée**

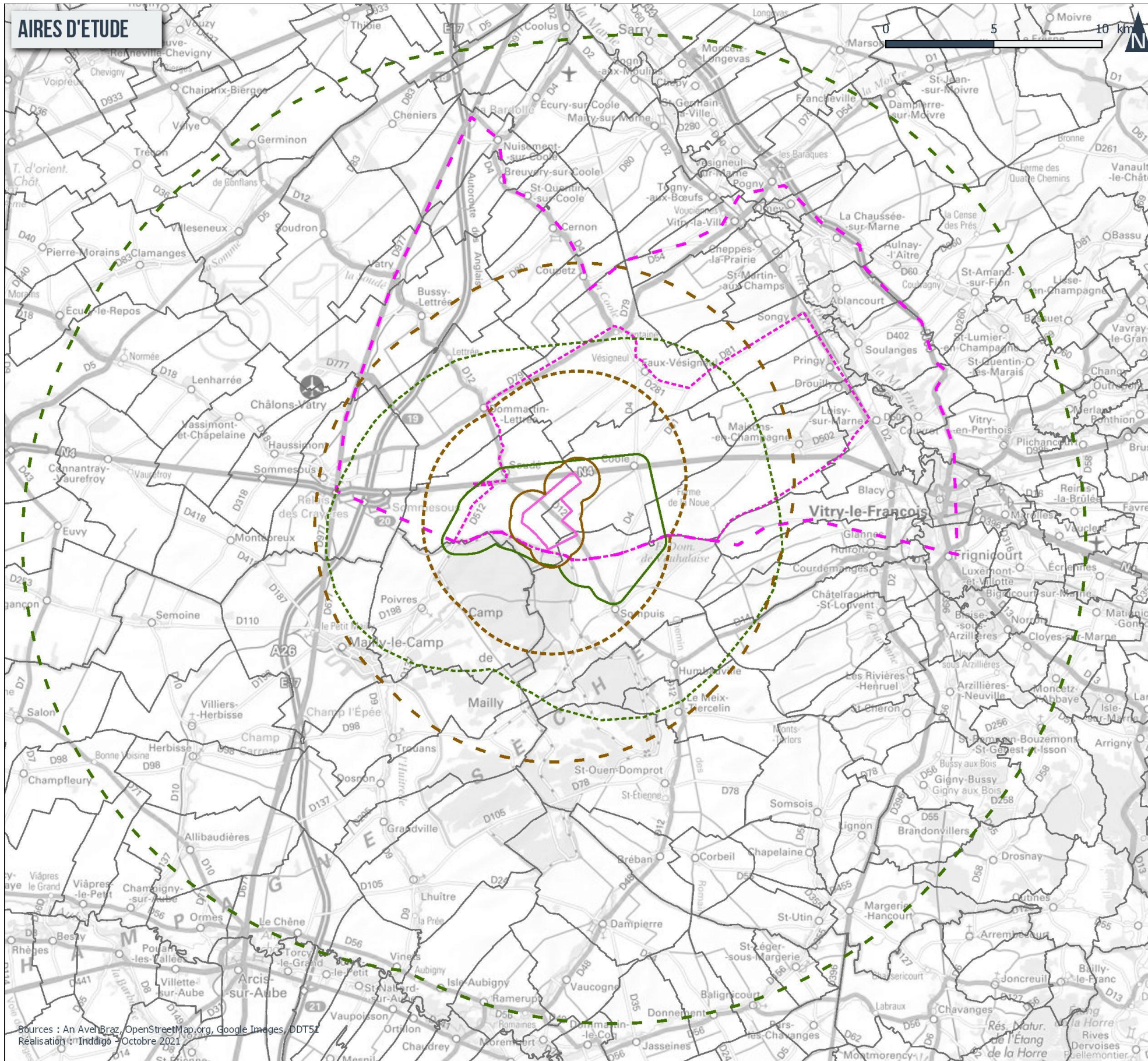
Elle correspond à la zone qui englobe tous les impacts potentiels et est déterminée principalement par les enjeux paysagers. Une distance de 10 km au périmètre d'étude rapproché (distance au-delà de laquelle la prégnance des éoliennes dans le paysage est faible) a été retenue afin de prendre en compte des enjeux patrimoniaux et paysagers situés en périphérie, liés aussi bien à la présence de sites paysagers remarquables qu'à celle d'autres parcs éoliens. Pour l'étude de co-visibilité, une distance maximale de 20 km est utilisée.

En ce qui concerne l'étude naturaliste, cette zone d'étude peut aller jusqu'à 20 km : elle est définie sur la base des éléments physiques du territoire facilement identifiables ou remarquables (ligne de crête, falaise, vallée, etc.) qui le délimitent.

La carte des aires d'étude définit ainsi un périmètre de sensibilité dont la grandeur sera variable en fonction de la thématique étudiée.

Pour l'aire d'étude du milieu physique, l'aire rapprochée correspond à 1 km autour des éoliennes, l'aire immédiate correspond à 5 km et enfin l'aire éloignée à 10 km.

AIRES D'ETUDE



AIRES D'ETUDE PAYSAGE

- Aire Immédiate
- Aire Intermediaire
- Aire éloignée

AIRES D'ETUDE ECOLOGIQUE

- Aire immédiate - 600 m
- Aire intermediaire - 6 km
- Aire éloignée - 20 km

AIRES D'ETUDE MILIEU PHYSIQUE

- Aire rapprochée - 1 km
- Aire intermédiaire - 5 km
- Aire Eloignée - 10 km

Sources : An Avel Braz, OpenStreetMap.org, Google Images, DDT51
 Réalisation : INDDIGO - Octobre 2021

Carte 11 : Aires d'étude

2 MILIEU PHYSIQUE

2.1 RELIEF ET TOPOGRAPHIE

Le paysage champenois est fortement lié à la formation géologique sédimentaire du bassin parisien. Le bassin parisien est une vaste cuvette sédimentaire essentiellement d'origine marine. Les sédiments se sont progressivement accumulés pour former un ensemble de plaines et plateaux de faible déclivité et de petits reliefs, en particulier sur ses franges (les cuestas notamment à l'Est).

Cette cuvette est délimitée par d'anciens massifs hercyniens (Ardenne, Vosges, Morvan, Massif central et Massif armoricain).

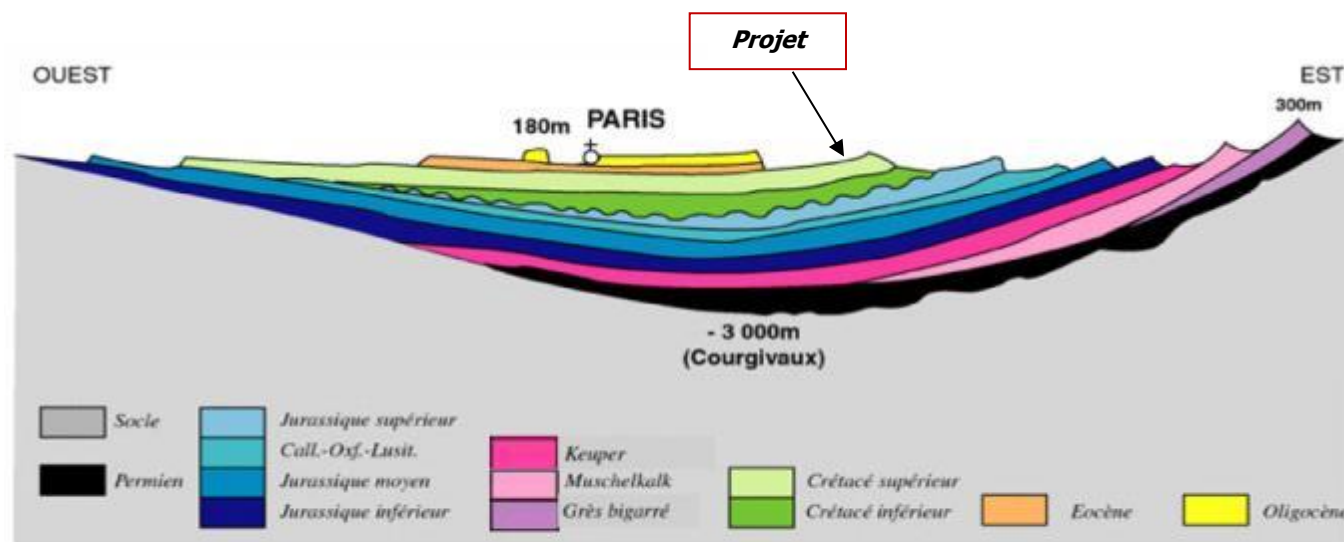


Schéma hydrogéologique du bassin de Paris (d'après Mégnien. C., (1980). Synthèse Géologique du bassin de Paris, ISBN 2-7159-5007-1. Edition du BRGM. 3 volumes.).

Figure 17 : Schéma hydrogéologique du bassin parisien - Source : BRGM

Le département de la Marne s'inscrit dans les formations concentriques du bassin parisien. Il est ainsi, d'une manière générale, une région peu élevée. Le relief y est relativement doux et formé de plaines et de plateaux, limités par des cuestas marquées.

Les deux communes concernées se situent dans les plaines crayeuses, à proximité de la vallée de la Marne.

Peu de dénivelés sont constatés. Les plaines s'échelonnent entre des altitudes de l'ordre de 150 à 200 mètres. Quelques crêtes légères peuvent néanmoins dépasser les 200 mètres, comme du côté de la Côte Belvat. Le relief est en pente douce vers la vallée de la Marne et l'altitude est de l'ordre de 160 mètres au niveau du bourg de Coole.

Les vallées sont faiblement encaissées, avec des pentes légères. A proximité du projet, le cours d'eau la Coole s'écoule à environ 150 mètres (tête de bassin) tandis que la vallée de la Marne et la Guenelle, à l'Ouest, sont à 107 mètres, au niveau de Vitry-le-François.

L'étude paysagère, plus loin, illustre le paysage champenois.

2.2 GEOLOGIE

2.2.1 CONTEXTE ET STRUCTURE GEOLOGIQUES

Les communes de Soudé et Coole se situent sur la feuille n°225 de Vitry-le-François de la banque de données du BRGM. Elles sont situées sur la Champagne crayeuse référencée comme craies cénomaniennes et turoniennes. La lithologie du crétacé superpose les couches :

- Grèzes ou graveluches au Sud de la zone d'étude ;
- Colluvions de fonds de vallées sèches, craie limoneuse à l'Est et à l'Ouest de la zone d'étude ;
- Craie blanche à *Micraster coranguinum* (Santonien-biozone d) sur la zone d'étude ;
- Craie blanche à *Micraster decipiens*. Silex à la base (Coniacien-biozone c) sur la zone d'étude ;
- Craie blanche à *Micraster decipiens*. Silex à la base (Coniacien-biozone b) à l'Ouest de la zone d'étude.

2.2.2 DESCRIPTION DES ETAGES GEOLOGIQUES

Les formations géologiques à l'affleurement sur le périmètre d'étude sont les suivantes :

- Sur les plateaux : formations du Crétacé supérieur :

Sénonien (C4) – Coniacien–Craie à *Micraster decipiens* (Oursins irréguliers à symétrie bilatérale)

- Zone C4a (35 à 40 m) : c'est une craie blanche avec écailles de Poissons. Dans les champs, à une cote de 10 mètres plus élevée, on retrouve la même craie remontée par les labours et mêlée à des silex gris clair branchus. Tous les sondages à la tarière qui ont traversé cette zone 'a' ont remonté des silex gris clair à blancs.
- En lame mince, la craie se révèle comme une micrite bioclastique riche (accumulation de débris d'origine biologique dans une poudre fine), dont les éléments sont concentrés assez irrégulièrement. Parmi les éléments présents, on trouve des Foraminifères, des fragments de Lamellibranches (Inocérames fréquents), d'Echinodermes, tous des organismes marins, et de rares débris osseux phosphatés.
- Zone C4b (15 à 20 m) : il s'agit d'une craie blanche tachante, micrite bioclastique riche et homogène renfermant surtout des Foraminifères, accompagnés de fragments d'Inocérames et d'Echinodermes.
- Zone C4c (25 à 30 m) : il s'agit toujours d'une craie blanche, tendre, tachante, micrite bioclastique, à cassure conchoïdale (cassure franche courbe et lisse). Le sommet se délite en plaquettes. Elle renferme des Inocérames et des écailles de Poissons, ainsi que de petites concrétions de marcassite (sulfites de fer). Elle est riche en matières organiques, alors que les débris organiques y sont moins abondants. Les Foraminifères dominent avec quelques débris d'Inocérames et d'Echinodermes.

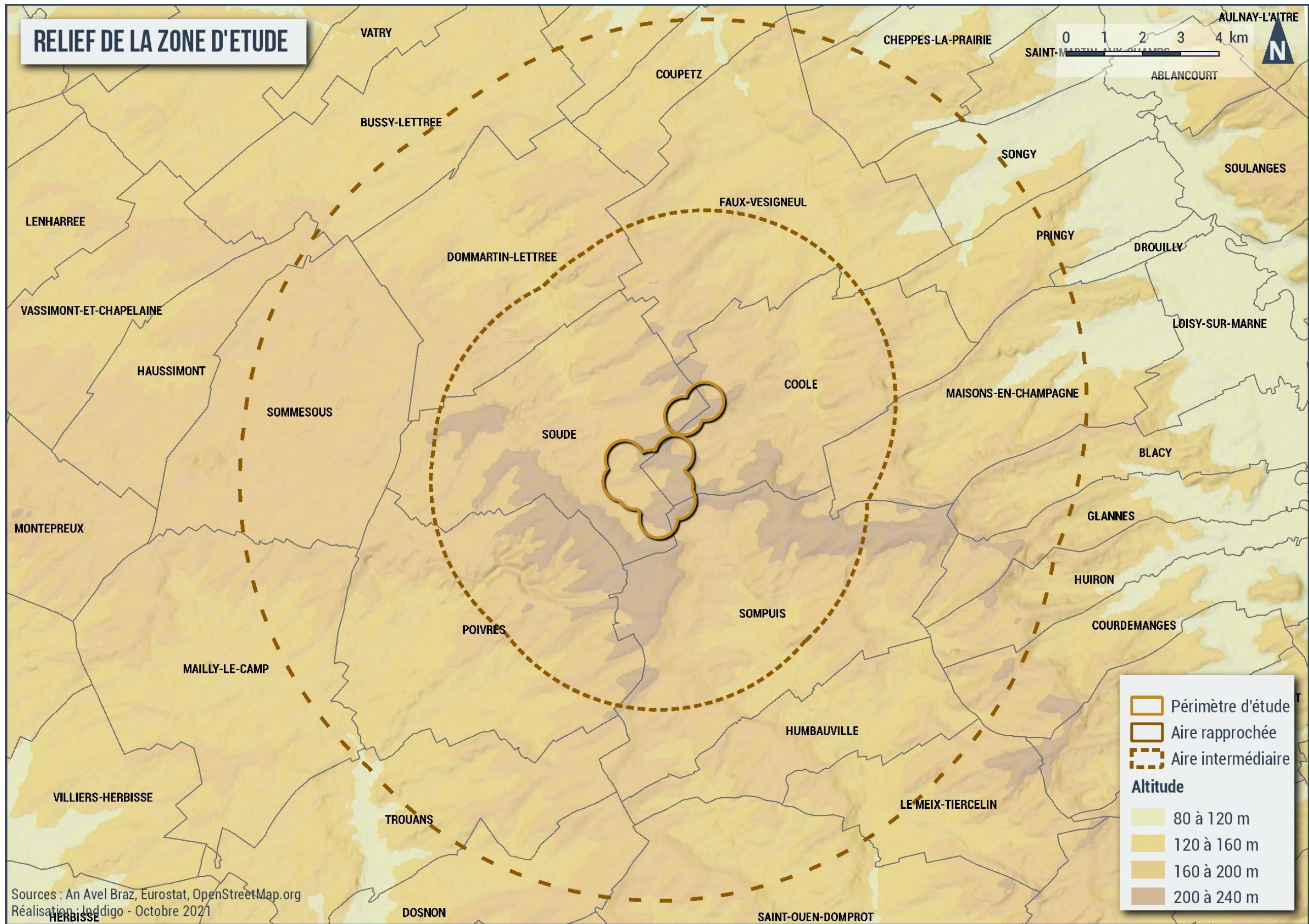
Les teneurs en calcite sont naturellement très élevées, avec un minimum de 89% et un maximum de 98%.

L'ensemble des formations crayeuses plonge régulièrement vers le Nord-Ouest, en direction du centre du Bassin parisien, mais le pendage est très faible, de l'ordre de 0,5%.

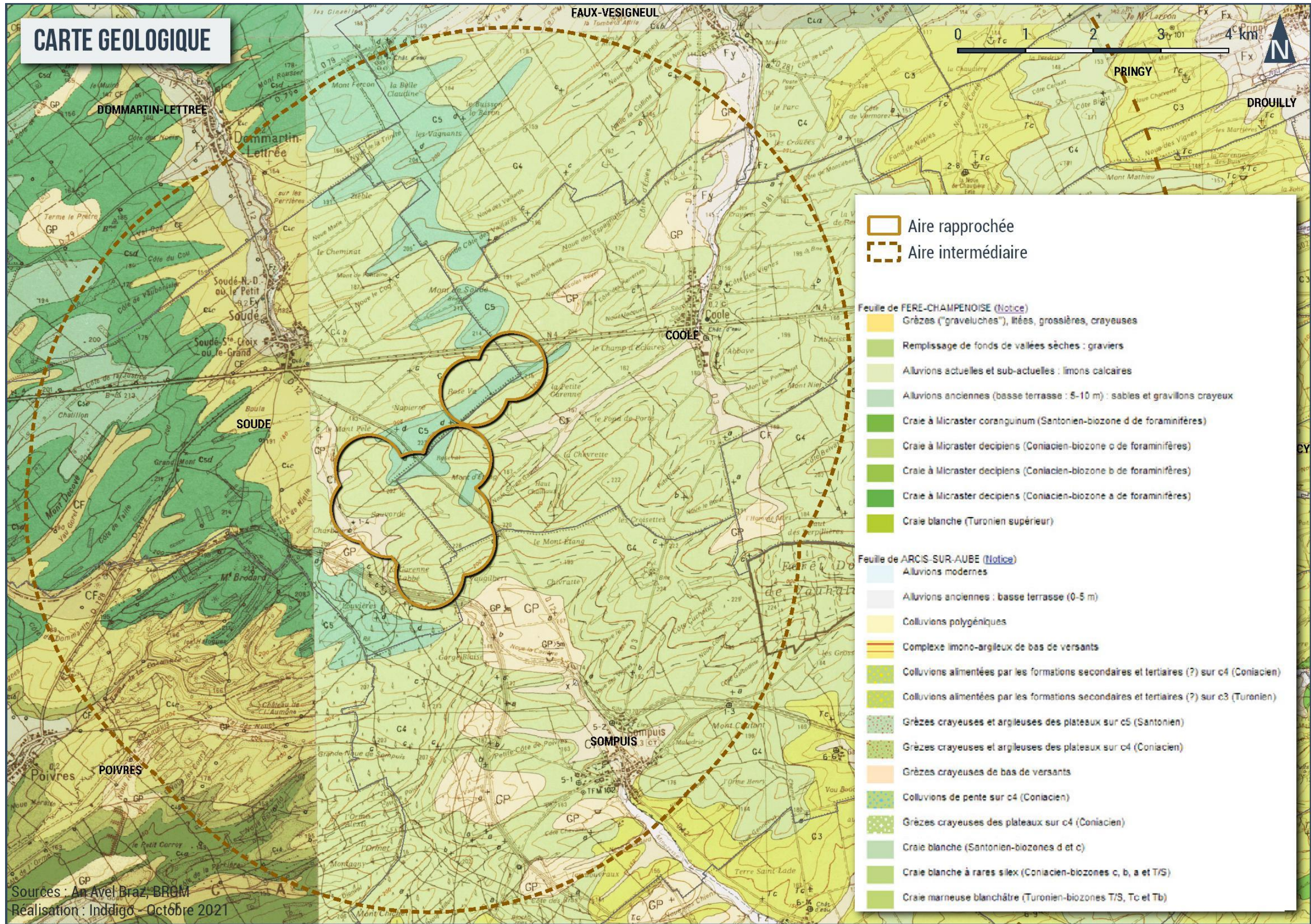
Santonien (C5)

Les craies de ce niveau affleurent uniquement dans le coin Nord-Ouest de la feuille et sur les hauteurs Nord-Est du Camp de Mailly. Elles sont attribuées à la biozone d (Santonien inférieur), mais, en l'absence de Santonien moyen, on ne peut assurer qu'elles représentent la totalité du sous-étage.

La craie blanche, assez tendre, se débitant en surface en petits cubes pluri-centimétriques. La microfaune est rare, quelques prismes d'Inocérames et débris de lamellibranches sont présents dans les lavages. Epaisseur résiduelle : 20 m environ.



Carte 12 : Relief du site d'étude



Carte 13 : Géologie du site

- Dans les vallées et les vallons

Ce sont principalement des formations quaternaires, d'origine alluvionnaire ou détritiques.

- Gravier – CF : Remplissage des vallées sèches. Les divers thalwegs se raccordant aux rivières constituent des vallées sèches. Ils sont remplis d'un matériau à dominance de graviers et constituent une gravelle colluviale (matériaux non crayeux). L'épaisseur de ces formations varie de 1 à 3 mètres, selon l'encaissement et la longueur des vallées.
- Grès (gravelles) – GP : Ces formations résultent de l'accumulation de graviers de craie en strates de faible épaisseur. On les rencontre principalement dans les interfluvés, et plus rarement sur les pentes. Leur épaisseur varie de 1 à 2,50 mètres dans les interfluvés, et peut atteindre 6 à 7 mètres sur les pentes. La mise en place dans les interfluvés serait d'origine éolienne, alors que sur les pentes, on peut envisager des phénomènes anciens de solifluxion en périodes de dégel (glissement de terrain peu rapide, dans lequel les terrains gorgés d'eau s'écoulaient telle une masse boueuse).

2.3 HYDROGEOLOGIE

2.3.1 CONTEXTE ET STRUCTURE HYDROGEOLOGIQUE

La craie est l'une des formations géologiques les plus étendues du bassin parisien. Elle affleure dans une grande partie de la région Champagne-Ardenne où elle représente 9 700 km². Cette formation géologique très épaisse abrite une nappe d'eau d'un volume considérable. Cette nappe constitue l'alimentation principale des cours d'eau affluents des grandes rivières qui traversent la région Champagne-Ardenne.

La nappe de la craie repose sur une formation géologique appartenant à l'arc crétacé supérieur du bassin parisien. La craie est une roche sédimentaire formée par l'accumulation des restes calcaires de micro-organismes marins planctoniques. Elle est blanche, poreuse, tendre et friable. Elle est susceptible de retenir une grande quantité d'eau, ce qui la rend très gélive.

Plusieurs aquifères forment le bassin parisien :

- Aquifères alluviaux principaux ;
- Aquifère de la craie champenoise ;
- Aquifères de l'Albien et du Néocomien ;
- Aquifères des calcaires jurassiques de la Côte des Bar.

L'aquifère constituant la zone d'étude est « l'Aquifère de la craie champenoise » alimente un certain nombre de cours d'eau qualifiés de cours d'eau crayeux. Ces rivières qui peuvent s'apparenter à des exutoires de la nappe ont un régime hydrologique particulier, régulé par l'effet tampon de l'aquifère crayeux avec un rapport entre le débit des plus hautes eaux et celui des plus basses eaux de l'ordre de 10 (ce rapport atteint 200 sur les autres cours d'eau).

Les faciès rencontrés dans la zone d'étude sont les suivants : craie blanche massive, craie blanchâtre localement riche en silex et marnes grises à verdâtres.

La craie se caractérise par sa perméabilité et sa porosité. En effet, 30 à 40% de la craie est vide. Les pores de la craie sont très fins et très nombreux la rendant friable. Les fissures et les fractures ainsi créées favorisent le développement de karstique à l'origine du fort débit des sources. 1 m³ de craie contiendrait 400 litres d'eau. La nappe d'eau remonte vers la surface par capillarités, et l'eau de pluie pénètre lentement.

Une vaste campagne de mesures piézométriques a été réalisée en 2002 en hautes eaux et basses eaux (cf. Cartographie de la piézométrie de la nappe de la craie en Champagne-Ardenne – Rapport BRGM/RP-52332-FR – mai 2003). La nappe s'écoule globalement vers le Nord-Est en direction de la vallée de la Marne. Le gradient est de l'ordre de 0,5 % à 1 % dans les secteurs de meilleure perméabilité. Sur les plateaux, où la piézométrie est moins bonne, le gradient augmente localement jusqu'à 5%. Dans le secteur du projet de parc éolien, la nappe libre

s'établit entre les cotes 160 et 175 m NGF en hautes eaux, soit entre 1 et 30 m de profondeur environ. La piézométrie en basses eaux subit une baisse importante de l'ordre de 10 m. De plus, le gradient hydraulique est de l'ordre de 0,5 % dans le secteur du projet, avec un écoulement principal dirigé vers le Nord-Est et la vallée de la Coole.

- ➔ Au sein du site d'étude, il existe donc une seule grande nappe d'eau souterraine, commune aux différents terrains crayeux et aux alluvions. Il n'existe pas de réel substratum imperméable à la nappe, mais plutôt une réduction progressive de la fissuration de la craie avec la profondeur.

2.3.2 QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

La zone d'étude est localisée sur une masse d'eau souterraine n°FRHG208 « Craie de Champagne Sud et centre, albien-néocomien captif » à dominante sédimentaire non alluviale de superficie de 5927,7 km². La qualité à proximité de la zone d'étude (moyenne de trois sites) est la suivante :

Tableau 8 : Qualité de la masse d'eau "Craie de Champagne Sud et Centre" - Source : ADES

Paramètre (en mg/l)	Valeur seuil	Moyenne 2016
Ammonium	0,5	0,021
Chlorures	250	27,73
Nitrates	50	34,46
Sulfates	250	8,26

D'après les données du Schéma D'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) 2016-2021 du bassin hydrographique de la Seine, l'état global sur cette masse d'eau souterraine est bon. Toutefois, un objectif de bon état est fixé pour les nitrates au-delà de 2021 dû au caractère agricole de la plaine. De plus, **cette masse d'eau souterraine est très exploitée pour l'irrigation des cultures (c'est le cas sur la zone d'étude) ou encore pour des usages industriels. Une surveillance a donc été définie pour limiter le risque quantitatif dû aux prélèvements.**

La zone de répartition des eaux souterraines (ZRE) qui concerne le secteur est 03001 « albien ».

La nappe de la craie, tout en étant libre, possède une vulnérabilité immédiate assez faible vis-à-vis des pollutions accidentelles. En effet les temps de transfert à travers la zone non saturée sont importants (0.5 m/an environ) et les sols ont en général une forte capacité de rétention.

A contrario, vis-à-vis des pollutions diffuses, la vulnérabilité à plus long terme est importante : 70% de superficie de la Craie Champenoise à l'affleurement est occupée par des activités agricoles. Ainsi, la zone d'étude possède une vulnérabilité intrinsèque des nappes aux pollutions diffuses (correspondant à la capacité du sous-sol à laisser ruisseler ou s'infiltrer les eaux de surface), avec un profil de développement et de persistance des réseaux (IDPR) de l'ordre de 0-200 à 201-400 ; sachant que 0-200 correspond à une forte infiltration contre 1801-2000 pour un refus d'infiltration.

2.3.3 CAPTAGES D'EAU POTABLE

Plusieurs points de captages d'eau potable sont répertoriés sur les communes de Soudé et de Coole :

Tableau 9 : Points d'eau référencés sur les deux communes - Source : Info terre BRGM

Code référence	Lieu-dit	Altitude (en m)	Profondeur d'investigation maximale atteinte (en m)	Nature
02244X0004/FAEP	SOUDE NOTRE DAME	158,94	45,5	Forage pour usages AEP et usages domestiques
02244X0009/FAEP	SOUDE STE CROIX	173,84	42,2	Forage pour usages AEP et usages domestiques
02251X0001/FAEP	STATION POMPAGE COOLE 51	154	24	Station de pompage

Ces points de captage sont localisés en périphérie des bourgs des communes :

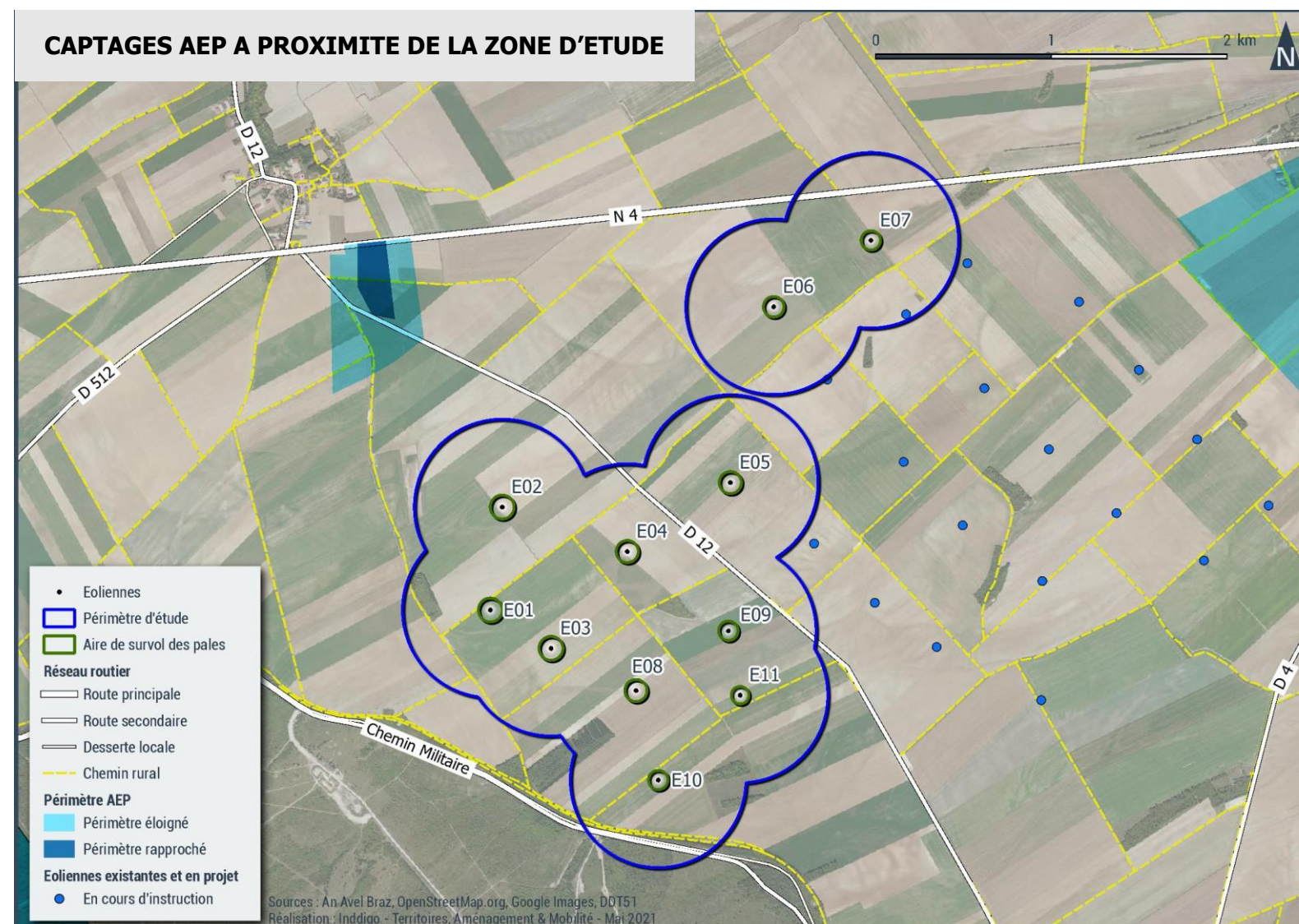
- Le captage de Soudé est à plus de 1,82 km de la première éolienne ;
- Le captage de Coole est à plus de 3,2 km de l'éolienne la plus proche.

➔ Le projet ne se situe pas dans des périmètres de captage ou des périmètres de protection.

Le captage communal de Soudé Sainte-Croix est l'ouvrage AEP le plus proche du parc éolien. Ce forage profond de 42,20 m date de 1932 et a une hauteur crépinée de 20 mètres ainsi qu'une pompe immergée à 37 m de profondeur de 8 m³/h. La cote au droit de cet ouvrage est de l'ordre de 173 m NGF. Il capte la nappe libre de la craie blanche à Micraster du Sénonien inférieur dont les couches constituent une vaste structure à léger pendage vers le Nord-Ouest. La craie est recouverte en fond de vallon d'une couche de limon grossier à nombreux débris de craie, sur une faible épaisseur.

Le niveau statique de la nappe au droit du captage a été mesuré entre 13 et 24 m/TN soit autour des cotes 160 m à 150 m NGF. L'aquifère possède une forte perméabilité dite de fissures.

Le captage se situe sur une parcelle enherbée sur un monticule légèrement en hauteur en bordure de la RN4.



Carte 14 : Captage AEP à proximité de la zone d'étude

A noter qu'une autre station de pompage est également présente près du bourg de Sompuis, à plus de 3,7 km de l'éolienne la plus proche

Tableau 10 : Qualité de l'eau potable à proximité de la zone d'étude – Source : ARS et AESN

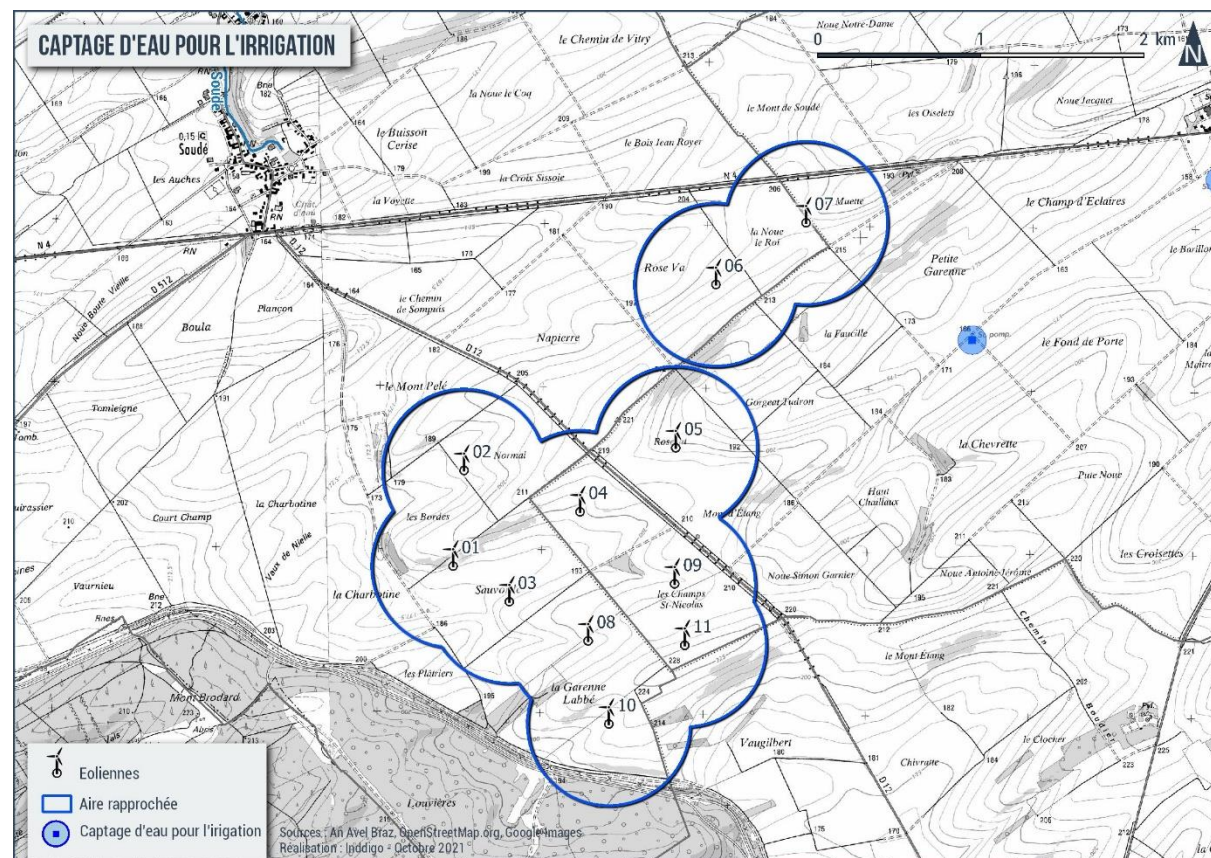
Paramètre	Valeur seuil	02244X0009 /FAEP Moyenne de mesures relevées	02244X0004 /FAEP Moyenne de mesures relevées	02251X0001 /FAEP Moyenne de mesures relevées
Ammonium	0,5 mg/L	0,024 mg(NH ₄)/L	0,025 mg(NH ₄)/L	0,017 mg(NH ₄)/L
Chlorures	250 mg/L	31,075 mg(Cl)/L	22,65 mg(Cl)/L	23.336 mg(Cl)/L
Nitrates	50 mg/L	35,0 mg(NO ₃)/L	28,7 mg(NO ₃)/L	28.553 mg(NO ₃)/L
Sulfates	250 mg/L	7,2 mg(SO ₄)/L	6,85 mg(SO ₄)/L	7,876 mg(SO ₄)/L

La qualité de l'eau de ces trois sites est inférieure aux valeurs seuil.

➔ Ainsi, bien que la nappe soit relativement vulnérable du fait de sa faible profondeur et la très bonne perméabilité du réservoir crayeux, la qualité de l'eau captée est qualifiée de satisfaisante en grande partie du fait de sa situation en fond de vallon où la nappe est bien régénérée.

2.3.4 CAPTAGES POUR L'IRRIGATION

Plusieurs stations de pompage pour l'irrigation des cultures sont recensées sur la commune de Coole. Elles sont majoritairement situées à proximité du bourg.



Carte 15 : Stations de pompage pour irrigation à proximité

Les plus éloignées sont situées à un peu plus de 4 km environ de la zone d'étude. Une station de pompage se trouve à proximité immédiate de la zone d'étude à 1,3 km.

Bien que l'aquifère de la craie champenoise constitue la ressource essentielle en eau souterraine de la zone d'étude, la qualité de l'eau est bonne et permet d'approvisionner les différents usages (dont agricole) du territoire. De plus, tous les captages sont éloignés de la zone d'étude. Ainsi, l'hydrogéologie ne présente pas d'enjeu pour la zone d'étude.

2.4 HYDROLOGIE

2.4.1 CONTEXTE ET STRUCTURE HYDROLOGIQUE

La zone d'étude se trouve sur le territoire de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, et plus précisément dans le sous bassin de la Vallée de Marne d'une superficie de plus de 15 000 km². Du fait de la caractéristique du sol, forme de plateau d'assises crétacées, la zone d'étude à un pendage faible vers l'Ouest.

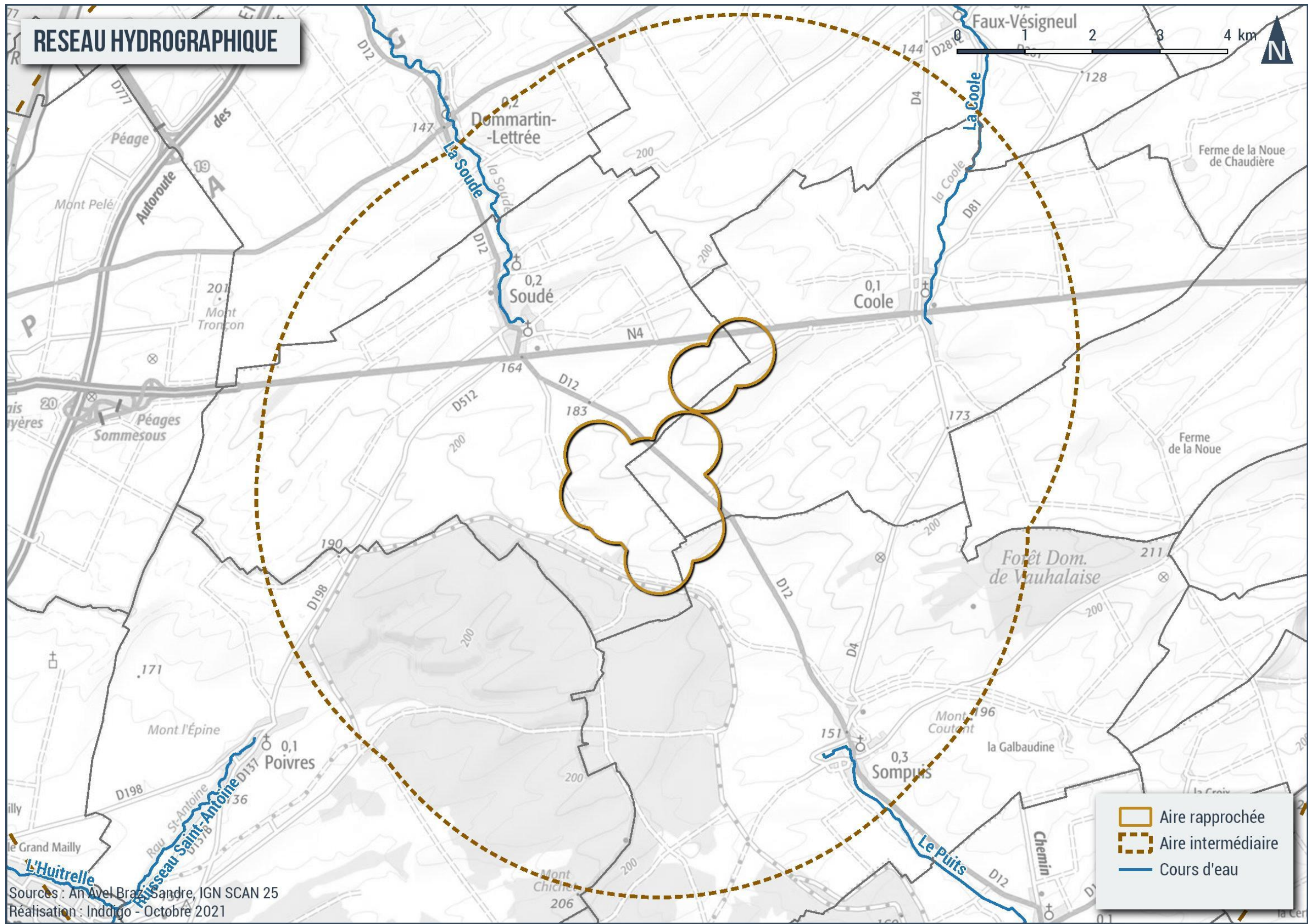
Aucun cours d'eau n'est présent au sein du secteur d'étude. Le site est situé en amont de la vallée de la Coole et est entouré par les vallées de la Soudé et de la Guénelle, toutes ces rivières se jetant dans la Marne.

- La longueur de **la Coole** (2,8 km au plus près site) est de 30,2 km. Sa source se trouve au niveau du bourg de la commune éponyme de Coole, à environ 160 mètres d'altitude. Jusqu'à Nuisement-sur-Coole, elle suit une direction Nord-Ouest. Ensuite, elle coule vers le Nord-Est, jusqu'à Coolus où elle se jette dans la Marne, à une altitude de 81 mètres.
- La longueur de **la Soudé** (2,5 km du site), depuis sa source en aval de Soudé, est d'environ 22 km avant qu'elle ne rejoigne la Somme. La nouvelle rivière, la Somme-Soudé, se jette dans la Marne quelques 25 km plus en aval.
- D'une longueur de 30,1 kilomètres, **la Guénelle** (12 km au plus près du site) prend sa source sur la commune de Glannes, au Sud-Ouest de la Côte la Bertaude, à l'altitude 105 mètres environ. Après avoir longé la Marne, rive gauche, elle conflue au Sud de la commune de Mairy-sur-Marne, à l'altitude 84 mètres, près du lieu-dit le Grand Accru. Son bassin versant est de 219 km².
- Enfin **la Marne**, 14,6 km à l'Est du secteur d'étude, est la plus longue rivière française avec un linéaire de 514 km. Principal affluent de la Seine, la Marne prend sa source sur le plateau de Langres, à Balesmes-sur-Marne (Haute-Marne) et se jette dans la Seine entre Charenton-le-Pont et Alfortville (Val-de-Marne). Au niveau de Vitry-le-François, le débit moyen annuel de la Marne est de 39,9 m³/s pour une surface de bassin de 3 290 km². Le débit moyen (à Gournay-sur-Marne) est de 110 m³/s pour un bassin versant de 12 920 km². La rivière présente des fluctuations de débit saisonnières, mais dans l'ensemble son débit est assez régulier. Elle est régularisée depuis la création du grand lac du Der-Chantecoq, en amont de Vitry-le-François. Les hautes eaux sont hivernales et atteignent des moyennes mensuelles de 50 à 61 m³/s, de décembre à avril inclus. Les basses eaux d'été, qui vont de juin à août atteignent leur minimum moyen en juin avec 21,8 m³/s. Avant la création du lac, le minimum s'établissait en juillet et était de 14,7 m³/s.

2.4.2 QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES

La qualité des cours d'eau de la région Grand-Est est appréciée annuellement par le suivi d'un ensemble de stations de mesures situées sur différents cours d'eau. Ce programme de surveillance permet de répondre aux exigences de la Directive Cadre Européenne sur l'eau.

Sur ces stations sont mesurés des paramètres physico-chimiques (composition chimique de l'eau), des paramètres biologiques (recherche d'espèces indicatrices de qualité biologique sur les macro-invertébrés, diatomées, végétaux, etc.).



Carte 16 : Réseau hydrographique du site d'étude

La DREAL Grand-Est dispose d'une station de mesures de la qualité du cours d'eau de la Coole à Coolus, soit à sa confluence avec la Marne (n°03103370). Pour la Marne, une station de mesures est située sur la commune de Frignicourt, juste en amont de Vitry-le-François (n°03091000).

Ces stations indiquent les niveaux de qualité suivants :

Tableau 11 : Qualité des eaux de la Marne et de la Coole - Source : Agence de l'Eau du bassin Seine Normandie

	03091000 La Marne				03103370 La Coole			
	2011	2012	2013	2014	2011	2012	2013	2014
Température	1	1	1	1	1	1	1	1
Bilan oxygène	2	2	2	2	2	2	2	2
Nutriments	2	2	2	2	2	2	2	2
Acidification	2	2	2	2	2	2	1	1
IBD	2	1	1	2	2	1	2	2

Aucune station n'est référencée pour la Soudé et pour la Guénelle.

Les dispositions du SDAGE (Schéma D'Aménagement et Gestion des Eaux) imposent également un suivi de la qualité des eaux qui complètent les données précédentes :

Tableau 12 : Qualité des eaux de la Soudé et de la Coole - Source : Agence de l'Eau Seine-Normandie

	La Soudé	La Coole
Etat écologique	Moyen	Moyen
Etat chimique	Bon	Masse d'eau non suivie
Objectif d'état écologique	Bon état ou bon potentiel pour 2015	Bon état ou bon potentiel pour 2015
Objectif d'état chimique	Bon état ou bon potentiel pour 2027	Bon état ou bon potentiel pour 2015

Le SDAGE définit un programme de mesures pour les masses d'eau de son territoire. La Soudé et la Coole font parties de l'unité hydrographique de la Marne Craie. Ces mesures permettent entre autres de restaurer la continuité écologique. Le détail des mesures de ces rivières est précisé ci-dessous.

Tableau 13 : Programme de mesures 2016-2021 du SDAGE de l'unité hydrographique Marne Craie - Source : Eau Seine-Normandie

Mesure	Nom de la Mesure	SO	AV	μ	E	ME %
Réduction des pollutions des collectivités						
ASS02	Mesures de réhabilitation de réseau pluvial strictement					
ASS0302	Mesures de réhabilitation de réseau d'assainissement au-delà de la directive ERU					
ASS0502	Equiper une STEP d'un traitement suffisant hors Directive ERU (agglomérations ≥2000 EH)					
ASS0801	Mesures de traitement des eaux usées (assainissement collectif et non collectif) au-delà de la directive ERU					

Mesure	Nom de la Mesure	SO	AV	μ	E	ME %
Réduction des pollutions des industries						
IND04	Maintien des performances de collecte ou de traitement des effluents					
IND06	Mesures de réduction des pollutions des "sites et sols pollués"					
IND08	RSDE (surveillance initiale ou pérenne des rejets industriels)					
IND12	Mesures de réduction des substances dangereuses					
IND13	Mesures de réduction pollution hors substances dangereuses					
Réduction des pollutions agricoles - Transferts						
AGR0201	Mesures de réduction des transferts de fertilisants dans le cadre de la directive nitrates					
AGR0202	Mesures de réduction des transferts d'intrants au-delà de la Directive nitrates					
AGR06	Elaboration d'un programme d'action Erosion					
Réduction des pollutions agricoles - Apports de fertilisants et pesticides						
AGR0301	Mesures de réduction des apports de fertilisants - Directive nitrates					
AGR0302	Mesures de réduction des apports de fertilisants - Au-delà de la Directive nitrates					
AGR0303	Mesures de réduction des apports de pesticides					
AGR0401	Mesures de développement de pratiques pérennes à faibles intrants					
AGR05	Elaboration d'un programme d'action AAC					
Protection et restauration des milieux						
MIA02	Mesures de restauration hydromorphologique de cours d'eau					
MIA03	Mesures de restauration de la continuité écologique					
MIA14	Mesures de gestion des zones humides					
Ressource						
RES0303	Mettre en place les modalités de partage de la ressource en eau					
Connaissance et gouvernance						
AGR01	Etude globale et schéma directeur					
MIA01	Etude globale et schéma directeur					

Légende :

Enjeu spécifique :

SO : Protection des eaux souterraines

AV : Prévention des algues opportunistes dans les eaux côtières

μ : Prévention des pollutions microbiologiques en amont des zones protégées du littoral

E : Limitation des ruissellements et de l'érosion des sols cultivés.

ME% : Proportion du nombre de masses d'eau visées par la mesure (du plus clair : moins de 1/3, entre 1/3 et 2/3 et du plus foncé : plus de 2/3).

Ainsi, les masses d'eau superficielles de l'unité hydrographique sont essentiellement concernées par des mesures de réduction des pollutions des collectivités, des mesures de réductions des pollutions agricoles – transferts, et enfin des mesures de protection et restauration des milieux.

Les masses d'eau souterraine quant à elles sont concernées par des mesures de réduction des pollutions agricoles – apports de fertilisants et pesticides.

Aucune ressource en eau superficielle n'est incluse dans l'aire d'étude immédiate. Par contre, la Soudé et la Coole interfèrent avec l'aire d'étude rapprochée. Ces masses d'eau sont concernées par des mesures de réductions des pollutions d'origine agricole et provenant des collectivités.
L'hydrologie ne présente pas d'enjeu particulier pour la zone d'étude.

2.5 CLIMATOLOGIE

2.5.1 TEMPERATURES ET PRECIPITATIONS

L'étude climatique du secteur est faite à partir de la base de données *Climate-data.org*.

Le département de la Marne est caractérisé par des conditions climatiques sans froids intenses ni chaleurs excessives, ce qui représente un climat d'ordre « tempéré océanique humide ».

La quantité de pluie moyenne annuelle pour la commune de Soudé est de 654 mm et de 660 mm pour Coole. La répartition moyenne des précipitations en cours d'année est relativement homogène. Le mois le moins soumis aux précipitations est celui de mars avec une moyenne de 41 mm contre le mois d'août avec 71 mm. Les précipitations varient de 30 mm entre le plus sec et le plus humide des mois.

La température annuelle moyenne est de 10,5°C, et plus précisément de 9,9°C pour la commune de Soudé et de Coole (moyenne entre 1981-2010). La température la plus haute recensée est de 18°C lors du mois de juillet pour les deux communes. A l'inverse, la température la plus basse recensée est de 1,7°C lors du mois de janvier pour la commune de Soudé et 1,6°C pour Coole (moyenne entre 1981-2010). Entre la température la plus basse et la plus élevée de l'année, la différence est de 16,3°C pour Soudé et 16,4°C pour Coole.

2.5.2 MESURES DE VENT

Le projet du Parc Éolien de la Sainte Croix se situe à une altitude moyenne de 202 mètres, et s'échelonne entre 188,79 mètres (éolienne E01) et 223,18 mètres (éolienne E10), en plaine, sans obstacle particulier.

La rose des vents ci-dessous en présente la direction des vents dominants, avec une prédominance des axes SO – NNE.

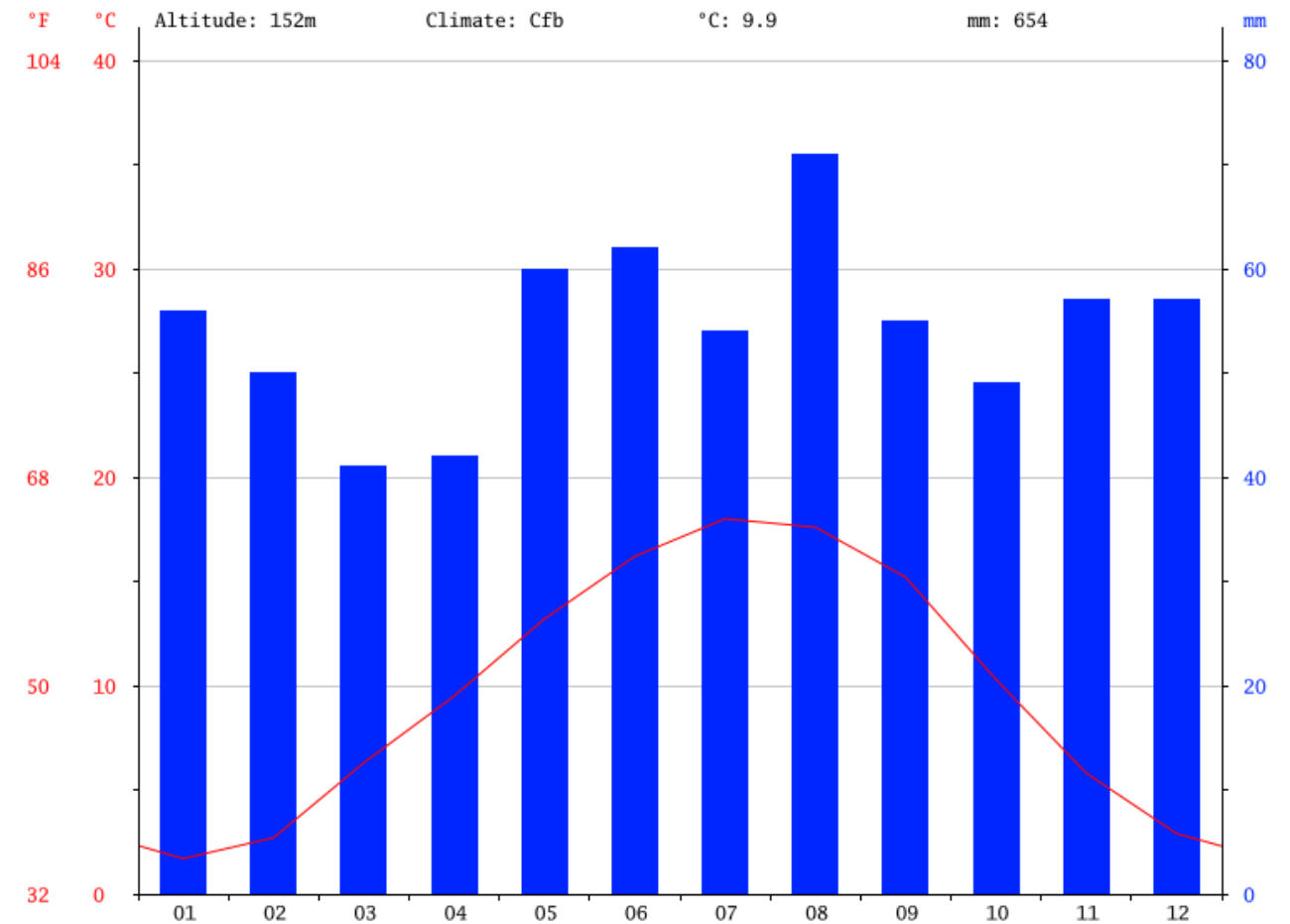


Figure 18 : Diagramme climatique du secteur de Soudé et Coole - Source : Climate Data



Figure 19 : Rose des vents de l'aéroport Chalons Vatry à 10,5 km à l'Ouest du site – Source : Windfinder.com

L'étude des vents confirme un climat favorable à l'implantation d'un parc éolien et aucune contrainte climatique particulière n'est recensée.
Les seuls enjeux à prendre en considération concernent le givre et la foudre, développés dans l'étude de danger.

2.6 AIR

Issues de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, les associations de surveillance de la qualité de l'air (AASQA), regroupées au sein de la Fédération ATMO France, déploient un système commun d'évaluation de la qualité de l'atmosphère, d'élaboration prospective et de suivi des politiques publiques intégrant l'ensemble des demandes d'intérêt général émanant des acteurs de la qualité de l'air nationaux ou locaux.

Conformément à la Loi sur l'air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie du 30 décembre 1996, la surveillance de la qualité de l'air sur l'ensemble du territoire de la région Grand Est a été confiée à ATMO Grand Est, association agréée par le Ministère en charge de l'environnement.

L'indice ATMO est un indicateur qui renseigne sur la qualité de l'air en prenant en compte l'ensemble des paramètres mesurés. Il est le résultat agrégé de la surveillance de quatre polluants :

- Le dioxyde de soufre (SO₂)
- Le dioxyde d'azote (NO₂)
- Les particules fines (PM10)
- L'ozone (O₃)

La station la plus proche est située dans la ville de Vitry-le-François (capitainerie) mais elle n'est en service que depuis mars 2014 et ne fournit pas encore suffisamment de données (elle ne calcule pas l'indice de qualité de l'air). Nous ne disposons donc pas de résultats agrégés et représentatifs. La plus proche à défaut est celle de Châlons-en-Champagne, situé à une quarantaine de kilomètres. Les résultats pour l'année 2018 sont les suivants :

MARNE	Seuil Réglementaire	Particules PM10	Particules PM2,5	Dioxyde d'azote	Ozone	Dioxyde de soufre	Benzène	Benzo(a) pyrène	Métaux lourds	Monoxyde de carbone
Santé	Valeur limite	●	●	●	-	●	●	-	●	●
	Valeur cible	-	●	-	●	-	-	●	●	-
	Objectif de qualité	●	●	●	●	●	●	-	●	-
	Ligne directrice OMS	●	●	●	●	●	-	-	-	-
	Seuil d'information (1)	●	-	●	●	●	-	-	-	-
Végétation	Seuil d'alerte (1)	●	-	●	●	●	-	-	-	-
	Niveau critique	-	-	●	-	●	-	-	-	-
	Valeur cible	-	-	-	●	-	-	-	-	-
	Objectif de qualité	-	-	-	●	-	-	-	-	-

(1) Différent des procédures réglementaires préfectorales d'information-recommandation ou d'alerte, qui sont des pratiques et des actes administratifs pris par l'autorité préfectorale lors d'un épisode de pollution. Ces procédures sont déclenchées sur prévision d'un dépassement des seuils d'information-recommandation et/ou d'alerte, et peuvent l'être sans que ce dépassement soit constaté le lendemain, ou à l'inverse, ne pas l'être alors qu'un dépassement sera constaté le lendemain.

● Respect valeur réglementaire
 ● Dépassement objectif qualité/valeur cible/seuil d'information/ligne directrice OMS
 ● Dépassement valeur limite/seuil d'alerte
 ● Non évalué ou données insuffisantes pour se comparer aux seuils réglementaires
 - Il n'existe pas de valeur réglementaire

Figure 20 : Situation par rapport aux valeurs réglementaires, bilan 2018 - Source : Atmo Grand-Est

Le dépassement de la valeur limite annuelle en dioxyde d'azote est observé en situation de proximité trafic (Reims Doumer), site où la moyenne annuelle est de 44 µg/m³ en 2018.

En 2018, la Marne a connu 8 jours de dépassements du seuil d'information/recommandations en particules PM10 (majoritairement en janvier et février) ainsi que 3 jours de dépassements du seuil d'information pour l'ozone en situation de fond (le 26/07, le 03/08 et le 04/08).

L'objectif de qualité annuel de 10 µg/m³ et la ligne directrice OMS (maximum 3 jours de dépassements de la moyenne journalière de 25 µg/m³) en particules PM2,5 est dépassé au niveau des stations de Reims, en situation de fond (secteur Jean d'Aulan) et sous influence trafic (secteur Doumer).

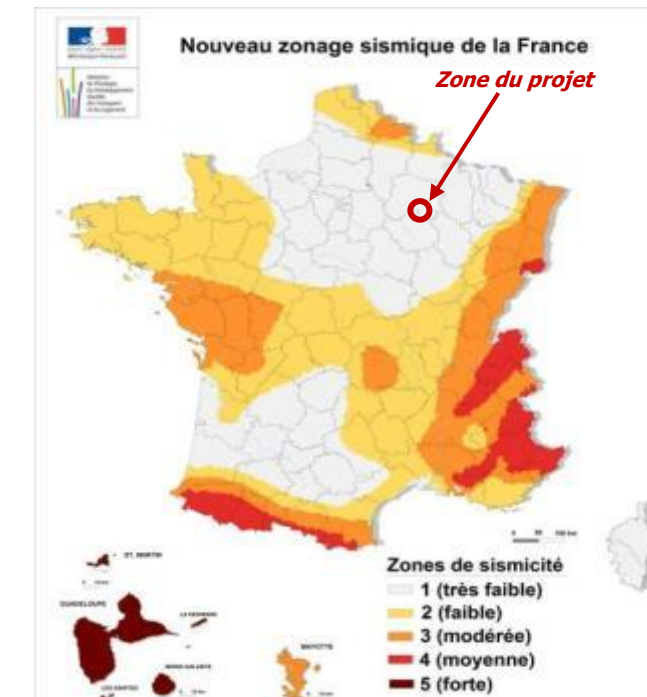
Le secteur concerné par l'étude est très rural : même si une pollution par le dioxyde d'azote, particules fines (PM10 ou PM2,5) ou l'ozone est possible (ce type de pollution déborde souvent le seul contexte urbain), et malgré le trafic de la RN4 toute proche, la qualité de l'air est supposée meilleure qu'en contexte urbain.

2.7 RISQUES NATURELS

2.7.1 RISQUE SISMIQUE

Le territoire d'étude se trouve dans une zone où l'aléa sismique est très faible d'après la carte définissant le zonage sismique du territoire français (arrêté du 22 octobre 2010). Dans cette zone de sismicité 1, il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments.

Par ailleurs, aucun séisme n'a abouti à la prise d'un arrêté de catastrophe naturelle sur les communes du territoire d'étude.



Carte 17 : Zonage sismique réglementaire - Source MEDDTL

2.7.2 RISQUE INONDATION ET COULEE DE BOUES

Les communes de Soudé et de Coole ne sont pas soumises à un PPRN Inondation. Un arrêté de catastrophe naturelle a été pris sur les deux communes de Soudé et de Coole pour un événement survenu le 25/12/1999 : inondations, coulées de boues et mouvements de terrain, d'après les données de Géorisques.

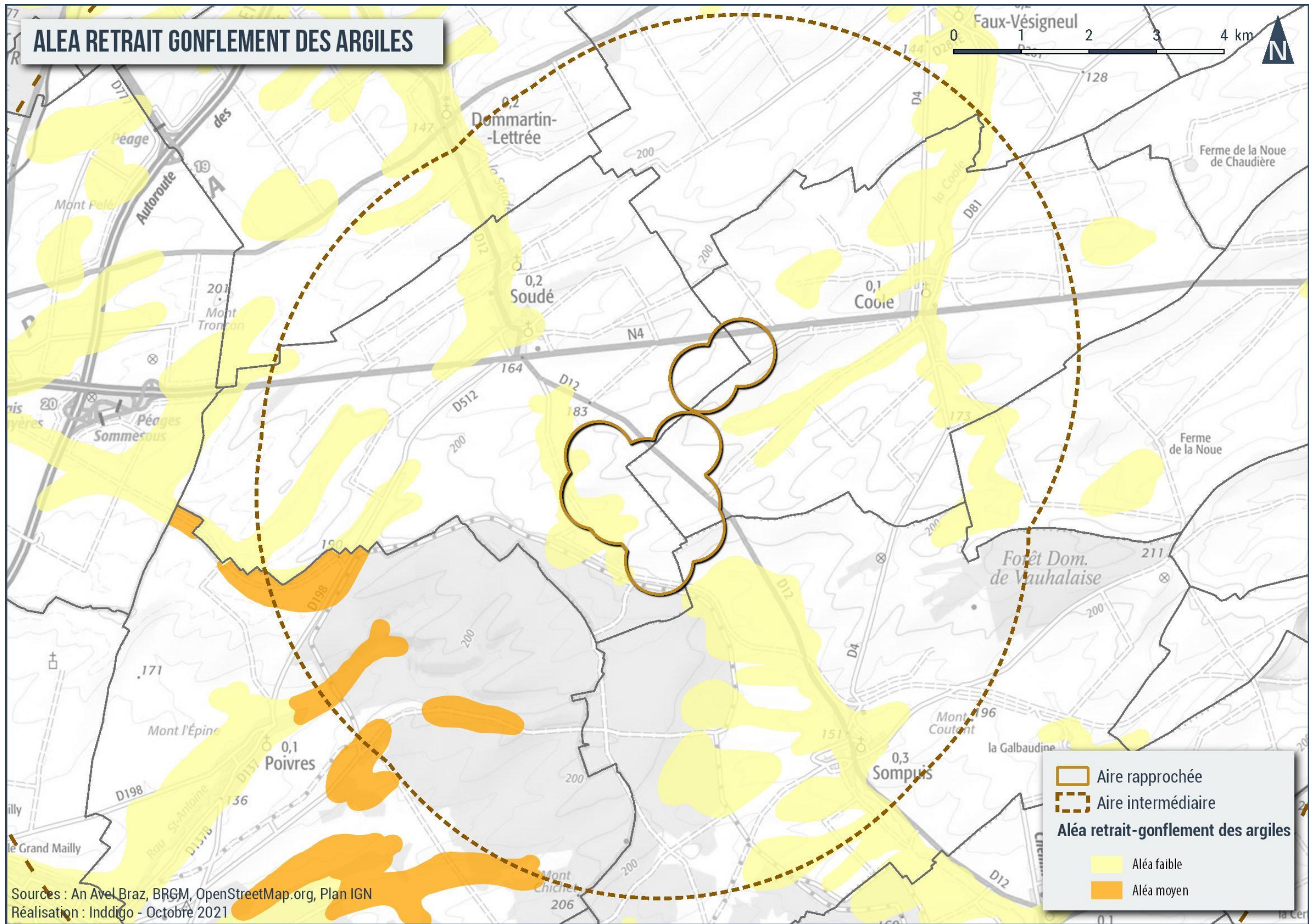
Ce sont essentiellement les fonds de vallées et vallons qui sont concernés : le site n'est pas sensible à ce phénomène.

2.7.3 RISQUE RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

Les phénomènes de retrait-gonflement de certaines formations géologiques argileuses affleurantes provoquent des tassements différentiels qui se manifestent par des désordres affectant les constructions. Selon des critères mécaniques, les variations de volume du sol ou des formations lithologiques affleurantes à sub-affleurantes sont dues d'une part à l'interaction eau-solide, aux échelles microscopiques et macroscopiques, et d'autre part à la modification de l'état de contrainte en présence d'eau. Ces variations peuvent s'exprimer soit par un gonflement (augmentation de volume), soit par un retrait (réduction de volume).

Les phénomènes de retrait-gonflement sont dus pour l'essentiel à des variations de volume de sols argileux, sous l'effet de l'évolution de leur teneur en eau.

Les communes du périmètre rapproché sont concernées par un aléa faible à nul de retrait/gonflement des argiles. L'éolienne E03 est directement concernée par un aléa de retrait-gonflement des argiles, qualifié de faible.



Carte 18 : Aléa retrait-gonflement des argiles

2.7.4 CAVITES SOUTERRAINES

La zone d'étude n'est pas soumise à un PPRN Cavités souterraines et aucune cavité souterraine n'a été recensée dans les deux communes (source : cavitest.fr).

2.7.5 RISQUE MOUVEMENTS DE TERRAIN

Les mouvements de terrain correspondent à des déplacements par gravité d'un versant instable. De vitesse lente (de quelques mm à quelques dm par an), ils peuvent cependant s'accélérer en phase paroxysmale (jusqu'à quelques mètres par jour) pour aller même jusqu'à la rupture. Ils peuvent intéresser les couches superficielles ou être très profonds (plusieurs dizaines de mètres).

Aucune des deux communes n'est concernée par ce risque (source : Géorisques).

2.7.6 RISQUE REMONTEES DE NAPPE

Le site du projet est concerné par le phénomène de remontées de nappes : les éoliennes E01 et E03 sont positionnées dans une zone potentiellement sujette aux inondations de cave. E03 est aussi en limite de zone potentiellement sujette au débordement de nappes. E04 est en limite de zone potentiellement sujette aux inondations de cave. Les autres éoliennes sont positionnées dans des secteurs où le risque de débordement de nappe et/ou inondation de cave est inexistant.

2.7.7 RISQUE Foudre

La densité de foudroiement indique le nombre de coups de foudre par an et par km². Le relevé est effectué à l'aide d'un réseau de stations de détection qui captent les ondes électromagnétiques lors des décharges, les localisent et les comptabilisent. La densité de foudroiement dans le département de la Marne est de 1,8 coups / km² / an (moyenne nationale : 1,2).

Le niveau kéraunique est le nombre de fois où le tonnerre a été entendu dans l'année. La densité de foudroiement est obtenue en divisant le niveau kéraunique par 10. Le risque de foudroiement est à prendre en compte dans le projet.

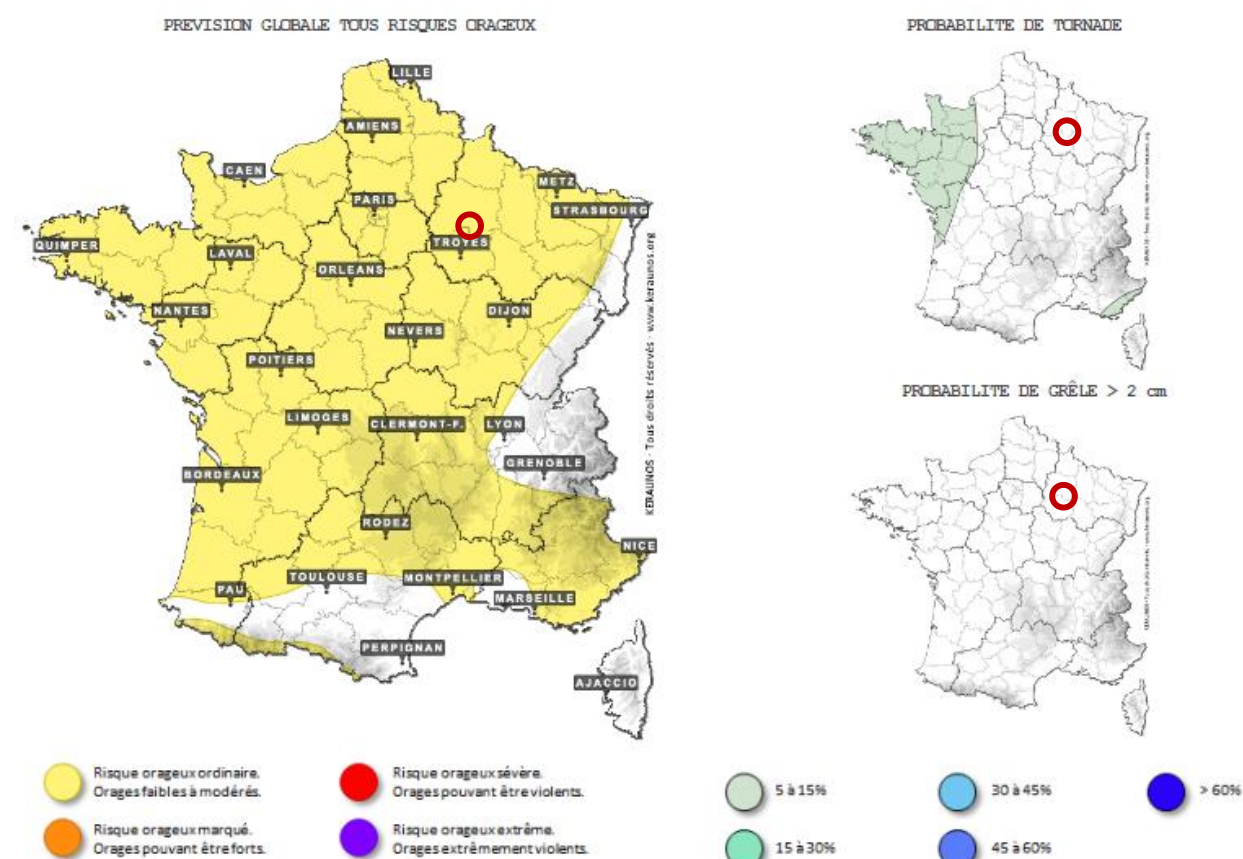
2.7.8 RISQUE TEMPETES ET CYCLONES

Par définition les éoliennes sont conçues pour résister aux vents violents (elles peuvent fonctionner normalement avec des vents allant jusqu'à 90 km/h et sont construites pour résister à des vents pouvant aller jusqu'à 250 km/h). Lorsque la puissance des vents dépasse la vitesse de sécurité (90 km/h), un système de freinage hydraulique bloque la nacelle et le rotor, et les pales sont maintenues en « drapeaux », leur permettant de réduire leur prise au vent.

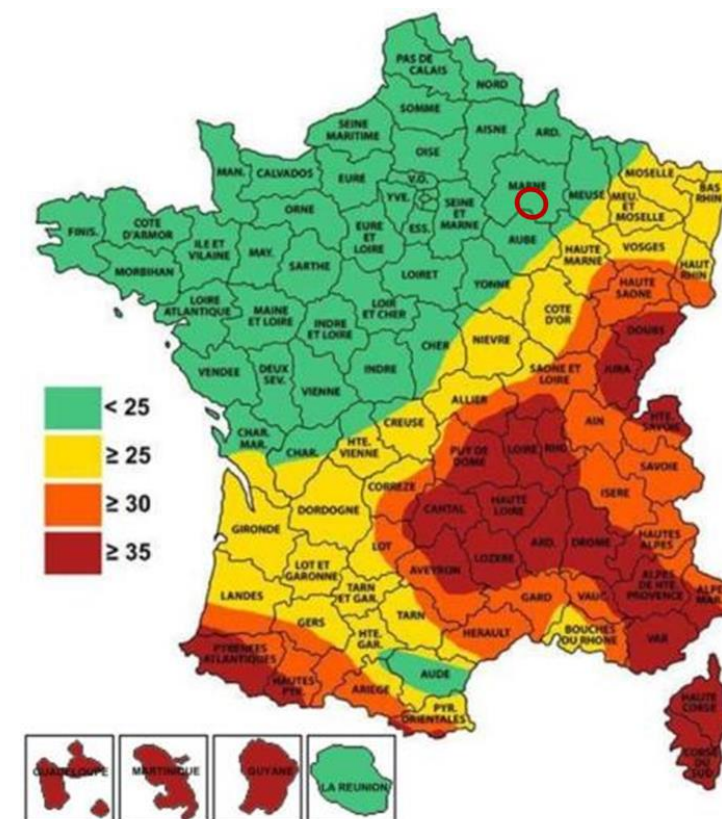
Lors de la tempête de 1999, où des rafales ont été enregistrées à plus de 180 km/h, aucune éolienne n'a été renversée.

Aussi ce danger ne semble pas, dans le cas présent, de nature à modifier la statistique moyenne de destruction d'une éolienne. La zone d'étude ne fait partie des sites sensibles aux tempêtes et cyclones.

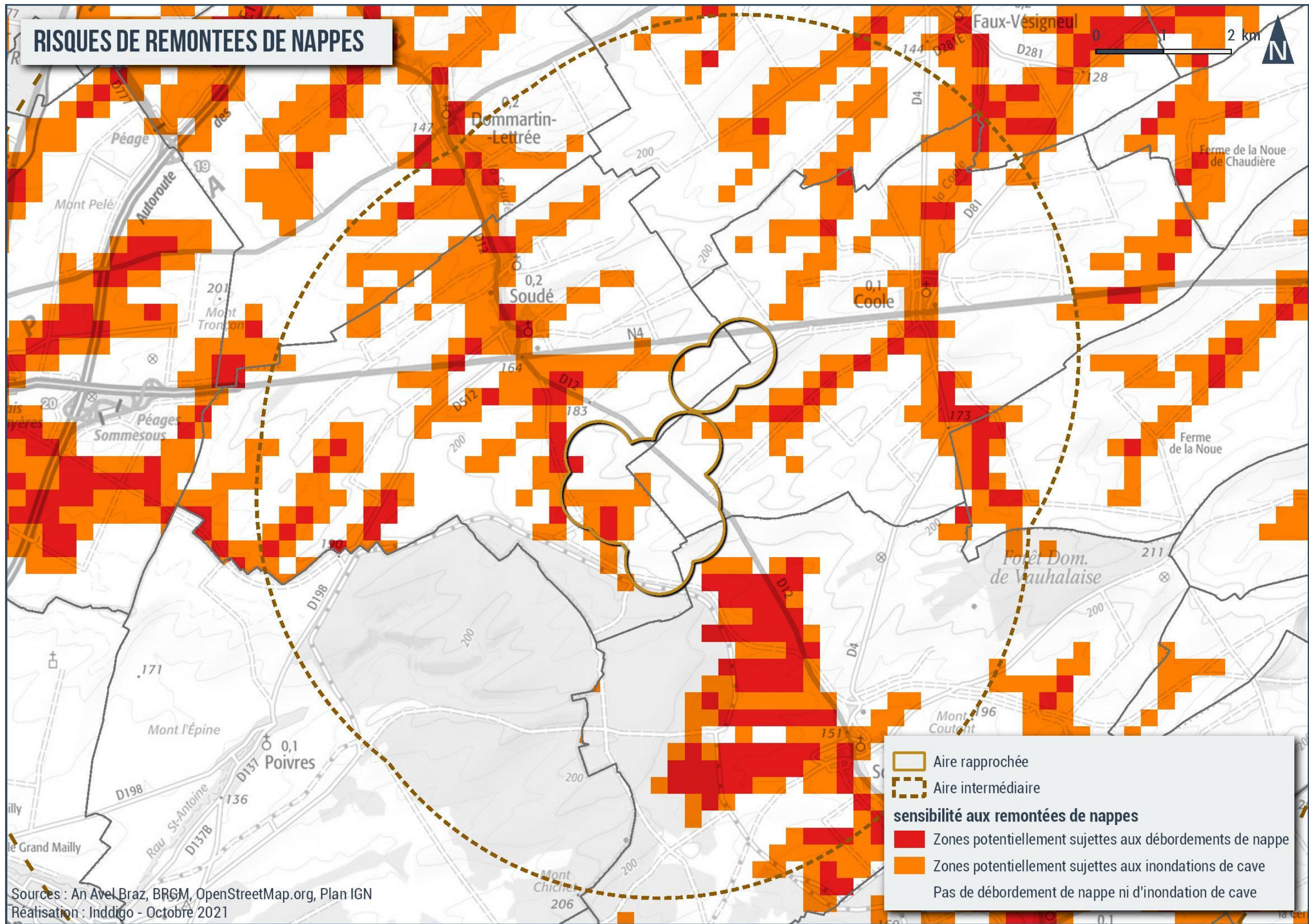
Le risque de tempête est compatible avec le projet. L'impact est estimé comme faible.



Carte 19 : Risques météorologiques - Source : keraunos.org



Carte 20 : Indice kéraunique en France - Source : paratonnerres-radioactifs.fr



Carte 21 : Risque d'inondation par remontée de nappes

2.8 SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU PHYSIQUE

THEMATIQUES	CARACTERISTIQUES	ENJEUX	NIVEAUX DE SENSIBILITE
TOPOGRAPHIE	Le secteur d'implantation est relativement plat avec de légères pentes.	Aucun enjeu particulier.	NUL
SOL ET SOUS-SOL	La nature du sous-sol (craie massive) ne pose pas de problèmes particuliers.	Aucun enjeu particulier.	NUL
EAUX SOUTERRAINES	L'aquifère sous-jacent de la zone d'étude est la craie champenoise, ressource essentielle en eau souterraine de la zone d'étude de bonne qualité, sans difficultés particulières d'approvisionnement. Les captages et leurs périmètres de protection sont hors de la zone d'étude. Toutefois, cet aquifère est relativement vulnérable aux pollutions diffuses, mais sa vulnérabilité immédiate vis-à-vis des pollutions accidentelles est assez faible.	La vulnérabilité de la nappe de la craie est à prendre en considération en phase travaux.	FAIBLE
EAUX SUPERFICIELLES	Aucune ressource en eau superficielle n'est incluse dans l'aire d'étude immédiate, mais par contre, les 2 rivières du secteur, la Soudé et la Coole interfèrent avec l'aire d'étude rapprochée. Ces masses d'eau sont concernées par des mesures de réductions des pollutions d'origine agricole et provenant des collectivités.	Aucun enjeu particulier.	NUL
CLIMAT	L'étude des vents confirme un climat favorable à l'implantation d'éoliennes. Aucun élément climatique contraignant n'est recensé. La qualité de l'air est « bonne ».	Aucun enjeu particulier.	NUL
RISQUES NATURELS	L'aire d'étude n'est pas concernée par le risque sismique (zone d'aléa très faible). L'aire d'étude est en partie concernée par des arrêtés de catastrophe naturelle liés à des inondations, mais ce sont les vallées qui sont touchées. L'aire d'étude est concernée par un aléa faible (pour une éolienne) à nul de retrait/gonflement des argiles. L'aire d'étude est localisée en secteur où le risque de débordement de nappe et/ou inondation de cave est inexistant, excepté pour 2 éoliennes qui sont positionnées dans une zone potentiellement sujette aux inondations de cave, plus une éolienne située en limite de cette zone. La densité de foudroiement au sein de la zone d'étude est plus importante que la moyenne nationale.	Une attention particulière est à accorder aux phénomènes de foudre.	MODERE

Tableau 14 : ZNIEFF de type I et II au sein des périmètres rapproché et intermédiaire

Zone naturelle	Description	Surface (ha)	Distance par rapport à l'aire d'étude (en km)
ZNIEFF I	SAVART ET PINEDE DE LA FORET DOMANIALE DE VAUHALAISE	280	0
	PELOUSES DES TALUS DE L'ANCIENNE VOIE FERREE DE HUIRON A SOMPUIS	55	0,9
	BOIS DU TERME DE VAUGENET ET DE LA GARENNE DES BUIS A MAISONS-EN-CHAMPAGNE	30	5
ZNIEFF II	SAVARTS ET PINEDES DU CAMP MILITAIRE DE MAILLY	11 800	0

3 MILIEU NATUREL

Nota : Une étude sur le milieu naturel a été réalisée par le bureau d'études AIRELE dans le cadre du projet de Parc Eolien de Maison Dieu (AIRELE, 2016. *Projet de Parc Eolien « Maison Dieu » (51) - Volet écologique du DDAU ; 149 p.*). L'aire d'étude utilisée dans le cadre de ce projet intègre la zone d'implantation et la zone d'étude du projet de Parc Eolien de la Sainte Croix et est donc repris pour ce projet. L'état initial complet, réalisé à partir des données bibliographiques disponibles et d'une expertise écologique de terrain menée en 2015-2016 sur un cycle biologique complet, est disponible en annexe de l'étude d'impact (51-ANAVELBRAZ-ParcEolienSainteCroix-4_2_2a-EtudeEcologiqueAUDDICE/Volet écologique du DDAU).

Une seconde étude, menée par la LPO, a également été réalisée dans le cadre du projet de Parc Eolien de Maison Dieu (LPO, Février 2016. *Volet avifaune de l'étude d'impact d'un projet éolien sur les communes de Soudé, Sompuis et Coole dans la Marne, 131p.*). Cette étude ne concerne que l'avifaune et a été réalisée sur un cycle biologique complet en 2014-2015. Aussi, les données se chevauchent pour la période de migration postnuptiale (automne 2015). Le document est disponible en annexe de l'étude d'impact (51-ANAVELBRAZ-ParcEolienSainteCroix-4_3-EtudeEcologiqueLPO)

3.1 ZONES NATURELLES D'INTERET RECONNU

3.1.1 PERIMETRES D'INVENTAIRES

- Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique**

L'inventaire ZNIEFF est un inventaire national établi à l'initiative et sous le contrôle du Ministère de l'Environnement en 1982. Il est mis en œuvre dans chaque région par les Directions Régionales de l'Environnement. Il constitue un outil de connaissance du patrimoine national de la France.

L'inventaire identifie, localise et décrit les territoires d'intérêt patrimonial pour les espèces vivantes et les habitats. Il organise le recueil et la gestion de nombreuses données sur les milieux naturels, la faune et la flore. La validation scientifique des travaux est confiée au Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel et au Muséum National d'Histoire Naturelle.

Une ZNIEFF est un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional. On distingue deux types de ZNIEFF :

- Les ZNIEFF de type I, d'une superficie généralement limitée, définies par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional ;
- Les ZNIEFF de type II qui sont des grands ensembles naturels riches et peu modifiés, ou qui offrent des potentialités biologiques importantes. Les zones de type II peuvent inclure une ou plusieurs zones de type 1.

L'inventaire ZNIEFF est un outil de connaissance. Il ne constitue pas une mesure de protection juridique directe. Toutefois l'objectif principal de cet inventaire réside dans l'aide à la décision en matière d'aménagement du territoire vis-à-vis du principe de la préservation du patrimoine naturel.

D'après les données de la DREAL Grand-Est, **la zone d'implantation du Parc Eolien de la Sainte-Croix ne s'inscrit dans aucun périmètre d'inventaire ZNIEFF**. Toutefois plusieurs ZNIEFF de type I et de type II se situent au sein des périmètres rapproché et intermédiaire.

- Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)**

Basé sur la présence d'espèce d'intérêt communautaire, l'inventaire des ZICO a été réalisé par la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) et le Muséum National d'Histoire Naturelle, en collaboration avec des groupes ornithologiques régionaux.

De même que pour les ZNIEFF, les ZICO n'ont pas de valeur réglementaire mais constituent un outil d'expertise, indiquant une richesse écologique dans le territoire. Ils permettent également de répondre à la directive européenne n°79-409 du 2 avril 1979, dite Directive "Oiseau", en formant l'inventaire scientifique préliminaire à la désignation des Zones de Protection Spéciales (ZPS).

Cette directive vise la protection et la conservation à long terme des espèces d'oiseaux vivant à l'état sauvage sur le territoire de l'Union Européenne. Pour ce faire, elle préconise de prendre « toutes les mesures nécessaires pour préserver, maintenir ou rétablir une diversité et une superficie suffisante d'habitats pour toutes les espèces d'oiseaux vivant à l'état sauvage sur le territoire européen ».

La désignation des ZICO repose sur au moins l'un des critères suivants :

- La zone présente une importance pour des espèces en danger à l'échelle mondiale ou dans l'Union Européenne (Directive Européenne 79/409/CEE du 2 avril 1979) ;
- Une aire de stationnement pour de grands rassemblements d'espèces migratrices ;
- Des espèces patrimoniales, caractéristiques de certains territoires ;
- Abritant des espèces caractéristiques d'un biotope restreint.

Plus particulièrement, ces zones de protection sont déterminées par des critères numériques précis, en nombre de couples pour les oiseaux migrateurs et en nombre d'individus pour les espèces migratrices ou hivernantes.

D'après les données de la DREAL Grand Est, ni la zone d'implantation du Parc Eolien de la Sainte Croix, ni les périmètres rapproché et intermédiaire ne s'inscrivent dans une ZICO. En revanche, la ZICO « Lac du Der-Chantecoq et étangs latéraux » se situe au sein du périmètre éloigné.














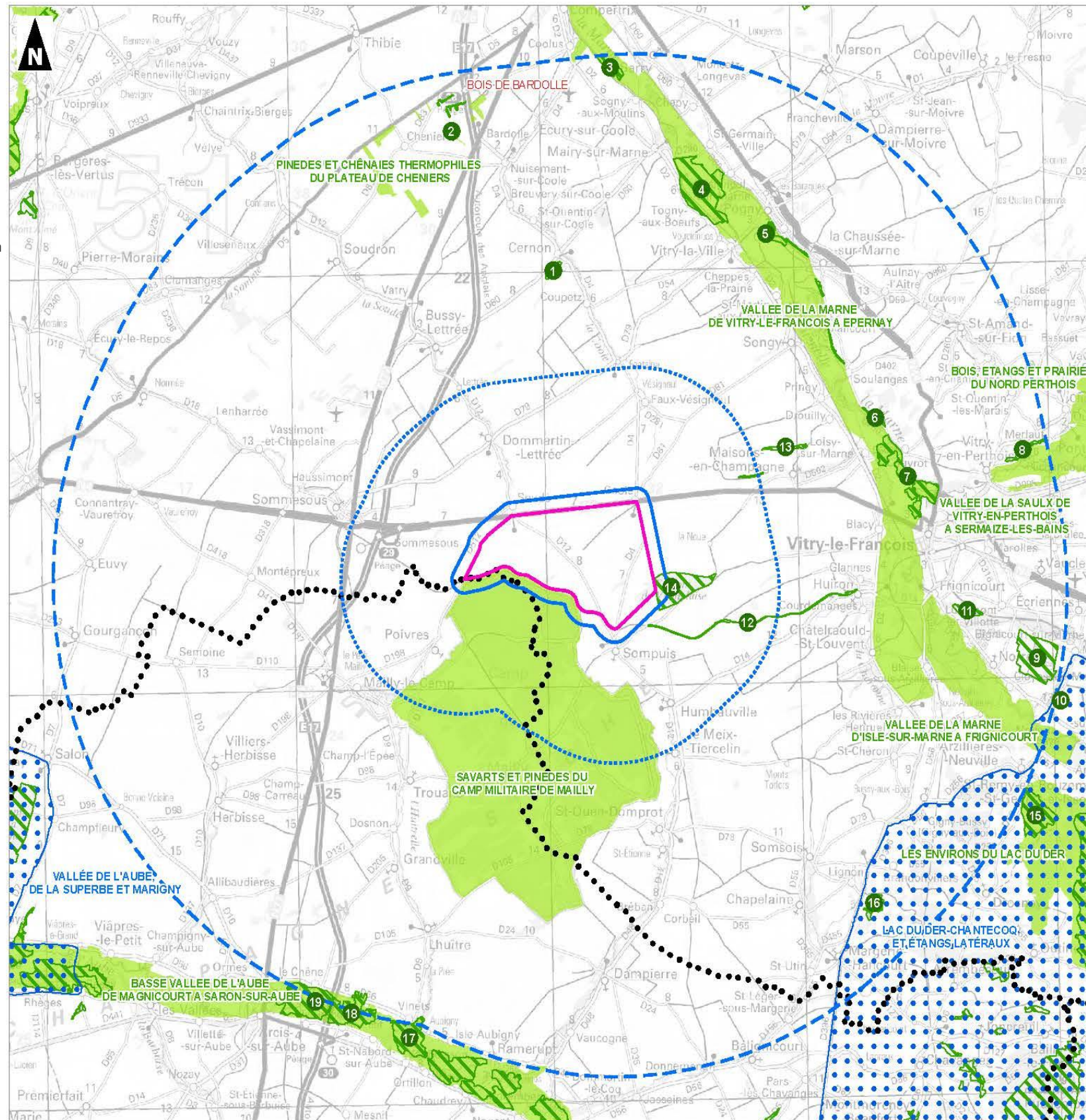
AN AVEL BRAZ

Projet de parc éolien de la « Sainte-Croix »

Etude écologique

Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu

-  Zone d'implantation du Parc Eolien de la Sainte Croix
-  Zone d'étude
-  Périmètre rapproché (600 m)
-  Périmètre intermédiaire (6 km)
-  Périmètre éloigné (20 km)
-  Limites départementales
- Zones d'inventaires**
-  Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
-  ZNIEFF de type 1
-  Code attribué aux ZNIEFF de type 1
-  ZNIEFF de type 2
- Zones réglementées**
-  Arrêté de Protection de Biotope "Bois de Bardolle"



Réalisation : AIRELE, 2016
 Source de fond de carte : IGN, Scan250
 Sources de données : IGN BD CARTO® - DREAL Champagne-Ardenne - An Avel Braz - AIRELE, 2016

Carte 22 : Zones Naturelles d'Intérêts Reconnus à proximité du site d'étude - Source : Etude Ecologique AIRELE

3.1.2 PERIMETRES REGLEMENTAIRES

• Zone Natura 2000

Natura 2000 est un réseau européen de sites naturels ou semi-naturels ayant une grande valeur patrimoniale par la faune et la flore exceptionnelles qu'ils contiennent. La constitution du réseau Natura 2000 a pour objectif de maintenir la diversité biologique des milieux, tout en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales dans une logique de développement durable. La volonté de mettre en place un réseau européen de sites naturels correspond à un constat : la conservation de la biodiversité ne peut être efficace que si elle prend en compte les besoins des populations animales et végétales, qui ne connaissent pas les frontières administratives entre États. Ces derniers sont chargés de mettre en place le réseau Natura 2000 subsidiairement aux échelles locales. Deux types de sites interviennent dans le réseau Natura 2000 :

• Zone de protection spéciale (ZPS)

La directive Oiseaux de 1979 demande aux États membres de l'Union européenne de mettre en place des ZPS ou zones de protection spéciale sur les territoires les plus appropriés en nombre et en superficie afin d'assurer un bon état de conservation des espèces d'oiseaux menacées, vulnérables ou rares. Ces ZPS sont directement issues des anciennes ZICO (« zone importante pour la conservation des oiseaux », réseau international de sites naturels importants pour la reproduction, la migration ou l'habitat des oiseaux). Ce sont des zones jugées particulièrement importantes pour la conservation des oiseaux au sein de l'Union, que ce soit pour leur reproduction, leur alimentation ou simplement leur migration. Descendant en droite ligne des ZICO déjà en place, leur désignation est donc assez simple, et reste au niveau national sans nécessiter un dialogue avec la Commission européenne.

• Zone spéciale de conservation (ZSC)

Les zones spéciales de conservation, instaurées par la directive Habitats en 1992, ont pour objectif la conservation de sites écologiques présentant soit :

- Des habitats naturels ou semi-naturels d'intérêt communautaire, de par leur rareté, ou le rôle écologique primordial qu'ils jouent (dont la liste est établie par l'annexe I de la directive Habitats) ;
- Des espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire, là aussi pour leur rareté, leur valeur symbolique, le rôle essentiel qu'ils tiennent dans l'écosystème (et dont la liste est établie en annexe II de la directive Habitats).

La désignation des ZSC est plus longue que les ZPS. Chaque État commence à inventorier les sites potentiels sur son territoire. Il fait ensuite des propositions à la Commission européenne, sous la forme de pSIC (proposition de site d'intérêt communautaire). Après approbation par la Commission, le pSIC est inscrit comme site d'intérêt communautaire pour l'Union européenne et est intégré au réseau Natura 2000. Un arrêté ministériel désigne ensuite le site comme ZSC, lorsque son document d'objectif est terminé et approuvé.

➔ Aucune zone Natura 2000 ne se situe au sein de la zone d'implantation du Parc Eolien de la Sainte-Croix, ou des périmètres rapproché et intermédiaire. Dans le périmètre éloigné, nous remarquons l'existence d'une ZPS (« Herbages et cultures du Lac du Der » et de deux ZSC (« Savart du Camp militaire de Mailly-le-Camp » et « Prairies et bois alluviaux de la basse vallée alluviale de l'Aube »).

• Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APB)

L'arrêté de protection de biotope est défini par une procédure relativement simple qui vise à la conservation de l'habitat (entendu au sens écologique) d'espèces protégées.

Un arrêté de protection de biotope s'applique à la protection de milieux peu exploités par l'homme et abritant des espèces animales et/ou végétales sauvages protégées. Il permet au préfet de fixer par arrêté les mesures tendant à favoriser, sur tout ou partie du territoire d'un département, la conservation des biotopes nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie d'espèces protégées.

Les objectifs sont la préservation de biotope (entendu au sens écologique d'habitat) tels que dunes, landes, pelouses, mares... nécessaires à la survie d'espèces protégées en application des articles L. 211-1 et L. 211-2 du code rural et plus généralement l'interdiction des actions pouvant porter atteinte à l'équilibre biologique des milieux.

➔ Aucun APB ne se situe au sein de la zone d'implantation du Parc Eolien de la Sainte-Croix, ou des périmètres rapproché et intermédiaire. En périphérie du périmètre éloigné, nous remarquons l'existence de l'APB « Bois de Bardelle ».

3.2 TRAME VERTE ET BLEUE

La notion de Trame verte et bleue (TVB) dite par le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) le 8 décembre 2015, a été introduite par la loi GRENELLE II (juillet 2010).

La trame verte est définie dans le cadre du Grenelle de l'environnement comme un "outil d'aménagement du territoire qui permettra de créer des continuités territoriales". Elle est complétée par une trame bleue formée des cours d'eau et masses d'eau et des bandes végétalisées généralisées le long de ces cours et plans d'eau. L'objectif de la TVB est d'assurer une continuité biologique entre les grands ensembles naturels et dans les milieux aquatiques pour permettre notamment la circulation des espèces sauvages.

Concrètement, caractériser la trame verte et bleue consiste à identifier à la fois les noyaux ou cœurs de biodiversité et les espaces que pourront emprunter la faune et la flore sauvages pour communiquer et échanger entre ces cœurs de nature.

En Champagne-Ardenne, le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) a été adopté le 8 décembre 2015. Il a pour objectif de définir la trame verte et bleue (Titre IV du projet de loi, relatif à la Biodiversité, Chapitre II consacré à la TVB).

3.2.1 TRAMES DES MILIEUX HUMIDES ET AQUATIQUES

La zone d'étude se situe **en dehors des trames des milieux aquatiques et humides**. Plusieurs éléments figurent toutefois au sein du périmètre intermédiaire (6 km) avec notamment deux éléments démarquant depuis le périmètre rapproché (600 m). Il s'agit des vallées de la Coole et de la Soudé au Nord. Ces deux unités sont de faible importance et ne rentrent pas directement en lien avec la zone d'étude qui est quasi exclusivement constituée de parcelles de grandes cultures. L'élément d'importance le plus proche est la vallée de la Marne située à plus de 15 kilomètres à l'est de la zone d'étude. **Les enjeux envers les trames de milieux humides et aquatiques ne sont donc pas significatifs.**

3.2.2 TRAMES DES MILIEUX OUVERTS, BOISES ET MULTI-TRAMES

Les trames de milieux ouverts, boisés et les multi-trames suivent globalement le même schéma que les trames des milieux humides et aquatiques. Ainsi, **trois corridors écologiques traversent le périmètre rapproché et arrivent en limite de la zone d'étude :**

- Au Sud, un corridor des milieux ouverts à restaurer relie deux réservoirs de biodiversité, à savoir la forêt domaniale de Vauhalaise et le Camp de Mailly.
- Au Nord, deux corridors des milieux boisés à restaurer qui sont la vallée de la Soudé et la vallée de la Coole.



AN AVEL BRAZ

Projet de parc éolien de la « Sainte-Croix »

Etude écologique

Zone d'implantation du Parc Eolien de la Sainte-Croix

Zone d'étude

Périmètre rapproché (600 m)

Périmètre intermédiaire (6 km)

Limites départementales

Trame des milieux aquatiques :

Trame aquatique à préserver

Trame aquatique à restaurer

plan d'eau de plus de 1 ha

Corridor écologique des milieux humides

Corridor écologique des milieux humides à préserver

Corridor écologique des milieux humides à restaurer

Réservoir de biodiversité des milieux humides

Trame des milieux ouverts :

Corridor écologique des milieux ouverts à préserver

Corridor écologique des milieux ouverts à restaurer

Bordure des corridors

Réservoir de biodiversité des milieux ouverts

Trame des milieux boisés :

Corridor écologique des milieux boisés à préserver

Corridor écologique des milieux boisés à restaurer

Bordure des corridors

Réservoir de biodiversité des milieux boisés

Corridors multi-trames :

Corridor écologique multi-trame à préserver

Corridor écologique multi-trame à restaurer

Bordure des corridors

Fragmentation :

Rupture potentielle de corridor liée aux réseaux ferrées

Rupture potentielle de corridor liée aux réseaux routiers

Fragmentation potentielle de réservoir liée au voies ferrées

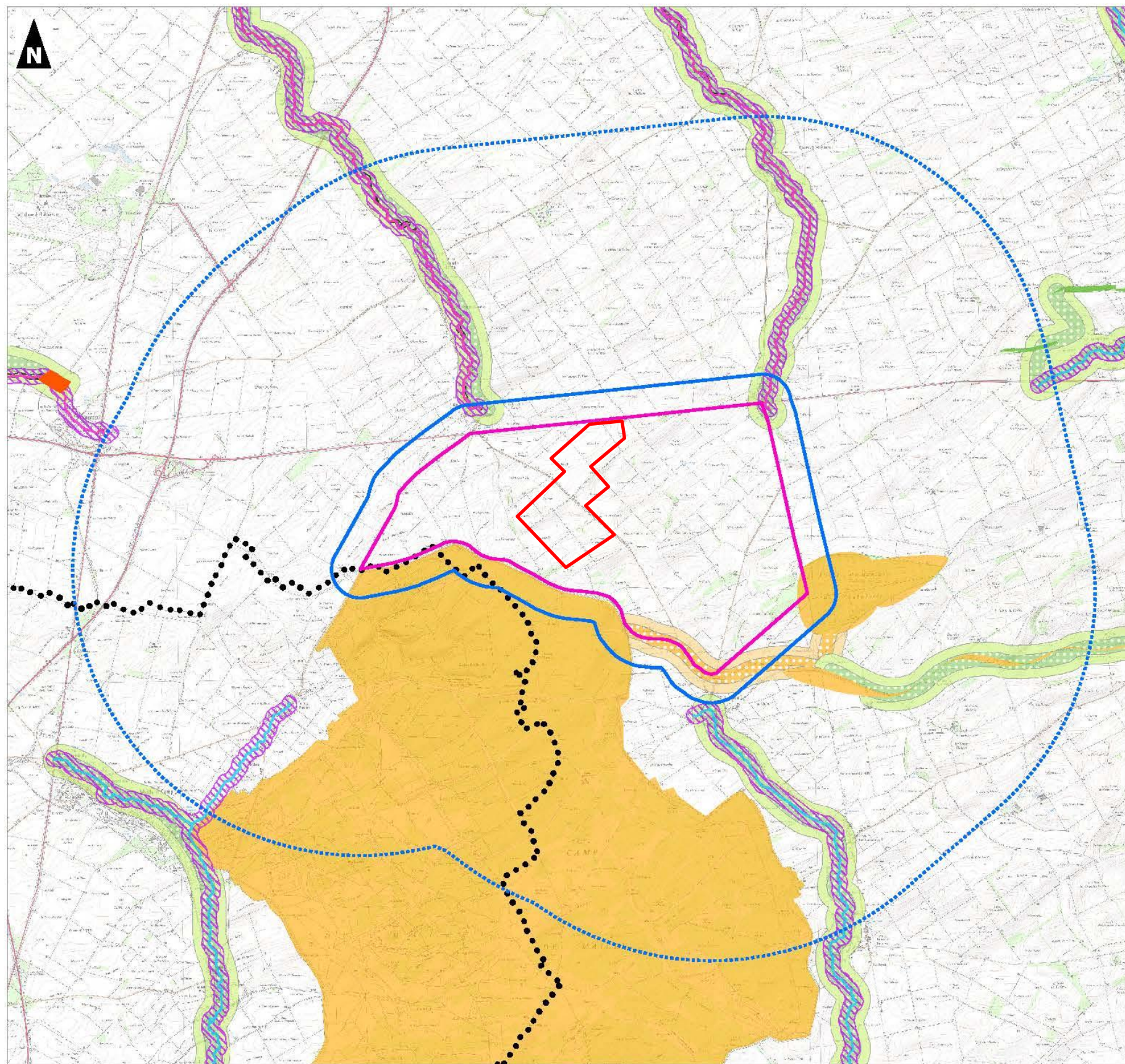
Fragmentation potentielle de réservoir liée au réseau routier

0 1 2 3 4 5

Kilomètres



Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : IGN SCAN25®
Sources de données : IGN BD CARTO® - SRCE
Champagne-Ardenne - An Avel Braz - AIRELE, 2016



Carte 23 : Trame verte et trame bleue à proximité du site d'étude - Source : Etude Ecologique AIRELE

Deux réservoirs de biodiversité sont en limite de la zone d'étude. Il s'agit des réservoirs de biodiversité des milieux ouverts du Camp de Mailly et de la forêt domaniale de Vauhalaise. Ce type de réservoir est rare en Champagne crayeuse et souvent lié aux camps militaires qui représentent les vestiges des habitats originels, les savarts.

3.2.3 OCCUPATION DU SOL A L'ECHELLE DU SITE

Lors de l'étude écologique réalisée en 2016, la cartographie des habitats a été réalisée au sein du secteur d'étude. Les éléments cartographiques obtenus permettent donc d'analyser le site sous l'angle de la trame verte et bleue.

- **Réservoirs de biodiversité**

Le secteur d'étude est composé quasi exclusivement de grandes cultures au sein desquelles les éléments boisés pouvant être considérés comme des réservoirs de biodiversité sont très peu nombreux et de taille très réduite. De plus, dans leur majorité, ces éléments sont situés au sein du périmètre rapproché du secteur d'étude.

- **Corridors biologiques**

A l'échelle du secteur d'étude, **aucune continuité écologique n'apparaît**, les quelques haies présentes étant éloignées les unes des autres et non connectées avec les rares boisements.

A l'échelle du périmètre éloigné, des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques apparaissent. Ils sont toutefois peu nombreux.

A l'échelle du site, les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques sont très rares et de superficie très réduite.

Les enjeux concernant la trame verte et bleue à l'échelle du périmètre éloigné ainsi qu'à l'échelle du site peuvent être qualifiés de très faibles.

3.3 SCHEMA REGIONAL EOLIEN

3.3.1 AVIFAUNE

- **Enjeux locaux**

La zone d'étude ne présente **pas d'enjeux locaux**, elle est cependant située en limite d'un secteur de grande taille d'enjeux modérés qu'est le Camp de Mailly. Cette zone d'enjeux modérés est présente dans le périmètre rapproché au Sud-est de la zone d'étude et s'étend sur une grande distance. Une zone d'enjeux forts est située en limite Nord-Ouest du périmètre intermédiaire, il s'agit de l'Aéroport de Vatry.

- **Enjeux migratoires**

Le site est localisé **dans une zone d'enjeux migratoires moyens et en bordure immédiate d'une zone d'enjeux migratoires forts**. Ces zones regroupant la majeure partie de la zone d'étude, du périmètre rapproché et plus de la moitié du périmètre intermédiaire. La zone d'enjeux forts correspond au Camp de Mailly et à ses abords. L'Ouest et le Nord du périmètre intermédiaire présentent des zones d'enjeux modérés ou faibles.

Il n'y a aucun couloir de migration reconnu comme prioritaire ou stratégique, traversant la zone d'étude.

3.3.2 CHIROPTERES

- **Enjeux locaux**

Au sein de la zone d'étude, **seule la partie Est est en limite de secteur à enjeux moyens**, la grande majorité du site d'étude étant en enjeux faibles.

Une zone d'enjeux forts est présente dans le périmètre intermédiaire, il s'agit d'un site d'hibernation compris dans la ZNIEFF « Pelouses des talus de l'ancienne voie ferrée de Huiron à Sompuis ». Un autre point d'enjeux forts, situé dans le périmètre éloigné, est présent au niveau de Vitry-le-François. Il s'agit d'une colonie de reproduction de chiroptères.

- **Enjeux migratoires**

Le site d'étude est **à la limite de deux couloirs à enjeux forts en limite Nord-Est et en limite Sud-Est**. Le premier correspond au vallon de « la Coole » tandis que le second correspond au vallon de « le Puits ».

3.4 FLORE ET HABITATS NATURELS

3.4.1 HABITATS

D'après l'étude écologique d'AIRELE, il apparaît que le secteur d'étude se caractérise par une influence anthropique marquée. En effet, la grande culture et ses végétations associées (bords de routes, chemins agricoles, parcelles en friche et jachères) sont largement dominantes. Toutefois, quelques boisements et haies sont présents mais représentent un maillage peu dense tandis que le Camp militaire de Mailly présente des habitats naturels préservés en bordure du secteur.

- **Les grandes cultures (code CB 82.1)**

Les champs cultivés recouvrent une très grande surface du secteur d'étude. Ils peuvent être rapportés au code Corine Biotope 82.1. Ce sont des parcelles occupées par une seule espèce cultivée (blé, maïs, colza, pomme de terre...). La végétation spontanée est très faible voire inexistante.

Les quelques espèces végétales observables dans les champs sont le Grand Coquelicot (*Papaver rhoeas*), la Capselle bourse-à-pasteur (*Capsella bursa-pastoris*), le Bleuet (*Cyanus segetum*), le Vulpin des champs (*Alopecurus myosuroides*), la Folle-avoine (*Avena fatua*) ou encore le Cirse des champs (*Cirsium arvense*).

En bordure de champs, les accotements des chemins agricoles sont occupés par une flore plus diversifiée mais composée d'espèces communes de friche herbacée et d'adventices des cultures, telles que l'Armoise commune (*Artemisia vulgaris*), le bleuet (*Centaurea cyanus*), le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), le Fromental (*Arrhenaterum elatius*), la Vipérine commune (*Echium vulgare*), la Fumeterre officinale (*Fumaria officinale*), ou encore le Géranium découpé (*Geranium dissectum*), la Knautie des champs (*Knautia arvensis*), le Trèfle rampant (*Trifolium repens*), la Vesce de Cracovie (*Vicia cracca*), etc.

Une espèce introduite, assez rare mais en expansion, l'Ammi élevée (*Ammi majus*) est également présente.

- **Les friches herbacées (code CB 87.1)**













De micro-friches herbacées sont occasionnellement présentes au sein du secteur d'étude. Celles-ci se composent d'espèces végétales rudérales telles que le Cirse commun (*Cirsium vulgare*), la Matricaire inodore (*Tripleurospermum inodorum*), le Vulpin des près (*Alopecurus pratensis*), le Millepertuis perforé (*Hypericum perforatum*), le Grand coquelicot (*Papaver thoeas*), le Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), etc.



AN AVEL BRAZ
Projet de parc éolien "Maison Dieu"

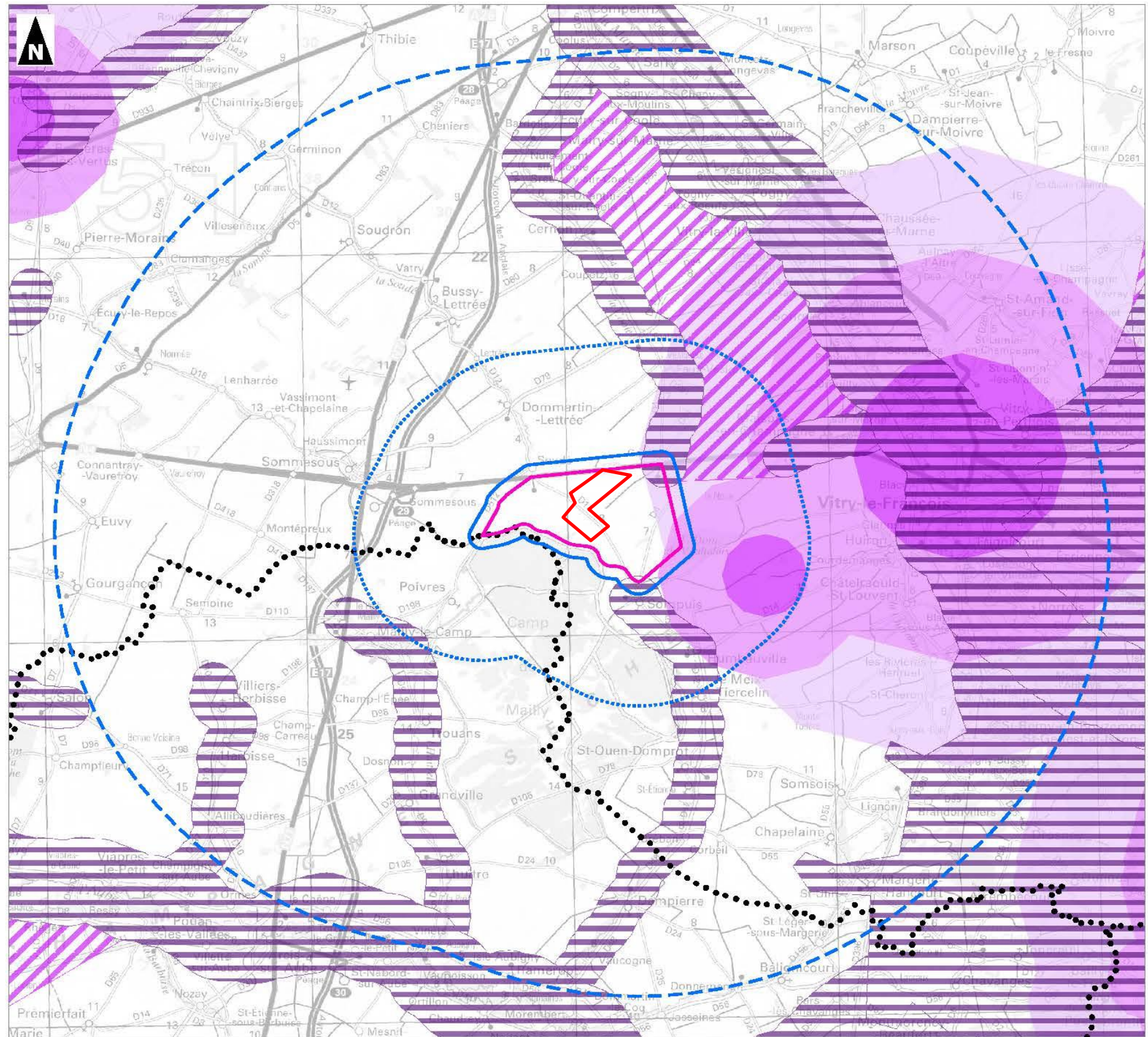
Etude écologique

Sensibilités chiroptères
SRE Champagne-Ardenne

-  Zone d'implantation du Parc Eolien de la Sainte croix
-  Zone d'étude
-  Périmètre rapproché (600 m)
-  Périmètre intermédiaire (6 km)
-  Périmètre éloigné (20 km)
-  Limites départementales
- Couloirs de migration :**
-  Enjeu potentiel
-  Enjeu moyen
-  Enjeu fort
- Enjeux locaux :**
-  Enjeu faible
-  Enjeu moyen
-  Enjeu fort



Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : IGN, Scan250
Sources de données : IGN BD CARTO® - SRE Champagne-Ardenne, 2012 - An Avel Braz - AIRELE, 2016



Carte 24 : Sensibilité chiroptère SRE Champagne-Ardenne - Source : Etude Ecologique AIRELE



AN AVEL BRAZ

Projet de parc éolien de la « Sainte-Croix »

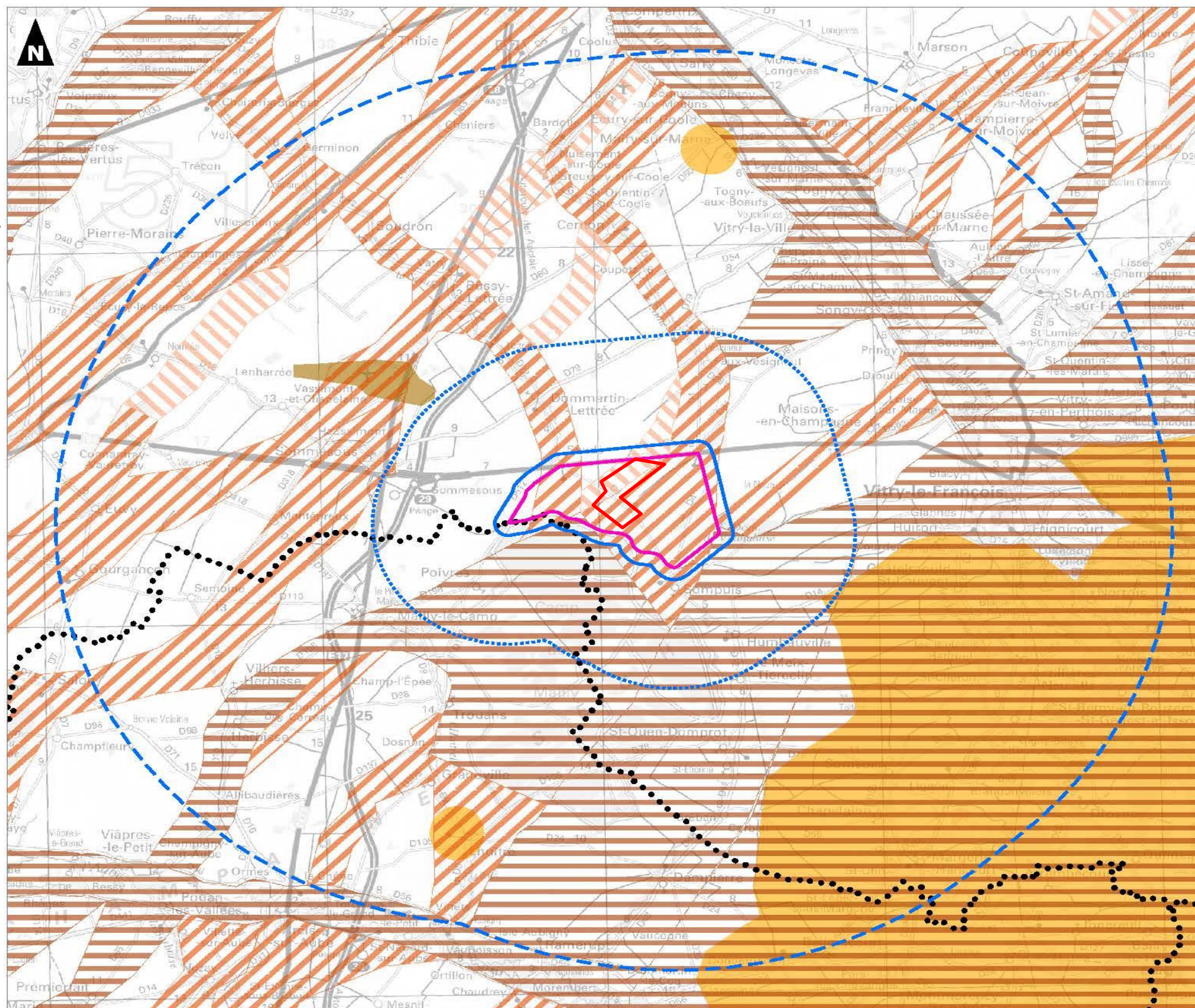
Etude écologique

Sensibilités avifaune SRE Champagne-Ardenne

-  Zone d'implantation du Parc Eolien de la Sainte-Croix
-  Zone d'étude
-  Périmètre rapproché (600 m)
-  Périmètre intermédiaire (6 km)
-  Périmètre éloigné (20 km)
-  Limites départementales
- Couloirs de migration :**
-  Enjeu potentiel
-  Enjeu moyen
-  Enjeu fort
- Enjeux locaux :**
-  Enjeu faible
-  Enjeu moyen
-  Enjeu fort



Réalisation : AIRELE, 2016
 Source de fond de carte : IGN, Scan250
 Sources de données : IGN BD CARTO® - SRE Champagne-Ardenne, 2012 -
 An Avel Braz - AIRELE, 2016



Carte 26 : Sensibilité avifaune SRE Champagne-Ardenne - Source : Etude Ecologique AIRELE

• **Les haies et alignements d'arbres (codes CB 84.1 et 84.2)**

Le site accueille peu de haies et d'alignements d'arbres. Pour ces derniers, un seul est présent sur un tronçon de la route reliant Coole et Sompuis. Les arbres sont relativement espacés et correspondent à des essences cultivées.

En ce qui concerne les haies, celles situées à proximité de la limite Nord du secteur d'étude sont anciennes et comprennent de l'Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), du Prunellier (*Prunus spinosa*) ou encore du Troène (*Ligustrum vulgare*) et du Sureau noir (*Sambucus nigra*). Les haies de la partie Sud sont en revanche pour la plupart de plantation récente et intègrent des Viornes lantanes (*Viburnum lantana*), des Noisetiers (*Corylus avellana*) ou encore des Pins sylvestre (*Pinus sylvestris*). Elles ne jouent toutefois pas encore de rôle écologique notable en ce qui concerne la faune mais sont des zones d'intérêt en devenir à ce niveau.

• **Les boisements (codes CB 83.31, 83.32 et 43)**

Les boisements du secteur d'étude sont soit des boisements mixtes, qui représentent la très grande majorité des surfaces concernées, ou des plantations de conifères.

Ces dernières se composent de Pins sylvestres (*Pinus sylvestris*) ou de Pins noirs (*Pinus nigra*) et présentent une strate arbustive et herbacée très réduite. Les ronces (*rubus sp.*) et/ou le lierre grimpant (*Hedera helix*) domine en général à ce niveau.

Les boisements mixtes sont composés de Bouleau verruqueux (*Betula pendula*), de Merisier (*Prunus avium*) d'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*) et de Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*) pour ce qui est de la strate arborée. La strate arbustive est généralement dominée par le Noisetier (*Corylus avellana*) et le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) mais intègre également de la Viorne lantane (*Viburnum lantana*), du Fusain d'Europe (*Evonymus europaeus*) ou du Sureau noir (*Sambucus nigra*) et de l'Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*). La strate herbacée est généralement très pauvre du fait de la forte densité de la végétation arborée et arbustive et est fortement dominée par les ronces (*rubus sp.*) et/ou le lierre grimpant (*Hedera helix*).

Une petite plantation d'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*) est également présente en limite du village de Soudé. La diversité spécifique à ce niveau est très faible du fait de la densité de la strate arborée.

Les éléments ligneux sont très peu représentés au sein du secteur d'étude qui est très largement dominé par les grandes cultures. Les surfaces occupées par des végétations « naturelles » sont donc très limitées, la majeure partie de la diversité spécifique s'y retrouve toutefois du fait de la moindre pression anthropique et notamment de la moindre présence des produits phytosanitaires.

➔ Les enjeux concernant les habitats peuvent donc être définis comme non significatifs en dehors des boisements et de leurs lisières et de faibles pour ces derniers.

3.4.2 FLORE

181 espèces ont été inventoriées sur la zone d'étude lors des prospections de terrain. La flore de la zone d'étude est donc relativement peu diversifiée et composée d'espèces communes aussi bien localement qu'à l'échelle régionale ou nationale. Beaucoup sont des espèces résistantes aux pressions anthropiques réalisées pour l'exploitation agricole de la zone (piétinement, produits phytosanitaires, ...).

Parmi les espèces inventoriées, 16 sont assez rares à très rares. Toutefois, seules 4 espèces cumulent un statut de rareté élevée et un degré de menace notable :

- La Belladone (*Atropa belladonna*), espèce très rare mais non menacée est présente uniquement sur les limites du Camp militaire de Mailly, au niveau de lisières de fruticées non concernées par le projet.
- Le Buis (*Buxus sempervirens*) est quant à lui présent sous forme de plantation au centre du secteur d'étude. N'étant pas spontané, il ne représente pas d'enjeu particulier.
- La Gentiane ciliée (*Gentianopsis ciliata*) est présente également en bordure du Camp militaire de Mailly et n'est pas concernée par le projet.

- L'orobanche du thym (*Orobancha alba*) est présente en bordure d'une petite carrière agricole recolonisée par une végétation rase comprenant du Thym précoce (*Thymus praecox*), son espèce hôte.

Tableau 15 : Espèces floristiques inventoriées sur la zone d'étude Sainte-Croix

Nom scientifique	Nom commun	Indigénat	Rareté 2016	Statut LRR_UICN Provisoire
<i>Ammi majus</i> L., 1753	Ammi élevé ; Grand ammi	Nat. (E.)	AR	NA
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich., 1817	Orchis pyramidal	Ind.	AR	LC
<i>Atropa belladonna</i> L., 1753	Belladone	Ind.	RR	LC
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds., 1762	Chlore perfoliée ; Chlorette	Ind.	AR	LC
<i>Buxus sempervirens</i> L., 1753	Buis commun	Ind.	RR	VU
<i>Carduus nutans</i> L., 1753	Chardon penché	Ind.	AR	LC
<i>Clinopodium acinos</i> (L.) Kuntze, 1891	Calament acinos ; Calament des champs ; Sariette des champs ; Sariette acinos ; Petit basilic	Ind.	R	LC
<i>Crepis setosa</i> Haller f., 1797	Crépide hérissée	Ind.	AR	LC
<i>Cyanus segetum</i> Hill, 1762	Centaurée bleuet ; Bleuet	Ind.	AR	LC
<i>Filago pyramidata</i> L., 1753	Cotonnière à feuilles spatulées	Ind.	R	LC
<i>Gentianella germanica</i> (Willd.) Börner, 1912	Gentiane d'Allemagne	Ind.	R	LC
<i>Gentianopsis ciliata</i> (L.) Ma, 1951	Gentiane ciliée	Ind.	R	NT
<i>Herniaria glabra</i> L., 1753	Herniaire glabre	Ind.	R	LC
<i>Ononis natrix</i> L., 1753	Bugrane jaune ; Bugrane glante ; Bugrane fétide	Ind.	AR	LC
<i>Orobancha alba</i> Stephan ex Willd., 1800	Orobanche du thym	Ind.	RR	NT
<i>Orobancha minor</i> Sm., 1797	Orobanche du trèfle	Ind.	R	LC

Légende :

LRR UICN : Liste Rouge Régionale Union Internationale pour la Conservation de la Nature (Provisoire)

LC : Préoccupation Mineure

VU : Vulnérable

NT : Quasi menacé

AR : Assez Rare

R : Rare

RR : Très Rare

Toutefois, en dehors de l'Ammi élevé (*Ammi majus*), espèce naturalisée, et du Bleuet (*Centaurea cyanus*) qui se localisent en bordure de champ et sont présents de manière régulière au sein du secteur d'étude, toutes les espèces d'intérêt patrimonial spontanées sont situées sur des habitats périphériques non concernés par le projet, notamment sur les abords directs du Camp militaire de Mailly.

➔ Les enjeux concernant la flore et les habitats au sein du secteur d'étude peuvent donc être qualifiés de très faibles pour les parcelles cultivées, de modérés pour les boisements et leurs abords immédiats et de forts pour les franges du Camp militaire de Mailly.

3.5 AVIFAUNE

3.5.1 RAPPEL SUR LE CYCLE DE VIE DES OISEAUX

- **Généralité sur les oiseaux**

On recense environ 10 000 espèces d'oiseaux dans le monde dont 568 espèces dans l'hexagone réunis en plus de 75 familles. Cette richesse est le résultat de la situation géographique de la France (couloir migratoire important) ainsi que de sa diversité climatique et paysagère.

On distingue trois grands types de populations d'oiseaux en France : les populations nicheuses, qui se reproduisent en métropole, les populations hivernantes, qui passent la mauvaise saison chez nous et les populations de passage qui ne font que traverser le territoire et que l'on peut observer lors des deux périodes migratoires annuelles.

- **La migration**

On appelle migration l'ensemble des déplacements périodiques intervenant au cours du cycle, le plus souvent annuel, d'un animal, entre une aire de reproduction et une aire où l'animal séjourne un temps plus ou moins long, en dehors de la période de reproduction (Dorst 1962).

Pour les oiseaux migrateurs nichant en France, leur trajet qui les voit venir d'Afrique est qualifié de migration pré-nuptiale, tandis que le trajet inverse est appelé migration post-nuptiale.

Peu d'espèces sont sédentaires en France. Il s'agit alors essentiellement d'espèces forestières comme les pics ou les mésanges, ou bien d'espèces qui vivent près de l'Homme comme les pigeons de nos villes ou les moineaux domestiques qui trouvent de la nourriture toute l'année. Cependant elles peuvent être sujettes à des migrations partielles si le manque de nourriture devient trop important.

Pour survivre, la plupart des espèces sont contraintes de quitter l'Europe pour l'Afrique ou l'Asie où elles pourront trouver de la nourriture en quantité suffisante puisque les saisons y sont inversées. Les espèces granivores sont, de façon générale, plus sédentaires que les insectivores.

- **La nidification**

Après avoir passé l'hiver loin de chez nous, les espèces migratrices reviennent sur notre territoire au terme de la migration pré-nuptiale. Elles trouvent un climat favorable et des ressources en abondance pour se reproduire et élever leur progéniture. Quant aux espèces sédentaires, elles profitent de leur présence à l'année sur le territoire pour s'y reproduire plusieurs fois.

Lorsqu'ils arrivent, les mâles choisissent un territoire qu'ils défendent activement contre les autres mâles de leur espèce. Le choix du site se fait en fonction de la quantité de ressources qu'il renferme, des possibilités d'aménagement d'un nid et de la sécurité qu'il procure à ses occupants.

Si le territoire contient tout ce dont le couple aura besoin, il sera occupé durant toute la saison de reproduction.

Leur taille est très variable selon les espèces, de quelques mètres carrés pour les passereaux à plusieurs centaines d'hectare pour les grands rapaces. Chez les espèces qui nichent en colonie, comme les Mouettes ou les Sternes, le territoire se réduit aux quelques centimètres carrés autour du nid. Les couples sont côte à côte et les parents vont chercher la nourriture à l'écart de la colonie.

Pour défendre ce territoire, les mâles ont recours au chant ce qui leur permet de délimiter un territoire, en affichant leur présence et en dissuadant les éventuels intrus.

- **L'hivernage**

Une fois la saison de reproduction terminée, on assiste à la migration post-nuptiale qui voit le départ des espèces venues se reproduire sur notre territoire. Elles retournent dans leur quartier d'hiver en Afrique ou en Asie.

Dans le même temps on assiste à l'arrivée de nouvelles espèces du Nord et de l'est de l'Europe qui profitent d'un hiver plus doux dans nos régions. Les espèces restant dans nos régions en hiver voient ainsi leurs effectifs renforcés.

La diversité et le nombre d'individu passant l'hiver en France sont variables d'une année sur l'autre et dépendent principalement des conditions météorologiques.

Ces espèces migreront vers leurs régions d'origine pour se reproduire. En additionnant les déplacements de ces dernières et des oiseaux migrateurs nicheurs métropolitains, on assiste à un ballet incessant de l'avifaune au-dessus de notre territoire.

3.5.2 DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

Une étude de la LPO Champagne-Ardenne a également été réalisée pour AN AVEL BRAZ en 2015, afin d'étudier l'avifaune présente sur la même zone d'étude. Leurs observations et conclusions sont synthétisées à la fin de chaque paragraphe. Elle est retrouvée en intégralité en annexe (: *51-AnAvelBraz-ParcEolienDeMaisonDieu-4-2-1-EtudeEcologique_LPO.pdf*)

De plus, le site Natura 2000 du Camp militaire de Mailly accueille diverses espèces d'oiseaux patrimoniales. Parmi les données de ce site (1995-2006) et au vue des milieux rencontrés au sein du périmètre rapproché, il est à noter la présence en qualité de nicheur certain ou probable de l'Autour des palombes, de l'Épervier d'Europe, de la Bondrée apivore, du Pipit rousseline, de la Huppe fasciée, de l'Alouette lulu, de la Pie-grièche écorcheur, du Tarier pâle, du Pigeon colombin, de l'Engoulevent d'Europe, du Bruant zizi, de la Tourterelle des bois, du Pouillot fitis, du Pic noir, du Petit gravelot et de l'Édicnème criard. Ces espèces ont donc fait l'objet d'une attention toute particulière lors des inventaires de terrain.

3.5.3 ESPECES RECENSEES

- **Les espèces hivernantes**

Les inventaires réalisés au cours de l'hiver 2015-2016 ont permis de mettre en évidence la présence de 49 espèces dont 9 présentent un certain intérêt patrimonial, à savoir : l'Alouette lulu (*Lullula arborea*), le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), le Faucon émerillon (*Falco columbarius*), le Hibou des marais (*Asio flammeus*), le Milan royal (*Milvus milvus*), le Pic noir (*Dryocopus martius*) et le Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*).

Ce chiffre est peu élevé mais conforme à une zone à dominante agricole qui n'accueille classiquement que peu d'espèces hivernantes.

- Aspect qualitatif et quantitatif

La liste des espèces patrimoniales figure ci-dessous :

Tableau 16 : Espèces patrimoniales recensées en période hivernale

Espèce	Groupe	Effectif max. par sortie	Remarques
Alouette lulu	Passereaux	8	8 ind. observés en bordure de la forêt de Vauhalaise le 6 et 27 janvier
Bruant jaune*	Passereaux	1	1 unique ind. observé par la LPO
Busard St-Martin	Rapaces	3	3 ind. observés en chasse le 6 et 27 janvier
Faucon émerillon*	Rapaces	1	1 unique ind. observé par la LPO
Hibou des marais*	Rapaces	5	5 ind. observés par la LPO le 31 décembre
Linotte mélodieuse*	Passereaux	105	Une centaine d'individus observés par la LPO
Milan royal*	Rapaces	1	1 unique ind. observé par la LPO
Pic noir	Passereaux	4	4 ind. observés en bordure du Camp de Mailly-le-Camp le 6 janvier puis un seul ind. le 27 janvier
Pluvier doré	Limicoles	166	26 ind. observés le 6 janvier et 166 ind. le 27 janvier, principalement au Sud-Ouest de Coole.

* : Espèces observées par la LPO Champagne-Ardenne

- Typologie des espèces rencontrées

La période hivernale a permis de comptabiliser un total de 2 866 sur les quatre sorties (2 sorties LPO et 2 sorties Airèle) représentant 49 espèces au sein du secteur d'étude et ses abords immédiats.

Les groupes les mieux représentés selon l'étude d'Airèle sont les passereaux avec 30 espèces et 1 657 individus au total, puis les limicoles avec deux espèces représentant un total de 767 individus, suivis des galliformes avec 4 espèces et 68 individus au total, puis les rapaces avec 4 espèces pour un total de 50 individus et enfin échassiers avec une seule observation pour une seule espèce.

L'espèce la mieux représentée au cours de la période hivernale est l'Étourneau sansonnet avec un maximum de 620 individus, suivi du Vanneau huppé avec un effectif maximum de 571 individus et de la Grive litorne avec un maximum de 290 individus.

En 2015, la LPO a observé, sur le même périmètre d'étude, 31 espèces et 723 individus au total. Parmi ces 31 espèces, 8 viennent s'ajouter à celles observées par AIRELE.

L'Étourneau sansonnet est également l'espèce la plus représentée ainsi que la Linotte mélodieuse (116 individus pour chaque espèce), suivie du Corbeau freux (115 ind.), puis du Vanneau huppé (105 ind.)

- Sensibilité

En plus des espèces patrimoniales, celles connues pour être sensibles aux éoliennes sont également prises en compte dans cette étude, et, ce afin d'avoir un état initial le plus exhaustif possible. En effet, certaines espèces sont particulièrement sensibles aux éoliennes de par leur hauteur de vol naturelle et certains comportements à risque, telles que des parades nuptiales.

Le tableau en annexe dans le rapport écologique joint reprend toutes les espèces observées en période hivernale et possédant ou non une certaine sensibilité aux éoliennes. Cette sensibilité est basée sur une compilation de données bibliographiques et des observations faites par la société AIRELE dans le cadre de suivis sur une quinzaine de parcs éoliens en France.

Finalement, plusieurs espèces sensibles mériteront une attention toute particulière lors de l'analyse des impacts et des mesures, à savoir :

- | | |
|---------------------------------|--------------------------|
| - Le Busard Saint-Martin | - La Mouette rieuse |
| - La Buse variable | - Le Perdrix grise |
| - L'Épervier d'Europe | - Le Pigeon colombin |
| - Le Faucon crécerelle | - Le Pigeon ramier |
| - La Grive litorne | - Le Pluvier doré |
| Le Milan royal* | - Le Vanneau huppé |

En gras : espèces patrimoniales

** : Espèces observées par la LPO Champagne Ardennes*

- Hauteur de vol (analyse réalisée par le bureau d'étude AIRELE uniquement)

Une attention particulière a également été portée sur les groupes d'espèces évoluant à hauteur des pales des éoliennes.

On constate qu'en période d'hivernage, la majorité des espèces est observée à hauteur sous les pales des éoliennes, soit 0 à environ 50 m, ou à hauteur des pales avec respectivement 1 704 individus et 724 individus.

Au sol, seuls 115 individus ont été observés tandis qu'au-dessus du niveau des pâles aucune observation n'a été notée.

En cette période les groupes d'espèces les plus représentés à hauteur de vol théorique des pales des éoliennes sont les limicoles et les passereaux, suivis des galliformes puis des rapaces.

Les observations à cette hauteur correspondent donc à des groupes d'Étourneaux sansonnets, de Vanneaux huppés, de Pluviers dorés, d'Alouettes des champs ou encore de Buses variables. On soulignera que parmi les espèces sensibles le Pluvier doré et l'Alouette des champs présentent également un intérêt patrimonial.

- Déplacements locaux

A cette période de l'année, les déplacements locaux concernent de petits groupes d'espèces inféodées aux plaines agricoles (Alouettes, Corvidés, etc.) qui se déplacent de champs en champs. Il en est de même pour les limicoles (Vanneau huppé et Pluvier doré) qui effectuent des déplacements sur un axe Est/Ouest (entre les lieux-dits « Fouillon » et « le Chemin de Sompuis »).

Pour les autres espèces, aucun couloir de déplacements à proprement parlé n'a été mis en évidence, il s'agit plus de déplacements aléatoires pour la recherche de nourriture ou entre les zones boisées.

- Utilisation du site

En période hivernale, le plateau agricole accueille un nombre relativement faible d'espèces à la recherche de nourriture. En effet, de petits groupes d'Alouette des champs, composés de maximum 40 individus se déplacent de champs en champs. Il en est de même pour les corvidés (Corneille noire et Corbeau freux) avec des groupes de 3 à 10 individus et l'Étourneau sansonnet avec des groupes dépassant les 600 individus. La Grive litorne et l'Alouette lulu cependant reste plus cantonnées à proximité de la forêt de Vauhalaise.

Le secteur Nord-Est de la zone d'étude est un lieu d'hivernage pour le Pluvier doré, avec un effectif faible d'une centaine d'individus.

Le plateau agricole est également une zone de chasse pour les rapaces : Busard Saint-Martin, Buse variable et Faucon crécerelle.

L'étude de la LPO présente les mêmes conclusions concernant l'utilisation du site par l'avifaune hivernante.

- Synthèse pour les espèces hivernantes

A cette période de l'année, les champs servent principalement de zone d'alimentation pour les limicoles, l'Étourneau sansonnet et la Grive litorne, et de zone de chasse pour le Faucon crécerelle, la Buse variable, le Hibou des marais, le Milan royal et le Busard St-Martin. Le secteur Nord-Est est une zone d'hivernage pour le Pluvier doré mais avec des effectifs faibles de l'ordre d'une centaine d'individus.

Hormis les déplacements de Vanneaux huppés et de Pluviers dorés ainsi que les rapaces en chasse, les observations réalisées n'ont pas démontré une forte densité ni diversité d'oiseaux hivernants. De plus, il s'agit d'espèces d'oiseaux peu communs à très communs à l'échelle régionale ou nationale.

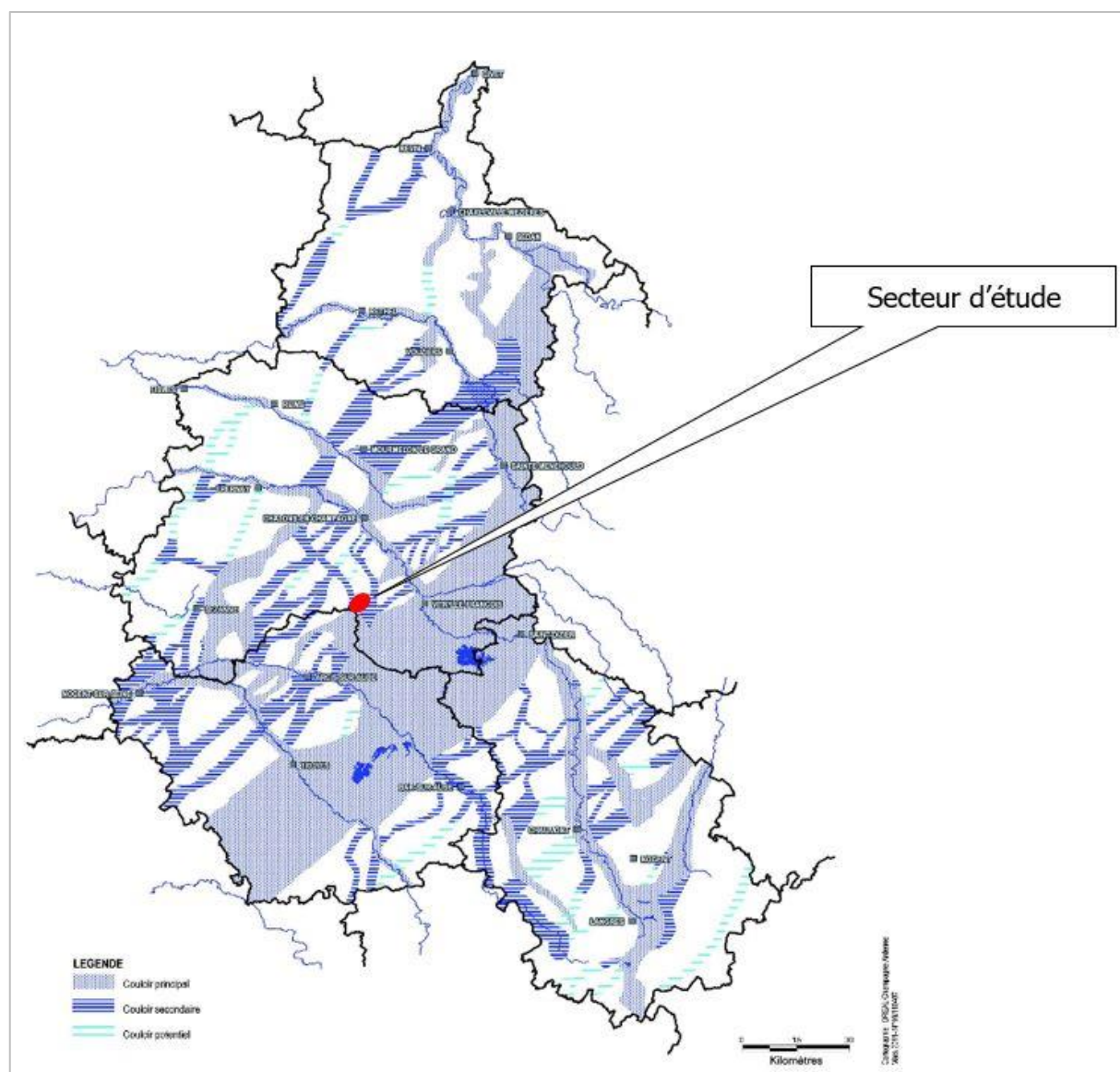
➔ A cette période de l'année, l'intérêt du secteur d'étude peut être qualifié de faible hormis les secteurs en périphérie de la forêt de Vauhalaise.

- **Les espèces migratrices**

- Les voies majeures de migration

En Champagne-Ardenne, d'après l'annexe au Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE), un couloir de migration principal se dégage, le couloir Ouest européen de la Grue cendrée. Le site du Parc Eolien de la Sainte-Croix ne se trouve pas au sein de ce dernier mais est à la conjonction de 2 couloirs de migration secondaires en provenance des vallées de la Coole et de la Soudé situés respectivement au Nord-est et au Nord-Ouest de la zone d'étude. Une attention particulière a donc été portée sur la migration au cours de l'étude de terrain.

Le secteur d'étude considéré est limitrophe du couloir principal de migration de la région Champagne-Ardenne (en gris sur la carte ci-dessus) ainsi qu'à la conjonction de 2 couloirs de migration secondaires en provenance des vallées de la Coole et de la Soudé situés respectivement au Nord-est et au Nord-Ouest de ce dernier.



Carte 27 : Les principaux couloirs de migration connus en Champagne-Ardenne - Source : SRCAE Champagne-Ardenne

• La migration prénuptiale

Au cours de la migration prénuptiale, 86 espèces ont été observées dont 14 possèdent une certaine valeur patrimoniale : Alouette lulu (*Lullula arborea*), Autour des palombes (*Accipiter gentilis*), Bondrée apivore, (*Pernis apivorus*), Busard cendré (*Circus pygargus*), Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), Faucon émerillon (*Falco columbarius*), Faucon hobereau (*Falco subbuteo*), Grue cendrée (*Grus grus*), Milan noir (*Milvus migrans*), Milan royal (*Milvus milvus*), Œdicnème criard (*Burhinus oedicnemus*), Pic noir (*Dryocopus martius*), Pluvier doré (*Pluvialis apricaria*). L'étude de la LPO a permis d'identifier 2 espèces supplémentaires, dont une patrimoniale : la Bondrée apivore.

• Aspect qualitatif et quantitatif

La période de migration prénuptiale étudiée par Airèle a permis de comptabiliser 11 482 oiseaux représentant 84 espèces au sein du secteur d'étude et sur ses abords immédiats.

L'étude de la LPO a elle, permis de recenser 1 795 individus parmi 28 espèces d'oiseaux, dont 57% de l'effectif était constitué des passereaux.

La liste des espèces patrimoniales figure ci-après :

Tableau 17 : Espèces patrimoniales recensées lors de la migration prénuptiale

Espèce	Groupe	Effectif maximum par sortie	Remarques
Alouette lulu	Passereaux	46	44 ind. observés en périphérie de la forêt de Vauhalaise et 2 ind. en bordure du Camp de Mailly.
Autour des palombes	Rapaces	1	1 seul ind. observé en vol au centre de la zone d'étude.
Bondrée apivore*	Rapaces	2	2 ind. observés le 4 mai 2015 au centre de la zone d'étude en migration directe vers le Nord-est.
Busard cendré	Rapaces	6	Jusqu'à 6 ind. observés, notamment au Sud-Est et à l'Ouest de la zone d'étude.
Busard des roseaux	Rapaces	1	1 ind. a été observé en chasse et un autre ne migration active.
Busard Saint-Martin	Rapaces	8	Observés sur l'ensemble de la zone étude mais avec une activité plus forte dans la partie Est.
Faucon émerillon	Rapaces	2	Jusqu'à 2 ind., observés principalement en chasse.
Faucon hobereau	Passereaux	1	Un seul ind. noté en déplacement à l'Est de la zone d'étude.
Grue cendrée	Echassiers	68	Un total de 86 ind. observés en migration active.
Milan noir	Rapaces	3	Un total de 4 ind. observés en migration active.
Milan royal	Rapaces	2	Jusqu'à 2 ind. observés en déplacement et en chasse sur la zone d'étude.
Œdicnème criard	Limicoles	2	Un total de 4 ind. localisés au centre et à l'Ouest de la zone d'étude.
Pic noir	Passereaux	2	Essentiellement noté dans le boisement du Camp de Mailly.
Pluvier doré	Limicoles	711	Stationnement jusqu'à 242 ind. ; les autres observations concernent principalement des oiseaux en migration.

* : Espèces observées par la LPO Champagne Ardennes

L'occupation de l'espace par l'avifaune patrimoniale pendant la période en question a été cartographiée et est présentée dans les rapports écologiques présents en Annexe (AIRELE et LPO).

• Typologie des espèces rencontrées

Les espèces les mieux représentées au cours de la période sont l'Etourneau sansonnet (2 960 ind. en max. journalier et 4 444 au total), le Pinson des arbres (1 319 ind. en max. journalier et 1 649 au total), le Pluvier doré (711 ind. en max. journalier et 875 au total) et le Pigeon ramier (625 ind. en max. journalier et 800 au total).

Pour l'étude de la LPO, les espèces les mieux représentées sont le Pinson des arbres (619 ind. au total), le Vanneau huppé (469 ind. au total), le Pigeon ramier (242 ind. au total) et enfin l'Alouette des champs (96 ind. au total).

• Sensibilité

En plus des espèces patrimoniales, les espèces connues pour être sensibles aux éoliennes sont également prises en compte dans cette étude, comme vu pour les hivernants.

Plusieurs espèces sensibles mériteront une attention toute particulière lors de l'analyse des impacts et des mesures, à savoir :

- **L'Alouette des champs,**
- La Buse variable,
- **Le Busard Saint-Martin,**
- **Le Busard cendré,**
- **Le Busard des roseaux,**
- L'Épervier d'Europe,
- Le Faucon crécerelle,
- Le Grand cormoran,
- La Grive litorne,
- **La Grue cendrée**
- Le Héron cendré,
- Le Hibou moyen-duc,
- **Le Milan noir,**
- **Le Milan royal,**
- **L'Œdicnème criard,**
- Le Pigeon colombin,
- Le Pigeon ramier,
- **Le Pluvier doré,**
- Le vanneau huppé.

En gras : espèces patrimoniales

- Hauteur de vol (analyse réalisée par le bureau d'étude AIRELE uniquement)

Une attention particulière a également été portée sur les groupes d'espèces évoluant à hauteur des pales des éoliennes.

On constate qu'en période d'hivernage, la majorité des espèces est observée à hauteur sous les pales des éoliennes, soit 0 à environ 50 m, avec 7 674 individus.

A hauteur des pales, ce sont 1 625 individus qui ont été notés. Au sol, 2 183 individus ont été observés tandis qu'au-dessus du niveau des pales aucune observation n'a été notée.

En cette période, les groupes d'espèces contactés à la hauteur de vol théorique des pâles d'éoliennes sont les passereaux, les limicoles et les galliformes.

Parmi ces groupes, les espèces inventoriées à cette hauteur sont l'Étourneau sansonnet, la Grive litorne et l'Alouette des champs pour les passereaux ; le Pluvier doré et le Vanneau huppé pour les limicoles ; le Pigeon ramier et le Pigeon colombin pour les galliformes ; la Buse variable et le Faucon crécerelle pour les rapaces et enfin la Grue cendré pour les échassiers.

- Voies de migration et déplacements locaux

Le secteur d'étude fait l'objet d'une migration active. L'étude d'Airèle retiendra le passage de 778 Pinsons des arbres le 23/03/2016, de 2 960 Étourneaux sansonnets le 25/02/2016, un groupe de 68 Grues cendrées le 19/02/2016 et plusieurs groupe d'une centaine de Pluviers dorés et de Vanneaux huppés.

La LPO elle, a observé 469 Vanneau huppé le 03/03/2015, 309 individus de Pinson des arbres le 11/03/2015 puis 309 autres individus le 17/03/2015, et enfin 236 individus de Pigeons ramier le 17/03/2015.

Le secteur d'étude fait l'objet de déplacements diffus, en fonction des travaux agricoles, de Pigeon ramier et de corvidés. Des déplacements de passereaux sont également observés mais sont dispersés sur la zone d'étude.

Les déplacements de rapaces sont plutôt importants entre le Camp de Mailly et la forêt de Vauhalaise ainsi que sur la partie Ouest de la zone d'étude. Quant aux Grues cendrées, même si les effectifs sont faibles, elles semblent se concentrer sur la partie centrale du secteur d'étude, aussi bien d'après les observations d'Airèle que de celles de la LPO.

- Utilisation du site

La plaine agricole, quant à elle, sert de zone d'alimentation aux groupes de Corbeaux freux, de Corneilles noires, de Linottes mélodieuses et de Pigeon ramier. Elle accueille également des espèces typiques des champs comme l'Alouette des champs, le Bruant proyer et la Perdrix grise. De plus, c'est une zone de migration, de déplacements et de chasse pour les rapaces (Busards cendré, des roseaux et Saint-Martin, Faucon crécerelle et émerillon, Milans noir et royal et Buse variable).

Les boisements en limite du secteur d'étude : le Camp de Mailly et de la forêt domaniale de Vauhalaise servent de zones de stationnement pour les passereaux, notamment pour les pinsons. L'étude de la LPO a également observées que plusieurs parcelles agricoles servent de haltes migratoires, notamment pour les Vanneau huppé, les Pluvier doré, les Pigeons ramier et les Étourneaux sansonnets. Les rapaces, et notamment les Milans royaux, utilisent également ces secteurs pour chasser.

- Synthèse pour la migration prénuptiale

Pour l'étude d'Airèle et l'étude de la LPO, la partie Ouest de la zone d'étude ainsi que les bordures des boisements du Camp de Mailly et de la forêt domaniale de Vauhalaise font l'objet d'une activité avifaunistique plus importante. En effet, la présence des boisements favorise l'accueil des passereaux ainsi que leurs déplacements, à cette période de l'année. La zone d'étude est également une zone de chasse et de déplacements pour les rapaces et reste bien fréquentée par les limicoles (Vanneau huppé et Pluvier doré).

Le site est fréquenté par une diversité notable de migrateurs mais il s'agit essentiellement d'un flux diffus pour les passereaux mais plus localisé pour les rapaces et les limicoles avec un flux sur la partie Ouest et un axe entre les boisements du Camp de Mailly et la forêt domaniale de Vauhalaise. Le secteur est peu traversé par les Grues cendrées en migration active.

Pour les passereaux il s'agit principalement de mouvement de Pinsons et d'Étourneau sansonnet, les autres espèces passent en effectif bien moindre. Pour les rapaces le site est fréquenté par le Faucon crécerelle et le Busard Saint-Martin, les autres espèces de rapaces sont plutôt notées à l'unité : Milans noir et royal, Faucon émerillon, etc.

➔ Au final, le site présente un intérêt modéré pour les espèces en migration prénuptiale du fait notamment des mouvements de rapaces et de limicoles.

- **La migration postnuptiale**

Au cours de la migration postnuptiale, 77 espèces ont été observées dont 16 possèdent une certaine valeur patrimoniale : l'Alouette lulu (*Lullula arborea*), le Bec-croisé des sapin (*Loxia curvirostra*), la Bondrée apivore (*Pernis apivorus*), le Busard cendré (*Circus pygargus*), le Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), le Circaète Jean-le-Blanc (*Circaetus gallicus*), le Faucon émerillon (*Falco columbarius*), le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*), la Grue cendré (*Grus grus*), l'Hirondelle de rivage (*Riparia riparia*), le Milan noir (*Milvus migrans*), le Milan royal (*Milvus milvus*), le Pic noir (*Dryocopus martius*), le Pigeon colombin (*Columba oenas*) et le Pipit rousseline (*Anthus campestris*).

L'étude de la LPO a permis d'identifier 6 espèces supplémentaires dont 3 patrimoniales : le Bec-croisé des sapins (*Loxia curvirostra*), l'Hirondelle de rivage (*Riparia riparia*), et le Pigeon colombin (*Columba oenas*).

- Aspect qualitatif et quantitatif

La liste des espèces patrimoniales figure ci-dessous :

Tableau 18 : Espèces patrimoniales recensées lors de la migration postnuptiale

Espèce	Groupe	Effectif maximum par sortie	Remarques
Alouette lulu	Passereaux	2	2 ind. le 9 septembre et 1 ind. le 15 octobre 2015.
Bec-croisé des sapins*	Passereaux	1	1 ind. le 27 octobre 2015.
Bondrée apivore	Rapaces	2	2 ind. le 9 septembre 2015, posés en bordure de boisement.
Busard cendré	Rapaces	12	Un maximum de 12 ind. observés le 26 août 2015.
Busard des roseaux	Rapaces	4	Un maximum de 4 ind. observés le 26 août 2015.

Espèce	Groupe	Effectif maximum par sortie	Remarques
Busard Saint-Martin	Rapaces	9	Un maximum de 9 ind. observés le 26 août 2015.
Circaète Jean-le-Blanc	Rapaces	1	Un individu observé le 3 et 9 septembre 2015 en bordure du Camp de Mailly.
Faucon émerillon	Rapaces	1	Un seul individu observé le 15 octobre 2015.
Faucon pèlerin	Rapaces	1	1 ind. observé le 3 novembre 2015.
Grue cendré	Echassiers	11	11 ind. observés le 1 ^{er} octobre et 2 ind. le 3 novembre 2015. Toutes en migration active vers le Sud.
Hirondelle de rivage*	Passereaux	5	5 ind. observés le 3 septembre 2015
Milan noir	Rapaces	1	Un ind. observé le 26 août et 1 le 9 septembre 2015.
Milan royal	Rapaces	2	2 ind. observés le 25 septembre 2015.
Pigeon colombin*	Columbidés	8	8 ind. observés le 27 octobre 2015
Pic noir	Passereaux	1	1 ind. observé le 3 novembre 2015 dans les boisements en bordure du Camp de Mailly.
Pipit rousseline	Passereaux	1	1 ind. observé le 26 août et 1 ind. le 3 septembre 2015.

* : Espèces observées par la LPO Champagne Ardennes

La période de migration postnuptiale étudiée par Airèle, a permis de comptabiliser 12 138 oiseaux représentant 71 espèces au sein du secteur d'étude et sur ses abords immédiats.

L'étude de la LPO a permis d'observer 14 848 individus pour 43 espèces, dont 6 espèces supplémentaires à l'étude d'Airèle.

- Typologie des espèces rencontrées

La période de migration postnuptiale étudiée par Airèle, a permis de comptabiliser 12 138 oiseaux représentant 71 espèces au sein du secteur d'étude et sur ses abords immédiats. En nombre d'individus et d'espèces observées, les groupes les mieux représentés sont les passereaux avec 5 930 individus au total pour 47 espèces.

Ensuite les limicoles avec 5 072 individus au total pour une seule espèce : le Vanneau huppé.

754 oiseaux marins ont été observés concernant deux espèces, le Grand cormoran et la Mouette rieuse, puis 201 individus pour 15 espèces de rapaces, 156 individus du groupe des galliformes ont été observés pour 3 espèces représentées et enfin une seule espèce d'anatidé et d'échassier.

Les espèces les mieux représentées au cours de la période sont : le Vanneau huppé (5 072 individus au total pour un maximum journalier de 2 490 individus), l'Etourneau sansonnet (3 228 individus au total pour un maximum journalier de 1 220 individus) et la Mouette rieuse (721 individus au total pour un maximum journalier de 621 individus).

L'étude de la LPO indique que les espèces les mieux représentées au cours de la migration post nuptiale ont été l'Hirondelle rustique (3 676 individus au total pour un maximum journalier de 3 662 individus), le Vanneau huppé (2 797 individus pour un maximum journalier de 1 677 individus), puis la Grue cendrée (2 315 individus pour un maximum journalier de 2 112 individus).

- Sensibilité

En plus des espèces patrimoniales, les espèces connues pour être sensibles aux éoliennes sont également prises en compte dans cette étude.

Plusieurs espèces sensibles mériteront une attention toute particulière lors de l'analyse des impacts et des mesures, à savoir :

- **La Bondrée apivore,**
- **Le Busard cendré,**
- **Le Busard des roseaux,**
- **Le Busard Saint-Martin,**
- La Buse variable,
- L'Épervier d'Europe,
- Le Faucon crécerelle,
- Le Faucon émerillon,
- Le Faucon hobereau,
- Le Grand cormoran,
- **La Grue cendrée,**
- Le Hibou moyen-duc,
- **Le Milan noir,**
- **Le Milan royal,**
- L'Oie cendrée,
- Le Pigeon ramier,
- Le Vanneau huppé.

En gras : espèces patrimoniales

- Hauteur de vol (analyse réalisée par le bureau d'étude AIRELE uniquement)

Une attention particulière a également été portée sur les groupes d'espèces évoluant à hauteur des pales des éoliennes.

L'étude d'Airèle constate qu'en période de migration postnuptiale, la majorité des espèces est observée au sol ou à hauteur des pales avec respectivement 4 251 individus et 5 118 individus.

Sous les pales des éoliennes, soit de 0 à environ 50 m, 2 391 individus ont été observés. Et enfin, seulement 378 oiseaux ont été observés en vol au-dessus des pâles.

En cette période les groupes d'espèces les plus représentés à hauteur de vol théorique des pales des éoliennes sont les limicoles et les passereaux, suivis des oiseaux marins puis des rapaces. Aucune espèce de galliforme n'a été observée à cette hauteur.

On constate ainsi que pour certaines espèces, les observations à hauteur de pales sont importantes : il s'agit notamment du Vanneau huppé, de la Mouette rieuse ainsi que la plupart des rapaces.

- Voies de migration et déplacements locaux

Les deux études écologiques ont montré que le secteur d'étude fait l'objet de migration active notamment chez les rapaces et pour le Vanneau huppé, particulièrement sur la partie Ouest. En effet, les 3 espèces de busards utilisent cette partie du site d'étude comme zone de passage ainsi que secteur de chasse. Le passage est également marqué chez les passereaux notamment pour l'Etourneau sansonnet.

Deux vols de Grues cendrées en migration active ont été observés par Airèle au centre de la zone d'étude, ces vols de faibles effectifs concernent un groupe de 11 et de 2 individus. L'étude de la LPO elle indique un important groupe de 524 individus, passant au Sud-est de la zone d'étude.

Les passereaux effectuent des déplacements locaux également en bordures de boisements ou ils trouvent leur nourriture, notamment sur le Camp de Mailly et la forêt domaniale de Vauhalaise.

Le secteur d'étude fait également l'objet de déplacements locaux notamment de Corneille noire, Corbeau freux, Faucon crécerelle et de Pigeon ramier qui viennent se nourrir dans les champs. Ils sont donc fortement influencés par les travaux agricoles et sont de ce fait plutôt diffus et répartis sur l'ensemble du site.

L'étude d'Airèle indique donc que la partie Ouest de la zone d'étude est un passage principal lors de la migration postnuptiale et la partie centrale comme passage secondaire. L'étude de la LPO elle, indique que la partie entre la forêt de la Vauhalaise et du camp de Mailly est un couloir principal, ainsi que la partie centrale de la zone d'étude. Pourtant les deux études ont toutes deux eu lieu en automne 2015. Cela montre que les observations peuvent fortement varier d'une date à une autre et qu'il est alors difficile de définir des couloirs de migrations, en raison de la diffusion des flux migratoires.

Ainsi, les cartographies ci-dessous nous montrent que les couloirs issus du SRE, de l'étude de la LPO et de l'étude d'Airèle diffèrent en taille et en niveau d'enjeu, prouvant que la migration ne se définit pas forcément en couloir sur ce secteur, mais en migration diffuse, qui diffère dans le temps.

- Utilisation du site

Des stationnements de Vanneaux huppés de l'ordre d'une dizaine à 600 individus ont été observés par Airèle à l'Ouest du secteur d'étude ainsi que sur la partie centrale. Ce qui confirme l'attrait de ces parties du plateau agricole pour les oiseaux. La LPO a pu confirmer que le secteur Ouest attire les limicoles, mais d'autres zones de haltes ont été observés, notamment un groupe de 602 limicoles au Nord-est du camp de Mailly.

Le plateau agricole est également une zone de migration, de déplacements et de chasse pour les rapaces (busards, faucons et milans).

Les boisements du Camp de Mailly et de la forêt de Vaulahaise accueillent une diversité de passereaux assez importante qui, lors de la migration, utilisent ces secteurs pour la halte migratoire et pour y trouver de la nourriture. La plaine agricole accueille également des espèces typiques des champs comme l'Alouette des champs et la Perdrix grise qui effectuent des déplacements sur l'ensemble du plateau agricole.

- Synthèse pour la migration postnuptiale

Le secteur d'étude montre un passage migratoire plutôt marqué à cette période notamment chez les rapaces et les limicoles. En effet de nombreux rapaces ont été observés principalement sur le secteur Ouest, et ce avec une diversité importante pour le groupe avec un total de 15 espèces. Ces rapaces effectuent des déplacements principalement dans la partie Ouest du site d'étude ainsi que sur la partie centrale.

Le Vanneau huppé migre et stationne également au niveau de la zone d'étude avec des effectifs pouvant aller jusqu'au millier d'individus.

Le passage des Grues cendrées est concentré sur la partie Sud-est de la zone d'étude avec 524 individus observés par la LPO, mais d'autres flux secondaires sont présents sur le reste de la zone d'étude avec toujours plusieurs dizaines d'individus.

Les boisements du secteur, notamment le Camp de Mailly et la forêt de Vauhalaise sont attractifs pour les passereaux où une diversité importante y a été observée.

Le secteur d'étude fait également l'objet de déplacements locaux notamment de Corneille noire, Corbeau freux, Faucon crécerelle et de Pigeon ramier qui viennent se nourrir dans les champs. Ils sont donc fortement influencés par les travaux agricoles et sont de ce fait plutôt diffus et répartis sur l'ensemble du site.

On notera donc un passage migratoire marqué sur la partie Ouest et sur la partie centrale du site d'étude, principalement pour les rapaces et le Vanneau huppé, tandis que l'étude de la LPO indique que la majorité des mouvements migratoires se situent sur la moitié est de la zone d'étude. Ces variations spatiales et temporelles semblent inter-annuelles, et il est donc difficile de figer les mouvements migratoires. La migration est donc diffuse et diffère dans le temps. Néanmoins, au vu des données quantitatives, les flux migratoires observés peuvent être qualifiés de « moyens » comparé à ceux des couloirs stratégiques de Champagne.

➔ Le site peut être considéré comme ayant un intérêt modéré pour les oiseaux migrateurs pendant la période postnuptiale. En effet, les effectifs observés sont intéressants et diversifiés en nombre d'espèces et concernent des espèces patrimoniales et/ou sensibles. Toutefois, ils sont sans communes mesures avec ce qui peut être observé sur les axes principaux de migration dans la région.

- **La période de nidification**

Au cours de cette période 72 espèces ont été observées dont 16 possèdent une certaine valeur patrimoniale : l'Alouette lulu (*Lullula arborea*), la Bondrée apivore (*Pernis apivorus*), le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*), le Bruant

proyer (*Emberiza calandra*), le Bruant zizi (*Emberiza cirulus*), le Busard cendré (*Circus pygargus*), le Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), le Busard Saint-Martin (*Circus cyaneus*), l'Engoulevent d'Europe (*Caprimulgus europaeus*), la Fauvette grisette (*Sylvia communis*), la Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*), la Milan noir (*Milvus migrans*), l'Oedicnème criard (*Burhinus oedicnemus*), le Pic noir (*Dryocopus martius*), la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*), le Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*).

Le Pipit farlouse, la Mésange noire, le Tarin des aulnes et le Traquet motteux, espèces patrimoniales en période de nidification, sont considérés ici comme des migrateurs tardifs malgré qu'ils aient été observés lors de cette période (notés lors du premier passage IPA en avril).

L'étude de la LPO a observé 34 espèces potentiellement nicheuses. Parmi celles-ci, 6 espèces supplémentaires ont été contactées dont 2 patrimoniales : l'Alouette lulu (*Lullula arborea*) et le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*).

- Aspect quantitatif et qualitatif

La période de nidification a permis de comptabiliser un total de 1 426 oiseaux représentant 67 espèces au sein du secteur d'étude et ses abords immédiats.

Les espèces les plus présentes sont le Corbeau freux, la Linotte mélodieuse, l'Alouette des champs et le Choucas des tours. Parmi les 67 espèces observées, 14 possèdent une certaine valeur patrimoniale :

Tableau 19 : Espèces patrimoniales recensées durant la période de nidification

Espèce	Groupe	Effectif maximum par sortie	Remarques
Alouette lulu*	Passereaux	2	2 ind. observés en période de nidification.
Bruant jaune*	Passereaux	1	1 ind. chantant a été observé en période de nidification
Bondrée apivore	Rapaces	2	2 ind. observés en vol direction Nord-Est le 25 mai 2016.
Bruant proyer	Passereaux	10	Répartis sur l'ensemble de la zone d'étude.
Bruant zizi	Passereaux	1	Localisé en bordure du Camp de Mailly.
Busard cendré	Rapaces	2	Plusieurs observations notamment sur la partie Sud-Est.
Busard des roseaux	Rapaces	3	Observés sur la partie Ouest.
Busard Saint-Martin	Rapaces	3	Observés sur l'ensemble de la zone d'étude, avec un nid localisé sur la partie Est.
Engoulevent d'Europe	Passereaux	4	En bordure du Camp de Mailly.
Fauvette grisette	Passereaux	2	En bordure du Camp de Mailly et dans le boisement à l'Est.
Linotte mélodieuse	Passereaux	74	Un groupe de 55 ind. sur la partie Ouest sinon observation à l'unité sur l'ensemble de la zone d'étude.
Milan noir	Rapaces	4	4 ind. observés en vol, principalement sur la partie Est.
Oedicnème criard	Limicoles	10	Réparti sur l'ensemble de la zone d'étude.
Pic noir	Passereaux	3	Observé dans les boisements en bordure du Camp de Mailly.
Pie-grièche écorcheur	Passereaux	1	En bordure du Camp de Mailly.
Pouillot fitis	Passereaux	7	En bordure du Camp de Mailly.

* : Espèces observées par la LPO Champagne Ardennes

- Typologie des espèces rencontrées

La période de nidification étudiée par Airèle a permis de comptabiliser un total de 1 426 oiseaux représentant 67 espèces au sein du secteur d'étude et ses abords immédiats.

Les espèces les plus présentes sont le Corbeaux freux (maximum journalier de 451 et effectif maximal de 312), la Linotte mélodieuse (maximum journalier de 117 et effectif maximal de 74), l'Alouette des champs (maximum journalier de 108 et effectif maximal de 52) et le Choucas des tours (maximum journalier de 105 et effectif maximal de 51).

L'étude de la LPO indique que c'est l'Alouette des champs, la Linotte mélodieuse et le Bruant proyer, qui sont les espèces les plus communes sur la zone d'étude.

- Sensibilité

Comme étudié précédemment pour les autres périodes du cycle annuel, plusieurs espèces sensibles mériteront une attention toute particulière lors de l'analyse des impacts et des mesures, à savoir :

- | | |
|----------------------------------|----------------------------|
| - L'Alouette des champs | - Le Faucon hobereau, |
| - L'Alouette lulu* | - Le Hibou moyen-duc |
| - La Bondrée apivore, | - Le Milan noir |
| - Le Busard cendré, | - Le Pigeon ramier, |
| - Le Busard des roseaux, | - Le Pigeon colombin, |
| - Le Busard Saint-Martin, | - La Tourterelle des bois, |
| - La Buse variable, | - Le Vanneau huppé. |
| - L'Epervier d'Europe, | |
| - Le Faucon crécerelle | |

En gras : espèces patrimoniales

** : Espèces observées par la LPO Champagne Ardennes*

- Hauteur de vol (analyse réalisée par le bureau d'étude AIRELE uniquement)

Une attention particulière a également été portée sur les groupes d'espèces évoluant à hauteur des pales des éoliennes.

On constate qu'en période de nidification, la majorité des espèces est observée au sol avec 917 individus.

Sous les pales des éoliennes, soit de 0 à environ 50 m, 321 individus ont été observés. Il s'agit entre autres des hirondelles (rustiques, rivage et fenêtre), du Pinson des arbres, de la Linotte mélodieuse, etc.

A la hauteur des pales, 188 individus au total ont été notés, ce qui reste faible sur le total des 1 426 individus observés. Les espèces observées sont, pour la grande majorité : le Choucas des tours avec 50 individus, l'Alouette des champs avec 47 individus et le Corbeaux freux avec 20 individus. Et enfin, 1 seul oiseau a été observé en vol au-dessus des pâles ; il s'agit de la Bondrée apivore.

- Utilisation du site

A cette période de l'année, le secteur d'étude est fréquenté par les espèces communes des plaines agricoles comme l'Alouette des champs, le Bruant proyer, la Bergeronnette printanière et la Perdrix grise. Les secteurs boisés, accueillent les passereaux comme le Bruant proyer, la Linotte mélodieuse ou encore le Pinson des arbres, le Pouillot fitis et les fauvettes à tête noire et grisette.

Chez les rapaces, on retrouve une présence marquée des busards, notamment sur la partie Ouest où ont été notées les 3 espèces : le Busard des roseaux, cendré et Saint-Martin. De plus, un nid de Busard Saint-Martin a été trouvé au lieu-dit « les Croisettes » à l'Est du site. Tandis qu'avec un couple de Busard cendré régulièrement noté au Sud-Est du site, sa nidification est donc considérée comme probable. Le site est également bien fréquenté par le Faucon

crécerelle et la Buse variable. Lors des sorties nocturnes dédiées aux chiroptères, plusieurs Hiboux moyen-duc ont été observés en chasse au niveau du plateau agricole, sa nidification est donc probable dans les boisements du site d'étude ou en bordure immédiate. Quant à la Bondrée apivore, le Milan noir et le Faucon hobereau, ils ont été observés à l'unité et leur présence peut donc être considérée comme anecdotique pour cette période.

Les études d'Airèle et de la LPO affirment que la partie du site d'étude en bordure du Camp de Mailly montre un intérêt pour une diversité de passereaux, on y retrouve en effet l'Engoulevent d'Europe, la Tourterelle des bois, le Tarier pâtre, etc. A noter également la présence du Pic noir, nicheur dans les pinèdes du secteur. Le Bruant zizi, espèce nicheuse rare au niveau de la région, est également présent dans les haies en bordure du camp de même que la Pie-grièche écorcheur.

Dans une moindre mesure, la bordure de la forêt de Vauhalaise voit la présence de Pipit des arbres, Tourterelles des bois ainsi que les passereaux classiques des milieux boisés.

L'Édicnème criard et les Cailles des blés sont bien représentés sur les parties agricoles de la zone d'étude, notamment sur la partie Est. A noter également la présence de Vanneaux huppés sur la partie Ouest du site ; cette espèce n'est cependant pas nicheuse sur le site.

- Synthèse pour la période de nidification

La période de nidification dévoile plusieurs espèces nicheuses assez souvent observées dans la région Champagne-Ardenne. La majorité des espèces inventoriées en période de nidification restent donc communes dans la région.

Les zones de boisements sont très attractives pour l'avifaune où l'on y retrouve notamment l'Engoulevent d'Europe, le Pic noir, la Pie-grièche écorcheur et le Bruant zizi. La plaine agricole est une zone de chasse pour de nombreux rapaces. Le Busard Saint-Martin est nicheur certain à l'Est du site d'étude tandis que Busard cendré n'est qu'un nicheur probable.

L'Édicnème criard et la Caille des blés sont bien représentés sur le site, notamment sur la partie Est.

➔ **L'intérêt du site pour l'avifaune nicheuse peut-être qualifié de faible au niveau de la plaine agricole et de modéré au niveau des boisements car accueillant une avifaune plus diversifiée.**

3.5.4 BIO EVALUATION

Sur l'ensemble du cycle d'étude 107 espèces ont été recensées (dont 6 espèces supplémentaires issues de l'étude de la LPO), parmi celles-ci 34 espèces sont patrimoniales. Parmi ces espèces patrimoniales, 21 d'entre-elles sont classées sur la liste rouge régionale dont : **3 « en danger »** (le Milan royal, le Tarier des prés et le Vanneau huppé), **8 « rare »** (le Bruant zizi, le Faucon pèlerin, le Gobemouche noir, le Grand cormoran, le Hibou des marais, le Pipit rousseline, le Tarin des aulnes et le Traquet motteux) et **10 « vulnérable »** (l'Alouette lulu, le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Faucon hobereau, le Milan noir, la Mouette rieuse, l'Édicnème criard, la Pie-grièche écorcheur et le Pipit farlouse). Toutefois, seuls le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, le Bruant zizi, l'Édicnème criard et la Pie-grièche écorcheur sont potentiellement nicheurs sur le site d'étude.

Ainsi, **un regard tout particulier devra être porté sur ces espèces lors de l'analyse des impacts.**

3.5.5 SYNTHÈSE DES ENJEUX AVIFAUNISTIQUES

- **Par secteur**

Les études d'Airèle et de la LPO dédiées à l'avifaune ont permis de couvrir les 4 grandes périodes biologiques de l'année, à savoir l'hivernage, la migration pré-nuptiale, la reproduction et la migration post-nuptiale.

Ces expertises ont permis de hiérarchiser le secteur d'étude en différents niveaux d'enjeux.

Le premier constat est que **le secteur d'étude est en quasi-totalité occupée par de grandes cultures, fréquentées par une avifaune globalement commune, en notant toutefois la présence de quelques espèces d'intérêt patrimoniale notamment chez les rapaces et les limicoles.**

On notera la présence de deux massifs boisés importants que sont le Camp de Mailly situé en limite Sud et la forêt domaniale de Vauhalaise située en limite Est. Ces deux ensembles sont empruntés par un nombre important d'oiseaux en tant que corridor de déplacement et en halte migratoire, principalement pour les passereaux. Ils sont également utilisés lors des parades nuptiales ou lors de la nidification.

Par ailleurs, la plaine agricole, malgré sa plus faible diversité, est toutefois occupée par les limicoles (Vanneau huppé, Pluvier doré et Œdicnème criard) et certains nicheurs terrestres (Alouette des champs, Perdrix grise, etc.) comme aire de repos et d'alimentation (hivernage, migration).

Le secteur d'étude est également très fréquenté par des rapaces, et ce, tout au long de l'année. Une diversité importante a été notée avec un total de 16 espèces. Le secteur d'étude est un site de nidification pour le Faucon crécerelle, la Buse variable et le Busard Saint-Martin. La nidification est probable pour le Busard cendré et le Hibou moyen-duc. Quant au Milan noir, au Faucon hobereau, au Hibou des marais et à la Bondrée apivore, ils ne nichent pas sur le site d'étude ni à proximité immédiate.

Les enjeux avifaunistiques sont donc qualifiés de :

- Faibles à modérés pour la plaine agricole en général, territoire de chasse pour les rapaces et de nidification pour les busards ;
- Modérés au niveau de la partie Est du fait du passage migratoire des rapaces ;
- Modérés au niveau des boisements de faible superficie compris dans la zone d'étude ;
- Forts au niveau du secteur Ouest, zone de halte et de migration pour les rapaces et limicoles ;
- Forts au niveau des secteurs boisés du Camp de Mailly et de la forêt domaniale de Vauhalaise.

Le tableau ci-après synthétise l'ensemble des enjeux concernant l'avifaune identifiée au cours des inventaires de terrain. Les niveaux d'enjeux sont établis sur la base de l'intérêt des espèces et de l'utilisation des habitats (nidification, halte migratoire...). Il présente également les recommandations qui pourront être suivies afin de répondre aux différents enjeux. La carte ci-après permet de visualiser ces éléments.

Tableau 20 : Synthèse des enjeux avifaunes et recommandations

Niveau d'enjeux	Secteur ou habitat concerné	Justification du niveau d'enjeux	Recommandation
Forts	- Camp militaire de Mailly - Forêt domaniale de Vauhalaise. - Zone de passage migratoire marquée à l'automne et au printemps sur le secteur Ouest.	Eléments boisés source de diversité spécifique Zone de concentration de l'avifaune Passage et halte migratoire Zone naturelle reconnue pour sa richesse en faune/flore	Ne pas implanter d'éoliennes : - à moins de 200 mètres des boisements ; - à moins de 500 de la forêt domaniale de Vauhalaise ; - à moins d'un kilomètre du Camp de Mailly.
Modérés	- Zone de passage migratoire sur le secteur Ouest - Secteur boisé de faible surface dans la zone d'étude	Passage de rapaces, limicoles et passereaux lors des périodes migratoires. Diversité spécifique modérée	Eviter l'implantation d'éoliennes sur cette espace Ne pas implanter d'éoliennes à moins de 200 mètres des boisements
Faibles	Plaines agricoles	Hivernage des limicoles, de passereaux Zone de chasse et de nidification des rapaces	-
Très faible	-	-	-

• **Par espèce**

Sur l'ensemble du cycle d'étude 107 espèces ont été recensées, parmi celles-ci **34 espèces sont patrimoniales**. Parmi ces espèces patrimoniales, 20 d'entre-elles sont classées sur la liste rouge régionale dont : **3 « en danger »**

(le Milan royal, le Tarier des prés et le Vanneau huppé), **8 « rare »** (le Bruant zizi, le Faucon pèlerin, le Gobemouche noir, le Grand cormoran, le Hibou des marais, le Pipit rousseline, le Tarin des aulnes et le Traquet motteux) et **10 « vulnérable »** (l'Alouette lulu, le Busard cendré, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, le Faucon hobereau, le Milan noir, la Mouette rieuse, l'Œdicnème criard, la Pie-grièche écorcheur et le Pipit farlouse).

Le tableau ci-après présente l'enjeu que représente chaque espèce d'oiseaux. L'enjeu est défini selon plusieurs critères :

- La patrimonialité de l'espèce (protection nationale, listes rouges régionales et nationales, intérêt communautaire, ...)
- L'abondance sur la zone d'étude (effectif observé) ;
- L'utilisation de la zone d'étude (transit local, alimentation au sol, chasse, migration, reproduction, ...)

La patrimonialité est définie selon le schéma suivant :

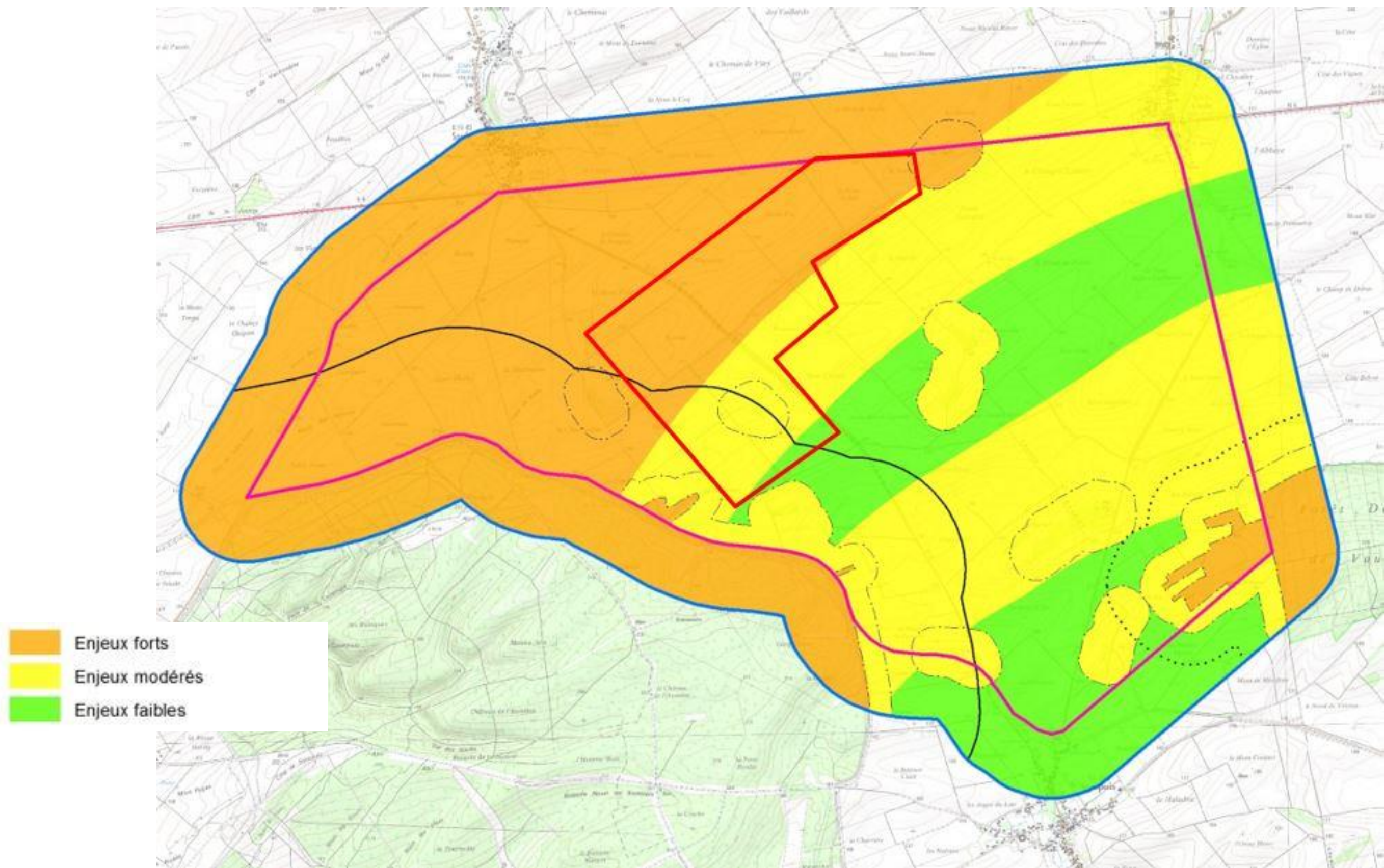
Tableau 21 : Synthèse des enjeux pour chaque espèce d'oiseaux

		Patrimonialité			
		NT	VU	EN ou CR	OI
Période de nidification	LR nicheurs (régional, France ou Europe)	Faible	Modérée	Forte	Modérée
Période de migration	LR France de passage	Faible	Modérée	Forte	
	Autres LR (nicheurs : régional, France, Europe)	-	Faible	Modérée	
Période hivernal	LR France hivernants	Faible	Modérée	Forte	
	Autres LR (nicheurs : régional, France, Europe)	-	Faible	Modérée	

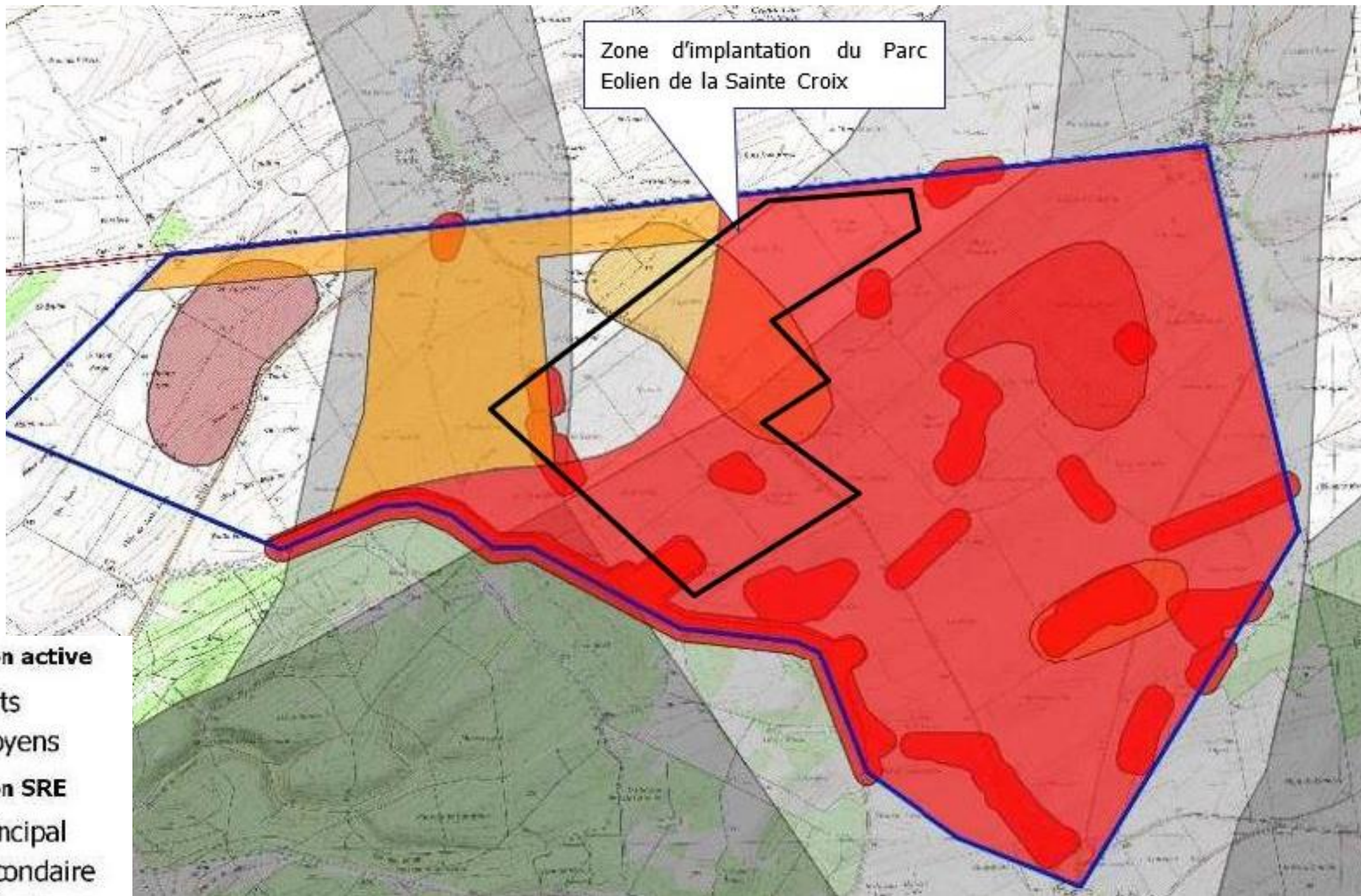
Lors de la période de nidification, les enjeux sont au maximum « modérés à fort » pour la Buse variable et « modérés » pour les espèces suivantes : Busard cendré, Busard Saint-Martin, Engoulevent d'Europe, Linotte mélodieuse et Œdicnème criard. Pour les autres espèces, les enjeux sont non significatifs, très faibles ou faibles. Hors période de nidification, le Busard cendré et le Busard Saint-Martin sont concernés par des enjeux forts du fait de l'effectif constaté et de leur niveau de patrimonialité tandis que la Buse variable est concernée par des enjeux « modérée à fort » du fait de ses effectifs. Le Busard des roseaux, l'Étourneau sansonnet, le Faucon crécerelle, le Hibou des marais, le Merle noir, la Mouette rieuse le Pluvier doré et le Vanneau huppé présentent quant à eux des enjeux modérés du fait soit de leur patrimonialité soit de leurs effectifs.

Les périodes hors période de nidification apparaissent donc comme avec des enjeux plus élevés notamment du fait des effectifs de certaines espèces d'intérêt patrimonial élevé.

Les cartes ci-dessous présentent la synthèse des enjeux avifaunistiques. Les couloirs de migration actifs sont différents entre l'étude de la LPO et l'étude d'Airèle, la raison étant que ces flux migratoires fluctuent d'une année sur l'autre, au niveau spatial et temporel. Ces variations spatiales et temporelles empêchent d'affirmer que des secteurs sont plus ou moins sensibles pour l'avifaune migratrice. Néanmoins, ces flux migratoires peuvent être qualifiés de « moyens » comparés à ceux des couloirs stratégiques de la Champagne humide.



Carte 28 : Cartographie issue de l'étude d'Airèle présentant les enjeux forts de migration active en partie ouest de la zone



Carte 29 : Cartographie issue de l'étude de la LPO présentant les enjeux forts de migration active en partie est de la zone

3.6 CHIROPTERES

3.6.1 RAPPEL SUR LE CYCLE DE VIE DES CHIROPTERES

Il existe, aujourd'hui, plus de 1200 espèces de chauves-souris dans le monde, dont 34 vivent en France métropolitaine. Ces dernières se répartissent en quatre familles : les Rhinolophidés (4 espèces), les Vespertilionidés (28 espèces), les Minioptéridés (1 espèce) et les Molossidés (1 espèce).

Les Chiroptères sont des animaux nocturnes et grégaires, que ce soit pour hiberner, chasser ou encore se reproduire. Toutes les chauves-souris européennes sont insectivores ; un individu peut capturer jusqu'à 600 moustiques par heure. Par ailleurs, elles sont les seuls mammifères capables de voler et s'orientent grâce à un système particulier : l'écholocation (Barataud 2012). Malheureusement, ces espèces au rôle environnemental incontestable (contrôle des populations d'insectes, pollinisation...), sont victimes de la destruction de leur habitat. C'est pourquoi l'ensemble des espèces présentes sur le territoire français est protégé.

Au niveau métropolitain, une étude réalisée par le MNHN – CERSP en 2014 indique une baisse de 57 % du taux d'évolution de l'abondance des Chiroptères. La tendance globale, comme toute moyenne, ne reflète pas les disparités entre espèces et vraisemblablement entre populations d'une même espèce. Ainsi certaines déclinent plus ou moins fortement comme *Pipistrellus pipistrellus*, *Nyctalus leisleri*, *Eptesicus serotinus* ou encore le groupe *Pipistrellus nathusii* & *P. kuhlii*, tandis que d'autres augmentent, tel que le groupe des *Myotis*. D'autres, comme *Nyctalus noctula* ont présenté sur la période étudiée d'importantes fluctuations sans qu'aucune tendance nette ne se dégage.

Cet indicateur concerne principalement des espèces abondantes et largement réparties, alors qu'on constate une légère remontée des effectifs d'espèces moins répandues qui s'étaient effondrées au cours de la seconde moitié du XXème siècle (Arthur L., Lemaire M., 2009. Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope.).

• L'hibernation

Les Chiroptères sont hétérothermes, c'est-à-dire qu'ils régulent leur température interne mais peuvent économiser leur énergie pendant l'hiver et entrer ainsi en hibernation. Ils se constituent des réserves graisseuses importantes et entrent en léthargie (sommeil profond) à partir de novembre pour en sortir en mars ; cette période pouvant varier selon le climat de la zone. En effet, ils voient disparaître leurs proies à chaque début d'hiver, d'où la nécessité d'hiberner. En hibernation, le métabolisme complet des animaux passe petit à petit au ralenti entraînant une forte diminution de la température du corps (entre 0°C et 10 °C) et de la fréquence des battements cardiaques.

Pour la plupart des Chiroptères, les gîtes de prédilection pour passer l'hiver sont les cavités souterraines naturelles ou artificielles (grottes, carrières), les mines, les caves, les trous d'arbres, les puits ou plus rarement les greniers des bâtiments. Ces lieux d'hibernation doivent être calmes, frais (température entre 5°C et 11 °C), très humides (entre 80% et 100%), obscurs, à l'abri du gel, des courants d'air et avec très peu de variation thermique.

• Le transit printanier

Les chauves-souris n'utilisent pas les mêmes gîtes en hiver et en été. Il existe deux types de migration : printanière et automnale. Lorsque les beaux jours reviennent, les Chiroptères sortent de leur léthargie et partent à la recherche de leurs gîtes estivaux, sites de mise bas pour les femelles. Les individus occupent alors momentanément divers gîtes de transition avant de regagner celui qu'elles occuperont pendant l'été.

• L'estivage

A la suite de ce transit printanier, les femelles se regroupent en colonies de parturition (gestation chez les chiroptères), pouvant être constituées de plusieurs centaines d'individus. A l'inverse des gîtes d'hibernation, les sites occupés sont caractérisés par une température élevée (de 20°C à 50°C) et plutôt constante afin de protéger les petits du froid. Les chauves-souris choisiront, là aussi, des endroits calmes avec peu de courants d'air. Les gîtes les plus favorables à leur installation pendant cette période sont les combles de bâtiments ayant une toiture permettant d'accumuler la chaleur, les cavités de cheminées, les églises et éventuellement les ouvrages militaires. Parfois, il est possible de trouver

plusieurs espèces occupant conjointement le même site. Les femelles quittent le site seulement pour aller chasser, laissant leur petit avec les autres individus de la colonie. Pourtant, certaines colonies peuvent être amenées à quitter brusquement leur site pendant l'été avec leur petit accroché sur leur dos, notamment à cause d'une variation climatique importante. Les mâles, quant à eux sont beaucoup plus mobiles ; pour la majorité des espèces, ils n'occupent pas les mêmes gîtes que les femelles.

• Le transit automnal

Entre septembre et mi-novembre, les individus quittent leur site estival et rejoignent leur site d'hibernation. Pour la plupart des chauves-souris, ces déplacements s'effectuent sur de courtes distances mais ils peuvent cependant prendre un caractère migratoire pour certaines d'entre elles, comme la Pipistrelle de Nathusius qui peut parcourir plus de 1 000 km entre son gîte d'estivage et celui d'hibernation. Au contraire, d'autres espèces comme le Petit Rhinolophe, transitent très peu, et ce, d'autant moins que les variations climatiques sont peu marquées.

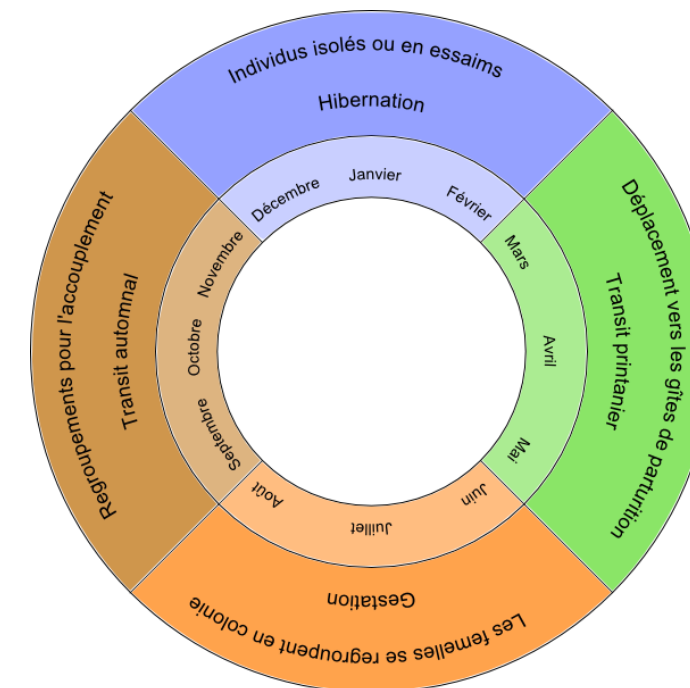


Figure 21 : Cycle annuel des chiroptères

3.6.2 DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

La région Champagne-Ardenne regroupe 23 espèces de chiroptères sur les 34 présentes sur le territoire français. Les données régionales concernant ces mammifères proviennent essentiellement du travail des associations comme la LPO ou encore le Conservatoire des Espaces Naturels de Champagne-Ardenne.

• Gîtes souterrains d'hibernation

Un gîte d'hivernage est connu à proximité du site d'étude (à plus de 3 km). Il s'agit d'un tunnel de l'ancienne voie ferrée allant de Huiron à Sompuis. Ce gîte est connu et protégé, il abrite 7 espèces en hibernation :

- Grand Rhinolophe,
- Grand murin,
- Murin de Daubenton,
- Murin à moustaches,
- Murin de Natterer,

- Sérotine commune,
- Oreillard roux.

Toutes sont protégées au niveau national et les deux premières sont de plus inscrites en Annexe II de la Directive Habitat-Faune-Flore.

• Gîtes d'estivage et colonies de parturition

Aucun gîte à chiroptères n'est connu dans le secteur mais il est fort probable que les villages proches accueillent des gîtes estivaux et potentiellement une ou plusieurs colonies de mise-bas.

• Analyse succincte de la sensibilité chiroptérologique du secteur et conclusion

Les 20 kilomètres de rayon autour des zones d'emprise du parc éolien se situent à cheval sur les régions naturelles de Champagne crayeuse et de Champagne humide. Globalement le secteur est dominé par l'openfield, mais présente plusieurs entités paysagères intéressantes pour les chauves-souris, telles que :

- des vallées humides, en particulier la vallée de l'Aube et de la Marne,
- des boisements et des bocages, en particulier les contours du Lac du Der,
- des villages parfois bordés de prairies et vergers.

Actuellement 5 espèces de chauves-souris à fort intérêt patrimonial (inscrite à l'annexe II de la Directive Habitat) sont connues dans le secteur : la Barbastelle d'Europe, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Bechstein, le Grand Murin et le Grand Rhinolophe. L'emprise du projet est située sur des zones cultivées, peu favorables aux chiroptères, notamment en tant que terrain de chasse. Si quelques espèces peuvent utiliser les cultures, il doit probablement s'agir d'espèces ubiquistes non menacées comme la Pipistrelle commune.

En revanche le survol d'espèces rares et/ou menacées au-dessus des zones d'emprises est possible (transits vers des zones de parturition, d'hibernation ou terrains de chasse), particulièrement à proximité d'entités paysagères intéressantes pour les chiroptères ou en la présence de linéaires naturels (haies...), favorables aux "routes de vol".

Dans le secteur éloigné du projet, plusieurs "routes de vol" sont très certainement utilisées par les chiroptères comme l'ancienne voie ferrée de Sompuis à Huiron, la vallée de la Marne, etc. Pour ces axes, le survol d'espèces rares et/ou menacées, comme le Grand Murin et le Murin à oreilles échancrées n'est pas à exclure.

Les transits au-dessus du parc pourraient également concerner d'autres espèces moins tributaires des éléments paysagers pour leur déplacement. Ces espèces de « haut vol » peuvent être particulièrement sensibles aux éoliennes lors de leur transit. Ainsi, la Sérotine commune, les Noctules ou la Pipistrelle de Nathusius font partie de ces espèces à prendre en considération pour les risques d'impacts avec les pales d'éoliennes. D'autant qu'une colonie de parturition, concernant la Pipistrelle de Nathusius, a été découverte dans les forêts proches du Lac du Der en 2009.

En outre, dans le périmètre des 20 km plusieurs parcs éoliens sont déjà installés ou vont l'être prochainement. De ce fait les risques d'impacts cumulés pour les populations locales et migratrices de chauves-souris, se doivent d'être pris en considération sur ce secteur.

En plus des suivis après la mise en service industrielle sur le secteur du parc, il est nécessaire d'étudier attentivement l'évolution des populations de chiroptères. Cela permet de s'assurer que le projet ne perturbe pas les populations locales de chiroptères.

➔ En conclusion, au vu de l'analyse des données chiroptérologiques, le projet de Parc Eolien de la Sainte-Croix pourrait entraîner un risque de mortalité modérée pour les chauves-souris, le risque principal se trouvant lors des déplacements saisonniers (migration ou changements de gîtes).

3.6.3 INVESTIGATION TERRAIN

• Transit printanier

Le transit printanier est la période qui caractérise la sortie de l'hibernation des chauves-souris et la reprise de l'activité nocturne. A l'issue de cette période, les femelles se regroupent et elles réintègrent les gîtes de mise bas. Cette période correspond aux déplacements entre les gîtes d'hiver et les gîtes d'estivage.

Lors des sorties du 19 avril et du 5 juin 2016, consacrées à l'étude du transit printanier, deux espèces ont été recensées : la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) et la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*).

La Pipistrelle commune est une espèce opportuniste qui présente une grande adaptabilité aux milieux artificialisés.

Les contacts de chiroptères sont concentrés essentiellement sur les secteurs boisés que sont les haies, le bois au lieu-dit « Le Clocher » et la bordure du Camp de Mailly mais avec une activité relativement modérée. Les autres points au sein du plateau agricole n'ont obtenu aucun contact.

Mise à part une activité importante de chasse au niveau des boisements, la plaine agricole présente une activité très faible voire nulle, de plus elle est due à une seule espèce : la Pipistrelle commune. Les autres espèces ont été contactées en marge de la zone d'étude au niveau du Camp de Mailly et de la forêt de Vauhalaise et avec une activité relativement faible liée principalement aux déplacements.

L'activité chiroptérologique est donc faible et localisée au niveau des bois et des haies en période de transit printanier. De plus, elle concerne uniquement la Pipistrelle commune et la Sérotine commune.

• Période de parturition

La période de parturition est marquée par l'établissement de colonies de mise bas composées exclusivement de femelles. En règle générale, les déplacements des individus sont plus réduits dans l'espace.

Lors des sorties du 22 juin et du 11 juillet 2014, consacrées à l'étude de la période de parturition, quatre espèces ont été recensées : la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*), la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), le Murin de Brandt (*Myotis brandtii*) et la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*).

On constate une importante activité des chiroptères concentrée au niveau des boisements du lieu-dit « Haut Chaillaux ». Elle devient plus modérée en bordure du Camp de Mailly, ainsi qu'au niveau des haies à l'Est du camp. On retiendra la présence de la Sérotine commune et du Murin de Brandt sur ce dernier. Quant à la Pipistrelle de Kuhl elle a été notée sur le point 10 (voir le rapport écologique joint) mais vu le peu de contact obtenu pour cette espèce il doit s'agir d'un mâle en déplacement, sans que l'espèce ne se reproduise dans le secteur.

Les autres points n'ont obtenu aucun contact.

Une unique espèce, à savoir la Pipistrelle commune, concentre l'essentiel de l'activité chiroptérologique, la Pipistrelle de Kuhl, la Sérotine commune et le Murin de Brandt n'ayant obtenu qu'un faible nombre de contact.

• Transit automnal

La période automnale est une période particulière pour les chiroptères. C'est en cette période que les colonies de mise basse se dissolvent et que les jeunes de l'année s'émanent. Dans le même temps, les adultes gagnent des gîtes de « swarming » (essaimage) où ils se regroupent en vue de la reproduction.

Durant cette période, une seule espèce a été contactée lors des écoutes actives : la Pipistrelle commune. L'activité des chiroptères reste modérée et on note principalement des contacts au niveau du Camp de Mailly ainsi qu'à proximité du boisement au lieu-dit « Le Clocher ». Le reste des points situés sur le plateau agricole n'ont obtenu quasiment aucun contact. La diversité reste donc très faible avec une seule espèce notée durant cette période.

Deux autres espèces ont été enregistrées grâce aux appareils automatiques : la Barbastelle d'Europe et le Grand murin ainsi que le cortège Pipistrelle de Kuhl / de Nathusius (absence de détermination spécifique discriminante). Toutefois, le peu de contact obtenu pour ces espèces montre que ces secteurs servent principalement de zone de transit et non de chasse.

L'activité chiroptérologique est donc faible et localisée au niveau des bois et des haies en période de transit automnale. De plus, outre la présence de la Pipistrelle commune, la pose de deux enregistreurs automatiques

a permis de contacter d'autres espèces sur le site, ce qui montre la présence, même très faible, de zones de transit pour ces espèces.

3.6.4 UTILISATION DE L'AIRE D'ÉTUDE PAR LES CHIROPTÈRES

Dans les secteurs immédiats et rapprochés, les boisements présentent l'activité chiroptérologique la plus importante, n'est liée principalement qu'à une seule espèce : la Pipistrelle commune en période de transit printanier, de parturition et de transit automnal. Cependant la pose d'enregistreur automatique en bordure des boisements durant la période de transit automnale a permis de compléter la liste d'espèce sur le site d'étude.

Enfin, le plateau agricole montre l'activité très faible voire nul, n'étant quasiment due qu'à une seule espèce, à savoir la Pipistrelle commune.

Les inventaires ont permis de mettre en évidence la présence de plus de 6 espèces sur le secteur d'étude.

- La Pipistrelle commune, inventoriée sur une grande partie du site et tout au long de l'année ;
- La Pipistrelle Kuhl, contactée durant la période de parturition en bordure du Camp de Mailly. Plusieurs contacts de Pipistrelle de Kuhl/Nathusius ont également été obtenus grâce aux enregistreurs automatiques disposés lors du transit automnal au niveau du Camp de Mailly ainsi que dans le boisement au lieu-dit « le Clocher » ;
- La Barbastelle d'Europe, plusieurs contacts ont été obtenus grâce aux enregistreurs automatiques disposés lors du transit automnal au niveau du Camp de Mailly ainsi que dans le boisement au lieu-dit « le Clocher » ;
- La Sérotine commune, inventoriée en période de transit printanier au niveau du boisement du lieu-dit « le Clocher » et durant la période de parturition en bordure du boisement du lieu-dit « Les Perrières » ;
- Le Murin de Brandt, noté uniquement en bordure du boisement du lieu-dit « Les Perrières » durant la période de parturition ;
- Le Grand murin : recensé uniquement en période transit automnal au niveau de la vallée du Bois Forest.
- Des Murin sp. : contacté en période de transit printanier au niveau de la haie au lieu-dit des Vingt et un journal et en période de transit automnal au niveau du Bois des Carrières.

• Zones de chasse

Les zones de chasse des chiroptères sont des endroits riches en insectes, présentant donc une forte diversité de la végétation. Ainsi seront préférentiellement ciblés les zones bocagères avec présence de haies, des zones boisées, des zones humides (cours d'eau, marais...), des jachères, des friches, ou encore des prairies de fauche ou pâturées (prairies permanentes).

Cependant, toutes les espèces de chauves-souris n'ont pas les mêmes zones ou techniques de chasse, permettant de ce fait de limiter la concurrence au sein d'un milieu identique. La Pipistrelle commune a pour habitude de chasser dans des zones plutôt urbanisées, notamment aux environs des lampadaires. A contrario, le Murin de Daubenton, inféodé aux zones humides, chasse à quelques dizaines de centimètres des cours d'eau ou des canaux et capture les insectes aquatiques qui s'accumulent à la surface de l'eau.

Ces différences s'expliquent par le fait que toutes les espèces n'ont pas les mêmes capacités de vol et d'orientation et ni tout à fait le même régime alimentaire, même si toutes sont insectivores. Leur alimentation est notamment fonction de leur taille ; certaines sont en effet capables de capturer de grosses proies, comme les hannetons, alors que d'autres chassent de plus petits insectes (moustiques, mouches...).

Sur le secteur d'étude, les zones de chasse sont essentiellement les zones boisées et les linéaires de haies.

• Couloirs de déplacements

Pour chasser, les chauves-souris, grâce à leur système d'écholocation, parcourent des distances plus ou moins importantes de leur gîte aux zones de chasse, en fonction de leur capacité de vol et de la disponibilité en nourriture.

Lors de ces déplacements, les chiroptères évitent les milieux ouverts (grands espaces de culture dépourvus de bois, haie et bosquet) et suivent plutôt des corridors biologiques boisés (écotones, haies, friches arbustives...) afin de limiter les risques de prédation. Néanmoins, il a tout de même été remarqué que certains suivent des chemins agricoles en milieu ouverts. Les couloirs de déplacement varient en fonction des espèces : la Barbastelle se déplace souvent le long des haies et des bosquets, comme beaucoup d'autres espèces, alors que d'autres empruntent préférentiellement les chemins de halage ou agricoles.

Une fois encore, les bois et les haies jouent un rôle important pour les chiroptères. En plus de servir de territoire de chasse, il apparaît que ces corridors écologiques servent également de couloir de déplacements lors des transits vers les gîtes et entre les zones de chasse.

• Regroupements automnaux « swarming »

Le comportement de « swarming » ou regroupement automnal chez les chiroptères est un constat récent. Cette activité se caractérise par le rassemblement des chauves-souris à proximité des gîtes à des fins de reproduction. Du fait de leur biologie si particulière, l'accouplement a lieu en automne-hiver et non pas à la belle saison comme chez la plupart des autres espèces animales. La gestation ne débute qu'au printemps.

Aucun site de « swarming » n'a été détecté au cours de cette étude.

• Gîtes

La diversité des gîtes utilisées par les chauves-souris est assez importante et peut dépendre du cycle des chiroptères (hibernation, transits, parturition), on note ainsi l'utilisation de cavités souterraines, de combles, d'écorce décollée, de loges de pic ou de troncs évidés...

L'utilisation des gîtes peut être (lors d'une « période donnée ») permanente ou temporaire. En effet, certaines espèces vont hiberner dans un tronc d'arbre évidé, sauf en cas de grand froid ou de froid prolongé où elles vont se déplacer vers une cavité souterraine. Lors de la parturition, certaines espèces changent de gîtes très régulièrement, ce qui s'expliquerait par des variations météorologiques ou pour réduire la pression liée aux parasites...

La découverte de gîte est un exercice complexe, voire parfois hasardeux, du fait des déplacements fréquents des chiroptères et de la diversité des gîtes. La taille de certains d'entre eux est une difficulté supplémentaire.

• Gîtes d'hibernation

Pendant la période hivernale, les chiroptères se réfugient dans des gîtes d'hibernation afin d'y trouver des températures constantes et positives avec une hygrométrie relativement élevée. Les principaux sites constituant de bons gîtes sont les grottes, caves, carrières, blockhaus, trous dans les arbres, anfractuosités diverses...

Aucun gîte de ce genre n'a été trouvé pendant la période d'inventaire.

• Gîtes estivaux

Les gîtes estivaux constituent les cavités de mise-bas et d'élevage des jeunes pour les chauves-souris.

Hormis le boisement en bordure du secteur d'étude, aucun vieil arbre, offrant des cavités, ou à l'écorce décollée, n'a été observé.

Aucun gîte estival, que ce soit lors des inventaires nocturnes ou de la cartographie des habitats naturels n'a été mis en évidence au sein même du secteur d'étude.

3.6.5 BIOEVALUATION ET PROTECTION

Toutes les chauves-souris sont protégées par l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 selon lequel :

- Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel,

- Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

Toutes les espèces de chiroptères sont donc protégées en France, ainsi que leurs habitats.

Plus de six espèces de chiroptères ont été inventoriées sur le secteur d'étude au cours de la période d'étude.

Tableau 22 : Chiroptères inventoriés

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LR régionale	LR France	Protection Nationale	Dir Hab	Berne
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	AS	LC	Art 2	Ann IV	Be III
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	R	NT	Art 2	Ann IV	Be II
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	R	LC	Art 2	Ann IV	Be II
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	V	LC	Art 2	Ann II et IV	Be II
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	AS	LC	Art 2	Ann IV	Be II
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	E	LC	Art 2	Ann II et IV	Be II
Murin de Brandt	<i>Myotis brandtii</i>	AP	LC	Art 2	Ann IV	Be II
Murin sp	<i>Myotis sp.</i>	-	-	Art 2	-	Be II

Légende :

Liste rouge régionale (Champagne-Ardenne) : E : espèces en danger ; V : espèces vulnérables ; R : espèces rares ; AP : espèces à préciser ; AS : espèces à surveiller

Protection nationale : Art. 2 de l'Arrêté du 23 avril 2007

Directive Habitats :

- Annexe II : Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire
- Annexe IV : Espèces animales et végétales qui nécessitent une protection stricte

Convention de Berne :

- Be II : Espèces de faune strictement protégées,
- Be III : Espèces de faune protégées dont toute exploitation est réglementée.

➔ Parmi les 6 espèces recensées, on retiendra la présence de 4 espèces assez rares et vulnérables en Champagne-Ardenne et inscrites sur la liste rouge : la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle de Kuhl, la Barbastelle d'Europe et le Grand murin ainsi que trois espèces inscrites sur la liste orange en Champagne-Ardenne : la Sérotine commune, le Murin de Brandt et la Pipistrelle commune.

3.6.6 SYNTHÈSE DES ENJEUX CHIROPTÉROLOGIQUES

• **Par secteur**

L'étude des chiroptères sur les trois périodes d'activité (période de transit printanier, de parturition et de transit automnal) a révélé :

- Une diversité spécifique faible, sur toutes les périodes : transit printanier, parturition et transit automnal (6 espèces recensées au sein du secteur d'étude pour 23 espèces présentes en Champagne-Ardenne) ;
- Une activité très faible voire nulle sur les parcelles agricoles ;
- Une activité faible à modérée au niveau des boisements et des haies sur l'ensemble du secteur d'étude. Cette activité concerne les territoires de chasse et les zones de déplacements.

De manière générale, les secteurs boisés constituent les zones de chasse les plus actives en nombre de contact et en nombre d'espèce, et ce, notamment en période de transit automnal. Sur le secteur d'étude sont concernés :

- Le Camp de Mailly,
- Les boisements au lieu-dit « le clocher » et les « Hauts Chaillaux ».

Ils servent également de support aux déplacements des chauves-souris. Les parcelles agricoles, quant à elles, font l'objet d'une activité très faible pour la Pipistrelle commune. On peut donc affirmer que les chauves-souris fréquentent préférentiellement les zones boisées sans toutefois exclure la présence occasionnelle de chiroptères sur l'ensemble du secteur d'étude notamment au niveau de chemin fortement enherbé.

Les enjeux liés aux chiroptères sont donc très faibles pour les parcelles cultivées, faibles pour les chemins enherbés servant de zone de déplacement avérée ou de zone de chasse occasionnelle, et modérés pour les secteurs qui concentrent l'activité et la diversité chiroptérologique, à savoir les boisements et les haies du secteur d'étude.

Le tableau ci-après synthétise l'ensemble des enjeux concernant les chauves-souris identifiées au cours des inventaires de terrain. Les niveaux d'enjeux sont établis sur la base de l'intérêt des espèces et de l'utilisation des habitats. Il présente également les recommandations qui peuvent être suivies afin de prendre en compte les différents enjeux. La carte ci-après permet de visualiser ces éléments.

Pour définir les recommandations de distance par rapport aux bois, nous nous sommes basés sur la distance préconisée dans les recommandations d'EUROBATS soit 200 mètres. Celle-ci a été ajustée en fonction des enjeux, soit 100 m pour un chemin enherbé. Ces milieux étant moins fréquentés.

Tableau 23 : Synthèse des enjeux pour les chiroptères

Niveau d'enjeux	Secteur ou habitat concerné	Justification du niveau d'enjeux	Recommandation
Forts	- Camp de Mailly - Forêt domaniale de Vauhalaise	Activité chiroptérologique modérée ; Diversité spécifique modérée ; Zone de chasse et de déplacements Zone naturelle reconnue pour sa richesse faune/flore	Ne pas implanter d'éoliennes à moins de 200 mètres de ces zones * (correspond au zone tampon en enjeu modéré)
Modérés	Boisement de faible superficie compris dans la zone d'étude	Zone de déplacements des chauves-souris	Ne pas implanter d'éoliennes à moins de 200 mètres de ces zones
Faibles	Chemin enherbé	Zone de chasse et de déplacements occasionnels	Eviter le survol des éoliennes
Très faibles	Plaines agricoles	Très peu utilisées pas les chauves-souris	-

* Selon les recommandations Euro bats « en règle générale, les éoliennes ne doivent pas être installées dans les forêts, ni à une distance inférieure à 200 m, compte-tenu du risque qu'implique ce type d'emplacement pour toutes les chauves-souris ».

• **Par espèces**

Toutes les chauves-souris sont protégées par l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 selon lequel :

- Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel,
- Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

Plus de six espèces de chiroptères ont été inventoriées sur le secteur d'étude au cours de la période d'étude. Le tableau ci-après présente l'enjeu que représente chaque espèce d'oiseaux. L'enjeu est défini selon plusieurs critères :

- La patrimonialité de l'espèce (protection nationale, listes rouges régionales et nationales, intérêt communautaire, ...)
- L'abondance sur la zone d'étude (effectif observé) ;
- L'utilisation de la zone d'étude (transit local, alimentation au sol, chasse, migration, reproduction, ...)

Tableau 24 : Synthèse des enjeux pour chaque espèce de chiroptères

Utilisation de la zone	Activité maximale (Contacts par heure) *	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge Champagne-Ardenne (2007)	Liste rouge France (2009)	Enjeu
Chasse	1247,08	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	AS	LC	Modéré
Transit	0,54	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	R	NT	Faible
Transit	12,54	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	R	LC	Faible
Transit	0,54	<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	V	LC	Faible
Chasse	18	<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	AS	LC	Faible
Transit	0,27	<i>Myotis myotis</i>	Grand murin	E	LC	Faible
Transit	6	<i>Myotis brandtii</i>	Murin de Brandt	AP	LC	Très Faible

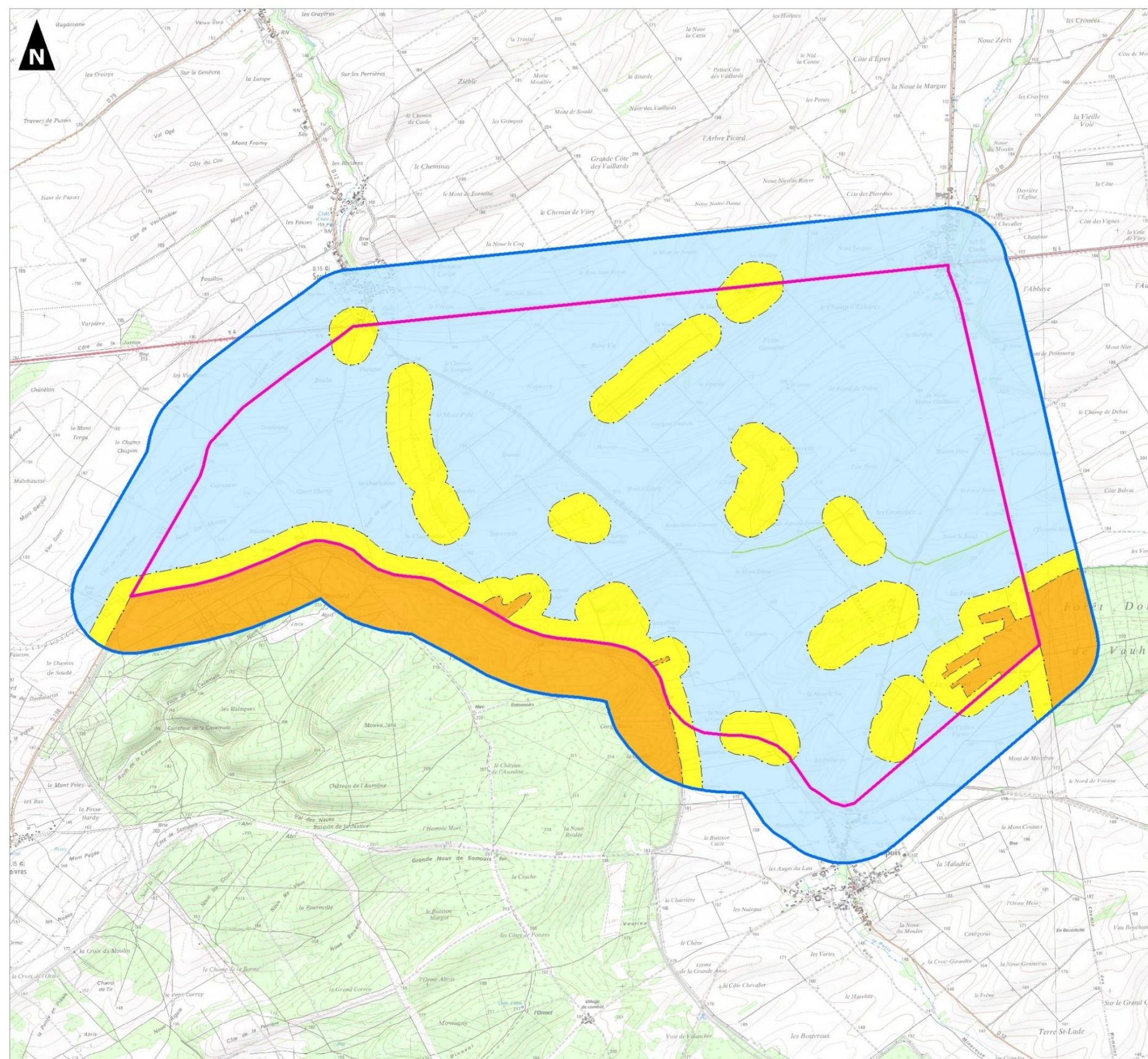


AN AVEL BRAZ
Projet de parc éolien "Maison Dieu"

Etude écologique

Synthèse des enjeux chiroptérologiques

- Zone d'étude
- Périmètre rapproché (600 m)
- Enjeux forts
- Enjeux modérés
- Enjeux faibles
- Enjeux très faibles
- Zone tampon de 200 m autour des boisements



Réalisation : AIRELE, 2016
Source de fond de carte : IGN, SCAN25
Sources de données : AIRELE, 2016 - AN AVEL BRAZ, 2016

Carte 31 : Synthèse des enjeux chiroptérologiques - Source : Etude Ecologique AIRELE

3.7 AUTRE FAUNE

3.7.1 ENTOMOFAUNE

Ce groupe faunistique n'a pas fait l'objet d'inventaires spécifiques étant donné le contexte écologique (zone agricole majoritaire non favorable à une diversité importante) mais les chargés d'étude ont pris l'attention de noter, lors de chaque sortie, toutes observations d'insectes. Les tableaux ci-dessous listent les espèces d'insectes observées sur le secteur d'étude.

Tableau 25 : Espèces de rhopalocères observées sur le secteur d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge Champagne-Ardenne	Liste rouge nationale	Liste rouge européenne
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>		LC	LC
Argus frêle	<i>Cupido minimus</i>		LC	LC
Azuré bleu céleste	<i>Polyommatus bellargus</i>		LC	LC
Azuré commun	<i>Polyommatus icarus</i>		LC	LC
Azuré de la croisette	<i>Maculinea alcon ssp rebelli</i>	X	NT	LC
Azuré du serpolet	<i>Phengaris arion</i>	X	LC	EN
Belle-dame	<i>Vanessa cardui</i>		LC	LC
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>		LC	LC
Fadet commun	<i>Coenonympha pamphilus</i>		LC	LC
Fluoré	<i>Colias alfariensis</i>		LC	LC
Gazé	<i>Aporia crataegi</i>	X	LC	LC
Grand Nacré	<i>Argynnis aglaja</i>	X	LC	LC
Hésérie de la mauve	<i>Pyrgus malvae</i>		LC	LC
Mélictée des mélampyres	<i>Melitaea athalia</i>		LC	LC
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>		LC	LC
Nacré de la ronce	<i>Brenthis daphne</i>		LC	LC
Paon du jour	<i>Aglais io</i>		LC	LC
Petit mars changeant	<i>Apatura ilia</i>		LC	LC
Petite violette	<i>Boloria dia</i>	X	LC	LC
Piéride de la moutarde	<i>Leptidea sinapis</i>		LC	LC
Piéride de la Rave	<i>Pieris rapae</i>		LC	LC
Piéride du Chou	<i>Pieris brassicae</i>		LC	LC
Piéride du navet	<i>Peris napi</i>		LC	LC
Souffré	<i>Colias hyale</i>		LC	LC
Sylvaine	<i>Ochlodes sylvanus</i>		LC	LC
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>		LC	LC

Légende :

Liste rouge régionale (Champagne-Ardenne) validée le 14 avril 2007 avis n°2007-7 du CSRPN auteurs : G. COPPA, P. GRANGE, J-L. LAMBERT, R. LECONTE, A. SAUVAGE, V. TERNOIS

Tableau 26 : Liste des espèces d'orthoptères recensées sur la zone d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge Champagne-Ardenne	Indices de priorité	
			Domaines Biogéographiques Némoral	Nationale
Criquet des pâtures	<i>Chorthippus parallelus</i>		4	4
Criquet mélodieux	<i>Chorthippus biguttulus</i>		4	4
Grande sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>		4	4
Grillon champêtre	<i>Gryllus campestris</i>		4	4

Légende :

Liste rouge régionale (Champagne-Ardenne) validée le 14 avril 2007 avis n°2007-7 du CSRPN auteurs : G. COPPA, P. GRANGE, J-L. LAMBERT, R. LECONTE, A. SAUVAGE, V. TERNOIS

La plupart des espèces d'insectes (Lépidoptères Rhopalocères et Orthoptères) recensées sur le secteur d'étude sont communes à très communes dans la région Champagne-Ardenne. Cinq espèces de rhopalocères sont inscrites sur la liste rouge au niveau régional : l'Azuré de la croisette, l'Azuré du serpolet, le Gazé, le Grand nacré et la Petite violette qui de ce fait présentent un intérêt patrimonial. De plus, l'Azuré du serpolet est classé comme « en danger » sur la liste rouge européenne.

Les orthoptères observés sont très communs au niveau régional et national. D'après les données bibliographiques, 4 espèces d'orthoptères inscrites sur la liste rouge Champagne-Ardenne ont été noté sur les communes à proximité du site d'étude. Cependant, les milieux du site, zones de cultures, ne conviennent pas à ces espèces. Seul le Camp de Mailly et la forêt de Vauhalaise seraient susceptibles d'accueillir ces espèces d'orthoptères.

Aucune espèce de libellules n'a été observée du fait de l'absence de point d'eau sur le secteur d'étude.

La plupart des espèces d'insectes observées sur le site d'étude est commun à très commun en région Champagne-Ardenne. Cependant 5 espèces de rhopalocères sont inscrites sur la liste rouge régionale et de ce fait sont patrimoniales. Toutefois, ces observations sont localisées en bordure du Camp de Mailly, en limite Sud de la zone d'étude qui, de ce fait ne présente pas d'enjeu particulier, vis-à-vis de ces espèces, si ce n'est la conservation des accotements enherbés sur cette partie Sud du site. En effet la majeure partie de la zone d'étude est en plaine agricole, milieu non favorable à la présence des insectes.

➔ L'enjeu entomologique est faible mais intimement lié aux habitats et à la flore qui constitue des zones refuges et comprend les plantes nourricières nécessaires à l'entomofaune.

3.7.2 AMPHIBIENS ET REPTILES

Aucune espèce d'amphibiens ou de reptiles n'a été inventoriée sur le secteur d'étude au cours de cette étude malgré une recherche lors des inventaires dédiés aux autres groupes faunistiques et à la flore.

Aucun habitat humide propice à la présence des amphibiens n'a été identifié au sein du secteur d'étude. Concernant les reptiles, excepté la bordure du Camp de Mailly et les quelques boisements, le site d'étude est très peu favorable à leur présence.

➔ L'enjeu amphibiens/reptiles est très faible, voire nul, en l'absence d'habitats favorables à l'installation durable de cette faune.

3.7.3 MAMMIFERES AUTRE QUE LES CHIROPTERES

Ce groupe faunistique n'a pas fait l'objet d'inventaires spécifiques étant donné le contexte écologique (zone agricole majoritaire non favorable à une diversité importante) mais les chargés d'étude ont pris l'attention de noter, lors de chaque sortie, toutes observations, traces ou indices de présence permettant de confirmer l'utilisation du site par les mammifères terrestres.

Les habitats du secteur d'étude ne sont pas favorables à une diversité spécifique importante en mammifères terrestres, 10 espèces ont été observées de façon directe. D'une façon générale les haies et boisements constituent néanmoins des zones d'accueil favorables pour quelques espèces très communes.

Tableau 27 : Espèces recensées

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Liste rouge régionale	Liste rouge nationale	Protection
Belette	<i>Mustela nivalis</i>	AS	-	B3 / Ch.
Blaireau d'Europe	<i>Meles meles</i>	AS	-	Ch.
Cerf élaphe	<i>Cervus elaphus</i>	-	-	B3 / Ch.
Chevreuril européen	<i>Capreolus capreolus</i>	-	LC	B3 / Ch.
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	AS	-	B3
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	-	-	B3
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	-	NT	Ch. / Nu
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	AS	LC	B3 / Ch.
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	-	LC	Ch. / Nu
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	-	LC	Ch. / Nu

Légende :

Statut de protection française : l'arrêté modifié du 17.04.81 fixant les listes des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire (JORF du 19.05.1981) et modifié par l'arrêté du 16.12.04 modifiant la liste des espèces.

Ch. = Arrêté modifié du 26.06.1987 fixant la liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée (JORF du 20.09.1987 et 15.02.1995)

B3 = Annexe 3 de la convention de Berne du 19 septembre 1979 ;

Liste rouge régionale

AS : A surveiller

Liste rouge des espèces menacées en France (Source : UICN) :

NT : Quasi menacée

LC : Préoccupation mineure

Parmi ces espèces, 4 sont classées sur la liste rouge régionale comme étant « à surveiller » dans la région. Elle reste cependant des espèces communes pour la région ainsi qu'au niveau national (3 d'entre elles sont chassables).

Le Lièvre d'Europe est omniprésent en plaine alors que le Lapin de Garenne fréquente plus les zones bocagères où il y a un couvert arbustif plus important.

L'Ecureuil roux a été observé dans la ville de Coole, tandis que le Hérisson d'Europe a été observé en bordure du Camp de Mailly.

Les grands mammifères (Cerf, Chevreuril, Sanglier, Blaireau et Renard) sont présents en bordure des boisements, notamment le Camp de Mailly et la forêt de Vauhalaise, mais ont également été notés au milieu des cultures.

Une Belette a été observée chassant les micromammifères en bordure de chemin agricole.

Aucune espèce de mammifères sensibles n'a été observé sur le site d'étude, les étendus de cultures agricoles sont peu favorables à l'accueil d'une grande diversité de mammifères et la plupart des espèces restent cantonnées aux boisements situés en limite de site d'étude. L'enjeu mammifère terrestre est faible.

3.8 SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES

3.8.1 PAR ESPECE

L'étude de la faune et de la flore a permis d'identifier plusieurs niveaux d'enjeux spécifiques :

Tableau 28 : Synthèse des enjeux écologiques par espèce

THEMATIQUES	CARACTERISTIQUES	ENJEUX	NIVEAUX DE SENSIBILITE
FLORE ET HABITATS	Grande majorité du site constituée de parcelles cultivées subissant une très forte pression anthropique. Les habitats présents n'ont pas de valeur patrimoniale particulière au niveau national ou régional. Diversité spécifique floristique faible au regard de la superficie concernée. Végétation spontanée rare et composée d'espèces communes.	Aucun enjeu particulier.	TRES FAIBLE
AVIFAUNE	Niveau d'enjeu globalement faible du fait du caractère fortement agricole de la zone. Cependant, l'utilisation du secteur d'étude par certains rapaces rares, en déclin ou sensibles (busards, faucons, milans, ...) lui confèrent un intérêt certain sur les secteurs fréquentés. Diversité avifaunistique intéressante au niveau du Camp de Mailly et de la forêt domaniale de Vauhalaise qui sont utilisés comme corridor de déplacement, pour la nidification ou encore les haltes migratoires. Deux couloirs migratoires ont pu être définis, un à l'Ouest du site et le second sur la partie Est. Ces zones de passages sont marquées à l'automne et au printemps, notamment chez les rapaces et les limicoles et dans une moindre mesure par les Grues cendrées. La plaine agricole, moins riche en diversité, est néanmoins occupée par les limicoles en tant qu'aire de repos et d'alimentation mais aussi par quelques nicheurs terrestres (Édicnème criard, Alouette des champs, Perdrix grise, Bruant proyer).	Une attention particulière est à accorder lors de la période de reproduction.	FAIBLE A FORT HORS PERIODE DE REPRODUCTION FORT EN PERIODE DE REPRODUCTION
CHIROPTERES	Diversité spécifique faible pour toutes les périodes (6 espèces recensées pour 23 espèces présentes en Champagne-Ardenne). Secteurs boisés constituent les zones de chasse et de déplacements qui concentrent le plus d'activité, que ce soit en nombre de contacts ou en nombre d'espèces. Activité très faible dans les parcelles agricoles et uniquement pour la Pipistrelle commune.	Une attention particulière est à accorder à certaines espèces.	FAIBLE A FORT

THEMATIQUES	CARACTERISTIQUES	ENJEUX	NIVEAUX DE SENSIBILITE
AUTRE FAUNE	Aucun habitat favorable aux amphibiens et reptiles n'est présent sur la zone d'étude. Toutes les espèces de mammifères observées sont communes en Champagne-Ardenne Diversité d'espèce de rhopalocères intéressante mais localisée en bordure du Camp de Mailly. Le site d'étude en lui-même étant très majoritairement constitué de parcelles agricoles, l'intérêt pour les insectes y est très faible.	Aucun enjeu particulier.	TRES FAIBLE

3.8.2 PAR SECTEUR

Plusieurs niveaux d'enjeux ont été définis afin de hiérarchiser les sensibilités du site. Le tableau ci-après présente les critères généraux d'attribution de ces enjeux :

Tableau 29 : Synthèse des enjeux écologiques par secteur

Enjeux	Flore	Oiseaux	Chiroptères	Autres vertébrés	Général
Très fort	Espèces patrimoniales et protégées nombreuses	Espèces patrimoniales nombreuses et menacées	Présence de gîtes (transit, hiver ou été)	Présence d'espèces protégées et menacées nationalement	Implantation d'éoliennes exclue
Fort	Espèces patrimoniales nombreuses	Espèces patrimoniales nombreuses	Présence de chauves-souris en transit et en chasse de manière régulière	Présence de plusieurs espèces protégées	Implantation possible si mesures compensatoires adaptées
Modéré	Peu d'espèces patrimoniales	Peu d'espèces patrimoniales	Présence de chauves-souris en chasse	Présence d'espèces patrimoniales	Implantation possible en tenant compte des spécificités locales
Faible	Aucune espèce protégée ou patrimoniale	Très peu d'espèces d'intérêt	Secteur très peu utilisé par les chauves-souris	Absence d'espèces protégées ni patrimoniales	Implantation possible
Très faible	Faible diversité spécifique et espèces communes	Faible diversité spécifique et espèces communes	Faible diversité spécifique et espèces communes	Faible diversité spécifique et espèces communes	Implantation possible

La carte page suivante, synthétise ces enjeux et montre les zones les plus favorables à l'implantation d'éoliennes. La distance tampon (200 m autour des boisements et des secteurs d'intérêt pour l'avifaune, 200 à 100 m des haies en fonction de leur fréquentation par les chauves-souris, 500 m de la forêt domaniale de Vauhalaise et 1 km du Camp de Mailly) concerne les chiroptères et les oiseaux. Elle permet de garder une distance de sécurité vis-à-vis des déplacements, des parades ou des transits de ces espèces.

Les enjeux avifaunistiques sont donc qualifiés de :

- Faibles à modérés pour la plaine agricole en général, territoire de chasse pour les rapaces et de nidification pour les busards ;
- Modérés au niveau de la partie Est du fait du passage migratoire des rapaces ;
- Modérés au niveau des boisements de faible superficie compris dans la zone d'étude ;
- Forts au niveau du secteur Ouest, zone de halte et de migration pour les rapaces et limicoles ;
- Forts au niveau des secteurs boisés du Camp de Mailly et de la forêt domaniale de Vauhalaise.

Les enjeux liés aux chiroptères sont donc :

- Très faibles pour les parcelles cultivées
- Faibles pour les chemins enherbés servant de zone de déplacement avérée ou de zone de chasse occasionnelle
- Modérés pour les secteurs qui concentrent l'activité et la diversité chiroptérologique, à savoir les boisements et les haies du secteur d'étude.



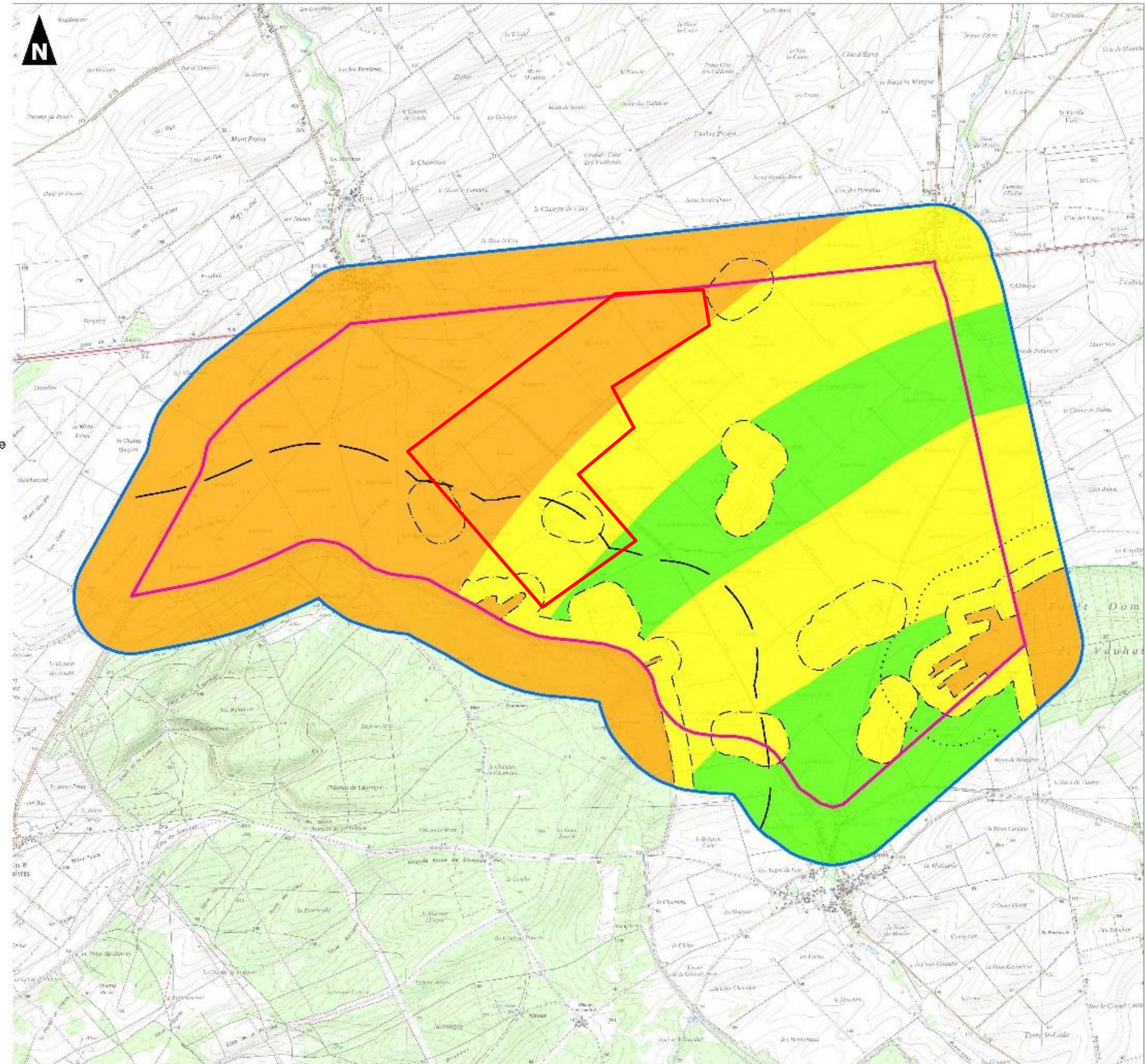
AN AVEL BRAZ

Projet de Parc Eolien de la Sainte Croix

Etude écologique

Synthèse des enjeux écologiques

- Zone d'implantation du Parc Eolien de la Sainte Croix
- Zone d'étude
- Périmètre rapproché (600 m)
- Enjeux forts
- Enjeux modérés
- Enjeux faibles
- Zone tampon de 1 km autour du Camp de Mailly
- Zone tampon de 500 m autour de la forêt de Vauhalaise
- Zone tampon de 200 m autour des boisements



0 1 2 3
Kilomètres



Réalisation : AIRELE, 2017
Source de fond de carte : IGN, SCAN2S
Sources de données : AIRELE, 2015 - AN AVEL BRAZ, 2016

Carte 31 : Synthèse des enjeux écologiques - Source : Etude Ecologique AIRELE

4 MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE

Les communes situées dans un rayon d'affichage de 6 km de l'avis d'enquête publique sont celles de Soudé et de Coole, directement concernées par l'implantation du projet, ainsi que Sompuis (directement concernée par le périmètre d'étude des risques), Poivres, Maisons-en-Champagne, Pringy, Sommesous, Coupetz, Dommartin-Lettrée, Trouans, Humbauville et Faux-Vésigneul.

Les bassins de vie de ces communes sont :

- Châlons-en-Champagne (pour Coupetz), regroupant 55 communes pour 70 000 habitants en 2014
- Fère-Champenoise (pour Sommesous), regroupant 22 communes pour 7 124 habitants en 2017
- Arcis-sur-Aube (pour Poivres et Trouans), regroupant 43 communes pour 12 996 habitants en 2017.
- Vitry-le-François (pour les 8 autres communes), regroupant 81 communes pour 37 902 habitants en 2014.

Pour une lecture plus simple, notre étude s'est intéressée aux 3 communes les plus concernées par le projet : Soudé, Coole et Sompuis.

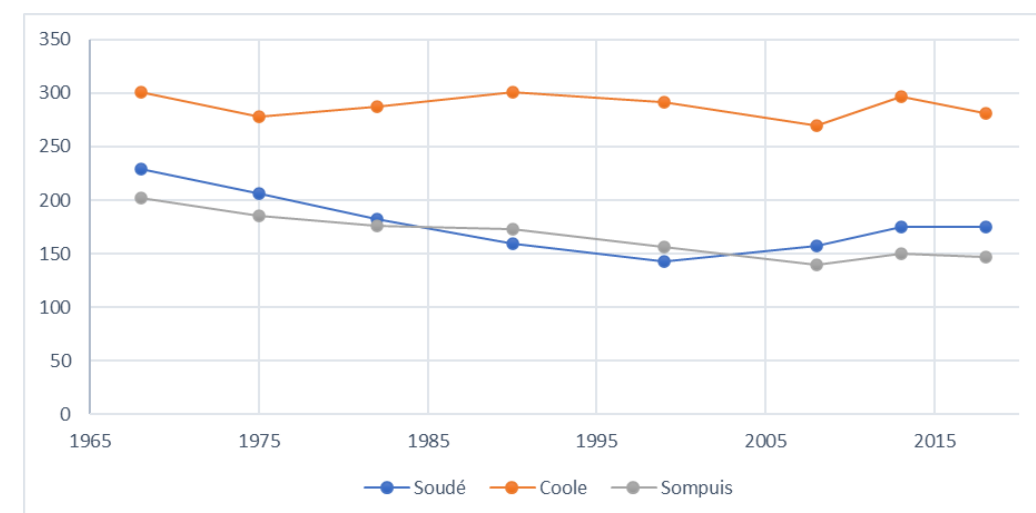


Figure 22 : Evolution démographique en nombre d'habitants - Source : INSEE

4.1 DEMOGRAPHIE

4.1.1 EVOLUTION DE LA POPULATION

Depuis 1800, la commune de Soudé présente un déclin démographique, et ce jusqu'à l'année 1999 avec 143 habitants. La commune recense aujourd'hui 199 habitants. Depuis ces 20 dernières années, l'évolution moyenne de la population est de l'ordre de 2,2% pour 0,5% pour la France. La commune de Coole a elle aussi vu sa population diminuer jusqu'en 2005 avec 140 habitants. La commune recense aujourd'hui 147 habitants. L'évolution démographique de la commune de Sompuis est restée plus stable, malgré quelques variations. Depuis 2006, sa démographie ne fait qu'augmenter pour atteindre 327 habitants en 2019.

Les augmentations constatées ces dernières années peuvent s'expliquer par une délocalisation des habitants de Vitry-le-François vers la périphérie, en corrélation avec l'augmentation du nombre de logements.

Tableau 30 : Evolution démographique - Source : INSEE

Nb d'habitants	1968	1975	1982	1990	1999	2008	2013	2018
Soudé	229	206	182	159	143	157	175	175
Coole	301	278	287	301	292	270	297	281
Sompuis	202	185	176	173	156	140	150	147

4.1.2 DENSITE DE LA POPULATION

En 2018, Soudé a une densité de population de l'ordre de 5,5 habitants au km², Coole de 4,9 habitants au km² et Sompuis 6,4 habitants au km².

Tableau 31 : Evolution de la densité de la population - Source : INSEE

Densité moyenne (hab/km ²)	1968	1975	1982	1990	1999	2008	2013	2018
Soudé	7,2	6,4	5,7	5,0	4,5	4,9	5,5	5,5
Coole	6,8	6,2	5,9	5,8	5,2	4,7	5,0	4,9
Sompuis	6,9	6,3	6,5	6,9	6,7	6,2	6,8	6,4

4.1.3 CARACTERISTIQUES DE LA POPULATION

En 2018, pour la commune de Soudé, la proportion de la population est relativement similaire en termes de catégories d'âges, excepté les personnes âgées (75 ans et +) dont le pourcentage est plus faible. C'est une population avec des tranches d'âges bien homogènes.

La population de la commune de Coole est moins homogène, les tranches d'âge entre 15 et 29 ans et 75 et plus sont inférieures aux autres tranches d'âge, tout comme Sompuis qui présente le même profil de population.

Tableau 32 : Caractéristiques de la population - Source INSEE

%	0 à 14 ans	15 à 29 ans	30 à 44 ans	45 à 59 ans	60 à 74 ans	75 ans et plus
Soudé	17,8	17,2	18,5	17,8	17,8	10,8
Coole	19,3	15,3	16,7	18,0	19,3	11,3
Sompuis	14,1	8,9	17,1	22,9	24,3	12,7

4.2 REVENUS

En 2018, le nombre de ménages fiscaux dans la commune de Soudé est de 63. La médiane du revenu disponible par unité de consommation est de 29 740 €. Pour Coole, le nombre de ménages fiscaux est de 68. La médiane du revenu

disponible par unité de consommation est de 20 485 €. Pour Sompuis, le nombre de ménages fiscaux est de 116. La médiane du revenu disponible par unité de consommation est de 21 600 €.

Les profils de revenus pour les 3 communes sont relativement proches, même si la commune de Soudé sort du lot.

4.3 LOGEMENTS

4.3.1 STATUT D'OCCUPATION

En 2018, 69,1% des résidences de Soudé sont occupées par leurs propriétaires contre 71% pour Coole, et 88,6% pour Sompuis.

4.3.2 EVOLUTION DU NOMBRE DE LOGEMENTS

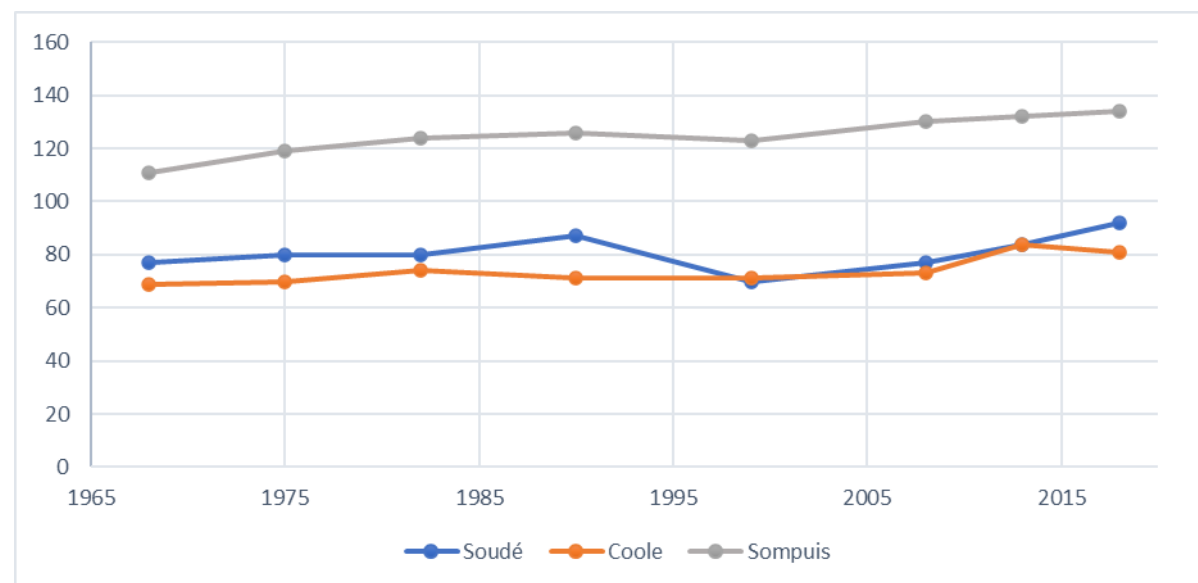


Figure 23 : Evolution du nombre de logements - Source : INSEE

De manière générale, le nombre de logements a augmenté depuis ces 40 dernières années (excepté en 1999). Les logements sont essentiellement des résidences principales et quelques résidences secondaires.

A noter que les trois communes ont également quelques logements vacants (en 2018, 13 pour Soudé, 12 pour Coole et 6 pour Sompuis).

4.3.3 RESIDENCES PRINCIPALES

L'évolution du nombre de résidences principales est révélatrice des migrations de population. Globalement, nous pouvons constater une augmentation de ce nombre de résidence sur les quatre communes. Toutefois, ce schéma reste marqué par des irrégularités.

Tableau 33 : Evolution du nombre de résidences principales - Source : INSEE

Nombre de résidences principales	1968	1975	1982	1990	1999	2008	2013	2018
Soudé	63	59	64	64	60	67	69	76
Coole	64	64	67	67	66	65	71	68
Sompuis	93	100	96	101	105	117	118	119

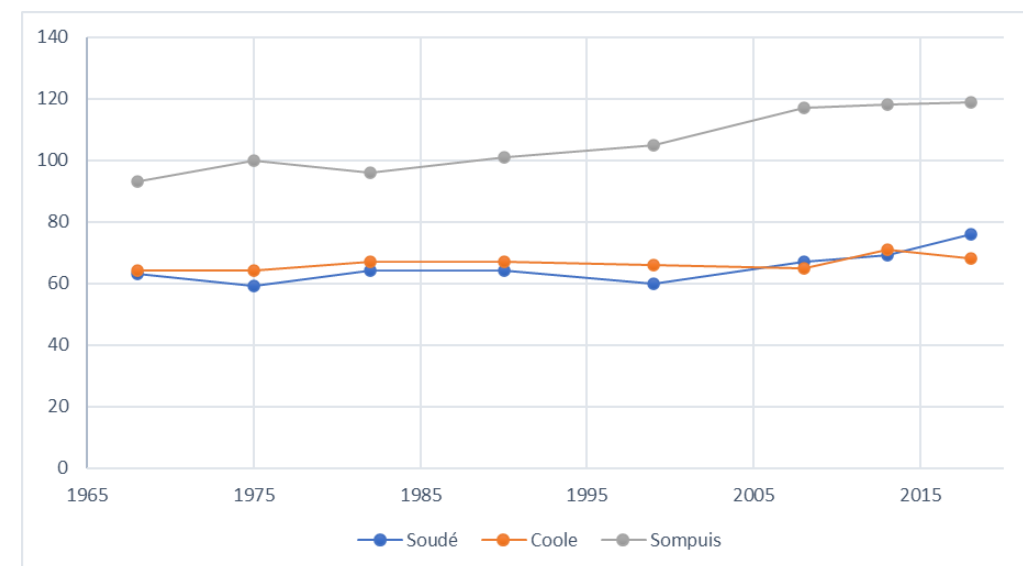


Figure 24 : Evolution du nombre de résidences principales - Source : INSEE

4.4 CONTEXTE ECONOMIQUE

4.4.1 BASSIN DE VIE

Selon l'INSEE, le bassin de vie correspond au découpage de la France en petit territoire où les habitants ont accès aux équipements et services courants ; services aux particuliers, commerces, enseignements, santé, sport, loisirs et cultures et enfin transports. Cela, dans l'objectif de faciliter la structuration du territoire.

Les communes de Soudé, Coole et de Sompuis appartiennent au bassin de vie de Vitry-le-François, composé de 81 communes pour 37 902 habitants en 2014. Ce bassin de vie est identifié comme étant rural et animé par un pôle moyen.

Les autres bassins de vie des communes concernées par l'enquête publique sont :

- Châlons-en-Champagne : Bassin de vie non rural animé par un grand pôle urbain ;
- Fère-Champenoise : Bassin de vie rural autre ;
- Arcis-sur-Aube : Bassin de vie rural animé par un petit pôle.

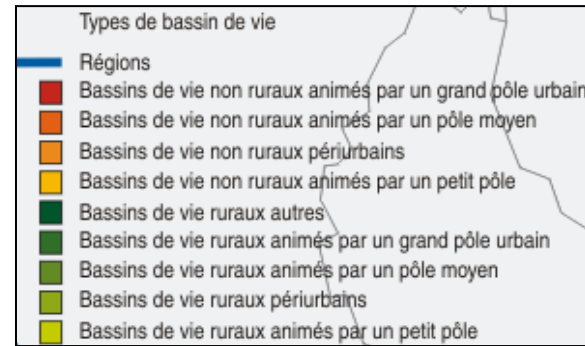
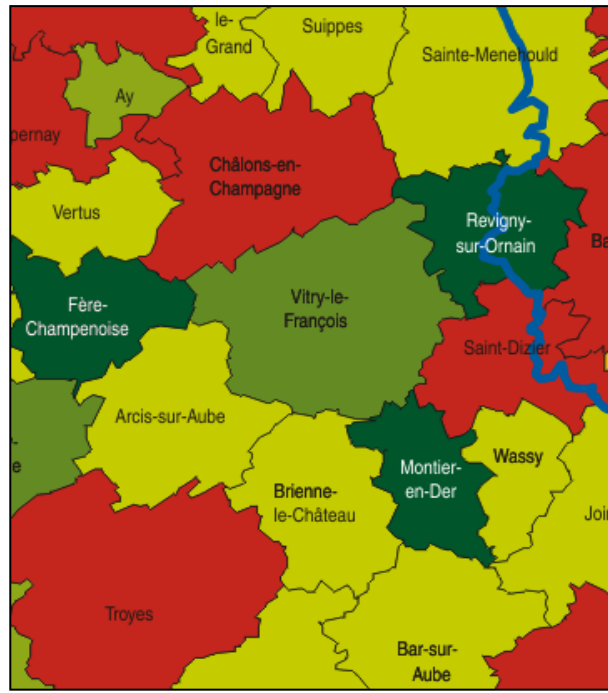


Figure 25 : Bassins de vie dans la Marne – Source : INSEE

4.4.2 POPULATION ACTIVE

La composition de la population active dans les communes de Soudé, Coole et Sompuis est la suivante :

Tableau 34 : Répartition de la population active et inactive - Source : INSEE

Répartition de la population entre actifs et inactifs	2011			2018		
	Soudé	Coole	Sompuis	Soudé	Coole	Sompuis
Actifs en %	75,4	83,9	60,8	81,9	78,2	71,1
Actifs ayant un emploi en %	69,3	75,9	53,6	74,5	67,8	67,8
Chômeurs en %	6,1	8	7,2	7,4	10,3	3,2
Inactifs en %	24,6	16,1	39,2	18,1	21,8	28,9
Élèves, étudiants et stagiaires non rémunérés en %	8,8	1,1	4,1	10,6	5,7	10,3
Retraités ou préretraités en %	7,9	6,9	12,4	2,1	8	10,6
Autres inactifs en %	7,9	8	22,7	5,3	8	8

Globalement, entre 2011 et 2018, les communes de Soudé et Sompuis ont connu une augmentation du pourcentage d'actifs, à l'inverse de la commune de Coole.

Coole a peu d'étudiants, avec moins de 10% d'étudiants dans la population.

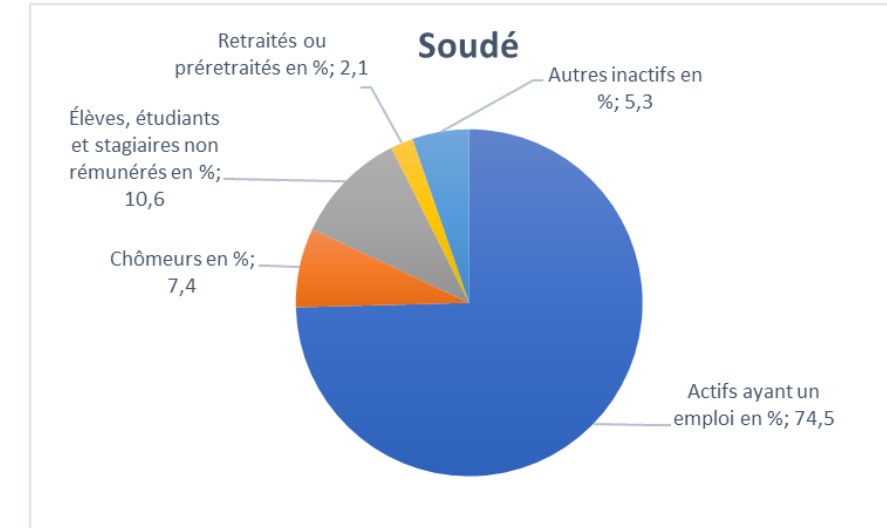


Figure 26 : Répartition de la population de Soudé en 2018 - Source : INSEE

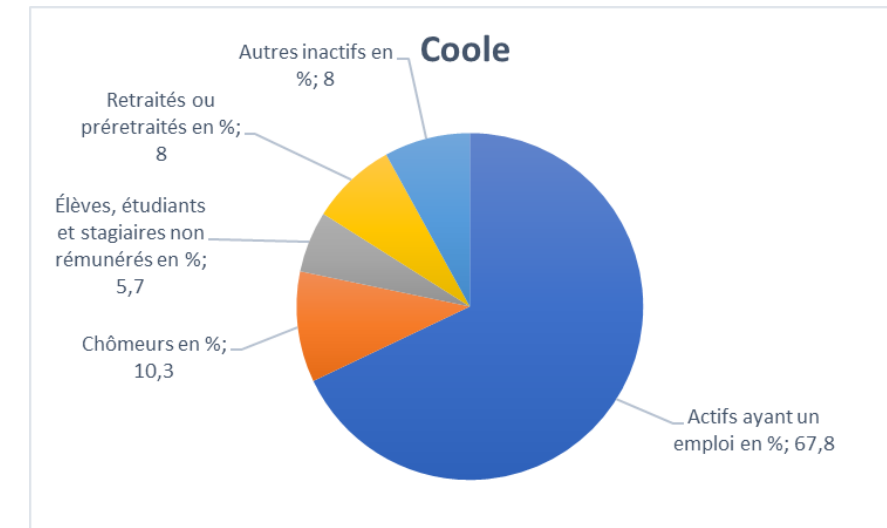


Figure 27 : Répartition de la population de Coole en 2018 - Source : INSEE

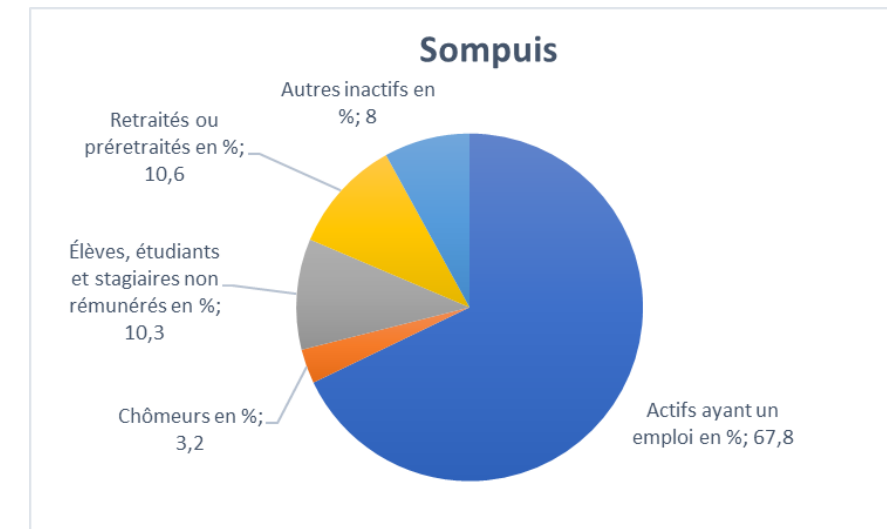


Figure 28 : Répartition de la population de Sompuis en 2018 - Source : INSEE

4.4.3 ACTIVITES ECONOMIQUES

• Contexte départemental : la Marne

Le département de la Marne a une superficie de 8 162 km² soit plus de 14% du Grand Est. En 2019, 567 225 habitants y sont recensés, représentant plus de 10% de la population régionale. C'est un département dont la densité est de 70 habitants au km² (contre 97 hab/km² en Grand Est).

La population est relativement bien structurée et homogène ; 31% est âgée entre 0-24 ans, 18% est âgée entre 25-39 ans, 26% est âgée entre 40-59 ans et 24% à 60 ans et plus. Les principales agglomérations sont Reims, Châlons-en-Champagne, Epernay et Vitry-le-François.

Le département possède plusieurs atouts : une situation géographique stratégique, des services diversifiés et un patrimoine exceptionnel qui ont conquis des entreprises dans des secteurs variés :

- Recherche et industrie pharmaceutique
- Productions d'emballages plastiques
- Revêtements de sol recherche de matériaux
- Fabrication de verres correcteurs haut de gamme
- Equipements automobiles

Favorisant ainsi le développement de deux pôles de compétitivité : Pôle Industries et Agro-ressources et le Pôle Matériaux.

Selon le CCI de Marne en Champagne, la Marne recensait, en 2019, 20 667 établissements hors agriculture. Ces établissements représentent les activités industrielles (8%), de construction (9%), de commerce (27%) et de transports et services (48%).

Tableau 35 : Principaux employeurs industriels de la Marne – Source : CCI

Raison sociale	Intercommunalité principale	APE	Secteur principal	Effectifs	Nb d'Ets
LA POSTE	CA de Châlons-en-Champagne	5310Z	Activités de poste et de courrier	2 151	73
M H C S	CA d'Épernay, Coteaux et Plaine de Champagne	6420Z	Activités financières et d'assurance	2 000	6
CARREFOUR HYPERMARCHES	CU du Grand Reims	4711F	Hypermarché	932	4
CARRARD SERVICES	CU du Grand Reims	8121Z	Services aux entreprises	861	3
AXON CABLE	CC de la Brie Champenoise	2732Z	Fab. équipements électriques	707	2
SCAPEST STE COOPERATIVE APPROVISIONNEMENT	CA de Châlons-en-Champagne	4617A	Centrale d'achats alimentaires	652	2
POLYCLINIQUE DE COURLANCY	CU du Grand Reims	8610Z	Activités hospitalières	635	3
TI AUTOMOTIVE FUEL SYSTEMS SAS	CA de Châlons-en-Champagne	2813Z	Fab. autres pompes et compresseurs	602	2

Le département de la Marne, c'est également du commerce extérieur avec un montant d'importations en 2015 de 4 549 millions d'euros et 6 972 millions d'euros d'exportations, soit un solde de 2 423 millions d'euros.

Ces activités économiques sont favorisées par le développement de compétences et d'enseignements grâce à l'Université de Reims Champagne-Ardenne et de grandes écoles telles que : Néoma Business School, École supérieure d'ingénieurs de Reims (ESIR), Arts et Métiers ParisTech, Sciences Po, campus relations internationales, Centrale Supélec, AgroParisTech, etc.

Le Département a un fort intérêt pour l'innovation et la recherche et le développement par la recherche publique et recherche privée dans les domaines de l'emballage-conditionnement, les agro-ressources, l'informatique, ou également la chimie verte (substitution des molécules issues de la pétrochimie).

Situé à l'Ouest de l'Alsace-Champagne-Ardenne-Lorraine, le département dispose d'une situation géographique stratégique par un important réseau d'infrastructures : réseau autoroutier, voies fluviales, TGV depuis 2007 situant Reims à trois-quarts d'heure de Paris, aéroport de Paris-Vatry et de Reims. Le département se trouve ainsi relié au bassin parisien et à l'est de l'Europe.

Le département offre également des emplois publics avec le CHU de Reims qui compte plus de 7 000 salariés, la ville de Reims plus de 3 000 salariés, la Poste plus de 2 150 salariés.

La Marne se décompose de 14 EPCI à fiscalité propre, 11 Communautés de Communes, 2 Communautés d'Agglomération et enfin 1 Communauté Urbaine.

• Contexte de bassin de vie : Vitry-le-François

La ville de Vitry-le-François à proximité de Coole constitue le centre de son bassin de vie. En cela, elle concentre les commerces et services et draine un fort bassin d'emploi.

La ville compte 419 établissements actifs (2018). Parmi ceux-ci :

- 68% sont dans le Commerce, le transport, et les services divers, dont 25,8% sont spécialisés dans le commerce et la réparation automobile,
- 18,9% dans l'administration publique,
- 7,2% dans l'industrie,
- 5,7% dans le domaine de la construction,
- 0,2% dans l'agriculture.

Enfin, 72,3% de ces établissements comptent de 1 à 9 salariés, 7,9% comptent plus de 10 salariés et tandis que 6,4% en dénombrent 0.

• Contexte local : Soudé, Coole, Sompuis

La commune de Soudé est située au Sud de Châlons-en-Champagne. Elle est localisée en dehors des limites du pôle urbain et de la zone fortement périurbanisée. Les communes de Coole et Sompuis situées à l'Ouest de Vitry-le-François ne se trouvent pas en zone urbanisée. En 2020 sur Soudé il n'y pas eu de créations d'entreprises. En revanche sur Coole, 2 entreprises ont été créées et sur Sompuis 4 entreprises.

Les activités économiques des trois communes en 2015 sont réparties telles que :

Tableau 36 : Activités économiques de Soudé en 2015 - Source : INSEE

Activités économiques	Soudé (%)	Coole (%)	Sompuis (%)
Agriculture, sylviculture et pêche	51,6	47,4	45,7
Industrie	0	13,2	2,9
Construction	0	2,6	8,6
Commerces, transports et services divers	35,5	34,2	34,3
Administration publique, enseignement, santé	12,9	2,6	8,6

La commune de Soudé dénombre 31 établissements fin 2015. L'activité de Soudé se limite essentiellement à l'agriculture (plus de 50%) suivi des commerces et transports (35%).

La commune de Coole quant à elle compte 38 établissements fin 2015 dont les activités sont un peu plus variées puisque les activités de la commune comptabilisent également des activités industrielles (13,2%) et de construction (2,6%). Toutefois, l'agriculture reste l'activité prédominante au sein de la commune.

Enfin, la commune de Sompuis compte 35 établissements fin 2015 principalement liés à l'agriculture et aux commerces.

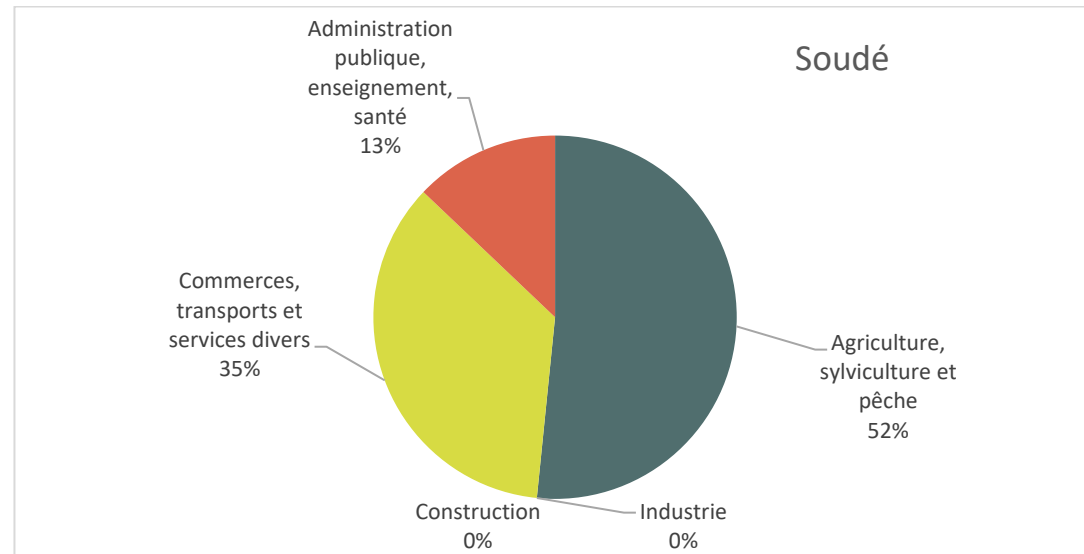


Figure 29 : Répartition des établissements actifs par secteur d'activité sur Soudé en 2015 - Source : INSEE

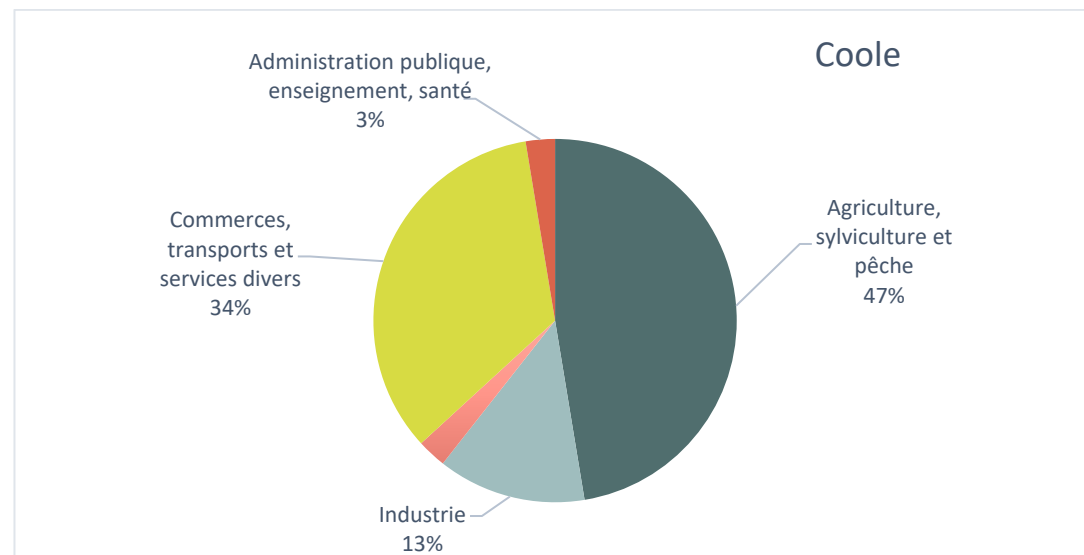


Figure 30 : Répartition des établissements actifs par secteur d'activité sur Coole en 2015 - Source : INSEE

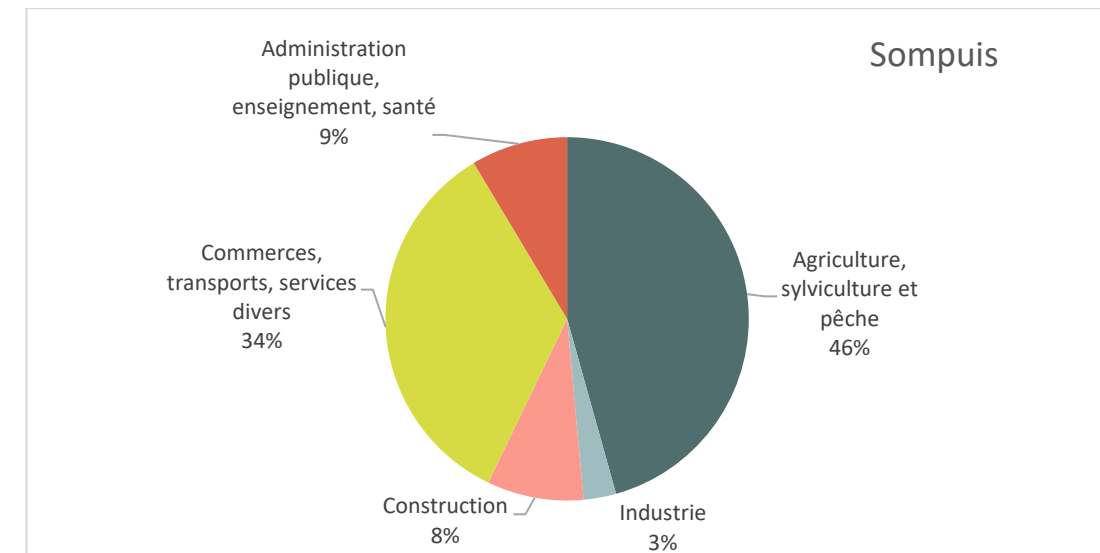


Figure 31 : Répartition des établissements actifs par secteur d'activité sur Sompuis en 2015 - Source : INSEE

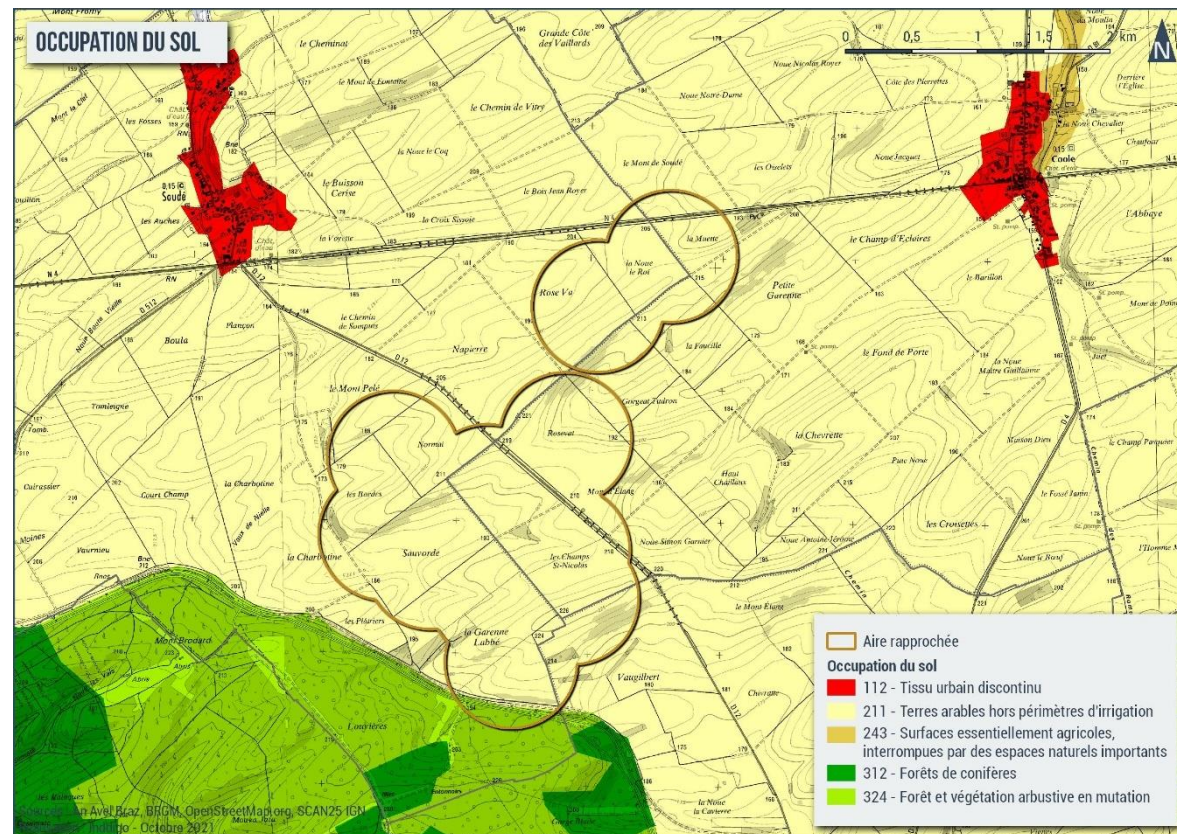
4.4.4 ZOOM SUR L'AGRICULTURE

La Champagne a une surface de production agricole de l'ordre de 30 404 hectares contre 22 428 ha dans le département de la Marne. Cela représente environ des récoltes de respectivement 287 millions en Champagne contre 220,5 millions dans la Marne.

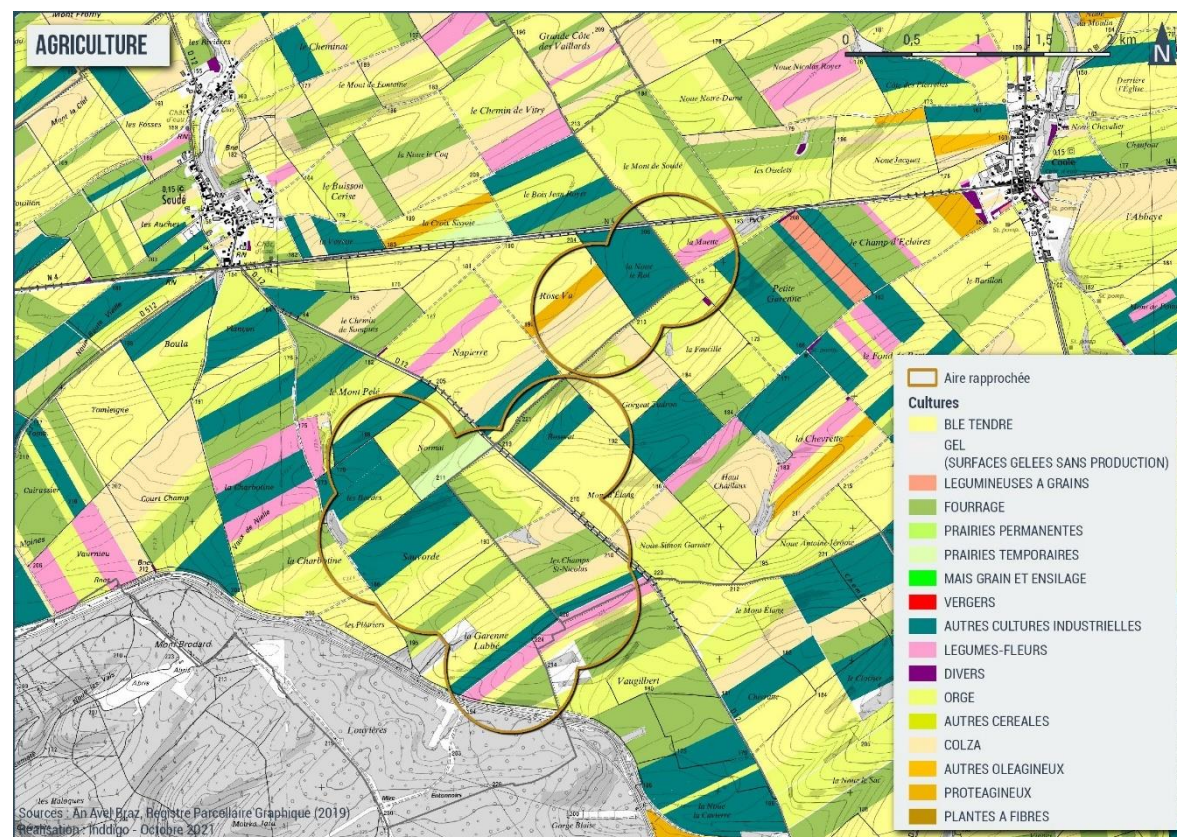
Les différents types de cultures sont :

- Agriculture : élevages
- Grandes cultures
- Maraichage, horticulture, fruits et autres cultures permanentes
- Polyculture
- Viticulture

D'après Corine Land Cover, l'occupation du sol de la zone d'étude est de 100 % de terres arables. La zone d'étude comprend essentiellement des cultures de blé tendre, d'orge, de tournesol, de colza et autres cultures industrielles. A proximité se trouve des milieux à végétation arbustive et/ou herbacée, des zones urbanisées (correspondants aux bourgs des communes) et enfin des forêts (correspondants au camp de Mailly).



Carte 32 : Occupation des terres à proximité du projet



Carte 33 : Registre parcellaire graphique. Cultures déclarées par l'exploitant en 2012

4.4.5 TOURISME

Le tourisme dans le département de la Marne est représenté par des sentiers de randonnées. 2 000 km sont recensés dans le département. D'autres structures de loisirs peuvent favoriser le tourisme telles que les centres équestres (au nombre de 44), les terrains de golf (11) et enfin les canaux (200 km).

Les principales activités touristiques du département vont de localiser au niveau de la ville de Reims avec :

- Village de Noël de Reims 1 700 000 visites par an
- Le Lac du Der-Chantecoq 1 200 000 visites par an
- Cathédrale de Reims 800 000 visites par an
- Parc de Champagne de Reims 383 000 visites par an
- Foire exposition de Châlons-en-Champagne 225 000 visites par an
- Les Johanniques de Reims 200 000 visites par an

Concernant la zone d'étude, il y a peu de touristes sur les communes de Soudé, Coole et Sompuis et aux kilomètres environnants.

- Le vin Champagne attire le tourisme œnologique : il est cultivé au plus proche sur Vitry-en-Perthois (une dizaine de km à l'Est) et sur Vertus (environ 20 km au Nord du site d'étude).
- Lac du Der-Chantecoq, à une vingtaine de km de Vitry-le-François, a été créé dans les années 60 pour maîtriser les crues de la Seine. C'est devenu le lac artificiel le plus grand d'Europe. Il a été valorisé pour le tourisme régional et par la faune sauvage, devenant une halte migratoire pour de très nombreuses espèces d'oiseaux.
- Vitry-le-François : la commune située à l'est de la zone d'étude a été presque rasée lors de la IIème Guerre Mondiale, la restauration de la commune a conservé son plan en damier et sa fameuse place d'armes centrale.

Les communes ne comprennent aucun aménagement lié au tourisme (résidence, hébergement, village vacances, auberge de jeunesse ou encore centre sportif).

Au niveau du projet même, aucun élément touristique n'est relevé.

Aucun chemin de randonnée n'est signalé dans le secteur. Les plus proches se situent au niveau de Vitry-le-François (circuit des Canaux de Vitry-le-François, coteaux du vignoble du Perthois, sentiers du bord de Marne) et sont loin de l'aire d'étude. Un itinéraire de découverte des vignobles (l'itinéraire de la Route du Champagne) a récemment été mis en place dans le Perthois. A signaler également le sentier de grande randonnée GR654 qui, dans sa totalité, relie la Belgique au Sud-Ouest de la France et entre dans le cadre des chemins de Saint Jacques de Compostelle. Il passe par Vitry-le-François et Blacy, à environ 8 km à l'Est du site du projet.

4.5 URBANISME ET VOISINAGE DU PARC EOLIEN

4.5.1 DOCUMENTS D'URBANISME

La commune de Soudé est soumise au **règlement national d'urbanisme**, alors que la commune de Coole dispose d'une **carte communale** depuis 2007.

Pour Soudé, une des dispositions législatives essentielles des communes soumises au règlement national d'urbanisme est la règle dite de la constructibilité limitée :

« En l'absence de plan local d'urbanisme ou de carte communale opposable aux tiers, ou de tout document d'urbanisme en tenant lieu, seules sont autorisées, en dehors des parties actuellement urbanisées de la commune :

1. L'adaptation, le changement de destination, la réfection ou l'extension des constructions existantes ;
2. Les constructions et **installations nécessaires à des équipements collectifs**, à la réalisation d'aires d'accueil ou de terrains de passage des gens du voyage, à l'exploitation agricole, **à la mise en valeur des ressources naturelles** et à la réalisation d'opérations d'intérêt national ;
3. Les constructions et installations incompatibles avec le voisinage des zones habitées et l'extension mesurée des constructions et installations existantes.

4. Les constructions ou installations, **sur délibération motivée du conseil municipal**, si celui-ci considère **que l'intérêt de la commune**, en particulier pour éviter une diminution de la population communale, **le justifie**, dès lors qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages, à la salubrité et à la sécurité publique, qu'elles n'entraînent pas un surcroît important de dépenses publiques et que le projet n'est pas contraire aux objectifs visés à l'article L. 110 et aux dispositions des chapitres V et VI du titre IV du livre Ier ou aux directives territoriales d'aménagement précisant leurs modalités d'application »

— Article L. 111-1-2 du Code de l'urbanisme

Chaque règle du règlement national d'urbanisme permet de limiter le droit pour le constructeur de réaliser une construction lorsque celle-ci porterait atteinte à un intérêt public d'urbanisme, d'hygiène ou de sécurité et salubrité.

De plus, concernant la carte communale de Coole, et selon l'article R.124-3 du Code de l'Urbanisme :

« Le ou les documents graphiques délimitent les secteurs où les constructions sont autorisées et ceux où les constructions ne sont pas autorisées, à l'exception de l'adaptation, du changement de destination, de la réfection ou de l'extension des constructions existantes ou des constructions et **installations nécessaires à des équipements collectifs**, à l'exploitation agricole ou forestière et à **la mise en valeur des ressources naturelles** ».

Dans les territoires couverts par la carte communale, les autorisations d'occuper et d'utiliser le sol sont instruites et délivrées sur le fondement des règles générales de l'urbanisme définies au chapitre Ier du titre Ier du livre Ier et des autres dispositions législatives et réglementaires applicables.

Chapitre Ier du titre Ier du livre Ier du Code de l'urbanisme, article L111-4 :

Peuvent toutefois être autorisés en dehors des parties urbanisées de la commune :

1. L'adaptation, le changement de destination, la réfection, l'extension des constructions existantes ou la construction de bâtiments nouveaux à usage d'habitation à l'intérieur du périmètre regroupant les bâtiments d'une ancienne exploitation agricole, dans le respect des traditions architecturales locales ;
2. Les constructions et installations nécessaires à l'exploitation agricole, à des équipements collectifs dès lors qu'elles ne sont pas incompatibles avec l'exercice d'une activité agricole, pastorale ou forestière sur le terrain sur lequel elles sont implantées, à la réalisation d'aires d'accueil ou de terrains de passage des gens du voyage, **à la mise en valeur des ressources naturelles** et à la réalisation d'opérations d'intérêt national ;
3. Les constructions et installations incompatibles avec le voisinage des zones habitées et l'extension mesurée des constructions et installations existantes ;
4. Les constructions ou installations, **sur délibération motivée du conseil municipal**, si celui-ci **considère que l'intérêt de la commune**, en particulier pour éviter une diminution de la population communale, **le justifie**, dès lors qu'elles ne portent pas atteinte à la sauvegarde des espaces naturels et des paysages, à la salubrité et à la sécurité publiques, qu'elles n'entraînent pas un surcroît important de dépenses publiques et que le projet n'est pas contraire aux objectifs visés à l'article L. 101-2 et aux dispositions des chapitres I et II du titre II du livre Ier ou aux directives territoriales d'aménagement précisant leurs modalités d'application.

Au regard des documents d'urbanisme en vigueur pour les deux communes, l'implantation d'un parc éolien est possible.

4.5.2 MAITRISE FONCIERE

Les terrains concernés sont privés et les propriétaires ont signé une promesse de bail pour l'implantation des éoliennes.

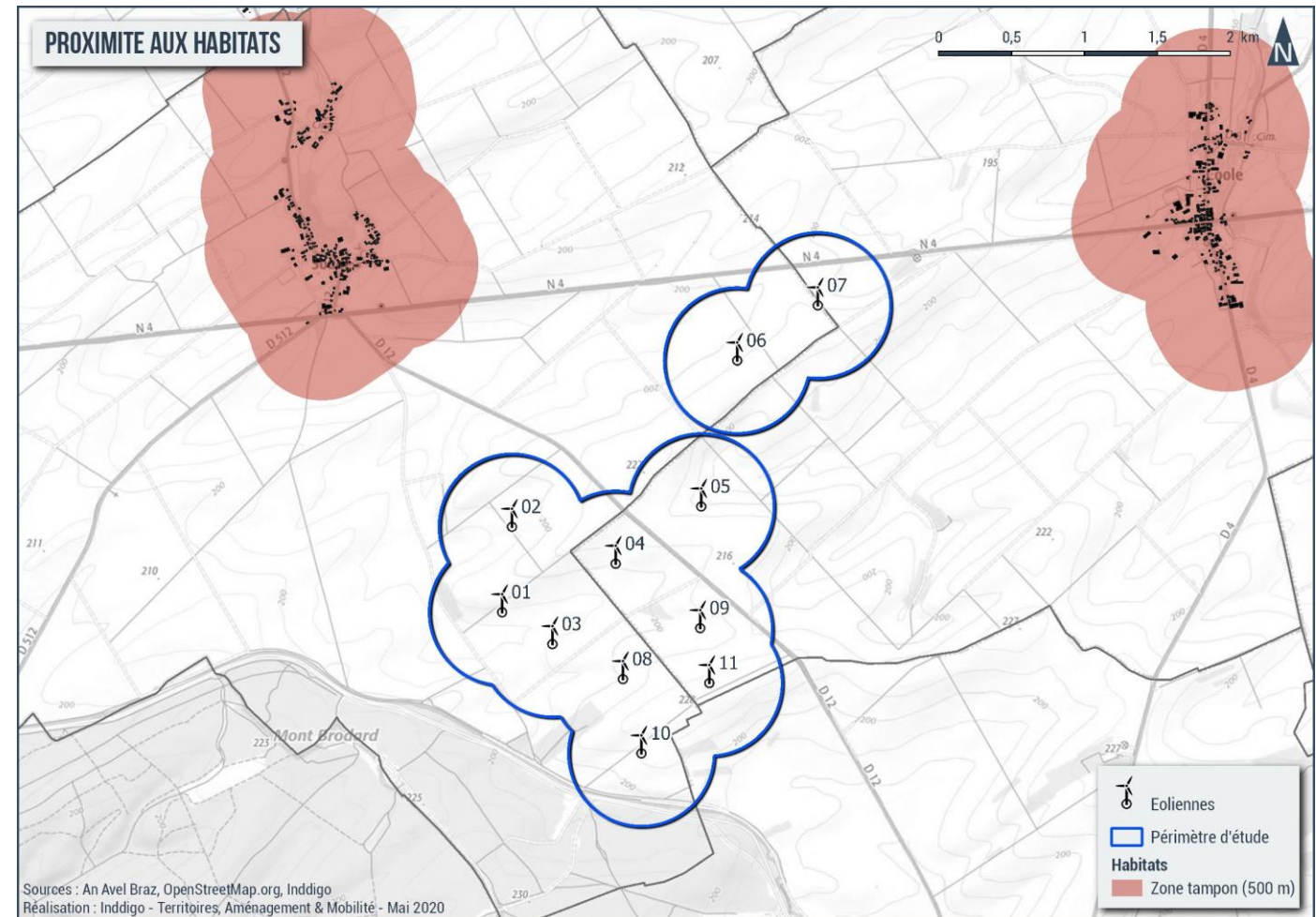
4.5.3 SITUATION DE L'HABITAT PAR RAPPORT AU PROJET EOLIEN

Le territoire du projet est déjà marqué par la présence d'éoliennes (extension d'un parc existant en limite de communes Coole/Soudé).

C'est une zone rurale où les habitations sont regroupées dans le bourg des communes de Soudé, Coole et Sompuis.

La loi ENE, promulguée le 12 juillet 2010, a introduit un seuil de distance minimum entre les installations d'éoliennes et les habitations : toute installation éolienne doit se trouver au moins à 500 mètres des zones urbaines d'habitations.

➔ Par rapport à l'éolienne la plus proche, les habitats les plus proches sont ceux du centre de Soudé à une distance de 1,8 km. Sur Coole, les habitats les plus proches sont à 2,3 km, et sur Sompuis à 3,5 km.



Carte 34 : Proximité aux habitats par rapport au site d'étude

4.5.4 INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

Les terrains concernés par le projet sont proches d'une grosse infrastructure de transport, la route nationale RN4. Cette grande voie historique relie Paris à Strasbourg. Dans le département, elle relie Vitry-le-François à Esternay.

Le trafic routier est suivi par le Centre d'Ingénierie, de Sécurité et de Gestion du trafic (CISGT) de la DIR Est. Deux stations de comptage du trafic routier sont à l'Ouest et à l'Est du site d'étude. Il s'agit respectivement des stations de comptage au niveau de Connantray et de Maison-en-Champagne.

Le Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA) de 2018 est de :

Tableau 37 : Trafic Moyen Journalier Annuel à proximité de la zone d'étude en 2018

	TMJA 2018 Tous véhicules dans les 2 sens de circulation	TMJA 2018 Poids lourds dans les 2 sens de circulation	Evolution du trafic tous véhicules sur 5 ans
Connantray	7 788	3 450	+7,13%
Maison-en-Champagne	7 596	NC	-1,36%

Au niveau de Connantray, la part des poids lourds est très importante avec plus de 44,30% du trafic.

La route départementale RD12 qui relie Soudé à Sompuis reçoit essentiellement un trafic local. Aucune autre voie d'importance ne passe près du site (l'A26 est située à plus de 7 km de l'éolienne la plus proche).

La voie ferrée la plus proche est située à plus de 10 km à l'Ouest des terrains et permet de relier Epernay à Reims.

4.5.5 RISQUES INDUSTRIELS

Les communes de Soudé et Coole sont concernées par le risque « transports matières dangereuses » lié à la proximité de la RN4.

Au niveau des ICPE sous le régime de l'autorisation, **les communes sont concernées par les parcs éoliens :**

- Construits : Côté Belvat, Les Gourlus et les Quatre Vallées 1, 3 et 5 ;
- Autorisé : Maison Dieu qui est le site le plus proche pour ce projet.

Aucun risque industriel direct tel qu'incendie, explosion ou émanations n'est à craindre compte-tenu de la nature des installations. Cependant, des risques tels que la chute d'éolienne ou de pales pourraient survenir. Ces risques sont abordés dans l'étude de dangers jointe à ce dossier.

Sur la commune de Poivres, à 5,5 km, une fabrique d'engrais (SANI) est classée sous le régime de l'autorisation. Elle est en-dessous du seuil SEVESO.

A environ 10 km à vol d'oiseau sur la commune de Blacy est présente une unité de méthanisation de l'entreprise SCEA Porcynergie (élevage de porcs), classée sous le régime de l'enregistrement ICPE. Compte-tenu de la distance, aucune conséquence pour le projet n'est à craindre.

Sur la commune de Sommesous, à plus de 6 km :

- Deux activités sont soumises au régime de l'enregistrement : une installation de stockage de déchets inertes et la station-service SHELL de l'aire d'autoroute.
- Deux activités sont soumises au régime de l'autorisation : une centrale d'enrobés (Champenoise d'enrobés) et une installation de stockage de céréales par silos à grains (VIVESCIA).

Compte-tenu des distances aucune interférence avec le parc éolien n'est à attendre.

Le site du projet n'est pas non plus sur une canalisation de transport de matières dangereuses de type produits chimiques, hydrocarbures ou gaz naturel.

4.5.6 SOLS POLLUES

Aucune pollution de sol n'est recensée pour la commune de Soudé dans la base BASOL. Le premier site pollué BASOL est situé sur la commune de Faux-Vésigneul, au Nord-Est de la commune de Soudé et du projet, soit à une distance de 6 km environ.

4.5.7 GESTION DE L'EAU

• Approvisionnement en eau potable

L'approvisionnement de l'eau potable pour la commune de Soudé se fait en régie, par l'ouvrage « Soudé Sainte-Croix - 051000370 ». La commune gère la production, le transfert et la distribution de l'eau potable.

Coole gérait l'eau potable en régie jusqu'au 1^{er} janvier 2014. Depuis l'eau est gérée par la Communauté de Communes Vitry, Champagne et Der pour les communes de Coole et Sompuis. L'approvisionnement en eau potable de Coole se fait par la station de pompage située à proximité du centre bourg.

• Assainissement non collectif

Pour les trois communes, l'assainissement n'est pas collectif. Il est géré en régie par la Communauté d'Agglomération de Châlons-en-Champagne pour Soudé et par la Communauté de Communes Vitry, Champagne et Der pour Coole et Sompuis depuis le 1^{er} juillet 2004. L'assainissement est délégué par contrat à Veolia.

Les trois communes sont soumises au Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC).

4.5.8 GESTION DES DECHETS

La gestion des déchets est faite respectivement par la Communauté d'Agglomération de Châlons-en-Champagne pour Soudé, et par la Communauté de Communes Vitry Champagne et Der pour Coole et Sompuis. Ces deux structures adhèrent au SYVALOM (Syndicat de Valorisation des Ordures Ménagères de la Marne).

Les déchets sont collectés une fois par semaine en deux passages : l'un pour les recyclables (collectés en sac jaune), l'autre pour les déchets résiduels.

Les déchets recyclables sont ensuite transférés au centre de tri de Chazelle à Chapelle Saint Luc (Aube) pour y être triés et conditionnés en vue de leur recyclage par les professionnels. Les ordures ménagères sont envoyées à l'usine d'incinération de La Veuve. Parallèlement les particuliers, et éventuellement les artisans, peuvent apporter leurs déchets volumineux (encombrants, gravats, déchets verts) ou autres, comme les déchets dangereux dans l'une des 61 déchèteries du périmètre du SYVALOM. 3 sont proches de la zone d'étude : une à Huiron, une à Somsois et une à Mailly-le-Camp.

4.6 OUVRAGES ET SERVITUDES PUBLIQUES

4.6.1 SERVITUDES RADIOELECTRIQUES

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 différents départements ministériels. La commune n'est pas concernée par des servitudes radioélectriques (source : Agence Nationale des Fréquences).

4.6.2 SERVITUDES MILITAIRES

• Servitudes radioélectriques

On note la présence de deux radars militaires l'un implanté à Saint-Dizier et le second à Prunay-Belleville. Le projet se situe hors des zones de coordination car implanté à plus de 30 km de ces deux radars.

• Servitudes du camp militaire de Mailly-le-Camp

Un périmètre de sécurité autour du camp est à respecter. Le projet se situe en dehors de ce périmètre, comme on peut le voir sur une carte qui suit.

4.6.3 RESEAU ARAMIS

Le programme ARAMIS concerne la mise en œuvre et l'exploitation en France des radars météorologiques : conception, équipement, réseau, maintenance, concentration et traitement des images et données aval, amélioration des outils de connaissance des précipitations, mise à disposition des données.

Les radars météorologiques permettent de localiser les précipitations (pluie, neige, grêle) et de mesurer leur intensité en temps réel. Répartis sur l'ensemble du territoire, ils ont une portée d'environ 100 km pour la mesure et de 150 à 200 km pour la détection des phénomènes dangereux.

En deçà de 20 km, Météo-France doit être sollicité par formulaire de demande d'instruction du projet afin de donner un avis. Cet avis repose sur une évaluation de la perturbation induite par le nouveau parc sur le fonctionnement du radar.

Le radar ARAMIS d'Arcis de bande de fréquence C, localisé sur la commune d'Avant-lès-Ramerupt est localisé à plus de 29 km du site d'étude. Cette distance est supérieure à la distance minimale d'éloignement fixée par l'arrêté du 22 juin 2020, modifiant l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne. Dès lors, aucune contrainte réglementaire spécifique ne pèse sur ce projet éolien au regard des radars météorologiques.

- ➔ La distance est largement supérieure au seuil fixé dans l'arrêté du 22 juin 2020, modifiant l'arrêté du 26 août 2011. De ce fait, l'avis de Météo France n'est pas requis.

4.6.4 SERVITUDES AERONAUTIQUES

- **Transport aérien civil**

Les servitudes aéronautiques sont destinées à assurer la protection d'un aéroport contre les obstacles, de façon que les avions puissent y atterrir et en décoller dans de bonnes conditions de sécurité et de régularité.

Différentes catégories de servitudes protègent les aéroports notamment les servitudes aéronautiques de dégagement (S.A.D) et les servitudes de balisage.

L'aéroport le plus proche se situe sur la commune de Bussy-Lettrée à plus de 10 km au Nord-Ouest du secteur d'implantation. Il s'agit de l'aéroport de Paris-Vatry.

Suite à différents échanges entre la Direction Générale de l'Aviation Civile et la société AN AVEL BRAZ, la zone de projet se trouve dans une zone soumise à des contraintes en termes de hauteur limitée à 382 m NGF et à 386 m NGF.

Cette contrainte a été intégrée au projet.

Une servitude liée aux couloirs d'hélicoptères de Mailly-le-Camp se trouve à proximité des éoliennes. Il s'agit de couloirs de protection de 2 km de part et d'autre des itinéraires à vue qui desservent le camp par l'Ouest, le Nord-Est ou le Sud-Ouest. **L'aire d'étude est affectée par cette servitude en partie Ouest. Toutefois, elle ne passe pas à l'aplomb d'aucune éolienne.**

Enfin, en raison de la hauteur de l'éolienne et en application de l'arrêté du 25 juillet 1990 et de l'instruction du 16 novembre 2000, le projet devra faire l'objet d'un **balisage diurne et nocturne**. De plus il sera nécessaire de fournir à la Délégation Régionale de l'Aviation Civile la localisation des éoliennes afin qu'elles soient reprises et publiées dans la partie Obstacles Artificiels Isolés (OAI) de l'AIP France (Manuel d'Information Aéronautique), ainsi que sur les cartes aéronautiques destinées aux pilotes.

Un petit aéroport est présent sur la commune d'Ecury-sur-Cooles. Il s'agit de l'aéroport de Châlons, situé à plus de 18 km au Nord du secteur d'implantation.

- **Transport aérien militaire**

La base aérienne militaire la plus proche est la base aérienne Saint-Exupéry 113 de Saint-Dizier, à 40 km environ à vol d'oiseau à l'Est du secteur d'implantation.

Le projet éolien se situe en dehors des servitudes T7 (T7 rayon de 24 km) établies à l'extérieur des zones de dégagement pour l'évolution aéronautique.

Un autre aéroport militaire, plus petit, se situe sur la commune de Vitry-le-François à plus de 24 km à l'Est du secteur d'implantation. **L'aviation militaire prescrit une hauteur maximale limitée à 354 m NGF dans le secteur du parc éolien de la Sainte Croix. Cette prescription est donc plus contraignante que celle de l'aviation civile et a été intégrée au projet dans le choix des modèles de machines.**

4.6.5 RESEAUX

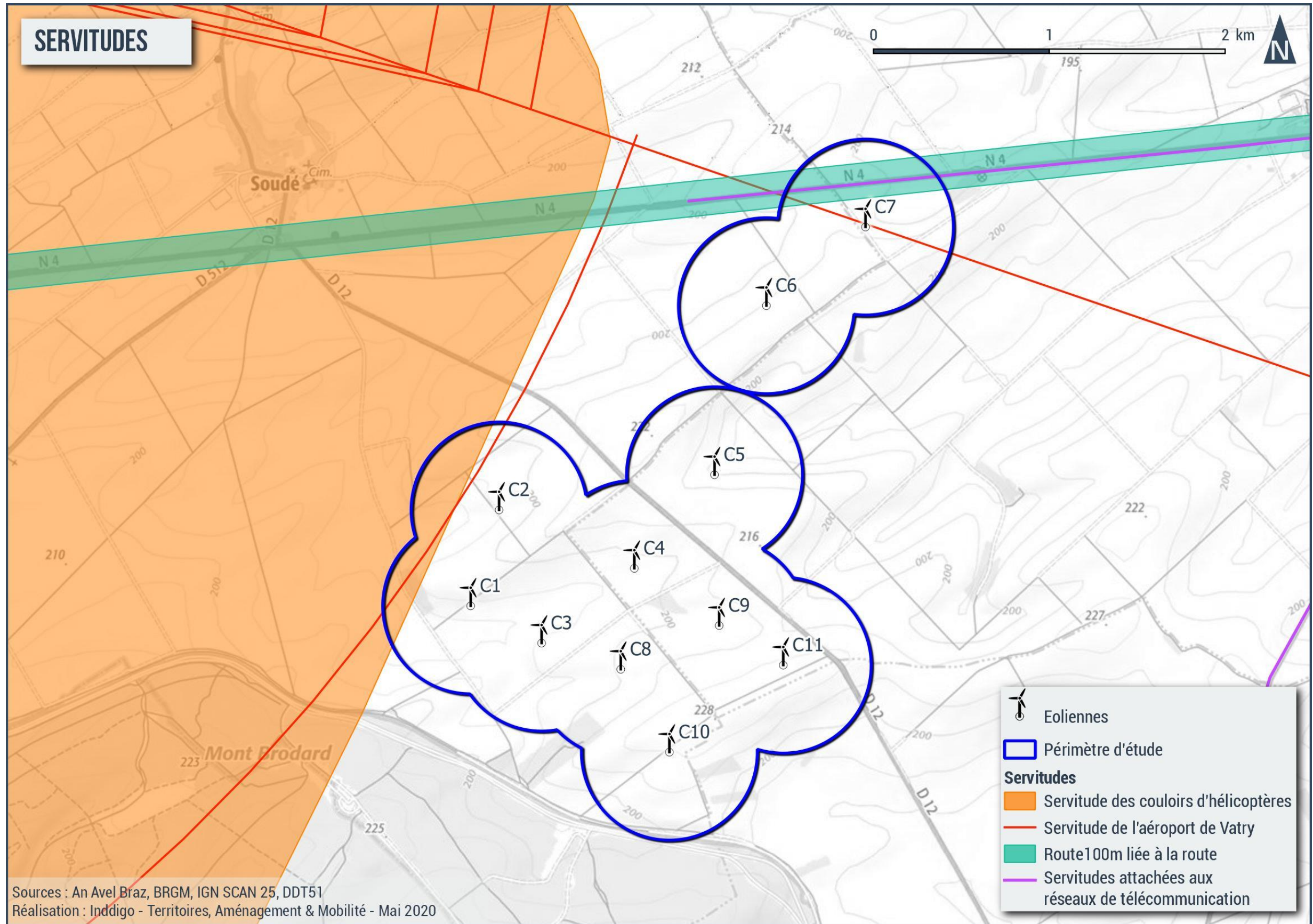
- **Lignes électriques** : aucune ligne électrique ne traverse la zone d'étude.

- **Voies de communication** :

- *Infrastructures routières* : les servitudes relatives aux infrastructures routières visent à protéger essentiellement les abords immédiats du réseau routier. Une distance égale à la hauteur de l'éolienne est appliquée généralement aux abords des routes départementales. Cette distance peut être augmentée pour une route nationale et une autoroute. Depuis la parution de la Loi ENE et le classement ICPE des éoliennes, l'étude de danger jointe au dossier de demande d'autorisation ICPE fixe les distances acceptables à respecter en fonction du trafic de la voie.
- *Voies de chemin de fer* : aucune voie ferrée ne passe à proximité.

- **Réseaux souterrains** : aucun oléoduc, ni gazoduc ne traverse la zone d'étude.

- **Lignes de télécommunication** : une servitude PT3 de la ligne de télécommunication est à proximité de l'éolienne E07 (dans l'aire d'étude plus précisément).



Carte 35 : Servitudes du site d'étude

4.7 ETUDE ACOUSTIQUE

Une première étude acoustique a été réalisée en 2018 dans le cadre du projet de Sainte-Croix « r1804003b-sg1 » par le cabinet Gamba Acoustique. Cette étude avait été actualisée une première fois en fin d'année 2019 puis de nouveau avec le projet retenu ici. L'étude actuelle reprend les analyses d'impact acoustique du parc pour une nouvelle implantation, et avec de nouveaux modèles de machines.

L'étude est jointe à ce dossier et on s'y reportera pour le détail de la méthodologie et de l'analyse.

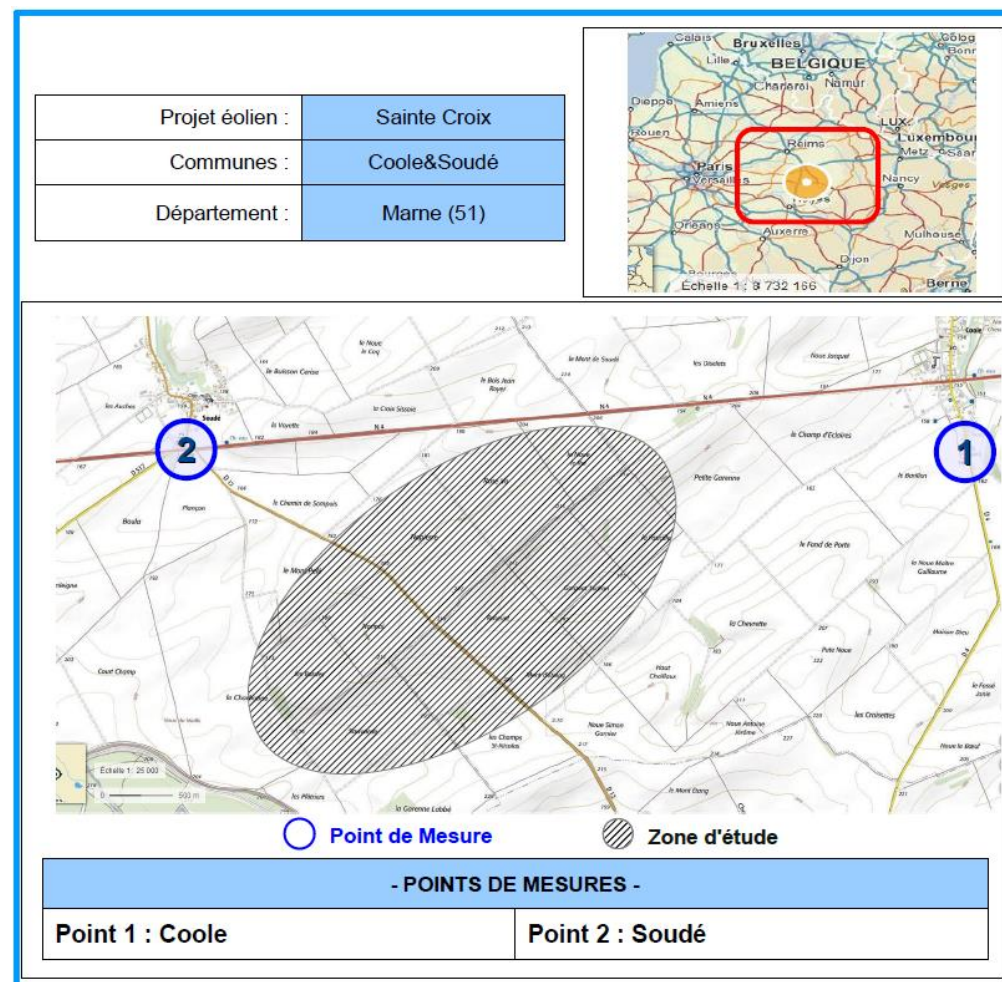
4.7.1 OPERATIONS DE MESURAGE DES NIVEAUX SONORES RESIDUELS

Les mesures ont été déroulées sur deux campagnes de mesure, une première campagne d'une durée d'un peu plus d'1 mois portant sur le point de mesure « Coole » et une deuxième campagne d'environ 19 jours, portant sur le point de mesure « Soudé », qui ont permis de caractériser les niveaux de bruit résiduel pour les points les plus sensibles d'un point de vue acoustique et pour les orientations dominantes sur le site à savoir les secteurs Sud-Ouest et Nord-Est.

4.7.2 EMBLEMES DES POINTS DE MESURAGES

Le choix des points de mesurage dépend essentiellement de la proximité des habitations au projet, de la topographie du site, et de la végétation.

La carte ci-dessous présente la zone d'étude ainsi que l'emplacement du point de mesure :



Carte 36 : Localisation des points de mesure - Source : Etude Gamba Acoustique

4.7.3 AMBIANCES ACOUSTIQUES

D'une manière générale, le niveau de bruit résiduel autour d'un site est la superposition du bruit du vent dans la végétation et des sources de bruit diverses notamment liées aux activités humaines (bruits routiers, activités agricoles, etc.).

Le site du projet éolien de la Sainte-Croix est à proximité de la route nationale RN4 et de la route départementale RD12.

En période de jour, les niveaux sonores sont principalement influencés par les activités humaines et fauniques. En hautes vitesses, l'agitation de la végétation s'accroît avec l'augmentation des vitesses de vent.

Pour les périodes nocturnes, nous avons constaté deux situations distinctes liées principalement à l'activité du trafic routier : les périodes de nuit en semaine et de fin de nuit (05h-07h) où les ambiances acoustiques sont très proches de celles de pleines journées, et les périodes de nuit lors des week-ends et sans les fins de nuit (05h-07h), où les ambiances acoustiques sont nettement plus calmes.

Ces deux périodes ont donc été distinguées lors des analyses afin d'établir des niveaux de bruit résiduel sur des périodes d'ambiances acoustiques homogènes.

4.7.4 RESULTATS DES MESURES

Certaines situations ne présentaient pas suffisamment d'échantillons pour pouvoir établir une valeur au sens du projet de norme NFS 31-114 (minimum de 10 échantillons par classe de vitesse de vent).

Aussi, afin de pouvoir discuter l'impact acoustique du projet pour ces situations, des estimations ont été réalisées. Ces dernières s'appuient sur l'évolution des niveaux de bruit constatée sur les vitesses de vent adjacentes ainsi que sur les échantillons obtenus à la vitesse de vent discutée. Ces estimations sont reportées en **bleu** dans les tableaux suivants.

Certaines vitesses de vent n'ont pas été mesurées, notamment pour les vitesses de vent élevées. Aussi, afin de pouvoir discuter l'impact acoustique du projet pour ces situations, des estimations ont été réalisées. Ces dernières s'appuient sur l'évolution générale du nuage de point et sont reportées en *italique et grisées* dans les tableaux suivants.

Il a été reporté dans les tableaux suivants en dB(A) les niveaux de bruit résiduel retenus par plages de vitesse de vent issus des mesures pour l'étude d'impact acoustique du projet de parc éolien de la Sainte-Croix, pour chaque classe homogène obtenue.

• Niveaux de bruit résiduel retenus en dB(A) pour le point de mesure 1 : Coole

Tableau 38 : Niveaux de bruit résiduel retenus en dB(A) sur le point 1 de Coole - Source : Etude Gamba Acoustique

Niveau de bruit résiduel en dB(A)	Période de jour (7h – 22h)		Période de nuit (22h – 07h)	
	Secteur Sud-Ouest	Secteur Nord-Est	Secteur Sud-Ouest	Secteur Nord-Est
2 m/s	43	46	39	45
3 m/s	43	46	39	45
4 m/s	44	48	40,5	46
5 m/s	45	49,5	42	46,5
6 m/s	45	50	43	47
7 m/s	45	51	43,5	48
8 m/s	45	51	43,5	48
9 m/s	45	51	44,5	48
10 m/s	-	-	44,5	-

• **Niveaux de bruit résiduel retenus en dB(A) pour le point de mesure 2 : Soudé**

Tableau 39 : Niveaux de bruit résiduel retenus en dB(A) sur le point 2 de Soudé - Source Etude Gamba Acoustique

Niveau de bruit résiduel en dB(A)	Période de jour (7h – 22h)		Période de nuit (22h – 07h)	
	Secteur Sud-Ouest	Secteur Nord-Est	Secteur Sud-Ouest	Secteur Nord-Est
2 m/s	41	38	37	27
3 m/s	42,5	38	37	27
4 m/s	44	38	37	27
5 m/s	46	38	37	27
6 m/s	46,5	38	37	28
7 m/s	47	39	38	28
8 m/s	47	39	38	28
9 m/s	47,5	39	38	28
10 m/s	48	40	40	-
11 m/s	48	-	40	-

THEMATIQUES	CARACTERISTIQUES	ENJEUX	NIVEAUX DE SENSIBILITE
RISQUE INDUSTRIEL	Absence de sites industriels dans le secteur. Proximité d'autres parcs éoliens.	Enjeux estimés dans l'étude de dangers.	FORT
APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE, ASSAINISSEMENT, DECHETS	Les aménagements sont en dehors de la zone d'étude.	Aucun enjeu particulier.	NUL
SERVITUDES RADIOELECTRIQUES	Sans objet.	Aucun enjeu particulier.	NUL
SERVITUDES AERONAUTIQUES CIVILES ET MILITAIRES	Servitude altitudinale : hauteur limitée à 354 m NGF, liée à l'aéronautique militaire, respectées pour toutes les éoliennes.	Enjeu déterminant la hauteur maximale de l'éolienne	FORT
SERVITUDES MILITAIRES	Le secteur se trouve en dehors des servitudes militaires.	Aucun enjeu particulier.	NUL
SERVITUDES RESEAUX	La RN4 à trafic important et la RD12 à faible trafic bordent le site.	Enjeux à prendre en compte dans l'étude de dangers	FORT
BRUIT	Les premières habitations sont à 2,1 km.	Enjeux faibles.	TRES FAIBLE

4.8 SYNTHÈSE DES ENJEUX DU MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE

THEMATIQUES	CARACTERISTIQUES	ENJEUX	NIVEAUX DE SENSIBILITE
DEMOGRAPHIE		Influence nulle voire positive (une création d'activité nouvelle peut être source d'emploi, elle-même source d'augmentation de la population).	NUL
LOGEMENTS	Communes très peu peuplées.	Risque de dépréciation du foncier liée à la co-visibilité du parc éolien.	FAIBLE
EMPLOI		Influence positive : possibilité de création d'emplois en phase d'installation des éoliennes et de maintenance.	NUL
PATRIMOINE	Faible fréquentation touristique du secteur.	Développement possible d'un tourisme éducatif et scientifique.	FAIBLE
OCCUPATION DU SOL	Agriculture intensive.	Concurrence avec les éoliennes faible compte tenu de leur faible emprise au sol.	FAIBLE

5 PAYSAGE ET PATRIMOINE

L'étude paysagère a été réalisée par le cabinet KARUM. Une synthèse en est présentée ici. L'étude complète est jointe à ce dossier. On s'y reportera notamment pour le détail de la méthodologie et l'ensemble des illustrations.

5.1 ELEMENTS DE CONTEXTE : ETAT DE L'EOLIEN A PROXIMITE DU PROJET ET SENSIBILITES

La Champagne crayeuse ayant été définie comme zone favorable au développement de l'éolien par les schémas régionaux éoliens de 2005 et 2012, de nombreux parcs se sont implantés ou sont en cours d'implantation à proximité de la zone d'étude.

Dans un rayon de 10 km, on peut citer les parcs éoliens construits de Quatre Vallées, Les Perrières, Vitry la Ville, «La Guenelle», Côte de la Bouchère, Côte Belvat, Cheppes, Orme Champagne, Les Gourlus. Quatre parcs éoliens sont autorisés mais non construits dans ce secteur : Les Longues Roies, Cheppes 2, Les Noues et Maison Dieu. Deux parcs sont en instruction et ont reçu un avis de l'autorité environnementale (Quatre Vallées VII et Chemin de Chalons). Cela représente un total de 83 éoliennes construites et 55 autorisées et 8 éoliennes en instruction avec avis de l'autorité environnementale au 13/05/2020. L'étude du projet de parc éolien de la Sainte-Croix s'est basée sur cet état des parcs alentours.

Les parcs existants les plus proches du projet sont ceux de Côte Belvat, des Gourlus et des Quatre Vallées mais également de Maison Dieu, parc autorisé mais non construit pour le moment, intégré à la réflexion. Un des enjeux de l'implantation sera donc la cohérence avec ces parcs alentours et l'insertion du projet au sein de ce paysage éolien.

Tableau 40 : Synthèse des sensibilités du projet vis-à-vis des principaux enjeux du SRE - Source : Etude Paysagère KARUM

Thématique	Enjeu	Niveau de sensibilité
Capacité d'accueil	Grandes étendues agricoles faiblement ondulées de la Champagne crayeuse propices à l'accueil d'éoliennes.	MODERE
Saturation	Eolien déjà présent dans ce secteur. Eviter l'effet d'encerclement.	FORT
Respirations paysagères	Espace préservé à l'Est de ce groupement éolien avec la vallée de la Marne (parcs éoliens existants entre le projet et la vallée). Espaces préservés au Sud-Ouest avec le Camp de Mailly et au Sud-Est avec la forêt de Vauhalaise.	MODERE
Accompagnement des structures géomorphologiques et paysagères	Ondulations douces faiblement marquées (altitude du projet comprise entre 170 et 210 m).	MODERE
Rapport d'échelle vertical	Lignes horizontales épurées (parcelles agricoles aux larges tènements), éoliennes existantes (Quatre Vallées, Côte Belvat), silos, haies et rares boisements soulignant les ondulations du relief.	MODERE

Thématique	Enjeu	Niveau de sensibilité
Covisibilité avec les monuments historiques et intervisibilité avec tout autre élément connu	Eloignement vis-à-vis des Monuments Historiques (principalement au cœur des bourgs) et des habitations en général.	MODERE Rechercher un équilibre des éventuelles covisibilités avec les monuments historiques en particulier dans l'aire d'étude rapprochée.

5.2 METHODE D'ANALYSE PAYSAGERE

La méthode de l'analyse paysagère repose sur le croisement de 3 échelles et de deux types d'approches.

5.2.1 TROIS ECHELLES DE PAYSAGE

- **Echelle éloignée (plus de 10 km)**

Cette aire d'étude est définie par la zone d'impact potentielle (prégnance du projet) sur les sites et paysages. Ces limites peuvent être distordues et sont basées sur les unités paysagères prenant en compte les fondements naturels, humains, historiques et culturels.

Il s'agit d'évaluer la valeur des paysages concernés par le projet au regard des protections et des inventaires réalisés à l'échelle nationale, régionale ou départementale. L'objectif est de cibler les attentes de l'État pour les paysages d'envergure territoriale en interaction directe avec le projet.

Dans notre cas, l'aire d'étude éloignée présente des limites bien marquées à l'Est (vallée de la Marne) et au Sud (camp militaire de Mailly) créant une coupure nette entre les éléments situés de part et d'autre. Cette aire d'étude prend en compte les monuments historiques susceptibles d'entrer en covisibilité avec le projet et se base également sur les axes de communication les reliant. Au Sud-est, la forêt de Vauhalaise et le relief sont également déterminants tandis que les espaces au Nord de la RN4, cadrés par les vallées parallèles de la Coole et de la Soudé, présentent de vastes tènements agricoles où alternent noues et monts (faibles ondulations) selon un axe Nord-est / Sud-Ouest. Dans ce secteur, l'A26 est principalement construite en déblais, offrant peu de perceptions vers la zone d'étude.

- **Echelle rapprochée (entre 6 et 10 km)**

C'est l'échelle de la composition paysagère. Il s'agit de définir la place qu'occuperont les éoliennes au sein des paysages locaux afin d'évaluer le rôle du projet dans les perceptions quotidiennes des riverains et usagers du secteur. L'objectif principal est d'évaluer les sensibilités perceptives pressenties pour le futur projet.

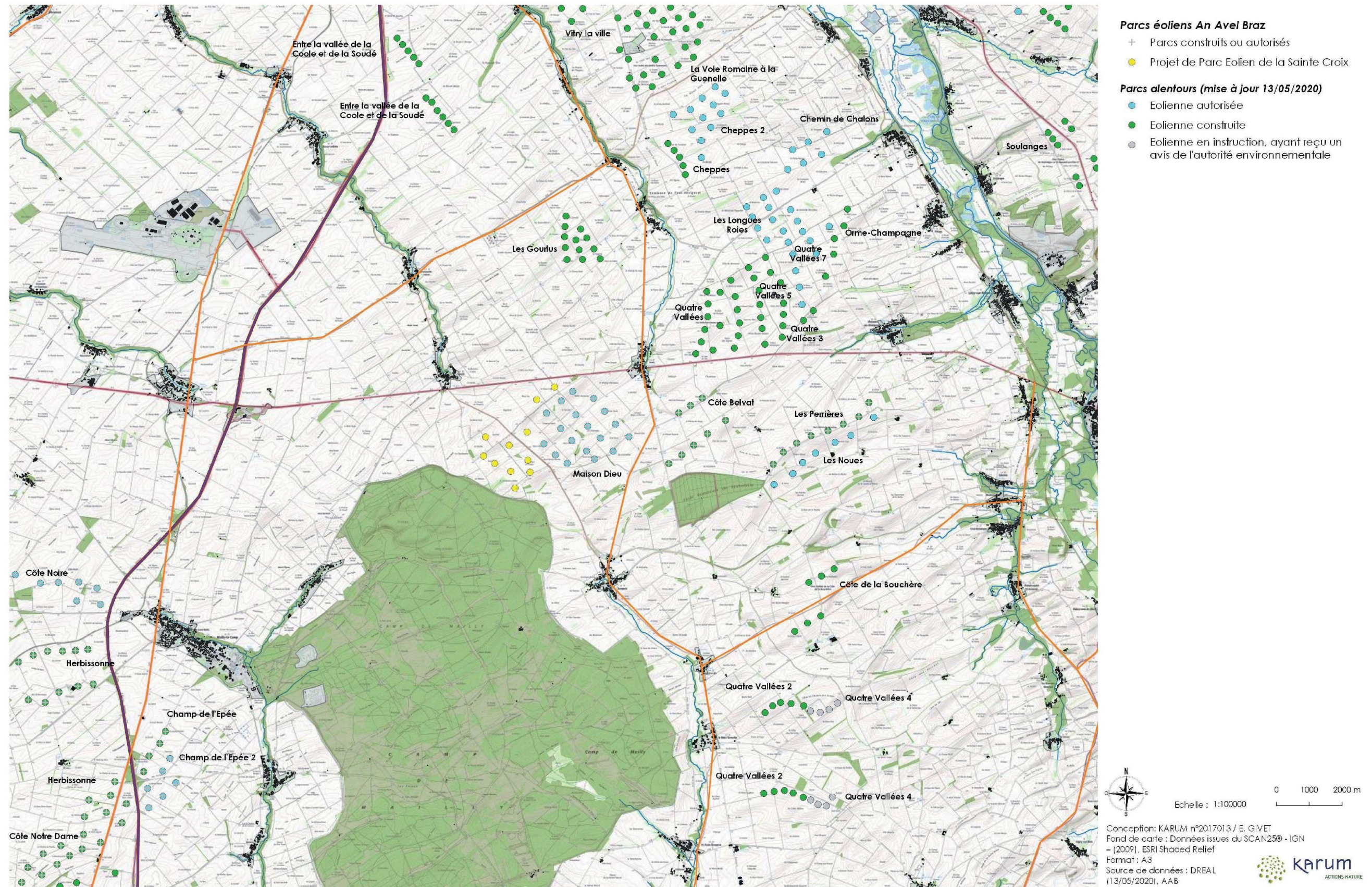
Cette aire d'étude est ici principalement déterminée par les axes de circulation (notamment la RN4) à l'origine des perceptions potentielles sur le projet.

- **Echelle immédiate**

Cette échelle correspond à la zone d'implantation de chaque éolienne et poste de livraison ainsi que celle des chemins d'accès et tranchées liées au réseau électrique.

Il s'agit de définir les caractéristiques paysagères du site directement concerné par le projet et d'identifier les éventuels éléments à préserver ou à valoriser.

Contexte éolien



Carte 37 : Parcs éoliens à proximité - Source : Etude Paysagère KARUM

5.2.2 DEUX TYPES D'APPROCHES PAYSAGERES

• L'approche identitaire - la « caractérisation » du paysage

Il s'agit de définir les fondements de l'identité des paysages :

- Les différentes unités paysagères en présence ;
- Leurs caractéristiques identitaires : ambiances, composantes, éléments structurants, sites patrimoniaux, etc.

• L'approche perceptive – l'interaction du projet avec le paysage identitaire

Il s'agit d'analyser :

- Les modalités de fonctionnement visuel du secteur ;
- Les principales perceptions significatives et leur hiérarchisation.

Un des pré-requis concernant cette approche perceptive est de définir les limites des espaces depuis lesquels sont potentiellement visibles les éoliennes. Il s'agit du bassin visuel ou bassin de perception du projet. Ce périmètre s'appuie essentiellement sur le relief du site ainsi que sur les boisements ou le bâti qui viennent par endroit masquer totalement ou partiellement le projet.

Les limites du bassin visuel potentiel sont basées sur les éléments suivants :

- À l'est : la Côte de Champagne ;
- Au Sud : les masques du relief et des boisements (Forêt de Vauhalaise, Camp militaire de Mailly, large crête);
- À l'Ouest : les masques du relief vers l'A26 ;
- Au Nord : aucune barrière physique pour le regard : la limite du bassin visuel est la limite de perception de l'œil humain.

5.3 ECHELLE ELOIGNEE

5.3.1 UNITE PAYSAGERE DE LA CHAMPAGNE CRAYEUSE

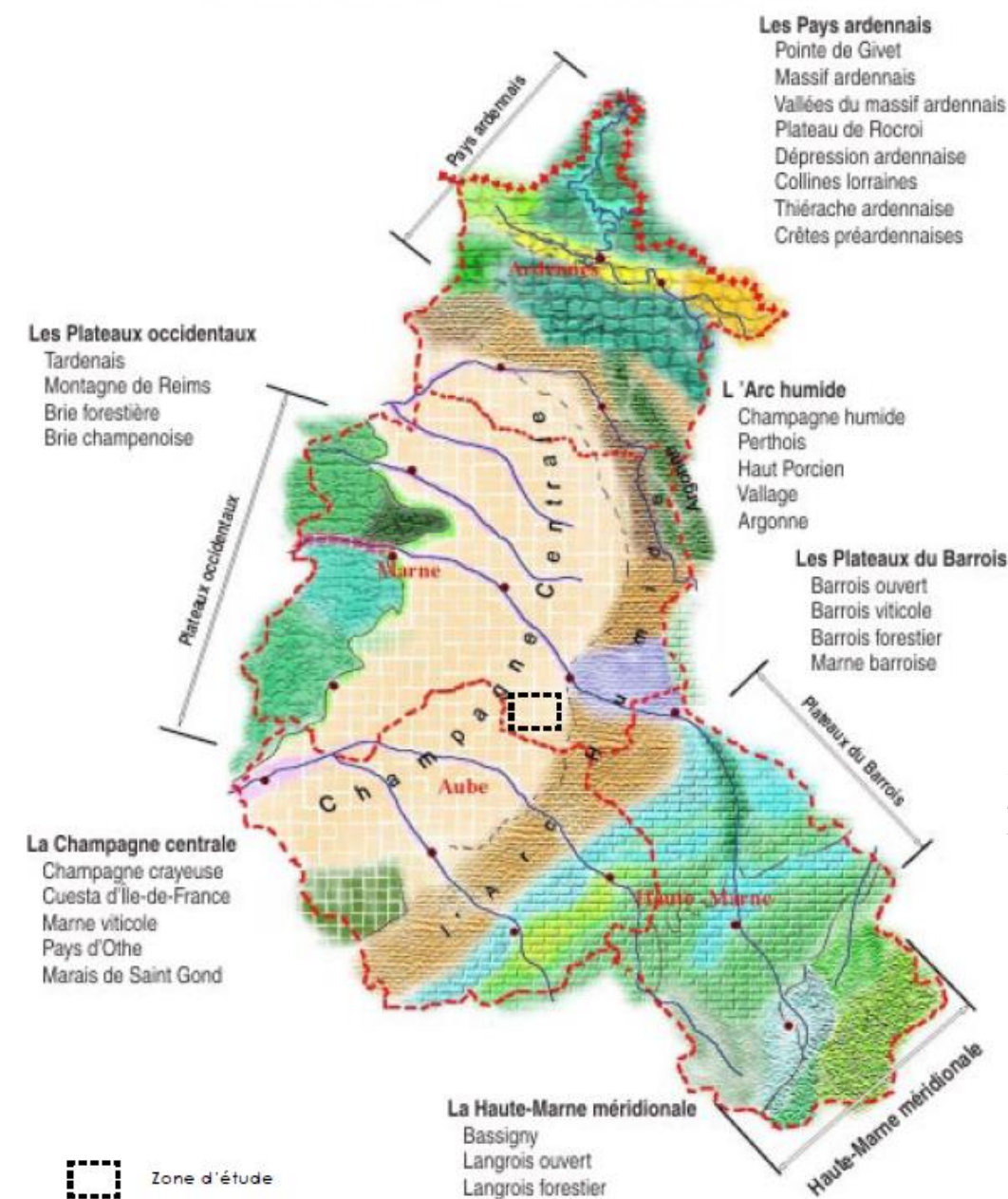
La Champagne crayeuse est l'unité paysagère de la zone d'étude. Elle est caractérisée par des plaines de grandes cultures aux ondulations douces (dénivelé de moins de 50 m). Les grandes parcelles agricoles semblent se succéder à l'infini dans un paysage aux lignes d'horizon pures. La succession des cultures est à l'origine de paysages évolutifs mettant en évidence des parcelles de large amplitude aux formes géométriques simples. Par ses lignes simples, la Champagne crayeuse est favorable à l'accueil d'éoliennes.

Le réseau hydrographique fractionne le territoire du Nord au Sud (vallée de la Marne et plus localement vallée de la Coole, vallée de la Soudé). Ces vallées boisées ont une forte image naturelle (ripisylves épaisses, prairies) ; elles structurent d'autant plus le paysage qu'elles traversent un territoire où les volumes boisés sont rares.

Les haies, arbres d'alignement, micro-boisements, souvent implantés en relation avec le relief et les usages, soulignent les lignes de force du paysage. C'est quelquefois aussi le cas de lignes d'éoliennes bien positionnées. Les fermes isolées, tours télécom, dynamisent l'horizon ; elles fonctionnent souvent comme des points d'appel.

À cette échelle, notre site se positionne comme un secteur en bordure de ces vastes espaces, délimité au Sud par la forêt de Vauhalaise et le Camp de Mailly et à l'Est par Vitry-Le-François, la vallée de la Marne et la côte de Champagne (Cf. Carte de l'atlas des paysages ci-dessous).

Grands ensembles paysagers de la Champagne-Ardenne



Carte 38 : Situation de la zone d'étude dans les unités paysagères de Champagne-Ardenne - Source : Atlas Régional des Paysages de Champagne-Ardenne

5.3.2 FONCTIONNEMENT PAYSAGER DU SITE DU PROJET A L'ECHELLE LOCALE

L'unité paysagère de la Champagne crayeuse peut être analysée plus finement à l'échelle du projet. Ainsi on distingue les unités suivantes :

- Les paysages ouverts en lien avec la Côte de Champagne, unité paysagère du projet caractérisé par de vastes tènements agricoles présentant de faibles ondulations du relief ;
- Le camp militaire, au Sud du projet, marque le paysage par son rôle d'espace de respiration dépourvu d'éoliennes plus que par d'éventuelles perceptions qui pourraient être associées (espace de boisement et de savart impénétrable) ;
- Au Sud-Est du projet, l'éolien souligne les composantes dans les espaces ouverts et aérés. Cette zone est située entre la vallée de la Marne à l'Est et le camp de Mailly à l'Ouest et se caractérise par un relief remarquable souligné

par quelques rares parcs éoliens. L'ambiance de cette unité est également marquée par les villages égrenés au fil de la vallée du Puits ;

- L'aire d'influence de la vallée de la Marne, à l'Est, déterminée par le réseau hydrographique associé à des ripisylves et autours duquel se sont développées des villes et villages (Vitry-le-François...). Cette unité paysagère marque également la limite entre la Champagne crayeuse cultivée à l'Ouest et l'arc humide à l'Est ;
- Les vastes espaces dégagés et marqués par le RN4 qui les traverse à l'Ouest du projet ; ici pas de parc éolien en raison de la proximité de l'aéroport de Vatry ;
- Les paysages industriels influencés par la présence d'éoliennes et marqués par les microreliefs au Sud-Ouest de la zone du projet. Le caractère industriel de cet espace, situé à l'Ouest du camp de Mailly, repose sur un ensemble d'éléments tels que les nombreux parcs éoliens, les vastes surfaces agricoles ou encore les axes de circulations d'importance nationale voire internationale.

5.3.3 SCHEMA REGIONAL EOLIEN DE 2012

Les contraintes du schéma régional éolien de 2005 étaient faibles sur les secteurs de Champagne crayeuse : « il apparaît que l'éolienne répond plutôt mieux par la sobriété de ses lignes à des contextes ayant une certaine simplicité de forme. Son paysage épuré comme la grande plaine céréalière de la Champagne crayeuse donne en effet une lecture assez claire de la dualité éolienne/horizon. Les paysages diversifiés ne bénéficient pas d'une approche aussi simple ». Ce positionnement a induit le développement d'un grand nombre de projets sur ces secteurs.

Le Schéma Régional Eolien de 2012 place toujours le secteur d'étude dans une zone hors contrainte stratégique et les communes de Soudé et de Coole sont considérées comme propice à l'accueil d'éoliennes.

Il alerte sur la sensibilité de ces « paysages du quotidien », qui ne sont ni emblématiques, ni identitaires, mais qui sont des lieux de vie et présentent, à ce titre, une certaine sensibilité. Il énonce 6 principes pour encadrer le développement éolien dans le respect des paysages :

- La notion de capacité d'accueil du paysage ;
- De saturation du paysage ;
- De respiration paysagère et d'inter-distance entre les parcs éoliens ;
- D'accompagnement des structures géomorphologiques et paysagères ;
- De rapport d'échelle verticale ;
- De covisibilité avec les Monuments Historiques et d'interaction visuelle entre éoliennes et tout autre élément reconnu.

➔ La zone de projet est donc considérée comme favorable à l'accueil d'éoliennes mais présente un certain nombre de contraintes à prendre en compte dans les projets tels que les servitudes liées à l'aéroport de Vatry à l'Ouest, le Camp militaire de Mailly au Sud-Ouest, les couloirs de migration de l'avifaune, les lignes électriques, etc. A noter cependant que le SRE ne retient aucune contrainte stratégique dans le secteur de projet.

➔ Depuis le 22 novembre 2019, le SRADDET de la région Grand-Est intègre la thématique de l'énergie dont la production éolienne en confirmant les objectifs du SRE de 2012 concernant le développement de cette ressource renouvelable.

5.3.4 PATRIMOINE ARCHITECTURAL ET ARCHEOLOGIQUE

• Patrimoine inscrit ou classé aux Monuments Historiques

Le site de projet ne concerne aucun site classé ou inscrit et n'est pas situé dans le périmètre de protection de 500 m d'un Monument Historique classé ou inscrit. Cependant, à l'échelle lointaine, de nombreux bâtiments sont inscrits ou classés Monuments Historiques, il s'agit majoritairement d'églises (Cf. tableau ci-contre).

• Sites archéologiques

Dans le périmètre de l'échelle lointaine, aucun site archéologique ni présomption de fouille n'a été identifié.

5.3.5 COVISIBILITE AVEC LE PATRIMOINE REPERTORIE AUX MONUMENTS HISTORIQUES

La localisation des villages dans les creux du relief, la présence fréquente de ceintures végétales ainsi que celle d'éléments techniques de grande taille tels que les silos sont autant d'éléments qui minimisent la perception des éléments du patrimoine.

L'analyse de la topographie et celle réalisée sur le terrain permettent de synthétiser globalement la perception du projet depuis le patrimoine reconnu (Cf. tableau ci-dessous). Sont répertoriés les Monuments Historiques identifiés dans l'aire d'étude rapprochée. Des photomontages sont étudiés pour les monuments les plus sensibles. A noter qu'aucun site inscrit ou classé n'a été identifié dans la zone d'étude du projet (échelle territoriale).

L'UNESCO identifie des sites naturels, culturels ou mixtes pour leur « Valeur Universelle Exceptionnelle » justifiant leur protection afin d'être transmis aux générations futures. Ces biens inscrits sur la liste du patrimoine mondial bénéficient de la prise en charge prévue par la Convention de 1972 qui engage les pays qui l'ont ratifié (dont la France en 1975) à préserver l'authenticité et l'intégrité des biens inscrits sur la liste du patrimoine mondial.

En Champagne-Ardenne, les biens inscrits au patrimoine mondial et étant les plus proches de la zone d'étude correspondent à la Cathédrale de Reims et à l'ensemble des coteaux, maisons et caves de champagne localisés à Reims, aux alentours d'Épernay et à quelques parcelles viticoles autour de Vitry-le-François.

Tableau 41 : Synthèse des enjeux liés aux Monuments Historiques - Source : Etude Paysagère KARUM

Commune	Monument	Protection	Distance du projet	Niveau de sensibilité
Sompuis	Eglise Saint André	Classé	4,4 km	Eglise au cœur du village mais entrant en covisibilité avec la plaine accueillant le projet. ⇒ Covisibilité à limiter en garantissant un éloignement suffisant (respect du rapport d'échelle entre les éoliennes et l'Eglise, équilibre entre le Monument et le schéma d'implantation compact du parc). ENJEU MODERE
Dommartin-Lettrée	Eglise Saint Martin	Classé	4,7 km	Covisibilité limitée, la vallée de la Soudé garantit un certain recul et le village (ainsi que l'Eglise) se situe dans un point bas du relief. ENJEU MODERE
Faux-Vésigneul	Eglise de Faux sur Coole	Inscrit	6,5 km	Absence de covisibilité : Eglise de petite dimension insérée au cœur du tissu bâti, légèrement encaissée. ENJEU TRES FAIBLE
Maison-en-Champagne	Eglise Saint Pierre	Classé	10,9 km	Covisibilité limitée par le recul du parc. ENJEU MODERE

Patrimoine architectural



Aires d'étude du Parc Eolien de la Sainte Croix

- Immédiate
- Rapprochée
- Eloignée

Patrimoine architectural

- Immeuble classé ou inscrit
- Périmètre de protection des monuments historiques

Réseau routier

- Autoroute
- Routes principales

Parcs éoliens An Avel Braz

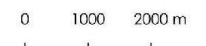
- + Parcs construits ou autorisés

Parcs alentours (mise à jour 13/05/2020)

- Eolienne autorisée
- Eolienne construite
- Eolienne en instruction, ayant reçu un avis de l'autorité environnementale



Echelle : 1:100000



Conception: KARUM n°2017013 / C.DELABIE
 Fond de carte : SOeS - CORINE Landcover 2012, IGN - BD Carthage®, BD Route 500®, RGC®, ESRI Shaded Relief
 Format : A3
 Source de données : DREAL, AAB
 Date : 18/06/2020



Carte 39 : Patrimoine architectural à proximité du site d'étude - Source : Etude Paysagère KARUM

5.4 ECHELLE RAPPROCHEE

5.4.1 CARACTERISTIQUES DES ELEMENTS STRUCTURANT LE PAYSAGE ET EFFETS POTENTIELS DES EOLIENNES

- **Le relief et l'agriculture**

Le secteur est caractérisé par des côtes assez marquées. Le dénivelé affiche une cinquantaine de mètres entre les fonds de vallées et les larges crêtes. Le relief (restant tout de même dans la logique des ondulations douces de la Champagne crayeuse) est donc un élément identifiable de l'échelle semi-rapprochée, qui oriente le paysage. Il est mis en évidence par les limites agricoles qui suivent ses ondulations. La taille des éoliennes (environ 150 m) reste bien supérieure au dénivelé local. Aussi, pour ne pas effacer ces ondulations douces caractéristiques, le projet doit être implanté en accord avec ces lignes de force, respecter une inter-distance minimale entre les éoliennes et contribuer de manière cohérente au rythme des perceptions notamment depuis la RN4.

- **L'hydrographie et les volumes végétaux**

À cette échelle les vallées structurent l'espace. La vallée de la Soudé, à l'Ouest, et celle de la Coole, à l'Est, structurent l'espace selon un axe Nord-Sud. Ces fonds de vallées sont faiblement boisés et les routes s'en désolidarisent régulièrement, offrant de larges panoramas sur les pentes alentours. A l'Est, les affluents de la Marne orientent le relief à 90° dans le sens Ouest-Est. C'est le cas du vallon de Maisons-en-Champagne. Le végétal crée des volumes qui structurent aussi la plaine, la Forêt de Vauhalaise scinde le territoire entre Nord et Sud avec son positionnement marqué sur une crête culminant à 200 m d'altitude. A noter, alignements d'arbres et boisements se concentrent le long des voies de circulation (notamment le long de la RN4) mettant en valeur la fonctionnalité du territoire. Ces alignements routiers créent des filtres visuels et axent le regard sur les séquences routières. Des bosquets et haies apparaissent çà et là sur les limites du parcellaire agricole.

- **Le bâti**

Les villages sont groupés, en fond de vallée. Les bourgs anciens restent dissimulés dans les ripisylves et les ceintures végétales. À cette échelle, les villages appartiennent aux vallées, les éoliennes à la plaine, l'interaction peut être évitée en respectant ce principe. Les covisibilités potentielles avec les monuments historiques doivent ici aussi être étudiées. Les villages sont souvent associés à une ceinture végétale et/ou un verger en entrée.

Certains éléments bâtis récents dépassent les groupements d'habitations et focalisent le regard (hangars, lotissements comme à Coole et Maisons-en-Champagne). Les fermes isolées s'éloignent des vallées. Les interactions entre ces éléments et les éoliennes sont sensibles.

- **Les parcs éoliens**

Les parcs éoliens, construits ou en projet, sont des éléments importants du paysage. Le projet éolien de la Sainte-Croix s'inscrit dans un contexte où les éoliennes sont déjà présentes avec notamment le parc de Côte Belvat, le plus proche récemment construit. Les parcs alentours les plus proches sont principalement localisés au Nord et à l'Est de la zone de projet, orientés majoritairement selon un axe Sud-Ouest / Nord-Est.

L'enjeu à cette échelle est d'assurer une cohérence entre le projet et les lignes d'éoliennes existantes.

- **Les infrastructures routières**

Les axes routiers, primaires ou secondaires, sillonnent le territoire et constituent le principal mode de découverte de ses paysages. Les axes concernant le projet à cette échelle sont des axes du réseau primaire (RN4) et secondaire (routes départementales), sources de perceptions de ce paysage du quotidien. Ils sillonnent le territoire dans toutes les directions et autorisent des vues sur le paysage fractionné par le relief.

5.4.2 PERCEPTIONS DU SITE PROJET DEPUIS LES AXES ROUTIERS

- **La RN4**

Cet axe routier longe le secteur de projet selon une direction globale en ligne droite Est-Ouest. C'est un axe vitrine qui relie Vitry-le-François à Paris. Les vues depuis la route sont séquencées. A vitesse moyenne de 80km/h, le paysage change tous les 3-4 km, soit toutes les 2-3 minutes. Les vues alternent en fonction du relief entre :

- Vues panoramiques lointaines jusqu'à plus de 10-20 km. L'agriculture est visible à perte de vue. Les éléments construits se distinguent peu, mises à part les éoliennes. Ces séquences procurent des espaces de respiration grâce à la perception de grands espaces épurés. L'implantation des éoliennes doit respecter ces respirations et la pureté des lignes structurantes ;
- Vues rapprochées jusqu'à une distance de 2-3 km mettant en scène une vallée, une noue ou un coteau. Ces séquences sont composées par les éléments d'occupation du sol. L'implantation des éoliennes doit s'inscrire dans la composition en participant à l'équilibre général ;
- Vues fermées à moins de 500 m, limitées par le relief ou la végétation. Ces espaces de resserrement font transition. L'implantation d'éléments y est délicate car les détails sont très perceptibles (exemple des talus routiers, des aires de repos). Le traitement des détails prend ici toute son importance.

Le projet s'inscrit dans une séquence où l'axe de la RN4 est d'ores et déjà accompagné par l'objet éolienne à proximité.

- **Autres axes**

La zone de projet est également bordée par d'autres axes routiers secondaires (RD4, RD12), donnant à voir un paysage vécu du quotidien. Ces axes suivent le relief et le paysage se dévoile puis se masque au grès des ondulations du terrain.

5.4.3 PERCEPTION DU SITE PROJET DEPUIS LES HABITATIONS - SATURATION DU PAYSAGE ET PHENOMENE D'ENCERCLEMENT

Au-delà de la notion de capacité d'accueil des paysages et dans un contexte de fort développement des projets éoliens, le SRE alerte sur la notion de saturation vis-à-vis de l'éolien. L'effet de saturation est estimé en fonction des habitants pour lesquels la pression de l'éolien n'est plus supportable. Afin d'éviter ce phénomène, l'implantation des éoliennes selon des lignes structurées et clairement lisibles est préférable.

Ainsi, concernant l'effet de saturation, il s'agit de raisonner non pas en plan depuis un point fixe, mais en s'appuyant sur la topographie et les volumes existants depuis des points clés du territoire tels que les entrées et sorties de villages, les axes routiers, etc.

Les habitations potentiellement concernées par le phénomène d'encerclement sont celles de Coole et dans une moindre mesure celles de Soudé. Coole est en effet d'ores et déjà concernée par des parcs à proximité tels que :

- Le Parc Eolien des Quatre Vallées (I, III, V : construits ou autorisés et VII : en cours d'instruction) à l'Est ;
- Le Parc Eolien de Côte Belvat (construit) au Sud-Est ;
- Le Parc Eolien des Gourlus (construit) au Nord-Ouest ;
- Le Parc Eolien de Maison Dieu (autorisé) à l'Est.

Le village de Coole est positionné dans un creux du relief traversé par la RN4. Le village est organisé selon un axe Nord-Sud développé le long de la RD4. Au niveau du village, la route nationale est longée par des alignements d'arbres denses limitant les perceptions vers l'extérieur. De plus, la position encaissée du village et son organisation dense accentuent ce phénomène.

Dans le cadre de l'analyse d'encerclement, les limites du périmètre sont justifiées par les premiers éléments de relief principaux et masques végétaux (forêt de Vauhalaise) identifiés depuis Coole.

Les angles de perception restent théoriques. En effet, les perceptions sont très limitées depuis Coole en raison de la configuration du village implanté dans un creux. Le bâti et la végétation constituent également des masques visuels.

5.5 ECHELLE IMMEDIATE

5.5.1 ELEMENTS D'OCCUPATION DU SOL

L'occupation du sol du site de projet reprend les caractères des grandes cultures céréalières de la Champagne crayeuse : horizons étirés et épurés, faibles ondulations du relief, boisements et haies principalement associés au réseau hydrographique ou à flanc de versant.

Aucun élément bâti ne se situe au sein de la zone de projet.

De la même manière, aucun élément aérien n'occupe ni ne traverse le site (absence de lignes électriques).

5.5.2 TOPOGRAPHIE

La topographie ondulée est marquée par les nombreuses noues (Noue Antoine Jérôme, Noüe Maître Guillaume, Noüe Simon Garnier, etc.) qui dessinent un relief d'apparence aléatoire mais orienté principalement selon un axe Sud-Ouest Nord-Est.

5.6 SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL DU PAYSAGE

5.6.1 SYNTHÈSE DES ENJEUX À L'ÉCHELLE ÉLOIGNÉE

La plaine épurée de la Champagne crayeuse se prête assez bien à l'assimilation de parcs éoliens à condition que leur implantation s'accorde aux lignes de force du paysage. Les nombreux projets déjà construits, accordés et déposés nécessitent une réflexion sur le projet de paysage et en particulier les effets de saturation visuelle (Coole).

L'interaction des lignes d'éoliennes avec les points d'appel remarquables du paysage déjà existants doit être évitée (vallée de l'Aube, côte de Champagne, ville de Vitry-le-François). Les covisibilités avec les églises et monuments historiques doivent également être prises en compte et limitées ou mises en scène.

L'image naturelle des vallées doit être au maximum préservée, les éoliennes doivent être installées en s'éloignant des fonds de vallées pour en préserver l'ambiance intime (éloignement du fond de vallée de Coole et de Soudé).

Aucun site classé ou inscrit ne concerne la zone d'étude. Cette dernière est éloignée de plus de 10 km des parcelles viticoles identifiées en AOC Champagne dont le paysage est inscrit sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO. De par son relief, la végétation et l'orientation Sud des vignobles, les covisibilités sont très faibles. Le projet doit toutefois respecter des préconisations pour **une intégration optimale dans l'entité paysagère du Vitryat**.

5.6.2 SYNTHÈSE DES ENJEUX DEPUIS L'ÉCHELLE RAPPROCHÉE

Depuis les villages, les vues sur la plaine sont globalement filtrées par le relief et la végétation (ripisylve, boisements, alignements). Certaines fenêtres locales sont à surveiller (Coole, Soudé, Sompuis).

Depuis les vallées, les pales des éoliennes peuvent apparaître derrière la ripisylve, ainsi pour les villages comme pour les vallées, le principal enjeu repose sur **l'éloignement du parc** pour éviter une trop forte présence des éoliennes depuis ou en direction de ceux-ci.

C'est depuis la RN4 et les axes secondaires que le projet sera particulièrement perçu. Depuis ces axes, les enjeux concernent le respect des lignes de force du paysage (relief et alignement d'arbres) et de la lisibilité des infrastructures existantes (interruption entre les parcs éoliens, cohérence avec les lignes éoliennes existantes, séquences le long de la RN4).

5.6.3 SYNTHÈSE DES ENJEUX DEPUIS L'ÉCHELLE IMMEDIATE

Le paysage du site d'étude, caractéristique du paysage agricole moderne de la Champagne crayeuse, présente différentes sensibilités :

- Une topographie ondulée marquée par une alternance de crêtes et de noues ;
- La présence de quelques volumes boisés et haies soulignant les ondulations du relief en étant positionnés dans les creux ou en ceinture autour des villages ;
- L'absence d'élément bâti au sein de la zone de projet.

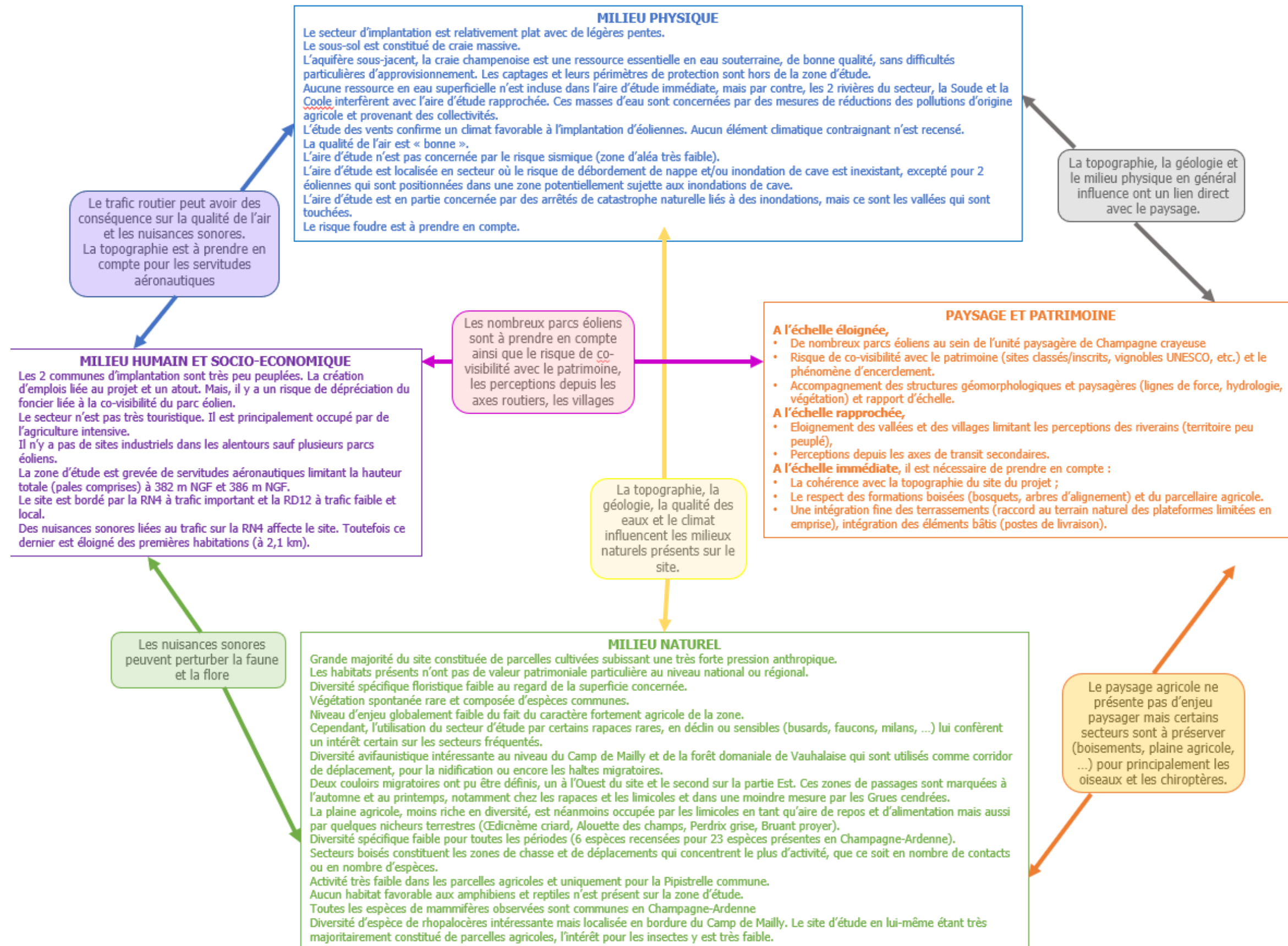
Ce paysage du quotidien est déjà marqué par la présence de l'éolien avec les parcs de Côte Belvat, Quatre Vallées, Perrières, etc.

Dans ce contexte, les enjeux du projet de Parc Eolien de la Sainte-Croix portent sur :

- La limitation des éléments construits (postes de livraison) et leur bonne intégration le cas échéant ;
- La mise en valeur des lignes du relief ;
- La préservation des rares boisements et haies ;
- L'intégration en cohérence avec les parcs éoliens existants.

ECHELLE D'ANALYSE	CARACTERISTIQUES	ENJEUX	NIVEAUX DE SENSIBILITE
ECHELLE ELOIGNEE	De nombreux parcs éoliens au sein de l'unité paysagère de Champagne crayeuse	Capacité d'accueil du paysage	MODERE
	Risque de covisibilité avec le patrimoine (sites classés/inscrit, vignobles UNESCO, etc.) et phénomène d'encerclement	Eviter l'interaction avec les points d'appels remarquables	MODERE
	Accompagnement des structures géomorphologiques et paysagères (lignes de force, hydrologie, végétation, etc.) et rapport d'échelle	Préserver l'image naturelle des vallées	MODERE
ECHELLE RAPPROCHEE	Eloignement des vallées et des villages limitant les perceptions des riverains (territoire peu peuplé)	Une attention particulière doit être portée aux fenêtres locales	MODERE
	Perceptions depuis les axes de transit secondaires	Risque de saturation / effet d'encerclement apparent (cohérence avec les parcs existants)	MODERE A FORT
ECHELLE IMMEDIATE	Topographie ondulée marquée par une alternance de crêtes et de noues	Cohérence avec la topographie du site du projet	MODERE
	Présence de quelques volumes boisés et haies	Respect des formations boisées (bosquets, arbres d'alignement) et du parcellaire agricole	MODERE
	Absence d'élément bâti au sein de la zone de projet	Intégration fine des terrassements (raccord au terrain naturel des plateformes limitées en emprise), intégration des éléments bâtis (postes de livraison)	MODERE

6 IDENTIFICATION DES INTERRELATIONS EVENTUELLES ENTRE LES DIFFERENTS ELEMENTS DE L'ENVIRONNEMENT



7 SYNTHÈSE DES CONTRAINTES ET ENJEUX : NIVEAU DE SENSIBILITÉ DU SITE

THEMATIQUES		CARACTERISTIQUES	ENJEUX	NIVEAUX DE SENSIBILITE
MILIEU PHYSIQUE	TOPOGRAPHIE	Le secteur d'implantation est relativement plat avec de légères pentes.	Aucun enjeu particulier.	NUL
	SOL ET SOUS-SOL	La nature du sous-sol (craie massive) ne pose pas de problèmes particuliers.	Aucun enjeu particulier.	NUL
	EAUX SOUTERRAINES	L'aquifère sous-jacent de la zone d'étude est la craie champenoise, ressource essentielle en eau souterraine de la zone d'étude de bonne qualité, sans difficultés particulières d'approvisionnement. Par ailleurs, les captages et leurs périmètres de protection sont hors de la zone d'étude. Toutefois, cet aquifère est relativement vulnérable aux pollutions diffuses, mais sa vulnérabilité immédiate vis-à-vis des pollutions accidentelles est assez faible.	La vulnérabilité de la nappe de la craie est à prendre en considération en phase travaux.	FAIBLE
	EAUX SUPERFICIELLES	Aucune ressource en eau superficielle n'est incluse dans l'aire d'étude immédiate, mais par contre, les 2 rivières du secteur, la Soudé et la Coole interfèrent avec l'aire d'étude rapprochée. Ces masses d'eau sont concernées par des mesures de réductions des pollutions d'origine agricole et provenant des collectivités.	Aucun enjeu particulier.	NUL
	CLIMAT	L'étude des vents confirme un climat favorable à l'implantation d'éoliennes. Aucun élément climatique contraignant n'est recensé. La qualité de l'air est « bonne ».	Aucun enjeu particulier.	NUL
	RISQUES NATURELS	L'aire d'étude n'est pas concernée par le risque sismique (zone d'aléa très faible). L'aire d'étude est en partie concernée par des arrêtés de catastrophe naturelle liés à des inondations, mais ce sont les vallées qui sont touchées. L'aire d'étude est concernée par un aléa faible (pour une éolienne) à nul de retrait/gonflement des argiles. L'aire d'étude est localisée en secteur où le risque de débordement de nappe et/ou inondation de cave est inexistant, excepté pour 2 éoliennes qui sont positionnées dans une zone potentiellement sujette aux inondations de cave. La densité de foudroiement au sein de la zone d'étude est plus importante que la moyenne nationale.	Une attention particulière est à accorder aux phénomènes de foudre.	MODERE
MILIEU NATUREL	FLORE ET HABITATS	Grande majorité du site constituée de parcelles cultivées subissant une très forte pression anthropique. Les habitats présents n'ont pas de valeur patrimoniale particulière au niveau national ou régional. Diversité spécifique floristique faible au regard de la superficie concernée. Végétation spontanée rare et composée d'espèces communes.	Aucun enjeu particulier.	TRES FAIBLE
	AVIFAUNE	Niveau d'enjeu globalement faible du fait du caractère fortement agricole de la zone. Cependant, l'utilisation du secteur d'étude par certains rapaces rares, en déclin ou sensibles (busards, faucons, milans, ...) lui confèrent un intérêt certain sur les secteurs fréquentés. Diversité avifaunistique intéressante au niveau du Camp de Mailly et de la forêt domaniale de Vauhalaise qui sont utilisés comme corridor de déplacement, pour la nidification ou encore les haltes migratoires. Deux couloirs migratoires ont pu être définis, un à l'Ouest du site et le second sur la partie Est. Ces zones de passages sont marquées à l'automne et au printemps, notamment chez les rapaces et les limicoles et dans une moindre mesure par les Grues cendrées. La plaine agricole, moins riche en diversité, est néanmoins occupée par les limicoles en tant qu'aire de repos et d'alimentation mais aussi par quelques nicheurs terrestres (Édicnème criard, Alouette des champs, Perdrix grise, Bruant proyer).	Une attention particulière est à accorder lors de la période de reproduction.	FAIBLE A FORT HORS PERIODE DE REPRODUCTION FORT EN PERIODE DE REPRODUCTION
	CHIROPTERES	Diversité spécifique faible pour toutes les périodes (6 espèces recensées pour 23 espèces présentes en Champagne-Ardenne). Secteurs boisés constituent les zones de chasse et de déplacements qui concentrent le plus d'activité, que ce soit en nombre de contacts ou en nombre d'espèces. Activité très faible dans les parcelles agricoles et uniquement pour la Pipistrelle commune.	Une attention particulière est à accorder à certaines espèces.	FAIBLE A FORT
	AUTRE FAUNE	Aucun habitat favorable aux amphibiens et reptiles n'est présent sur la zone d'étude. Toutes les espèces de mammifères observées sont communes en Champagne-Ardenne Diversité d'espèce de rhopalocères intéressante mais localisée en bordure du Camp de Mailly. Le site d'étude en lui-même étant très majoritairement constitué de parcelles agricoles, l'intérêt pour les insectes y est très faible.	Aucun enjeu particulier.	TRES FAIBLE

THEMATIQUES		CARACTERISTIQUES	ENJEUX	NIVEAUX DE SENSIBILITE
MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE	DEMOGRAPHIE	Communes très peu peuplées.	Influence nulle voire positive (une création d'activité nouvelle peut être source d'emploi, elle-même source d'augmentation de la population).	NUL
	LOGEMENTS		Risque de dépréciation du foncier liée à la co-visibilité du parc éolien.	FAIBLE
	EMPLOI		Influence positive : possibilité de création d'emplois en phase d'installation des éoliennes et de maintenance.	NUL
	PATRIMOINE	Faible fréquentation touristique du secteur.	Développement possible d'un tourisme éducatif et scientifique.	FAIBLE
	OCCUPATION DU SOL	Agriculture intensive.	Concurrence avec les éoliennes faible compte tenu de leur faible emprise au sol.	FAIBLE
	RISQUE INDUSTRIEL	Absence de sites industriels dans le secteur. Proximité d'autres parcs éoliens.	Enjeux estimés dans l'étude de dangers.	FORT
	APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE, ASSAINISSEMENT, DECHETS	Les aménagements sont en dehors de la zone d'étude.	Aucun enjeu particulier.	NUL
	SERVITUDES RADIOELECTRIQUES	Sans objet.	Aucun enjeu particulier.	NUL
	SERVITUDES AERONAUTIQUES CIVILES ET MILITAIRES	Servitude altitudinale : hauteur limitée à 354 m NGF, liée à l'aéronautique militaire, respectées pour toutes les éoliennes.	Enjeu déterminant la hauteur maximale de l'éolienne	FORT
	SERVITUDES MILITAIRES	Le secteur se trouve en dehors des servitudes militaires.	Aucun enjeu particulier.	NUL
	SERVITUDES RESEAUX	La RN4 à trafic important et la RD12 à faible trafic bordent le site	Enjeux à prendre en compte dans l'étude de dangers	FORT
	BRUIT	Les premières habitations sont à 2,1 km.	Enjeux faibles.	TRES FAIBLE
PAYSAGE ET PATRIMOINE	ECHELLE ELOIGNEE	De nombreux parcs éoliens au sein de l'unité paysagère de Champagne crayeuse	Capacité d'accueil du paysage	MODERE
		Risque de covisibilité avec le patrimoine (sites classés/inscrit, vignobles UNESCO, etc.) et phénomène d'encerclement	Eviter l'interaction avec les points d'appels remarquables	MODERE
		Accompagnement des structures géomorphologiques et paysagères (lignes de force, hydrologie, végétation, etc.) et rapport d'échelle	Préserver l'image naturelle des vallées	MODERE
	ECHELLE RAPPROCHEE	Eloignement des vallées et des villages limitant les perceptions des riverains (territoire peu peuplé)	Une particulière doit être portée aux fenêtres locales	MODERE
		Perceptions depuis les axes de transit secondaires	Risque de saturation / effet d'encerclement apparent (cohérence avec les parcs existants)	MODERE A FORT
	ECHELLE IMMEDIATE	Topographie ondulée marquée par une alternance de crêtes et de noues	Cohérence avec la topographie du site du projet	MODERE
		Présence de quelques volumes boisés et haies	Respect des formations boisées (bosquets, arbres d'alignement) et du parcellaire agricole	MODERE
		Absence d'élément bâti au sein de la zone de projet	Intégration fine des terrassements (raccord au terrain naturel des plateformes limitées en emprise), intégration des éléments bâtis (postes de livraison)	MODERE

**● TITRE E : ANALYSE DES EFFETS ET DES IMPACTS
DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT**



1 EVOLUTION PROBABLE EN L'ABSENCE DE MISE EN OEUVRE DU PROJET

En l'absence de mise en œuvre du projet de parc éolien par AN AVEL BRAZ, les évolutions envisageables sont de deux types :

- **Des effets négatifs :**

Il y aurait probablement plus de pesticides dans le sol et le sous-sol dû à une activité agricole sur le site du projet. Sans apport d'une autre énergie renouvelable, le contexte climatique devrait se dégrader, impactant l'écosystème local et global. Il n'y aurait pas d'emploi créé pour l'installation et la maintenance d'éolienne. Enfin, il ne pourrait y avoir de retombée économique liée au projet.

- **Des effets positifs :**

Il n'y aurait pas de mouvements de terre significatifs liés à la construction du parc, hormis le labourage des terres cultivées, comme actuellement. Le paysage ainsi que la faune et la flore ne changeraient pas par rapport à l'état actuel : moins d'effet de saturation et d'encerclement notamment. Les habitants les plus proches (communes de Soudé et de Coole) seraient préservés des contraintes (visuelles et acoustiques) qu'engendrent un parc éolien. L'occupation du sol du site du projet n'évoluerait pas. L'activité agricole déjà présente resterait la même.

Il n'est pas attendu d'évolution significative sur les autres aspects en l'absence de mise en projet.

2 EFFETS GLOBAUX ET LOCAUX

La production d'électricité par aérogénérateur se caractérise par plusieurs effets positifs sur le plan environnemental :

- L'absence de pollution de l'air : les éoliennes n'émettent ni gaz à effet de serre, ni poussière, ni fumée, ni odeur, ni gaz favorisant les pluies acides, etc. ;
- L'absence de pollution des eaux : les éoliennes ne génèrent pas de rejet polluant (métaux lourds, ...) dans le milieu aquatique ;
- L'absence de pollution des sols : les éoliennes ne produisent ni suie, ni cendre, ni déchet ;
- L'absence de risque d'accidents de grande ampleur ou de pollutions liées à l'approvisionnement de combustibles (marée noire, catastrophe nucléaire) ;
- La réversibilité totale et rapide, sans déchets dangereux ;
- La limitation du rejet des gaz à effet de serre constitue des effets globaux indirects et réductifs sur le réchauffement planétaire qui entre en concordance avec les Accords de Kyoto de 1997 et de Paris (2015).

➔ Le projet ne présente pas d'impacts négatifs sur le milieu physique. Développées en substitution des centrales thermiques (à flamme) ou nucléaires, les éoliennes ont au contraire un effet positif puisqu'elles préservent l'eau, l'air et le sol des contaminations. De plus, elles n'émettent pas de gaz à effet de serre et permettent ainsi de lutter contre le réchauffement climatique.

Sur le plan socio-économique, on relève les effets locaux positifs suivants :

- Retombées fiscales pour les collectivités, principalement la commune, et loyers pour les propriétaires fonciers ;
- Création d'emplois directs, en phase de chantier puis en phase d'exploitation (entretien, maintenance) et indirects (tourisme pédagogique). Selon l'ADEME, un parc éolien permet de créer environ un emploi à temps plein par

tranche de 10 MW. Ce chiffre correspond à celui estimé par les constructeurs et les exploitants de parcs éoliens, soit au moins 3 emplois ;

- Création d'une dynamique locale de développement durable ;
- Image dynamique et moderne pour les communes d'accueil.

3 MILIEU PHYSIQUE

3.1 EFFETS SUR LE RELIEF ET LE SOUS-SOL

3.1.1 PHASE DE CONSTRUCTION

Les principaux impacts d'un parc éolien interviennent lors de la phase de construction du projet. En effet, l'implantation d'éolienne nécessite la création de fondation ancrée dans le sol. Pour ce faire, entre 380 et 490 m³ de béton sont coulés dans une excavation de 2,5 à 4,4 m de profondeur environ.

L'implantation d'une éolienne induit également la création de chemins d'accès, d'une aire de montage et de plateformes pour l'installation de postes de livraison auxquels les éoliennes seront raccordées par des câbles enterrés à une profondeur minimale de 80 cm dans le sol.

Les emprises au sol totalisent en phase chantier 2,1 ha pour l'ensemble des éoliennes : 11 aires de 1 556 m² à 2 374 m².

Les principaux mouvements de terre seront effectués dans les opérations de terrassement de la plate-forme, de la réalisation des tranchées de câbles et de la réalisation et/ou de la réfection de chemin d'accès.

Les effets des travaux sur le sol et le sous-sol sont liés à l'importance des mouvements de terre générés par le décaissement de la plateforme et le déblaiement de fosses pour les fondations :

- Décapage de 1 556 m² à 2 374 m² sur environ 30 cm, soit 466,8 m³ à 712,2 m³ par éolienne et pour un total de 6 427 m³ sur l'ensemble des éoliennes ;
- Fondation par éolienne : cercle maximum de 22 mètres de diamètre (aire de l'ordre de 380 m²) sur maximum 3 mètres de profondeur : 1 200 m³ environ.

Pour l'ensemble du parc cela représente 19 627 m³ de volume de remblais répartis sur les 11 aires de chantier.

Ajoutons la création de 1 436 mètres de chemins nouveaux (dans les parcelles, de 4,5 m de large et sur une épaisseur de 25 cm), l'élargissement de 6 689 m de chemins existants (ajout d'un mètre de largeur) et de 13 virages élargis (7 949 m²). Cela engendre une surface décaissée totale de l'ordre de 22 198 m² pour 6 659 m³ environ et un volume total de l'ordre de 26 286 m³.

Les effets des travaux sur le sol restent globalement faibles et limités aux sites d'implantation.

Des **tassements des sols** sont attendus sur la totalité de l'emprise du chantier du fait du passage des engins sur des sols actuellement partiellement meubles (présence de craie sous-jacente).

En considérant les faibles dimensions des installations implantées et les mesures préventives, l'impact sur le sol et le sous-sol est estimé à faible et ponctuel.

La qualité du sol peut-être également atteinte par des pollutions en phase de chantier, notamment par une éventuelle fuite de liquide (gazole, huile, etc.) issue des engins de chantier (voir chapitre suivant sur l'eau).

Etant donnée la faible probabilité de ces accidents, l'impact sur la qualité du sol en phase de travaux est estimé comme faible.

Par ailleurs le projet engendre très peu d'imperméabilisation : uniquement au droit des éoliennes (fondations).

3.1.2 PHASE D'EXPLOITATION

Les emprises au sol totalisent en phase exploitation environ 1,6 ha (1 038 m² à 2 074 m² par éolienne) pour l'ensemble des 11 éoliennes (plate-forme, socle) et 1,4 ha pour les chemins d'accès, soit 2,9 ha.

Durant son exploitation, une éolienne n'induit aucune pollution, ni aucun remaniement du sol.

L'impact de l'exploitation de l'éolienne est considéré comme très faible et aucune mesure particulière n'est à prendre.

3.1.3 PHASE DE DEMANTELEMENT

La phase de démantèlement a pour but une remise en état du site. Comme le souligne en section 7 l'arrêté du 22 juin 2020 relatif à la remise en état d'un site de production d'électricité à partir d'éoliennes, les fondations des éoliennes seront excavées, les aires de grutage, le système de raccordement au réseau (sur 10 mètres autour des éoliennes et du poste de livraison) et les chemins d'accès créés dans les parcelles devront être décaissés et remplacés par des terres similaires aux terres en place à proximité de l'installation. Le porteur de projet évacuera l'ensemble des fondations.

La remise en état du site sera conforme à la loi.

L'objectif sera le retour à l'usage initial des terres impactées, soit un milieu agricole à niveau agronomique équivalent.

Lors de cette phase, un risque de pollution peut également provenir des engins : fuites de carburants ou d'huile, rupture accidentelle de flexibles, etc. Toutefois, pour les mêmes raisons qu'en phase de construction, **l'impact est jugé très faible.**

3.2 EFFETS SUR LES EAUX SOUTERRAINES

3.2.1 PHASE DE CONSTRUCTION

Lors des terrassements et la mise en place des fondations, il peut y avoir une incidence sur les eaux souterraines du fait de l'usage de béton, armatures et ferrallages.

La phase des travaux peut entraîner également **un risque de pollution des sols et du sous-sol ou des eaux en cas de déversement accidentel ou de ruissellement** d'hydrocarbures, liquides d'entretien, huiles provenant des engins utilisés.

Les principaux produits introduits sur le chantier sont le fuel pour les engins de chantier (stocké dans une citerne de quelques centaines de litres, remplie périodiquement par camion-citerne), et des huiles et des liquides d'entretien (liquide de refroidissement) pour la maintenance courante des engins en quantité marginale (quelques litres).

Les éoliennes projetées se situent en amont hydraulique du captage de Coole (selon le sens principal d'écoulement de la nappe de la craie, soit vers le Nord-Est), mais en aval hydraulique du captage de Soudé.

Le temps de transit des particules d'eau infiltrées au droit des éoliennes jusqu'au captage est difficilement estimable compte-tenu du caractère fissuré du réservoir. S'il existe des cheminements préférentiels (fissuration développée ou faille), des vitesses très élevées sont possibles. Par contre, si l'eau s'infiltré dans des parties peu perméables de l'aquifère, le transit pourra être long. Ces temps de transit peuvent fortement varier en fonction des conditions météorologiques.

Les temps de transfert dans la zone non saturée au toit de la nappe de craie sont relativement longs, de l'ordre de 0,5 m/an, laissant ainsi le temps au sol de jouer un rôle de rétention et de filtre en cas de pollution. Par contre, dans la zone saturée du réservoir, les fortes perméabilités généralement rencontrées en dehors des sommets de plateaux sont de l'ordre de 0.01 m/s, favorisant le transfert rapide d'une pollution.

Le temps de transit est estimé de façon grossière dans le secteur d'étude en utilisant la formule de Darcy et en prenant les hypothèses ci-après :

$$V = k.i/n_e$$

Avec :

- V : vitesse moyenne en ligne droite (m/s)
- k : perméabilité de l'ordre de 0,01 m/s dans les secteurs les plus perméables de l'aquifère de la craie
- i : gradient hydraulique de l'ordre de 0,5 % dans le secteur du projet
- n_e : porosité efficace de l'aquifère de l'ordre de 5% dans le secteur du projet

Le tableau ci-après présente les temps de transit estimés dans la zone non saturée entre chaque éolienne et le captage de Coole situé en amont hydraulique.

Tableau 42 : Temps de transit estimés dans la zone non saturée entre chaque éolienne et le captage de Coole

Eolienne	Altitude au sol (m NGF)	Dénivelé par rapport au captage (m NGF)	Distance par rapport au captage (m NGF)	Temps de transit (jours)
E01	188,79	+ 34,8	5342	61,8
E02	188,9	+ 34,9	5018	58,1
E03	188,96	+ 35	5162	59,7
E04	197,48	+ 43,5	4501	52,1
E05	203,79	+ 49,8	3796	43,9
E06	208,22	+ 54,2	3169	36,7
E07	207,38	+ 53,4	2539	29,4
E08	201,17	+ 47,2	4913	56,9
E09	205,94	+ 52	4291	49,7
E010	210,63	+ 56,6	5157	59,7
E011	223,18	+ 69,2	4486	51,9

Ces estimations montrent que le transfert rapide et direct d'une pollution est faible, au minimum 29 jours. Ainsi une pollution aura plus de probabilité de ne pas atteindre le captage et d'être dirigée vers l'aval en direction du vallon du ruisseau « La Coole » et d'être interceptée par le ruisseau situé entre le captage et les projets d'éoliennes, comme l'illustre la coupe ci-dessous.

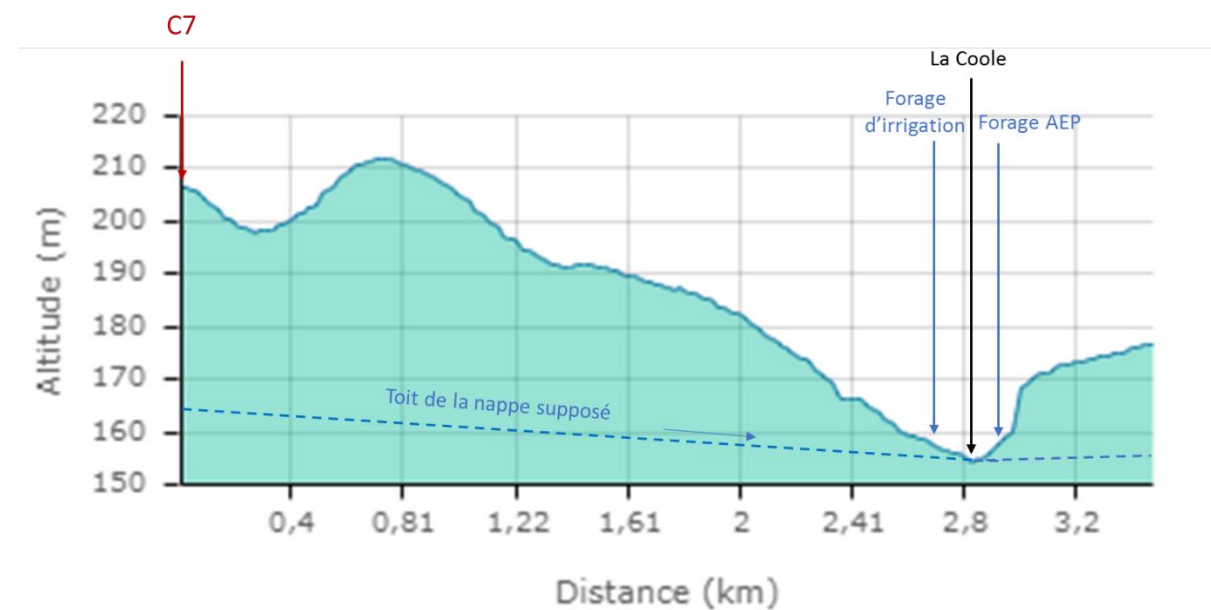


Figure 32 : Coupe schématique du fonctionnement hydrogéologique

3.2.2 PHASE D'EXPLOITATION

Seule une **pollution accidentelle lors des opérations d'entretien et de maintenance** (déversement, fuite de produits) peut être à l'origine d'impact sur le sol ou le sous-sol. La maintenance consiste à changer les huiles hydrauliques et de graissage.

- Les huiles hydrauliques :
 - Graissage du multiplicateur : environ 500 litres,
 - Graissage des motoréducteurs d'orientation des pales et de la nacelle : environ 100 litres.

- Les graisses :

Elles sont appliquées aux roulements (génératrices, paliers d'arbre lent, d'azimut, de pitch, etc.). Elles représentent environ 20 kilogrammes pour l'ensemble de ces roulements.

3.2.3 PHASE DE DEMANTELEMENT

Le démantèlement induit les mêmes risques que le chantier de construction.

3.3 EFFETS SUR LES CAPTAGES D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Les éoliennes sont en dehors de périmètres de protection de captages d'eau potable. Le captage le plus proche est celui de Soudé, à environ 1,8 km de la première éolienne.

Le projet éolien n'entraîne aucun impact sur le captage et le réseau d'eau potable durant les différentes phases.

3.4 EFFETS SUR LES EAUX SUPERFICIELLES

Le projet est éloigné de tout cours d'eau. Il ne prévoit pas de réalisation de prélèvement d'eau, de rejet dans le milieu ou de modification de cours d'eau ou de ruisseau. Aucun plan d'eau, fossé ou ruisseau ne sera créé ou modifié.

Les chemins d'accès créés ou aménagés ne traversent aucun cours d'eau. Aucune modification du fonctionnement hydrographique et hydrologique du secteur n'est donc à attendre.

3.5 EFFETS SUR LE CLIMAT ET SUR LA QUALITE DE L'AIR

Les impacts du projet sur le climat et la qualité de l'air peuvent être jugés :

- Temporaires et faibles en phase de construction du parc éolien : les travaux de montage des éoliennes induisent un trafic routier qui génère temporairement des émissions de polluants et de gaz à effet de serre ;
- Positifs en phase d'exploitation du parc éolien : le développement de la production d'énergie à partir de ressources naturelles renouvelables contribue à la diminution des émissions de gaz à effet de serre (résultant essentiellement de la combustion des énergies fossiles), fortement responsables du changement climatique ;
- Temporaires et faibles en phase de démantèlement du parc éolien : comme lors de la construction, la phase de démantèlement implique temporairement des émissions de polluants par les engins de chantier en charge de la déconstruction des éoliennes et de la remise en état du site.

Un des intérêts de l'énergie éolienne est l'absence de production de polluants atmosphériques, et notamment de gaz à effet de serre, lors de la phase de production d'électricité.

Cependant, les aérogénérateurs peuvent émettre des polluants atmosphériques, source de changements climatiques (réchauffement, pluies acides) ou de dégradation de la qualité de l'air lors de leur fabrication, leur transport jusqu'à leur lieu d'implantation, leur installation et leur maintenance.

3.5.1 PHASE DE CONSTRUCTION

Les travaux de montage des éoliennes induisent temporairement une production de polluants atmosphériques lors de l'implantation du parc éolien.

Les trois principales sources de rejets atmosphériques associées à la phase de travaux correspondent à des émissions diffuses liées :

- Aux émissions de gaz d'échappement (NOx, SO₂, CO, COV, poussières) liées au trafic :
 - Des camions de transport des éléments des éoliennes, des grues de montage, etc. ;
 - Des véhicules des différents intervenants sur le chantier.
- À l'envol et l'émission de poussières liés :
 - Au trafic sur les chemins d'accès ;
 - À l'excavation de la terre au niveau des fondations des éoliennes et des chemins d'accès.
- Aux émissions de gaz de combustion (poussières, SO₂, NOx, CO, COV, métaux) liées à l'utilisation au minimum d'un groupe électrogène pendant les travaux sur site (fonctionnant *a priori* au fioul léger).

Cet impact, **temporaire et réversible**, inhérent à toute nouvelle construction, peut être jugé comme **faible**.

3.5.2 PHASE D'EXPLOITATION

Comme précisé précédemment, la phase de production d'électricité est très peu génératrice de polluants atmosphériques. La seule émission provient des voitures de sous-traitants réalisant notamment la maintenance de l'éolienne.

D'un point de vue global, l'éolien est profitable à la réduction des émissions de CO₂, contrairement aux autres sources d'énergie dites non renouvelables, comme nous le montrent les chiffres ci-dessous :

- Centrale thermique au fioul : 800 grammes par kWh produit ;
- Centrale à gaz : 400 grammes par kWh produit ;
- Centrale nucléaire : 10 grammes par kWh produit ;
- Centrale éolienne : 9 grammes par kWh produit.

Nota : pour les centrales éoliennes, les émissions couvrent à la fois la construction et l'exploitation.

Définition du principe de substitution

Quand une éolienne produit de l'énergie, celle-ci est injectée dans le réseau, pour une consommation immédiate, puisque l'énergie électrique ne se stocke pas. Le gestionnaire du réseau électrique intervient alors en régulant les sources de production, à savoir en réduisant principalement la production d'origine thermique (laquelle est rendue nécessaire par l'incapacité des centrales nucléaires à adapter rapidement sa production à la demande). Le principe est donc le suivant : au lieu de réguler le nucléaire à l'aide du thermique seul, on le régule avec le thermique et les éoliennes. Plus l'éolien produit, moins le thermique est sollicité. Sans éolien, on est dans le cas de la seule régulation au thermique (mis à part bien sûr l'hydraulique, aussi capable d'adaptation rapide), avec une production de CO₂ élevée. Avec l'éolien, le thermique est moins sollicité, moins de CO₂ est donc produit. « Malgré l'intermittence du vent, l'installation d'éoliennes réduit les besoins en équipements thermiques nécessaires pour assurer le niveau de sécurité d'approvisionnement souhaité. On peut en ce sens parler de puissance substituée par les éoliennes » (Source : RTE).

Ce projet a donc **un impact positif** sur la qualité de l'air puisqu'il est l'alternative à d'autres énergies polluantes.

Quantitativement, la matière première nécessaire à la production d'énergie éolienne est renouvelable et gratuite. Dans un tel système de production énergétique, il n'y a aucun impact écologique ou économique dû à une surexploitation de la ressource.

L'énergie éolienne produit peu de gaz à effet de serre susceptible de participer au réchauffement climatique et ne libère aucun polluant chimique pouvant induire des événements météorologiques comme des pluies acides par exemple. On peut donc considérer que **l'exploitation d'un parc éolien a un impact positif sur le climat.**

3.5.3 PHASE DE DEMANTELEMENT

A l'instar de la phase de construction, la phase de démantèlement induira également une production de gaz d'échappement par les engins nécessaires à la déconstruction de l'éolienne et à la remise en état du site. Cet impact, **temporaire et réversible**, peut être jugé comme **faible**.

3.6 RISQUES NATURELS

3.6.1 RISQUE SISMIQUE

Les zones envisagées sont localisées dans une zone d'enjeu faible (niveau 1). Dans cette zone, aucune prescription parasismique particulière pour les bâtiments n'est requise. Néanmoins, les éoliennes entrent dans la catégorie des bâtiments industriels de plus de 28 mètres, donc en catégorie III (coefficient d'importance de 1.2).

Le risque sismique sera d'autant plus faible que les constructions respecteront la nouvelle réglementation parasismique (arrêté du 22 octobre 2010) qui a été mise en application le 1er mai 2011.

3.6.2 RISQUE INONDATION ET COULEE DE BOUES

Le projet éolien n'engendrera pas d'effet notable sur le risque d'inondation du fait de la position des éoliennes sur des points hauts et de l'éloignement des secteurs à risques.

Seule l'exposition de surface nue au droit des emprises du chantier lors des phases de construction et de démantèlement pourrait favoriser l'entraînement de boues par les eaux de ruissellement. Néanmoins, compte-tenu de la planéité des emplacements des éoliennes, et de la faiblesse de l'emprise au sol du projet, **ce risque** lié aux phénomènes d'érosion pluviale **reste négligeable**.

3.6.3 RISQUE RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

Une seule éolienne du parc est située sur le secteur touché par **l'aléa faible** recensé sur les deux communes de Soudé et de Coole. Les autres éoliennes sont situées sur des secteurs où l'aléa est inexistant. Cependant, par mesure de précaution lors de la phase de construction, le niveau hydrique naturel du sol sera conservé par exemple, béton de propreté à mettre en œuvre rapidement après ouverture des fouilles et sur une surface élargie pour protéger au maximum le sol des ruissellements sous la fondation). Ces précautions éventuelles seront issues des prescriptions découlant de l'étude géotechnique préalable.

3.6.4 RISQUE MOUVEMENTS DE TERRAIN

L'implantation choisie pour les éoliennes ne concernant pas de coteaux ou de bordures de corniche rocheuse, **aucun risque d'effondrement n'est à prévoir**.

3.6.5 RISQUE REMONTEES DE NAPPE

Le risque inondation par **remontée de nappe est très peu présent**. On le trouve néanmoins présent pour deux éoliennes du parc qui sont situées en zones potentiellement sujettes aux inondations de cave.

Pour rappel, dans le cadre de l'implantation d'un parc éolien, des études géotechniques systématiques et complètes sont réalisées pour le dimensionnement des fondations en amont de la construction. Elles permettent d'adapter la fondation à la nature du sol et à pallier, localement et le cas échéant, les anomalies géotechniques. La proximité de la nappe sera prise en compte dans ce sens.

Les éoliennes, leurs fondations et l'évaluation du co, seront conformes à la norme IEC 61-400 et le contrôle technique obligatoire prévu à l'article R111-38 du code de la construction en attestera la conformité.

3.6.6 RISQUE Foudre

Le projet n'entraîne pas de modification locale de la densité de foudroiement.

Toutefois, la foudre est susceptible de frapper l'éolienne. **Ce danger ne peut pas être écarté** : l'impact de la foudre représente environ 3 % des causes de dysfonctionnement recensées sur les installations. La zone de projet est soumise à une exposition supérieure à la moyenne nationale au foudroiement.

3.6.7 RISQUE TEMPETES ET CYCLONES

Par définition les éoliennes sont conçues pour résister aux vents violents (elles peuvent fonctionner normalement avec des vents allant jusqu'à 90 km/h et sont construites pour résister à des vents pouvant aller jusqu'à 250 km/h). Lorsque la puissance des vents dépasse la vitesse de sécurité (90 km/h), un système de freinage hydraulique bloque la nacelle et le rotor, et les pales sont maintenues en « drapeaux », leur permettant de réduire leur prise au vent.

Le risque de tempête est compatible avec le projet. L'impact est estimé comme faible.

3.7 SYNTHÈSE DES EFFETS POTENTIELS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

THEMATIQUES	EFFETS POTENTIELS	MESURE PARTICULIERE
Sur le plan global	Le projet a des effets positifs en raison du phénomène de substitution : développement d'une énergie renouvelable propre en remplacement d'énergies polluantes et limitées dans le temps.	Non

THEMATIQUES	EFFETS POTENTIELS	MESURE PARTICULIERE
Relief et sous-sol	<ul style="list-style-type: none"> Phase de construction : <ul style="list-style-type: none"> Le projet engendre quelques mouvements de terre : excavation pour les fondations. Risque de pollution accidentelle au moment des travaux. 	Oui
Eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> Phase de construction : <ul style="list-style-type: none"> Risque de pollution accidentelle au moment des travaux. Phase d'exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Risque de pollution accidentelle lors des opérations de maintenance. 	Oui
Captage d'eau potable	Aucun effet particulier.	Non
Eaux superficielles	Aucun effet particulier.	Non
Qualité de l'air	Aucun effet particulier localement, effet positif globalement.	Non
Risque inondation	Aucun effet particulier.	Non
Risque mouvement de terrain	Aucun effet particulier.	Non
Risque foudre	<ul style="list-style-type: none"> Phase d'exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Les éoliennes sont soumises au risque de foudroiement. 	Oui
Risque tempête	<ul style="list-style-type: none"> Phase d'exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Les éoliennes sont contraintes par le risque tempête. 	Oui

Les mesures prises sont détaillées plus loin dans le dossier au chapitre intitulé : Titre G : Mesures envisagées pour supprimer, réduire ou compenser les effets du projet.

4 MILIEU NATUREL

Les travaux au sol qui seront effectués sont les suivants :

Un total de 9 770 m de câblage va être enterré. Celui-ci permettra la liaison entre les éoliennes et les postes de livraison. La terre végétale va être décapée sur une largeur de 4 m puis sera déposée sur le côté. Un tranché va être creusé pour déposer le câblage. Celle-ci sera rebouchée puis la terre végétale sera redéposée par-dessus.

39 080 m² d'habitat agricole sera touché. Aucune destruction de haie ou boisement n'est à prévoir. L'impact sera donc temporaire sur un habitat ayant une faible attractivité pour la faune.

Des chemins vont être créés dans les parcelles agricoles : au total 1 436 mètres cumulés de 4,5 m de large soit 6 427 m² de surface impactée de manière permanente. L'habitat détruit correspond uniquement à des grandes cultures qui ne sont pas attractives pour la faune.

Certains chemins vont être élargis pour atteindre une largeur de 4,5 m. Un élargissement de 1 m est donc considéré. 6 689 mètres de chemins vont être élargis de 1 m. La surface impactée de façon permanente sera donc de 6 689 m². Cette surface impactée est composée uniquement de cultures agricoles peu attractives pour la faune.

8 virages vont être élargis temporairement : un total de 7 949 m² d'habitats agricoles vont être impactés temporairement.

Chaque éolienne possède une emprise au sol permanente comprise entre 1 038 et 2 074 m². Ces 11 éoliennes vont impacter d'une façon permanente environ 1,5 ha d'habitats agricoles.

3 postes de livraison, dont 1 double de 32,20 m² et un simple de 20,8 m² de bâti ainsi qu'une surface de lit de sable autour de 175 m² chacun soit 350 m² au total

4.1 EFFETS SUR LA FLORE ET LES HABITATS

Les habitats naturels rencontrés dans le secteur d'étude et le périmètre rapproché sont en grande majorité anthropisés, puisque dominés par la grande culture. Ce milieu accueille une flore peu diversifiée et largement répartie en région. Il en est de même pour les chemins agricoles.

En dehors des parcelles cultivées, les boisements (plantés ou semi naturels), haies et lisières apportent une diversité de milieux et d'espèces dans le secteur d'étude. Aucune prairie n'est présente au sein du secteur d'étude mais l'habitat est représenté à l'extrême Sud-est du périmètre rapproché.

Les inventaires concernant la flore et les habitats naturels n'ont révélé la présence d'aucune espèce protégée, que ce soit au niveau national (arrêté du 20 janvier 1982), régional (arrêté du 3 avril 1990 complétant la liste nationale), ou figurant sur les listes annexes de la Directive européenne 92/43 (Directive Habitats), au niveau de la zone d'étude.

Les espèces inventoriées lors des prospections réalisées en 2015 correspondent pour la plupart à des espèces communes largement observées au sein des secteurs d'agriculture intensive de Champagne-Ardenne. Ces dernières se concentrent au niveau des chemins et de leurs bermes qui subissent une forte influence de l'activité agricole. On retrouve ainsi de nombreuses plantes vivaces peu sensibles aux traitements phytosanitaires, au piétinement et à la fauche régulière. Il s'agit donc d'une flore banalisée relativement peu diversifiée.

La lisière du camp militaire de Mailly est quant à elle en grande partie responsable de la présence d'espèces d'intérêt patrimonial telles que la Gentiane ciliée (*Gentianopsis ciliata*). C'est également sur ses abords ainsi qu'au niveau des lisières des quelques boisements présents que se concentre la grande majorité de la diversité spécifique. **Ces espaces de biodiversité représentent toutefois une surface très limitée au regard de la superficie du secteur d'étude.**

4.1.1 PHASE DE CONSTRUCTION ET PHASE DE DEMANTELEMENT

Au niveau de l'emprise des éoliennes et des infrastructures annexes (chemins, aires de grutages, etc.), les habitats seront détruits en totalité.

Toutefois, la superficie concernée par l'emprise des éoliennes est faible à l'échelle du secteur d'étude et concerne uniquement des parcelles agricoles, faiblement diversifiées au niveau floristique, et présentant un niveau d'enjeu très faible.

Lors de la création des chemins d'accès, ou l'utilisation des routes et chemins existants, l'impact des travaux peut se révéler significatif, s'il concerne des haies et des bermes herbacées des routes et chemins.

En effet, il est prévu d'élargir et de rendre les chemins existants praticables pour acheminer le matériel éolien par camions. Ces aménagements pourraient détruire des habitats refuges pour la flore. Toutefois, les milieux concernés sont des chemins agricoles, qui présentent tout au plus un enjeu faible au niveau des plus enherbés. En effet, aucun boisement, haie ou prairie n'est concerné par ces aménagements.

Quant aux nouveaux chemins créés, ils traversent uniquement des parcelles agricoles aux enjeux floristiques très faibles.

Il n'y aura pas d'impacts significatifs sur la flore et les habitats au niveau de l'emprise des éoliennes et des chemins d'accès.

Lors des travaux d'implantation proprement dits, l'utilisation et le stockage de produits toxiques (huile, essence, etc.) n'induiront aucun impact sur les habitats et la flore si les mesures de précaution et de prévention sont respectées.

Des habitats naturels ou semi-naturels peuvent également être transformés par le biais de la modification des écoulements hydriques par les voies d'accès et les soubassements des éoliennes.

Au vu du relief, de la situation du parc éolien, et de la faible emprise du projet, aucun impact significatif n'est à prévoir à ce niveau.

4.1.2 PHASE D'EXPLOITATION

Durant la phase d'exploitation, aucune action sur les habitats n'est prévue. **Il n'y aura donc pas d'impact sur les habitats ni sur la flore qui les compose durant la phase d'exploitation.**

4.2 EFFETS SUR L'AVIFAUNE

On distingue généralement trois catégories d'impact des éoliennes sur l'avifaune (*Drewitt & Langston, 2006 ; Tosh et al., 2014*) :

- La mortalité directe par collision ;
- La modification et la perte d'habitats au niveau des sites d'implantation ;
- Les déplacements et effets « barrière » induits par le dérangement que provoquent la construction puis le fonctionnement des éoliennes.

4.2.1 PHASE DE CONSTRUCTION

• **Dérangements liés à la construction**

Durant la phase chantier, le dérangement est occasionné principalement par la circulation liée aux livraisons de matériel et de matériaux. En effet, un chantier éolien génère un nombre significatif de passages de véhicules. Les nuisances sonores associées peuvent donc entraîner une diminution de la fréquentation du site par l'avifaune voire une désertion pouvant aboutir à l'échec de couvées.

Ainsi, sans adaptation de la période du chantier, l'impact sur les espèces nicheuses à proximité (des plaines agricoles ou des haies) pourrait être fort.

Cette nuisance potentielle est donc à considérer sur l'ensemble de l'avifaune protégée observée sur la zone d'étude.

• **Perte, dégradation et modification d'habitats**

Pendant la période de construction du parc éolien, la modification et/ou la perte d'habitats liées à la mise en place des éoliennes et des voies d'accès peut avoir un impact sur les populations locales d'oiseaux même si celui-ci reste bien souvent négligeable au regard de ceux provoqués par d'autres types de projets d'aménagement.

Il a ainsi été montré que certains rapaces, bien que fréquentant les parcs pendant leur exploitation, évitent les sites lors de la phase chantier.

De nombreuses espèces patrimoniales vont utiliser les haies ainsi que les boisements pour se nourrir mais aussi pour se reproduire. Ces éléments sont donc très importants pour la biodiversité. Il est donc préconisé de maintenir une zone tampon minimum de 200 mètres de tous boisements et haies (RODRIGUES et al. 2014).

Toutes les éoliennes du projet du Parc Eolien de la Sainte Croix respectent une distance de plus de 200 m entre le mât et les éléments boisés.

Le tableau suivant indique la distance entre le mât de chaque éolienne et l'élément boisé le plus proche :

Eolienne	Distance élément boisé
PESC-E01	270 m
PESC-E02	588 m
PESC-E03	467 m
PESC-E04	348 m
PESC-E05	326 m
PESC-E06	248 m
PESC-E07	256 m
PESC-E08	263 m
PESC-E09	204 m
PESC-E10	252 m
PESC-E11	286 m

La carte page suivante montre la distance entre les mats des différentes éoliennes et les éléments boisés. Aucun mât d'éolienne ne se situe à moins de 200 m d'une haie.

Une distance tampon de 200 m en bout de pales de chaque éolienne est aussi représentée sur la carte. Seule l'éolienne PESC 9 comporte un élément boisé dans ce périmètre.

Parc Eolien de la Sainte Croix - Communes de Soudé et Coole (Marne, 51)

Emplacement des éoliennes et des éléments boisés au sein de la zone d'étude



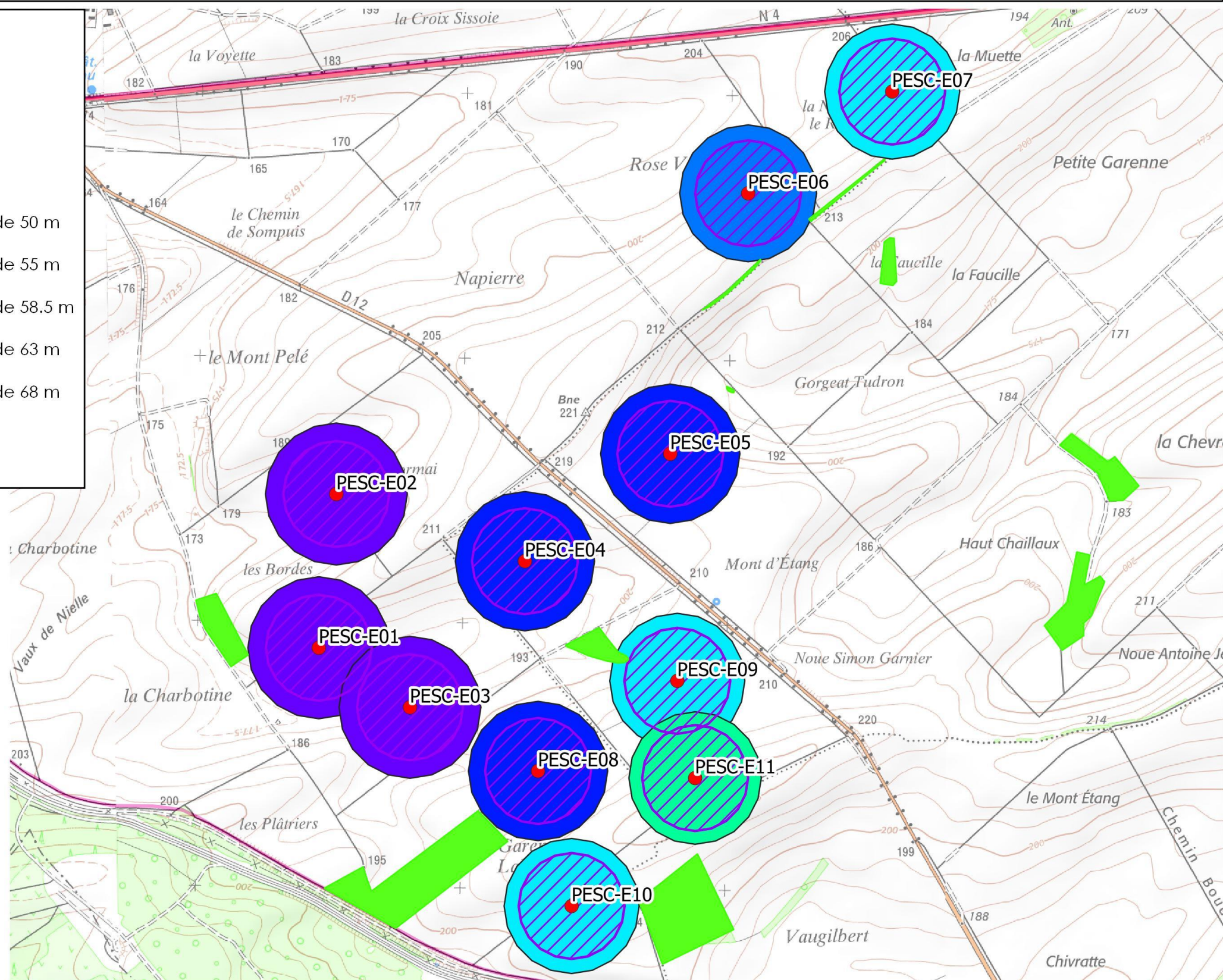
Légende

Parc éolien de la Sainte Croix

- Emplacements des éoliennes
- Rayon 200 m autour du mat
Rayon de 200 m en bout de pales
- Eolienne à longueur de pales de 50 m
- Eolienne à longueur de pales de 55 m
- Eolienne à longueur de pales de 58.5 m
- Eolienne à longueur de pales de 63 m
- Eolienne à longueur de pales de 68 m

Biodiversité

- Eléments boisés



Conception: KARUM n°2017013/J.MARTIN
Fond de carte : SCAN 25 (IGN)
Source de données : AAB
Date : 12/02/2021

4.2.2 PHASE D'EXPLOITATION

• Impacts directs liés aux collisions

Le premier impact pouvant être induit par l'implantation d'une éolienne consiste en un risque de collision des oiseaux avec les pales ou la tour. Dans de nombreux cas, les victimes de collisions semblent peu nombreuses, non seulement dans l'absolu mais aussi par comparaison avec les victimes d'autres constructions ou activités humaines.

En se basant sur les travaux de Loss et al. (2015), le « State of the birds 2014 », qui évalue l'état de santé des populations d'oiseaux aux Etats-Unis, a chiffré les principales causes de mortalité des oiseaux d'origine anthropique. Ce rapport évalue que 234 000 oiseaux sont tués chaque année par des éoliennes aux États-Unis. Bien que ces données semblent énormes, l'incidence est relativement faible si l'on considère les millions d'oiseaux qui passent par des parcs éoliens chaque année et les millions d'oiseaux qui meurent par suite de collisions avec des lignes de transmission, des véhicules, des édifices et des tours de communication.

Rydell et al. (2012) estiment quant à eux que les éoliennes provoquent en moyenne, en Europe et en Amérique du Nord, la mort de 2,3 oiseaux par machine et par an.

Les oiseaux les plus touchés sont les passereaux (et notamment les espèces de petite taille comme les roitelets ainsi que les alouettes et les martinets) et les rapaces nocturnes et diurnes (en particulier les Milans et le Faucon crécerelle), suivis des columbidés (Pigeons bisets urbains notamment) et des laridés (en particulier la Mouette rieuse).

Ces résultats illustrent bien la grande variabilité interspécifique concernant la sensibilité à l'éolien.

Il faut toutefois noter que les oiseaux présentant les taux de collision les plus élevés, tels que certaines espèces de passereaux, ont généralement des populations de grande taille. La mortalité associée aux éoliennes n'a donc bien souvent pas d'impact significatif au niveau populationnel sur ces espèces (Zimmerling et al., 2013).

Parmi les espèces les plus sensibles, on peut également citer les espèces nocturnes ou celles au vol rapide comme les canards qui présentent un comportement d'évitement plus faible et un taux de mortalité par conséquent plus élevé (Grünkorn, 2013). Sont également plus vulnérables les espèces présentant des comportements de parades marqués telles que les Alouettes des champs (Morinha et al., 2014) qui évoluent alors à hauteur de pale d'éoliennes sans prêter attention aux machines.

Enfin, de nombreuses études ont montré que les rapaces étaient particulièrement vulnérables aux collisions avec les éoliennes. A l'inverse, les espèces présentant les risques de collision les plus faibles sont celles passant l'essentiel de leur vie au sol, tels que les galliformes (Brennan et al., 2009 ; Winder et al., 2013).

Les protocoles d'inventaires mis en place pour caractériser la migration des oiseaux demandent d'estimer la hauteur de vol des individus sur des fourchettes de 0 à 50 m au-dessus du sol, 50 à 150 m et au-dessus de 150 m. Ces fourchettes sont choisies à partir du postulat considérant que les pales d'éoliennes sont situées dans un espace entre 50 et 150 m au-dessus du sol. Dans le cas du présent projet, les pales des éoliennes descendent entre 24 et 30 m du sol selon les modèles choisis. La majorité des vols migratoires ont été observés entre 0 et 50 m. Un risque de collision existe donc mais il est important de rappeler que le nombre d'individus migrants est assez faible dans ce secteur de la Champagne-Ardenne. De plus, les mesures mises en place permettent de limiter le risque de collision.

Le risque de collision existe donc, mais les mesures mises en place tel que l'évitement des réservoirs de biodiversité, l'intégration du parc à proximité d'un parc existant, l'absence de végétalisation et d'éclairage autour des éoliennes et la création de jachères et de haies, permettent de limiter le risque de collision. Les mesures d'éloignement des éoliennes vis-à-vis des habitats favorables à l'avifaune, et la volonté de rapprocher le parc éolien de la Sainte-Croix du parc de Maison Dieu pour éviter et réduire les impacts au maximum, devrons suffire à avoir un impact résiduel négligeable.

• Impacts indirects des éoliennes

Durant la phase d'exploitation, il existe principalement trois types d'impacts indirects d'un projet éolien envers l'avifaune : la modification de l'utilisation des habitats, l'évitement en vol (pour les espèces migratrices) et la perturbation des déplacements locaux (espèces nicheuses, sédentaires ou hivernantes).

• Modification de l'utilisation des habitats

Les comportements d'évitement déjà observés en phase chantier peuvent perdurer voire s'aggraver lors de la phase d'exploitation et provoquer ainsi la perturbation des domaines vitaux des espèces aviennes locales et notamment leur déplacement vers des habitats sous optimaux. Ces réactions d'évitement varient là encore grandement selon les espèces considérées. Des résultats divergents apparaissent aussi parfois entre études pour une même espèce ce qui suggère l'importance du contexte écologique et géographique ainsi que des caractéristiques techniques des parcs éoliens.

Globalement, les réactions d'évitement semblent plus fortes pour les oiseaux hivernants ou en halte migratoire que pour les oiseaux nicheurs. Néanmoins, cette sensibilité des oiseaux hivernants est loin d'être une généralité et, selon les caractéristiques des parcs éoliens étudiés, des conclusions différentes ont parfois été obtenues.

• Perturbation des trajectoires des migrants et des axes de déplacements locaux

L'un des impacts indirects majeurs que provoque la mise en place de parcs éoliens est un **effet barrière** qui impacte d'une part les déplacements locaux et d'autre part les phénomènes migratoires. Ce second niveau d'effet peut être à l'origine d'une modification des voies de migration préférentielles des oiseaux, et par conséquent d'une augmentation de leurs dépenses énergétiques ou d'un risque accru de collision.

Plusieurs études scientifiques ont en effet démontré que la plupart des oiseaux identifiaient et évitaient les pales des éoliennes en rotation.

Un suivi ornithologique du parc éolien de Port-la-Nouvelle (Albouy et al., 1997 & 2001), situé sur un axe migratoire important, a permis de mettre en évidence les stratégies de franchissement des éoliennes par les oiseaux migrants. Ainsi, 6 réactions sont possibles : une **bifurcation** (évitement du parc par l'une ou l'autre extrémité), un passage au niveau d'une **trouée** entre deux alignements d'éoliennes, une **traversée** simple entre deux éoliennes, un **survol** et un **plongeon**. Cependant, les modifications de trajectoire les plus courantes des oiseaux migrants sont la bifurcation (73 %) ou le survol (20 %). En règle générale, très peu de passages s'effectuent au travers des éoliennes quand elles sont toutes en mouvement. En revanche, les oiseaux perçoivent le non-fonctionnement d'une éolienne et peuvent alors s'aventurer à travers les installations. Ce comportement est de nature à accentuer le risque de collision avec les pales immobiles et les pales mobiles voisines.

Les espèces effectuant des migrations journalières au-dessus des parcs éoliens sont elles aussi particulièrement affectées. C'est notamment le cas des Grues cendrées et de plusieurs espèces d'oies et de limicoles mais aussi de la Cigogne noire qui peut parcourir 20 km chaque jour entre son nid et ses zones d'alimentation et pour laquelle la construction de parcs éoliens peut altérer les routes de vol. Plus généralement, cette sensibilité accrue s'étend à la majorité des espèces dont le territoire s'étend sur plusieurs habitats. C'est notamment le cas de certains rapaces qui utilisent les milieux ouverts comme territoire de chasse et nichent au sein des zones boisées.

Si ce comportement d'évitement est un point positif dans la mesure où il permet éventuellement à un oiseau d'éviter une collision, certaines répercussions en découlent néanmoins :

- Une modification de trajectoire qui pourra conduire les oiseaux vers d'autres obstacles (autres éoliennes, lignes haute tension notamment).
- L'allongement de trajectoire lors des migrations, en particulier lors d'une déviation verticale et brutale ou amorcée à courte distance, nécessite une dépense énergétique plus importante et peut être un facteur d'épuisement des oiseaux. En effet, les réserves calorifiques sont particulièrement précieuses en périodes de migration.

Néanmoins, une revue de la littérature effectuée par Drewitt & Langston (2006) suggère que les effets barrière identifiés à ce jour n'ont pas d'impact significatif sur les populations à condition que les parcs éoliens ne bloquent pas de routes de vol régulières entre zones d'alimentation et de nidification et que plusieurs parcs n'interagissent pas de façon cumulée, créant une barrière si longue qu'elle provoquerait des bifurcations de plusieurs dizaines de kilomètres et donc des coûts énergétiques supplémentaires non négligeables.

4.2.3 FACTEURS INFLUENÇANT LA SENSIBILITE DES OISEAUX AUX EOLIENNES

- **Caractéristiques du parc éolien**

Plusieurs caractéristiques inhérentes au parc éolien telles que la taille des machines (mât et pales), le nombre d'éoliennes ou encore la configuration spatiale du parc, ont un impact non négligeable sur les taux de collision et les perturbations de l'avifaune locale et migratrice.

Concernant la taille des machines, plusieurs auteurs ont suggéré un impact négatif plus important pour les éoliennes présentant des mâts de grande taille : augmentation des risques de collision (Loss et al., 2013), processus d'habituation moins faciles (Madsen & Boertmann, 2008) ou encore augmentation de la distance d'évitement notamment pour les oiseaux hivernants ou en halte migratoire (Hötter et al., 2006).

Dürr (2011) a quant à lui observé une mortalité moins importante pour les éoliennes dont les mâts présentaient un gradient de couleur (vertes à la base, gris/blanc au sommet) qu'il explique par une meilleure visibilité des machines pour les oiseaux évoluant à basse altitude.

Néanmoins, c'est certainement le choix de la configuration spatiale du parc qui revêt le plus d'importance. Larsen & Madsen (2000) ont montré des impacts plus faibles sur l'avifaune (en termes de mortalité) lorsque les éoliennes sont placées en lignes ou agrégées en petits blocs compacts, en particulier lorsqu'elles sont disposées le long d'infrastructures existantes. L'orientation des lignes d'éoliennes est également très importante. D'après un rapport publié par la LPO Champagne-Ardenne en 2010, il faut éviter les parcs implantés perpendiculairement aux couloirs de migration, qui créent un effet barrière, ainsi que le croisement de deux lignes d'éoliennes à l'origine d'effets « entonnoir ». Ce type d'agencement des éoliennes augmente en effet les risques de collision.

- **Caractéristiques du site**

Le facteur ayant la plus grande influence sur l'intensité des impacts négatifs des éoliennes sur les oiseaux est certainement le choix du site d'implantation. Différents critères sont à prendre en compte afin de réduire les risques de collision et de perturbation de l'avifaune :

- La topographie

Ce critère est particulièrement important pour les rapaces dont les couloirs de vol sont dictés par le relief et les vents dominants. Les espèces de ce taxon utilisent en effet bien souvent les courants d'air ascendants existant au niveau des zones de relief pour s'élever dans les airs. Les rapaces ont donc tendance à voler plus bas au niveau des sommets, des crêtes et des falaises et ainsi à être plus vulnérables si des éoliennes venaient à être implantées à proximité de ces éléments topographiques (Katzner et al., 2012).

- Le contexte écologique et paysager du site

De façon générale, il a été montré que plus un site était naturel (i.e. bordé d'habitats relativement préservés de toute activité anthropique), plus les espèces y vivant étaient sensibles au risque éolien (Pearce-Higgins et al., 2009).

Un regard doit donc être porté sur les habitats naturels présents dans et autour du parc et sur leurs potentialités d'accueil en tant que zones de halte migratoire, sites de nidification ou encore zones de gagnage.

Un autre aspect important à prendre en considération est la présence de couloirs de migration importants à proximité. Ces couloirs suivent bien souvent des éléments paysagers facilitant l'orientation des oiseaux tels que les vallées, les boisements et les zones de relief.

Enfin, l'abondance et la sensibilité des espèces locales est à considérer étant donné la grande spécificité des impacts des éoliennes sur les différents groupes d'oiseaux.

En résumé, les parcs éoliens situés le long de couloirs migratoires ou de routes de vol, sur les pentes de collines ou les crêtes de montagne ou encore ceux implantés au sein d'habitats de qualité pour la reproduction ou le nourrissage des oiseaux, sont ceux qui présentent les taux de mortalité les plus élevés.

- **Caractéristiques des espèces**

Plusieurs études ont identifié les Ansériformes (canards, oies et cygnes), les Charadriiformes (limicoles), les Falconiformes (rapaces), les Strigiformes (rapaces nocturnes) et les Passereaux comme étant les taxons les plus impactés par les risques de collision. La vulnérabilité des espèces d'oiseaux face au risque de collision varie en fonction d'une combinaison de facteurs incluant leur morphologie, leur écologie, leur phénologie, leur comportement ou encore leurs facultés de perception sensorielle.

L'exemple des rapaces en est une bonne illustration. En effet, plusieurs caractéristiques de ce taxon sont à l'origine de leur importante vulnérabilité vis-à-vis des éoliennes : le type de vol pratiqué (faible manœuvrabilité lié à la pratique majoritaire du vol plané, bien souvent à hauteur de pales), le comportement de chasse particulièrement risqué (attention moins grande lorsqu'ils se focalisent sur leur proie), les interactions intraspécifiques (et notamment les parades en vol), leur habitat (les parcs éoliens sont bien souvent situés en plaine agricole qui constitue leur zone de chasse préférentielle), etc.

- **Facteurs saisonniers et météorologiques**

L'activité de vol des oiseaux, et potentiellement leur risque de collisions, varient selon les saisons. Ainsi, des pics de mortalité ont été enregistrés pour les passereaux et les rapaces aux Etats-Unis et en Europe durant les périodes de migration, notamment à l'automne, ainsi que lors du nourrissage des jeunes et des parades nuptiales. La plus grande vulnérabilité des espèces en migration s'explique probablement par la présence de grands rassemblements d'oiseaux sur un territoire limité et par la méconnaissance de ces espèces du risque lié aux éoliennes. Les rapaces sont également particulièrement vulnérables durant les périodes automnale et hivernale lorsque les températures sont faibles et les ascendances thermiques limitées, les contraignant à voler à plus basse altitude à la recherche de courants d'air ascendants créés par les zones de relief.

Les conditions météorologiques sont elles aussi connues pour influencer le risque de collision des oiseaux avec les éoliennes. Davantage de collisions sont enregistrées lors de mauvais temps (vents forts, pluie, brouillard, nuages bas) que de beau temps. Ceci s'expliquerait par une tendance des oiseaux à voler plus bas lors de conditions météorologiques défavorables.

Les risques de collision des oiseaux ainsi que le dérangement résultant de la mise en place d'éoliennes donc d'interactions complexes entre ces différents facteurs. La conception des parcs éoliens doit donc combiner plusieurs mesures, adaptées aux spécificités de chaque site, pour atténuer ces impacts négatifs.

- **La vulnérabilité des espèces**

La diversité spécifique du secteur d'étude par les oiseaux est relativement forte avec 107 espèces recensées sur un cycle biologique complet (hivernage, migration prénuptiale, nidification et migration postnuptiale). Les effectifs en période hivernale sur le site du Parc Eolien de la Sainte-Croix peuvent être considérés comme modérés avec un total de 2 866 oiseaux. L'étude d'Airèle indique que le groupe des passereaux est le groupe le plus représenté lors de leurs prospections avec 1 657 individus contactés dont 620 Etourneaux sansonnets, 300 Grives litornes et 164 Pinsons des arbres. Les limicoles arrivent en seconde position avec 767 oiseaux (575 Vanneaux huppés et 192 Pluviers dorés). Les autres groupes ne sont que très peu représentés. L'étude de la LPO confirme ces tendances.

Les effectifs en période de migration prénuptiale transitant par le site du Parc Eolien de la Sainte-Croix peuvent être considérés comme modérés à fort avec 10 746 individus en 2016 pour Airèle, et 1 795 individus en 2015 pour la LPO. Le groupe des passereaux est de loin le plus présent lors des prospections d'Airèle avec 8 137 individus dont 4 444 Etourneaux sansonnets et 1 649 Pinsons des arbres. Les limicoles et les galliformes sont également bien représentés avec respectivement 1 480 et 842 individus contactés. La LPO elle, a observé que c'était le Pinson des arbres qui était l'espèce la plus observée, avec 34,5% des observations sur cette période. Suit le Vanneau huppé avec 26,2% et le Pigeon ramier avec 13,5%. Cela confirme donc les tendances apportées par l'étude d'Airèle.

Les effectifs en période de nidification sur le site du projet de la Sainte-Croix peuvent être qualifiés de faibles au regard de la superficie du secteur d'étude avec un total de 72 espèces. Le groupe d'oiseaux le plus représenté selon l'étude d'Airèle est le groupe des passereaux avec 878 individus pour 48 espèces. Le Corbeau freux est l'espèce la plus présente avec 334 contacts obtenus sur la période. La LPO a observé que c'est l'Alouette des

champs qui est la plus présentes avec 54 contacts répartis sur 15 points IPA, puis vient la Linotte mélodieuse avec 23 contacts et enfin le Bruant proyer.

Les effectifs transitant en période de migration postnuptiale par le site la Sainte-Croix sont relativement importants avec un total entre 14 484 (étude LPO) et 12 138 (étude Airèle) individus dénombrés pour 77 espèces. Le groupe d'oiseaux le plus représenté est le groupe des passereaux selon l'étude d'Airèle (5 930 individus pour 47 espèces) avec une forte présence de l'Étourneau sansonnet et de l'Alouette des champs (respectivement 3 228 et 1 101 individus) et une forte présence de l'Hirondelle rustique, du Vanneau huppé et de la Grue cendré (respectivement 3 676, 2 789, et 2 315 individus, données issues de l'étude de la LPO).

Plusieurs des 107 espèces ont été observées en effectif très faible voir même à l'unité : l'Autour des palombes, le Bec-croisé des sapins, la Bondrée apivore, le Bouvreuil pivoine, le Bruant jaune, le Bruant des roseaux, le Bruant zizi, le Chardonneret élégant, la Chouette hulotte, le Circaète Jean-le-Blanc, l'Engoulevent d'Europe, le Faucon émerillon, le Faucon hobereau, le Faucon pèlerin, la Grande aigrette, le Gobemouche noir, le Héron cendré, l'Hirondelle de rivage, le Martinet noir, le Moineau domestique, l'Oie cendrée, le Pic noir, le Pigeon colombin, le Pipit farlouse, le Pipit rousseline, le Rougequeue à front blanc, le Serin cini, le Tarier des prés, le Tarin des aulnes, la Tourterelle turque, le Traquet motteux et le Verdier d'Europe. Ces espèces sont donc très peu vulnérables vis-à-vis du projet de la Sainte-Croix.

L'Alouette des champs a été observée en effectif relativement élevés pour l'espèce (2 600 contacts cumulés sur les deux études écologiques LPO et Airèle) avec le gros de l'effectif en période de migration postnuptiale. Le risque pour cette dernière n'est cependant important qu'en période de nidification. En effet son comportement la met relativement à l'abri des collisions lors des autres périodes, elle ne migre que lorsque les conditions sont correctes (pas de pluie ni brouillard), principalement de nuit et à très hautes altitudes (centaines de mètres). En nidification, l'espèce présente un vol nuptial risqué, conduisant le mâle dans une danse aérienne en altitude. En cas d'inattention, un mâle peut alors s'approcher des éoliennes et risquer la collision. L'effectif rencontré en cette période de nidification est moyen sur le site avec 54 contacts en 2015, et 52 contacts en 2016, l'impact devrait alors être limité mais l'espèce restera à surveiller lors d'un éventuel suivi post-installation du parc.

Avec 77 individus, dont 54 au printemps, **l'Alouette lulu** est relativement bien représentée au sein du secteur d'étude. 3 individus ont été entendus en période de nidification soit un effectif considéré comme faible. L'espèce étant également sensible par son comportement territorial, elle sera à surveiller lors des suivis post-installation du parc éolien.

Le Busard cendré n'a été observé que lors des périodes migratoires. Le risque comportemental est présent pour cette espèce qui peut facilement planer en altitude pour se déplacer et pour migrer. La technique de chasse des busards est cependant moins risquée que pour d'autres rapaces. Ils utilisent en effet un vol bas en altitude, survolant les étendues agricoles à la recherche de proies qu'ils surprennent au moment du survol, se laissant tomber dessus.

Le Busard des roseaux a été observé aussi bien durant les périodes migratoires qu'en période de nidification. Pour cette dernière les observations ont toutefois été très limitées (14 individus cumulés sur l'année 2015 et 2016) et uniquement dans la partie Ouest du secteur d'étude. Le risque comportemental est présent pour cette espèce qui peut facilement planer en altitude pour se déplacer et pour migrer. La technique de chasse des busards est cependant moins risquée que pour d'autres rapaces. Ils utilisent en effet un vol bas en altitude, survolant les étendues agricoles à la recherche de proies qu'ils surprennent au moment du survol, se laissant tomber dessus.

Le Busard Saint-Martin a été contacté sur l'ensemble du cycle biologique avec des effectifs notables notamment en période migratoire avec par exemple 50 individus durant la période automnale et 5 individus durant les périodes hivernales. Le risque comportemental est présent pour cette espèce qui peut facilement planer en altitude pour se déplacer et pour migrer. La technique de chasse des busards est cependant moins risquée que pour d'autres rapaces. Ils utilisent en effet un vol bas en altitude, survolant les étendues agricoles à la recherche de proies qu'ils surprennent au moment du survol, se laissant tomber dessus.

La Buse variable, le rapace le plus commun sur le site (215 individus observées en cumulés sur les 2 études écologiques, principalement en migration postnuptiale), n'est pas considérée comme patrimoniale mais présente des risques face aux éoliennes. Elle est en effet capable de monter en altitude, utilisant les courants d'air chaud ascendants, elle se retrouve alors régulièrement à hauteur de pale. Ce comportement est observé en migration, lors des déplacements locaux mais également en chasse. La Buse variable monte en altitude pour cercler au-

dessus de son territoire de chasse, afin de découvrir ses proies. La phase de nidification est également risquée, le vol nuptial de cette espèce étant acrobatique. La visibilité joue un rôle important sur la mortalité de cette espèce qui évite très bien les éoliennes dans de bonnes conditions.

L'Étourneau sansonnet est observé en effectif notable lors des périodes migratoires avec 4 444 individus au printemps 2016 et 3 228 en automne 2015 (données Airèle). L'étude de la LPO a elle observée au total 764 individus sur l'ensemble du cycle biologique. Le comportement de cette espèce peut conduire à un risque de collision, notamment lorsqu'il se déplace en groupe, ses déplacements pouvant être désordonnés et réalisés à hauteur des pales.

Le Faucon crécerelle est sédentaire au sein du secteur d'étude qui accueille également des individus en halte migratoire au printemps mais surtout en automne avec 51 individus observés durant cette période par Airèle, et 10 en hiver par la LPO. Bien que la technique de chasse de l'espèce qui vole en sur place avant de plonger sur ses proies puisse paraître peu risquée, il arrive qu'elle soit effectuée à hauteur suffisante pour interagir avec les pales d'une éolienne. De plus, l'espèce étant sédentaire, son exposition permanente aux éoliennes la rend vulnérable à ces dernières.

Le Hibou des marais est présent en hivernage sur la zone d'étude. 6 individus ont été observés sur la zone d'étude (étude de la LPO). La zone d'étude offre une ressource alimentaire importante (rongeurs) et présente donc un intérêt majeur pour l'hivernage du Hibou des marais.

L'Hirondelle rustique est également présente. Contactée en toute période sauf en hivernage, elle présente un effectif faible en migration pré-nuptiale et en nidification (60 et 11 contacts). Seule la période de migration postnuptiale connaît un effectif moyen avec 146 individus observés par Airèle, et 3 676 individus observés par la LPO. Le comportement de cette espèce peut conduire à un risque de collision, notamment en phase de chasse.

La **Linotte mélodieuse** n'est patrimoniale qu'en période de nidification où elle a été dénombrée à hauteur de 100 individus cumulés sur l'été 2015 et 2016. Le comportement de cette espèce ne représente pas de risque majeur, elle vole majoritairement à basse altitude et reste également dans la végétation. Elle est cependant capable de voler en altitude lors des grands déplacements et la migration. Elle présente lors des autres périodes, en hivernage et en migration des effectifs moyens à faibles, mais elle n'est pas patrimoniale.

Le Milan noir est présent toute l'année sauf en période hivernale. Les effectifs observés sont toutefois très restreints. Le secteur d'étude se trouve en effet en limite du secteur de chasse des couples nichant dans la vallée de la Marne tandis que la décharge de Blacy concentre les migrants plusieurs kilomètres à l'Est. Le Milan noir est une espèce détritivore opportuniste sensible aux éoliennes lorsqu'il focalise son attention sur sa recherche alimentaire.

Le Milan royal est présent en très faibles effectifs au cours des périodes migratoires et en hivernage. Sa forte sensibilité aux éoliennes provient de son comportement opportuniste qui le fait voler tout en cherchant continuellement de la nourriture, l'amenant ainsi parfois à baisser sa vigilance.

La Mouette rieuse, n'a été contactée qu'en période de migration postnuptiale avec un total de 761 individus observés par Airèle et 127 individus observés par la LPO. L'espèce est réputée sensible en migration et en déplacement local car elle vole régulièrement à hauteur des pales d'une éolienne et de manière directe.

Le Pigeon ramier est présent tout au long du cycle biologique avec un pic d'observation lors des passages migratoires : la LPO a ainsi observé 2 090 individus en migration postnuptiale, tandis que Airèle a observé 800 individus en migration pré-nuptiale. Son vol direct atteint aisément la hauteur des pales d'une éolienne et le rend donc sensible à ce type d'infrastructure.

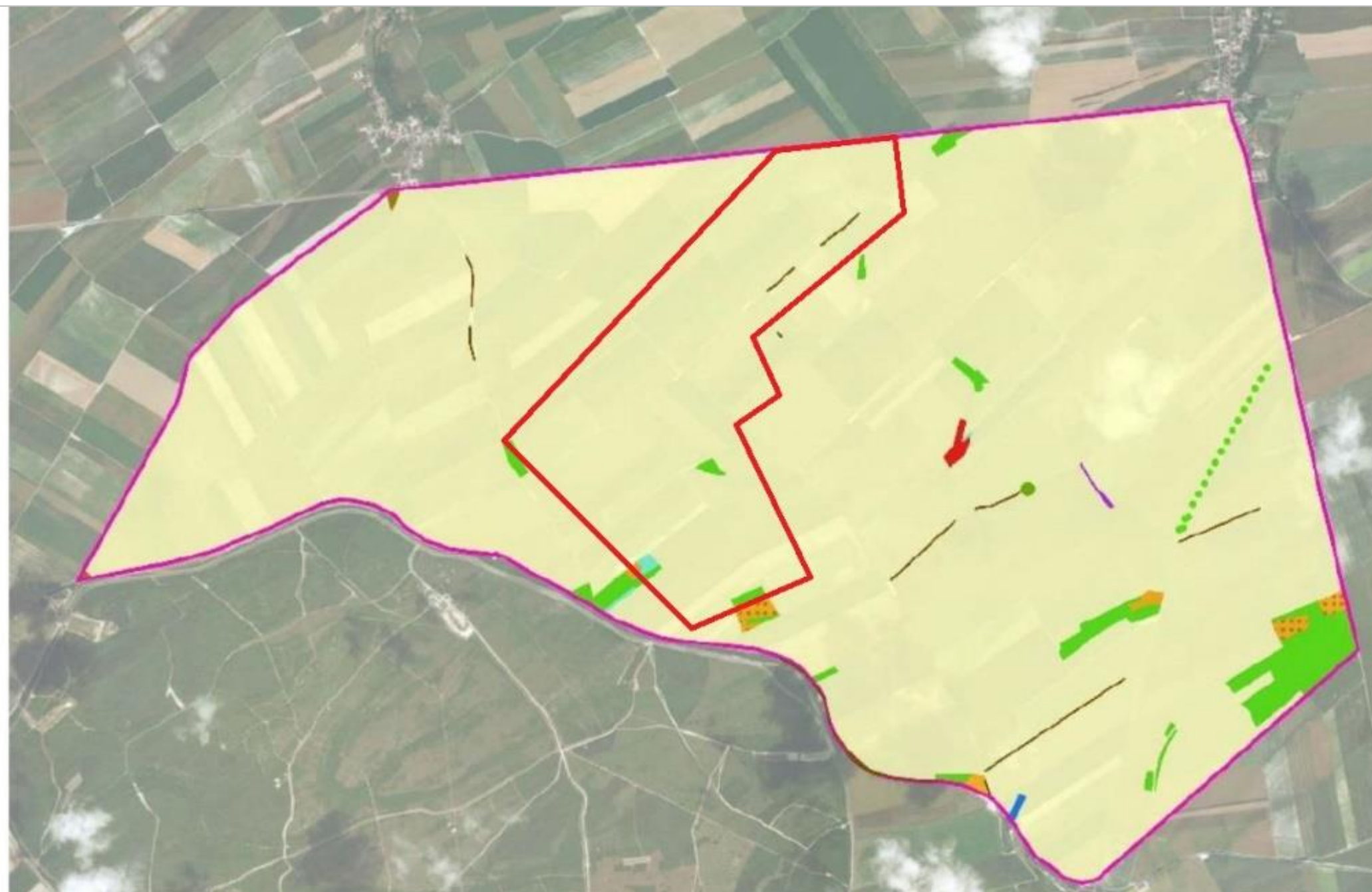
Le Pinson des arbres n'est ni patrimonial ni sensible à l'éolien. Toutefois, les plus de 3500 individus contactés en cumulés par la LPO et Airèle se devaient d'être mis en avant avec notamment un passage important durant la migration pré-nuptiale.

Le Pluvier doré a présenté des effectifs notables pour la région avec un total de 1067 individus contactés par Airèle et 47 par la LPO. Il présente un risque d'impact modéré car il vole en effet régulièrement à altitude moyenne ou haute mais s'approche peu des éoliennes.

La Tourterelle des bois est bien présente au niveau des boisements au Sud du secteur d'étude avec entre 9 et 10 couples nicheurs. Son vol direct atteint aisément la hauteur des pales d'une éolienne et la rend donc sensible à ce type d'infrastructure. Elle n'est toutefois présente qu'en limite Sud du secteur d'étude.

Habitats naturels

-  Zone d'étude
-  Arbre isolé
-  Alignement d'arbres
-  Haie arbustive/arborée
-  Boisement d'Erable
-  Boisement mixte
-  Cépée de Noisetiers
-  Côteau calcicole
-  Friche herbacée
-  Fruticée
-  Parcelle cultivée
-  Plantation de conifères
-  Plantation mixte



Carte 40 : Localisation des habitats de la zone d'étude

4.3 EFFETS SUR LES CHIROPTERES

Même si les impacts des éoliennes ont été étudiés bien plus tardivement chez les chauves-souris que chez les oiseaux, il est maintenant admis qu'elles sont elles aussi affectées, de manière directe ou indirecte, par la présence d'aérogénérateurs.

4.3.1 PHASE DE CONSTRUCTION

Lors de la phase de chantier, et en particulier lors de la création des chemins d'accès et des lieux de stockage de matériel, la mise en place d'un projet éolien provoque généralement un impact de type **destruction d'habitats** : abattage d'arbres, dégradation de milieux utilisés par les chiroptères pour leurs activités de chasse ou de reproduction, etc.

Le déplacement de la terre excavée sur le site peut également être impactant. En effet, une flore spontanée peut s'y développer et favoriser les populations d'insectes et d'invertébrés qui par conséquent attirent les chauves-souris en quête de nourriture. Les chemins doivent donc rester les moins attractifs possibles pour ne pas drainer les individus du secteur vers les éoliennes. Pour cela il suffit d'éviter la formation de flaques d'eau qui favorise le cycle de certains insectes, de limiter les bandes enherbées au minimum, toujours pour éviter de favoriser des populations d'insectes.

De plus, une perturbation des axes de déplacements ou un dérangement des zones de chasse peut survenir lors de la destruction de haie ou d'arbre pour la création des accès. Un dérangement de l'estivage ou de l'hibernation peut également advenir sur des gîtes présents à proximité du projet, ces dérangements sont liés aux bruits et vibrations causés par les engins de chantier et de transport.

Dans le cadre du projet de Parc Eolien de la Sainte Croix, il est prévu de créer des accès et des plateformes au sein des zones agricoles. Il n'y aura donc pas de modifications importantes des habitats en place, ni de destruction de haies ou milieux boisés. De plus, certains chemins d'exploitation agricole déjà en place ne nécessiteront pas de modification ce qui limite d'autant l'impact du projet sur les milieux naturels.

Aucun gîte n'a été détecté au sein du secteur d'étude, par conséquent, aucune destruction de gîte n'est à prévoir. Aucun impact significatif n'est à prévoir sur les chiroptères suite aux modifications d'habitats.

4.3.2 PHASE D'EXPLOITATION

• Impacts directs : collisions et barotraumatisme

On sait aujourd'hui que les taux de mortalité des chauves-souris peuvent dépasser ceux des oiseaux dans la plupart des parcs éoliens. Le nombre moyen de chauves-souris tuées par les éoliennes en Europe et en Amérique du Nord est ainsi de 2,9 individus par machine et par an contre 2,3 pour les oiseaux.

Sur 26 études réalisées en Europe entre 1997 et 2007, 20 espèces de chauves-souris au total ont été victimes de collisions et 21 sont considérées comme potentiellement concernées (*Rodrigues et al., 2008*).

En Europe, 6668 cadavres de chauves-souris mortes par collision avec des éoliennes ont été répertoriés à ce jour. Les espèces les plus impactées sont les pipistrelles, notamment la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) avec 1 484 cas répertoriés et 1 062 pour la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*), et les Noctules, avec 1 184 cas pour la Noctule commune (*Nyctalus noctula*) et 494 cas pour la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*).

Les causes de mortalité sont de deux types : la **collision** directe avec les pales et le **barotraumatisme**.

Concernant la collision, il a été montré que les chauves-souris étaient tuées par les pales en mouvement mais pas par les pales stationnaires, les nacelles ou les tours. Par conséquent, plus la longueur des pales est grande, plus l'aire qu'elles couvrent est grande et plus l'impact sur les chauves-souris est important.

Il est à noter que des blessures sublétales provoquées suite à des collisions directes avec les pales peuvent entraîner la mort des individus à une distance relativement élevée des éoliennes, induisant ainsi une sous-estimation des taux de mortalité réels.

Le barotraumatisme, causé par une dépression soudaine de la pression de l'air, est quant à lui à l'origine de lésions et d'hémorragies internes. Cette théorie est cependant vivement débattue dans la sphère scientifique, certains auteurs estimant que le barotraumatisme pourrait causer jusqu'à 90% des cas de mortalité (*Baerwald et al., 2008*) tandis que d'autres minimisent son impact (*Grudsky et al., 2011*) voire contestent son existence (*Houck, 2012* ; *Rollins et al., 2012*).

Outre la non-perception du danger (nombre de cris d'écholocation des espèces migratrices trop faible ou trop grande vitesse de rotation des pales), l'attraction des éoliennes vis-à-vis des chauves-souris pourrait expliquer en partie ces cas de collisions (Nyári et al., 2015). Plusieurs hypothèses ont ainsi été énoncées pour tenter d'expliquer ce phénomène.

Tout d'abord, la modification des paysages inhérente à l'installation des machines ainsi que leur éclairage créent des conditions favorables pour les insectes volants, attirant ainsi les chauves-souris qui s'en nourrissent (*Ahlén, 2003*). Horn et al. 2008 ont ainsi observé une corrélation significative entre l'activité des chauves-souris et celle des insectes au cours de la nuit, avec un pic d'activité durant les deux premières heures suivant le coucher du soleil. Des images issues de caméras thermiques infrarouges ont effectivement montré que les chauves-souris se nourrissaient autour des pales et effectuaient également des vols de reconnaissance répétés au niveau des nacelles (*Horn et al., 2008*).

Selon d'autres auteurs, la principale raison poussant les chauves-souris à fréquenter les abords des éoliennes concerne les comportements reproducteurs (*Hull & Cawthen, 2013*). L'hypothèse d'une incapacité cognitive des chauves-souris à différencier les éoliennes (ou d'autres structures verticales du même type) des arbres semble séduisante. Les chauves-souris confondraient ainsi les courants d'air provoqués par les éoliennes et ceux existant au sommet des grands arbres, courants d'air qu'elles vont suivre pensant y trouver certaines ressources telles que de la nourriture mais aussi des opportunités sociales (*Cryan et al., 2014*).

• Impacts indirects

Les éoliennes n'affectent pas seulement les chauves-souris via des impacts directs (mortalité) mais également par une **perturbation de leurs mouvements et comportements habituels**.

L'effet barrière provoqué par les parcs éoliens, bien connu chez les oiseaux, peut également affecter les chauves-souris en interférant avec leurs routes migratoires ou leurs voies d'accès aux colonies de reproduction.

Des perturbations liées à la présence des éoliennes en elles-mêmes ont également été évoquées. L'émission d'ultrasons par les éoliennes (jusqu'à des fréquences de 32 kHz) pourrait ainsi perturber les chauves-souris. Cet impact est cependant variable selon les espèces puisqu'une étude menée par Bach & Rahmel (2004) a montré que si l'activité de chasse des sérotines semblait décroître à proximité des éoliennes, ce n'était pas le cas pour les pipistrelles qui montraient quant à elles une activité plus forte près des machines que dans une zone témoin proche.

Ces impacts indirects des éoliennes sur les chauves-souris, bien que nettement moins documentés à l'heure actuelle que les cas de collisions, peuvent menacer la survie à long terme de certaines espèces. Les chauves-souris sont en effet des organismes présentant une espérance de vie longue et de faibles taux de reproduction ce qui rend leurs populations particulièrement vulnérables aux phénomènes d'extinctions locales.

Certains auteurs ont ainsi suggéré que les populations de chauves-souris pourraient ne pas être en mesure de supporter les impacts négatifs liés à l'éolien qui viennent s'ajouter aux nombreuses menaces pesant déjà sur ce taxon.

4.3.3 FACTEURS INFLUENÇANT LA SENSIBILITE DES CHAUVES-SOURIS AUX EOLIENNES

• Facteurs météorologiques

L'activité et la mortalité des chauves-souris sont fortement influencées par des variables météorologiques comme la vitesse du vent, la température, les précipitations, la pression atmosphérique et même l'illumination de la lune.

La vitesse du vent notamment est un paramètre majeur dans la prédiction des périodes les plus à risques en termes de collision. Des études ont ainsi montré que l'activité des chauves-souris était maximale pour des vitesses de vent comprises entre 0 et 2 m.s⁻¹ (Rydell et al., 2010a) et déclinait ensuite jusqu'à presque s'arrêter pour des valeurs supérieures à 6,5 (Behr et al., 2007) voire 8 m.s⁻¹ (Rydell et al., 2010a). La majorité des chauves-souris sont donc tuées lors de nuits où les pales des éoliennes bougent lentement et où l'électricité produite est donc faible.

L'activité des chauves-souris augmente également avec la température. Arnett et al. (2006) ont ainsi montré une augmentation de l'activité comprise entre 7 et 13 % à 1,5 m d'altitude et entre 0 et 7 % à 22 m pour chaque degré Celsius supplémentaire, jusqu'au seuil de 21°C au-delà duquel l'activité des chauves-souris avait tendance à diminuer. Concernant la température minimale, il a été estimé que les périodes les plus à risques se situaient au-delà de 10°C (Brinkmann et al., 2011).

L'humidité (et notamment la présence de brouillard) fait également décroître fortement l'activité chiroptérologique.

• Facteurs saisonniers

L'activité des chauves-souris, et par conséquent leur mortalité liée à l'éolien, montrent également des variations saisonnières. Des études réalisées dans le monde entier ont ainsi montré une activité et une mortalité maximales en fin d'été et à l'automne (Schuster et al., 2015). Rydell et al. (2010a) déclarent ainsi que 90% de la mortalité annuelle liée aux collisions avec les éoliennes se produit entre août et début octobre contre seulement 10% début juin.

Cette saisonnalité est liée au comportement migrateur de certaines espèces qui les rend particulièrement vulnérables lors de leurs déplacements entre zones de reproduction et zones d'hibernation (transit automnal) et, dans une moindre mesure, lors du transit printanier au cours duquel les chauves-souris quittent leurs zones d'hibernation pour gagner leurs sites d'estivage.

Outre ces phénomènes migratoires, un autre phénomène est à l'origine de fortes concentrations en chiroptères à l'automne et donc d'une mortalité potentiellement accrue au niveau des parcs éoliens. Il s'agit du phénomène de « swarming » - ou essaimage - qui se traduit par le rassemblement en certains sites d'un grand nombre de chauves-souris appartenant à une ou plusieurs espèces. Ces rassemblements permettent l'accouplement des chauves-souris avant l'hibernation, la gestation reprenant ensuite au printemps.

• Facteurs paysagers

De nombreuses publications ont montré que les chauves-souris utilisaient des éléments paysagers linéaires comme les vallées fluviales, les traits de côte ou encore les lisières forestières en tant que corridors pour leurs migrations (Nyári et al., 2015 ; Schuster et al., 2015). Rydell et al. (2010a) ont passé en revue un ensemble d'études menées en Europe occidentale et comparant la mortalité des chauves-souris liée à l'éolien en fonction d'un gradient paysager. Ils ont ainsi pu constater qu'un nombre relativement faible de chauves-souris (entre 0 et 3 individus par éolienne et par an) était tué en milieu ouvert (plaines agricoles cultivées). Cependant, plus l'hétérogénéité du paysage agricole est grande, plus ce taux s'accroît (entre 2 et 5 individus par éolienne et par an pour des paysages agricoles plus complexes). Enfin, les taux de mortalité sont maximaux pour les zones forestières ou côtières, en particulier sur des zones de relief (collines et crêtes), avec 5 à 20 chauves-souris tuées par éolienne et par an.

• Caractéristiques biologiques et écologiques des espèces

La sensibilité vis-à-vis des éoliennes varie également grandement selon les espèces. En Europe, les espèces présentant les risques de collision les plus élevés, qui appartiennent aux genres *Nyctalus* (les Noctules), *Pipistrellus* (les Pipistrelles), *Eptesicus* et *Vespertilio* (les Sérotines), présentent des similarités écologiques et morphologiques (Rydell et al., 2010b ; Hull & Cawthen, 2013). Il s'agit en effet d'espèces chassant en milieu dégagé, présentant des ailes longues et étroites et utilisant, pour détecter les insectes volants, des signaux d'écholocation à bande étroite et forte intensité.

Ainsi, d'après Rydell et al. (2010a), 98% des chauves-souris tuées sont des espèces de haut vol chassant en milieu dégagé alors que 60% des espèces de chauves-souris n'ont peu voire pas de risques de collisions étant donné qu'elles volent à des altitudes bien inférieures à la hauteur des pales. Les Murins (*Myotis* sp.) et les Oreillards (*Plecotus* sp.), plus forestiers et moins enclins à fréquenter les zones ouvertes, sont ainsi très peu affectés par les collisions avec les pales d'éoliennes (Jones et al., 2009).

4.3.4 LA VULNERABILITE DES ESPECES

La fréquentation du site du Parc Eolien de la Sainte-Croix par les chauves-souris est faible à moyenne, avec 7 espèces recensées : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle de Khül, la Barbastelle d'Europe, la Sérotine commune, le Murin de Brandt et le Grand murin.

L'activité est globalement faible à très faible et la diversité spécifique se concentre dans la partie Sud du site d'étude. Seul le boisement au centre de la zone d'étude a connu une prospection avec une forte activité de Pipistrelle commune alors que les autres points d'écoute, situés en parcelles cultivées, n'ont fourni qu'un nombre très limité de contacts.

Le tableau suivant définit le risque que présente l'éolien pour les espèces recensées, selon la méthodologie établie par la SFPEM (SFPEM, 2013, suivi post-installation), en fonction du statut régional de l'espèce et du nombre de collisions connues. Cette méthodologie a également été reprise par le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres validé par la Direction Générale de la Prévention des Risque et le Fédération Energie Eolienne en novembre 2015.

Tableau 44 : Vulnérabilité des chiroptères face à l'éolien en fonction de l'enjeu de conservation régional

Nom scientifique	Nom commun	LRN	Sensibilité à l'éolien				Note de risque
			0	1 (1 à 10)	2 (11 à 50)	3 (51 à 499)	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	LC				1 385	3
<i>Myotis myotis</i>	Grand murin	LC				241	1,5
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	LC				88	2,5
<i>Pipistrellus khulii</i>	Pipistrelle de Khül	LC				241	2,5
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	NT				958	3,5
<i>Myotis brandtii</i>	Murin de Brandt	LC		1			1,5
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	LC		4			1,5

Légende :

LRR : Liste rouge régionale ; LRN : liste rouge régionale

NT : Quasi-menacé ; LC : préoccupation mineure

Sensibilité à l'éolien : les chiffres entre parenthèse correspondent à un intervalle et ces intervalles (nombre de chiroptères impacté par les parcs éoliens en Europe (Tobias DÜRR 2015) permettent de classer les espèces en fonction de l'impact par collision.

La Pipistrelle commune a une note de risque de 3 (SFPEM, 2013, suivi post-installation). Ce qui implique une vulnérabilité modérée à forte pour cette espèce vis-à-vis des éoliennes. La Pipistrelle de Nathusius a quant à elle une vulnérabilité forte avec une note de 3,5 au niveau national.

Quant à la Sérotine commune et à la Pipistrelle de Kuhl, elles possèdent une vulnérabilité modérée aux éoliennes, celle-ci étant faible pour le grand murin, la Barbastelle d'Europe et le Murin de Brandt.

4.3.5 SYNTHÈSE

Les parcelles concernées par le projet sont des parcelles agricoles, pauvres en espèces de chiroptères reproductrices, en raison de l'absence de gîtes potentiels (arbres ou bâtiments à cavités, falaises, ...).

Ainsi, **la phase de construction du parc éolien n'a aucun impact négatif sur les espèces nicheuses en Champagne-Ardenne.**

En phase d'exploitation, les risques de perturbations sont réels, notamment en ce qui concerne les espèces migratrices de haut vol telles que la Pipistrelle de Nathusius, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune.

Les éoliennes sont positionnées selon un axe favorable aux couloirs de migrations des Chauves-souris définis par le SRE de Champagne-Ardenne.

Concernant plus spécifiquement les secteurs à enjeux moyens, que sont les haies et les boisements, une bande tampon de 200 m de part et d'autre a été préconisée, afin de garantir l'absence d'impact pour les espèces en parturition qui gîtent ou chassent dans ces secteurs.

4.4 EFFETS SUR LES AUTRES GROUPES FAUNISTIQUES

Les inventaires relatifs aux mammifères terrestres, reptiles, amphibiens et aux insectes ont révélé la présence de quelques espèces d'intérêt patrimonial et notamment chez les insectes. Toutefois, ces espèces n'ont pas été recensées au sein des parcelles cultivées dans lesquelles les éoliennes du projet de la Sainte-Croix sont programmées mais en limite du secteur d'étude notamment en lisière du camp militaire de Mailly qui présente les conditions écologiques nécessaires à la réalisation de leur cycle biologique et qui est peu sous l'influence anthropique qui pèse sur les parcelles cultivées.

Les mammifères terrestres, peu nombreux sur le site, sont généralement peu impactés par les éoliennes car ils sont peu tributaires des espaces occupés par les éoliennes et les infrastructures attenantes. Les grandes espèces de plaine, telles le Chevreuil, le Lièvre ou le Renard, ont des capacités d'adaptation importantes et reprennent possession des territoires, rapidement après la fin du chantier. Les micromammifères, les petits carnivores (mustélidés) et les insectivores (hérisson) ne sont également pas sensibles aux éoliennes. Le cerf élaphe (*Cervus elaphus*) n'est quant à lui qu'un visiteur occasionnel des parcelles cultivées et principalement au Nord du camp militaire de Mailly.

4.4.1 PHASE DE CONSTRUCTION

Il est probable que les mammifères (non fouisseurs) s'éloigneront du chantier pendant la période des travaux, le site pourrait être un obstacle aux déplacements. Les galeries des rongeurs (campagnols, rats taupiers) seront possiblement détruites en partie par les différents travaux de terrassement et d'extraction de terre. Toutefois, ces espèces recolonisent très rapidement les milieux temporairement perturbés et s'adaptent très bien à un nouvel environnement, l'impact sur ces populations est donc négligeable.

Concernant les amphibiens et reptiles, aucun individu n'a été inventorié lors de cette étude. Le projet éolien ne présente pas de milieux pouvant accueillir durablement ce type de faune.

Les insectes sont dépendants de la flore, or les éoliennes étant positionnées dans les étendues de cultures intensives, aucun impact significatif ne sera à constater sur ce groupe taxonomique.

4.4.2 PHASE D'EXPLOITATION

Une fois les éoliennes érigées, les impacts attendus du parc sur les mammifères terrestres seront peu importants, voir négligeables. Concernant les autres groupes faunistiques, les impacts seront négligeables.

4.4.3 SYNTHÈSE

Les impacts sur l'ensemble des autres groupes faunistiques (mammifères terrestres, amphibiens, reptiles et insectes) seront non significatifs, que ce soit en phase chantier ou en phase d'exploitation.

4.5 EFFETS SUR LES ZONES NATURELLES D'INTERET RECONNU (HORS NATURA 2000)

Les éoliennes du projet sont situées dans des parcelles cultivées intensivement et leurs biotopes associés (chemins agricoles...), qui ne présentent pas d'intérêt particulier du point de vue de la flore et des habitats.

Quatre zones naturelles d'intérêt reconnu sont présentes au sein du secteur d'étude et du périmètre intermédiaire :

- 3 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I ;
- 1 Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de type II.

Tableau 45 : Zones naturelles d'intérêt reconnu du périmètre intermédiaire

Type	Dénomination	Distance par rapport à la zone d'étude (km)
ZNIEFF 1	Savart et pinède de la forêt domaniale de Vauhalaise	0,0
ZNIEFF 2	Savarts et pinèdes du camp militaire de Mailly	0,0
ZNIEFF 1	Pelouses des talus de l'ancienne voie ferrée de Huiron à Sompuis	0,9
ZNIEFF 1	Bois du Terme de Vaugenet et de la garenne des buis à Maisons-en-Champagne	5,0

Les autres zones naturelles d'intérêt écologique sont toutes situées à plus de 7 km du projet.

4.5.1 PHASE DE CONSTRUCTION

Les espèces déterminantes de ZNIEFF, ayant conduit à la désignation de ces sites, concernent les groupes des habitats, de la flore, des insectes, des amphibiens, des reptiles, des mammifères terrestres et des oiseaux.

Pour ce qui est des habitats naturels et de la flore, au regard des distances séparant les Zones Naturelles d'Intérêt Reconnu du projet et du fait que les éoliennes soient implantées exclusivement en milieu agricole, les travaux de construction du parc éolien n'auront pas d'impact sur la flore et les habitats déterminants des ZNIEFF.

Concernant les insectes, les reptiles, les amphibiens et les mammifères terrestres, nous avons vu que le projet n'aura aucune incidence sur ces groupes faunistiques. Nous pouvons donc en déduire que le projet du Parc Eolien de la Sainte-Croix n'aura pas d'impact sur les insectes et les amphibiens déterminants de ZNIEFF. Et ce, d'autant plus, que les habitats en présence sont peu propices à ces deux groupes.

Plusieurs espèces de chiroptères sont présentes au sein de la ZNIEFF I « Pelouses des talus de l'ancienne voie ferrée de Huiron à Sompuis ». Aucun habitat favorable aux chauves-souris n'est concerné par l'emprise des travaux, aucun impact sur ces dernières n'est donc à prévoir durant la phase de chantier.

Enfin, parmi les espèces d'oiseaux mentionnées, aucune ne fréquente le secteur d'étude de manière régulière. Elles dépendent en effet d'habitats qui ne sont pas représentés à proximité des éoliennes qui n'auront donc pas d'impact significatif sur ces dernières.

➔ On peut donc affirmer que les travaux de construction du parc éolien n'auront pas d'impact significatif sur les zones naturelles d'intérêt reconnu du secteur.

4.5.2 PHASE D'EXPLOITATION

Les espèces aviaires mentionnées au sein des ZNIEFF présentes dans un rayon de 6 kilomètres sont des espèces relativement peu mobiles et/ou peu sensibles à l'éolien en période de nidification et pour certaines inféodées aux boisements.

Ainsi, les éoliennes du projet de la Sainte-Croix ne présentent un risque de collision qu'envers la Buse variable et le Faucon crécerelle. Néanmoins, comme nous l'avons vu précédemment, le projet n'est pas de nature à remettre en cause les populations de ces espèces à une échelle locale et au niveau des ZNIEFF. En effet, ces deux espèces sont très communes en Champagne-Ardenne.

Plusieurs espèces de chiroptères sont présentes au sein de la ZNIEFF I « Pelouses des talus de l'ancienne voie ferrée de Huiron à Sompuis ». Toutefois, il s'agit principalement de données en hibernation dans le tunnel ferroviaire vers l'extrémité Est de la ZNIEFF et les espèces concernées n'ont été contactées au sein du secteur d'étude que de manière marginale et en dehors des parcelles cultivées où seront implantées les éoliennes. Le projet de la Sainte-Croix n'aura donc pas d'impact significatif sur les chiroptères des zones naturelles proches.

➔ On peut donc affirmer que l'exploitation du parc éolien n'aura pas d'impact significatif sur les zones naturelles d'intérêt reconnu du secteur.

4.6 EFFETS SUR LE RESEAU NATURA 2000

Trois sites Natura 2000 sont présents au sein du périmètre éloigné. Il s'agit de 2 Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et 1 Zones de Protection Spéciale (ZPS).

Tableau 46 : Site du réseau Natura 2000 présents dans les 20 km autour du secteur d'étude

Site Natura 2000	Description	Distance par rapport au secteur d'étude (en m)
ZSC	Savart du camp militaire de Mailly-le-Camp	10 500
ZPS	Herbages et cultures autour du lac du Der	18 900
ZSC	Prairies et bois alluviaux de la basse vallée alluviale de l'Aube	19 700

4.6.1 SUR LES HABITATS INSCRITS A L'ANNEXE I ET LA FLORE INSCRITE A L'ANNEXE II DE LA DIRECTIVE HABITAT

Les éoliennes du projet sont situées dans des parcelles cultivées intensivement et leurs biotopes associés (chemins agricoles, etc.), qui ne présentent pas d'intérêt particulier du point de vue de la flore et des habitats. De ce fait, **aucune incidence n'est à prévoir sur les habitats et la flore du réseau Natura 2000.**

4.6.2 SUR LA FAUNE INSCRITE A L'ANNEXE II DE LA DIRECTIVE HABITAT ET L'ARTICLE 4 DE LA DIRECTIVE OISEAUX

En ce qui concerne les amphibiens, les poissons et les insectes de l'annexe II de la Directive Habitat/Faune/Flore des sites Natura 2000 présents dans un périmètre de 20 kilomètres, le projet n'est pas susceptible d'avoir d'incidence du fait de la distance, de l'absence d'habitats favorables ou de représentativité au sein du secteur d'étude.

Concernant les chauves-souris et les oiseaux, le tableau suivant reprend l'ensemble des espèces présentes sur ces trois sites Natura 2000. Afin d'établir si elles doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences ou non, sont comparées l'aire d'évaluation spécifique et la distance entre le projet et le site N2000 le plus proche, où l'espèce est présente.

Tableau 47 : Espèces concernées par la pré-évaluation des incidences sur le réseau Natura 2000

Espèce	Présence au niveau du projet	Présence d'habitat favorable au niveau du projet	Site N2000 le plus proche du projet	Echange biologique possible entre le projet et le site Natura 2000	Incidence possible
Grand murin	Oui	Zone de chasse occasionnelle au Sud du secteur d'étude	19,7 km	Non (distance trop importante)	Non
Aigrette garzette	Non	Non	18,9 km	Non	Non
Alouette lulu	Oui	Non, uniquement passage et halte migratoire	18,9 km	Non, distance trop importante	Non, distance trop importante
Balbusard pêcheur	Non	Non	18,9 km	Non	Non
Bihoreau gris	Non	Non	18,9 km	Non	Non
Blongios nain	Non	Non	18,9 km	Non	Non
Bondrée apivore	Oui mais seulement quelques individus (4) en passage	Non	18,9 km	Non	Non au vu de la distance et de la très faible présence de l'espèce dans les abords du projet
Busard cendré	Oui	Oui	18,9 km	Non	Non car l'espèce est peu sensible à l'éolien et ne sera pas impactée de manière significative par le projet
Busard des roseaux	Oui	Oui, comme secteur de chasse occasionnel	18,9 km	Non au vu de la distance	Non (espèce non nicheuse sur le site)
Busard Saint-Martin	Oui	Oui	18,9 km	Non au vu de la distance	Non (effectif trop faible et espèce peu sensible à l'éolien)
Butor étoilé	Non	Non	18,9 km	Non	Non
Chevalier sylvain	Non	Non	18,9 km	Non	Non
Cigogne blanche	Non	Non	18,9 km	Non	Non
Cigogne noire	Non	Non	18,9 km	Non	Non
Combattant varié	Non	Non	18,9 km	Non	Non
Cygne chanteur	Non	Non	18,9 km	Non	Non
Cygne de Bewick	Non	Non	18,9 km	Non	Non
Faucon émerillon	Oui	Oui	18,9 km	Non au vu de la distance	Non (effectif trop faible)
Faucon pèlerin	Oui	Oui	18,9 km	Non au vu de la distance	Non (effectif trop faible)
Grande aigrette	Non	Non	18,9 km	Non	Non
Grue cendrée	Oui, en déplacement	Oui, en halte migratoire occasionnelle	18,9 km	Non au vu de la distance	Non (effectif marginal)
Guifette moustac	Non	Non	18,9 km	Non	Non
Guifette noire	Non	Non	18,9 km	Non	Non
Harle piette	Non	Non	18,9 km	Non	Non
Héron pourpré	Non	Non	18,9 km	Non	Non

Espèce	Présence au niveau du projet	Présence d'habitat favorable au niveau du projet	Site N2000 le plus proche du projet	Echange biologique possible entre le projet et le site Natura 2000	Incidence possible
Martin-pêcheur d'Europe	Non	Non	18,9 km	Non	Non
Milan noir	Oui	Oui, comme zone de chasse occasionnelle en période migratoire	18,9 km	Non au vu de la distance	Non au vu de sa très faible présence
Milan royal	Oui	Oui, comme zone de chasse occasionnelle en période migratoire	18,9 km	Non au vu de la distance	Non au vu de sa très faible présence
Pic mar	Non	Non	18,9 km	Non	Non
Pic noir	Oui, en bordure du Camp de Mailly	Non, en dehors d'un passage occasionnel en provenance du Camp de Mailly	18,9 km	Non au vu de la distance	Non
Pie-grièche écorcheur	Oui, en bordure du Camp de Mailly	Non, seul un passage occasionnel est possible	18,9 km	Non au vu de la distance	Non (effectif trop faible)
Pluvier doré	Oui	Oui, en période migratoire (passage et halte)	18,9 km	Non au vu de la distance	Non (effectif trop faible et espèce peu sensible à l'éolien)
Pygargue à queue blanche	Non	Non	18,9 km	Non	Non
Sterne pierregarin	Non	Non	18,9 km	Non	Non

Suite à l'analyse du tableau précédent, la totalité des espèces d'intérêt communautaire ne présente aucune incidence significative possible. L'absence d'habitat favorable à l'accueil de ces espèces, les faibles effectifs contactés le cas échéant au sein du secteur d'étude, leur faible sensibilité à l'éolien et la distance au réseau Natura sont les raisons principales à l'absence d'incidence.

➔ Cette évaluation préliminaire des incidences du projet sur le réseau Natura 2000, permet de conclure à l'absence d'effet du projet du Parc Eolien de la Sainte-Croix sur le réseau Natura 2000. De ce fait, le projet ne nécessite pas une étude d'incidence détaillée en tant que telle.

4.7 SYNTHÈSE DES EFFETS SUR LE MILIEU NATUREL

THEMATIQUES	EFFETS POTENTIELS	MESURE PARTICULIERE
Flore et habitats	Aucune espèce, ni habitat d'intérêt patrimonial recensés. Aucun effet particulier.	Non
Avifaune	<ul style="list-style-type: none"> Phase de construction : <ul style="list-style-type: none"> Dérangements et perturbations des espèces nicheuses Destruction de milieux d'alimentation et de reproduction. Phase d'exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Dérangement pendant la migration par perturbation des trajectoires de vol. Mortalité directe par collision. 	Oui
Chiroptères	<ul style="list-style-type: none"> Phase de construction : <ul style="list-style-type: none"> Aucun impact significatif. Phase d'exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Dérangement pendant la migration par perturbation des trajectoires de vol. Mortalité directe par collision. 	Oui
Autre faune	Cortège faunistique très réduit. Aucun effet particulier.	Non

Les mesures prises sont détaillées plus loin dans le dossier au chapitre intitulé : Titre G : Mesures envisagées pour supprimer, réduire ou compenser les effets du projet.

5 MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE

5.1 COUT DE PRODUCTION DE L'ENERGIE EOLIENNE

5.1.1 COUT DE PRODUCTION DE L'ENERGIE EOLIENNE

Le coût de production de l'énergie éolienne comparé aux autres techniques de production d'énergie (base de calcul de mise en service industrielle en 2020 avec un taux d'actualisation de 8 %) est le suivant :

- Gaz : 125 euros/MWh
- Charbon : 111 euros/MWh
- Nucléaire : 100 euros/MWh
- Eolien terrestre : 61,7 euros/MWh

(Source : Synthèse publique de l'étude des coûts de référence de la production électrique, MEEDDAT, 2008).

Le taux d'actualisation à 8% est l'hypothèse centrale, cohérente avec le coût du capital considéré par les entreprises de production électrique.

Notons que les coûts de l'éolien par rapport aux autres sources d'énergies n'intègrent pas les avantages environnementaux et sociaux tels que les dégâts évités localement ou à l'échelle de la planète comme :

- Les émissions de fumées, poussières ou odeurs désagréables,
- L'apport des matières premières, des combustibles,
- Les marées noires,
- Le transport et le stockage des déchets nucléaires,
- Etc.

Cependant, ce coût prend en compte les frais induits par le démantèlement, ce qui n'est pas intégré pour les autres productions énergétiques.

Notons aussi que les frais de fonctionnement et d'entretien sont assez réduits car les technologies liées à l'énergie éolienne sont fiables et relativement simples.

Les éoliennes ont produit 40,7 TWh d'électricité durant l'année 2020, en hausse de 21,3 % sur un an du fait de la croissance du parc installé. L'énergie éolienne a permis de couvrir 8,9 % de la consommation nationale d'électricité sur le dernier trimestre 2020.

Avec 10,7 TWh produits, les régions Hauts-de-France, Occitanie et Grand-Est ont contribué à près 60 % de la production éolienne métropolitaine durant le deuxième trimestre 2020.

Cet impact est jugé positif durant la durée d'exploitation des éoliennes.

5.1.2 RETOMBÉES ECONOMIQUES SUR LA FISCALITE

Depuis 2010 et la réforme de la taxe professionnelle (loi n°2009-167 de finances), la contribution économique territoriale a été instaurée pour les installations éoliennes. Ces dernières sont ainsi désormais soumises à 3 taxes générant une retombée fiscale pour les collectivités :

- IFER : Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux ;
- CET : Cotisation Economique Territoriale constituée d'addition de la CVAE (Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises) et de la CFE (Cotisation Foncière des Entreprises) versée aux communes concernées en totalité ou en partie ;
- TFB : Taxe sur le Foncier Bâti.

Le tableau ci-après indique les collectivités concernées pour chacune de ces taxes :

Collectivités	IFER	CET		TFB
		CFE	CVAE	
Communes	70%	*1	26,5%	*2
Communauté de communes		*1		*2
Départements	30%		23,5%	*2
Régions			50%	

Taux de répartition en 2017.

*1 CFE : le taux de répartition des recettes dépend de la volonté des communes et des communautés de communes.

*2 TFB : le taux de répartition est voté au sein des collectivités.

Les montants des cotisations dépendent du taux local d'imposition, du chiffre d'affaires des entreprises éoliennes et du montant total de l'investissement – susceptible d'évolution législative.

En moyenne, l'implantation d'un parc de 5 éoliennes de 2 MW génère 200 000 euros de ressources fiscales par an, soit 68,3% pour les communes, 28,2% pour le Conseil départemental et 3,5% pour la Région.

5.1.3 RETOMBÉES ECONOMIQUES SUR L'EMPLOI

Localement, le fonctionnement d'un parc éolien génère peu d'emplois par comparaison avec l'ensemble de la filière. La maintenance et le suivi du parc éolien requièrent environ 1 emploi pour un parc éolien de 10 MW, tandis que la fabrication et l'installation des aérogénérateurs créent 20 emplois par an et par mégawatt.

Selon certaines estimations (ADEME, 2003), les emplois induits, liés à la restauration, l'hébergement, aux activités de sous-traitance et d'approvisionnement des matériaux seraient 3 fois plus nombreux que les emplois directs.

➔ Avec l'implantation des 11 éoliennes, les communes de Soudé et de Coole, mais aussi la Communauté d'Agglomération de Châlons-en-Champagne, la Communauté de Communes Vitry, Champagne et Der et le Département de la Marne bénéficieront de l'impact positif des retombées économiques.

5.2 IMPACTS SUR LES ACTIVITES ECONOMIQUES

5.2.1 IMPACTS DU PROJET SUR L'ACTIVITE AGRICOLE

• Phase de construction

Un parc éolien doit être compatible avec les autres utilisations du sol. Sur le principe, le fait que l'emprise au sol globale soit limitée facilite la cohabitation avec de nombreuses autres activités et notamment l'activité agricole.

La surface agricole totale utilisée lors des travaux de construction de chaque éolienne est comprise entre 1 556 m² et 2 539 m². Par ailleurs, il est nécessaire de créer 1 436 mètres de nouveaux chemins dans des parcelles exploitées ainsi que la création temporaire de 8 virages élargis (7 949 m²) et l'élargissement de 6 689 m de chemins existants. Ainsi, c'est de l'ordre de 3,6 ha au total de terres agricoles concernées par le projet.

Cet impact est jugé faible.

La circulation des engins pourra entraîner un soulèvement et un dépôt de poussière sur les cultures voisines par temps sec. La nature des travaux et le faible trafic des engins qui doivent être cumulés avec un temps sec sur une période assez longue (plus de 3 jours) induisent des conditions relativement courtes pour ce risque de dépôt.

L'impact est jugé faible et temporaire.

Le passage de véhicules de chantier peut engendrer momentanément des difficultés de circulation pour les engins agricoles (voir ci-après).

L'ensemble des effets de la phase chantier sur les activités agricoles est jugé faible et temporaire.

- **Phase d'exploitation**

Pour les cultures mécanisées, la gêne occasionnée par l'implantation d'éoliennes peut être comparable à celle d'un pylône de lignes électriques haute tension. En effet, les éoliennes peuvent être une gêne pour les manœuvres des tracteurs, les systèmes d'arrosage, voire les hélicoptères de traitement.

Lors de la conception du parc, le porteur du projet a pris en compte du contexte agricole en utilisant au maximum les chemins existants.

De plus, l'orientation des plateformes respecte le sens de cultures pour gêner au minimum le travail des engins agricoles.

Compte tenu de la surface rendue à l'agriculture après travaux, l'impact du parc éolien sur les activités agricoles se limite à une perte de surface agricole utilisée comprise entre **1 038 m² et 2 074 m² par éolienne**, soit au total (avec les nouveaux chemins créés et les chemins renforcés mais sans les virages élargis rendus) **de 2,9 ha**.

L'impact du parc éolien lors de son exploitation sur l'activité agricole est jugé faible.

- **Phase de démantèlement**

De même que la phase de construction, la phase de démantèlement induit une emprise au sol nécessaire aux travaux de déconstruction de l'éolienne, à savoir un espace pour la grue de démontage, la circulation des engins, le stockage de matériaux, etc.

La surface de cette emprise sera similaire à celle nécessaire lors de la construction (entre 1 556 m² et 2 539 m² par éolienne).

La circulation des engins entraînera à nouveau le soulèvement de poussière sur les cultures.

Comme pour la phase de construction, l'ensemble des effets de la phase de démantèlement sur les activités agricoles est jugé faible et temporaire. De plus, la remise en état du site et le caractère réversible de l'activité (pas de pollution du sol) constituent un impact positif pour l'activité agricole qui récupère ainsi la surface agricole utile antérieure à l'implantation de l'éolienne.

5.2.2 IMPACTS DU PROJET SUR L'ACTIVITE TOURISTIQUE ET DE LOISIRS

- **Phase de construction**

Le secteur n'est pas touristique.

Compte-tenu du caractère très temporaire de l'impact des travaux, il sera insuffisant pour affecter véritablement la fréquentation du site. **La phase de construction du projet n'aura pas d'impact notable sur les activités touristiques et de loisirs.**

- **Phase d'exploitation**

L'énergie éolienne est souvent perçue positivement par le public car il s'agit d'une industrie respectueuse de l'environnement. A plusieurs endroits dans le monde, notamment au Danemark, des installations éoliennes constituent des points d'attrait importants.

La mise en valeur touristique d'un parc éolien doit s'aborder comme pour tout site touristique : valoriser le lieu en faisant respecter les règles nécessaires à la préservation de l'environnement car cette fréquentation touristique va créer un impact : piétinement de la végétation, dérangement de la faune sauvage, trafic supplémentaire.

Du fait de leur fonction de production écologique d'électricité et leurs caractéristiques technologiques, les parcs éoliens peuvent susciter l'intérêt des estivants, des décideurs et des groupes scolaires.

Par exemple, des animations de découverte ont été développées par la Ligue de Protection des Oiseaux sur le parc éolien de Bouin (Vendée) pour les groupes scolaires et la commune.

Il est cependant à noter que l'attrait lié à ce tourisme de type « technologique » ne s'accompagne pas nécessairement de retombées économiques, d'autant que le développement récent de la filière a contribué à banaliser l'attrait des parcs éoliens.

A contrario, le retour d'expérience dans l'Aude (CAUE, 2002), département pionnier pour le développement de la filière éolienne, montre que la mise en place de parcs éoliens n'a pas d'effets majeurs sur le tourisme. Des sondages réalisés auprès des établissements à vocation touristiques (hôtels, hôtels-restaurants, gîtes, chambres d'hôtes, campings, villages vacances, etc.) ont permis de montrer que la perception des éoliennes par les clients de ces structures d'hébergement n'est pas négative (et ceci même si des biais ont été constatés dans les questions et que les réponses ont fortement été influencées par l'avis des responsables de ces structures).

Perception des éoliennes par les clients des hébergements touristiques

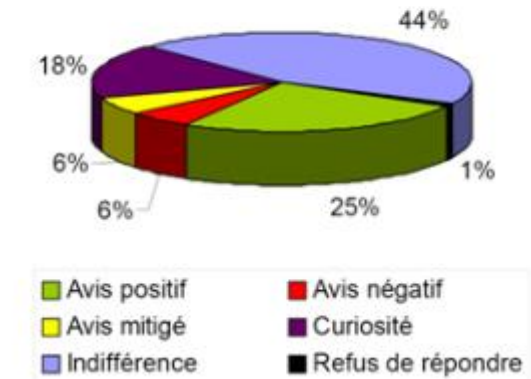


Figure 33 : Résultats des sondages d'établissements touristiques de l'Aude

Source : CAUE Aude, 2002

En ce qui concerne l'activité cynégétique, les interactions entre la chasse et la présence des éoliennes sont complètement neutres : hormis la période de dérangement liée aux travaux, les éoliennes sont compatibles avec la présence de la faune gibier (pas de phénomène répulsif).

L'impact du parc éolien sur l'activité cynégétique peut donc être qualifié de très faible.

- **Phase de démantèlement**

A l'instar de la phase de construction et en raison des activités touristiques relativement modestes sur le site, **la phase de démantèlement du projet aura un faible effet sur les activités touristiques et de loisirs.**

5.3 IMPACTS SUR LES SERVITUDES

5.3.1 ACCESSIBILITE

Les contraintes relatives à la route d'accès concernent le passage des semi-remorques et des engins de levage. Les plus fortes sont celles concernant :

- Les pales qui vont notamment déterminer le rayon minimal de courbure des voies d'accès (45 mètres de rayon) ;
- Le poids de la nacelle : au-delà de 25 tonnes des difficultés sont rencontrées pour gravir des secteurs de fortes pentes.

Enfin, l'accès au site devra aussi être évalué par le transporteur et dépendra également des conditions météorologiques (terrains détremés ou manteau neigeux par exemple).

5.3.2 OUVRAGES ET SERVITUDES PUBLIQUES

La proximité d'éoliennes est de nature à perturber le fonctionnement d'un radar hydrométéorologique par simple occultation du faisceau ainsi que par pollution du signal Doppler.

En conséquence, Météo France a soumis les recommandations suivantes pour l'implantation des parcs éoliens :

- Implantation impossible dans un cercle de 5 km de rayon centré sur le radar.
- Implantation soumise à coordination avec Météo-France dans la couronne comprise entre 5 km et 20 km.
- Implantation libre au-delà, sous réserve d'un examen spécifique en cas de projets éolien situés à moins de 31 km du radar.

Le projet se trouve à 29 km du radar météorologique le plus proche, localisé sur la commune d'Avant-lès-Ramerupt, pour la première éolienne. Comme indiqué dans son courrier du 09 août 2016, Météo France n'a aucune objection à formuler sur le projet.

Le projet éolien n'est pas concerné par une servitude radioélectrique.

5.3.3 SERVITUDES AERONAUTIQUES

Selon la Direction Générale de l'Aviation Civile, la zone de projet se trouve dans une zone soumise à des contraintes en termes de hauteur limitée à 382 m NGF et à 386 m NGF.

L'aviation militaire prescrit, quant à elle, un plafond aérien à 354 m NGF dans le secteur du parc éolien de la Sainte Croix, lié à l'aérodrome militaire de Vitry-le-François. Cette prescription est donc plus contraignante que celle de l'aviation civile et a été intégrée au projet pour la définition des modèles de machines et leur implantation finale.

5.3.4 SERVITUDES MILITAIRES

Le projet est en-dehors des servitudes militaires liées à la proximité du Camp de Mailly.

5.4 EFFETS SUR LES SITES INDUSTRIELS

Les implantations prévues sont éloignées de tout site industriel.

D'autres parcs éoliens construits ou en cours de construction, sont présents dans les environs du site d'implantation du projet :

- Le parc éolien les Gourlus, à 3,9 km au plus près.
- Le parc éolien de la Côte Belvat, à 4,2 km au plus près.
- Le parc éolien des Quatre Vallées I, à 4,4 km au plus près.
- Le parc éolien des Quatre Vallées III, à 4,9 km au plus près.
- Le parc éolien de Quatre Vallées V ou Côte du Cerisat à 6,5 km au plus près.

Par ailleurs, un projet de parc éolien, Maison Dieu est autorisé à proximité, à 467 mètres à l'Est de la première éolienne.

En termes de risque, les effets sont étudiés dans l'étude de dangers jointe au dossier.

5.5 EFFETS SUR LE VOISINAGE

Les effets des travaux sur les communes proches des zones de projets sont limités à des nuisances temporaires telles que le trafic des véhicules de chantier ou lors de l'acheminement des éoliennes, des nuisances acoustiques, l'émission de poussières.

Les impacts sont donc faibles ici.

5.6 EFFETS SUR L'IMMOBILIER ET L'HABITAT

Le projet s'inscrit au sein d'un paysage agricole peu peuplé. Toutes les éoliennes sont à plus d'1 km des habitations les plus proches.

Situé à distance des villages, dans des milieux de grande plaine agricole, le projet n'entre donc pas en concurrence avec l'habitat.

L'évaluation des effets d'un parc éolien sur la valeur immobilière des habitations riveraines reste difficilement quantifiable du fait d'un manque de références régionales. Des études menées en Languedoc-Roussillon (ex. région qui représentait près de 20% de la puissance éolienne installée en France) indiquent que la forte demande actuelle oriente le marché à la hausse à un niveau tel que l'influence de la proximité des éoliennes ne paraît guère la freiner.

Plus généralement, la fixation du prix de l'immobilier obéit à un ensemble de règles très complexes, dont la première demeure la loi de l'offre et de la demande (ADEME, avril 2003).

Le retour d'expérience du département de l'Aude montre également que parmi les agences immobilières situées sur les communes concernées par des parcs éoliens, les communes limitrophes et les centres urbains voisins, rares sont celles qui considèrent ces éoliennes comme ayant un impact négatif sur le marché de l'immobilier. Les avis des personnes interrogées à l'égard de l'éolien semblent souvent influencer leurs réponses. Néanmoins, l'opinion d'un impact nul prédomine. « L'impact des éoliennes sur le marché de l'immobilier pour des biens situés près des éoliennes ou ayant une vue sur celles-ci semble peu important » (CAUE, 2002).

Globalement, l'éloignement du projet des habitations les plus proches et la présence de parcs éoliens existants permettent de limiter l'impact de l'implantation des éoliennes sur l'habitat et la population à un niveau faible.

L'impact du projet sur le marché de l'immobilier local sera inexistant.

En toute vraisemblance, le projet éolien n'a pas d'effet notable sur l'immobilier et les habitations du secteur d'étude.

5.7 EFFETS SUR L'URBANISME ET LE FONCIER

La commune de Soudé dispose d'un règlement national d'urbanisme alors que Coole dispose d'une carte communale. Ainsi, le projet est compatible à la fois avec le règlement national d'urbanisme et la carte communale de Coole.

En matière de foncier, un bail est signé sur une durée minimale de 21 ans prolongeables 5 fois 5 années. En contrepartie, une redevance est versée au propriétaire et le cas échéant au fermier.

5.8 EFFETS SUR LES RESEAUX

La création du parc éolien n'aura aucun impact sur l'ensemble des réseaux en raison de son éloignement.

5.9 EFFETS SUR LES AXES DE COMMUNICATION

5.9.1 TRAJET UTILISE

Le trajet utilisé aussi bien pour les véhicules liés aux travaux, l'apport des éléments et l'exploitation se fera sur la RN4, de la RD12 (entre Soudé et Sompuis) et de la RD4 (entre Sompuis et Coole). La RN4 dispose de caractéristiques adaptées pour le trafic de poids lourds. Les 2 départementales ont un trafic très faible, ce qui permettra de limiter la gêne.

Les transporteurs demanderont les autorisations nécessaires pour le transport exceptionnel et les chauffeurs respecteront le code de la route en vigueur.

5.9.2 VOIES D'ACCES AUX EOLIENNES

Ces chemins sont décrits au chapitre 3.2 du Titre C : Description et justification du projet.

5.9.3 IMPACTS EN TERMES DE TRAFIC

• Phase de construction

Le trafic de camions attendu concerne le transport :

- Des matériaux de fondation des éoliennes : 63 camions par éolienne (60 camions toupie pour le béton et 3 camions pour la ferraille des fondations),
- Des éléments des éoliennes : tronçons du mât, rotor, nacelle, pales : 110 camions maximum (entre 8 et 10 camions par éolienne),
- De la grue de montage et des engins de terrassement : environ une vingtaine de camions,
- Des câbles électriques : 5 camions : il y a 9 770 m de câbles environ en comptant la liaison avec les postes de raccordement (un camion a la capacité de transporter environ 2 400 m de câbles électriques).

Au total, **le chantier lié à l'installation des éoliennes engendrera le trafic d'environ 830 camions.**

Ce trafic sera réparti tout le long du chantier qui sera réalisé en deux phases séparées par un intervalle d'un mois (temps de séchage de la fondation en béton) :

- 1^{ère} phase : réalisation des voies d'accès, des plateformes, des fondations et des tranchées pour la pose des câbles électriques : concentre 90% du trafic nécessaire, phase qui s'étalera sur plusieurs mois.
- 2^{ème} phase : montage des éoliennes, phase qui s'étale sur une période plus courte en fonction de la météo.

Le trafic de camions et véhicules encombrants à l'origine de la dégradation temporaire des conditions de circulation se fera au niveau de la RD12. Etant donné le faible niveau de trafic sur cette départementale et la répartition des convois du chantier sur plusieurs mois, **les impacts des travaux sur la circulation resteront faibles.**

• Phase d'exploitation

Lors de la phase d'exploitation, en considérant 1 visite bi-mensuelle de maintenance, il faut compter au maximum 24 interventions annuelles de maintenance réalisées en véhicule léger pour le parc éolien, ce qui n'induirait pas de trafic significatif sur le réseau routier de la zone d'étude.

L'impact est faible et marginal.

5.9.4 IMPACT EN TERMES D'ACCES

• Phase de construction

Durant la phase chantier, le transport des éléments d'installation de l'éolienne, et notamment des éléments constitutifs de l'aérogénérateur (pales, nacelle, mât), nécessitera la réalisation de convois exceptionnels.

Le chemin emprunté par ces convois exceptionnels sera étudié de manière à définir le trajet optimal, les manœuvres à effectuer pour optimiser le trajet existant (ex : changement de voie) et les aménagements associés nécessaires au convoi exceptionnel (élargissement de voies pour avoir un rayon de courbure satisfaisant, correction de pente si les paramètres des voies existantes ne sont pas adéquates).

• Phase d'exploitation

La zone d'étude étant bien desservie par les voies routières, l'accès au site se fera par la RN4, RD4 ou la RD12.

Peu d'aménagements seront a priori nécessaires, rendant l'impact en termes d'accès **faible et temporaire.**

5.10 EFFETS SUR LA PRODUCTION DE DECHETS

5.10.1 PHASE DE CONSTRUCTION

Les déchets générés lors de la phase d'implantation de l'éolienne peuvent être liés :

- A l'excavation de terre et de craie pour :
 - La création de nouveaux chemins : 2 268 m³ de terre environ,
 - L'élargissement des chemins existants : 2 007 m³ de terre environ,
 - L'enfouissement des câbles électriques : environ 9 770 m de linéaire sur 80 cm de profondeur et 30 cm de largeur : soit environ 2 345 m³ de terre,
 - La réalisation de la fondation de l'éolienne : 200 m³ maximum de terre par éolienne.
La grande majorité de la terre excavée sera réutilisée pour :
 - Remblayer les tranchées d'enfouissement des câbles électriques,
 - Consolider les fondations (compactage de terre entre la fondation et le sol),
 - Remblayer les chemins d'accès.
- Aux chutes de matériaux :
 - Chutes de ferraille et de béton utilisés pour les fondations,
 - Chutes de câbles électriques (caoutchouc, cuivre).
- Aux emballages :
 - Sacs de ciment,
 - Bobines de câbles.
- A l'entretien des engins : pièces usagées ou cassées
- A la présence d'employés :
 - Déchets ménagers (DIB),
 - Déchets chimiques sanitaires.

5.10.2 PHASE D'EXPLOITATION

Lors de la phase d'exploitation, les déchets susceptibles d'être produits sont liés aux opérations de maintenance et sont les suivants :

- Liquide de refroidissement : environ 100L/an/éolienne (hors problème anormal),
- Huiles et graisses : maximum 600L/an/éolienne.

5.10.3 PHASE DE DEMANTELEMENT

Le démantèlement de l'éolienne engendre les déchets suivants, provenant des différents matériaux :

- De l'aérogénérateur, soit :
 - La nacelle : entre 60 et 70 tonnes d'acier par éolienne
 - Le rotor :
 - Pales : entre 15 et 20 tonnes : matériau composite (fibre de carbone et fibre de verre),

- Moyeu : 15 à 20 tonnes : fonte (alliage à base de fer),
- Éléments de transmission de la rotation : arbre, multiplicateur, génératrice.
- Le mât : de 150 à 300 tonnes d'acier ou de fonte par éolienne,
- Les composants électriques et électroniques,
- Les huiles et liquides de refroidissement,
- Autre : aluminium.
- Des fondations : béton et ferraille.
- Des câbles électriques reliant l'éolienne au transformateur : caoutchouc et aluminium.

5.11 SYNTHÈSE DES EFFETS POTENTIELS SUR LE MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE

THEMATIQUES	EFFETS POTENTIELS	MESURE PARTICULIERE
Activités économiques	Fiscalité locale : retombées positives pour les communes de Soudé et Coole, la CA de Châlons-en-Champagne, la CC Vitry, Champagne et Der et la Région du Marne.	Fiscalité locale : Non
	Emploi : plus d'une vingtaine d'emplois directs et des emplois indirects (restauration, hébergement, etc.).	Emploi : Non
	Agriculture : <ul style="list-style-type: none"> • Phase de construction : <ul style="list-style-type: none"> • Emprise au sol faible. • Soulèvement et dépôts poussières par véhicules. • Impacts faibles et temporaires. • Phase d'exploitation : <ul style="list-style-type: none"> • Gène des éoliennes lors des manœuvres des engins agricoles. • Impact faible. • Phase de démantèlement : <ul style="list-style-type: none"> • Emprise au sol faible. • Soulèvement et dépôts poussières par véhicules. • Impacts faibles et temporaires. 	Agriculture : Oui
	Tourisme : <ul style="list-style-type: none"> • Phase d'exploitation : <ul style="list-style-type: none"> • Retombées positives : valorisation d'un parc éolien dans le respect de règles nécessitant la préservation de l'environnement contre l'impact touristique : piétinement de la 	Tourisme : Non

THEMATIQUES	EFFETS POTENTIELS	MESURE PARTICULIERE
	végétation, dérangement de la faune sauvage, trafic supplémentaire.	
Servitudes	Aucun effet particulier.	Non
Risques industriels	Aucun effet particulier.	Non
Voisinage	Nuisances temporaires : trafic des véhicules de chantier ou lors de l'acheminement des éoliennes, les bruits de chantier, l'émission de poussières. Effets faibles.	Non
Immobilier et habitat	Aucun effet particulier.	Non
Urbanisme et foncier	Aucun effet particulier.	Non
Réseaux	Aucun effet particulier.	Non
Axes de communication	<ul style="list-style-type: none"> • Phase de construction : <ul style="list-style-type: none"> • Trafic de camions. • Chemins et voiries aménagés pour permettre le passage du trafic. • Phase d'exploitation : <ul style="list-style-type: none"> • Trafic limité. Effets faibles. (1 véhicule hebdomadairement). 	Oui
Production de déchets	<ul style="list-style-type: none"> • Phase de construction : <ul style="list-style-type: none"> • Déchets de chantier. • Phase d'exploitation : <ul style="list-style-type: none"> • Déchets spécifiques pendant la maintenance. • Phase de démantèlement : <ul style="list-style-type: none"> • Déchets liés au démantèlement. 	Oui

6 PAYSAGE ET PATRIMOINE

L'étude paysagère complète de KARUM est jointe à ce dossier. On s'y reportera notamment pour l'ensemble des illustrations.

6.1 EFFETS DU PROJET SUR LES PAYSAGES

L'état initial a analysé le paysage selon trois échelles (éloignée, rapprochée et immédiate) et deux types d'approches (identitaire et perceptive).

Elle a permis de dégager les principaux enjeux du territoire face à l'implantation de nouvelles éoliennes. C'est sur cette analyse que se construit le projet d'implantation.

Les deux tableaux ci-dessous mettent en évidence que les risques d'impacts les plus forts concernent les modalités d'implantation des éoliennes en phase exploitation et travaux. En tout état de cause, le projet se doit d'être cohérent à toutes les échelles du paysage.

Les trois paragraphes qui suivent déclinent le projet de paysage à chaque échelle étudiée et présentent les orientations auxquelles l'implantation devra répondre.

Synthèse des effets directs temporaires du projet EN PHASE DE CONSTRUCTION

	Echelle éloignée	Echelle rapprochée	Echelle immédiate
Eoliennes	-	Focalisation du regard sur le chantier (mouvement des engins de chantier).	
Chemins d'accès et plateformes	-	Focalisation du regard sur le chantier (mouvement des engins de chantier, terrassements)	
Postes de livraison	-	-	Focalisation du regard sur le chantier (tranchées ouvertes).

Synthèse des effets directs en projet EN PHASE EXPLOITATION

	Echelle éloignée	Echelle rapprochée	Echelle immédiate
Eoliennes	Risque de perte de lisibilité des groupements éoliens existants (effet de saturation visuelle et d'encerclement pour les habitations).	Risque de covisibilité du projet avec le patrimoine (monument historiques) des villages. Risque de saturation par manque d'espace de respiration. Risque de difficulté d'intégration du projet au sein des projets existants.	Depuis les axes routiers : risque de perte de clarté des structures existantes (lignes de force du relief, maillage arboré, parcs existants).
Chemins d'accès et plateformes	-	-	Contrastes temporaires (0-5 ans) avant patine naturelle assimilable aux infrastructures agricoles voisines.
Postes de livraison	-	-	Difficulté d'intégration des éléments bâtis dans des secteurs vierges de bâtiments.



Intégration du parc au projet de paysage

6.2 L'ELABORATION D'UN PROJET DE PAYSAGE

6.2.1 ORIENTATIONS POUR L'ECHELLE ELOIGNEE

Il s'agit de l'échelle la moins critique car le paysage offre de vastes espaces de respiration entre les groupements de parcs éoliens.

Le projet de paysage pour le parc éolien de la Sainte-Croix confortera la perspective de constitution d'un groupement (ou pôle de densification) en s'appuyant sur les principes suivants :

- S'inscrire dans la continuité de l'arrière-plan éolien qui se développe entre les limites tangibles que sont, au Nord la RN4 entre Vitry-le-François et Soudé ; au Sud la forêt de Vauhalaise et le camp de Mailly ;
- Participer à l'animation du paysage perçu depuis la RN4 : espaces vierges d'éoliennes entre la vallée de la Marne et Maison-En-Champagne à l'Est et espaces préservés à l'Ouest par le camp militaire de Mailly et les servitudes liées à l'aéroport de Vatry ;
- Préserver les fonds de vallée et garantir un éloignement suffisant avec les bourgs et vignobles permettant ainsi d'éviter des covisibilités trop importantes avec le patrimoine (MH, périmètre UNESCO) ;
- Privilégier un parc géométrique, aligné sur la trame parcellaire du projet attenant de Maison Dieu.

6.2.2 ORIENTATIONS POUR L'ECHELLE RAPPROCHEE

A cette échelle, le site de projet appartient au paysage du quotidien. Les orientations restent dans la logique des parcs voisins que le projet vient conforter :

- Ne pas perturber l'image naturelle des vallées et les vues des riverains en s'éloignant des villages et donc des vallées (pas d'éolienne à moins de 1400 m des bourgs),
- Eviter les co-visibilités marquantes avec les monuments historiques,
- Garder la lisibilité des éléments structurants (lignes de forces, boisements...).

C'est à cette échelle particulièrement sensible que sont réalisés les photomontages testant les dernières variantes et permettant de retenir le scénario le plus favorable intégrant l'ensemble des contraintes environnementales (voir ci-après l'étude des variantes).

6.2.3 ORIENTATIONS POUR L'ECHELLE IMMEDIATE

A cette échelle, les orientations sont élaborées pour les vues très courtes offertes par les axes routiers les plus proches:

- S'accorder au parcellaire : éviter le positionnement d'éoliennes en milieu de parcelle pour limiter les chemins d'accès et préserver le quadrillage lié au parcellaire ;
- S'accorder avec les ondulations du relief.

6.3 SYNTHESE DES IMPACTS

6.3.1 IMPACTS A L'ECHELLE ELOIGNEE

Il s'agit de l'échelle la moins critique car le paysage offre de vastes espaces de respiration entre les groupements de parcs éoliens (vallées de l'Aube et de l'Herbissonne, forêt de Vauhalaise, camp de Mailly, etc.). Le projet de parc éolien de la Sainte-Croix est délimité par des axes de circulation majoritairement secondaires (RN 4 au Nord et RD 4 à l'Est). La perception dynamique du paysage depuis la RN 4 qui traverse le territoire d'Est en Ouest met en évidence une séquence animée par l'éolien entre la vallée de la Marne à l'Est et les espaces préservés du camp de Mailly à l'Ouest.

Le projet de paysage pour le Parc Eolien de la Sainte-Croix confortera la perspective de constitution d'un groupement (ou pôle de densification) en s'appuyant sur les principes suivants :

- S'inscrire dans la continuité de l'arrière-plan éolien qui se développe entre les limites tangibles que sont, au Nord la RN4 entre Vitry-le-François et Soudé, au Sud la forêt de Vauhalaise et le Camp de Mailly ;
- Participer à l'animation du paysage perçu depuis la RN4 : espaces vierges d'éoliennes entre la vallée de la Marne et Maison-En-Champagne à l'Est et espaces préservés à l'Ouest par le Camp militaire de Mailly et les servitudes liées à l'aéroport de Vatry ;
- Préserver les fonds de vallée et garantir un éloignement suffisant avec les bourgs vignobles permettant ainsi d'éviter des co-visibilités trop importantes avec le patrimoine (monuments historiques, périmètre UNESCO) ;
- Privilégier un parc géométrisé, aligné sur la trame parcellaire et surtout suivant les formes et hauteurs du projet attenant de Maison Dieu.

6.3.2 IMPACTS A L'ECHELLE RAPPROCHEE

A l'échelle semi-rapprochée, le parc éolien de la Sainte-Croix s'inscrit dans un paysage du quotidien. La déclinaison du projet de paysage à cette échelle permet de :

- Limiter les co-visibilités marquantes avec les monuments historiques,
- Préserver les vallées et zones d'habitation en prévoyant un éloignement de 2100 m minimum entre le parc éolien de la Sainte-Croix et les villages (Soudé le plus proche),
- Garder la lisibilité des éléments structurants (lignes de force, boisements...),
- Garantir la « perméabilité » du parc pour le regard grâce à une inter-distance entre les éoliennes supérieure à 370 m,
- Assurer la lisibilité du schéma d'implantation en damier régulier.

6.3.3 IMPACTS A L'ECHELLE IMMEDIATE

Le projet de parc éolien de la Sainte-Croix :

- Limite les éléments construits au sein des espaces agricoles (les 3 postes de livraison seront implantés le long de la RD 12 et le long d'un chemin d'exploitation) et prévoit leur intégration paysagère le cas échéant (teinte assurant une insertion optimale...),
- Prévoit une insertion au sein du parcellaire agricole en cohérence avec la topographie du site mais aussi les pratiques des exploitants, et limitant au maximum la création de chemins (localisation des éoliennes en limite parcellaire ou à proximité des chemins existants),
- Préserve les quelques haies et boisements existants.

6.3.4 LES POSTES DE LIVRAISON

Le projet de Parc Eolien de la Sainte-Croix nécessite la construction de 3 postes de livraison dont deux implantés côte à côte (PDL 1 et 2).

Dans un souci d'intégration paysagère et de facilité d'accès, les postes de livraison seront implantés aux abords de la RD12 ou des chemins d'accès. Dans le cas où des éléments paysagers peuvent permettre leur dissimulation (végétation notamment), ces derniers seront localisés de manière à être le moins visible possible.

Le raccordement des éoliennes aux postes de livraison sera enfoui et réutilisera au maximum les chemins d'exploitation existants. Ceux-ci ont fait l'objet de mesures de réduction permettant de favoriser au mieux leur intégration paysagère à savoir :

- Une implantation des bâtiments en dehors des panoramas les plus marquants,
- Une teinte adaptée en fonction du contexte d'implantation (végétations alentours).

L'impact de ces constructions sera considéré comme négligeable.

6.3.5 PRISE EN COMPTE DU SRE 2012

ECHELLE D'ANALYSE	ENJEUX DU SRE 2012	PRISE EN COMPTE DANS LE PROJET
Echelle éloignée	Capacité d'accueil du paysage. Respiration paysagère et inter-distance entre les parcs.	Espaces de respiration préservés à l'est (vallée de la Marne, à l'Ouest (Camp de Mailly et aéroport de Vatry) et au Sud (forêt de Vauhalaise). Projet implanté dans la plaine agricole se prêtant à l'assimilation des projets éoliens. Parti pris de continuité avec les parcs existants (Quatre Vallées, Côte Belvat, mais surtout Maison Dieu).
Echelle rapprochée	Accompagnement des structures géomorphologiques et paysagères (lignes de force, hydrologie, végétation, etc.). Rapport d'échelle vertical.	Implantation du projet en accord avec les lignes de force, préservation des vallées et maintien des boisements. Préservation d'un cône de respiration au Nord-Ouest de Coole (encerclement manifeste évité, encerclement apparent au Sud du village).
Echelle immédiate	Interaction visuelle avec le bâti. Covisibilité.	Eloignement du parc avec les habitations (2100 m minimum). Limitation des covisibilités avec les monuments historiques.

6.3.6 SYNTHÈSE GLOBALE DES IMPACTS DU PROJET

ECHELLE D'ANALYSE	EFFETS POTENTIELS	NIVEAU D'IMPACT DU PROJET
Echelle éloignée	Prise en compte de la place de l'éolien au sein de l'unité paysagère Champagne crayeuse : capacité d'accueil du paysage. Perception depuis les axes de transit majeurs (RN4) : <ul style="list-style-type: none"> • Perceptions dynamiques et fractionnées. Risque de covisibilité avec le patrimoine (sites classés/inscrits, monuments historiques, périmètre UNESCO, etc.).	Impact faible
Echelle rapprochée	Accompagnement des structures géomorphologiques et paysagères (lignes de force, hydrologie, végétation, etc.) et rapport d'échelle. Perceptions depuis les axes de transits secondaires : risque de saturation (cohérence avec les parcs existants, prise en compte de l'effet d'encerclement potentiel). Respect des formations boisées (bosquets, alignements) et du parcellaire agricole.	Impact faible
Echelle immédiate	Cohérence avec la topographie du site de projet. Limitation du nombre et regroupement des éléments bâtis et insertion le cas échéant.	Impact faible

Le projet de parc éolien de la Sainte-Croix s'inscrit dans la plaine agricole champenoise déjà marquée par les éoliennes. Le projet s'implante en cohérence avec le contexte éolien existant, dans la continuité du projet de Maison Dieu, dans une séquence identifiée entre deux espaces de respiration bien définis que sont la vallée de la Marne à l'Est et l'espace lié au camp de Mailly et à l'aéroport de Vatry à l'Ouest.

Le schéma d'implantation selon des lignes parallèles et respectant une inter-distance entre les éoliennes d'au moins 370 m garantit un parc lisible et aéré. Les lignes de forces (routes, relief...) sont prises en compte dans cette implantation.

D'autre part, l'image naturelle des vallées ainsi que les co-visibilités marquantes avec les monuments historiques sont préservées grâce à un recul minimum de 2 100 m par rapport aux villages et habitations. Les vignobles classés en AOC Champagne sont distants de plus de 10 km de la zone de projet. Les co-visibilités avec ce patrimoine mondial de l'UNESCO sont quasi-inexistantes.

La construction d'éléments techniques (3 postes de livraison) a été limitée. Leur intégration est optimisée par le choix de teintes cohérentes avec le contexte des cultures et de la végétation à proximité.

De plus, en lien avec les enjeux avifaunistiques, le projet prévoit la création de 14 ha de haies + bandes enherbées et 8 ha de jachères au Sud et à l'Ouest du projet, afin de renforcer / recréer des continuités écologiques entre la forêt de Vauhalaise et le camp de Mailly d'une part et le Camp de Mailly et la vallée de la Soudé d'autre part.

6.4 PRESENTATION DE L'IMPACT SUR LES PAYSAGES PAR PHOTOMONTAGES

Les pages qui suivent présentent une simulation du projet de parc éolien de la Sainte-Croix (11 éoliennes) avec les modèles d'éoliennes prévus et listés ci-dessous :

- 3 Vestas V136 avec un mât de 97 m pour une hauteur totale de 165 m (E01, E02, E03),
- 3 Vestas V126 avec un mât de 87 m pour une hauteur totale de 150 m (E04, E05 et E08),
- 1 Vestas ; V117 avec un mât de 87 m pour une hauteur totale de 145,5 m (E06)
- 3 Vestas V110 avec un mât de 85 m pour une hauteur totale de 140 m (E07, E09, E10),
- 2 Vestas V100 avec un mât de 80 m pour une hauteur totale de 130 m (E011).

Le projet est simulé depuis les points de vue les plus sensibles repérés lors de l'analyse paysagère.

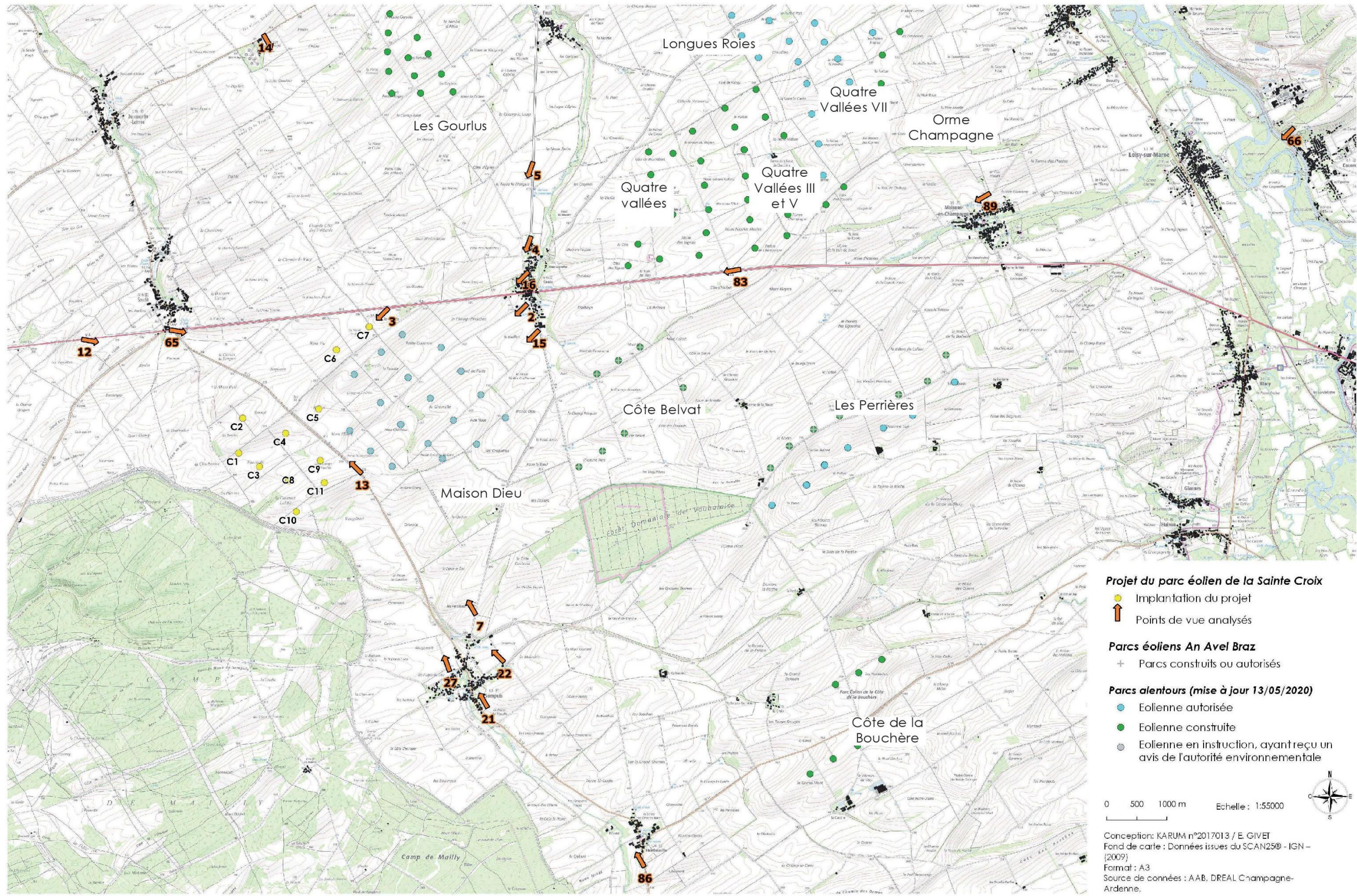
Il s'agit en grande partie de points de vue déjà analysés pour l'étude de parcs déjà autorisés et construits comme les parcs éoliens de Côte Belvat et des Perrières.

Les 17 photomontages concernent aussi bien les habitations que les points de vue depuis les axes routiers et les monuments historiques.

Les photomontages, en plus de présenter l'insertion des éoliennes du parc éolien de la Sainte-Croix, simulent également les parcs alentours autorisés mais non encore construits comme le parc éolien de Maison Dieu, afin de pouvoir juger de l'effet d'accumulation prévisible.

Les panoramas d'état initial représentent quant à eux l'état du territoire au moment de la prise de vue en 2016, 2017 ou 2020 selon les points de vue (voir date exacte précisée pour chaque photographie).

Numéro	Distance	Echelle	Enjeu
66	16 km	Eloignée	Côté de Champagne
89	11 m	Eloignée	Habitations de Maison-en-Champagne
83	6,4 km	Rapprochée	RN4 (entre Coole et Maison-en-Champagne)
3	900 m	Immédiate	RN4 (entre Soudé et Coole)
65	1,5 km	Immédiate	Habitations de Soudé
12	3 km	Immédiate	RN4 entre Sommesous et Soudé
14	5 km	Immédiate	RD12 (entre Dommartin-Lettrée et Fontaine)
5	4,2 km	Immédiate	Village de Coole
4	3,5 km	Immédiate	Habitations de Coole
16	3,3 km	Immédiate	Village de Coole
2	3 km	Immédiate	Habitations de Coole
15	3,3 km	Immédiate	Village de Coole
86	8,5 km	Rapprochée	Habitations de Humbauville au Sud
7	3,6 km	Immédiate	Habitations de Sompuis
22	4,6 km	Immédiate	Habitations de Sompuis
21	4,9 km	Immédiate	Habitations de Sompuis
27	4 km	Immédiate	Habitations de Sompuis
13	660 m	Immédiate	RD12 entre Soudé et Sompuis



Projet du parc éolien de la Sainte Croix

- Implantation du projet
- ↑ Points de vue analysés

Parcs éoliens An Avel Braz

- + Parcs construits ou autorisés

Parcs alentours (mise à jour 13/05/2020)

- Eolienne autorisée
- Eolienne construite
- Eolienne en instruction, ayant reçu un avis de l'autorité environnementale

0 500 1000 m Echelle : 1:55000



Conception: KARUM n°2017013 / E. GIVET
 Fond de carte : Données issues du SCAN25® - IGN - (2009)
 Format : A3
 Source de données : AAB, DREAL Champagne-Ardenne.

Carte 41 : Points de vue analysés - Source : Etude Paysagère KARUM

Vue n°27 : Etat initial

108

Paramètres de la prise de vue

Localisation : Habitations de Sompuis
Orientation : Nord
Distance à l'éolienne la plus proche : 3,7 km
Date de prise de vue : octobre 2017

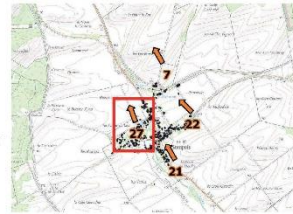
Etat initial - Angle de vue de 90°



Commentaire

Perception depuis un chemin agricole à l'Ouest de Sompuis.

Le chemin agricole donne une perspective au parcellaire et guide le regard qui aboutit que le Parc Eolien de Maison Dieu, considéré dans cet état initial.



Volet paysager de l'étude d'impact - Projet de Parc Eolien de la Sainte Croix (PESC) - FARUM - Mars 2021

Vue n°2 : Etat initial

96

Paramètres de la prise de vue

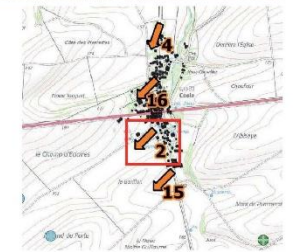
Localisation : Habitations de Coole
Orientation : Sud-Ouest
Distance à l'éolienne la plus proche : 2,7 km
Date de prise de vue : avril 2016

Etat initial - Angle de vue de 110°



Commentaire

Vue tournée vers la plaine agricole, aux parcelles ouvertes et cultivées à perte de vue. Cet état initial prend en compte le Parc Eolien de Maison Dieu.

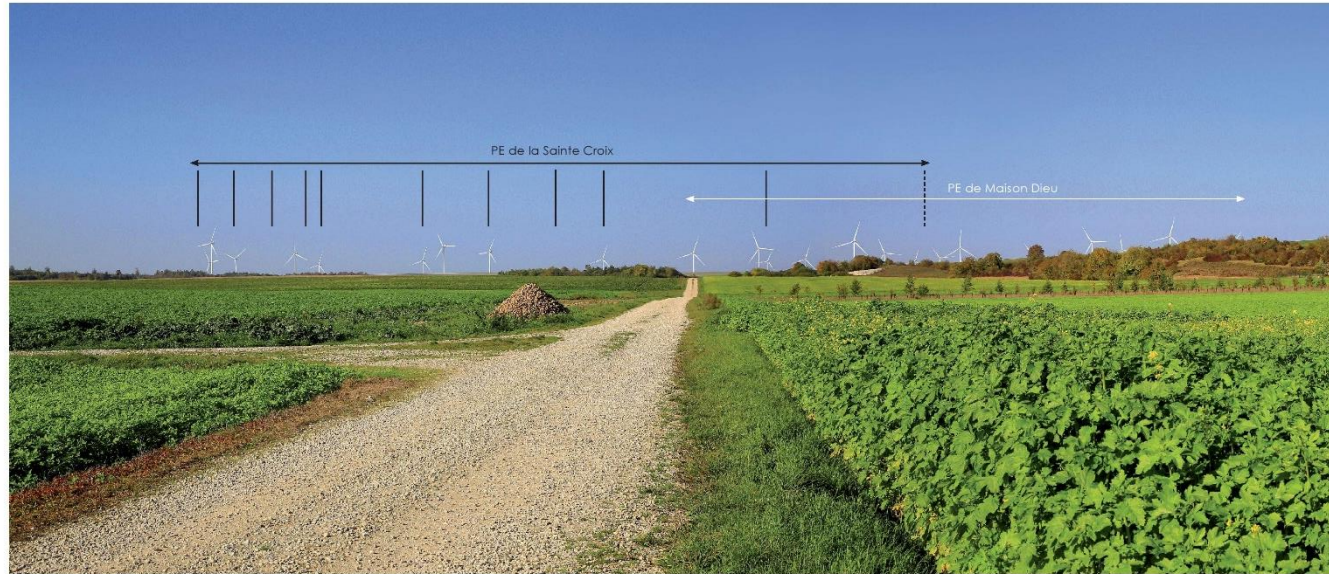


Volet paysager de l'étude d'impact - Projet de Parc Eolien de la Sainte Croix (PESC) - FARUM - Mars 2021

Vue n°27 : Photomontage

109

Angle de vue de 60°



Commentaire

Le projet de Parc Eolien de la Sainte Croix apparaît en silhouette à l'horizon dans la continuité du Parc Eolien de Maison Dieu. L'implantation des machines et leur éloignement par rapport au village permet de poursuivre la ligne de fuite du relief. La diminution de hauteur du projet retenu permet de rester dans un rapport d'échelle relativement équilibré avec les structures paysagères existantes (haies et boissements ponctuels).

Photomontages réalisés par « Pictures & Co »

Volet paysager de l'étude d'impact - Projet de Parc Eolien de la Sainte Croix (PESC) - FARUM - Mars 2021

Vue n°2 : Photomontage

97

Angle de vue de 60°



Commentaire

De ce point de vue, le Parc Eolien de la Sainte Croix est visible en grande partie (9 éoliennes sur 12). Les lignes d'éoliennes viennent se superposer à celles du Parc Eolien de Maison Dieu situées en premier-plan. Elles appuient l'effet de perspective donné au paysage ouvert de la plaine, et apportent de la profondeur au parcellaire agricole par leur apparition en arrière-plan. La ligne d'horizon tend toutefois à une saturation du fait de l'effet de superposition des parcs.

Photomontages réalisés par « Pictures & Co »

Volet paysager de l'étude d'impact - Projet de Parc Eolien de la Sainte Croix (PESC) - FARUM - Mars 2021

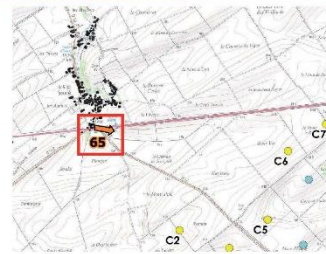
Vue n°65 : Etat initial

84

Paramètres de la prise de vue
 Localisation : RN4 au Sud de Soudé
 Orientation : Est
 Distance à l'éolienne la plus proche : 2,1 km
 Date de prise de vue : juin 2014



Etat initial - Angle de vue de 90°



Commentaire

Paysage agricole perçu depuis la RN4.
 Le pied des éoliennes du projet éolien de Maison Dieu n'est pas visible. En l'état actuel, les éoliennes font partie du plateau et se situent bien à l'extérieur de la vallée habitée.

Volet paysager de l'étude d'impact - Projet de Parc Eolien de la Sainte Croix (PESC) - FARUM - Mars 2021

Vue n°3 : Etat initial

82

Paramètres de la prise de vue
 Localisation : Depuis la N4 au Nord du projet
 Orientation : Sud-Ouest
 Distance à l'éolienne la plus proche : 450 m
 Date de prise de vue : octobre 2017



Etat initial - Angle de vue de 110°



Commentaire

Plateau agricole perçu depuis la RN4. Les éoliennes du Parc Eolien de Maison Dieu sont clairement perceptibles. Leur implantation souligne les ondulations du parcellaire agricole.

Volet paysager de l'étude d'impact - Projet de Parc Eolien de la Sainte Croix (PESC) - FARUM - Mars 2021

Vue n°65 : Photomontage

85



Photomontages réalisés par «Pictures & Co»

Commentaire

Les éoliennes du projet éolien de la Sainte Croix restent majoritairement en arrière-plan du relief, sauf pour deux d'entre elles (C2 à droite et C6 à gauche). Elles restent suffisamment éloignées des zones de perceptions que sont le village de Soudé et les axes routiers, et complètent le dynamisme de la plaine agricole initié par le parc de Maison Dieu.

Volet paysager de l'étude d'impact - Projet de Parc Eolien de la Sainte Croix (PESC) - FARUM - Mars 2021

Vue n°3 : Photomontage

83



Angle de vue de 60°

PE de la Sainte Croix

PE Maison Dieu
 E3 déplacée par rapport à l'état initial

Photomontages réalisés par «Pictures & Co»

Commentaire

Les éoliennes du parc de la Sainte Croix s'inscrivent en complément de celles de Maison Dieu et créent parfois un effet d'accumulation peu esthétique. En revanche, les éoliennes les plus proches de la RN4, à droite de l'image, appuient l'implantation du Projet Eolien de Maison Dieu et accompagnent le regard des conducteurs sur la longueur. Le projet participe ainsi à marquer un peu plus le caractère énergétique de ce paysage perçu de manière dynamique depuis cet axe de circulation. Le rapport d'échelle avec l'antenne télécom est cohérent, conservant l'effet de perspective.

Volet paysager de l'étude d'impact - Projet de Parc Eolien de la Sainte Croix (PESC) - FARUM - Mars 2021

7 ASPECTS SANITAIRES

7.1 EFFETS DU BRUIT

7.1.1 PHASE DE CONSTRUCTION

Lors du chantier, le site générera des émissions sonores liées à la circulation de poids-lourds et d'engins de chantier.

La distance des premières éoliennes aux habitations, de minimum 2,1 km, n'apportera aucune nuisance à la population.

Le bruit n'aura pas de conséquence sur la santé publique. Il ne constituera qu'une éventuelle source de nuisance compte tenu de l'éloignement relatif des principales zones habitées vis-à-vis des travaux envisagés. De plus, les normes d'émissions sonores seront respectées conformément à l'arrêté du 12 mai 1997 et les travaux ne s'effectueront qu'en journée. **Les niveaux de bruits générés par le parc éolien ne généreront donc aucun impact sanitaire sur les populations.**

7.1.2 PHASE D'EXPLOITATION

• La simulation acoustique

La simulation acoustique a été faite pour la configuration suivante du parc éolien :

Tableau 48 : Configuration du parc éolien pour l'étude acoustique - Source : Etude Acoustique GAMBA

Constructeur	Modèle	Hauteur moyeu	Puissance électrique	Eoliennes concernées
VESTAS	V136	97 m	3,6 MW	E01, E02, E03
VESTAS	V126	87 m	3,6 MW	E04, E05, E08
VESTAS	V117	87 m	3 MW	E06
VESTAS	V110	85 m	2,2 MW	E07, E09, E10
VESTAS	V100	80 m	2 MW	E11

L'analyse a été faite avec les données issues des documents constructeurs.

Les vitesses de vent considérées sont à 10 m de haut dans les conditions de gradient vertical de vent standardisé.

7.1.3 LES RESULTATS

• Tableau des émergences en dB(A) pour le Secteur Sud-Ouest

Tableau 49 : Emergences à l'extérieur des habitations secteur Sud-Ouest - Source : Etude Acoustique GAMBA

Emergence en dB(A)	Période de jour (7h – 22h)		Période de nuit (22h – 07h)	
	Point 1 : Coole	Point 2 : Soudé	Point 1 : Coole	Point 2 : Soudé
3 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0
4 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0
5 m/s	0.0	0.0	0.0	0.5
6 m/s	0.0	0.0	0.0	1.0
7 m/s	0.0	0.0	0.0	1.0
8 m/s	0.0	0.0	0.0	0.5
9 m/s	0.0	0.0	0.0	0.5
10 m/s	-	-	0.0	0.5

• Tableau des émergences en dB(A) pour le Secteur Nord-Est

Tableau 50 : Emergences à l'extérieur des habitations secteur Nord-est - Source : Etude Acoustique GAMBA

Emergence en dB(A)	Période de jour (7h – 22h)		Période de nuit (22h – 07h)	
	Point 1 : Coole	Point 2 : Soudé	Point 1 : Coole	Point 2 : Soudé
3 m/s	0.0	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	0.0	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	0.0	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	0.0	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35
7 m/s	0.0	0.5	Lamb < 35	Lamb < 35
8 m/s	0.0	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35
9 m/s	0.0	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35

Les cases présentant « Lamb < 35 dB(A) » correspondent aux situations pour lesquelles le niveau de bruit ambiant reste inférieur à 35 dB(A) et pour lesquelles la réglementation est donc respectée.

Aucun risque de dépassement des seuils réglementaires n'est relevé.

Le projet éolien devrait donc respecter la réglementation acoustique en vigueur pour ces situations.

7.2 EFFETS DES VIBRATIONS

L'infrason est un son inférieur à 20 Hz, inaudible pour l'oreille humaine, mais pouvant être ressenti sous forme de vibration.

Les éoliennes peuvent générer des vibrations :

- En phase chantier : lors du terrassement pour la création du chemin d'accès et de l'aire de montage.
- En phase de fonctionnement : lors des rotations des pales.

Des dysfonctionnements au niveau du rotor (répartition inégale de la masse du rotor, appelée balourd) ou au niveau des pales (différence entre les angles de pale, nommée déséquilibre aérodynamique) peuvent également entraîner d'éventuelles vibrations anormales qu'il est possible de régler par des mesures correctives. Ces dysfonctionnements font partie des contrôles réalisés lors des visites de maintenance.

Les effets de ces vibrations restent peu connus et varient beaucoup d'un cas à l'autre. Du fait de l'éloignement important des éoliennes entre elles (370 m minimum entre les éoliennes de la Sainte-Croix et 467 m minimum avec les éoliennes de Maison Dieu), les vibrations inter-éoliennes ne s'additionneront pas.

De plus, les éoliennes « nouvelle génération » bénéficient d'éléments de réduction des vibrations tels que des absorbeurs de choc au niveau des transmissions mécaniques entre les différents éléments du rotor présents dans la nacelle de l'éolienne.

L'impact des vibrations des éoliennes sera donc limité et maîtrisé en fonctionnement normal, d'autant plus que la première habitation se situe à 2,1 km du parc éolien et qu'il n'y a ni activité industrielle, ni carrière en exploitation ou ni voie ferrée à l'échelle du périmètre d'étude proche de 1 km.

L'impact lié aux vibrations est donc considéré comme négligeable.

7.3 EFFETS DES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES

Bien que non perceptibles par l'Homme, les champs électromagnétiques sont partout présents dans notre environnement. Les sources possibles de champs électromagnétiques sont de deux types :

- Les sources naturelles : celles-ci génèrent des champs statiques, tel le champ magnétique terrestre et le champ électrique statique atmosphérique (faible par beau temps, de l'ordre de 100 V/m, mais très élevé par temps orageux jusqu'à 20 000 V/m),
- Les sources liées aux applications électriques, qu'il s'agisse des appareils domestiques ou des postes électriques.

Dans le cas des parcs éoliens, les champs électromagnétiques sont principalement liés au poste de livraison et aux câbles souterrains. Ces équipements électriques émettent uniquement des champs électromagnétiques de très basse fréquence (5 – 500 Hz).

L'arrêté du 26 août 2011 relatif aux éoliennes soumises à autorisation fixe le seuil maximum d'exposition à 100 microteslas à 50-60 Hz.

Compte-tenu de la distance entre les éoliennes et les habitations, des règles de conception machine (normes, etc.), du raccordement souterrain, de la hauteur des génératrices, le champ électromagnétique généré par le parc éolien ne sera absolument pas perceptible depuis ces habitations et conforme à l'arrêté précité.

L'impact sera inexistant.

7.4 EFFETS D'OMBRE PORTEE ET EFFETS STROBOSCOPIQUES

La rotation des pales d'une éolienne entraîne une interruption périodique de la lumière du soleil qui peut entraîner une gêne pour les habitants les plus proches et par journée ensoleillée. L'ombre projetée par les éoliennes crée un léger effet stroboscopique. Ce phénomène n'est maximal que lorsque le ciel est dégagé et le soleil bas.

Il est désormais communément admis qu'il n'y a pas de risques avérés de stimulation visuelle stroboscopique par la rotation des pales des éoliennes (notamment de risque épileptique). Cependant, cet effet d'interruption lumineuse peut effectivement engendrer une certaine gêne.

Seule une approche statistique, prenant en compte les conditions d'ensoleillement, les caractéristiques locales du vent et du site éolien, permet d'apprécier quantitativement la probabilité de ces effets et d'une gêne éventuelle pour les riverains.

A priori, nous n'avons ici **aucun impact sanitaire lié à cet effet** du fait du lieu de l'implantation des éoliennes, en zone agricole, et de leur distance vis-à-vis des habitations les plus proches (aucune n'est à moins de 2,1 km).

Il est à noter qu'une étude de la durée annuelle et journalière de projection d'ombre de l'aérogénérateur n'est obligatoire que lorsque l'aérogénérateur est implanté à moins de 250 mètres d'un bâtiment à usage de bureaux (arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'énergie via l'énergie mécanique du vent soumises à autorisation).

7.5 EFFETS DES EMISSIONS LUMINEUSES

Le respect des normes de sécurité aérienne et des codes des transports et de l'aviation civile impose l'utilisation d'un balisage lumineux dans le but de garantir la sécurité du transport aérien et des exercices militaires. La solution optimale consiste à installer des feux à éclats.

Ainsi, des flashes sont émis toutes les 5 secondes en haut des mâts des éoliennes. Les feux d'obstacle assureront la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°). Ces flashes peuvent représenter une gêne ou au contraire un point de repère utile pour le voisinage du parc éolien.

Pour des raisons de sécurité et afin de réduire l'intensité lumineuse et de ce fait, la gêne auprès des riverains (arrêté du 13 novembre 2009), ces flashes sont différents selon la période de la journée :

- De jour : chaque éolienne sera dotée d'un balisage lumineux de jour assuré par des feux d'obstacle de moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 candelas (cd)). Ces feux d'obstacle seront installés sur le sommet de la nacelle et devront assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).
- De nuit : chaque éolienne sera dotée d'un balisage lumineux assuré par des feux d'obstacle de moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 cd). Ces feux sont installés sur le sommet de la nacelle.
- Pour les présentes éoliennes, dont la hauteur totale prévue en bout de pales est supérieure à 150 m et inférieure à 200 m, un balisage par feux d'obstacles basse intensité de type B (rouges fixes 32 cd) installés sur le fût à 45 m de hauteur, est prévu. Ils devront assurer la visibilité de l'éolienne sous tous les azimuts (360°).

Ainsi, le balisage de couleur rouge la nuit est moins source d'impact que le balisage blanc. Des solutions techniques sont actuellement à l'étude (angles d'orientation, nouveaux types de feux, règles de synchronisation, balisage périphérique, feux réglables en fonction de la visibilité) pour réduire encore les nuisances lumineuses.

L'impact sera donc faible en ce qui concerne les sources lumineuses.

8 SECURITE PUBLIQUE

8.1 RISQUES INDUITS PAR LA CONSTRUCTION ET LA MAINTENANCE DES EOLIENNES

Comme tout développement de projet lié aux activités humaines, l'exploitation d'un parc éolien peut avoir des conséquences en termes de risques, qu'il est nécessaire de qualifier. Les principaux facteurs de risques sont liés à la présence d'éléments mécaniques en mouvement et à la proximité de courants électriques de tension et d'intensité élevés.

Les opérations de construction et de maintenance s'effectuent parfois à des hauteurs élevées : le risque d'accident concerne les personnels chargés de l'installation et la maintenance des éoliennes. Par mesure de précaution, les opérations d'entretien sont programmées lorsque les conditions météorologiques sont favorables. Les éoliennes sont alors arrêtées.

Seuls les ouvriers du chantier et les techniciens d'exploitation ou de maintenance auront accès aux éoliennes. Les personnels sont formés aux mesures de sécurité à respecter. Les interventions sont sécurisées par des systèmes de dispositif antichute (harnais pour le personnel, etc.).

Enfin, la conception des aérogénérateurs est régie par des normes internationales strictes (elles sont certifiées par une

norme européenne de conception et de construction²), ces machines faisant l'objet d'un contrôle technique de certification par un organisme indépendant une fois installées³.

Les exploitants doivent également mettre en œuvre les principes généraux de prévention à tous les stades du projet⁴.

8.2 RISQUES INDUITS PAR UN ALEA EXCEPTIONNEL

Si le risque nul n'existe pas, on peut constater avec les données disponibles qu'aucun riverain ou visiteur de parc éolien n'a été tué ou blessé par des éoliennes, pour un parc mondial estimé à 22 350 machines standards d'environ 2 mégawatts (Source : Conseil mondial pour l'énergie éolienne – GWEC, 2013), dont certaines fonctionnent depuis une vingtaine d'années. Le danger que représentent les éoliennes est donc très faible et les parcs éoliens ne sont par conséquent pas soumis à l'obligation d'être clos. A titre de comparaison, les pylônes électriques des lignes électriques haute tension restent accessibles.

Les constructeurs conçoivent des éoliennes pour résister à des conditions météorologiques extrêmes (vents de 250 km/heure pendant 5 secondes par exemple). Ils doivent également tenir compte de la variation des forces exercées en fonction des fluctuations du vent. Néanmoins, le « risque zéro » n'existe pas, et les risques potentiels d'accident concernent par ordre de probabilité le bris de pales, la chute de la tour. Ces aléas ont été constatés sur les premières générations d'éoliennes. Le retour d'expérience a permis d'améliorer la fiabilité des éoliennes construites actuellement.

La foudre est responsable d'environ 6 % des arrêts d'éoliennes. Pour éviter cette contrainte, qui n'a toutefois pas d'incidences en termes de sécurité pour les personnes, les éoliennes sont équipées de paratonnerres (selon la norme IEC 61 400-24 de juin 2010 ou la norme EN 62 305-3 de décembre 2006) destinés à protéger la machine contre ce phénomène naturel.

On considère que le respect des normes rend le risque d'effet direct de la foudre négligeable (risque électrique, risque d'incendie, etc.). En effet, le système de mise à la terre permet d'évacuer l'intégralité du courant de foudre. Cependant, les conséquences indirectes de la foudre, comme la possible fragilisation progressive de la pale, sont prises en compte dans les scénarios de rupture de pale (voir l'étude de dangers).

8.3 SYNTHÈSE DES EFFETS POTENTIELS SUR LES ASPECTS SANITAIRES ET LA SÉCURITÉ PUBLIQUE

THEMATIQUES	EFFETS POTENTIELS	MESURE PARTICULIERE
Acoustique	Le projet est situé à plus de 2,1 km des premières habitations. Aucun impact acoustique n'est attendu ni en phase de travaux ni en phase d'exploitation.	Non
Santé	Impact global positif lié à la substitution de systèmes de production d'électricité polluants. Effet stroboscopique inexistant, pas de champs électromagnétiques sensibles, pas de vibrations, du fait de l'éloignement des habitations.	Non
Sécurité publique	Aucun risque identifié compte tenu de l'éloignement.	Non

² Les fabricants sont tenus d'attester de la conformité de leurs machines aux exigences essentielles de sécurité fixées par différentes dispositions législatives et réglementaires : directive n°98/37/CE « machines » qui présente un cadre approprié pour la conception et l'exploitation des éoliennes. Cette directive a été transposée en droit français notamment par les articles L. 233-5 et R. 233-83 du Code de travail. Les fabricants doivent produire, à la demande des services de contrôle une documentation technique prouvant cette conformité.

³ Décret n°2007-1327 du 11 septembre 2007

⁴ Le maître d'ouvrage doit notamment désigner un coordonnateur compétent en matière de sécurité et de santé. Pour les projets concernant des installations neuves, le coordonnateur doit être associé dès le stade de l'avant-projet sommaire et doit notamment établir le plan général de coordination, rassembler le dossier d'interventions ultérieures et tenir à jour le registre journal.

● TITRE F : ANALYSE DES EFFETS CUMULES



1 DEFINITION D'UN PROJET CONNU

Le décret n°2011-2019 du 19 décembre 2011 sur l'étude d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements impose une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus.

Ces "projets connus" sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :

- Ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 du Code de l'environnement et d'une enquête publique ;
- Ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du Code de l'environnement et pour lesquels un avis de l'Autorité Environnementale a été rendu public.

Les projets non pris en compte sont :

- Les projets dont l'arrêté, au titre des articles R.214 6 et R.214-31 du Code de l'Environnement mentionnant un délai devenu caduc ;
- Les projets dont la décision d'autorisation, d'exécution ou d'approbation est devenue caduque ;
- Les projets dont l'enquête publique n'est plus valable ;
- Les projets officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire.

De plus, un projet n'est plus considéré comme tel dès le commencement des travaux de réalisation.

2 PRESENTATION DES PROJETS CONNUS

2.1 LES PROJETS REALISES

Les projets réalisés et connus sont essentiellement des parcs éoliens. Ils sont nombreux. A proximité immédiate on recense :

- Le parc éolien les Gourlus, à 3,9 km au plus près.
- Le parc éolien de la Côte Belvat, à 4,2 km au plus près.
- Le parc éolien des Quatre Vallées I, à 4,4 km au plus près.
- Le parc éolien des Quatre Vallées III, à 4,9 km au plus près.
- Le parc éolien de Quatre Vallées V ou Côte du Cerisat à 6,5 km au plus près.
- Le parc éolien des Perrières, à un peu plus de 7 km.
- Le parc éolien de l'Orme-Champagne, à un peu plus de 9 km.
- Le parc éolien de la Côte de la Bouchère, à un peu plus de 9 km.

Il est à signaler également à environ 10 km sur la commune de Blacy, au Sud, une unité de méthanisation de l'entreprise SCEA Porcynergie (élevage de porc), ICPE sous le régime de l'enregistrement.

2.2 LES PROJETS CONNUS NON ENCORE EN SERVICE

Les projets instruits non encore mis en service ou en cours d'instruction concernent des parcs éoliens. Les parcs éoliens autorisés à proximité du projet de parc éolien de la Sainte-Croix sont :

- Le parc éolien de Maison Dieu, limitrophe, situé la commune de Coole, constitué de 18 éoliennes pour une puissance totale de 55,8 MW, de hauteur totale comprise entre 138,5 et 180 mètres ;
- Le parc éolien des Noues 2, sur la commune de Blacy, constitué de 7 éoliennes pour une puissance totale de 15,4 MW, dont 6 de hauteur totale 150 mètres et 1 de hauteur totale 130 mètres et situé à 7,5 km à l'Est ;

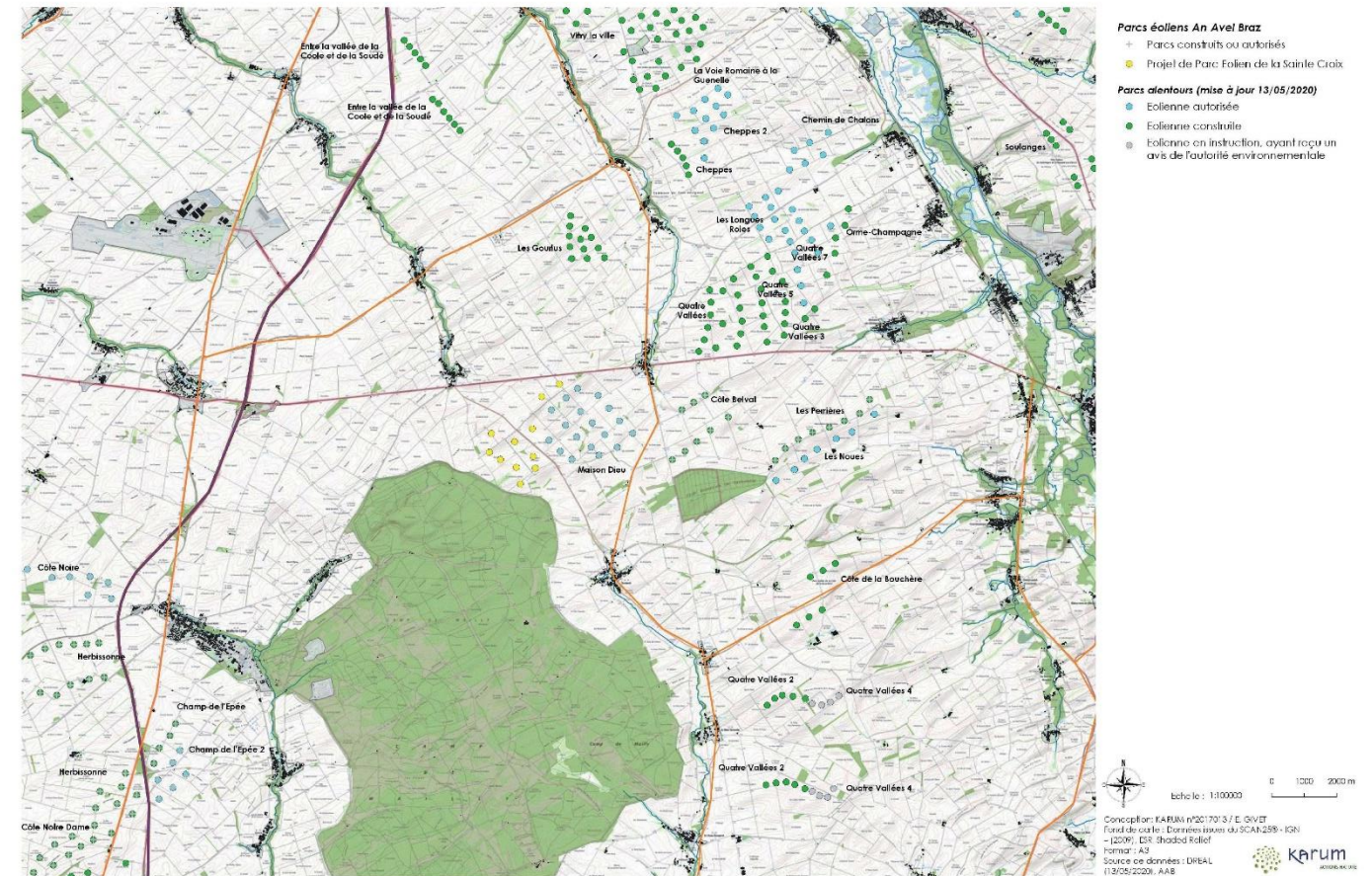
- Le parc éolien de Longues Roies, sur la commune de Songy, constitué de 13 éoliennes pour une puissance totale de 44,2 à 46,8 MW, de hauteur totale comprise entre 150 et 165 mètres et situé à 8,3 km au Nord-Est.

Les parcs éoliens en cours d'instruction sont :

- Le parc éolien d'arbre en Champagne, situé sur la commune de Maisons-en-Champagne, constitué de 6 éoliennes de hauteur totale de 180 mètres, situé à 5 km à l'Est ;
- Le parc éolien de Quatre Vallées VII, situé sur la commune de Pringy, constitué de 7 éoliennes de hauteur totale comprise entre 146 et 149 mètres, situé à 8,5 km au Nord-Est.

Projet de Parc Eolien de la Sainte Croix - AN AVEL BRAZ

Contexte éolien



Carte 42 : Carte des projets éoliens au voisinage du projet

3 IMPACTS INDIVIDUELS DE CHAQUE PROJET

Les parcs éoliens ont chacun des problématiques locales de destruction d'espace, de risques potentiels de pollution liés au chantier et de dérangement pour la faune.

Une fois ces parcs en activité, il reste principalement l'impact paysager et l'influence des éoliennes sur l'avifaune et les chiroptères.

L'unité de méthanisation de Porcynergie n'a pas d'impact direct en fonctionnement normal. En fonctionnement dégradé il peut y avoir un risque de pollution de l'air (méthane) ou de l'eau (lisier). Un risque d'incendie et d'explosion est de même possible. Compte tenu de la taille de l'installation, des mesures prises et de la distance, aucun effet sur le parc éolien de la Sainte Croix n'est à redouter en cas de fonctionnement dégradé de cette installation.

4 ANALYSE DES EFFETS CUMULES

4.1 RECENSEMENT DES IMPACTS CUMULATIFS

• En phase de construction

La période de chantiers va induire une augmentation du trafic local. Cette augmentation est relativement faible et très ponctuelle.

Le trafic du chantier avec celui d'engins d'exploitation agricole peut se cumuler de façon très ponctuelle lors de la construction du parc, sans problème majeur (information, signalisation du chantier, respect des périodes de travail agricole).

• En phase d'exploitation

En période d'exploitation les impacts se cumulent potentiellement avec les parcs éoliens existants. Ces impacts cumulatifs concernent :

- L'avifaune,
- Les chiroptères,
- Le paysage.
- Le bruit

4.2 IMPACTS CUMULES AVEC LES PARCS EOLIENS EXISTANTS ET FUTURS

4.2.1 LES IMPACTS CUMULES SUR L'AVIFAUNE

• Principaux objectifs de l'étude des effets cumulés

Les objectifs de l'étude des effets cumulés sont :

- Analyser les impacts et les effets du projet considéré et des projets éoliens situés aux alentours sur l'environnement ;
- Evaluer l'ensemble des impacts et effets synergiques des projets éoliens considérés dans cette étude.

La démarche d'analyse des effets cumulés sur l'avifaune employée dans cette étude repose sur **l'évaluation de l'influence des configurations spatiales des projets éoliens sur les oiseaux (composition, disposition des projets)**.

Pour cela, l'analyse s'appuie notamment sur la disposition des éoliennes dans le paysage qui joue un rôle important dans l'influence qu'elle opère sur les oiseaux, notamment les migrants.

• Analyse de la configuration des différents parcs éoliens et réseaux électriques

Il est apparu judicieux de recenser l'ensemble des éléments susceptibles d'être impliqués dans le cadre d'une manœuvre d'évitement d'un parc éolien comme les lignes haute-tension et les réseaux routiers.

Au sein du périmètre éloigné, l'ensemble des parcs en fonctionnement, accordés ou ayant fait l'objet de l'avis de l'Autorité Environnementale, a été pris en compte. Les données proviennent du site internet de la DREAL Champagne-Ardenne.

Concernant le réseau électrique, aucune ligne d'envergure n'est située à proximité du projet de la Sainte-Croix. Aucune interaction avec le réseau électrique n'est donc à envisager.

Seuls les parcs les plus proches sont susceptibles d'avoir une interaction avec le projet de la Sainte-Croix. En effet, au-delà du périmètre intermédiaire (6 km), les interactions peuvent difficilement être évaluées.

Tableau 51 : Parcs éoliens susceptibles d'avoir un impact cumulé avec celui de la Sainte-Croix - Source : DREAL Champagne-Ardenne

Nom du parc	Nombre d'éoliennes	Statut
Les Gourlus	12	En fonctionnement
Orme Champagne	7	En fonctionnement
Quatre vallées 1	6	En fonctionnement
Quatre vallées 3	8	En fonctionnement
Quatre vallées 5	15	En fonctionnement
Côte Belvat	8	En fonctionnement
Les Perrières	8	En fonctionnement
Côte de la Bouchère	6	En fonctionnement
Côte du Cerisat	15	Permis de construire accordé
Les Longues Roies	12	Permis de construire accordé
Maison Dieu	18	Autorisation environnementale autorisée

Le parc éolien de Maison Dieu étant autorisé, le parc de la Sainte Croix s'inscrit dans un pôle d'éoliennes existant et il ne viendra pas créer de barrière supplémentaire à l'axe de migration Nord-est / Sud-Ouest. En revanche, la moitié du parc déborde sur le couloir de migration principal local identifié par AIRELE au Nord-Ouest du projet et les oiseaux migrants arrivant du Nord-est devront donc faire un détour plus important vers l'Ouest pour contourner les parcs induisant une dépense d'énergie supplémentaire. Il est tout de même important de rappeler que la migration dans le secteur est diffuse et diffère dans le temps. Les mesures d'éloignement des éoliennes des habitats favorables à l'avifaune, et la volonté de rapprocher le parc éolien de la Sainte-Croix du parc de Maison Dieu pour éviter et réduire les impacts au maximum, devons suffire à avoir un impact résiduel négligeable.

Enfin, il est connu, grâce aux suivis comportementaux, qu'« aucune espèce patrimoniale et/ou sensible n'a montré de réel signe de dérangement vis-à-vis des éoliennes excepté la Grue cendrée qui évite les parcs en les contournant », (Suivi comportemental en phase d'exploitation des parcs éoliens des 3-parcs, Airèle/Audicé environnement, 08/02/2019).

Il est vrai que le parc éolien Sainte-Croix vient réduire l'espace de respiration laissé libre entre le parc de Maison Dieu et le camp militaire de Maily. La carte suivante montre que la zone du parc éolien de Sainte Croix est, en effet, à une extrémité de l'espace de respiration, mais cet espace de respiration ne mène à aucun réservoir de biodiversité en particulier.



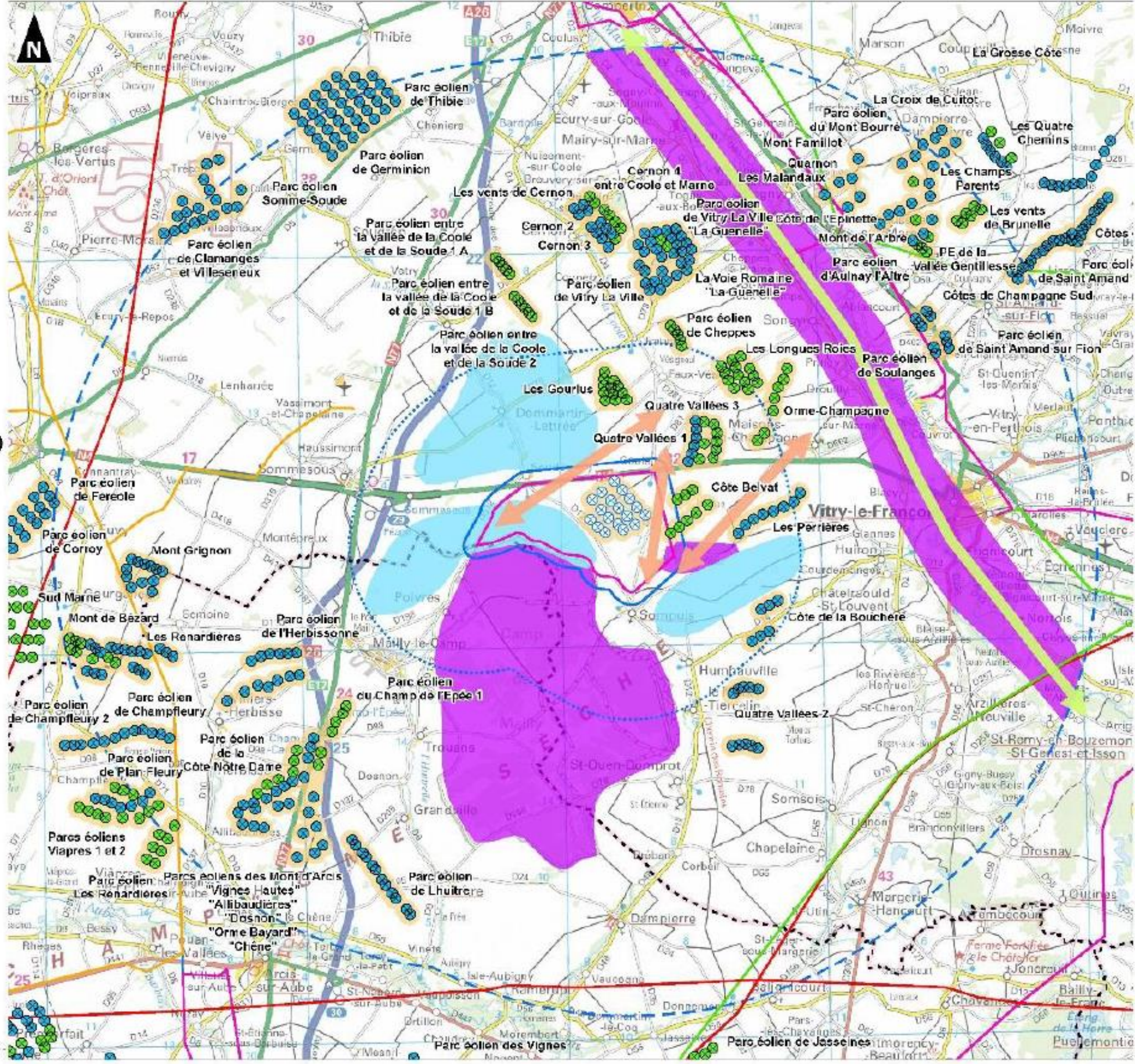
AN AVEL BRAZ
Projet de parc éolien "Maison Dieu"

Etude écologique
Effets cumulatifs

- Eolienne projetée
 - Zone d'étude
 - Périmètre rapproché (600 m)
 - Périmètre intermédiaire (6 km)
 - Périmètre éloigné (20 km)
 - Limite départementale
- Statut des parcs éoliens alentours (au 03/11/2016)**
- Parc éolien construit
 - Parc éolien accordé
- Réseau de Transport d'Electricité**
- Ligne électrique (400 kV)
 - Ligne électrique (225 kV)
 - Ligne électrique (150 kV)
 - Ligne électrique (90 kV)
 - Ligne électrique (60 kV)
- Déplacement de l'avifaune**
- Zone de passage libre
 - Corridor de la vallée de la Marne
 - Réservoir de biodiversité
 - Zone d'exclusion des espèces sensibles (500 m)
 - Zone de respiration



Mise à jour : AIRELE, 2016
Sources de fond de carte : IGN, Scan2Go
Sources de données : IGN BD Carthage - AN AVEL BRAZ, 2015 - AIRELE, 2016
RTE - JREAV Champagne-Ardenne, 2016



4.2.2 LES IMPACTS CUMULES SUR LES CHIROPTERES

Les éoliennes du projet de la Sainte-Croix ainsi que les parcs alentours (accordés ou déjà opérationnels) prennent place au sein d'un plateau agricole, milieu peu fréquenté par les chiroptères en général. Le risque principal réside plus lors des déplacements et/ou de la migration des espèces de haut vol (Noctules, Sérotine, Pipistrelle ...).

Or, les éoliennes sont toutes éloignées des secteurs boisés les plus importants et des vallées (notamment la vallée de la Marne), zones préférentielles pour les déplacements et la migration.

Le projet de la Sainte-Croix devrait, de manière mécanique, occasionner un impact supplémentaire en ce qui concerne la mortalité des chauves-souris au niveau local. Les éoliennes étant positionnées en dehors des zones les plus attractives, cette augmentation de l'impact ne devrait pas être significative ou en tout cas rester faible envers les populations locales mais également envers les populations migratrices.

4.2.3 LES IMPACTS CUMULES SUR LE PLAN PAYSAGER

• Les photomontages

Les photomontages présentés au chapitre précédent, en plus de présenter l'insertion des éoliennes du Parc Eolien de la Sainte-Croix, simulent également les parcs alentours autorisés mais non encore construits (Quatre Vallées extension, Orme Champagne, Côte Belvat, Les Gourlus, Cheppes et Maison Dieu) afin de pouvoir juger de l'effet d'accumulation prévisible.

• L'étude de visibilité

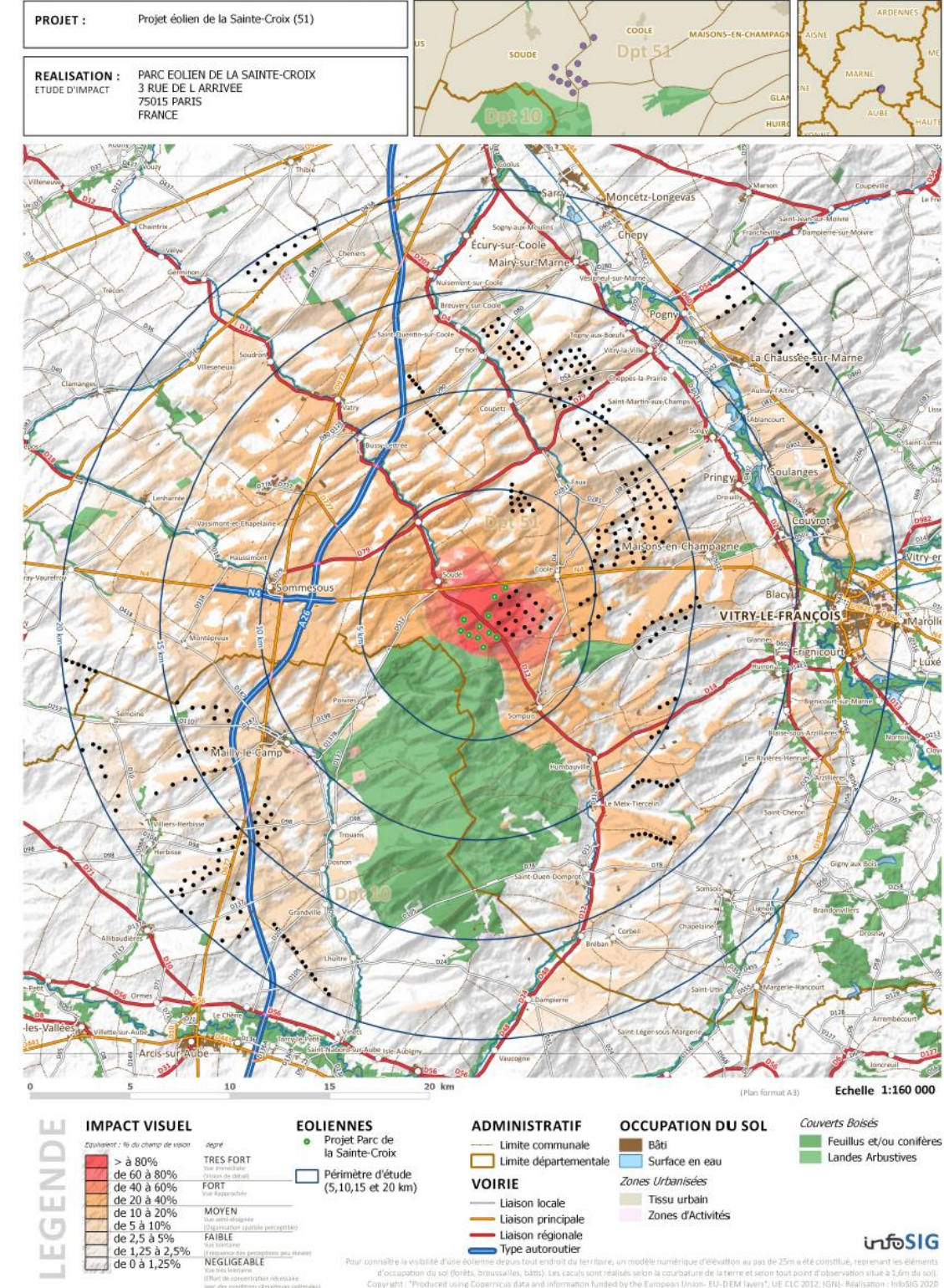
Dans un rayon de 20 km autour du projet, une analyse cartographique a été réalisée afin d'établir l'impact visuel théorique du projet. Cette analyse prend en compte la topographie, le bâti et la végétation lorsqu'ils sont connus.

Ainsi, sur la totalité de la surface étudiée, le projet est visible depuis 55,18% des espaces. Cependant, étant donné le contexte éolien existant, cet impact visuel ne correspond qu'à une majoration d'environ 6,39% des espaces depuis lesquels des éoliennes sont visibles.

En raison du relief et des masses boisées de la zone d'étude, le projet est particulièrement perceptible dans les 5 premiers kilomètres qui l'entourent (communes de Coole, Sompuis et Soudé). Entre 5 et 10 km les perceptions sont divisées par 2.

L'impact sur les villages les plus proches est relativisé par la faible densité de population dans ce secteur (moins de 6 habitants / km²) et par le masque du relief lié à leur localisation en fond de vallée.

ETUDE DE VISIBILITE - IMPACT VISUEL DES EOLIENNES DU PARC DE LA SAINTE-CROIX

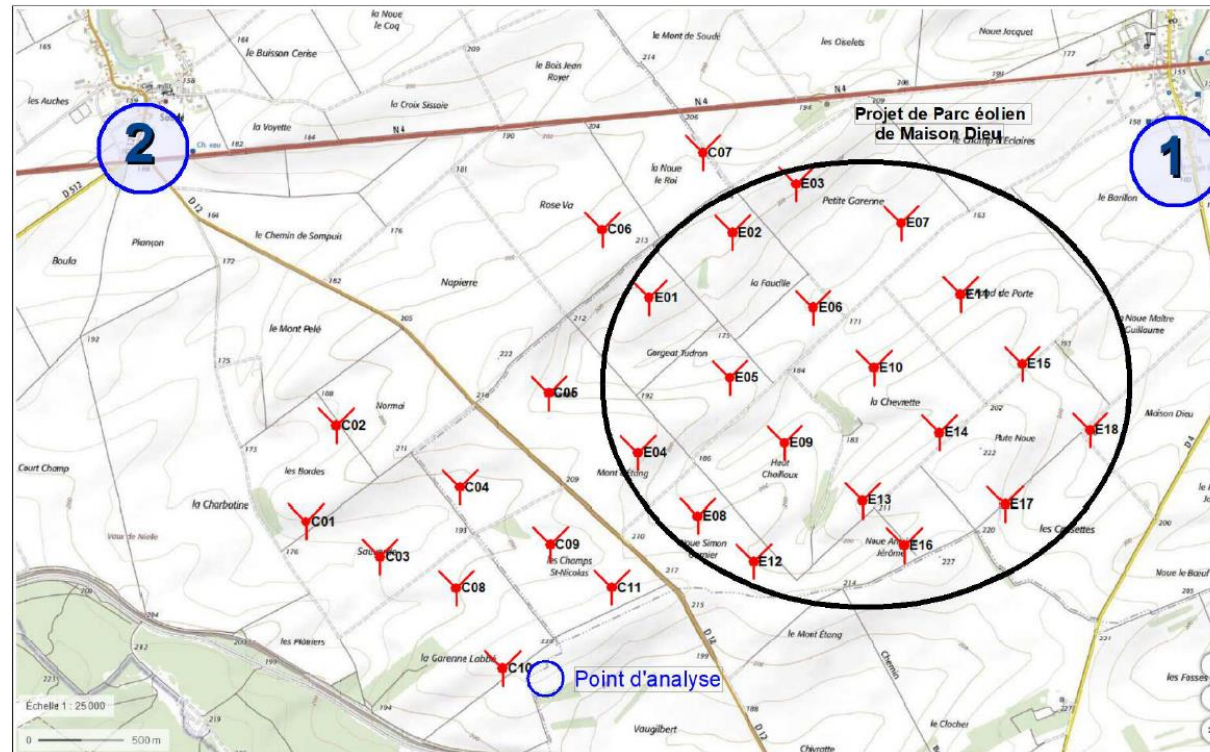


Carte 43 : Mise en évidence des zones où l'impact visuel lié à l'éolien est majoré par le projet vis-à-vis des parcs alentours existants ou autorisés - Source : Etude Paysagère KARUM

4.2.4 LES IMPACTS CUMULES SUR LE BRUIT

Le site du projet du parc éolien de la Sainte-Croix se situe à proximité d'un autre projet éolien à savoir le projet du parc éolien de Maison Dieu.

L'implantation des projets éoliens de la Sainte Croix et de Maison Dieu est la suivante :



Carte 44 : Plan de situation des deux projets et des points d'analyse de niveaux sonores

Nous proposons donc dans la suite de discuter des impacts cumulés en considérant le bruit de fond mesuré et la contribution sonore cumulée des deux projets : Sainte-Croix (11 éoliennes) et Maison Dieu (18 éoliennes), soit 29 machines en total. L'étude synthétique s'est intéressée aux émergences cumulées en considérant les contributions sonores des projets de Sainte Croix et Maison Dieu.

Une étude acoustique a été réalisée sur le projet de Maison Dieu avec les nouvelles machines. Les résultats sont présentés dans le rapport « r2005004b-sg1 ». Les éoliennes prévues actuellement sont des Vestas aux caractéristiques suivantes :

Tableau 52 : Caractéristiques des machines retenues sur le parc éolien de Maison Dieu

PEMD Eoliennes	Puissance en MW	Bridé à	Modèle d'éolienne	Diamètre des pales	Hauteur du mât	Longueur de la pale
PEMD E01	3.6	3	V126	126	91.5	63
PEMD E02	3.6	3	V126	126	87	63
PEMD E03	3.6	3	V126	126	87	63
PEMD E04	3.6	3	V126	126	87	63
PEMD E05	3.6	3	V126	126	91.5	63
PEMD E06	3.6	3	V136	136	112	68
PEMD E07	3.6	3,6	V136	136	112	68
PEMD E08	3.6	3	V126	126	91.5	63
PEMD E09	3.6	3	V126	126	97	63
PEMD E10	3.6	3,6	V126	126	97	63
PEMD E11	3.6	3,6	V136	136	97	68
PEMD E12	3.6	3	V126	126	87	63
PEMD E13	3.6	3	V117	117	80	58.5
PEMD E14	3.6	3	V117	117	80	58.5
PEMD E15	3.6	3	V126	126	91.5	63
PEMD E16	3.6	3	V117	117	80	58.5
PEMD E17	3.6	3	V117	117	87	58.5
PEMD E18	3.6	3	V136	136	97	68

Les tableaux des émergences ainsi obtenus sont :

Tableau 53 : Emergences cumulées des 2 projets éoliens pour le secteur Sud-Ouest

Emergence en dB(A)	Période de jour (7h – 22h)		Période de nuit (22h – 07h)	
	Point 1 : Coole	Point 2 : Soudé	Point 1 : Coole	Point 2 : Soudé
3 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0
4 m/s	0.0	0.0	0.0	0.0
5 m/s	0.0	0.0	0.5	0.5
6 m/s	0.5	0.0	0.5	1.0
7 m/s	0.5	0.0	1.0	1.0
8 m/s	0.5	0.0	1.0	0.5
9 m/s	0.5	0.0	0.5	0.5
10 m/s	-	-	0.5	0.5

Tableau 54 : Emergences cumulées des 2 projets éoliens pour le secteur Nord-Est

Emergence en dB(A)	Période de jour (7h – 22h)		Période de nuit (22h – 07h)	
	Point 1 : Coole	Point 2 : Soudé	Point 1 : Coole	Point 2 : Soudé
3 m/s	0.0	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35
4 m/s	0.0	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	0.0	0.0	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	0.0	0.5	Lamb < 35	Lamb < 35
7 m/s	0.0	0.5	Lamb < 35	Lamb < 35
8 m/s	0.0	0.5	Lamb < 35	Lamb < 35
9 m/s	0.0	0.5	Lamb < 35	Lamb < 35

L'analyse de l'impact cumulé du projet de parc éolien de la Sainte-Croix avec le projet de parc éolien de Maison Dieu montre que les émergences sonores restent toujours inférieures aux seuils réglementaires.

Le projet devrait donc respecter la réglementation acoustique en vigueur pour ces situations.

5 VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES NATURELLES

Cet aspect est étudié dans l'Etude de Dangers.

**○ TITRE G : MESURES ENVISAGEES POUR EVITER,
REDUIRE OU COMPENSER LES EFFETS DU PROJET**



1 DEFINITION

Le projet retenu doit être accompagné de « *mesures envisagées par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes* » (article R.122-3 du code de l'environnement). Ces mesures visent à assurer l'équilibre environnemental du projet et l'absence de perte globale de biodiversité. Elles doivent être proportionnées aux impacts identifiés.

Elles sont de quatre types :

- Les mesures de suppression, qui permettent d'**éviter** l'impact dès la conception du projet ;
- Les mesures de réduction ou réductrices, qui visent à **réduire** l'impact ;
- Les mesures de compensation ou compensatoires, qui visent à conserver globalement la valeur initiale des milieux et interviennent sur l'impact résiduel une fois les autres types de mesures mises en œuvre. Elles sont en relation avec la nature de l'impact et doivent être mises en œuvre en dehors du site ;
- Les mesures d'accompagnement, qui visent à faciliter l'acceptation ou l'insertion du projet. Elles sont souvent d'ordre économique ou contractuel et permettent également d'apprécier les impacts réels du projet et l'efficacité des mesures.

Ces mesures peuvent intervenir dans les phases de conception du projet, de travaux, d'exploitation du parc éolien, du démantèlement des éoliennes et de la remise en état du site.

2 MESURES

2.1 CHOIX D'IMPLANTATION DES AMENAGEMENTS

Lors du schéma d'implantation dans l'étude préalable, les principales contraintes environnementales ont pu être écartées pour limiter l'impact de ce projet.

- Milieu physique : éloignement des captages AEP, des zones de risques naturels, etc.
- Milieu naturel : préservation des couloirs de migration des oiseaux.
- Milieu humain : éloignement des zones d'habitations de l'ordre de 1 km.
- Milieu socio-économique : limitation de la perte de surface agricole : éoliennes au maximum à proximité des chemins d'exploitation, implantation des plateformes dans le sens des cultures et validées avec les agriculteurs), prise en compte des servitudes aéronautiques (localisation des éoliennes et choix des modèles pour satisfaire aux critères d'altitude).

2.2 MESURES D'EVITEMENT COMPLEMENTAIRES

Préalablement aux travaux, des études complémentaires seront conduites :

- Un diagnostic archéologique si le Service Régional de l'Archéologie (SRA) le juge nécessaire compte-tenu de la sensibilité du site. Il vise à vérifier l'absence de vestiges archéologiques remarquables sur les emprises élargies du projet.
- Une étude géotechnique permettra de préciser localement la nature du sous-sol et le dimensionnement des fondations afin d'éviter tout risque d'effondrement des installations.

2.3 MESURES PREVENTIVES LIEES A LA PHASE DE CONSTRUCTION

Pour assurer de façon préventive une bonne prise en compte des impacts potentiels sur l'environnement, le maître d'ouvrage demandera à l'ensemble de ses prestataires de chantier de s'engager, au-delà des simples consignes d'ordre réglementaire, sur le respect de la charte « Chantier Vert » (voir ci-après). L'ensemble des précautions à prendre figurera au cahier des charges des entreprises consultées. Leurs conditions de mise en œuvre seront stipulées dans les marchés de travaux.

La charte « Chantier Vert » en quelques lignes

Tout en restant compatibles avec les exigences liées aux pratiques professionnelles du BTP, les objectifs d'un « Chantier Vert » visent à limiter :

- les risques et les nuisances causés aux riverains du chantier ;
- les risques sur la santé des riverains ;
- les pollutions de proximité lors du chantier ;
- la quantité de déchets de chantier mis en décharge.

Ces dispositions ont des incidences à de multiples niveaux :

- organisation du chantier (délimité par une clôture et signalé) ;
- propreté du chantier ;
- accès et stationnement réglementés des véhicules du chantier et des véhicules de livraison ;
- contrôle et suivi de la démarche par un responsable « Chantier Vert » ;
- information des mitoyens de la zone, du personnel de chantier ;
- limitation des nuisances causées aux riverains (limitation du niveau acoustique, limitation des émissions de boues et de poussières) ;
- limitation des risques sur la santé du personnel en lien avec les produits et matériaux employés et le niveau sonore des outils et des engins ;
- limitation des pollutions de proximité en lien avec les eaux de lavage et les huiles de décoffrage ;
- gestion et collecte sélective des déchets.

La majeure partie des mesures et dispositions prises ci-après vont dans le sens de cette charte.

2.4 MESURES LIEES AU MILIEU PHYSIQUE

2.4.1 RELIEF ET SOUS-SOL

- **Phase de construction**

- Rappel de l'effet

- Les travaux engendreront des mouvements de terre.

- Mesure de réduction

- Une grande partie des matériaux extraits sera réutilisée lors du comblement des fosses, ainsi que lors du renforcement et/ou de la création des pistes d'accès. L'excédent sera évacué vers un centre de stockage de déchets inertes, à partir duquel un réemploi est possible.

2.4.2 EAUX SOUTERRAINES

• Phase de construction et de démantèlement

• Rappel de l'effet

La phase des travaux peut entraîner un risque de pollution des sols et du sous-sol ou des eaux en cas de déversement accidentel ou de ruissellement d'hydrocarbures, liquides d'entretien, huiles.

• Mesure d'évitement

Afin de limiter tout transfert de polluants vers la nappe, les travaux de terrassements réalisés à la pelle mécanique se feront par sec et seront interrompus en cas de fortes précipitations. De même, le coulage de béton des fondations sera effectué par sec, en vérifiant l'absence de précipitations dans les 24 heures qui suivront.

Afin de limiter tout risque de pollution chimique localisée en cas de fuite ou de déversement accidentels, ces produits, de quantité unitaire limitée, seront stockés sur des rétentions de capacité suffisante au niveau des zones de stockage.

En dehors de ces zones, les opérations de chantier pourraient générer des risques de pollution accidentelle résultant d'un mauvais entretien des véhicules ou matériels (fuites d'hydrocarbures, d'huiles, de circuits hydrauliques...), d'une mauvaise manœuvre (versement d'un engin) ou encore d'une mauvaise gestion des déchets générés par le chantier (eaux sanitaires, laitance de béton, ...).

Pour limiter ces risques, le maître d'ouvrage fera référence à une « Charte de chantier propre » que les différentes entreprises travaillant sur le chantier devront s'engager à respecter. Les principales mesures prévoient entre autres des mesures préventives et curatives des pollutions accidentelles qui seront appliquées. Le matériel utilisé sera normalisé et en parfait état de fonctionnement (pas de vétusté acceptée). Parmi les précautions et mesures mises en œuvre, on peut citer :

- L'inspection détaillée préalable du matériel pour s'assurer du bon état et notamment de l'absence de fuite ;
- Le stockage du carburant sur rétention et remplissage sur une aire étanchée ;
- Un conteneur étanche pour recueillir tout déchet ou matériau pollué éventuel, sera mis en place à proximité du chantier ;
- Un stock de matériau absorbant sera prévu sur le site pendant la durée du chantier ;
- Les intervenants sur le chantier seront informés de la vulnérabilité du milieu et tout incident, même mineur devra être signalé aux gestionnaires des captages concernés dont les coordonnées seront disponibles en permanence sur le chantier ;
- La mise en place de systèmes de récupération et de décantation des eaux de lavage, constituées de laitance et de résidus de béton seront prévus pour éviter tous risques de contamination.

La diminution de la couverture naturelle de la nappe liée à l'excavation de la fouille de fondation sera compensée par l'étanchéité du massif de béton armé. Les eaux de ruissellement au droit de la fondation seront dirigées vers le terrain naturel à l'extérieur de l'emprise de la fondation par la mise en œuvre d'une forme de dôme.

Le caractère accidentel ainsi que les faibles quantités de produits en cause associées à ces événements une probabilité de survenue faible. Notons également que la présence humaine est permanente (de jour) pendant le chantier. De ce fait, tout accident serait rapidement détecté et des interventions seraient rapidement mises en œuvre pour réduire les impacts.

Il est également souligné qu'aucun nettoyage des engins et matériels utilisés en phase chantier (camion toupie, grue, engins de terrassement, matériel divers, etc.) ne sera effectué sur site.

Un bloc sanitaire de chantier sera mis à disposition du personnel.

Enfin, il convient de préciser que le chantier ne générera aucune eau usée industrielle (ni en phase de construction ni donc en phase de démantèlement).

• Phase d'exploitation

• Rappel de l'effet

Risque de pollution accidentelle lors des opérations d'entretien et de maintenance.

• Mesure d'évitement

Conformément à l'article 16 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations éoliennes soumises à autorisation, aucun produit inflammable ou combustible n'est stocké dans les éoliennes ou le poste de livraison. Les substances ou produits chimiques mis en œuvre dans les installations sont limitées.

Les seuls produits présents sont :

- L'huile hydraulique (circuit haute pression) dont la quantité présente est de l'ordre de 20 litres ;
- L'huile de lubrification du multiplicateur dont la quantité présente est de l'ordre de 650 litres (comportant le circuit de refroidissement) ;
- L'eau glycolée (mélange d'eau et d'éthylène glycol), qui est utilisée comme liquide de refroidissement, dont le volume total de la boucle est d'environ 400 litres ;
- Les graisses pour les roulements et systèmes d'entraînements ;
- L'hexafluorure de soufre (SF6), qui est le gaz utilisé comme milieu isolant pour les cellules de protection électrique au niveau du poste de livraison. La quantité présente varie entre 1,5 kg et 2,2 kg suivant le nombre de caissons composant la cellule.

D'autres produits peuvent être utilisés lors des phases de maintenance (lubrifiants, décapants, produits de nettoyage), mais toujours en faibles quantités (quelques litres au plus).

Les éventuels stocks de produits (huiles, etc.) sont prévus à l'abri de la pluie et sur des bacs de rétention dans des locaux spécifiques.

La prévention et la rétention des fuites des substances précédemment énoncées sont assurées par les fonctions suivantes :

- Le circuit hydraulique est équipé de capteurs de pression (une mesure de pression dans le bloc hydraulique de chaque pale) permettant de s'assurer de son bon fonctionnement. Toute baisse de pression au-dessous d'un seuil préalablement déterminé, conduit au déclenchement de l'arrêt du rotor (mise en drapeau des pales).
- La pression du circuit de lubrification du multiplicateur fait également l'objet d'un contrôle, asservissant le fonctionnement de l'éolienne.
- Les niveaux d'huile sont surveillés d'une part au niveau du multiplicateur et d'autre part au niveau du groupe hydraulique. L'atteinte du niveau bas sur le multiplicateur ou sur le groupe hydraulique, déclenche une alarme et conduit à la mise à l'arrêt du rotor.
- Le circuit de refroidissement (eau glycolée) est équipé d'un capteur de niveau bas, qui en cas de déclenchement conduit à l'arrêt de l'éolienne.
- Les opérations de vidange font l'objet de procédures spécifiques. Le transfert des huiles s'effectue de manière sécurisée via un système de tuyauterie et de pompes directement entre l'élément à vidanger et le camion de vidange. Une procédure en cas de pollution accidentelle du sol est communiquée au personnel intervenant dans les éoliennes.
- Des bacs de rétention empêchent l'huile ou la graisse de couler le long du mât et de s'infiltrer dans le sol. Les principaux bacs de rétention sont équipés de capteurs de niveau d'huile afin d'informer les équipes de maintenance via les alertes cas de fuite importante. De plus, la plateforme supérieure de la tour a les bords relevés et a les jointures étanches entre plaques d'acier. Cette plateforme fait office de bac de rétention de secours en cas de fuite importante dans la nacelle.

Lors des opérations de changement d'huile, tous les trois ans en moyenne, un véhicule de pompage spécialisé sera utilisé pour pomper directement l'huile dans le multiplicateur. L'huile neuve sera injectée de la même façon.

Pour les graisses, tous les six mois, un ajustement sera réalisé. Le surplus de graisse sera collecté dans des sacs étanches ou dans des bacs de rétention localisés sous les roulements.

Les quantités sont faibles et leur récupération vers des centres de traitements est maîtrisée par les procédures de maintenance.

Aucun produit phytocide n'est prévu dans le cadre de l'entretien de la végétation au pied de l'éolienne.

Du fait de la nature légère des opérations de maintenance, et les mesures prévues pour les stockages, la probabilité que ces interventions soient à l'origine d'une pollution accidentelle est quasi-nulle.

2.4.3 RISQUES NATURELS

• **Risque foudre**

• Rappel du risque foudre

Les installations éoliennes sont sujettes à ce risque en raison de leur nature (éléments hauts).

• Mesure d'évitement

Le type d'éolienne retenu est équipé d'un dispositif agréé reliant les pales à la terre conformément à l'article 7 de l'arrêté du 22 juin 2020 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. Ce dispositif permet de réduire considérablement les risques d'atteinte grave à l'éolienne en cas de foudre.

Le risque de foudroiement sera compatible avec le projet. L'impact est estimé comme faible.

• **Risque tempête**

Par définition les éoliennes sont conçues pour résister aux vents violents : elles peuvent fonctionner normalement avec des vents allant jusqu'à 90 km/h et sont construites pour résister à des vents pouvant aller jusqu'à 250 km/h

Lorsque la puissance des vents dépasse la vitesse de sécurité (90 km/h), un système de freinage hydraulique bloque la nacelle et le rotor, et les pales sont maintenues en « drapeaux », leur permettant de réduire leur prise au vent.

Le risque de tempête est compatible avec le projet. L'impact est estimé comme faible.

2.5 MESURES LIEES AU MILIEU NATUREL

Afin prendre en compte les enjeux écologiques et de proposer des mesures concrètes, An Avel Braz établit ici une stratégie d'action qui suit le triptyque Eviter, Réduire et Compenser/Accompagner. Cette approche globale concentre les mesures autour d'un véritable projet de restructuration écologique du territoire en cohérence avec les éoliennes. Cette stratégie est inscrite dans les autorisations d'exploiter les parcs éoliens. Au-delà du travail sur le choix des sites d'implantation, An Avel Braz réalise depuis plusieurs années un réseau de haies - bandes enherbées - jachères afin d'offrir à la faune sauvage des liaisons fonctionnelles entre les différentes entités naturelles existantes (couloir migratoire, corridor et réservoir).

An Avel Braz a souhaité s'engager avec ses partenaires agricoles locaux pour les soutenir dans un contexte délicat. Pour ses parcs du sud de la Marne, An Avel Braz concentre ses mesures environnementales sur la consolidation de la connexion entre le camp de Mailly et la vallée de la Marne. An Avel Braz accompagne la transformation agro-écologique du territoire par un soutien financier (loyer foncier), mais aussi par la mise en oeuvre des mesures environnementales de ses projets. Le sud de la Marne est le premier territoire sur lequel An Avel Braz renforce le maillage écologique en soutenant un projet agroforestier.

2.5.1 MESURES RELATIVES AUX ZONES NATURELLES D'INTERET RECONNU

Aucun impact du projet sur les zones naturelles d'intérêt reconnu pendant les phases de chantier ou d'exploitation n'ayant été identifié, **aucune mesure spécifique n'est nécessaire.**

2.5.2 MESURES RELATIVES A LA FLORE ET AUX HABITATS NATURELS

Lors de la phase chantier, aucune plante et aucun habitat d'intérêt patrimonial n'est directement ou indirectement concerné par les travaux. La société AN AVEL BRAZ s'engage toutefois à minimiser le plus possible les emprises pour éviter au maximum les perturbations/destructions des milieux environnants. Ainsi, les éoliennes sont disposées le plus près possible des chemins agricoles existants. AAB s'engage également à favoriser l'utilisation d'habitat de faible valeur écologique, principalement les parcelles cultivées.

Les matériaux d'excavation devront être stockés sur les surfaces dédiées au chantier, surfaces dont le milieu est modifié. Dans le cas, ou les matériaux seraient stockées en dehors des surfaces chantier (temporaires ou permanentes) le passage d'un écologue sera nécessaire au préalable. Cette mesure n'englobe pas l'étalement de terres végétales sur des parcelles cultivées.

De plus, des précautions seront à prendre afin de prévenir toute pollution chronique ou accidentelle telles que des fuites d'huile et/ou d'essence : vérification des véhicules et des cuves de stockage.

2.5.3 MESURES RELATIVES A L'AVIFAUNE ET AUX CHIROPTERES

Mesures d'évitement, de réduction ou de compensation des impacts du projet **communes à l'avifaune et aux chiroptères.**

• **Phase de conception**

• Mesures d'évitement

La version finale de l'implantation est composée de 11 éoliennes. La réflexion menée en amont pour définir l'implantation des éoliennes prend en compte de nombreux facteurs de manière à minimiser au maximum les impacts sur la faune :

- **Le parc est implanté loin des zones à très forte valeur patrimoniale** (Sites Natura 2000, APPB, ZNIEFF, ...). Les éoliennes sont implantées à plus de 440 m du camp militaire de Mailly-le-Camp. En effet, il est connu que l'impact sur les collisions avec l'avifaune est 2 fois plus important lorsque le parc éolien se situe à moins de 1 000 m d'une zone Natura 2000 ou de zone de protection spéciale (ZPS) (LPO, 2017). Aucune zone Natura 2000 ou ZPS n'est présente à moins de 5 km du projet. En revanche, la zone d'étude est adjacente à 2 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique : la ZNIEFF de type I : SAVART ET PINEDE DE LA FORET DOMANIALE DE VAUHALAISE et la ZNIEFF de type II : SAVARTS ET PINEDES DU CAMP MILITAIRE DE MAILLY ainsi qu'à un réservoir de biodiversité des milieux ouverts. Ces zonages nature n'ont pas de portée réglementaire, il s'agit uniquement de secteur « d'inventaire ». L'éolienne la plus proche est à 370 m de ces boisements, ces zones sont donc largement évitées ;
- **L'implantation des éoliennes laisse largement libre le couloir de migration secondaire** situé à l'Ouest de la zone d'étude dans un axe Nord/Sud vers le camp de Mailly : celui-ci permettra à l'avifaune de passer sans obstacles et donc de limiter les collisions.;
- Les éoliennes s'intègrent également au sein d'un groupe d'éoliennes déjà existant (Parc Eolien de Maison Dieu) évitant ainsi de créer un nouvel obstacle dans une zone encore vierge.
- **Les éoliennes présentent des inters distances importantes avec un minimum de 370 mètres** entre chacune d'entre elles (rappelons qu'il est souvent recommandé de laisser une distance d'au moins 300 mètres entre les éoliennes afin de permettre un passage plus aisé et moins risqué de l'avifaune). Le projet réduit ainsi son « effet barrière » et peut être traversé plus facilement par l'avifaune, sans occasionner de risque trop important pour l'avifaune migratrice.
- **Le câblage sera entièrement souterrain** afin d'éviter des impacts annexes liés à la collision des individus avec ces infrastructures.

- **Les éoliennes sont disposées le plus près possible des chemins agricoles existants**, afin de réduire la création de chemins d'accès et ainsi la destruction de grandes cultures, habitats de certaines espèces.
- Toutes les éoliennes respectent une distance de plus de 200 m entre le mât et les éléments boisés afin de ne pas déranger toutes espèces patrimoniales pouvant se nourrir et se reproduire dans les haies et boisements. Les éoliennes (sauf l'éolienne 9), sont à plus de 200 m bout de pôle de ces éléments boisés.
- L'emprise du chantier sera également réduite au strict nécessaire afin d'éviter au maximum les perturbations/destructions des milieux environnants. Elle sera matérialisée clairement afin d'éviter tout dérangement ou risque de destruction de nichées par circulation au-delà de l'emprise du chantier autour de chaque éolienne (rubalise clairement visible, par exemple).

Outre ces précautions prises lors de la définition de l'implantation des éoliennes, une autre mesure d'évitement sera mise en place pour éviter au maximum les impacts sur les oiseaux et les chauves-souris.

- **Mesure de réduction : Absence de végétation sur les contours des plateformes des éoliennes.**

Un entretien aux abords des éoliennes va être mis en place. En règle générale, la zone d'emprise des éoliennes n'est pas mise en culture, mais une strate herbacée y est maintenue par fauche exportatrice régulière. Cependant, la DREAL recommande de laisser les plateformes et pieds des éoliennes en graviers afin de diminuer l'attractivité de la zone notamment pour les espèces insectivores (avifaune, chiroptères...) mais aussi pour certains rapaces afin de réduire un maximum le risque de collision.

En accord avec ces recommandations, la société An Avel Braz a fait le choix de laisser les plateformes et pieds des éoliennes en graviers. C'est d'ailleurs systématiquement le cas pour tous ses parcs récemment construits.

- **Phase de construction**

- **Mesure d'évitement : Eviter des éclairages ayant un effet d'attraction pour les insectes.**

L'objectif de cette mesure est d'éviter au maximum la fréquentation de chauves-souris et de l'avifaune insectivore autour des éoliennes.

Il s'agira donc de **respecter les recommandations concernant l'éclairage des sites d'implantation** : sous réserve de contraintes techniques et réglementaires, il conviendra d'éviter d'éclairer les sites d'implantations dans un rayon de 300 m (supprimer les systèmes d'éclairage automatiques et les détecteurs de mouvements dans et/ou au pied des éoliennes), ou alors d'utiliser un éclairage qui attire le moins possible les insectes (lampes à sodium plutôt qu'à vapeur de mercure par exemple) de manière à éviter d'attirer indirectement les chiroptères ou les oiseaux.

Sauf en cas de nécessité liée à des interventions techniques, il conviendra également **d'éviter l'éclairage interne des mâts**. En effet, nous avons remarqué à plusieurs reprises que la lumière pouvait être diffusée à travers les persiennes des portes d'accès ou des grilles de ventilation, ce qui crée localement un halo lumineux qui attire les insectes et par conséquent les chauves-souris qui viennent chasser.

- **Mesure de réduction : Réalisation si possible des travaux de terrassement (fondations, plateformes d'assemblage, accès aux éoliennes) en dehors de la période de nidification de l'avifaune.**

Afin de ne pas perturber la nidification des populations d'oiseaux, la période la plus favorable pour entreprendre les travaux de terrassement des éoliennes et des nouveaux chemins d'accès ainsi que les défrichements et les coupes d'arbres s'étale de septembre à mars. En effet, la période de reproduction des espèces d'oiseaux présentes sur la zone est comprise entre avril et août. Cette mesure concerne plusieurs espèces d'oiseaux protégés patrimoniaux fréquentant le secteur (Busards, Œdicnème criard) et nichant dans les parcelles cultivées ainsi que d'autres espèces protégées comme le Bruant proyer, la Bergeronnette printanière, ... mais aussi d'autres espèces non protégées comme l'Alouette des champs ou la Caille des blés.

Toutefois dans le cas concret de la phase de construction (mais aussi de la phase de démantèlement du parc éolien), deux scénarios sont donc à considérer :

- Si le chantier commence avant la période favorable (hors période de nidification), comme énoncé ci-dessus, la destruction d'habitats favorables empêchera de toute façon toute installation de nid sur les emprises des travaux (bien délimitées et matérialisées) et ses abords. Cette soustraction d'habitats de reproduction n'étant bien évidemment pas de nature à voir des effets sur les populations à l'échelle locale ou régionale (les espèces citées nichant dans les zones de grandes cultures qui constituent des milieux banals et largement répartis dans la région). Il faudra veiller cependant à ce qu'il n'y ait pas d'interruption de plus de 2 semaines de l'activité du chantier et que ce dernier soit actif sur l'ensemble des emprises. En effet, le dérangement étant actif au moment de l'installation des oiseaux nicheurs, ces derniers s'éloigneront suffisamment pour ne pas être impactés par le chantier et trouveront donc sans aucune difficulté d'autres milieux de substitution à proximité.
- Si le chantier doit commencer une fois la saison de nidification débutée, le suivi de nidification proposé permettra de dire si des espèces nicheuses sont présentes dans les zones concernées par les travaux ou à proximité.
- Dans ce cas, les zones de nidification seront signalées et/ou protégées. Si des jeunes sont déjà présents, un déplacement pourra être effectué vers des zones plus protégées afin de favoriser le succès reproducteur.
- Dans le cas notamment des busards un suivi de la nidification est proposé, lequel inclura à minima un signalement et/ou une protection des nids découverts et à maxima un déplacement des jeunes dans une zone protégée non impactée.

- **Phase d'exploitation**

- **Mesure d'évitement : Eviter des éclairages ayant un effet d'attraction pour les insectes.**

L'objectif de cette mesure est d'éviter au maximum la fréquentation de chauves-souris et de l'avifaune insectivore autour des éoliennes.

Il s'agira donc de **respecter les recommandations concernant l'éclairage des sites d'implantation** : sous réserve de contraintes techniques et réglementaires, il conviendra d'éviter d'éclairer les sites d'implantations dans un rayon de 300 m (supprimer les systèmes d'éclairage automatiques et les détecteurs de mouvements dans et/ou au pied des éoliennes), ou alors d'utiliser un éclairage qui attire le moins possible les insectes (lampes à sodium plutôt qu'à vapeur de mercure par exemple) de manière à éviter d'attirer indirectement les chiroptères ou les oiseaux.

De plus, il n'y aura pas d'installation de dispositif d'éclairage des éoliennes par détection de mouvements qui pourraient se déclencher « intempestivement ». Si une installation de ce type doit être mise en place, le paramétrage du seuil de déclenchement de tels systèmes sera correctement effectué afin que ceux-ci ne se déclenchent pas au passage de chauves-souris ou d'oiseaux (et dans le but de ne pas attirer les insectes).

La société An Avel Braz a fait le choix de ne pas mettre en place de système d'éclairage avec détecteur automatique.

Sauf en cas de nécessité liée à des interventions techniques, il conviendra également **d'éviter l'éclairage interne des mâts**. En effet, nous avons remarqué à plusieurs reprises que la lumière pouvait être diffusée à travers les persiennes des portes d'accès ou des grilles de ventilation, ce qui crée localement un halo lumineux qui attire les insectes et par conséquent les chauves-souris et les oiseaux qui viennent chasser.

- **Mesure de réduction : Bridage des éoliennes**

La société AN AVEL BRAZ mettra en place un bridage qui permettra de réduire au maximum les impacts sur les chauves-souris volant en hauteur en évitant tout ou partie de l'activité chiroptérologique lors de l'exploitation du parc.

Les paramètres de ce bridage seront précisés et adaptés en fonction des résultats du suivi acoustique en altitude réalisé sur le mât de mesure mis en place sur le parc de Maison Dieu. Celui-ci est déjà installé depuis fin 2018 sur le parc éolien de Maison Dieu, et de par sa proximité (moins de 2 km de l'éolienne de la Sainte-Croix la plus proche), les données valent aussi pour le parc de la Sainte-Croix. Les données issues de ce mât de mesure permettront de définir de manière précise les paramètres de bridage à mettre en place pour éviter

tout ou partie de l'activité chiroptérologique lors de l'exploitation du parc. Si au démarrage de l'exploitation du parc les données ne sont pas encore analysées, un bridage classique sera mis en place c'est-à-dire lorsque le vent est inférieur à 6 m/s et que la température est supérieure à 10°C entre mi-avril et fin octobre, et cela 30 après le coucher du soleil et jusqu'à 30 minutes avant le lever du soleil. Les paramètres de bridage seront alors adaptés après l'analyse des données.

En complément, des mesures spécifiques d'accompagnement sont déclinées pour les parcs du sud de la Marne développés par AN AVEL BRAZ. Elles s'inscrivent dans un projet d'agroforesterie concentré sur les secteurs écologiques sensibles repérés dans les études. Ici c'est le territoire de Sompuis qui est retenu. Car il présente une diversité et une quantité de formes de boisements assez remarquables et rares en champagne crayeuse, lieu dédié aux grandes cultures agro-industrielles. L'ensemble des bois, des bosquets et de haies participe à un bel équilibre paysager et ne manque pas d'atouts naturalistes. Un projet agroforestier semble adapté aux lieux car il permet de compléter ce maillage écologique tout en garantissant la réussite de la mutation agricole.

Les grands principes :

L'agroforesterie est une activité agricole associant, sur les mêmes parcelles, des productions annuelles, pérennes, maraîchères ou fruitières avec des productions différées à long terme voire très long terme. Ainsi peuvent se côtoyer des cultures classiques ou issues de l'agriculture biologique, du pâturage, des vignobles, du maraîchage ou des petits fruits avec des arbres destinés à la production de bois d'œuvre ou de chauffage, de fruits, de truffes ou de services. Habituellement 30 à 50 arbres de hauts jets sont plantés par hectare, sans dépasser 100 arbres par hectare (il s'agit alors de sylviculture). Chaque projet s'inspire des mêmes principes mais est unique, entièrement adapté au terroir qui l'accueille. Le projet porté par An Avel Braz s'inscrit dans une cohérence d'ensemble (adaptation au changement climatique, plus-value écologique et économique).

Pour de plus amples informations, consulter la plaquette en annexe « vers un projet agro-écologique territorial »).

- **Mesure d'accompagnement 1 : Aménagement des jachères.**

Plusieurs objectifs sont visés avec la mise en place de cette mesure :

- **Créer des milieux de substitution** (de chasse et de nidification) aux espèces aviennes ayant une perturbation potentielle de leur domaine vital par le parc éolien ;

- **Créer des milieux attractifs** de chasse aux chauves-souris.

Comme cela a déjà été exprimé dans la partie consacrée aux impacts et concernant la perturbation du domaine vital des oiseaux nichant sur la zone du projet, certaines espèces éviteront la zone pendant la phase chantier (busards et Œdicnème criard notamment mais aussi d'autres espèces non protégées comme la Caille des blés, par exemple). Cette dernière espèce est réputée aussi pour désertir durablement les secteurs d'implantation des éoliennes.

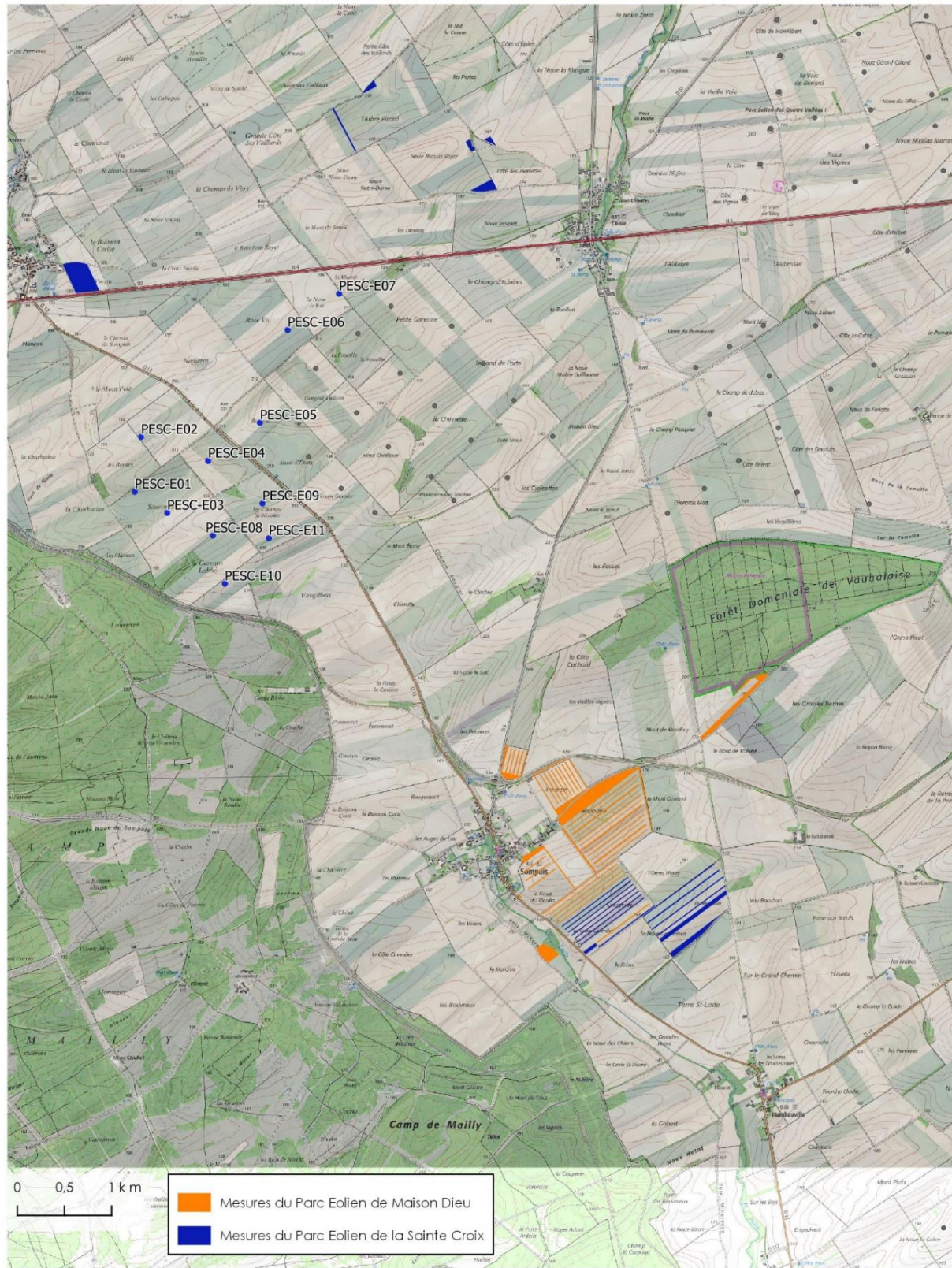
Pour réduire au maximum cet impact négatif, AN AVEL BRAZ a initié une **démarche de concertation** avec des propriétaires et des agriculteurs locaux afin de mettre en place des jachères dans le cadre d'une démarche agroforestière globale. AN AVEL BRAZ s'engage donc à la réalisation de cette mesure et assure sa pérennité car les jachères seront en place, à minima, pendant la durée de vie du parc éolien (20 ans). Un engagement est également fait de mettre en place la mesure avant le début des travaux de construction du parc éolien ou parallèlement à ceux-ci, au plus tard.

L'objectif ainsi affiché est de **réduire la monospécificité des habitats** par la dispersion de jachères à bonne distance des éoliennes, ce qui fournira des milieux de substitution pour les espèces nicheuses dans les cultures (Busard cendré, Œdicnème criard, Linotte mélodieuse, ...). **L'installation de jachères réduira également les risques de collision pour certaines espèces** comme le Faucon crécerelle, la Buse variable, le Busard des roseaux ou le Milan noir qui pourront fréquenter plus souvent des secteurs attractifs pour la chasse.

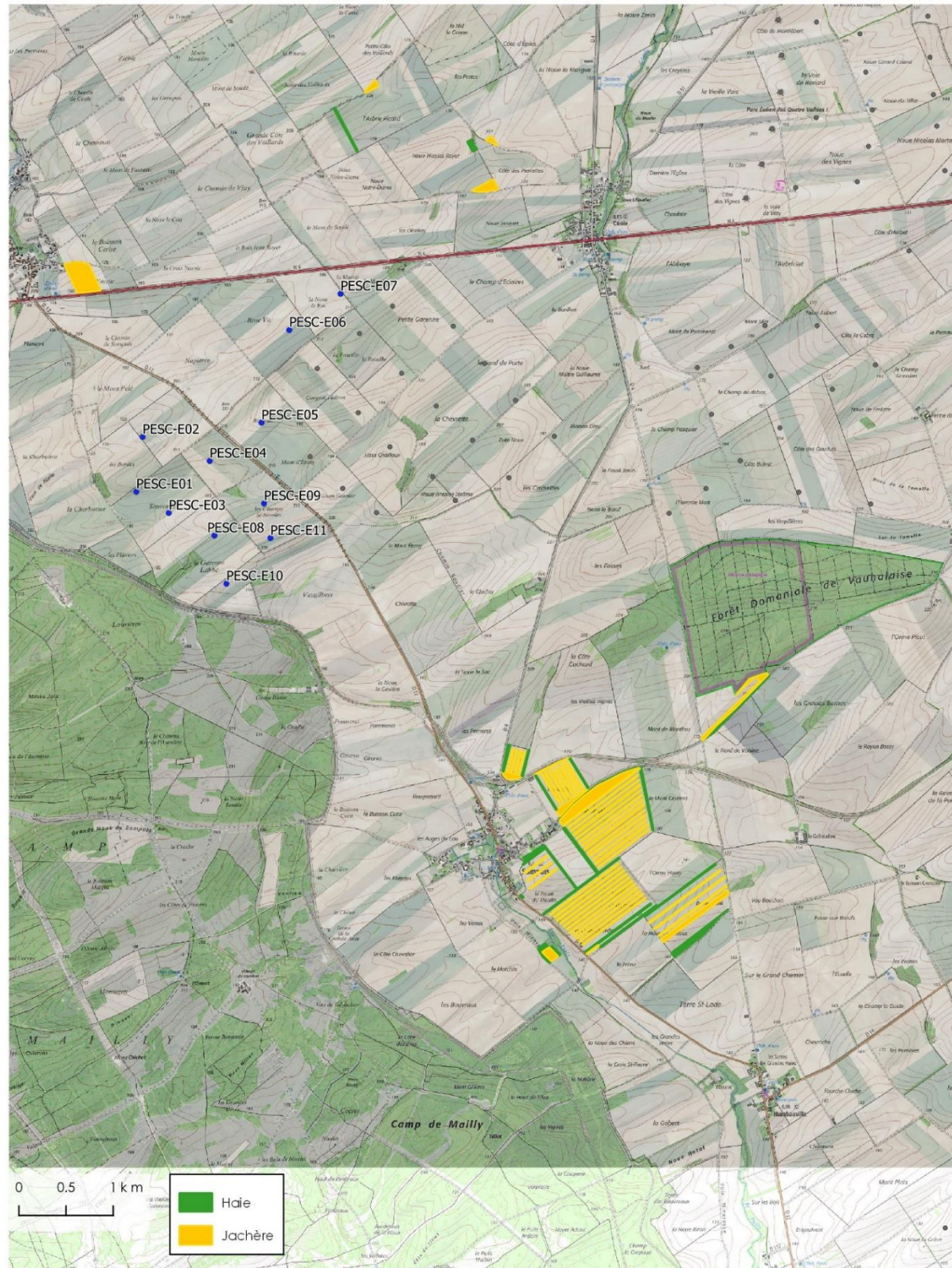
Avantage certain, comparés aux openfields cultivés, les jachères dévolues aux espèces leur permettront aussi d'éviter les situations de dérangement ou de destruction de nids en rapport avec l'intervention des engins agricoles. **Il est prévu la création d'au moins 22 ha de jachères.** Cette surface est engagée par AN AVEL BRAZ dès aujourd'hui et sera implantée dans les secteurs adaptés retenus (voir carte).

Ces milieux seront créés à plus de 300m des éoliennes et permettront de tenir les populations d'oiseaux et de chiroptères éloignées. Ceci limitera le risque de collision et permettra de privilégier les secteurs à faibles risques en rendant les habitats proches des pâles moins favorables et en améliorant la qualité écologique des habitats suffisamment éloignés des éoliennes.

Répartition par parc



Localisation des mesures



Carte 45 : Localisation des secteurs choisis pour les mesures d'accompagnement concernant l'avifaune et les chiroptères (Parc Eolien de la Sainte Croix et Parc Eolien de Maison Dieu)

Un grand nombre de possibilités existe quant à la configuration des jachères dans le secteur du projet mais, dans tous les cas, elles devront respecter quelques consignes importantes afin de garantir leur fonctionnalité écologique maximale. Ces consignes sont détaillées ci-après.

Principe de mise en place des jachères

- Privilégier la création des jachères spontanées. Ces jachères ne feront l'objet d'aucun semis quelle que soit la culture mise en place l'année précédente.
 - o Néanmoins, afin d'éviter des problèmes liés au développement d'espèces indésirables pour les cultures voisines, une variante est proposée : semer un couvert tampon de type mélange légumineuses/graminées, dans lequel seront incluses quelques espèces « fugaces » de part et d'autre de la bande (ou parcelle) dédiée à la jachère.
 - o Les espèces « fugaces » ne sont pas pérennes et sont effacées par le premier épisode hivernal. L'important est d'obtenir un couvert herbacé suffisamment dense dès le début de la vocation. Le sol est ainsi préparé pour l'expression du stock de semences du sol et de sa diversité, dès la saison suivante. Un semis de début à mi-octobre est alors préférable.
- L'entretien de la jachère : toute intervention est à proscrire pendant la période principale de nidification de l'avifaune (d'avril à septembre). Les traitements avec des produits chimiques sont également à proscrire. La fauche si elle a lieu aura donc lieu en septembre.
- Des variantes à ces jachères spontanées existent (jachères floristiques, jachères faune sauvage avec semis de céréales, jachères apicoles...). Les jachères seront regroupées afin d'attirer notamment les couples de Busard et favoriser leur succès reproducteur.

AN AVEL BRAZ privilégiera une démarche de concertation avec des agriculteurs et propriétaires locaux avec un partenariat, d'une durée minimale équivalente à la durée de vie du parc éolien (20 ans). A l'heure où ce dossier a été finalisé AN AVEL BRAZ était également en négociation pour conventionner des parcelles sur les différents secteurs ciblés.

- **Mesure d'accompagnement 2 : Aménagements de haies et bandes enherbées.**

Plusieurs objectifs sont visés avec la mise en place de cette mesure :

- **Créer des milieux attractifs** pour la chasse des chauves-souris et pour la reproduction des espèces patrimoniales tel que l'avifaune inféodée aux milieux boisés. Il est important de respecter une distance de 200m entre les bouts des pâles et les éléments boisés. Seule l'éolienne PESC 9 comporte un élément boisé dans ce périmètre : 685 m² d'élément boisé est impacté.
- **Matérialisation paysagère renforcée des corridors écologiques** entre le Camp de Mailly et la forêt de Vauhalaise à l'est, ou la vallée de la Soudé au Nord.

Comme vu précédemment, le Parc Eolien de la Sainte-Croix va potentiellement impacter les oiseaux dans leurs déplacements migratoires et locaux. De plus, le passage des oiseaux près des éoliennes augmente les risques de collisions de certaines espèces en chasse (ne prêtant pas attention aux machines) ou lors de conditions météorologiques mauvaises pour la migration.

Pour réduire au maximum cet impact négatif, AN AVEL BRAZ a initié une **démarche de concertation** avec des propriétaires et des agriculteurs locaux afin de mettre en place un réseau de haies et bandes enherbées.

AN AVEL BRAZ s'engage donc à la réalisation de cette mesure et assure sa pérennité car les haies/bandes enherbées seront en place, à minima, pendant la durée de vie du parc éolien (20 ans). Un engagement est également fait de mettre en place la mesure (début des différentes plantations) avant le début des travaux de construction du parc éolien ou parallèlement à ceux-ci, au plus tard.

L'objectif ainsi affiché est de **recréer une trame écologique** par la plantation de haies/bandes enherbées (habitats favorables aux proies) à bonne distance des éoliennes ce qui fournira aux chiroptères des milieux attractifs pour la chasse. De plus, l'ensemble des haies/bandes enherbées qui seront recrées permettra de **matérialiser d'un point de vue paysager le couloir de migration de l'avifaune** mis en avant dans le SRE ou par le bureau d'étude AIRELE. Cette trame écologique incitera le Busard cendré, la Buse variable, le

Faucon crécerelle, le Busard des roseaux, la Mouette rieuse et le Busard Saint-Martin à la suivre et ainsi à éviter les éoliennes en traversant directement le parc.

Selon la logique présentée ci-dessus, il est prévu la création de **6,6 ha de haies/bandes enherbées**. Cette surface est engagée par AN AVEL BRAZ dès aujourd'hui et sera implantée dans le secteur consacré.

Un grand nombre de possibilités existe quant à la configuration des haies et bandes enherbées sur la zone faisant l'objet de la mesure d'accompagnement mais, dans tous les cas, elles devront respecter quelques consignes importantes afin de garantir leur fonctionnalité écologique maximale. Ces consignes sont détaillées ci-après par type d'aménagement.

La **localisation des haies/bandes enherbées sur le secteur consacré à la mesure d'accompagnement** privilégiera les parcelles situées entre le Camp de Mailly et la vallée de la Soudé au Nord afin de renforcer la trame verte dans le couloir migratoire secondaire du SRE.

Principe de mise en place des haies :

- **Diversifier, tant que possible, la stratification verticale de la haie** afin de favoriser un spectre plus large d'oiseaux nicheurs (strate buissonnante, arbustive et arborée). Ainsi, une haie fonctionnelle devrait accueillir, à terme, une strate herbacée (jusqu'à 2 m. de hauteur), une strate arbustive (4-5 mètres de hauteur) et une strate arborée (arbres de haut jet +de 5 m.). Cette stratification favorisera également une entomofaune plus diversifiée.

De façon pratique, la plantation des espèces végétales devrait suivre un ordre spécifique appelé "module de plantation". Ce dernier se base sur l'alternance des espèces ligneuses avec des arbres, des arbustes et des arbrisseaux, disposées sur 2 lignes parallèles, minimum. Ce schéma de plantation permet une stratification verticale la plus complexe et diversifiée possible.

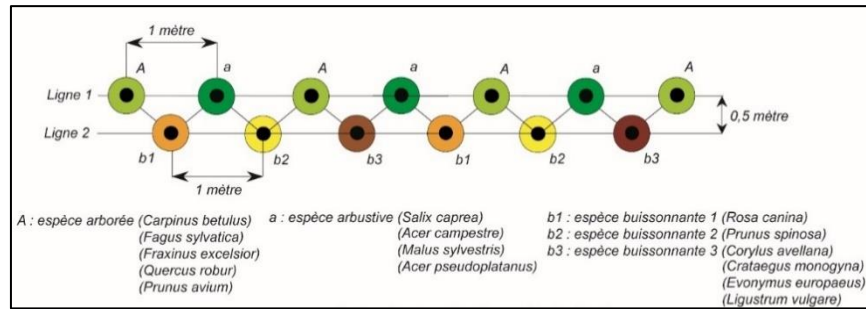


Figure 34 : Exemple de module de plantation d'une haie afin de garantir une bonne stratification verticale (espèces mentionnées à titre indicatif) - Source : S. Tourte - Ecosphère

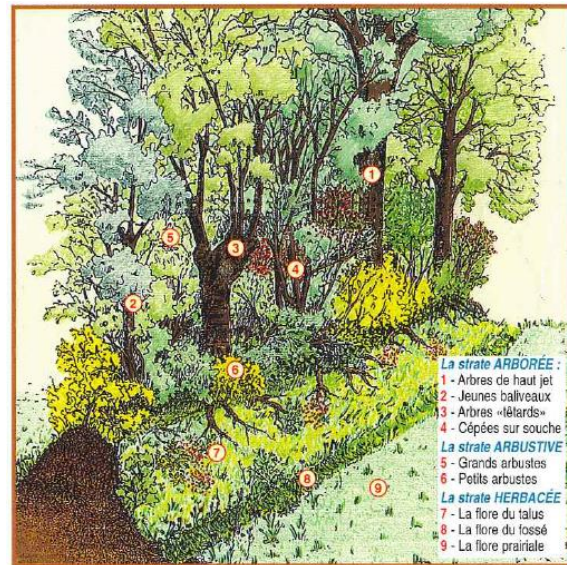


Figure 38 : Exemple de schéma d'une haie bien structurée, très favorable à la biodiversité - Source : D. Soltner

- **Associer, si possible, la haie, qui devra avoir une largeur minimale de 7-8 mètres, à une bande herbacée** afin de créer des milieux de transition favorables à la recherche alimentaire entre les haies et les parcelles cultivées. En fonction des linéaires parcellaires accueillant la haie et tant que cela est possible, privilégier une longueur minimale de 200 mètres.

La protection des jeunes plants se fera au minimum pendant les 5 premières années contre :

- La concurrence herbacée (privilégier la pose d'un paillage plutôt que le traitement herbicide) ;
- La faune sauvage (pause d'un manchon de protection contre les lapins ou un tube de croissance de 1,20 à 1,80 mètres de hauteur pour les cervidés).

L'entretien de la haie peut être réalisé le plus souvent avec des techniques mécaniques. Ces dernières varient selon le type de haie :

- Pour la partie basse, constituée d'arbrisseaux, la taille se réalise tous les 2 ans à l'aide d'une épareuse à rotors avec fléaux en Y ou d'un lamier à couteaux.
- Pour une haie haute, la taille peut être effectuée tous les 5 ans à l'aide d'un lamier à scies circulaires.

La période d'entretien doit comprendre la période hivernale (de novembre à février : descente de la sève, absence de nidification des oiseaux...).

- **Proscrire la plantation en bordure immédiate des routes principales** (passage plus important de véhicules) afin d'éviter au maximum les risques de collisions entre la faune et les véhicules.

Toute espèce allochtone est à proscrire. Les espèces à planter devront correspondre aux espèces autochtones du secteur.

Principe de mise en place des bandes enherbées :

Il est possible de laisser ces bandes en libre évolution mais cela peut créer des problèmes de développement des plantes nuisibles aux cultures. Dans le cas d'une création de bandes enherbées on préférera les mélanges de graminées et légumineuses.

Dans ce cas aussi, pour éviter des problèmes d'envahissement des parcelles cultivées proches par des plantes non souhaitées, le couvert devra répondre aux caractéristiques suivantes :

- Occupation régulière de l'ensemble de la surface ;
- Densité de végétation la plus régulière possible ;
- Bonne résistance à l'envahissement d'espèces végétales nuisibles à la parcelle et bonne longévité.

Par ailleurs, les légumineuses sont intéressantes à employer dans une bande enherbée, surtout en sols pauvres. En effet, elles sont capables de fixer l'azote de l'air et donc d'améliorer la concentration en nutriments disponibles. Les graminées permettent de couvrir rapidement le sol et donc de limiter l'espace et les ressources disponibles pour les adventices.

L'entretien de la bande enherbée se fera en dehors de la période de nidification de l'avifaune et d'activité des insectes (lépidoptères et orthoptères principalement). Ainsi, la fauche des bandes enherbées sera réalisée à partir du mois de septembre.

Ces milieux seront créés à plus de 300 m des éoliennes implantées et permettront de tenir les populations d'oiseaux et de chiroptères éloignées. En effet, le milieu agricole est peu attractif pour une grande partie de l'avifaune et de la chirofaune, qui se réfugient préférentiellement dans les boisements.

Ces différentes mesures limiteront le risque de collision des éoliennes avec l'avifaune et la chirofaune. Elles permettront de privilégier les secteurs à faibles risques, en rendant moins favorables les habitats proches des pâles d'éoliennes et en améliorant la qualité écologique des habitats suffisamment éloignés des éoliennes.

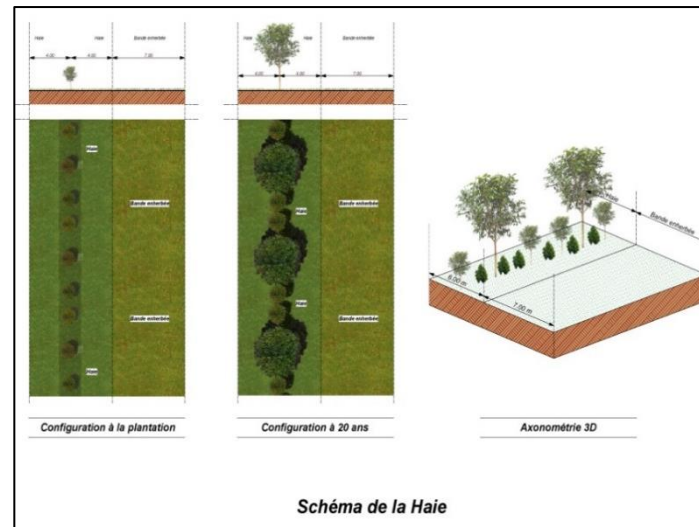
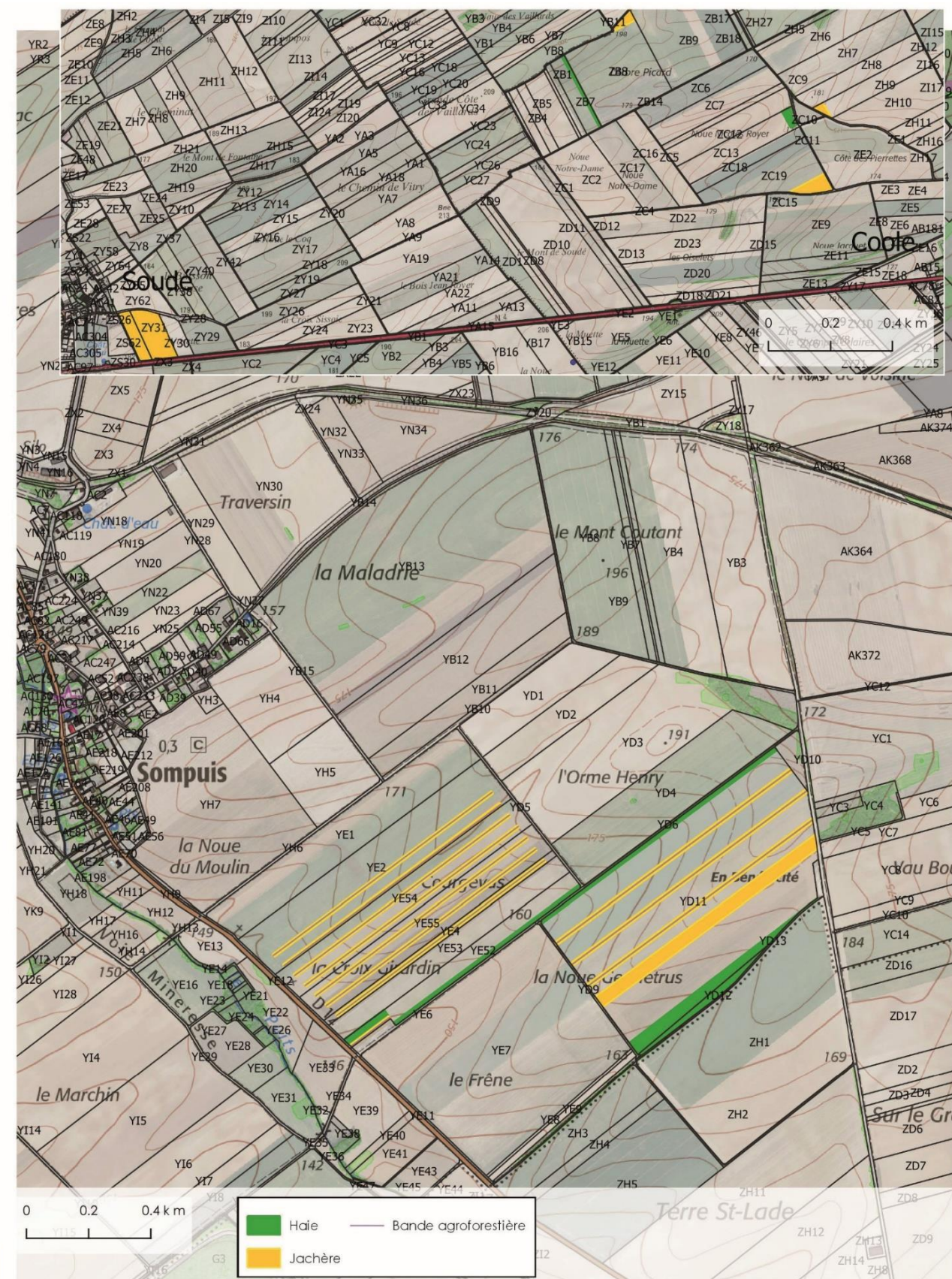


Figure 39 : Exemple de haie mise en œuvre par An Avel Braz pour le parc éolien de Maison en Champagne

Répartition des mesures du parc de la Sainte Croix

Parcelle	Lieu-dit	Haie/BE (ha)	Jachères (ha)	Agroforesterie (ha)
COOLE				
Parcelle	LieuDit	Haie/BE	Jachère	
ZB07	L'Arbre Picard	0,84		
ZB08	L'Arbre Picard		0,71	
ZC13	Noue Nicolas Royer	0,58		
ZC19	Noue Nicolas Royer		1,86	
ZH9	La Côte Epie		0,44	
ZY31 ZY32	La Voyette		7,97	
SOMPIUS				
YD10	Le Bénédicité		0,54	
YD11	Le Bénédicité	3,00	6,55	0,59
YD12	Le Bénédicité	0,90		
YE2	La Croix Girardin		1,66	0,19
YE4	La Croix Girardin		0,75	0,11
YE52	La Croix Girardin	2,33	0,2	
YE54	La Croix Girardin		1,44	0,19
YE55	La Croix Girardin		1,45	0,19
	TOTAL	7,65	23,57	0,68



Carte 46 : Répartition des mesures d'accompagnement du parc de la Sainte Croix

- **Mesures de suivi**

L'article 12 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011 prévoit qu'« *au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, 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. Lorsqu'un protocole de suivi environnemental est reconnu par le ministre chargé des installations classées, le suivi mis en place par l'exploitant est conforme à ce protocole. Ce suivi est tenu à disposition de l'inspection des installations classées.* »

Ce suivi règlementaire est détaillé ci-dessous ainsi que d'autres mesures d'accompagnement recommandées.

- **Mesure de suivi 1 : Suivi comportemental pour l'avifaune**

Un suivi ornithologique sera réalisé une fois au cours des trois premières années après l'implantation des éoliennes, puis une fois tous les 10 ans, afin d'estimer précisément l'impact des éoliennes sur le comportement de plusieurs espèces aviaires. Ce suivi est pertinent à deux niveaux :

- Un suivi après implantation est le seul moyen de préciser l'incidence réelle de la présence des éoliennes sur l'avifaune en vol ou au sol,
- Ce sont les suivis qui ont permis d'améliorer la connaissance des effets des parcs éoliens sur l'avifaune. Leurs résultats permettent d'émettre des recommandations et d'améliorer la configuration d'un parc éolien de manière à ce que les effets sur l'avifaune et les chiroptères soient réduits mais aussi d'améliorer le choix des sites d'implantations.

Le suivi réalisé suivra la base du Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres dans sa version 2015 (MEDD, novembre 2015).

D'après le protocole de suivi environnemental, le suivi des espèces dans le cadre du parc éolien de la Sainte-Croix sera le suivant :

- La campagne de suivi sera menée **après la mise en service** du parc éolien.
- Au cours des inventaires de terrain, **les modifications de comportements** induites par la présence des éoliennes seront notées et **une recherche systématique de cadavres** d'oiseaux et chiroptères sous et aux alentours des éoliennes sera menée.
- L'ensemble du suivi devra être réalisé par une structure compétente en matière d'expertise écologique.
- Dans le cadre de ce suivi, si un impact s'avère significatif sur la population aviaire et sur la population de chiroptères, il sera alors nécessaire de réadapter les mesures en concertation avec la DREAL Champagne-Ardenne.

➔ **Suivi pour l'avifaune :**

La présence du Busard cendré pendant la période de nidification conduit au protocole suivant pour cette période : au minimum 4 sorties entre le 1 avril et le 30 juillet afin d'étudier l'effet des éoliennes sur l'occupation du site par l'avifaune nicheuse (zones de nidification, aires vitales, axes de déplacements et comportement en vol de ces espèces face aux éoliennes).

La présence du Milan royal pendant au moins une des deux périodes de migration conduit au protocole suivant pour ces périodes : au minimum 3 passages par période migratoire (donc au minimum 6 passages par an).

Une attention particulière sera portée sur les comportements des oiseaux en migration.

La présence du Faucon crécerelle pendant la période d'hivernage conduit au protocole suivant pour cette période : au minimum 2 passages en décembre/janvier.

- **Mesure de suivi 2 : Suivi de la nidification des busards**

Le suivi de nidification des busards devra **s'étaler sur 10 ans**. Chaque année, il s'agira de réaliser 4 passages en période nuptiale et de reproduction des busards (entre avril et juillet) sur la zone d'implantation du parc afin de localiser la présence de couples nicheurs et/ou des nids.

Ainsi, AN AVEL BRAZ propose une concertation avec les agriculteurs locaux ayant des parcelles favorables à la nidification des busards afin de réaliser des actions favorables aux espèces si des nichées sont découvertes dans leurs parcelles.

Dans le cas de la découverte d'un nid sur des parcelles situées à l'intérieur du parc il s'agira *à minima* de le signaler et/ou le protéger des travaux agricoles (passages des engins) et *à maxima* de déplacer les jeunes dans une zone protégée.

- **Mesure de suivi 3 : Suivi de mortalité pour les chiroptères et l'avifaune**

Dans le cadre de la législation pour les Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE), un suivi de mortalité est obligatoire afin de s'assurer du niveau d'impact réel. L'objectif est de s'assurer que l'estimation effectuée dans l'étude d'impact du projet en termes de risque de mortalité n'est pas dépassée dans la réalité. Ce suivi est à réaliser au moins une fois dans les trois premières années suivant la mise en fonctionnement du parc et ensuite avec une périodicité de 10 ans.

Le projet de Parc Eolien de la Sainte-Croix devra donc **faire l'objet d'un contrôle de la mortalité. Le suivi réalisé suivra la base du Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres dans sa dernière version actualisée (MEDD, 2018)**. Il se base donc sur le tableau suivant :

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

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

D'après le tableau ci-dessus, le suivi de mortalité des espèces dans le cadre du parc éolien de la Sainte-Croix est de la même intensité pour l'avifaune et les chiroptères. Ce suivi devra être composé de 20 prospections réparties entre les semaines 20 et 43.

Dans le cadre du parc éolien de la Sainte-Croix (n = 11 éoliennes), il faudra au moins prospecter 8 + (n-8) / 2 éoliennes, **soient 10 éoliennes**. Les recherches seront à effectuer dès le **lever du jour** sur des **carrés allant de 110 m de côté** (pour les éoliennes dont les pâles font 55 mètres) **à 136 mètres de côté** (pour les éoliennes dont les pâles font 68 mètres). Les transects au sein de ces carrés seront parcourus à pied et espacés de 5 à 10 m. Il faut ainsi compter entre 45 min et 1h pour prospecter une éolienne.

La société en charge du suivi comportemental devra noter la présence des potentiels cadavres de chiroptères et d'oiseaux. L'ensemble des cadavres trouvés devra faire l'objet d'une fiche circonstanciée transmise à l'exploitant ou à la structure en charge du suivi écologique du parc. Un modèle de fiche est donné en annexe. En cas de mortalité significative, des mesures correctives ou de compensation proportionnée seront mises en place en concertation avec la DREAL Champagne-Ardenne. Suite à la mise en place des mesures, un nouveau suivi sera effectué afin de s'assurer de la réussite de ces dernières. Un bilan sera dressé au bout d'une année afin de réévaluer les mesures et de les adapter de nouveau si nécessaire.

Le suivi mortalité des chiroptères ne sera pertinent que lorsque le suivi acoustique en hauteur sur un cycle complet d'activité sera terminé et analysé et les modalités du bridage définitives mises en place. Le suivi mortalité devant être réalisé « au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation », il sera donc a priori réalisé la deuxième année après la mise en service du parc éolien entre les mois de mars et de novembre.

- **Mesures d'accompagnement 1 : Suivi du déroulement du chantier**

La phase de chantier sera suivie par un écologue en charge de vérifier le respect des mesures préconisées (respect des périodes d'intervention, respect des emprises...) mais également l'impact sur les populations aviaires du site.

Les visites seront planifiées en fonction des différentes phases des travaux (réunion de démarrage du chantier, réception du matériel, démarrage de la construction...).

- **Mesure d'accompagnement 2 : Suivi de la mise en place de la mesure d'accompagnement**

Il s'agira d'assister AN AVEL BRAZ dans la mise en œuvre de la mesure. Cela concernera la localisation définitive des haies, bandes enherbées et jachères afin de garantir une fonctionnalité écologique optimale et l'exécution des travaux à réaliser sur le terrain.

2.5.4 MESURES SUR LES AUTRES GROUPES FAUNISTIQUES

Il est peu probable que les fondations constituent des pièges mortels pour la faune terrestre dans la mesure où la rampe d'accès aux pelleteuses permet aux différentes espèces faunistiques de sortir de la fondation. Toutefois, si la fondation ne permettait pas d'en sortir, il conviendrait également de ne pas laisser sans protection ou barrières, les trous des fondations d'éoliennes (bâches anti-chutes accolées aux grillages de sécurité), qui peuvent être des pièges mortels.

2.6 MESURES LIEES AU MILIEU HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE

2.6.1 VOIES DE COMMUNICATION

- **Rappel de l'effet**

Durant la phase chantier, le transport des éléments d'installation de l'éolienne, et notamment des éléments constitutifs de l'aérogénérateur (pales, nacelle, mât), nécessitera la réalisation d'un convoi exceptionnel.

Le chemin emprunté pour ce convoi exceptionnel sera étudié de manière à définir le trajet optimal, les manœuvres à effectuer pour optimiser le trajet existant (ex : changement de voie) et les aménagements associés nécessaires (élargissement de voies pour avoir un rayon de courbure satisfaisant, correction de pente si les paramètres des voies existantes ne sont pas adéquates).

- **Mesure de réduction**

La route nationale 4 est bien dimensionnée pour l'acheminement des pièces d'éoliennes. Pour rejoindre le site, en raison du rayon de courbure, les camions de transport prendront la RD12 entre Soudé et Sompuis. Ils prendront ensuite les chemins du site qui auront été recalibrés pour l'occasion.

Les véhicules liés aux travaux et à l'exploitation emprunteront la RD12 entre Soudé et Sompuis.

Les chemins existants seront utilisés pour accéder à l'emplacement des machines. Les chemins devront parfois être stabilisés et élargis à certains endroits, particulièrement dans les virages.

Les voiries empruntées par les engins seront stabilisées de façon à limiter les dépôts de boue sur les routes riveraines et le maître d'ouvrage s'engage à les remettre en état à l'issue des travaux, si des dommages imputables au chantier sont constatés.

Les chemins seront renforcés et rendus en bon état après travaux (convention avec les associations foncières et les communes qui en ont la gestion).

La circulation et le stationnement des véhicules et des engins de chantier en dehors des emprises du chantier et des pistes d'accès seront interdits.

Enfin, l'espace de travaux sera isolé de la circulation générale à l'aide d'un dispositif adapté accompagné de mesures de signalisation verticale signalant :

- Les accès et les itinéraires du chantier réservés aux personnels du chantier,
- Les risques inhérents à la présence d'un chantier (tels que sorties de camions, route barrée, panneaux de limitation de vitesse, etc.).

2.6.2 NUISANCES LIEES AU CHANTIER

- **Rappel de l'effet**

Les travaux induisent un risque temporaire d'augmentation des nuisances pour les riverains les plus proches, principalement liées au transport.

- **Mesure d'accompagnement**

Les riverains seront régulièrement informés de l'état d'avancement des travaux et des délais de réalisation prévus (fiche de contact de tous les intervenants sur le chantier, plans et planning du chantier déposé dans les mairies).

En matière de sécurité, toutes les mesures habituelles pour ce type de travaux seront prises : l'espace de travaux sera isolé de la circulation générale à l'aide d'un dispositif adapté, accompagné d'une signalétique appropriée. Les accès et les itinéraires du chantier seront lisiblement jalonnés et réservés aux personnels du chantier. Autour des terrassements seront disposés des barrières et des panneaux « chantier interdit au public ».

Les nuisances sonores liées au chantier seront quasi inexistantes compte-tenu de l'éloignement des habitations. **Aucune mesure particulière n'est requise.**

2.6.3 BRUIT

L'étude acoustique a mis en évidence qu'aucune nuisance acoustique liée aux éoliennes n'est à attendre. De ce fait, aucune mesure spécifique n'est envisagée.

2.6.4 PRODUCTION DE DECHETS

- **Phase de construction**

- **Rappel de l'effet**

Les déchets générés lors de la phase d'implantation de l'éolienne sont :

- Les déblais (terre et craie) liés aux excavations,
- Les chutes de matériaux : ferrailles, béton, câbles électriques, emballages (sacs de ciment), bobines de câbles,
- Les déchets liés à l'entretien des engins : pièces usagées ou cassées,
- Les déchets liés à la présence d'employés :
 - Déchets ménagers et assimilés (DMA),
 - Déchets chimiques sanitaires.

- Mesure de réduction

L'objectif fixé par le maître d'ouvrage pour de tels chantiers est d'équilibrer les déblais et les remblais afin de limiter le déplacement de matériaux hors du site. La terre végétale décapée sera mise en dépôt provisoire sur la plateforme en vue de sa réutilisation. La terre extraite lors de la réalisation des fonds de fouille (pour la réalisation des fondations), restant sur place pour reboucher les fondations, sera disposée en plusieurs merlons et tas de terre végétale. A la fin de celui-ci, la terre végétale sera remblayée en surface, sur une hauteur de 30 cm minimum. La terre restante sera stockée dans le centre de stockage de déchets inertes le plus proche du site.

Les déchets seront au maximum réduits à la source. Des bennes de collecte sélective seront réparties autour des aires de travail pour permettre la récupération dans un but de valorisation des déchets (solides et liquides). Ils seront traités dans des filières de traitement agréées.

La majorité des déchets présents sur la zone de travail lors du chantier ne sont pas de nature particulièrement toxiques (métaux, câbles, emballages, ...) et sont stockés dans des bennes étanches. Ils ne sont pas de nature à générer des risques indirects d'exposition pour la population.

- **Phase d'exploitation**

- Rappel de l'effet

Ce sont les déchets susceptibles d'être produits lors des opérations de maintenance :

- Liquide de refroidissement : environ 100 L/an/éolienne (hors problème anormal),
- Huiles et graisses : maximum 600 L/an/éolienne.

- Mesure de réduction

Lors de leur remplacement, ces liquides sont récupérés dans des contenants adaptés puis traités par une société spécialisée qui réalisera un traitement de type valorisation ou réutilisation. L'exploitant se conformera aux articles 16, 20 et 21 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011.

- **Phase de démantèlement**

- Rappel de l'effet

Le démantèlement de l'éolienne engendre les déchets suivants :

- Acier,
- Fonte,
- Matériau composite (fibre de carbone et fibre de verre),
- Composants électriques et électroniques,
- Huiles et liquides de refroidissement,
- Aluminium,
- Béton et ferraille des fondations,
- Caoutchouc et cuivre (câbles électriques reliant l'éolienne au transformateur).

- Mesure de réduction

Les déchets qui seront générés seront donc récupérables et/ou valorisables facilement. Seules les pales, composées notamment en fibres de verre, ne semblent pas encore avoir de voies de recyclage. Un certain nombre de solutions sont aujourd'hui à l'étude : la voie thermique et thermochimique ou la création de nouveaux matériaux.

2.6.5 BALISAGE DES EOLIENNES

En application de l'arrêté du 13 novembre 2009 relatif à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques, **toutes les éoliennes auront un balisage lumineux d'obstacle**

diurne et/ou nocturne de moyenne intensité, et ce de façon conforme à l'instruction du 16 novembre 2000. Ainsi, des flashes sont émis toutes les 5 secondes en haut des mâts des éoliennes. De plus, étant donné que la hauteur des éoliennes en bout de pale est au maximum de 150 m, ce balisage est complété par des feux d'obstacles de basse intensité de type rouge fixe installés sur le fût. Ces feux doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°).

Afin de limiter la gêne auprès des riverains (arrêté du 13 novembre 2009), ces flashes sont différents selon la période de la journée :

- De jour : le balisage lumineux sera assuré par des feux d'obstacle de moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 candelas (cd)) ;
- De nuit : le balisage lumineux sera assuré par des feux d'obstacle de moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 cd).

Ainsi, **le balisage de couleur rouge la nuit est moins source d'impact que le balisage blanc**. Des solutions techniques sont actuellement à l'étude (angles d'orientation, nouveaux types de feux, règles de synchronisation, balisage périphérique, feux réglables en fonction de la visibilité) pour réduire encore les nuisances lumineuses.

2.6.6 MESURES COMPENSATOIRES RELATIVES A LA PERTURBATION DE LA RECEPTION HERTZIENNE

Depuis fin 2011, les émissions analogiques ayant disparu sur la totalité du territoire national au profit du passage au numérique (TNT, satellite, câble, ADSL), l'implantation d'éoliennes n'aura aucun impact sur la réception hertzienne. Par conséquent, aucune mesure compensatoire n'est nécessaire.

Toutefois, s'il s'avère que certains riverains subissent une baisse de la qualité de réception d'image sur leur téléviseur en raison de la présence des éoliennes, le maître d'ouvrage se propose de la rétablir, conformément au Code de la construction et de l'habitation (article L112-12). Celui-ci précise que « lorsque l'édification d'une construction, qui a fait l'objet d'un permis de construire délivré postérieurement au 10 août 1974, est susceptible, en raison de sa situation, de sa structure ou de ses dimensions, d'apporter une gêne à la réception de la radiodiffusion ou de la télévision par les occupants des bâtiments situés dans le voisinage, le constructeur est tenu de faire réaliser à ses frais, sous le contrôle de l'établissement public de diffusion, une installation de réception ou de réémission propre à assurer des conditions de réception satisfaisantes dans le voisinage de la construction projetée ».

2.7 MESURES LIEES AU PAYSAGE

2.7.1 MESURES D'EVITEMENT

Les mesures d'évitement prises en compte dans la conception du projet sont les suivantes :

- Conservation de l'ensemble des bosquets, haies et arbres du secteur ;
- Pas de remblai en pied d'éolienne, champ agricole au plus près de l'éolienne ;
- Suppression des éoliennes présentant une co-visibilité trop forte avec les Monuments Historiques.

2.7.2 MESURES DE REDUCTION

Afin de réduire l'impact aux différentes échelles du paysage, les mesures suivantes sont mises en place :

- **Eloignement des machines** par rapport aux vallées et habitations (recul de 2100 m) permettant de limiter les perceptions trop marquantes pour les riverains ;
- **Choix d'un schéma d'implantation en accord avec les lignes de force du paysage**, selon un damier en prolongement du projet attenant de Maison Dieu et avec une inter-distance minimale de 370 m entre les éoliennes permettant une lecture claire et un parc aéré filtrant le regard ;

- **Choix du modèle d'éolienne** en accord avec les éoliennes voisines déjà construites (similitude de forme : nacelle cubique, silhouette identique...) et adapté au relief et au plafond aérien de la DGAC ;
- **Limitation du nombre de nouveaux éléments techniques** (postes de livraison) et favorisation de leur intégration le cas échéant.

2.7.3 MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Il sera mis en œuvre les mesures suivantes :

- L'imposition tarifaire des entreprises de réseau (ITER) dégagera un budget communal et intercommunal permettant la mise en œuvre de mesures d'accompagnement (par exemple l'enfouissement des réseaux aériens).
- **Plantation de nouvelles haies** au Nord, au Sud et à l'Est du parc qui permettront, à termes d'atténuer la perception des machines depuis le Nord de Sompuis (principalement depuis la RD12 entre Sompuis et Soudé). Ces plantations seront couplées aux plantations compensatoires liées aux mesures écologiques.

2.8 MESURES LIEES AU CALENDRIER DES TRAVAUX

L'adaptation de la période des travaux est une mesure de réduction des impacts, en particulier pour la faune : les périodes préconisées évitent les mois de reproduction.

3 COÛTS DES MESURES

La majeure partie des mesures prises le sont dans le cadre de la définition du projet (mesures préventives ou correctrices) et de sa réalisation.

C'est le cas par exemple pour la gestion des terres (excavations), la gestion des chantiers (mesures présentes dans les cahiers des charges des entreprises qui interviendront) ou encore pour le balisage (qui fait partie intrinsèque du projet). De même, les dispositions liées au paysage (choix des éoliennes, intégration du poste de livraison) sont des coûts inclus dans le projet.

Restent quelques mesures d'accompagnement qu'il est nécessaire de chiffrer à part.

C'est le cas pour les mesures d'ordre écologique, présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 55 : Coûts des mesures

Mesures d'évitement	Coûts
ME1 : Eviter des éclairages ayant un effet d'attraction pour les insectes	Intégré aux coûts du projet
Mesures de réduction	Coûts
MR1 : Réalisation des travaux de terrassement en dehors de la période de nidification de l'avifaune nicheuse dans les cultures	Intégré aux coûts du projet
MR2 : Ne pas végétaliser les contours des mats des éoliennes	Intégré aux coûts du projet
MR3 : Bridage des éoliennes	Intégré aux coûts du projet
Mesure d'accompagnement	Coûts
MA1 : Aménagement de jachères	Coût estimatif d'environ 800 €/ha pour la création et 900 €/ha/an pour la location des surfaces concernées et l'entretien des jachères soit 150 400 € pour 8 ha sur 20 ans
MA2 : Aménagement de haies et bandes enherbées	Coût estimatif d'environ 1000 €/ha pour la création et 1 150 €/ha/an pour la location, et l'entretien des haies/bandes enherbées soit 6 900 € pour 0,3 ha sur 20 ans
Mesures de suivi	Coûts
MS1 : Suivi comportemental de l'avifaune après implantation du parc	18 000 euros HT sur 20 ans (12 passages/an, à n+1 ; n+10 et n+20)
MS2 : Suivi de la nidification des busards dans le secteur d'implantation du projet éolien	Coût intégré à celui du suivi comportemental de l'avifaune pour 1 an puis 18 000 euros HT pour les 9 années supplémentaires (4 passages/an pendant 10 ans, hors n+1 intégré au suivi avifaune)
MS3 : Suivi de mortalité avifaune/chiroptères	30 000 euros HT sur 20 ans (20 passages/an, à n+1 ; n+10 et n+20)
Mesures d'accompagnement	Coûts
MA1 : Suivi du déroulement du chantier	8 000 euros HT
MA2 : Suivi de la mise en place de la mesure d'accompagnement	4 000 euros HT/an soit 100 000 euros HT sur 20 ans
TOTAL DES COÛTS SUR 20 ANS (durée de fonctionnement du parc)	Environ 660 400 € HT (1,34 % du coût d'investissement total)

**○ TITRE H : EVALUATION DE LA NECESSITE DE
PRODUIRE UN DOSSIER DE DEROGATION AU
TITRE DE L'ARTICLE L.411-2 DU CODE DE
L'ENVIRONNEMENT**



1 EVALUATION DE LA DESTRUCTION D'ESPECES PROTEGEES

Comme démontré tout au long du chapitre dédié au volet écologique, l'impact du projet éolien sera négligeable à faible aussi bien sur l'avifaune que sur les chiroptères. Cela dû :

- Aux faibles effectifs observés lors des inventaires écologiques, indiquant que la zone d'étude a un intérêt globalement faible pour la faune sauvage (milieu de grandes cultures) même si elle possède un intérêt modéré pour certaines espèces y nichant (busards et Oedicnème criard notamment) ;
- A l'implantation du projet prenant en compte les principaux enjeux du secteur (implantation parallèle au sens de la migration, éoliennes situées dans l'axe de parcs déjà existants évitant ainsi de rajouter un obstacle, projet éloigné des zones à enjeux, ...) ;
- Aux mesures d'évitement et de réduction mises en place (évitement des périodes de reproduction, limitation des emprises des plateformes et des chemins d'accès, ...).

Ainsi, sous réserve du respect des mesures énoncées ci-avant, le projet n'aura pas d'incidences négatives significatives sur la faune protégée, aucun impact résiduel significatif n'est engendré par le projet.

A ce titre, il n'apparaît pas nécessaire de solliciter l'octroi d'une dérogation à l'interdiction de destruction de spécimens d'espèces protégées.

2 EVALUATION DE LA DESTRUCTION D'HABITATS D'ESPECES PROTEGEES

Les éoliennes et les chemins d'accès seront implantés dans des parcelles cultivées et au plus près des chemins agricoles afin d'éviter au maximum la destruction de cultures. La construction des petites portions de chemins d'accès et des plateformes des 11 éoliennes conduira à la perte nette d'environ 3,75 ha de grandes cultures (entre 1 556 m² et 2 539 m² par éolienne, 7 560 m² de nouveaux chemins (1 436 m de longueur et 4,5 m de largeur), 6 689 m² de chemins renforcés et 7 949 m² de virages élargis) lors de la phase de construction, qui sera ramenée à 2,39 ha lors de la phase d'exploitation. Ces zones de grande culture sont des milieux favorables à la nidification de certaines espèces. Si l'on prend également en compte la surface sous les pales (effet d'effarouchement des oiseaux sur une surface de 12,8 ha environ), la perte de surface de nidification passe à environ 15 ha en phase travaux puis à 14,2 ha en phase d'exploitation. Cette surface est toutefois faible comparé à la surface de grandes cultures disponible en Champagne crayeuse et pouvant accueillir les espèces nicheuses. D'autant plus que certaines espèces s'habituent très bien à la présence des éoliennes et reviennent nicher à proximité de celles-ci une fois construites (cf. chapitre 5.2.1 « Impacts sur l'avifaune »).

Une fois cela constaté et l'application des mesures d'évitement et de réduction préconisées, nous pouvons conclure à un impact résiduel très faible sur les habitats d'espèces protégées. Ainsi, le projet éolien de la Sainte-Croix ne remet pas en cause le bon accomplissement du cycle biologique des espèces protégées recensées et en aucune manière ne nuit au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

A ce titre, il n'apparaît pas nécessaire de solliciter l'octroi d'une dérogation à l'interdiction de destruction d'habitats d'espèces protégés.

**○ TITRE I : SYNTHÈSE DES EFFETS DU PROJET SUR
L'ENVIRONNEMENT ET DES MESURES
D'ÉVITEMENT, RÉDUCTION, COMPENSATION OU
ACCOMPAGNEMENT**



Tableau 56 : Synthèse des effets du projet et des mesures d'évitement, réduction ou d'accompagnement

THEME	EFFETS PRESENTIS DU PROJET	EVALUATION DE L'IMPACT AVANT MESURES	TYPE DE MESURE	DESCRIPTION DES MESURES	IMPACTS RESIDUELS
Relief et sous-sol	<ul style="list-style-type: none"> Phase travaux : <ul style="list-style-type: none"> Le projet engendre quelques mouvements de terre : excavation pour les fondations. Risque de pollution. 	Faible	Mesures d'évitement	<ul style="list-style-type: none"> Phase travaux : <ul style="list-style-type: none"> Charte chantier vert pour les entreprises Définition d'un règlement strict de circulation des engins Procédures pour toute opération concernant des fluides potentiellement polluants : lors de stockage (rétentions) ou de pollution accidentelle Matériel en parfait état de fonctionnement Aucun nettoyage sur place (cuves, engins, ...) Bloc sanitaire en place pour le personnel Phase exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Procédures pour toute opération concernant des fluides potentiellement polluants : lors de stockage (rétentions) ou de pollution accidentelle 	Nul si les procédures sont respectées
Eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> Phase travaux : <ul style="list-style-type: none"> Risque de pollution au moment des travaux. Phase exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Risque de pollution lors des opérations de maintenance. 	Très faible			
Risque foudre	<ul style="list-style-type: none"> Phase exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Les éoliennes sont soumises au risque de foudroiement. 	Modéré	Mesures d'évitement	<ul style="list-style-type: none"> Phase exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Dispositif agréé de liaison des pales à la terre (paratonnerre) 	Faible
Risque tempête	<ul style="list-style-type: none"> Phase exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Les éoliennes sont contraintes par le risque tempête. 	Faible	Mesures d'évitement	<ul style="list-style-type: none"> Phase exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Dispositif constructif permettant la résistance à des vents violents (jusqu'à 250 km/h) Vitesse de sécurité (90 km/h) au-delà duquel un système de freinage hydraulique bloque la nacelle et le rotor (pales maintenues en « drapeaux ») 	Faible
Voies de communication	<ul style="list-style-type: none"> Phase travaux : <ul style="list-style-type: none"> Trafic durant la durée des travaux Recalibrage possible des chemins pour l'acheminement du matériel Création de nouveaux chemins <p><i>(rappelons que les choix de conception permettent d'éviter au maximum la création de nouveaux chemins)</i></p>	Faible à modéré	Mesures de réduction	<ul style="list-style-type: none"> Phase travaux : <ul style="list-style-type: none"> Utilisation au maximum des chemins existants (recalibrés si besoin) Mise en place d'un plan de circulation pendant la phase chantier Rétablissement de tous les chemins d'exploitation agricole à l'issue des travaux Circulation et stationnement des véhicules et des engins de chantier interdits en dehors des emprises du chantier et des pistes d'accès Isolement de l'espace de travaux de la circulation générale à l'aide d'un dispositif adapté accompagné de mesures de signalisations verticale signalant les accès et les itinéraires du chantier réservés aux personnels du chantier et les risques inhérents 	Faible
Voisinage	<ul style="list-style-type: none"> Phase travaux : <ul style="list-style-type: none"> Trafic d'engins supplémentaire 	Faible	Mesure d'accompagnement	<ul style="list-style-type: none"> Phase travaux : <ul style="list-style-type: none"> Information sur les périodes, délais et avancement des travaux 	Faible

THEME	EFFETS PRESENTIS DU PROJET	EVALUATION DE L'IMPACT AVANT MESURES	TYPE DE MESURE	DESCRIPTION DES MESURES	IMPACTS RESIDUELS
Activités agricoles	<ul style="list-style-type: none"> Phase travaux : <ul style="list-style-type: none"> Utilisation de surface agricole Soulèvement de poussières Phase exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Gêne pour les animaux en pâturage Gêne pour les engins agricoles 	Faible	Mesures d'évitement	<ul style="list-style-type: none"> Phase d'exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Pris en compte du contexte agricole en utilisant au maximum les chemins existants. Respect du sens de cultures pour gêner au minimum le travail des engins agricoles. 	Très faible
			Mesure de réduction	<ul style="list-style-type: none"> Phase travaux et phase d'exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Mise en place d'un règlement de bonne conduite d'accès au site. 	
Déchets	<ul style="list-style-type: none"> Phase travaux : <ul style="list-style-type: none"> Déchets de chantier lors de la construction Phase exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Déchets spécifiques lors des opérations de maintenance Phase démantèlement : <ul style="list-style-type: none"> Déchets liés au démantèlement. 	Faible à modéré	Mesures de réduction	<ul style="list-style-type: none"> Phase travaux : <ul style="list-style-type: none"> Équilibrage déblais et remblais afin de limiter le déplacement de matériaux hors du site (réutilisation sur place des déblais) Réduction des déchets à la source Mise en place de bennes de collecte sélective Phase exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Traitement des huiles et graisse (maintenance) dans des filières agréées Phase démantèlement : <ul style="list-style-type: none"> Déchets liés au démantèlement recyclables dans leur très grande majorité. 	Faible
Milieu naturel : avifaune	<ul style="list-style-type: none"> Phase travaux : <ul style="list-style-type: none"> Dérangement Perte, modification, dégradation d'habitats Phase exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Mortalité directe par collision Impact sur l'occupation des habitats en nidification. Impact sur l'occupation des habitats en halte migratoire. Évitement au vol. Perturbation des déplacements locaux et migratoires. 	Modéré à fort compte tenu des mesures d'évitement prises	Mesure d'évitement	<ul style="list-style-type: none"> Phase travaux et phase d'exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Éviter les éclairages ayant un effet d'attraction pour les insectes 	Non significatif
			Mesures de réduction	<ul style="list-style-type: none"> Phase travaux : <ul style="list-style-type: none"> Calendrier de travaux à respecter : éviter la période de mars à mi-octobre. Phase exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Éviter la végétalisation des plateformes 	
			Mesures d'accompagnement	<ul style="list-style-type: none"> Phase exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Aménagements de haies, jachères et bandes enherbées (vaste projet agro forestier) Suivi de l'avifaune une fois au cours des 3 premières années de mise en service, puis tous les 10 ans Suivi de la mortalité de l'avifaune sur 3 ans, puis tous les 10 ans Suivi de la nidification des busards sur 10 ans 	
Milieu naturel : chiroptères	<ul style="list-style-type: none"> Phase travaux : <ul style="list-style-type: none"> Dérangement Perte, modification, dégradation d'habitats Phase exploitation : 	Très faible à modéré	Mesure d'évitement	<ul style="list-style-type: none"> Phase travaux et phase d'exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Éviter les éclairages ayant un effet d'attraction pour les insectes 	Non significatif
			Mesure de réduction	<ul style="list-style-type: none"> Phase exploitation : <ul style="list-style-type: none"> Bridage des éoliennes 	

THEME	EFFETS PRESENTIS DU PROJET	EVALUATION DE L'IMPACT AVANT MESURES	TYPE DE MESURE	DESCRIPTION DES MESURES	IMPACTS RESIDUELS
	<ul style="list-style-type: none"> • Mortalité directe par collision • Evitement au vol. • Perturbation des déplacements locaux et migratoires. 		Mesures d'accompagnement	<ul style="list-style-type: none"> • Phase exploitation : <ul style="list-style-type: none"> • Aménagements de haies, jachères et bandes enherbées • Suivi de la mortalité des chiroptères une fois au cours des 3 premières années de mise en service, puis tous les 10 ans • Suivi acoustique des chiroptères en altitude 	
Acoustique	Les valeurs réglementaires sont respectées.	Nul	Aucune		Nul
Paysage	<ul style="list-style-type: none"> • Phase travaux et exploitation : <ul style="list-style-type: none"> • Co-visibilités marquantes avec les éléments remarquables du paysage • Perturbation de l'image naturelle des vallées • Saturation du paysage • Effet d'encerclément • Impact des nouvelles constructions (postes de livraisons) 	Faible	Mesure d'évitement	<ul style="list-style-type: none"> • Phase travaux : <ul style="list-style-type: none"> • Conservation de l'ensemble des bosquets, haies, arbres du secteur • Pas de remblai en pied d'éolienne. • Suppression des éoliennes présentant une covisibilité trop forte avec les Monuments Historiques 	Faible
			Mesure de réduction	<ul style="list-style-type: none"> • Phase travaux : <ul style="list-style-type: none"> • Eloignement des machines par rapport aux vallées et habitations (recul de 2 100 m minimum) permettant de limiter les perceptions trop marquantes pour les riverains, • Choix d'un schéma d'implantation en accord avec les lignes de force du paysage, selon un damier en prolongement du projet attenant de Maison Dieu et avec une inter-distance minimale de 370 m entre les éoliennes permettant une lecture claire et un parc aéré filtrant le regard, • Choix du modèle d'éolienne en accord avec les éoliennes voisines déjà construites (similitude de forme : nacelle cubique, silhouette identique...) et adapté au relief et au plafond aérien de la DGAC, • Limitation du nombre de nouveaux éléments techniques (postes de livraison) et favorisation de leur intégration le cas échéant. 	
			Mesures d'accompagnement	<ul style="list-style-type: none"> • Phase travaux : <ul style="list-style-type: none"> • Plantation de nouvelles haies au Nord, au Sud et à l'Est du parc • Phase exploitation : <ul style="list-style-type: none"> • L'imposition tarifaire des entreprises de réseau (ITER) dégagera un budget communal et intercommunal permettant la mise en œuvre de mesures d'accompagnement (par exemple l'enfouissement des réseaux aérien). 	

**○ TITRE J : COMPATIBILITE DU PROJET AVEC
L'AFFECTATION DES SOLS**



1 COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME

Coole dispose d'une carte communale depuis 2007 et Soudé est soumis au règlement national d'urbanisme.

Selon l'article R.124-3 du Code de l'Urbanisme, « *Le ou les documents graphiques délimitent les secteurs où les constructions sont autorisées et ceux où les constructions ne sont pas autorisées, à l'exception de l'adaptation, du changement de destination, de la réfection ou de l'extension des constructions existantes ou des constructions et installations nécessaires à des équipements collectifs, à l'exploitation agricole ou forestière et à la mise en valeur des ressources naturelles* ».

Le parc éolien met en valeur la ressource naturelle, le vent, pour produire de l'énergie. En cela on peut considérer le projet compatible avec les règlements d'urbanisme.

2 COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

2.1 PLAN DE DEPLACEMENT URBAIN

Les 2 communes et le site du projet ne sont actuellement concernés par aucun Plan de Déplacement Urbain (PDU). Aucune mise en compatibilité avec un PDU n'est donc nécessaire pour la réalisation du projet.

2.2 SCHEMA DE COHERENCE TERRITORIALE

Le SCoT concernant la commune de Coole, porté par l'ADEVA – Pays Vitriat, est actuellement en cours d'élaboration. Il concerne 102 communes et 45 873 habitants (chiffre de 2012).

Aucune mise en compatibilité avec un Schéma de Cohérence Territoriale n'est donc nécessaire pour la réalisation du projet.

Soudé dépend du SCoT du Pays de Châlons-en-Champagne, en cours de révision. De nouvelles orientations ont été redébatues le 30 novembre 2016 autour d'une vision transversale de l'avenir du territoire fondée sur 6 axes et un fil conducteur : "le Pays de Châlons-en-Champagne, territoire de connexion", dont :

- L'axe 4 : "soutenir les mobilités durables et les énergies alternatives"
- L'axe 5 : "préserver et valoriser la fonctionnalité écologique du territoire et contribuer aux engagements de lutte contre le changement climatique".

Le projet éolien de la Sainte-Croix s'inscrit dans ces orientations.

2.3 PLAN DE PREVENTION DES RISQUES INONDATION

Le site du projet n'est actuellement concerné par aucun Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI). Aucune mise en compatibilité avec un PPRI n'est donc nécessaire pour la réalisation du projet.

2.4 PLAN CLIMAT-AIR-ENERGIE ET SCHEMA REGIONAL EOLIEN

Un premier schéma régional éolien a été réalisé en 2005 en Champagne-Ardenne. Suite à la loi Grenelle 2, le schéma régional éolien de 2005 a été revu (mai 2012) par la Région et l'Etat avec l'appui technique de l'ADEME pour répondre aux nouvelles exigences de la loi.

Il doit permettre d'évaluer la contribution de la région Champagne-Ardenne à l'objectif national de 19 000 MW de puissance éolienne terrestre à mettre en œuvre sur le territoire.

Les objectifs principaux du schéma régional éolien du plan climat-air-énergie consistent à :

- Identifier les parties du territoire favorables au développement de l'énergie éolienne,
- Fixer des objectifs quantitatifs et qualitatifs au niveau régional et départemental avec l'appui d'études déjà réalisées et éventuellement complétées ou en cours. Il s'agit notamment du schéma régional éolien réalisé en 2005, du plan de paysage éolien des Ardennes de 2007, du référentiel des paysages aubois réalisé en 2011 visant la préservation des paysages. A l'horizon 2020, l'objectif de puissance installée en région est de 2 870 MW,
- Définir des recommandations pour un développement éolien maîtrisé en Champagne-Ardenne.

Le Nord-Ouest de l'Aube et le Sud de la Marne ont été définis comme zones favorables à l'éolien par ces schémas régionaux éoliens de 2005 et de 2012. De fait, de nombreux parcs sont implantés ou en cours d'implantation à proximité de la zone d'étude.

Le projet est compatible avec le schéma régional éolien.

Le 22 novembre 2019, le Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Egalité des Territoires « SRADDET » de la région Grand-Est intègre la thématique de l'énergie dont la production éolienne en confirmant les objectifs (production à multiplier par 5,1 entre 2012 et 2050, en GWh) du SRE de 2012 concernant le développement de cette ressource renouvelable.

2.5 SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX

Le site du projet du parc éolien de la Sainte-Croix s'inscrit au sein du périmètre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Seine-Normandie 2016-2021. Il fixe pour une période de 6 ans 44 orientations et 191 dispositions qui sont organisées autour de grands défis comme :

- La diminution des pollutions ponctuelles,
- La diminution des pollutions diffuses,
- La protection de la mer et du littoral,
- La restauration des milieux aquatiques,
- La protection des captages pour l'alimentation en eau potable,
- La prévention du risque d'inondation.

Le SDAGE intègre notamment les objectifs environnementaux définis par la directive cadre sur l'eau, en particulier l'objectif de « bon état » à atteindre pour les cours d'eau et les milieux aquatiques.

Aucune des orientations du SDAGE ne concerne le projet du parc éolien de la Sainte-Croix. En effet, un aménagement de type éolien tel que le présent projet n'a aucune incidence sur l'écoulement des eaux et sur leur qualité (aucun rejet d'eaux usées par les éoliennes).

Les sites du projet ne sont actuellement concernés par aucun Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE). Aucune mise en compatibilité avec le SDAGE Seine-Normandie ni avec un SAGE n'est donc nécessaire pour la réalisation du projet.

3 COMPATIBILITE AVEC LE SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE ET LE SRADDET

En Champagne-Ardenne, le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) a été adopté le 8 décembre 2015, et intégré au SRADDET Grand-Est en novembre 2019. Il a pour objectif de définir la trame verte et bleue (Titre IV du projet de loi, relatif à la Biodiversité, Chapitre II consacré à la TVB). Le SRCE est étudié au chapitre milieu naturel, avec un extrait cartographique : le projet ne touche pas et n'est pas situé ni en réservoir écologique ni en corridor écologique. Le projet du parc éolien de la Sainte-Croix est donc compatible avec le SRCE.

● TITRE K : ANALYSE DES METHODES UTILISEES



1 JUSTIFICATION DES AIRES D'ETUDES RETENUES

La limite d'une « aire d'étude » correspond à la distance maximale pour laquelle le projet peut avoir des impacts potentiels. Ainsi, une aire d'étude spécifique peut être définie pour chaque thématique : par exemple, l'impact visuel du projet doit tenir compte de l'étendue du territoire d'où seront visibles les éoliennes, c'est-à-dire à plusieurs kilomètres voire dizaines de kilomètres en zone de plaine.

A contrario, les impacts sur la flore seront limités à l'emplacement exact où sont prévues les éoliennes, ainsi que les voies d'accès et les plates-formes de chantier en phase de travaux, c'est-à-dire à quelques dizaines de mètres de chaque éolienne tout au plus.

Globalement, on parle de trois aires d'études : l'aire d'étude immédiate (rayon d'environ un kilomètre), rapprochée et lointaine.

Les aires d'étude rapprochées et immédiates ont été utilisées pour l'évaluation de l'ensemble des impacts dans le présent document. Cela correspond à la dénomination de « périmètre d'étude ». Toutefois, pour l'appréciation de certains impacts comme sur les paysages, c'est l'aire d'étude lointaine qui a été prise en compte, sur au moins 10 kilomètres.

2 PRESENTATION DES METHODES UTILISEES

2.1 SUPPORTS METHODOLOGIQUES GENERAUX

Deux ouvrages ont servi de support à l'élaboration de cette étude :

- « *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres* », Guide de la Direction générale de la prévention des risques – Version révisée, octobre 2020
- « *Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens* », Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la mer, en charge des Technologies vertes et des Négociations sur le climat. Actualisation 2010.

2.2 METHODOLOGIE EMPLOYEE

2.2.1 METHODOLOGIE GLOBALE

La présente étude d'impact, conduite par le cabinet Inddigo sous la responsabilité de Françoise PIERRISNARD-CHASSAUD, est le résultat :

- De la compilation de données générales sur le contexte éolien en France et en région Grand-Est,
- De la traduction d'entretiens et de consultations réalisées à cet effet par AN AVEL BRAZ,
- De visites de terrain,
- De l'analyse des données techniques fournies par AN AVEL BRAZ,
- De la collecte de données thématiques à partir de bases de données accessibles au grand public, notamment via internet (données règlementaires, sismologiques) ou achetées auprès d'opérateurs spécifiques,
- De la synthèse de plusieurs études techniques spécifiques engagées spécialement pour déterminer de façon fine les impacts potentiels du projet, études dont les méthodologies sont présentées au point suivant.

(Il a été ici choisi de ne pas proposer de mesure de compensation lorsque l'impact du projet sur un élément naturel est considéré comme faible).

2.2.2 METHODOLOGIE DES ETUDES SPECIFIQUES

- **L'expertise habitat / flore**

La cartographie des milieux naturels a été réalisée à partir d'investigations sur le terrain menées le 3 mai et le 5 juillet 2016 par Eric BEUDIN (ingénieur écologue – botaniste) au sein du secteur d'étude.

Chaque milieu naturel a fait l'objet d'une localisation précise sur une carte à échelle appropriée, puis les espèces végétales caractéristiques ont été identifiées, afin de caractériser l'habitat et de le rapporter à la nomenclature Corine Biotope (référence européenne pour la description des milieux), les codes NATURA 2000 sont également précisés en cas de correspondance.

Les espèces d'intérêt patrimonial (protégées, rares, etc.) de ces milieux ont également été recherchées.

- **L'expertise ornithologique**

L'étude ornithologique a été réalisée par AIRELE et la LPO. Ci-dessous est décrite la méthodologie employée par Airele, tandis que celle de la LPO est indiquée dans leur document, présent en annexe (*51-AnAvelBraz-ParcEolienDeMaisonDieu-4-2-1-EtudeEcologique_LPO.pdf*)

Le calendrier des différentes sorties planifiées en fonction de la phénologie des espèces se trouve dans l'étude écologique spécifique présentée en annexe.

L'étude ornithologique a fait l'objet de 30 sorties couvrant le cycle annuel complet (d'août 2015 à juillet 2016) et se répartissant selon le calendrier présenté précédemment. Afin d'appréhender le fonctionnement global du site, il est important de noter les conditions climatiques lors des prospections. En effet, les oiseaux sont soumis aux rigueurs du temps et donc contraints à utiliser le secteur d'une manière pouvant être radicalement différente par beau ou mauvais temps.

Ainsi, lors de chaque visite, plusieurs paramètres sont relevés :

- La température,
- La force et la direction du vent,
- La nébulosité,
- Les précipitations,
- La visibilité.

Lors des différents relevés de terrains, l'inventaire de l'avifaune est réalisé sur l'ensemble des points d'écoute pour la période nuptiale et des points d'observation pour les périodes internuptiales (migrations et hivernage). Tous les individus contactés d'une manière visuelle ou auditive (cri et chant) dans l'aire d'étude rapprochée sont relevés, notés et suivis si nécessaires (espèces patrimoniales, en reproduction par exemple). Leur hauteur de vol est également notée comme représenté sur la figure en page suivante.

Des prospections moins approfondies ont été réalisées dans les périmètres d'étude intermédiaire et éloigné afin d'apprécier les aires vitales, le territoire de chasse des rapaces, les zones de gagnage et les reposoirs d'anatidés (Canards, Oies...). L'étude permet ainsi l'identification des principaux axes de déplacements locaux, des couloirs migratoires, des populations présentes et de leurs aires de stationnement.

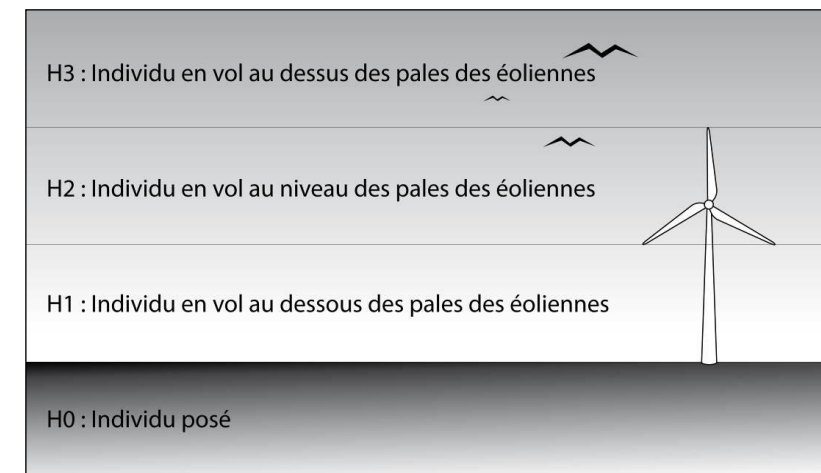


Figure 35 : Représentation graphique des hauteurs de vol - Source : Etude Ecologique - AIRELE

Dans le cas présent, des points d'échantillonnage (positionnés pour couvrir le plus de surface possible et dans des milieux les plus diversifiés possible) ont été réalisés pour les oiseaux nicheurs, hivernants et migrateurs. Cette méthodologie s'applique généralement lors de la nidification, mais peut être adaptée pour les autres périodes du cycle biologique. Dans les milieux ouverts à dominante agricole, elle permet une meilleure détection des espèces et une meilleure accessibilité aux points prédéfinis, et, ce, d'autant plus si le site est vaste.

L'Indice Ponctuel d'Abondance (IPA) consiste pour un observateur à rester immobile pendant une durée déterminée (20 minutes) et à noter tous les contacts avec les oiseaux (sonores et visuels). Ils sont réalisés le matin ou en fin d'après-midi, lorsque l'activité des oiseaux est maximale.

Les points sont disposés de manière que les surfaces suivies ne se superposent pas. Par conséquent, il est nécessaire de maintenir une distance minimum de 300 mètres entre les points d'écoute. En effet, la distance de détectabilité du chant des espèces varie en fonction des espèces : elle peut être de 300 mètres et plus pour des espèces comme les pics, et d'environ une centaine de mètres pour la plupart des passereaux.

Il est préférable de réaliser deux passages sur un même site d'observation. Le premier passage est réalisé tôt au cours de la saison afin de détecter les nicheurs précoces, puis le second plus tard dans la saison pour identifier les nicheurs tardifs. On retiendra pour chaque espèce la valeur maximale obtenue dans l'un des passages.

Cette méthode permet de déterminer les espèces présentes, ainsi que leur densité, dans une zone donnée. Pour le projet actuel, nous avons utilisé les effectifs pour qualifier l'abondance de l'espèce, sans rentrer dans des calculs statistiques poussés.

Pour l'Édicnème criard la méthode de la repasse a été utilisée en période de nidification. Elle consiste à passer le chant de l'oiseau auquel les oiseaux proches vont répondre en se manifestant (chant, vol...). La repasse a été utilisée entre 1 heure avant le coucher du soleil et une 1 heure après son coucher. Chaque point a été échantillonné durant 5 minutes : 2 minutes d'écoute passif, 1 minute de repasse et 2 minutes d'écoute après repasse.

Pour ces expertises, nous avons utilisé des jumelles haut de gamme à grossissement 10 fois et en complément nous avons à disposition une longue-vue terrestre dont l'oculaire grossit au moins 30 fois.

Au cours des investigations de terrain, tout indice permettant l'identification d'une espèce est noté ou prélevé (nid, loge de pic, pelote de réjection...). Les résultats de terrain obtenus sont ensuite comparés à des référentiels d'interprétation régionaux et nationaux.

Limites de l'étude

Au total 30 visites de terrain ont été effectuées sur l'ensemble du secteur d'étude pour le diagnostic ornithologique. Ce nombre est suffisant pour appréhender le fonctionnement global de l'avifaune au niveau du site, à l'échelle d'une année.

D'autre part, l'étude bibliographique (historique et actuelle) a permis d'identifier certaines espèces ayant fait l'objet d'une attention particulière, ce qui s'est concrétisé par des inventaires spécifiques. La bibliographie a également complété les informations récoltées par les écologues, à différentes échelles.

Les principaux axes de déplacements locaux et aires de dépendance des oiseaux sur le site ont pu être identifiés. A l'heure actuelle, il est difficile de détecter des oiseaux évoluant à haute altitude. Bien que certaines espèces puissent être contactées à haute altitude à l'aide de jumelles ou longue-vue, d'autres ne peuvent être

observées du fait de leur petite taille. Toutefois, la portée des outils d'observation permet largement d'observer à des hauteurs supérieures à 200 mètres. De plus, bon nombre d'espèces sont détectées au cri.

D'autre part, un certain nombre d'espèces migrent de nuit et sont, de ce fait, impossibles à quantifier et/ou à identifier à vue. C'est pourquoi l'utilisation d'un radar s'avère indispensable, même si celle-ci présente quelques lacunes :

- Information sur les flux mais absence d'identification des espèces ;
- Rayon d'étude limité, altitude d'étude limitée.

Toutefois, l'étude d'impact doit être proportionnée aux enjeux et l'absence d'axe migratoire majeur nous indique qu'il s'agit de migrations diffuses. Ainsi, la technique radar n'était pas adaptée aux enjeux.

De ce fait, la méthodologie mise en œuvre dans ce dossier reste adaptée aux enjeux et permet dans tous les cas de tenir l'objectif fixé : connaître la fonctionnalité du site et ses principales sensibilités.

Il est également à noter que la hauteur de vol, relevée lors des inventaires, n'est qu'une estimation, liée à l'appréciation de l'observateur. Elle ne peut donc pas être prise comme une valeur sûre et effective.

• **L'expertise chiroptères**

Protocole

Les points d'écoute ont été choisis de manière à couvrir :

- L'ensemble des milieux présent sur le secteur d'étude,
- La majeure partie du secteur d'étude,
- Les milieux favorables ou non aux chiroptères.

Deux sessions d'écoute ont été réalisées en 2015 et 2016 pour les périodes de transit automnal et printanier puis 2 autres pour la période de parturition, soit 6 sessions d'écoute pour chaque point. Une recherche des gîtes a également été faite en hiver, période durant laquelle les chiroptères ne se déplacent pas. Le calendrier des différentes sorties planifiées en fonction de la phénologie des espèces se trouve dans l'étude écologique spécifique présentée en annexe.

La méthodologie d'étude a pour but d'établir un indice d'activité selon une méthode quantitative (méthodologies études détecteurs des habitats de Chiroptères ; Michel BARATAUD ; 2004).

Un contact correspond à une séquence acoustique bien différenciée. 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 occasionnellement 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 cinq secondes pour chaque individu présent, cette durée correspondant à peu près à la durée maximale d'un contact isolé.

Les écoutes réalisées au niveau de chacun des points ont une durée de 6 à 10 minutes. Ces écoutes sont effectuées à l'aide de deux détecteurs à ultrasons du fabricant Pettersson Elektronik, le modèle hétérodyne simple D200 et le modèle hétérodyne à expansion de temps D240X. Un enregistreur numérique ZOOM H2 relié au modèle D240X permet une analyse des comportements et une identification plus précise des individus captés grâce au logiciel BatSound v3.3 du même fabricant. Toutes les fréquences d'émission des chauves-souris sont balayées avec une préférence pour les fréquences situées entre 25 et 60 kHz, utilisées par la majorité des espèces. Cependant cette gamme de fréquence permet également de détecter les espèces qui émettent en dessous des 25 kHz ou au-dessus des 60 kHz grâce aux harmoniques (réplication du son dit « fondamental » à des fréquences supérieures ou inférieures au son fondamental en fonction des espèces) ou l'amplitude de l'émission sonore.

Le tableau ci-après présente les types de milieux échantillonnés pour chaque point d'écoute :

Tableau 57 : Caractéristiques des points d'écoute effectués sur le site – Source : Etude Ecologique - AIRELE

Point d'écoute n°	Milieu inventorié
1	Chemin agricole
2	Chemin agricole bordé de haie
3	Boisement
4	Chemin agricole
5	Chemin agricole
6	Chemin agricole
7	Chemin agricole
8	Bordure du Camp de Mailly
9	Bordure du Camp de Mailly
10	Bordure du Camp de Mailly
11	Chemin agricole bordé de haie
12	Chemin agricole au sein de boisement
13	Boisement
14	Chemin agricole
15	Chemin agricole bordé d'un boisement

Pour chaque période et pour chaque point d'écoute, 2 passages de 6 à 10 minutes ont été réalisés.

Les chiroptères s'adaptent aux conditions météorologiques (direction et force du vent, absence ou présence de pluie, son intensité...) et à l'abondance des proies, ce qui les amène à utiliser différents territoires de chasse. Cela se traduit sur le terrain par exemple pour un point d'écoute donné par :

- Une activité très forte au cours d'une sortie,
- Et une activité nulle ou très faible lors d'une autre sortie.

Par conséquent pour lisser les biais liés aux facteurs environnementaux, météorologiques..., on calcule l'activité moyenne des chauves-souris pour chaque point d'écoute.

On garde également l'activité maximale enregistrée au cours des inventaires pour un point d'écoute.

Les points d'écoute enregistrent un certain nombre de contact durant la période d'enregistrement (de 6 à 10 minutes) que l'on transpose en nombre de contact par heure, conformément aux recommandations de la Société Française d'Etude et de Protection des Mammifères (SFEPM). Cela permet d'avoir des informations comparables entre différentes études.

Limites de l'étude

L'étude des chiroptères nécessite des inventaires nocturnes, ce qui implique de très faible possibilité de réaliser certaines observations (axes de déplacements, nombre de spécimens...). Ces rares observations peuvent être réalisées au crépuscule ou lors de nuit de pleine lune mais sur de très courtes distances.

L'étude se fait au moyen de détecteurs d'ultrasons, qui traduit les signaux inaudibles en signaux audibles. Cependant la distance de détection des ultrasons est limitée de quelques mètres à quelques dizaines de mètres en fonction des espèces (ex : moins de 3 mètres pour le petit rhinolophe, environ 100 mètres pour la noctule), et en fonction des obstacles présents. En effet, il est possible de ne pas détecter une chauve-souris se déplaçant de l'autre côté d'une haie. De même l'orientation du détecteur entraîne également un biais puisque en dirigeant le détecteur devant l'observateur, le détecteur peut ne pas ou peu capter les émissions ultrasonores situées derrière l'observateur.

Afin de limiter ces biais d'échantillonnage, plusieurs points d'écoute sont réalisés sur différents milieux du secteur d'étude. Et au niveau de ces points, la zone est balayée au détecteur pour échantillonner l'ensemble de la zone concernée.

Un dernier élément influe sur l'échantillonnage, il s'agit des conditions météorologiques. Les dates de sorties sont basées sur des **prévisions** météorologiques favorables ; néanmoins il ne s'agit que de prévisions, qui plus est à

grande échelle. Il arrive donc que les conditions météorologiques locales ne soient pas aussi favorables que prévues (vitesse du vent, température basse...). Dans ce cas, deux solutions s'imposent :

- En cas de conditions nettement défavorables, la sortie est annulée et reportée,
- En cas de conditions relativement favorables, la sortie est maintenue, et il en est fait mention dans la présentation des résultats.

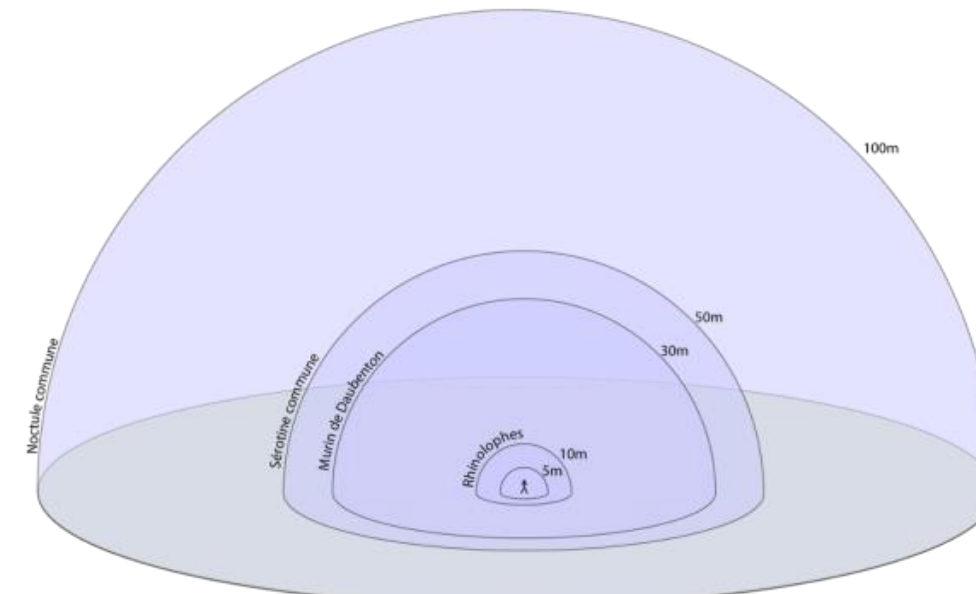


Figure 36 : Distance (mètres) de détection des chauves-souris en milieu ouvert au détecteur à ultrasons - Source : M. Barataud, 1996

• L'expertise autre faune

Amphibiens et Reptiles

En ce qui concerne les amphibiens et reptiles, il n'a pas été réalisé de protocole d'inventaire spécifique, tous les amphibiens et reptiles observés lors des inventaires flore, habitats et des autres groupes faunistiques ont été notés sur les feuilles de terrain.

Ces groupes font l'objet d'une pression d'inventaire plus faible car moins sensibles au projet éolien, d'après les connaissances actuelles. De plus, ils fréquentent peu les milieux concernés par le projet, à savoir la plaine agricole. La limite de la méthode utilisée, réside dans le fait que les inventaires sont uniquement qualitatifs et non exhaustifs.

Insectes

En ce qui concerne les insectes, il n'a pas été réalisé de protocole d'inventaire spécifique, tous les insectes observés lors des inventaires flore, habitats et des autres groupes faunistiques ont été notés sur les feuilles de terrain.

Ce groupe fait l'objet d'une pression d'inventaire plus faible car moins sensible au projet éolien, d'après les connaissances actuelles. De plus, il fréquente peu les milieux concernés par le projet, à savoir la plaine agricole. La limite de la méthode utilisée, réside dans le fait que les inventaires sont uniquement qualitatifs et non exhaustifs.

Mammifères terrestres

En ce qui concerne les mammifères hors chiroptères, il n'a pas été réalisé de protocole d'inventaire spécifique, tous les mammifères terrestres observés lors des inventaires flore, habitats et des autres groupes faunistiques ont été notés sur les feuilles de terrain.

Ce groupe fait l'objet d'une pression d'inventaire plus faible car moins sensible au projet éolien, d'après les connaissances actuelles. De plus, il fréquente peu les milieux concernés par le projet, à savoir la plaine agricole. La limite de la méthode utilisée, réside dans le fait que les inventaires sont uniquement qualitatifs et non exhaustifs.

- **L'expertise acoustique**

Pour toutes les analyses, la méthodologie s'efforce de présenter les émergences sonores en fonction des vitesses de vent. Cela implique la caractérisation des niveaux sonores résiduels par vitesse de vent en dB(A). Ces résultats sont confrontés à ceux des modélisations informatiques également effectuées pour chaque vitesse de vent en dB(A).

L'étude présente les analyses réglementaires à l'extérieur des habitations dans les parties les plus proches du bâti (cour, jardin, terrasse), dans la mesure où l'analyse de cette situation est la plus contraignante pour le projet éolien.

- **L'expertise paysagère**

L'analyse paysagère s'est fondée sur les éléments suivants :

- Des visites de terrain réalisées lors des étés 2016 et 2018 dans de bonnes conditions de visibilité par des paysagistes diplômées (Maud MINARET et Caroline QUAY-THEVENON) et compléments par Emeline GIVET au printemps 2021 ;
- Des photomontages réalisés sous Windpro par un photographe professionnel (« Picture and Co » / Jean-Christophe GENTON).

2.3 LIMITES DES METHODES UTILISEES

Par nature, l'étude d'impact doit être proportionnée à l'importance des travaux et des aménagements projetés et avec leurs incidences prévisibles sur l'environnement.

Cette étude a été menée avec la rigueur qui s'impose dans l'état des connaissances actuelles concernant l'impact de ce type d'installation.

L'étude ne s'est pas heurtée à des difficultés particulières.

2.4 SOURCES DES DONNEES

- **Données sur l'éolien**

- The Wind Power
- The Global Wind Energy Council
- ADEME
- France Energie Eolienne
- Réseau de Transport d'Electricité

- **Ressources de base**

- LegiFrance
- Géoportail
- Ministère de la Transition Ecologique

- **Données pour l'état initial de l'environnement**

- ADEME
- Géorisques (risques dont inondations, sismiques, mouvements de terrain, retrait-gonflements des argiles, cavités, etc.)
- Base BASOL
- ADES
- Agence de l'Eau
- DREAL
- Région Grand-Est
- Département de la Marne
- INSEE
- Météo France
- BGRM (base de données Infoterre)
- Communauté d'Agglomération de Châlons-en-Champagne
- Communauté de Communes de Vitry, Champagne et Der
- ATMO Grand-Est
- ATMO Champagne-Ardenne
- Climate-Data
- Agence Régionale de Santé
- Conseil Général de la Marne
- SDAGE Seine-Normandie
- EauFrance
- Agence Nationale des Fréquences

La bibliographie spécifique aux études naturalistes, acoustique et paysagère est fournie dans chacun des rapports joints.

ANNEXES





MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

Direction générale de l'Aviation civile

Société AN AVEL BRAZ

Service national d'ingénierie aéroportuaire

Département Centre et Est
Pôle de Lyon

Nos réf. : N°AU – dossier 2018-51-023 -v4
Vos réf. : dossier AEU 51 2018 55 Parc de la Sainte Croix
Affaire suivie par : Anne SAULNIER
sna-srba-lyon-bf@aviation-civile.gouv.fr
Tél. : 04 26 72 65 50 Fax : 04 26 72 65 69

LYON LE

27 AOUT 2019

Objet : MODIFICATION DOSSIER – Parc éolien de la Sainte Croix

S:\1- MARCHE PUBLIC SUR 301831023 Parc de la Sainte Croix 6 AN AVEL BRAZ version 1 des projets A et B indiqués dans le DGAC SUR 11 EOLIENNES.pdf

Textes de référence :

1. Arrêté du 25 juillet 1990 relatif aux installations dont l'établissement à l'extérieur des zones grevées de servitudes aéronautiques de dégagement est soumis à autorisation.
2. Arrêté du 23 avril 2018 relatif à la réalisation du balisage des obstacles à la navigation aérienne.

En réponse à votre dossier d'autorisation environnementale déposé le 19 juin 2018, la DGAC avait émis un avis défavorable le 4 octobre 2018 au motif d'impact sur les procédures de la navigation aérienne.

Suite à cet avis, certaines éoliennes ont été déplacées et certaines hauteurs modifiées. Par ailleurs des études d'impact sur la navigation aérienne ont été produites par la société CGX. Après études précises du service de la navigation aérienne Nord, ce projet, pour être mis en œuvre nécessite des aménagements aux procédures IFR en piste 28 de l'aérodrome de Chalons- VATRY ainsi qu'une majoration des MOCA intermédiaires. Ces aménagements sont en cours d'étude pour une mise en œuvre au 30 juin 2020.

Dans ces conditions, la DGAC émet un avis favorable sous les réserves suivantes d'implantation et d'altitude :

coordonnées géographiques (R6793)

Eoliennes	Latitude	Longitude	Cote au sol (NGF)	Hauteur des éoliennes max possible	Altitude sommitale admissible (NGF)
XLR1	48°43'03,43"N	4°19'33,89"E	189 m	193	382 m
XLR2	48°43'18,38"N	4°19'53,14"E	198 m	184	382 m
XLR3	48°42'54,90"N	4°19'54,71"E	186 m	196	382 m
XLR4	48°43'09,17"N	4°20'20,74"E	194 m	188	382 m
XLR5	48°43'25,20"N	4°20'49,93"E	199 m	183	382 m
XLR6	48°43'56,07"N	4°20'58,48"E	208 m	174	382 m
XLR7	48°44'09,19"N	4°21'23,34"E	205 m	181	386 m
XLR8	48°42'46,38"N	4°20'15,40"E	199 m	183	382 m
XLR9	48°42'57,35"N	4°20'43,83"E	206 m	176	382 m
XLR10	48°42'37,78"N	4°20'35,83"E	221 m	161	382 m
XLR11	48°42'48,45"N	4°21'01,71"E	220 m	166	386 m

L'attention du pétitionnaire est attirée sur le fait que cet avis est valable pour les positions d'éoliennes indiquées et sous réserve de l'altitude maximale indiquée dans la dernière colonne du tableau.

Toute modification devra faire l'objet d'une nouvelle étude.

L'avis définitif de la DGAC sera rendu lors de la consultation par la DREAL sur le dossier modifié déposé dans l'application ANAE.

Nicolas STARK
Chef du SNIA Centre et Est

Copie : dsac-ne-eoliennes-bf@aviation-civile.gouv.fr
sfrcam.nord.envaeiro@gmail.com
DREAL GRAND-EST
SNA NORD - OBSTACLES



Direction interrégionale Nord
Centre météorologique de Troyes
Aéroport de Troyes en Champagne
10600 Barberey-Saint-Sulpice

An AVEL BRAZ Energies
A l'attention de Benedicte DAWID
3 rue de l'Arrivée
75749 Paris cedex 15

Affaire suivie par : **Hugues LOISEAU**
Téléphone : 03 25 82 84 91
Référence :

Troyes, le 3 novembre 2014

OBJET : projet éolien sur la commune de Coole (51)

Référence : /

P.J. : /

Madame,

Vous avez saisi Météo-France concernant les servitudes éventuelles sur la commune de Coole (51) [ref 1]. Le parc éolien se situerait dans sa plus proche distance à 28 kilomètres du radar météorologique d'Arcis, situé sur la commune d'Avant-les-Ramerupt (10). Cette distance est supérieure à celle fixée par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie éolienne [ref2]. Dès lors, l'accord écrit de Météo-France n'est pas requis pour vous permettre de mener à bien votre projet.

Je vous prie d'agréer, Madame, l'expression de mes salutations distinguées.

Le chef du centre météorologique de TROYES



Hugues LOISEAU

Références

1. « votre demande de servitude du 3 octobre 2014 »
2. « 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. » (NOR: DEVP1119348A-MEDDTL/DGPR, août 2011).

Météo-France

73 av de Paris, 94165 St Mandé Cedex
<http://www.meteo.fr>

Météo-France, établissement public administratif
sous la tutelle du ministère chargé des transports

Météo-France, certifié ISO 9001-2008 par Bureau Veritas