

**SAS Futures
Energies Parc du
Haut Perche**

**Décembre 2015
Mise à jour 2016**

PROJET DE PARC EOLIEN DU HAUT PERCHE

■ ■ ■ ■
Sous-Dossier n°4
Étude d'impact



Numéro du projet : S10NRE004**Intitulé du projet : Projet de parc éolien du Haut Perche****Intitulé du document : Étude d'impact**

Version	Rédacteur NOM / Prénom	Vérificateur NOM / Prénom	Date d'envoi JJ/MM/AA	COMMENTAIRES Documents de référence / Description des modifications essentielles
V0	G Labrouche	C Longuemare	19-06-2015	Reprise de la V0 et intégration des dernières versions des études spécifiques
V1	G Labrouche		04-12-15	Version O complète
V2	G Labrouche		15-12-15	Prise en compte des remarques FE
Vf	G Labrouche		10-06-16	Intégration compléments suite à l'examen de la recevabilité
Vff	G Labrouche		01-07-16	Suite relecture finale FE

Sommaire

1	Présentation du projet	1
	1.1 Situation générale	1
	1.2 Caractéristiques techniques du parc éolien	7
1.2.1	Descriptif général du projet	7
1.2.2	Les différents composants de l'éolienne retenue.....	12
1.2.3	Caractérisation des accès	17
1.2.4	Poste de livraison électrique	19
1.2.5	Caractérisation du raccordement électrique	20
1.2.6	Déroulement des travaux de construction du parc	23
1.2.7	Calendrier des travaux.....	31
1.2.8	Exploitation du parc	32
1.2.9	Durée de vie et Démantèlement du parc éolien	34
2	Analyse de l'état initial	36
	2.1 Milieu physique.....	36
2.1.1	Contexte géomorphologique et relief	36
2.1.2	Eaux superficielles.....	37
2.1.3	Contexte géologique et hydrogéologique	43
2.1.4	Climatologie locale	53
2.1.5	Potentiel éolien	55
	2.2 Environnement paysager	58
2.2.1	Périmètre d'étude et territoire d'investigation	58
2.2.2	Diagnostic de l'état initial du site.....	59
	2.3 Environnemental naturel	87
2.3.1	Zone d'étude	87
2.3.2	Milieus inventoriés et protections recensées	88
2.3.3	Diagnostic écologique et évaluation du site	93



2.4 Environnement humain.....	109
2.4.1 Population et Habitat.....	109
2.4.2 Occupation des sols aux abords.....	115
2.4.3 Activités et fréquentation du site.....	118
2.4.4 Axes de communication, trafic, autres infrastructures et réseaux	126
2.5 Parcs éoliens en fonctionnement.....	130
2.6 Environnement sonore.....	132
2.6.1 Notions d'acoustique.....	132
2.6.2 Notion d'émergence.....	134
2.6.3 Méthodologie.....	136
2.6.4 Résultats.....	138
2.7 Environnement lumineux.....	140
2.8 Qualité de l'air.....	141
1.1.1 Réseau de surveillance.....	141
1.1.2 Qualité de l'air sur le secteur d'étude.....	142
1.1.3 Émissions atmosphériques à proximité du projet.....	143
2.9 Risques naturels et technologiques.....	144
2.9.1 Risques naturels.....	144
2.9.2 Risques technologiques.....	151
2.10 Documents d'urbanisme et servitudes.....	151
2.10.1 Intercommunalité et documents supra-communaux.....	151
2.10.2 Document d'urbanisme.....	152
2.10.3 Servitudes d'utilité publique, réseaux et obligations diverses.....	153
2.11 Synthèses des enjeux et contraintes.....	155

3 Analyse des Effets prévisibles du projet sur l'environnement et la santé et mesures envisagées 164



3.1 Impacts sur le milieu physique et mesures envisagées	164
3.1.1 Géologie et stabilité.....	164
3.1.2 Sols en place et érosion	167
3.1.3 Nappe phréatique et milieux aquatiques.....	169
3.1.4 Climat et air	173
3.2 Impacts sur les milieux naturels et mesures envisagées	180
3.2.1 Impacts sur l'avifaune	180
3.2.2 Impacts sur les chiroptères	185
3.2.3 Impacts sur l'autre faune	186
3.2.4 Impacts sur la flore et les habitats	187
3.2.5 Impacts sur les corridors écologiques	187
3.2.6 Mesures envisagées	187
3.2.7 Incidences sur les sites Natura 2000	190
3.3 Impacts sur les paysages et mesures envisagées.....	193
3.3.1 Démarche paysagère.....	193
3.3.2 Photomontages.....	194
3.3.3 Conclusion	203
3.4 Impacts sur le milieu humain	203
3.4.1 Contexte socio-économique.....	203
3.4.2 Usages et occupation des sols.....	205
3.4.3 Fréquentation du site et tourisme.....	208
3.4.4 Trafic généré	209
3.4.5 Perturbations des radiocommunications	212
3.4.6 Gestion des déchets et matériaux	216
3.5 Impacts acoustiques prévisibles.....	220
3.5.1 Impacts acoustique en phase chantier	220
3.5.2 Impacts acoustique en exploitation du parc	221
3.6 Impacts sur la santé humaine	231
3.6.1 Rappel du contexte réglementaire et application	231
3.6.2 Effets attendus à l'échelle nationale.....	231
3.6.3 Effets attendus à l'échelle locale	232



	3.7 Addition et interactions des effets	235
4	Analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus	237
	4.1 Effets cumulés sur les milieux naturels prévisibles.....	238
	4.2 Effets cumulés sur le paysage	239
	4.3 Effets acoustiques cumulés prévisibles.....	247
	4.4 Autres effets cumulés	247
5	Esquisse des principales solutions de substitution et raisons du choix du projet .	248
	5.1 Critères du choix du site	248
	5.1.1 Le territoire de la Communauté de Communes du Haut Perche : un territoire d'intérêt.....	248
	5.1.2 La ressource en vent	249
	5.1.3 Distance aux habitations	251
	5.1.4 Intégration des servitudes et Infrastructures	253
	5.1.5 Un patrimoine naturel et historique à préserver	255
	5.1.6 Le raccordement au poste électrique	260
	5.1.7 Synthèse et détermination de la ZIP.....	262
	5.1.8 Compatibilité avec les schémas existants.	264
	5.2 Historique du projet	266
	5.3 Critères retenus pour le choix du projet	267
	5.4 Les variantes envisagées	268
	5.4.1 Variante A : Optimisation de la puissance installée sur le site	271
	5.4.2 Variante B : L'utilisation d'une zone d'implantation restreinte	274
	5.4.3 Variante C : Un compromis entre enjeux paysagers, naturels et production éolienne.....	277
	5.4.4 Synthèse et comparaison des variantes	280



5.5	Fiche récapitulative du projet	281
6	Compatibilité du projet avec les documents d'urbanisme, d'aménagement du territoire et de planification	283
6.1	Documents d'urbanisme et d'aménagement du territoire	283
6.1.1	Documents supra-communaux.....	283
6.1.2	Plan Local d'Urbanisme	283
6.2	Document de planification en matière de qualité de l'air et de l'énergie	284
6.2.1	Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie et Schéma Régional Eolien	284
6.2.2	Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR).....	287
6.2.3	Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire (SRADDT).....	289
6.3	Documents de planification et de gestion des eaux	290
6.3.1	Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux	290
6.3.2	Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux	291
6.4	Autres documents de planification	292
6.4.1	Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)	292
6.4.2	Schémas et plans de gestion des déchets.....	294
7	Mesures prévues par le Maître d'Ouvrage .	297
7.1	Définition et démarche appliquée au projet	297
7.2	Programme général d'aménagement.....	298
7.3	Bilan environnemental du projet	299
7.4	Récapitulatif des mesures prévues et estimatif financier.....	305



	7.5 Indicateurs de suivi	309
8	Méthodes utilisées pour établir l'étude d'impact	310
	8.1 Préambule	310
	8.2 Recueil des données existantes	310
	8.3 Méthodes utilisées pour chacun des thèmes de l'environnement.....	311
9	Analyses des principales difficultés éventuelles rencontrées	315
	9.1 Sur le plan technique.....	315
	9.2 Sur le plan scientifique	315
10	Noms et qualités des Auteurs de l'étude d'impact et des autres études	317



Table des illustrations

Figure 1-1 : Situation générale.....	2
Figure 1-2 : Situation locale de la zone d'implantation retenue pour le projet.....	4
Figure 1-3 : Vue aérienne de la zone d'implantation.....	5
Figure 1-4 : Gabarit d'une éolienne du parc éolien du Haut Perche.....	9
Figure 1-5 : Implantations des éoliennes prévues et chemins d'accès.....	10
Figure 1-6 : Coupe d'une fondation d'éolienne.....	12
Figure 1-7 : Coupe technique d'une fondation d'éolienne.....	13
Figure 1-8 : Vue du massif béton de fondation d'une éolienne.....	13
Figure 1-9 : Dessin d'une nacelle.....	15
Figure 1-10 : Transport d'une pale.....	17
Figure 1-11 : Exemple de poste de livraison.....	19
Figure 1-12 : Possibilités de raccordement électrique (1/2).....	21
Figure 1-13 : Possibilités de raccordement électrique (2/2).....	22
Figure 1-14 : Mise en place des fondations (ferraillage).....	24
Figure 1-15 : Mise en place des fondations (coulage du béton).....	25
Figure 1-16 : Tranchées pour la mise en place des câbles.....	26
Figure 1-17 : Déchargement d'éléments du mât et montage.....	27
Figure 1-18 : Levage de la nacelle et assemblage du rotor à la nacelle.....	28
Figure 1-19 : Montage des première et seconde pales au rotor.....	28
Figure 1-20 : Vue de l'assemblage du rotor.....	29
Figure 1-21 : Transport d'une pale.....	29
Figure 1-22 : Vue sur les éoliennes montées.....	30
Figure 1-23 : Mise en place du poste de livraison.....	31
Figure 1-24 : Planning prévisionnel de la construction du parc.....	32
Figure 2-1 : Coupe topographique au droit du site du projet.....	36
Figure 2-2 : Vue de l'Avre à Armentières-sur-Avre.....	38
Figure 2-3 : Contexte hydrographique local.....	39
Figure 2-4 : Vues du ruisseau de Saint-Maurice et du ruisseau de la Grenouille.....	40
Figure 2-5 : Vue du fossé dit du Casserieau.....	41
Figure 2-6 : Contexte géologique général.....	44



Figure 2-7 : Coupe de sondages dans le secteur étudié	45
Figure 2-8 : Principaux traçages effectués sur le réseau karstique de l'Avre	48
Figure 2-9 : Usages des eaux souterraines dans la zone d'étude.....	51
Figure 2-10 : Rose des vents de la zone d'étude.....	54
Figure 2-11 : Potentiel éolien en France	55
Figure 2-12 : Potentiel éolien dans l'Orne	56
Figure 2-13 : Zones d'étude du paysage.....	59
Figure 2-14 : Entités paysagères	60
Figure 2-15 : Vue panoramique depuis la RD279	62
Figure 2-16 : Bloc paysager de l'aire d'étude rapprochée.....	63
Figure 2-17 : Patrimoine bâti remarquable non protégé de l'aire rapprochée	65
Figure 2-18 : Perception du site aux abords des bourgs de Moussonvilliers et de Saint-Maurice-lès-Charencey	67
Figure 2-19 : Localisation des prises de vue aux abords des bourgs de Moussonvilliers et de Saint-Maurice-lès-Charencey	69
Figure 2-20 : Perception du site depuis les axes de circulation proches.....	72
Figure 2-21 : Champs de vision depuis l'aire d'étude éloignée	76
Figure 2-22 : Champs de vision depuis les bourgs et lieux de vie.....	77
Figure 2-23 : Champs de vision depuis les principaux axes de circulation.....	79
Figure 2-24 : Synthèse des perceptions visuelles et des enjeux paysagers et patrimoniaux à l'échelle de l'aire d'étude éloignée	86
Figure 2-25 : ZNIEFF dans les aires d'études du projet.....	90
Figure 2-26 : ZICO, PNR, RNR et APB dans les aires d'études du projet	91
Figure 2-27 : Sites Natura 2000	92
Figure 2-28 : Diversité avifaunistique de la zone d'implantation du projet en période de nidification....	96
Figure 2-29 : Nombre de contacts enregistrés par espèce de chiroptère (nb contacts > 100)	99
Figure 2-30 : Localisation des boisements et des haies susceptibles d'abriter des arbres favorables aux chiroptères	102
Figure 2-31 : Zones à enjeux pour les chiroptères	103
Figure 2-32 : Vues des cultures et jachères sur la zone d'étude immédiate	106
Figure 2-33 : Habitats naturels et flore patrimoniale de la zone d'étude immédiate	107
Figure 2-34 : Habitations recensées aux abords du site retenu pour le projet.....	113
Figure 35: Distance des éoliennes aux habitations les plus proches.....	114
Figure 2-36 : Occupation des sols aux abords du site retenu pour le projet.....	116
Figure 2-37 : Environnement humain et occupation des sols aux abords du site retenu pour le projet	117
Figure 2-38 : Ilots de cultures aux abords du site retenu pour le projet (2011 puis 2012).....	120
Figure 2-39 : Patrimoine touristique et circuits de randonnée et découverte.....	123



Figure 2-40 : Infrastructures de transport.....	128
Figure 2-41 : Canalisations de transport de matières dangereuses.....	129
Figure 2-42 : Parcs éoliens autorisés les plus proches	131
Figure 2-43 : Échelle des décibels (source : www.odem.fr)	132
Figure 2-44 : Propagation des ondes sonores en fonction de la distance	133
Figure 2-45 : Localisation des points de mesures et des points supplémentaires.....	137
Figure 2-46 : Représentation des émissions lumineuses dans la zone d'étude	140
Figure 2-47 : Réseau de surveillance de la qualité de l'air en Basse-Normandie.....	141
Figure 2-48 : Origines des émissions atmosphériques dans la zone d'étude	144
Figure 2-49 : Cartographie du risque sismique en France.....	146
Figure 2-50 : Cavités souterraines et prédisposition à leur apparition	148
Figure 2-51 : Dépression identifiée dans le secteur d'étude.....	149
Figure 2-52 : Profondeurs de la nappe de la craie sur la zone d'étude	150
Figure 2-53 : Organisation du territoire couvert par le SCOT du Pays du Perche ornais.....	152
Figure 3-1 : Répartition des sondages géotechnique réalisés au droit d'une éolienne.....	166
Figure 3-2 : Préconisations en matière d'insertion paysagère du projet.....	194
Figure 3-3 : Localisations des sites retenus pour l'élaboration des photomontages.....	195
Figure 3-4 : Sélection de photomontages du projet éolien du Parc du Haut Perche.....	196
Figure 3-5 : Aménagements d'accès et des virages pour l'acheminement d'une éolienne	211
Figure 3-6 : Aménagements d'accès pour l'acheminement d'une éolienne.....	211
Figure 3-7 : Carte de bruit des contributions sonores	224
Figure 3-8 : Carte des contributions maximales.....	229
Figure 4-1 : Localisation du projet EDF-EN.....	239
Figure 4-2 : Sélection de photomontages des projets éoliens du Parc du Haut Perche et EDF-EN	241
Figure 5-1 : Potentiel éolien	250
Figure 5-2 : Distance aux habitations.....	252
Figure 5-3 : Les servitudes et infrastructures à l'échelle de la Communauté de Communes du Haut Perche.....	254
Figure 5-4 : Les espaces d'inventaires à l'échelle de la Communauté de Communes du Haut Perche ..	256
Figure 5-5 : Les zones classées NATURA 2000 à l'échelle de la Communauté de Communes du Haut Perche.....	257
Figure 5-6 : Les espaces de protections à l'échelle de la Communauté de Communes du Haut Perche	258
Figure 5-7 : Les monuments protégés à l'échelle de la Communauté de Communes du Haut Perche ..	259
Figure 5-8 : Le raccordement à l'échelle de la Communauté de Communes du Haut Perche	261
Figure 5-9 : La zone d'implantation potentielle du projet de MOUSSONVILLIERS	263
Figure 5-10 : Carte de synthèse des contraintes et sensibilités de la charte éolienne de l'Orne (DDT Orne - 2006)	264



Figure 5-11 : Carte 11 : localisation de notre projet dans le zonage du SRE Bas-Normand (sept 2012)	265
Figure 5-12 : Localisation des points de vue retenus pour les photomontages des variantes.....	269
Figure 5-13 : Points de vue retenus pour présenter les effets paysagers cumulés	270
Figure 5-14 : Implantation de la variante A.....	271
Figure 5-15 : Photomontage de la variante A	272
Figure 5-16 : Présence des Grues cendrée dans la zone d'étude	273
Figure 5-17 : Implantation de la variante B.....	274
Figure 5-18 : Photomontage 5 de la variante B.....	275
Figure 5-19 : Implantation de la variante C.....	277
Figure 5-20 : Photomontage de la variante C	278
Figure 5-21 : Implantation de la variante C et du projet EDF EN.....	279
Figure 6-1 : Extrait du Schéma Régional Eolien	286
Figure 6-2 : Extrait du Schéma Régional de Cohérence Ecologique.....	293



Liste des tableaux

Tableau 1-1 : Situation administrative du projet	1
Tableau 1-2 : Références cadastrales des parcelles d'implantation des éoliennes	6
Tableau 1-3 : Fiche technique du projet	8
Tableau 1-4 : Localisation des éoliennes du parc éolien du Haut Perche.....	12
Tableau 1-5 : Caractéristiques du mât de l'éolienne	14
Tableau 1-6 : Caractéristiques de la nacelle de l'éolienne.....	14
Tableau 1-7 : Caractéristiques des pales de l'éolienne	15
Tableau 1-8 : Caractéristiques du balisage lumineux	17
Tableau 1-9 : Longueur convoi transportant une pale.....	17
Tableau 1-10 : Rôles des différents composants de la voie d'accès aux éoliennes	18
Tableau 1-11 : Emprises des chemins et des plateformes	19
Tableau 1-12 : Options de raccordement	20
Tableau 2-1 : Principales caractéristiques de l'Avre	37
Tableau 2-2 : Aires d'étude des milieux naturels.....	87
Tableau 2-3 : Données démographiques des communes du secteur d'implantation du projet.....	109
Tableau 2-4 : Environnement humain aux abords du site du projet.....	111
Tableau 2-5 : Zones d'habitat les plus proches des emplacements des éoliennes	112
Tableau 2-6 : Activités agricoles recensées (RGA 2010).....	119
Tableau 2-7 : Emergences maximales autorisées en zone à émergence réglementée	135
Tableau 2-8 : Termes correctifs fonction de la durée d'apparition du bruit	135
Tableau 2-9 : Niveaux de bruit résiduel en période de jour	138
Tableau 2-10 : Niveaux de bruit résiduel en période de nuit.....	138
Tableau 2-11 : Qualité de l'air à la station de La Coulonche en 2014	142
Tableau 2-12 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle	144
Tableau 2-13 : Synthèse de l'état initial et niveau de contraintes pour le projet.....	156
Tableau 3-1: L'énergie éolienne dans le monde	175
Tableau 3-2: Pollution générée en concentration de CO2 pour 1 kWh produit	177
Tableau 3-3: Synthèse des impacts potentiels sur l'avifaune	181
Tableau 3-4 : Natures et quantités des déchets en phase exploitation	218
Tableau 3-5 : Emergences pour les vents de secteur sud-ouest : période diurne	225
Tableau 3-6 : Emergences pour les vents de secteur sud-ouest : période nocturne	226
Tableau 3-7 : Emergences pour les vents de secteur nord-est : période diurne	226



SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

Projet de Parc éolien du Haut Perche

Etude d'impact

Sous-Dossier n°4

Tableau 3-8 : Emergences pour les vents de secteur nord-est : période nocturne	227
Tableau 3-9 : Emergences pour les vents de secteur nord-est : période nocturne	228
Tableau 10 : Comparaison des variantes (synthèse)	280
Tableau 5-11 : Fiche technique du projet.....	282
Tableau 7-1 : Effets potentiels du projet du parc éolien du Haut Perche, mesures prévues et effets résiduels attendus (PHASES DE TRAVAUX).....	300
Tableau 7-2 : Effets potentiels du projet du parc éolien du Haut Perche, mesures prévues et effets résiduels attendus (PHASE D'EXPLOITATION).....	302
Tableau 7-3 : Liste récapitulative détaillée des mesures prévues	305
Tableau 10-1 : Auteurs de l'étude d'impact.....	317



Lexique

ABF : Architecte des Bâtiments de France
ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
ANF : Agence Nationale des Fréquences
APCA : Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture
ARS : Agence Régionale de Santé
BASIAS : Base des Anciens Sites Industriels et Activités de Service
BASOL : BAsE de données sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués
BRGM : Bureau de Recherche Géologique et Minière
BSS : Banque de Données du Sous-Sol (BRGM)
CC : Communauté de Communes
CE : Communauté Européenne
CO2 : Dioxyde de Carbone
dB : Décibel
DDT : Direction Départementale des Territoires
DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer
DGAC : Direction de l'Aviation Civile
DICT : Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux
DICRIM : Document d'information communal des populations sur les risques majeurs
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DRAC : Direction Régionale de l'Archéologie
DRIRE : Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement
ERDF : Electricité Réseau Distribution de France
FNSEA : Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles
GRDF : Gaz Réseau Distribution France
GR : Grande Randonnée
HT : Haute Tension
ICPE : Installation Classée pour la protection de l'Environnement
IGN : Institut Géographique National
IANO : Institut des Appellations d'Origine
INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
KWh : Kilo Watt heure
Leq : Niveau Acoustique Equivalent
MEDDE : Ministère de l'Environnement et du Développement Durable et de l'Energie
MES : Matière En Suspension
MH : Monument Historique
MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle
MW : Mégawatt
NGF : Niveau Général de la France
OMS : Organisation Mondiale de la Santé
PLU : Plan Local d'Urbanisme, anc. POS
PLUI : Plan Local d'Urbanisme Intercommunal
PNR : Parc Naturel Régional
POS : Plan d'Occupation des Sols
PPRI : Plan de Prévention des Risques d'inondations
PPRT : Plan de Prévention des Risques Technologiques
Ps : Particules en Suspension



PR : Petite Randonnée

RAMSAR: convention internationale s'étant déroulée à RAMSAR en 1971

RGA : Recensement Général Agricole

RGP : Recensement Général de la Population

RD : Route Départementale

RN : Route Nationale

RNU : Règlement National d'Urbanisme

RTE : Réseau de transport d'électricité

SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SAU : Surface Agricole Utile

SCOT : Schéma de Cohérence et d'Organisation Territoriale

SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux

SER : Syndicat des Energies Renouvelables

SEVESO: Normes européennes sur les risques industriels majeurs

SIC : Site d'Intérêt Communautaire

SO2 : Dioxyde de Soufre

SRA : Service Régional d'Archéologie

SRCAE : Schéma Régional du Climat, de l'Aménagement et de l'Energie

SRU : Loi relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbain

STH : Surface Toujours en Herbe

t. éq. : Tonne équivalent

TDF : Télédiffusion de France

THT : Très Haute Tension

UTA : Unité Travail Agricole

ZDE : Zone de Développement Eolien

ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux

ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Floristique & Faunistique

ZSC : Zone Spéciale de Conservation

ZPS : Zone de Protection Spéciale



1 PRESENTATION DU PROJET

1.1 SITUATION GENERALE

La situation administrative du projet éolien du Haut Perche est synthétisée dans le tableau suivant :

Tableau 1-1 : Situation administrative du projet

Région :	Basse-Normandie
Département	Orne (61)
Arrondissement	Mortagne-au-Perche
Canton	Tourouvre
Intercommunalité	Communauté de Communes du Haut-Perche Pays du Perche ornais
Commune	Moussonvilliers (code INSEE 61299)
Lieux-dits repères vis-à-vis de la zone d'implantation du projet	Vers le Nord, la Béhardière, La Grandière, La Bruyère, la Haudière ; Vers l'Est, le Chaussis, les Bouviers, la Ruauderie ; Au centre, la Vallée, les Létumières, la Roberdière.

Le site du projet concerne la commune de Moussonvilliers. Il s'agit d'une commune en limite ouest du département de l'Orne (61), frontalière avec les départements de l'Eure (27) et de l'Eure-et-Loir (28). Le site est ainsi à la frontière entre 3 régions administratives distinctes : la Basse-Normandie, la Haute-Normandie et le Centre.

La zone d'implantation envisagée se trouve à proximité de la Route Nationale 12 axe routier majeur du secteur, environ à mi-chemin entre Verneuil-sur-Avre au nord-est et Mortagne-au-Perche au sud-ouest. Le site se trouve ainsi à environ 15 km de Verneuil-sur-Avre (27), à environ 22 km de Mortagne-au-Perche (61), ou encore à 17 km au sud-est de L'Aigle (61), et 45 km nord-ouest de Dreux (28).

Des cartes de localisation aux échelles 1/200 000 et 1/25 000, ainsi qu'une vue aérienne du site ont été jointes pages suivantes.

Figure 1-1 : Situation générale



Source : Géoportail

La zone d'implantation du projet se place entre les bourgs de Saint-Maurice à l'ouest et celui de Moussonvilliers à l'est ; elle porte sur une emprise de l'ordre de 3 km de long et de 400 m de large.

Elle s'étend parallèlement à la Route Nationale 12 à environ 1,5 km de celle-ci, et recoupe les routes départementales 45 vers le sud et 279 vers le nord. Elle s'insère dans un contexte de plateau cultivé dans un espace de transition entre les forêts et les plaines du Perche.

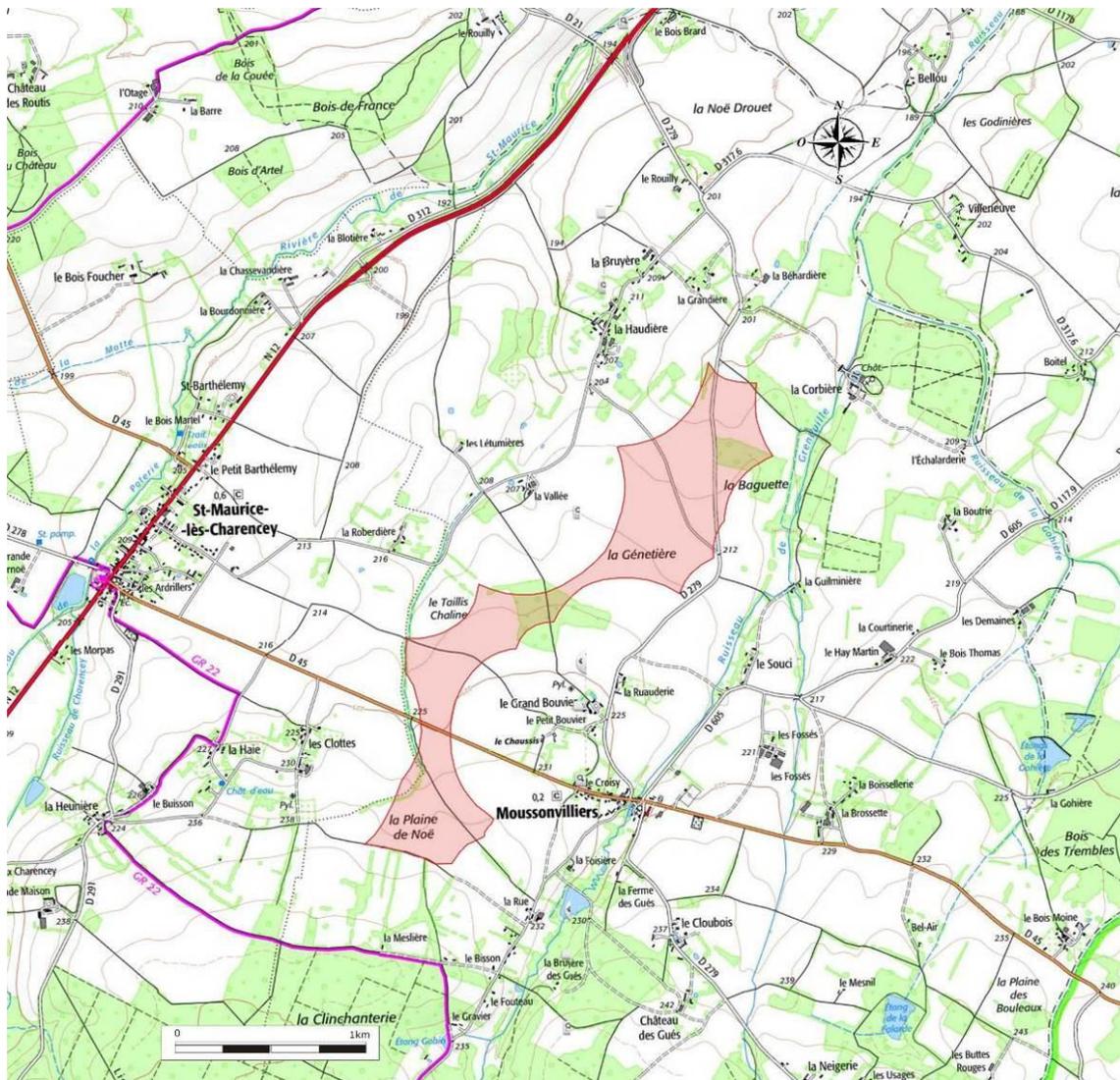
La zone prévue pour l'implantation du projet est ainsi cernée :

- vers le nord par une plaine cultivée dont la pente est globalement orientée vers le ruisseau de Saint-Maurice au nord-ouest, et ponctuée de hameaux de modeste importance où se trouvent des habitations le plus souvent agglomérées autour de fermes ;

- vers l'ouest, par un fossé marqué par un ourlet d'arbres puis par des espaces cultivés en pente douce vers l'ouest jusqu'à la RN12 avec la présence de plusieurs hameaux, puis l'ondulation du relief marquée par le ruisseau de Saint-Maurice, et vers le sud-ouest, par la frange du bourg de Saint-Maurice-de-Charencey s'étalant le long de la route nationale ;
- vers le sud, par des espaces cultivés à l'interface avec les bois du Perche et quelques hameaux recélant des habitations ;
- vers l'est, par des espaces cultivés jouxtant la route départementale 279 recoupant la zone implantation vers le nord, et se prolongeant au sud par une route rejoignant le massif forestier. Les terrains sont en pente douce orientés vers le ruisseau de Grenouille ; les voiries desservent des lieux-dits occupés par plusieurs hameaux et fermes et le bourg de Moussonvilliers.

Le site retenu pour l'implantation du projet du parc éolien du Haut Perche se place à Moussonvilliers dans le département de l'Orne, à la frontière entre les trois régions de la Basse-Normandie, de la Haute-Normandie et du Centre. Il s'étend au nord-ouest du bourg de Moussonvilliers, et recoupe la RD 45 reliant le bourg à celui de Saint-Maurice-lès-Charencey.

Figure 1-2 : Situation locale de la zone d'implantation retenue pour le projet



Source : fond IGN

Figure 1-3 : Vue aérienne de la zone d'implantation



Source : Fond Géoportail

Les références cadastrales des terrains d'assiette de chacune des éoliennes sont précisées dans le tableau suivant. Toutes les éoliennes se trouvent sur la commune de Moussonvilliers.

SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

Projet de Parc éolien du Haut Perche
Etude d'impact

Sous-Dossier n°4

Tableau 1-2 : Références cadastrales des parcelles d'implantation des éoliennes

Eolienne / Poste de Livraison	Parcelle	Section	Emplacement
E1	28	ZM	
Aire de Levage E1	27		
Surplomb E1			
E2	1	ZD	
Surplomb E2			
E3	17	ZD	
Surplomb E3			
E4	17	ZD	
Surplomb E4	18	ZD	
Poste de livraison	117	ZM	

1.2 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU PARC EOLIEN

Comme précisé en introduction, le projet a fait l'objet d'études préalables qui ont permis de préciser l'ensemble des contraintes et sensibilités environnementales du site. Ces études ont conduit à **envisager plusieurs variantes** dont les avantages et inconvénients ont été analysés. Le meilleur compromis a été ainsi retenu. L'analyse des variantes est présentée au chapitre 5 de la présente étude d'impact.

Au cours de l'élaboration du projet, une **étroite concertation** a été engagée avec les différents acteurs du territoire.

L'historique du projet et l'exposé des différentes variantes sont présentés au chapitre 5 de la présente Etude d'impact.

1.2.1 DESCRIPTIF GENERAL DU PROJET

Une implantation de parc éolien a été développée par Futures Energies sur la commune de Moussonvilliers, à plus de 500 mètres à l'ouest du bourg. Le site retenu s'étend sur des parcelles agricoles. La localisation géographique de ce projet a été précisée dans le chapitre précédent. Le projet porte sur la construction de 4 éoliennes alignées selon un axe sud-ouest / nord-est et espacées d'environ 450 mètres.

Un parc éolien est composé de plusieurs entités : les éoliennes, les plateformes de celles-ci et les chemins d'accès aux éoliennes, et d'un poste de livraison qui redistribue l'électricité produite vers le réseau électrique ErDF.

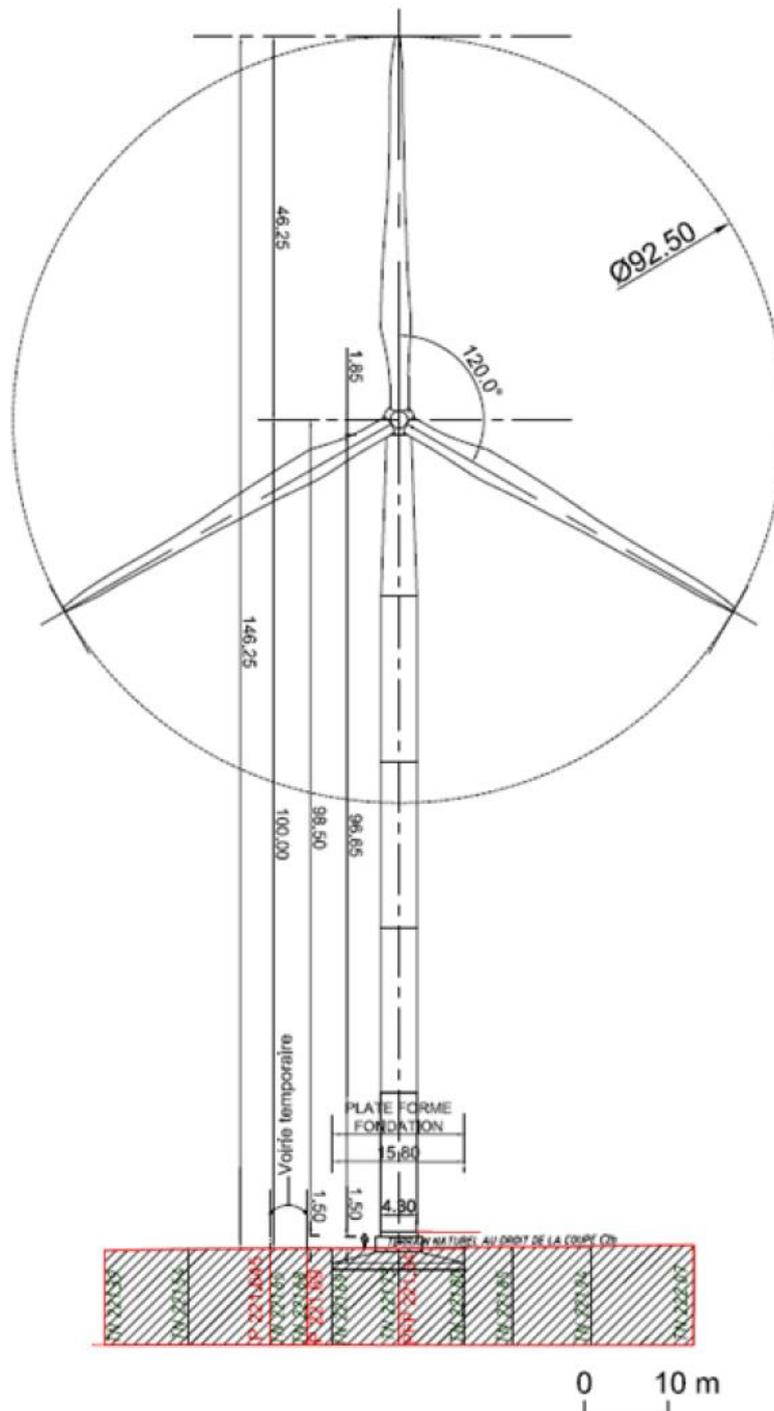
Les données techniques du parc éolien du Haut Perche sont détaillées par la suite. Les principales caractéristiques sont reprises dans la fiche technique du projet placée ci-après.

Tableau 1-3 : Fiche technique du projet

Programme arrêté pour le parc éolien du Haut Perche	<ul style="list-style-type: none"> – Implantation de 4 éoliennes de 146.25 mètres de hauteur maximale hors-tout, sur un plateau agricole – 100 m de mât, 92,50 m de diamètre de rotor (demi-rotor de 46,25 mètres) – Éoliennes certifiées par un organisme indépendant – Implantation sur des parcelles agricoles privées
Caractéristiques quantitatives	<ul style="list-style-type: none"> – Puissance unitaire d'une éolienne : 2,050 MW – Puissance du parc : 8,2 MW – Production annuelle estimée à 19,13 GWh (MM92) soit une production nette estimée d'environ 18,8 GWh (facteur de disponibilité de 98%) pour une durée de fonctionnement de 2300 heures par an
Fournisseur des éoliennes et modèle	<ul style="list-style-type: none"> – SENVION – Modèle : MM92
Plateformes des éoliennes	<ul style="list-style-type: none"> – Une plateforme de levage par éolienne d'une surface unitaire d'environ 1 400 m² – Plateformes et chemins d'accès conservés en phase exploitation (permettant le changement éventuel d'éléments d'éoliennes)
Postes de livraison – câblage	<ul style="list-style-type: none"> – 1 poste de livraison placé vers le sud en bordure de la RD45 – Les câbles de liaisons inter-éoliennes, éoliennes – poste de livraison, poste de livraison - poste source seront enterrés
Chantier	<ul style="list-style-type: none"> – Chantier d'une durée estimée à 10 mois (jusqu'à la mise en service)
Exploitation du parc	<ul style="list-style-type: none"> – Installations exploitées par du personnel Futures Energies qui contrôlera les engagements contractuels (disponibilité des machines et maintenance) – Fonctionnement optimal des éoliennes grâce aux automates en place dans chacune d'elles mais aussi au CCE (supervision 7j/7j H24 de Futures Energies) – Opérations d'entretien et de maintenance assurées par une société sous-traitante habilitée et optimisées par les conducteurs et exploitants (la télésurveillance n'est présente que dans les Postes, sur les machines, il s'agit de supervision) – Certification des machines par un organisme de qualification externe – Vérification générale périodique des installations par un bureau de contrôle certifié pendant toute la phase d'exploitation

A titre d'illustration, le modèle d'éolienne choisi pour le projet du parc du Haut Perche est joint sur la figure suivante.

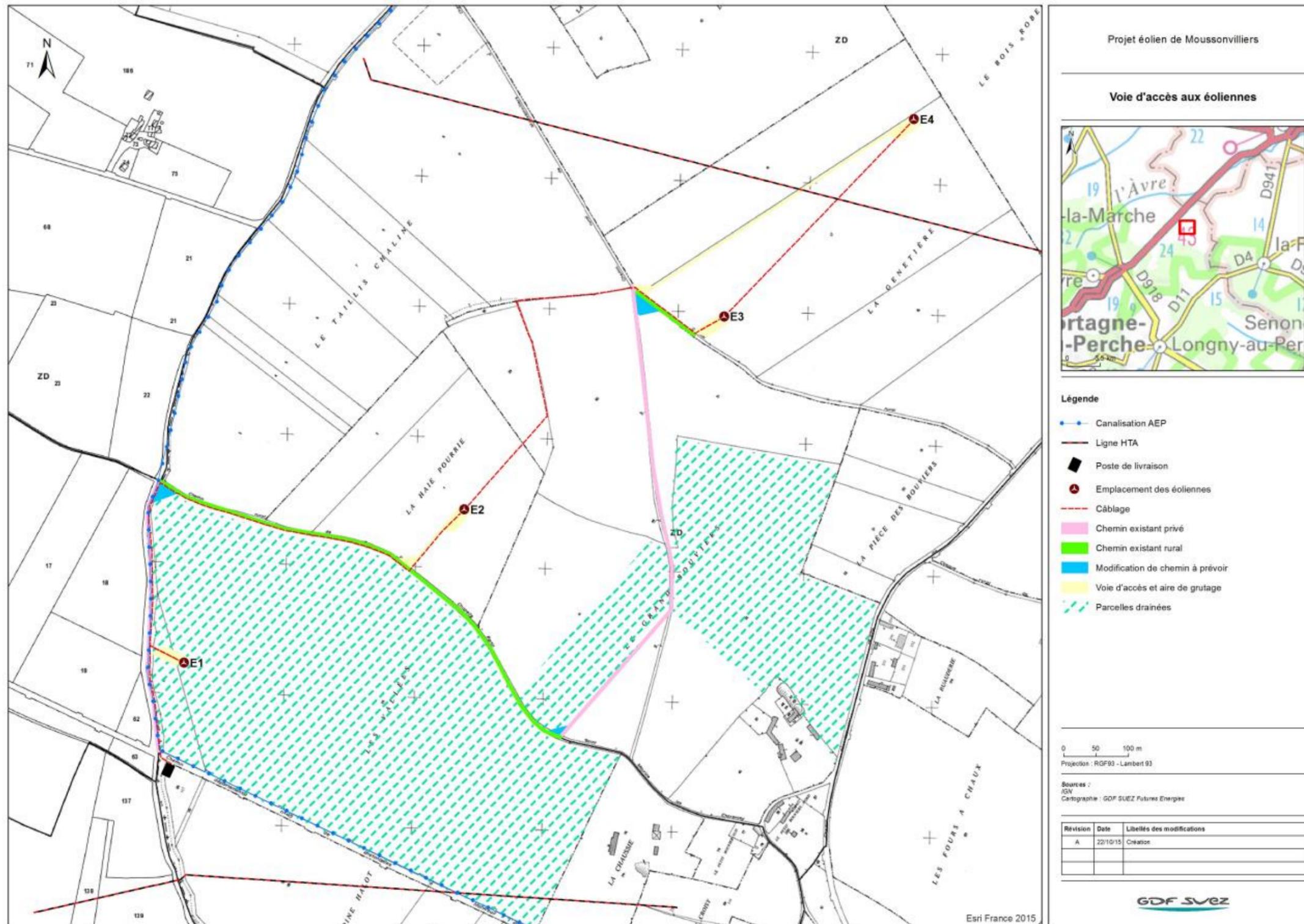
Figure 1-4 : Gabarit d'une éolienne du parc éolien du Haut Perche



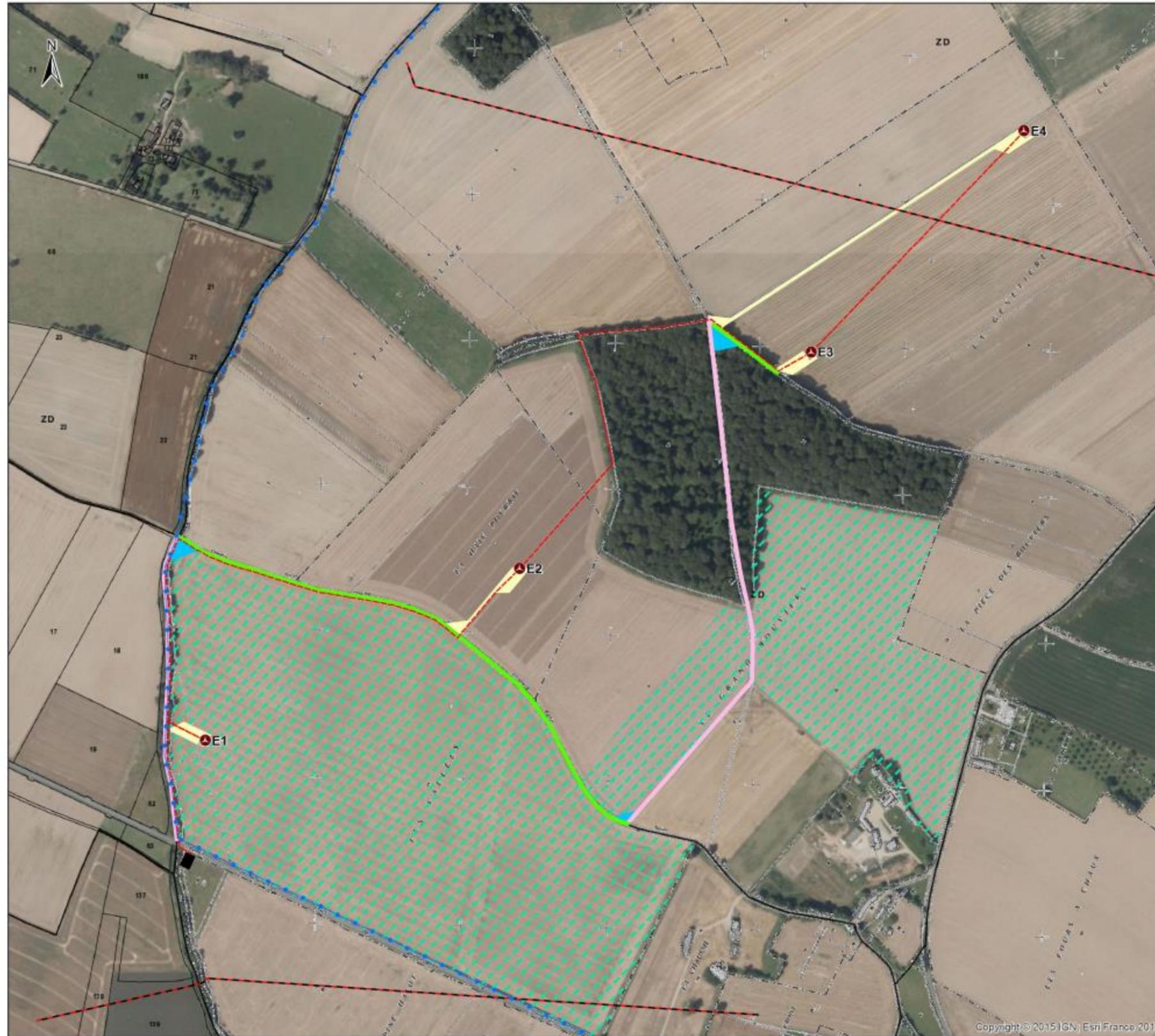
Source : SENVION

La figure suivante précise la localisation des 4 éoliennes prévues, ainsi que les accès existants et/ou à créer dans le cadre du projet et le tracé des réseaux électriques enterrés.

Figure 1-5 : Implantations des éoliennes prévues et chemins d'accès



Source : Futures Energies



Projet éolien de Moussonvilliers

Voie d'accès aux éoliennes



Légende

- Canalisation AEP
- Ligne HTA
- Poste de livraison
- Emplacement des éoliennes
- Câblage
- Chemin existant privé
- Chemin existant rural
- Modification de chemin à prévoir
- Voie d'accès et aire de grutage
- Parcelles drainées

0 50 100 m
Projection : RGF93 - Lambert 93

Sources :
IGN
Cartographie : GDF SUEZ Futures Energies

Revision	Date	Libellés des modifications
A	22/10/15	Création

GDF SUEZ

Les coordonnées exactes de chacune des éoliennes, ainsi que les altitudes du terrain naturel et en bout de pale, sont reportées dans le tableau suivant :

Tableau 1-4 : Localisation des éoliennes du parc éolien du Haut Perche

N° de l'éolienne	X_Lambert 93	Y_Lambert 93	X_WGS84	Y_WGS84	NGF au sol	NGF en bout de pale
E1	536332.3605	6840334.639	0° 46' 41.640" E	48° 38' 32.879" N	222	368.25
E2	536752.4431	6840568.916	0° 47' 1.837" E	48° 38' 40.844" N	223	369.25
E3	537160.5186	6840870.526	0° 47' 21.357" E	48° 38' 50.977" N	219	365.25
E4	537454.7066	6841163.33	0° 47' 35.328" E	48° 39' 0.721" N	215	361.25
Poste de Livraison*	556 300.297	6840165.206	0°46'40.306" E	48°38'0.367 N	225	-

* : coordonnées au centre du bâtiment

Les parcelles cadastrales concernées par l'implantation des machines et le survol des pales sont précisées au chapitre 1.1..

1.2.2 LES DIFFERENTS COMPOSANTS DE L'EOLIENNE RETENUE

1.2.2.1 Les fondations

Pour assurer un ancrage solide aux éoliennes, les sites d'implantation feront l'objet d'une excavation afin de pouvoir y couler un socle de fondation en béton. Le type et le dimensionnement exacts des fondations seront déterminés suite aux résultats de l'expertise géotechnique.

En fonction de la nature précise du sol et du sous-sol, ces fondations pourraient être similaires à celles-ci-dessous. Il est à noter que ce type de fondations, avec une semelle enfouie entre 3 et 5 mètres sous terre, plus coûteux que les fondations standard, permet de limiter la gêne de l'activité agricole.

Figure 1-6 : Coupe d'une fondation d'éolienne

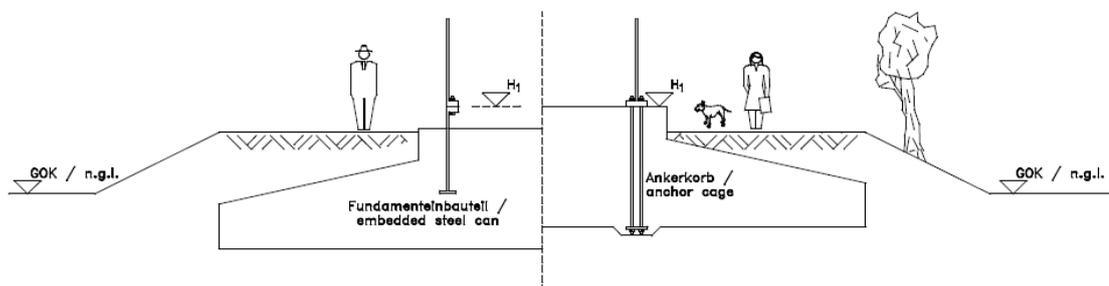
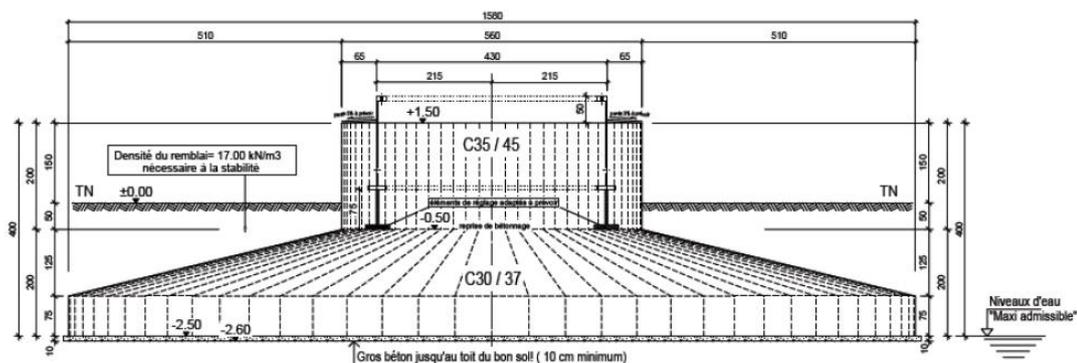


Schéma partie Gauche : fondation type Senvion avec un talus recouvrant la fondation
Schéma partie Droite : fondation type Senvion enterrée jusqu'au niveau du terrain naturel

Source : SENVION

Pour le projet de Moussonvilliers, les fondations seront de type enterrées.

Figure 1-7 : Coupe technique d'une fondation d'éolienne



Source : SENVION

Le massif de fondation est composé de béton armé et conçu pour répondre aux prescriptions de l'Eurocode 2. Les fondations ont entre 2.5 et 3.5 mètres d'épaisseur pour un diamètre de l'ordre de 15 à 20 mètres. Ceci représente une masse de béton d'environ 1 000 tonnes. Un système constitué de viroles (voir photo suivante) permet la fixation du premier tronçon de la tour. Ce système correspond à une portion de tour transpercée du ferrailage et noyée dans le béton avec une partie supérieure qui dépasse et sur laquelle va venir se boulonner le 1^{er} tronçon de tour.

Cette structure doit répondre aux calculs de dimensionnement des massifs qui prennent en compte les caractéristiques suivantes :

- Le type d'éolienne ;
- La nature des sols ;
- Les conditions météorologiques extrêmes ;
- Les conditions de fatigue.

La figure suivante montre une photographie de fondations :

Figure 1-8 : Vue du massif béton de fondation d'une éolienne



Source : Futures Energies

1.2.2.2 Le mât

Les caractéristiques techniques du mât de l'éolienne MM92 (2.05MW) sont les suivantes :

Tableau 1-5 : Caractéristiques du mât de l'éolienne

Description	Matériau	Hauteur	Diamètre section basse (DA)	Diamètre section haute (DB)	Nombre de sections	Poids
Tour conique en acier	Acier	100 m	4,30 m	2,95 m	5	219 t

Source: SENVION

1.2.2.3 La nacelle

L'enveloppe de la nacelle est composée de fibre de verre. Le châssis de la nacelle est lui composé d'une structure métallique qui sert de support aux différents éléments principaux de la nacelle : arbre de transmission, génératrice, multiplicateur, transformateur, armoires de commandes. La trappe dans le plancher permet de hisser via le palan l'outillage nécessaire à la maintenance et l'évacuation du personnel. Une trappe vitrée d'accès au toit de la nacelle permet la maintenance des feux anticollision, des girouettes, des anémomètres, du parafoudre et du système de refroidissement.

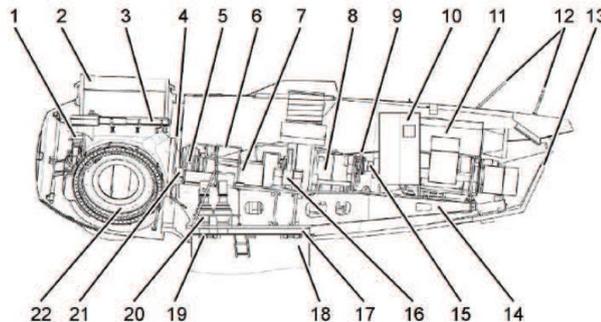
Le toit est équipé de capteurs de vent. Le châssis de la nacelle est composé de deux parties : une partie avant en fonte et une structure en treillis à l'arrière. La partie avant de la nacelle sert de base au groupe motopropulseur en transmettant les forces dynamiques du rotor à l'arbre moteur. La partie arrière comporte les panneaux de commandes, la génératrice et le transformateur.

Tableau 1-6 : Caractéristiques de la nacelle de l'éolienne

	Longueur	Hauteur (capot démonté)	Profondeur	Poids (hors rotor)
MM92 – 2.05 MW	10,30 m	3,90 m	3,80 m	69,9 tonnes

Source: SENVION

Figure 1-9 : Dessin d'une nacelle



III. 4.2 - 1: Aperçu des sous-ensembles

1	Réglage des pales	12	Mât météo
2	Pale du rotor	13	Habillage de la nacelle
3	Palier de pale du rotor	14	Support machine
4	Disque de blocage du rotor	15	Accouplement
5	Palier du rotor	16	Appui de moment
6	Porte de verrouillage du rotor	17	Palier azimutal
7	Arbre du rotor	18	Mât tubulaire
8	Multiplicateur	19	Frein azimutal
9	Frein de maintien du rotor	20	Moteur azimutal
10	Cabine de la nacelle	21	Blocage du rotor
11	Génératrice	22	Moyeu du rotor

Source: SENVION

1.2.2.4 Le transformateur

Le transformateur est situé dans une pièce séparée, verrouillée dans la nacelle. Le transformateur constitue l'élément électrique qui va élever la tension issue du générateur pour permettre le raccordement au réseau de distribution. Dans le cas des éoliennes MM92 – 2.05 MW, il s'agit d'un transformateur triphasé de type sec.

1.2.2.5 Le rotor et les pales

Les éoliennes REpower MM92 – 2.05 MW sont équipées d'un rotor composé de trois pales et du moyeu. Les caractéristiques générales des pales sont les suivantes :

Tableau 1-7 : Caractéristiques des pales de l'éolienne

	MM92 – 2.05 MW
Diamètre du rotor	92.50 m
Surface balayée par le rotor	6,720 m ²
Longueur d'une pale	45,20 m
Poids d'une pale	7,9 tonnes
Matériau des pales	Fibre de verre renforcée avec époxy et fibre de carbone

Source: SENVION

Les pales sont relativement légères grâce à l'utilisation d'une gamme de nouveaux matériaux. Par exemple la fibre de carbone – un matériau résistant, rigide et très léger - a été utilisée en remplacement de la fibre de verre pour l'élaboration de la structure supportant la charge des pales. Grâce à la résistance de cette fibre, il est devenu possible de réduire la quantité de matériau employée pour la réalisation des pales et donc de diminuer appréciablement le poids total ainsi que les charges.

De plus, les profils aérodynamiques des pales font partie d'une nouvelle génération permettant d'augmenter la production d'énergie, de réduire l'impact de la rugosité sur le bord d'attaque de la pale, et de maintenir une bonne continuité géométrique entre un profil aérodynamique et le suivant. La géométrie de ces nouvelles pales a été définie en optimisant la relation entre l'impact général de la charge sur l'éolienne et sa production annuelle d'énergie. Le profil aérodynamique a été développé en collaboration avec le Laboratoire National de Risø, au Danemark. La conception innovante de la pale améliore la performance de l'éolienne et permet d'augmenter son rendement, tout en réduisant les charges transférées à la machine.

1.2.2.6 Le balisage aéronautique

L'arrêté du 13 Novembre 2009 fixe les exigences en ce qui concerne la réalisation du balisage des éoliennes. La hauteur totale de l'obstacle à considérer est la hauteur maximale de l'éolienne, c'est-à-dire avec une pale en position verticale au-dessus de la nacelle.

Le nouvel arrêté relatif au balisage des éoliennes en France est entré en vigueur le 1er mars 2010 et a remplacé l'Instruction n° 20700 DNA du 16 novembre 2000. Toutes les éoliennes doivent être dotées d'un balisage lumineux d'obstacle.

Les éoliennes devront désormais respecter les dispositions suivantes :

- couleurs acceptées pour les éoliennes : RAL 7035, 7038, 9003, 9010 et 9016 ;

Le balisage lumineux de jour est fixé comme suit :

- feux d'obstacle de moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 cd) ;
- une visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°) doit être assurée.

Le balisage lumineux de nuit est quant à lui fixé comme suit :

- feux d'obstacle de moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 cd) ;
- une visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts (360°) doit être assurée.

Les éoliennes REpower MM92 – 2.05 MW sont équipées de feux d'obstacles clignotants, à titre d'exemple la technologie ORGA L450-63A/63B pourrait être utilisée. Ce système de balisage de structures présentant un danger pour l'aviation intègre des technologies de pointe fiables sur le long terme et à faible consommation d'énergie.

Les caractéristiques de ce système de balisage sont présentées dans le tableau ci-après :

Tableau 1-8 : Caractéristiques du balisage lumineux

Fréquence	40 flashes par minute le jour 40 flashes par minute la nuit
Intensité	20 000 cd le jour 2 000 cd la nuit
Visibilité	360°

Source: SENVION

1.2.3 CARACTERISATION DES ACCES

1.2.3.1 Conditions d'accès

Deux paramètres principaux doivent être pris en compte afin de finaliser l'accès au site :

- la charge des convois durant la phase de travaux ;
- l'encombrement des éléments à transporter (pales, tours et nacelles).

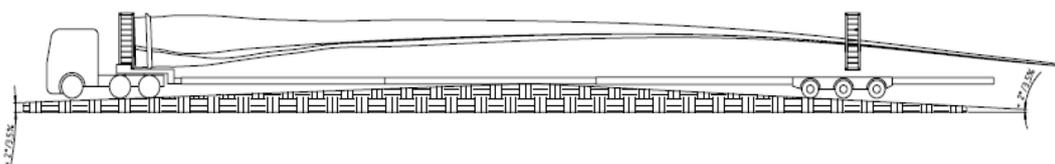
Concernant l'encombrement, ce sont les pales qui représentent la plus grosse contrainte. Chacune d'entre elles à un poids de l'ordre de 7 tonnes. Leur transport est réalisé en convoi exceptionnel à l'aide de camions adaptés (tracteur et semi-remorque).

Tableau 1-9 : Longueur convoi transportant une pale

	MM92 – 2.05MW
Longueur d'une pale	45,20 m
Dimension maximale des camions de transport (pale+cabine)	50 m

Source : SENVION

Figure 1-10 : Transport d'une pale



Source : SENVION

Lors du transport des aérogénérateurs, le poids maximal à supporter est celui du transport des nacelles. Chacune pèse environ 70 tonnes à vide. Le poids total du véhicule chargé avec la nacelle est d'environ 120 tonnes.

Les différentes sections du mât sont généralement transportées à l'aide de semi-remorque. La longueur totale de l'ensemble et son poids sont variables selon la section transportée.

Pour répondre à la charge des véhicules de transport, certains chemins existants seront redimensionnés et renforcés avant le démarrage du chantier. Des pans coupés seront aménagés pour les manœuvres dans les virages, au début des voies d'accès aux éoliennes E2 et E4.

Le redimensionnement des chemins s'effectue en plusieurs étapes. Dans un premier temps, la terre végétale est retirée et stockée sur site afin de la réutiliser pour la remise en état après le chantier. Ensuite, il y a un décapage sur 20 à 30 cm afin de trouver un sol avec une portance suffisante, puis mise en place d'un Géotextile. Une couche de 30 à 40 cm de matériaux « 0-60 » sera déposée en plusieurs couches compactées, et enfin, une couche de finition supérieure en « 0-31,5 » terminera la voie. La largeur des voies d'accès au site sera de 4.50 à 5.50 mètres utiles. L'évacuation des eaux sera réalisée si nécessaire par des fossés de chaque côté de la piste.

Tableau 1-10 : Rôles des différents composants de la voie d'accès aux éoliennes

Composants	Rôle
Film Nylon	Evite le mélange des matériaux à la terre du sous-sol. Permet, à la fin de l'exploitation du site, une extraction des matériaux. Le site reprend son état initial. Est perméable à l'eau. L'eau de pluie s'écoule en profondeur. En cas de remontées (pluies importantes) les particules du sol ne sont pas emportées.
Matériaux	Ces matériaux denses et solides supportent le poids des engins en évitant le tassement du sol.
Le revêtement	Offre une surface propre et nette. La nature du revêtement permet une recolonisation limitée des végétaux au bout de deux ou trois ans.

La pente maximale des pistes d'accès est limitée à 10 % par le constructeur d'éoliennes.

De même, la négociation de virage par ces engins de transport n'est pas une chose aisée et nécessite parfois l'aménagement de pans coupés.

1.2.3.2 Desserte interne des éoliennes

L'organisation de la desserte repose sur le principe de la minimisation de la création des chemins d'accès par une utilisation maximale des chemins existants (chemins ruraux, communaux ou privés). Le but est également d'éviter et de minimiser la destruction des milieux naturels. Toutefois, des pistes de desserte devront être aménagées afin d'accéder au pied des éoliennes.

Le linéaire des voies d'accès à créer représente 710 m.

Tableau 1-11 : Emprises des chemins et des plateformes

Emprises	Linéaires
Chemin existant privé	1 176
Chemin existant rural	884
Voie d'accès	710
Total général	2 771

1.2.4 POSTE DE LIVRAISON ELECTRIQUE

L'implantation du poste de livraison est prévue en bordure de la parcelle cadastrée ZM 117, à proximité immédiate de la route D45. Les plans d'architecte détaillent cette implantation. Le gabarit du poste est de 10 x 2,60 m de largeur pour une hauteur de 2,55 m.

La photo ci-après montre un exemple de poste de livraison.

Figure 1-11 : Exemple de poste de livraison



Source : Futures Energies (parc de landes de Couesmé (56))

Cet équipement préfabriqué est supporté par des fondations superficielles de 30 à 50 cm de profondeur.

1.2.5 CARACTERISATION DU RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Les différentes options de raccordement électrique sur les postes les plus proches sont les suivantes :

Tableau 1-12 : Options de raccordement

Poste	distance	Capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR, restante sans travaux sur le poste source	Capacité de transformation HTB/HTA restante disponible pour l'injection sur le réseau public de distribution	Puissance en file d'attente hors S3REnR majorée de la capacité réservée du S3REnR
AUBE	24 km	46 MW	66.2 MW	46 MW
VERNEUIL SUR AVRE	20 km	30 MW	67.7 MW	30 MW

Source: site <http://www.capareseau.fr>

La figure suivante précise le tracé possible du raccordement électrique du parc.

Figure 1-12 : Possibilités de raccordement électrique (1/2)

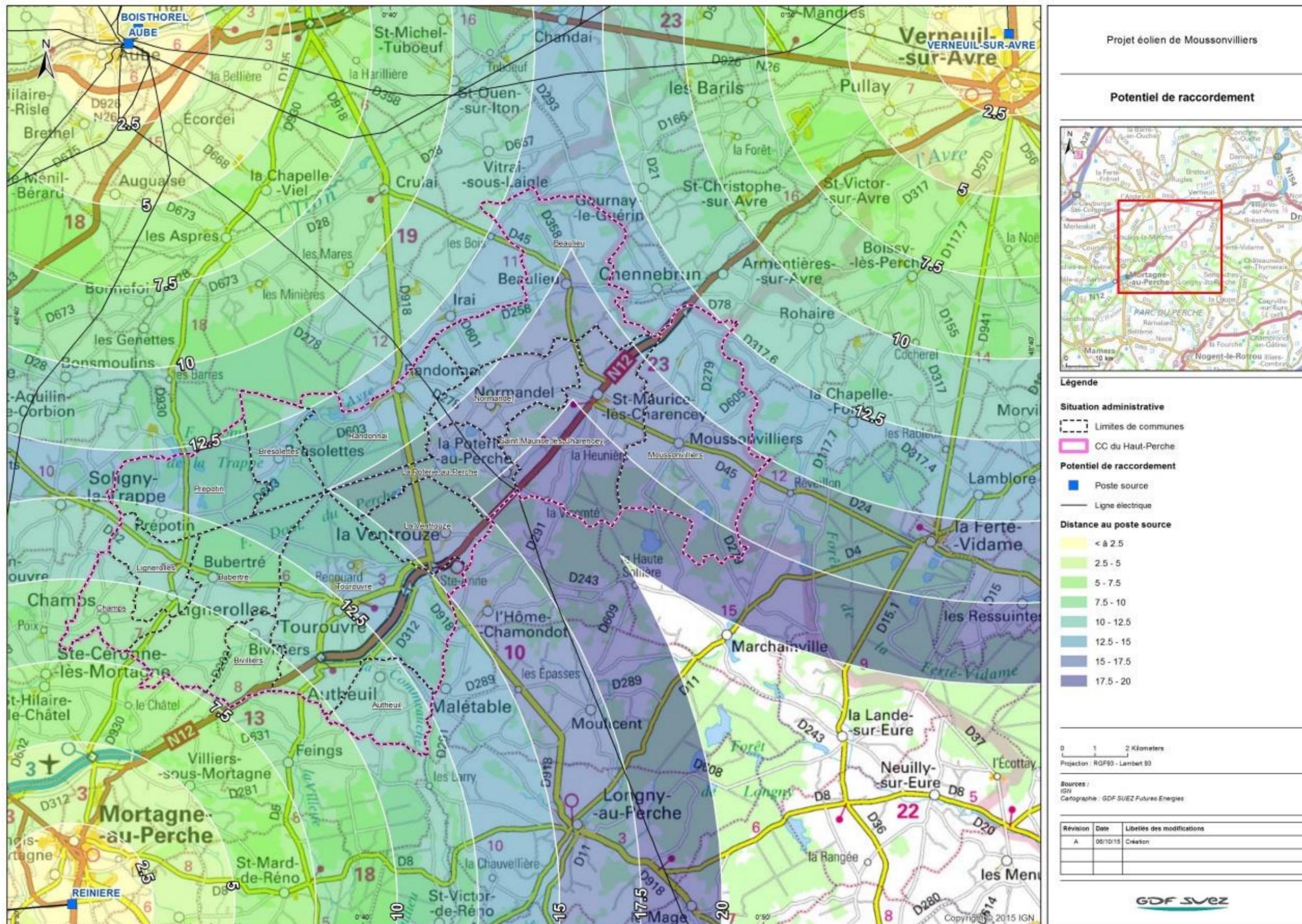
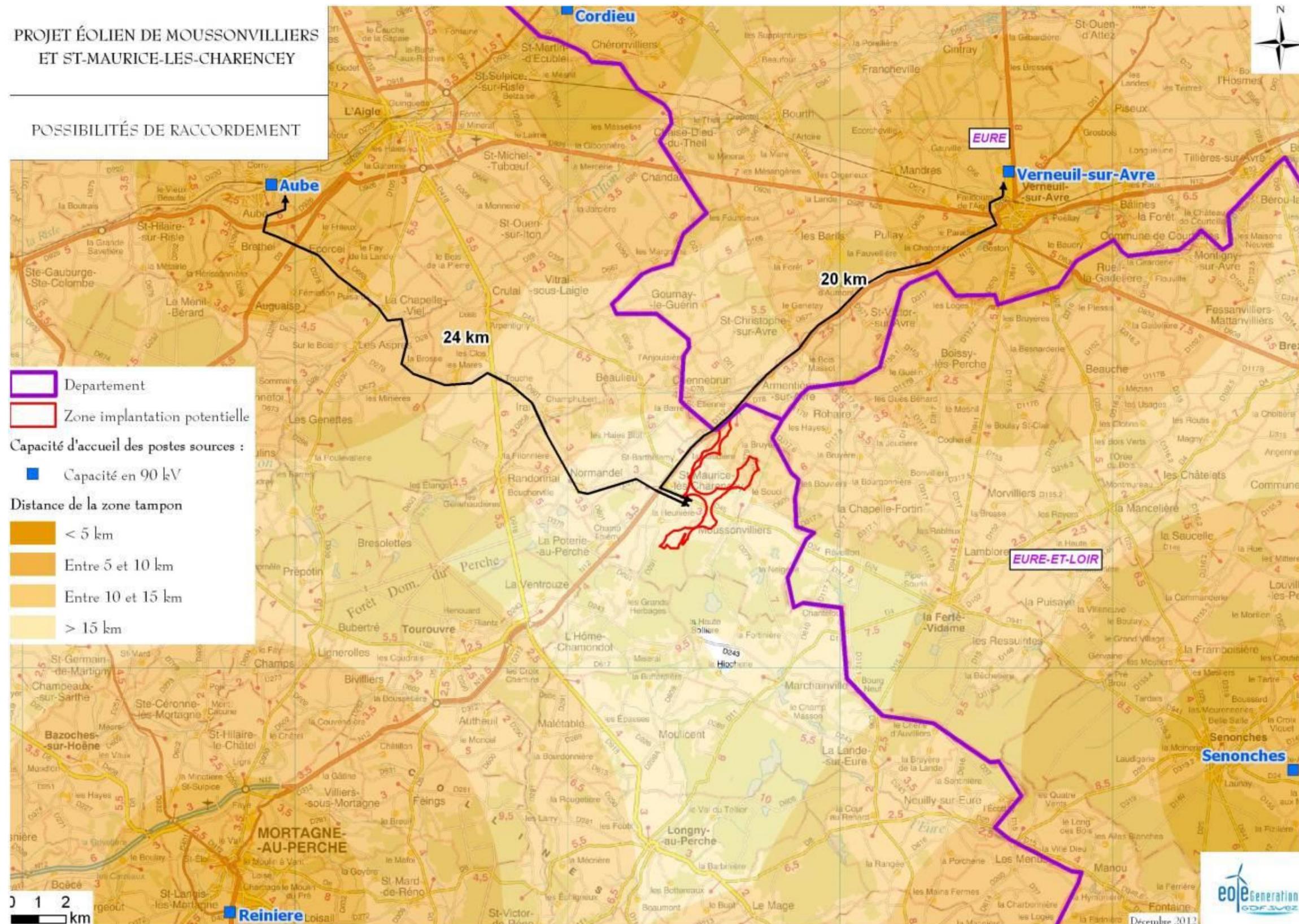


Figure 1-13 : Possibilités de raccordement électrique (2/2)



1.2.6 DEROULEMENT DES TRAVAUX DE CONSTRUCTION DU PARC

Le chantier de construction d'un parc éolien est constitué de différentes étapes :

- L'aménagement des accès et des plateformes ou zones de grutage ;
- La mise en place des fondations ;
- L'érection de l'éolienne ;
- Le raccordement électrique et mise en place du poste de livraison.

1.2.6.1 Aménagement des chemins d'accès et des plateformes

Comme indiqué précédemment, et pour les besoins du chantier de construction puis l'exploitation du parc, des chemins d'accès seront créés ou des chemins existants seront renforcés. Selon l'état initial des chemins agricoles, des renforcements de structure et/ou un nivellement seront à prévoir. Sur les tronçons de chemins nouvellement créés pour les besoins du projet, les nouveaux aménagements se feront dans le respect du découpage parcellaire existant.

Les travaux consisteront en des terrassements via des moyens matériels « classiques » (pelle mécanique, camions, compacteur...).

Sur les chemins nouvellement créés, la terre végétale sera décapée de manière sélective et stockée en vue de la remise en état du chantier. Une couche de forme (de type grave) sera mise en place sur une épaisseur de 30 à 40 cm. La surface des accès et donc également celles des pans coupés sera constituée d'un revêtement adapté à la nature des sols. Sa portance sera adaptée aux passages des convois : ces aménagements seront empruntés par des véhicules de chantier, des convois exceptionnels, des camionnettes de maintenance ou des véhicules particuliers pendant la préparation du projet, pour l'acheminement des matériels et des infrastructures nécessaires à la construction du parc éolien.

Par ailleurs, afin d'atteindre un niveau de portance du sol suffisant à l'érection des éoliennes, une plateforme sera aménagée pour recevoir les équipements nécessaires au levage. La surface de la zone de grutage sera d'environ 1 400 m².

Comme indiqué précédemment (cf. chapitre 1.2.3.1), des aménagements locaux au droit des virages, « pans coupés », pourront être nécessaires afin de disposer d'emprises compatibles avec les rayons de giration des camions.

Une fois réalisée, la plateforme de chaque éolienne restera en place pendant toute la phase d'exploitation du parc éolien. Elle sera empierrée et/ou traitée avec un revêtement adapté.

1.2.6.2 Réalisation des fondations

Comme indiqué au chapitre 1.2.2.1, chaque éolienne disposera d'un massif de fondations dont les caractéristiques seront déterminées dans le détail par les études géotechniques. Un massif de béton de 2,5 à 3,5 mètres d'épaisseur et de 15 à 20 mètres de diamètre sera mis en place.

La mise en place des fondations passe par différentes étapes :

- Repérage du terrain par un géomètre expert ;
- Réalisation de sondages par un géologue afin de caractériser les sols ;
- Dimensionnement des massifs par un bureau d'étude spécialisé ;
- Enlèvement de la terre végétale ;
- Excavation des terres de la fondation ;
- Validation des sols par un bureau d'étude géotechnique ;
- Le coulage de la première dalle de béton dit béton de propreté ;
- Mise en place des ferraillements, des armatures et coulage du béton. Tout au long de la procédure, des échantillons sont prélevés afin de surveiller la qualité du béton ;
- Vérification par un géomètre expert du niveau et de la planéité de l'ouvrage.

Les photographies suivantes illustrent la mise en place des fondations types.

Figure 1-14 : Mise en place des fondations (ferraillage)



Source : Futures Energies

Figure 1-15 : Mise en place des fondations (coulage du béton)



Source : Futures Energies

1.2.6.3 Raccordement électrique

Les éoliennes seront câblées et reliées au poste de livraison au moyen de câbles électriques HTA enterrés à 1.10 mètres de profondeur dans les terres agricoles.

- En dehors de toute agglomération et de toute infrastructure, la technique employée pour la pose des câbles est l'enfouissement direct par soc vibrant ou par trancheuse avec remblaiement immédiat de la tranchée.
- Pour le franchissement d'infrastructure (chaussée de route, voie ferrée, ...) la technique utilisée est le fonçage ou le forage dirigé.

La connexion électrique des éoliennes jusqu'au poste de livraison est réalisée par la société de maîtrise d'œuvre contractée par le maître d'ouvrage. La connexion entre le poste de livraison et le poste source est réalisée par ERDF ou RTE et ne fait donc pas partie de cette étude.

Néanmoins, deux options ont d'ores et déjà été identifiées (cf. chapitre 1.2.5), étant entendu que Futures Energies privilégie le raccordement au poste de Verneuil-sur-Avre.

Concernant le câblage interne du parc, les passages des réseaux souterrains seront effectués préférentiellement dans les chemins d'exploitation et dans les terres des propriétaires ayant accepté les éoliennes sur leurs terrains (en évitant toutes parcelles drainées). Dans le cas où des propriétaires tiers seraient concernés par le câblage, des accords préalables d'indemnisation seront passés.

Le câblage dans le domaine public se fera en accord avec les gestionnaires de réseaux concernés.

La réalisation du réseau souterrain est soumise à l'obtention d'un permis de l'article 24 dont la demande sera soumise après l'obtention des permis de construire et avant la réalisation, d'autant que la durée de validité de tels permis est de 6 mois.

L'emploi de techniques d'enfouissement modernes permet de limiter l'impact sur le potentiel agricole des terrains ainsi que sur les infrastructures.

La Figure 1-5 présente le projet de tracé électrique. Il est prévu de réaliser 2 250 mètres linéaires environ de tranchées de 30 centimètres de large pour la pose des réseaux enterrés du parc éolien, soit une surface occupée (« ouverte ») pendant les travaux de 1 350 m².

Figure 1-16 : Tranchées pour la mise en place des câbles



Source : Futures Energies

1.2.6.4 Transport des éoliennes et accès au site

Le trafic engendré par la construction est lié à l'arrivée des différentes parties des éoliennes, à l'approvisionnement en matériaux et équipements, à l'évacuation des déchets et aux véhicules du personnel de chantier.

Ci-dessous figure l'estimation du trafic pour une éolienne :

- Un nombre variable de camions de terrassement en fonction de l'état des chemins, des résultats des sondages de sol ;
- 45 camions-toupie pour le coulage du massif ;
- 10 camions pour l'acheminement de la grue sur site ;
- 8 convois exceptionnels pour l'acheminement de l'éolienne sur site.

1.2.6.5 Levage et montage des éoliennes

Deux grues sont utilisées pour le montage des éoliennes, la grue principale dont la flèche culmine à une hauteur supérieure à celle de la nacelle une fois montée et une grue auxiliaire plus petite en complément.

L'opération d'assemblage complet d'une éolienne se fait généralement sur 3 à 5 jours. Les grues sont ensuite déplacées d'éolienne en éolienne.

La 1^{ère} section de la tour est boulonnée sur la virole de la fondation, suivent ensuite les autres sections de tour une à une. Le multiplicateur est monté dans la nacelle au sol, puis la nacelle est hissée sur la tour.

Concernant le montage du rotor (moyeu et les 3 pales), deux méthodes sont utilisées selon les constructeurs. Soit un « montage étoile » au sol, les 3 pales sont fixées au moyeu directement sur la plateforme avant que l'ensemble du rotor soit monté sur la nacelle, soit un levage composant par composant en commençant par le moyeu puis les 3 pales une à une. La méthode de montage retenue sera fonction du constructeur.

L'élévation du rotor représente l'opération la plus sensible lors du montage de l'éolienne. Cette opération doit se réaliser dans des conditions climatiques favorables dont notamment une vitesse de vent relativement faible

Les différentes opérations de montage sont décrites sur les photographies suivantes prises lors du montage des éoliennes du projet de Landes de Couesmé (56).

Figure 1-17 : Déchargement d'éléments du mât et montage



Source : Futures Energies

Figure 1-18 : Levage de la nacelle et assemblage du rotor à la nacelle



Source : Futures Energies

Figure 1-19 : Montage des première et seconde pales au rotor



Source : Futures Energies

Figure 1-20 : Vue de l'assemblage du rotor



Source : Futures Energies

Figure 1-21 : Transport d'une pale



Source : Futures Energies
(parc éolien de Landes de Couesmé (56))

Figure 1-22 : Vue sur les éoliennes montées



Source : Futures Energies (Photo Pascal Labbé)

Lors du montage, les équipes interviennent avec le matériel adéquat et respectent :

- La réglementation interne du fournisseur ;
- Le cahier des charges mis en place par l'organisme certificateur choisi ;
- La réglementation française concernant la sécurité sur les chantiers.

1.2.6.6 Poste de livraison

Le poste de livraison est la limite de propriété entre le réseau privé interne au parc éolien et le réseau ERDF. Le type de poste de livraison utilisé dans le cadre de ce projet éolien présentera une superficie d'environ 25 m² et une hauteur de 3m. Le poste de livraison prévu sera composé d'un unique bâtiment, constitué d'un local technique et d'un local haute-tension.

Cet équipement préfabriqué est supporté par des fondations superficielles de 30 à 50 cm de profondeur. Il est mis en place par grutage.

Figure 1-23 : Mise en place du poste de livraison



Source : Futures Energies

1.2.7 CALENDRIER DES TRAVAUX

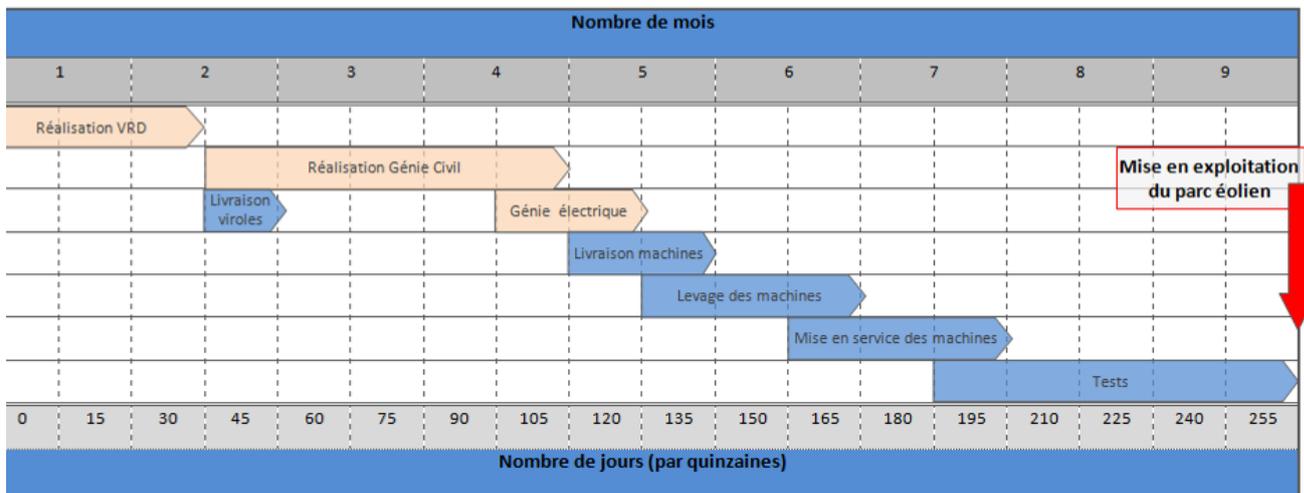
La durée totale du chantier de construction du parc est estimée à 10 mois. La période de travaux pour les infrastructures est en général de l'ordre de 5 à 6 mois, et le montage des machines d'environ 3 mois.

Il est prévu que les travaux se déroulent de la façon suivante :

- La création des voies d'accès et de toutes les aires de grutage,
- La réalisation des fondations pour chaque machine,
- L'installation des câbles et du poste de livraison,
- Le montage et la mise en service des éoliennes,
- Le nettoyage du site.

La figure suivante illustre le planning prévisionnel du projet de construction.

Figure 1-24 : Planning prévisionnel de la construction du parc



Source : Futures Energies

1.2.8 EXPLOITATION DU PARC

La maintenance des éoliennes sera effectuée par des équipes locales du fournisseur de machines via un contrat de maintenance avec le Maître d'Ouvrage. La maintenance pratiquée est de deux types :

- La maintenance préventive, qui correspond aux opérations d'entretien et de remplacement de pièces d'usures, préétablies par le fabricant ;
- La maintenance curative qui concerne des interventions en cas d'incident.

1.2.8.1 Le Centre de Conduite (CCE) du groupe ENGIE

Le Centre de Conduite du groupe ENGIE constitue « un moyen complémentaire pour la sûreté des installations ».

Le Centre de Conduite peut procéder à tout moment à des manœuvres télécommandées en cas d'incident détecté (remise en fonctionnement d'une éolienne qui se serait arrêtée ; arrêt de fonctionnement d'une éolienne ou de tout un parc). Le Centre de Conduite s'appuie sur différentes agences d'exploitation et antennes locales à proximité des actifs de production. En cas d'incident, l'opérateur du CCE peut aussi informer de façon très réactive les exploitants sur place, qui pourront alors intervenir rapidement en cas de besoin.

Par ailleurs cet outil permet de renforcer la sécurité des installations et les dispositifs d'alerte. Il recueille en temps réel les informations sur les parcs raccordés, par le

biais de différents capteurs intégrés sur ces équipements (alarmes, caméras...). L'ensemble des informations collectées sont archivées et enregistrées.

La collecte et l'analyse de ces données permettent la mise en place d'actions à court et moyen/long termes :

- A court terme : le Centre de Conduite peut détecter immédiatement un incident (intrusion dans un poste électrique, panne d'une machine...), et intervenir directement pour y remédier à distance. Dans le cas d'un événement plus grave, le Centre de Conduite peut par exemple, par mesure de sécurité, arrêter immédiatement le fonctionnement d'une partie ou de la totalité d'un parc éolien.
- A moyen/long terme : à partir des informations recueillies, le Centre de Conduite peut également anticiper des phénomènes au plus long cours, comme l'usure des installations. L'analyse des données collectées permet ainsi de prévoir des actions de maintenance ou d'optimiser la production des actifs concernés.

1.2.8.2 Exploitation et maintenance régulière

Une procédure de maintenance est prévue pendant toute la durée d'exploitation de la ferme éolienne.

Cette démarche se base sur la mise en place d'une équipe de professionnels spécifiquement formée à intervenir sur ce type de machine. Prévu à intervalles réguliers, les interventions ont pour vocation à entretenir les appareillages de l'éolienne et à prévenir toute détérioration de la structure. Ces interventions ne sont réalisées que dans des conditions de vent favorables afin d'éviter des accidents du type de Port-La-Nouvelle (Aude) où l'équipe de maintenance était intervenue avec un vent très fort tout en mettant hors service les dispositifs de sécurité contre les survitesse, ce qui s'était traduit par un mât plié.

La prévision d'une maintenance rigoureuse représente une garantie importante pour diminuer très fortement la probabilité qu'un accident survienne. Elle sera réalisée sous la forme d'un contrat avec le constructeur ou avec une société spécialisée ayant reçu l'agrément du constructeur. Le contrat de maintenance est un préalable nécessaire à la création du parc pour le constructeur, les investisseurs et les assureurs.

Aussi, les opérations de maintenance préventives seront menées conformément aux prescriptions des constructeurs afin de garantir le maintien opérationnel de l'éolienne et de ses fonctions de sécurité. Le manuel de maintenance de chaque aérogénérateur est par ailleurs dûment établi et validé dans le cadre de sa certification-type.

Ces opérations incluent des contrôles visuels, vérification de serrages, graissages, changement d'huile, vérification de niveaux, test des systèmes de sécurité, remplacement des charbons des collecteurs, mesures de niveau d'isolement électrique, etc... qui sont semestriels ou annuels.

Des essais d'arrêt, d'arrêt d'urgence et de simulation de survitesse sont réalisés lors de la mise en service de l'aérogénérateur ainsi que lors des opérations de maintenance préventive (dont la périodicité n'excède pas un an).

Le contrôle visuel et de serrage des brides de fixations, des brides de mât, de la fixation des pales et un contrôle visuel du mât font partie des opérations de maintenance préventive de l'aérogénérateur. Ils sont consignés et répertoriés dans les protocoles de maintenance, mis à disposition des exploitants. Ces contrôles interviennent trois mois, puis un an après la mise en service de l'aérogénérateur, puis avec une périodicité inférieure à un an pour le contrôle visuel et de serrage. De même, le contrôle des systèmes instrumentés de sécurité est effectué lors de chaque maintenance préventive, d'une périodicité inférieure à un an. Le serrage des brides de fixations et du mât est réalisé tous les deux ans sur un échantillon tournant permettant la révision complète à terme des serrages de chaque vis de toutes les brides.

Ces opérations sont détaillées et regroupées par ensemble fonctionnel de l'aérogénérateur : ils constituent une check-list suivie par les équipes de maintenance, dûment renseignée, signée, et mise à la disposition des exploitants au terme de chaque opération de maintenance.

1.2.9 DUREE DE VIE ET DEMANTELEMENT DU PARC EOLIEN

Les éoliennes ont une **durée de vie de 20 à 25 ans**. Or, la Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite loi Grenelle 2, renforce les obligations de démantèlement qui pèsent sur les exploitants des éoliennes dans son article 90 modifiant l'article L553-3 du code de l'environnement.

Conformément à l'article R.553-1 du Code de l'environnement et suivants, les opérations de démantèlement et de remise en état comprendront :

1. Le **démantèlement des installations de production d'électricité**, y compris le «système de raccordement au réseau». Ainsi les câbles de raccordement des éoliennes au poste de livraison seront excavés dès lors que leur maintien pose problème à l'usage des terrains. Cela sera notamment le cas dans un rayon de 10m autour des points de raccordement (mât et poste de livraison).
2. **L'excavation des fondations et le remplacement par des terres** de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation :
 - sur une profondeur minimale de 30 centimètres lorsque les terrains ne sont pas utilisés pour un usage agricole au titre du document d'urbanisme opposable et que la présence de roche massive ne permet pas une excavation plus importante,
 - sur une profondeur minimale de 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable,
 - sur une profondeur minimale de 1 mètre dans les autres cas.

3. La remise en état qui consiste en 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 assise l'installation souhaite leur maintien en l'état.

Les déchets de démolition et de démantèlement sont valorisés ou éliminés dans les filières dûment autorisées à cet effet. Ainsi, les transformateurs et postes de livraisons au même titre que les pales et le mât seront démontés et évacués vers des filières d'élimination adaptées, en évitant toute pollution.

Par ailleurs des garanties financières seront constituées conformément aux dispositions réglementaires en vigueur. Elles permettent de faire face à une éventuelle défaillance de l'exploitant. Les garanties financières sont présentées dans le Sous-Dossier n°3.

2 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

2.1 MILIEU PHYSIQUE

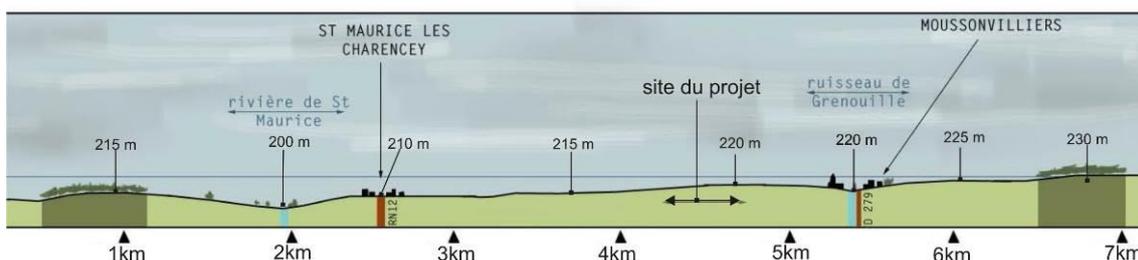
2.1.1 CONTEXTE GEOMORPHOLOGIQUE ET RELIEF

Le site du projet se trouve en zone de plateau au rebord du Perche. Ce plateau est parcouru par une série de petites vallées dont les ruisseaux sont tous affluents de l'Avre, le ruisseau principal. Cette hydrographie a créé une succession de dénivelés modestes qui contribuent à nuancer et onduler le relief du plateau.

Vers le Sud, le Perche marque une transition topographique que souligne la ligne de partage des eaux située entre 260 et 300 mNGF dans la zone d'étude et passant à 5 km au sud du bourg de Moussonvilliers.

La figure suivante présente la coupe topographique des terrains au droit de la zone d'implantation du projet et selon une orientation est sud-est /ouest nord-ouest.

Figure 2-1 : Coupe topographique au droit du site du projet



Source : d'après Atelier des Paysages

Les altitudes relevées au droit de la zone prévue pour l'implantation du projet sont comprises entre 235 mNGF vers le sud, 220 m NGF dans la zone centrale (cf. coupe précédente) et 210 mNGF vers le nord. Il n'est pas noté de pentes marquées à l'échelle de l'emprise de la zone d'implantation du projet. La pente générale d'axe nord-sud environ est de l'ordre de 1%. Le fossé principal traversant l'emprise marque l'axe d'un léger thalweg de quelques mètres de déclivité par rapport au plateau.

Les cotes précises du terrain au droit du site d'implantation de chaque éolienne est donnée au Tableau 1-4 en page 12. Ces cotes comprises entre 215 et 223 mNGF.

Remarque : Le lecteur se reportera également à l'étude paysagère placée en annexe pour plus de détails.

La topographie des terrains, plane et marquée de légères ondulations, ne présente pas de contrainte particulière vis-à-vis du projet éolien, avec en particulier l'absence de rupture de pente ou de déclivité marquée sur la plaine.

2.1.2 EAUX SUPERFICIELLES

2.1.2.1 Hydrographie locale

Le site retenu pour le projet se place sur le bassin versant de l'Avre. La rivière de l'Avre prend sa source dans la forêt du Perche à environ 15 km à l'ouest du site du projet. Elle s'écoule ensuite vers l'Est, en passant à environ 4,5 km du site du projet, puis forme une frontière naturelle entre les départements de l'Eure et de l'Eure-et-Loir, avant de se jeter dans l'Eure.

Le tableau suivant présente les principales caractéristiques de l'Avre.

Tableau 2-1 : Principales caractéristiques de l'Avre

Cours d'eau	L'Avre
Bassin versant	970 km ²
Longueur, source et confluence	79 km Source dans les collines du Perche sur la commune de Buberté (61) à 276 m d'altitude (et +/- 15 km à l'ouest du site) Confluence avec l'Eure à Saint-Geroges Motel à 70 mNGF Pente naturelle du lit modérée (1,5‰)
Principaux affluents	D'aval en amont : <ul style="list-style-type: none"> - La Coudanne confluent en rive gauche à Saint-Georges-Motel à 50 km en aval - Le Ruet confluent en rive gauche à Saint-Germain sur Avre à environ 40 km en aval - La Meuvette confluent en rive droite à Dampière sur Avre à 27 km en aval - Ruisseaux du Buternay et du Lamblore confluent en aval de Verneuil en rive droite à +/- 15 km - Ruisseau de la Gohière confluent à Saint-Victor-sur-Avre en rive droite à +/- 6 km en aval du site - Ruisseau du Saint-Maurrice confluent à Armentière sur Avre en rive droite à +/- 3 km à l'ouest du site - Ruisseau de la Poterie confluent à Armentière sur Avre en rive droite à +/- 3 km à l'ouest du site
Débits caractéristiques	Module : 350 l/s à St-Christophe-sur-Avre Étiage quinquennal : 60 l/s à St-Christophe-sur-Avre
Régime hydraulique	Régime hydraulique contrasté entre l'amont et l'aval de Verneuil-sur-Avre avec : <ul style="list-style-type: none"> - un cours amont sous l'influence de pertes importantes et des à-sec en amont de Verneuil en période estivale, et sous l'influence marquée des épisodes pluvieux - un cours aval sous l'influence des apports soutenus et réguliers par la puissante nappe de la craie

Cours d'eau	L'Avre
Masse d'eau référence, état écologique et objectifs assignés (selon SDAGE)	Unité hydrographique SAV5, masse d'eau superficielle identifiée FRHR252 dite « Avre amont (l'Avre de sa source jusqu'à sa confluence avec le Buternay) » Qualité générale : état écologique moyen ; masse d'eau pas en bon état écologique en raison des altérations morphologiques (ouvrages transverses, vallée cultivées, plans d'eau) et des pollutions diffuses (nitrates et pesticides) et ponctuelles (matières organiques et oxydables). Objectifs de qualité : bon état avec report de délais (2027)
Principaux usages	Agrément et loisirs Pratique de pêche (secteur de Chennebrun : AAPPMA dite l'Hameçon Chennebrunnois) Absence d'usage sensible des eaux de l'Avre (production APE, usage de baignade...)

Dans le secteur de la zone d'étude, l'Avre s'écoule selon un axe sud-ouest nord-est, à environ 4,5 km de la zone retenue pour l'implantation du projet. A l'amont, tronçon intéressant le secteur d'étude du projet, le cours d'eau est modeste, les pertes affaiblissent ses débits et la vallée est peu marquée. A l'approche du Perche, de multiples petits cours d'eau issus des forêts sillonnent le plateau, comme c'est le cas aux abords du site du projet. Tous connaissent des à-secs périodiques.

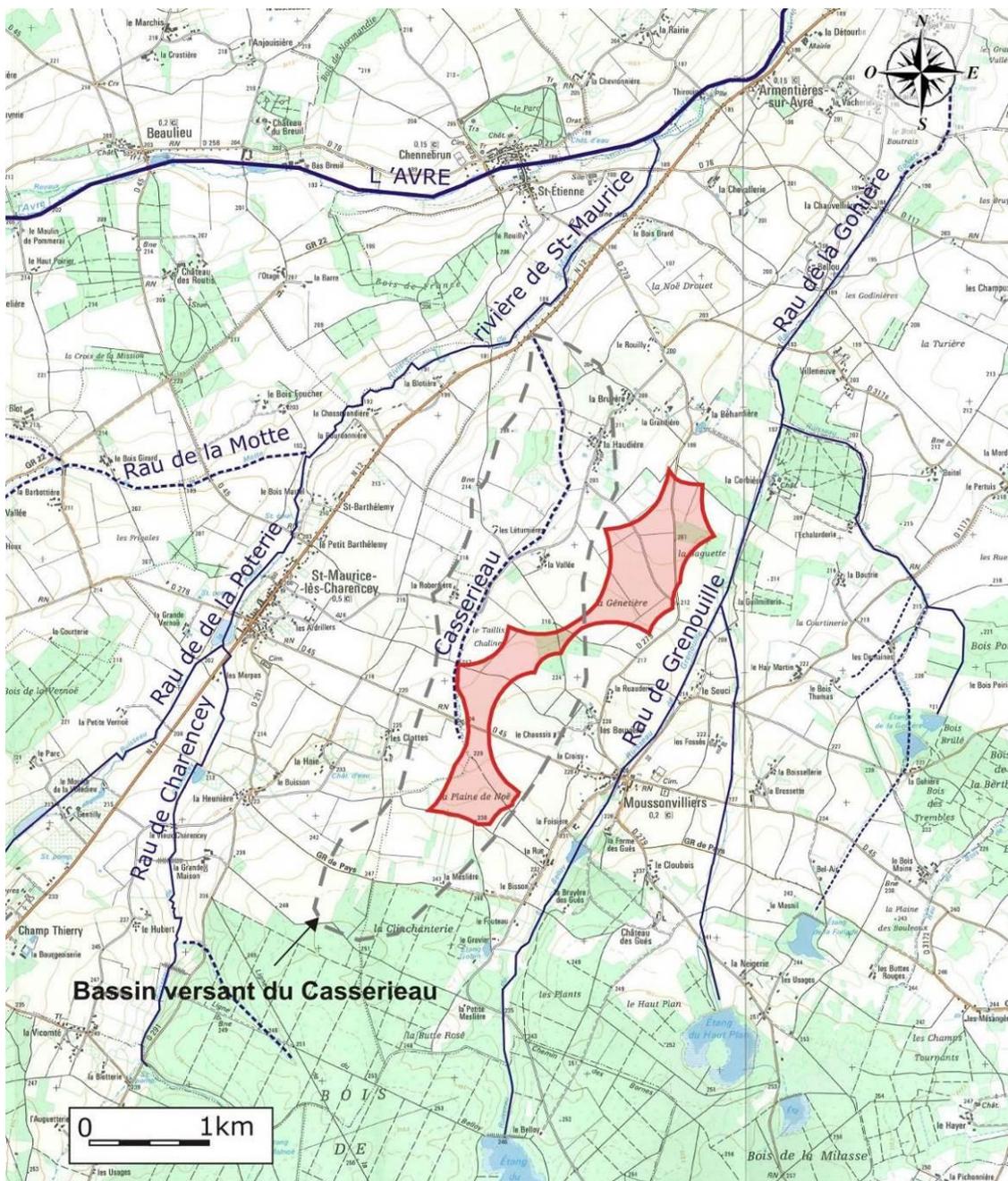
Figure 2-2 : Vue de l'Avre à Armentières-sur-Avre



Localement, le ruisseau de Saint-Maurice et celui de la Grenouille enserrent le site vers le sud-est et nord-ouest, et coulent selon des directions presque parallèles à l'Avre : ils se trouvent respectivement à 1,5 km au nord du site et à 150 m environ au nord-est. La zone d'implantation du projet se trouve ainsi vers le sud sur le bassin versant du ruisseau de Saint-Maurice, et vers le nord sur celui du ruisseau de la Grenouille.

La figure suivante illustre le contexte hydrographique local :

Figure 2-3 : Contexte hydrographique local



- Le ruisseau de Saint-Maurice, seul affluent pérenne du tronçon médian de l'Avre. Long de 4 km, il rejoint l'Avre en rive droite à Armentières-sur-Avre à environ 1 km de la zone d'implantation prévue pour le projet. Sa position perchée par rapport à la nappe, associée à l'existence de zones de perte, explique un débit d'étiage faible (environ 10 l/s) ;

Figure 2-4 : Vues du ruisseau de Saint-Maurice et du ruisseau de la Grenouille



A gauche : ruisseau de Saint-Maurice à Armentières-sur-Avre ; à droite, ruisseau de la Grenouille dans le bourg de Moussonvilliers

- Le ruisseau de la Grenouille, rejoignant celui de la Gohière à plus d'un kilomètre au nord. Son cours, non pérenne (pertes), rejoint l'Avre en aval d'Armentières-sur-Avre. Le ruisseau de la Grenouille, pérenne au droit du bourg de Moussonvilliers, connaît rapidement en aval des pertes asséchant son cours la plupart du temps (bétoires dans le lit du cours d'eau à quelques centaines de mètres en aval).

Il convient de noter l'existence d'un fossé au centre de la zone d'implantation du projet, fossé dit « Casserieau », dont le tracé rejoint le ruisseau de Saint-Maurice. Son tracé est marqué par ourlet d'arbres en bordure ouest de la zone d'implantation du projet. Il présente une profondeur de l'ordre de 1,50 m, mais il s'atténue vers l'aval et disparaît quasiment à l'approche du lieu-dit de la Roberdière au nord en longeant la voirie. L'existence de pertes sur son cours en est l'explication.

Les photographies suivantes en illustrent le tracé.

Figure 2-5 : Vue du fossé dit du Casserieau



L'ensemble de ces cours d'eau peut être périodiquement assez « lourdement » sollicités sur le plan hydraulique lors d'épisodes pluvieux. Ce réseau hydrographique, connecté à un ensemble de fossés en bordure des chemins et des routes, est également l'exutoire des réseaux de drainage agricole. Les terres agricoles sont fréquemment drainées dans la zone d'étude. C'est le cas de certaines parcelles de la zone d'implantation du projet. La présence de regards au bord des parcelles matérialise la présence.

Remarque : un syndicat de drainage existait autrefois afin d'organiser les travaux de drainage des terres agricoles. Ce syndicat a été dissous.

Outre ces ruisseaux, il est recensé de multiples mares aux abords de la zone d'implantation retenue pour le projet, mais aucune ne se trouve à l'intérieur. Elles sont souvent situées à proximité des fermes ou des hameaux (mares du Grand Bouvier, de la Vallée par exemple). En outre, de multiples étangs souvent implantés sur les cours d'eau sont recensés dans la zone d'étude. L'essentiel se concentre en amont dans le Perche. Le plus proche du site sont celui de Belloy sur le ruisseau de la Grenouille en amont de Moussonvilliers.

2.1.2.2 Qualité générale des cours d'eau

Du point de vue de la qualité de leurs eaux, les données locales précises disponibles portent sur le ruisseau de Saint-Maurice à la station d'Armentières-sur-Avre (réf. 03194280). Au regard des résultats récents disponibles (période 2013-2015 – paramètres DOC, DBO, NO₃, NO₂, NTK, O₂dissous et saturation, MES), la qualité globale des eaux est bonne et les critères du bon état sont respectés.

Toutefois et d'une manière plus générale et à l'échelle de la masse d'eau, il ressort d'après les éléments reportés au Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux de la Seine et des cours d'eau côtiers normands (SDAGE) que l'état

écologique est moyen en raison des altérations morphologiques (ouvrages transverses, vallées cultivées, plans d'eau), des pollutions diffuses (nitrates et pesticides) et ponctuelles (matières organiques et oxydables).

Concernant les cours d'eau au plus près de la zone d'implantation du projet (ruisseau de la Grenouille, ruisseau de la Gohière en particulier), et compte tenu du contexte géologique local (pertes, influence des substrats du Perche) mais également des activités du plateau (agriculture, drainage), ces ruisseaux présentent un potentiel aquatique limité.

Le secteur prévu pour l'implantation du projet présente un réseau hydrographique de surface relativement bien développé, mais les cours d'eau sont de modeste importance, et très exposés aux phénomènes de pertes pouvant entraîner des à-secs réguliers.

Le réseau, localement recalibré pour les besoins du drainage, est l'exutoire des terres agricoles. D'une manière générale, ces caractéristiques limitent significativement le potentiel naturel. Ces affluents sont globalement dégradés en raison notamment d'une activité agricole intensive sur leurs bassins versants respectifs.

Un important chevelu de fossés (réseau de drainage agricole, fossés routiers, ruisseaux), présent sur la zone du projet, peut être sollicité lors d'épisodes pluvieux ou au contraire, peut être totalement asséché par le drainage et les pertes karstiques. Il n'existe pas de milieu humide permanent dans la zone d'implantation prévue pour le parc éolien.

Remarque : Les aspects spécifiquement relatifs au SDAGE de la Seine et des cours d'eau côtiers normands, aux masses d'eaux superficielles et souterraines sont plus amplement détaillés dans le chapitre 6.3.16.3, traitant de la compatibilité du projet avec les documents et plans de gestion de la ressource en eau. Ce même chapitre traite du SAGE de l'Avre.

2.1.3 CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

2.1.3.1 Géologie de la zone d'étude

Le secteur étudié se situe à proximité de la bordure occidentale de l'auréole crétacée du bassin de Paris, où une transition apparaît entre le substratum crayeux au nord et les affleurements de Sables du Perche au sud. Cette transition est matérialisée par une faille ou un anticlinal WNW-ESE : l'axe de Senonches (représenté en pointillés sur la figure suivante). Cet axe correspond à un accident structural profond qui a rejoué à diverses reprises au cours du Mésozoïque et du Cénozoïque. Il est interprété comme une faille verticale mettant en contact anormal les sables cénomaniens et la craie turonienne.

Notons qu'aucun affleurement crayeux n'apparaît sur le secteur d'étude. L'ensemble du substratum est recouvert de formations superficielles Quaternaires.

D'après la carte géologique établie par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), les formations superficielles majoritairement observées dans le secteur étudié sont (cf. figure suivante) :

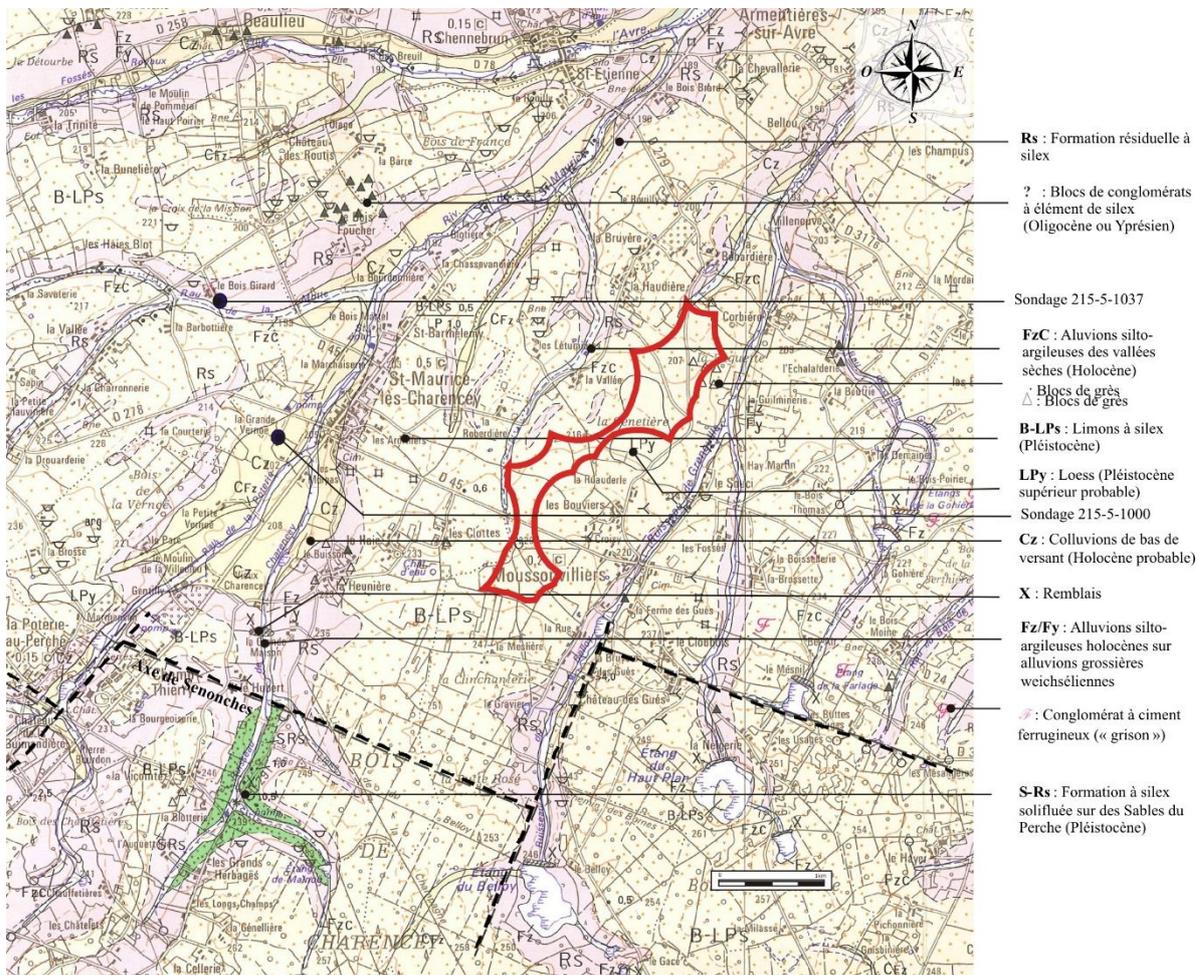
- Sur les plateaux : des limons à silex ponctués de dépôts loessique, et surmontant des argiles à silex qui affleurent sur les versants des vallées.
- Sur les versants : des argiles à silex et colluvions de bas de versant.
- En fond de vallée : des alluvions silto-argileuses holocènes.

L'étude géomorphologique du secteur et quelques sondages permettent de connaître la composition du substratum :

- Au Nord de cet axe, le Crétacé débute avec des sables gris-vert très glauconieux, sur 10 à 20 mètres d'épaisseur environ, attribués à l'Albien, qui passent à une glauconitite à la limite avec le Cénoomanien inférieur. La transition du Cénoomanien inférieur à moyen est marquée par l'apparition de la Craie dite de Rouen. D'après les données de sondage, l'épaisseur totale du Cénoomanien paraît constante : 100 mètres environ.
- Au Sud de cet axe, l'un des sondages réalisé à Saint-Maurice-les-Charencey (la Bourgeoiserie) traverse la presque totalité du Cénoomanien (l'Albien sableux est pressenti au fond du sondage) et recoupe une série quartzo-détritique presque continue. L'ensemble du Cénoomanien dépasse 80 m dont 15 m environ pour les Sables du Perche.

La figure suivante illustre le contexte géologique général de la zone d'étude.

Figure 2-6 : Contexte géologique général



Plusieurs sondages réalisés dans le secteur étudié et recensés à la Banque de Données du Sous-Sol (BDSS) du BRGM permettent de préciser les formations présentes au droit de la zone d'implantation du projet.

L'extrême Sud des zones du projet est concerné par des dépôts Mésozoïques que sont les Sables du Perche. Au Nord de l'axe Senonches, ces formations sont rapidement remplacées par la craie de Rouen.

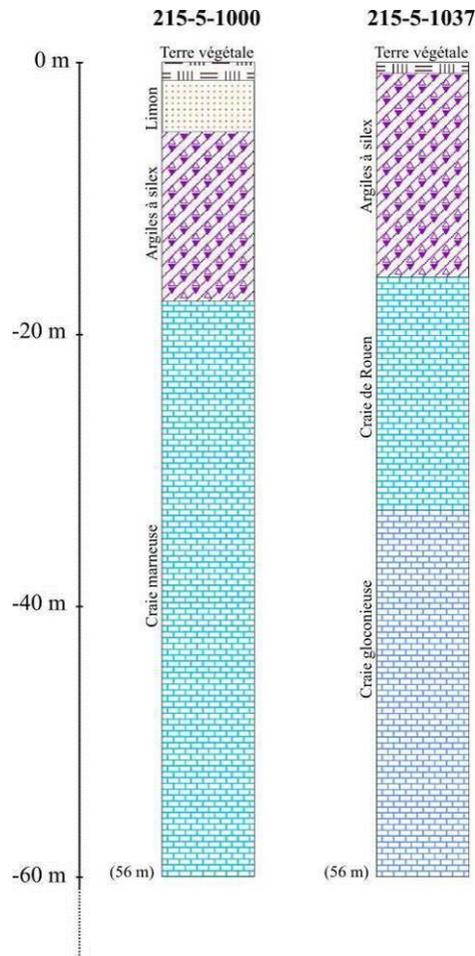
Ces formations sous-jacentes sont systématiquement recouvertes d'une épaisseur d'argiles à silex variant entre 15 et 20 m d'épaisseur, conférant ainsi une protection non négligeable de la nappe de la craie. Des limons des plateaux peuvent parfois recouvrir les argiles à silex.

La géologie des zones prévues pour l'implantation du projet est principalement caractérisée par des dépôts quaternaires recouvrant des formations Mésozoïques du Cénomaniens moyen (Craie de Rouen et Sables du Perche).

Ces formations quaternaires, correspondent dans le secteur d'étude, à une couche protectrice d'argiles à silex sur des épaisseurs non négligeables, variant entre 15 et

20 m, comme l'illustre la figure suivante présentant les coupes lithologiques de deux sondages réalisés aux abords du site du projet.

Figure 2-7 : Coupe de sondages dans le secteur étudié



Source : BRGM

Réf 215-5x-1000 (la Petite Vernoë à Saint-Maurice)
et Réf. 215-5x-1037 (Le Bois Girard à Normandel)

Remarque : Le substrat géologique est affecté des phénomènes de vides pouvant produire des mouvements de terrain. Ainsi, de multiples vides souterrains existent sur dans le secteur d'étude, qu'il s'agisse de cavités naturelles ou artificielles. Aucun indice de ce type n'est toutefois recensé ou observé sur la zone d'implantation retenue pour le projet, étant entendu toutefois que leur présence ne peut être totalement exclue. L'ensemble de ces éléments sont précisés au chapitre 2.9.1.4.

Concernant la pollution des sols, et au regard de l'historique des activités sur le site, vouées à l'agriculture, il n'existe pas de foyer de pollution des sols connus. Les bases de données BASIAS et BASOL n'y recensent d'ailleurs aucun site pollué.

2.1.3.2 Contexte hydrogéologique

2.1.3.2.1 Aquifères en présence

Le secteur d'étude possède deux principaux aquifères distincts :

- La nappe de la craie ;
- la nappe des « sables verts » de l'Albien, s'étendant à l'extrême sud de la zone d'implantation prévue pour le projet.

L'**aquifère crayeux** constitue le principal aquifère développé dans la zone d'étude. Sous-jacente, la nappe de l'Albien, profonde (profondeurs variant entre 120 et 200 m) présente une faible capacité de production. Ces deux réservoirs sont séparés par les argiles de Gault. La nappe de l'Albien est donc une nappe captive, bien protégée de la pollution de surface.

D'après les données disponibles concernant les ouvrages répertoriés dans la banque du sous-sol du BRGM, le niveau piézométrique de la nappe de la craie varie entre 175 m NGF et 215 m NGF environ aux abords de la zone d'implantation prévue pour le projet.

Les niveaux de la nappe repérés dans des puits aux abords du site retenu pour le projet sont en effet les suivants :

- Puits des Clottes (réf. 215-5x-1018) situé à 500 m à l'ouest de la zone d'implantation du projet vers le sud : 18,93 m de profondeur (soit 208 mNGF) ;
- Puits de la Haie Saint-Martin (réf. 215-5x-1002) situé près du lieu-dit le Soucis à 500 m à l'est : 20,70 m de profondeur (soit 191,30 mNGF) ;
- Puits de la Vallée (réf. 215-5x-1007) situé à 500 m au nord-ouest : 28,20 m (soit 177 mNGF).

Au droit de la ferme du Grand Bouvier, et d'après les enquêtes locales, le niveau de l'eau dans le puits de la ferme est établi autour de 30 m de profondeur.

Ainsi, la profondeur de la nappe de la craie au droit du projet peut être estimée **entre une quinzaine et une trentaine de mètres**. Localement, les niveaux les plus hauts sont enregistrés près du ruisseau de la Grenouille dans le bourg de Moussonvilliers. Dans ce secteur, la nappe alimente le cours d'eau, et une source près de l'église alimente la rivière. Une seconde source existe près du château de la Corbière au nord-est. D'une manière générale, des sources peuvent également se manifester en période de hautes eaux en fond de certains talwegs à proximité de la zone retenue pour l'implantation du projet (réseau non pérenne).

L'exposition de la zone d'étude aux phénomènes de remontées de nappe est précisée au chapitre 2.9.1.5.

Les écoulements souterrains suivent « grossièrement » la topographie du sol et les écoulements naturels de surface. La nappe de la craie s'écoule donc des plateaux (où elle est profonde et peu productive) en direction des vallées où elle alimente les cours d'eau et les nappes alluviales dans les vallées humides, avec lesquelles elle est en

continuité. Le sens d'écoulement général de la nappe est donc de direction sud-ouest nord-est au droit du site.

Remarque : Il n'existe pas à l'heure actuelle de carte piézométrique sur le département de l'Orne.

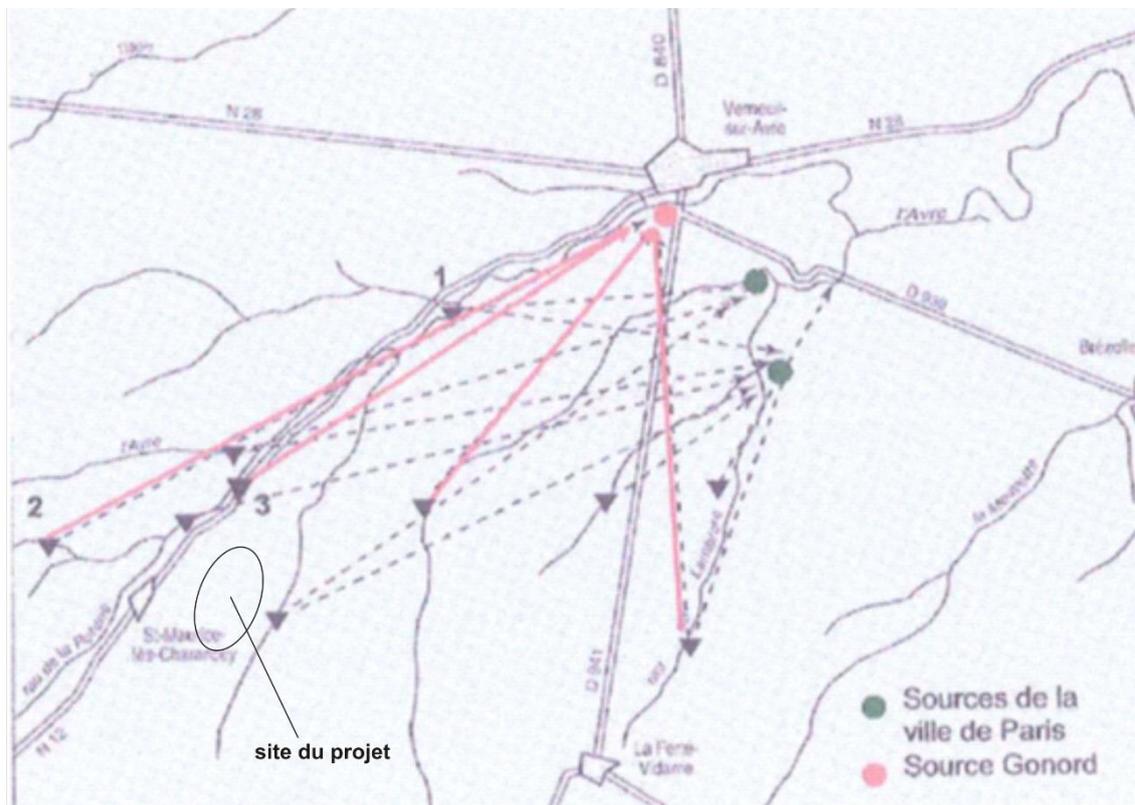
En période de basse d'eau, **les cours d'eau peuvent alimenter la nappe** à la faveur de phénomènes de pertes. C'est notamment le cas de l'Avre sur le tronçon Chennebrun-Verneuil au nord/nord-est : la rivière est perchée par rapport à la nappe, et la craie fissurée facilite le transit vers la nappe. Comme indiqué précédemment, ce phénomène de perte affectent également l'essentiel des ruisseaux de la zone d'étude.

Les vallées sèches constituent d'autres axes d'écoulement où la fracturation de la craie a pu favoriser l'apparition du karst. Sous ces vallées sèches, la nappe est profonde de quelques mètres et les vitesses d'écoulement y sont rapides. Notons que le réseau karstique est surtout actif en période des hautes eaux ; il alimente ainsi les ruisseaux temporaires en hiver.

Diverses opérations de traçages ont été mises en œuvre sur le secteur d'étude et montre le caractère avéré et développé du réseau karstique dans la vallée de l'Avre. La figure suivante illustre ces phénomènes connus.

L'un des points d'engouffrement tracé positivement avec le captage de Verneuil-sur-Avre se trouve dans le lit du ruisseau de la Grenouille (des bétoires sont effectivement actives dans le lit de ce ruisseau à proximité de la zone d'implantation du projet). De multiples zones d'engouffrement dont les relations sont avérées avec le même captage concernent le cours même de l'Avre.

Figure 2-8 : Principaux traçages effectués sur le réseau karstique de l'Avre



Source : Avis de l'AH relatif au captage de Verneuil/Avre d'après Ginger 2006

2.1.3.2.2 Usages de l'eau souterraine

Les eaux souterraines exploitées pour la production d'eau potable sur les territoires autour du secteur étudié proviennent de la « nappe de la craie ».

Les ouvrages de production d'eau potable les plus proches de la zone d'implantation du projet sont reportés sur la figure suivante et sont les suivants :

- **Le captage du Calvaire à Chennebrun (27)** (réf. 215-5x-2002), reporté sur la figure suivante : l'ouvrage est situé au lieu-dit « Le Calvaire », à l'est du bourg et à environ 1 500 m au nord de la zone d'implantation projetée. Il alimente sa commune d'implantation. Ce captage AEP fait l'objet d'une Déclaration d'Utilité Publique (DUP) par arrêté préfectoral du 6 décembre 2004. Il dispose de périmètres de protection immédiat et rapproché, lesquels s'étendent sur le flanc nord de la vallée de l'Avre et ne concernent pas le site du projet. La zone d'alimentation de l'ouvrage n'intéresse pas directement le projet.
- **Le captage de la Ferté-Vidame à Saint-Christophe-sur-Avre (27)** (réf. 215-2x-2) : l'ouvrage est situé à plus de 4 km au nord-est du site et dessert les communes de Saint-Christophe-sur-Avre, Saint-Victor-sur-Avre et d'Armentières. Ce captage n'a pas fait l'objet d'une DUP. Néanmoins des projets de périmètres de protection immédiat et rapproché ont été établis par l'hydrogéologue agréé. Les périmètres s'étendent sur le versant nord de la vallée de l'Avre et ne concernent pas le site du projet.

Par ailleurs, **le captage dit de la source Gonord** (réf. 0215-3x-0026) de Verneuil-sur-Avre (27) se trouve à environ 12 km en aval dans la vallée de l'Avre. L'ouvrage a fait l'objet d'une étude préalable à la DUP et l'avis d'un hydrogéologue agréé a été délivré. La procédure de DUP est en cours. En raison de la vulnérabilité de la nappe captée (pertes de l'Avre et extension du réseau karstique), les projets de périmètres de protection sont très étendus. Le projet de périmètre de protection éloigné recroise légèrement la « pointe » nord de la zone prévue pour l'implantation. Le projet de périmètre de protection rapproché satellite recouvre une partie du fond de la vallée de l'Avre : la zone satellite se trouve à environ 1,5 km au nord-ouest du site retenu pour le projet.

Les périmètres de protection des ouvrages sont reportés sur la figure suivante.

D'autres ouvrages destinés à la production d'eau potable sont recensés dans la zone d'étude. Tous ces ouvrages se placent en amont hydraulique du site du projet et/ou dispose de zone d'alimentation n'intéressant pas le site du projet. Il s'agit des ouvrages suivants :

- **Le puits du bourg à Hôme Chamondot** (61) (réf. 253-1x-17) : l'ouvrage se situe à proximité du bourg communal, à plus de 3 km vers le sud. Ce captage n'a pas fait l'objet de DUP et ne possède pas de périmètre de protection. Il est localisé en amont hydraulique du site d'implantation prévu pour le parc éolien.
- **Le captage d'Hardellière F2 à Marchainville** (61) : l'ouvrage se situe à l'est du bourg communal, à un peu plus de 4 km en amont hydraulique de la zone d'implantation projetée. Ce captage dispose de périmètre de protection définis par un hydrogéologue agréé, mais ne bénéficie pas de DUP à ce jour.
- **Le captage de Rudelande à La Poterie-au-Perche** (61) (réf. 214-8x-30) : l'ouvrage capte la source de Champville et se situe à plus de 2 km au sud. Il était exploité par le syndicat d'alimentation en eau potable de la Poterie-au-Perche – Normandel pour l'alimentation de ces deux communes. Ce captage n'a pas fait l'objet d'une DUP mais a des périmètres de protection (cf. figure suivante). L'ouvrage se trouve en amont hydraulique de la zone d'implantation prévue pour le projet. Compte tenu de sa mauvaise qualité, son exploitation a été abandonnée en mars 2013.
- **La source de Maroyère à Randonnai** (61) (réf. 214-8x-10) : l'ouvrage se situe à environ 4 km à l'ouest du site du projet, dans la vallée de l'Avre. Ce captage n'a pas fait l'objet de DUP et ne possède pas de périmètre de protection.

Enfin, un forage situé au lieu-dit de « la Bourgeoiserie » pourrait être mis en exploitation à moyen terme sur la commune de Saint-Maurice-les-Charencey. Cet ouvrage se situe à environ 2 km au sud de la zone d'implantation projetée, et donc en amont hydraulique.

Concernant les autres usages, il convient de préciser que le secteur étudié fait l'objet d'une activité d'irrigation agricole du fait des caractéristiques pédologiques des sols en présence. De multiples puits à vocation agricole ont été observés lors des visites sur le terrain. Aucun des ouvrages recensés ne se trouve à l'intérieur de la zone d'implantation retenue pour le projet. Les plus proches sont ceux évoqués précédemment (indications sur la piézométrie) : il s'agit des puits des Clottes, de la

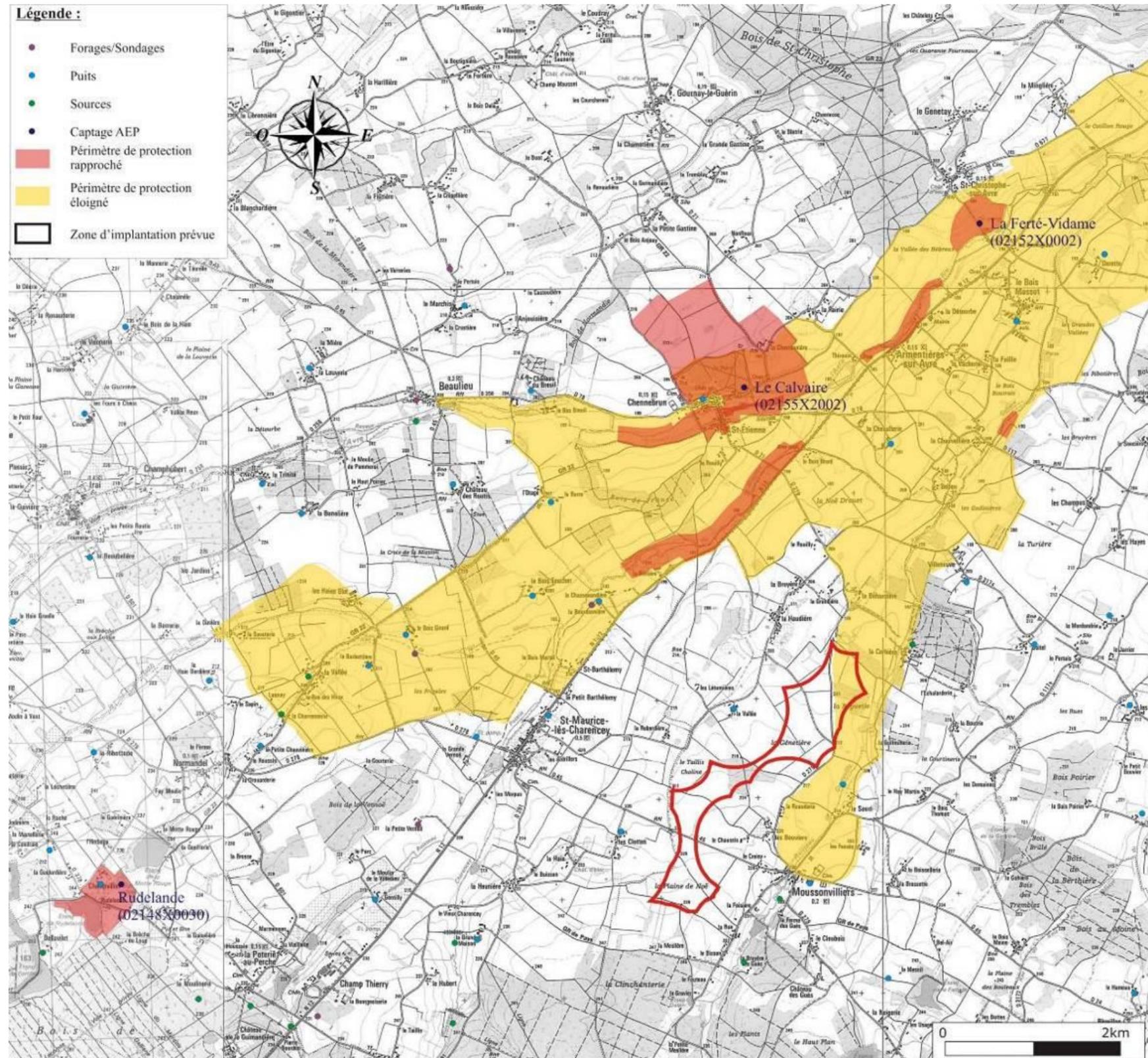
Vallée, du bourg de Moussonvilliers et de la Haie Saint-Martin. D'une manière générale, ces ouvrages présentent de faibles productivités et sont assez peu sollicités.

Les ouvrages reportés sur la figure suivante ont été recensés par le BRGM (BDSS). Cette liste n'est pas exhaustive, de nombreux puits à usage agricole n'étant pas déclarés.

Notons enfin l'existence de puits domestiques dans les hameaux et les bourgs.

La figure suivante précise la localisation des différents ouvrages dans la zone d'étude et les périmètres de protection associés.

Figure 2-9 : Usages des eaux souterraines dans la zone d'étude



Dans la zone d'étude, la nappe de la craie constitue le principal aquifère. Au droit du site retenu pour l'implantation du projet, sa profondeur est comprise entre une quinzaine et une trentaine de mètres. La nappe bénéficie d'une manière générale d'une bonne protection naturelle assurée par les formations argileuses superficielles. Toutefois, le développement du karst dans le substratum crayeux est à l'origine de phénomènes d'infiltrations rapides de nature à altérer la qualité de la ressource. En outre, la qualité générale des eaux souterraines subit les effets des activités agricoles, avec notamment des teneurs en nitrates importantes. Des zones d'engouffrement des eaux de surface existent dans la zone d'étude, mais elles se cantonnent aux lits des rivières dans lesquelles elles entraînent des pertes et des assèchements réguliers des cours d'eau. A la faveur de dépressions de la topographie, la nappe peut sourdre en créant quelques résurgences. Celles-ci sont à l'écart de la zone prévue pour l'implantation du projet.

La nappe de la craie est dans la région largement utilisée pour la production d'eau potable. Les captages d'eau potable les plus proches sont ceux du Calvaire à Chennebrun et celui de la Ferté-Vidame à Saint-Christophe-sur-Avre. Ces derniers se trouvent à respectivement 1,5 et 4 km de la zone d'implantation prévue pour le projet. Ces ouvrages sont alimentés par un bassin versant s'étendant vers l'ouest et à l'écart du site du projet. Leurs périmètres de protection n'intéressent pas le site du projet.

L'ouvrage de Verneuil-sur-Avre se place en aval hydraulique à 12 km environ vers l'est. Le projet de périmètre de protection éloigné interfère avec la partie nord du site. Un périmètre de protection rapproché satellite intéresse quant à lui un petit secteur du site du ruisseau de la Grenouille à 3 km au nord-ouest du site. Ces éléments apportent une certaine sensibilité vis-à-vis du projet.

D'autres ouvrages de production d'eau potable sont recensés dans la zone d'étude, mais ils se placent en amont hydraulique et n'intéressent donc pas directement le site du projet.

La nappe est également utilisée à des fins agricoles ou domestiques. Plusieurs forages sont ainsi recensés aux abords du site du projet, mais aucun ne l'intéresse directement.

2.1.4 CLIMATOLOGIE LOCALE

Remarque : les données météorologiques décrites dans ce chapitre sont issues de la station Météo France de Beaulieu, commune limitrophe des territoires communaux concernés par le projet (période statistique 1989-2010). Elle se trouve à 6 km au nord-ouest de Moussonvilliers).

Le département de l'Orne est d'une manière générale caractérisé par un climat océanique à tendance continentale, humide et tempérée.

Les données climatologiques locales apportent les renseignements suivants :

Précipitations :

- hauteur moyenne annuelle de précipitations : 810 mm/an ;
- répartition régulière tout au long de l'année, avec des cumuls mensuels compris entre 47,1 mm en août et 96,4 mm en décembre ;
- nombre moyen de jours de pluie (> 1mm) : 131,7 j/an soit environ 1 jour sur 3 ; nombre moyen de jours de pluie (> 10mm) : 23,6 j/an.

Températures :

- température moyenne annuelle : 10,1°C ;
- moyenne du mois le plus chaud : 17,6°C (juillet et août) ; moyenne du mois le plus froid : 3,5°C (décembre) ;
- maxima : nombre jours avec $T^{\circ} < -5^{\circ}\text{C}$ = 14,4 j/an ; nombre de jours avec $T^{\circ} < 0^{\circ}\text{C}$ = 75,1 j/ an ; nombre de jours avec $T^{\circ} > 25^{\circ}\text{C}$ = 39,7 j/an ; nombre de jours avec $T^{\circ} > 30^{\circ}\text{C}$ = 9,4.

Orages et phénomènes climatiques :

- les orages sont peu fréquents avec (d'après données site Météorage) : nombre de jours d'orages de 5/an (contre 11,32 en moyenne sur le territoire français) ;
- densité d'arc (nombre d'éclairs/an/km²) de 0,46 (contre 1,55 en moyenne nationale) ; commune de Moussonvilliers au 34 245^e rang au niveau national ;
- risque lié à la foudre donc faible mais non négligeable.

Vents (station de Météo France de l'Aigle située à 15 km au nord-ouest du site – 10 m du sol – période 1997-2010) :

- vents dominants de secteur ouest/sud-ouest (200 à 260°) avec une fréquence de 36,7 % du temps ;

Le chapitre suivant précise le potentiel éolien du secteur concerné par l'étude.

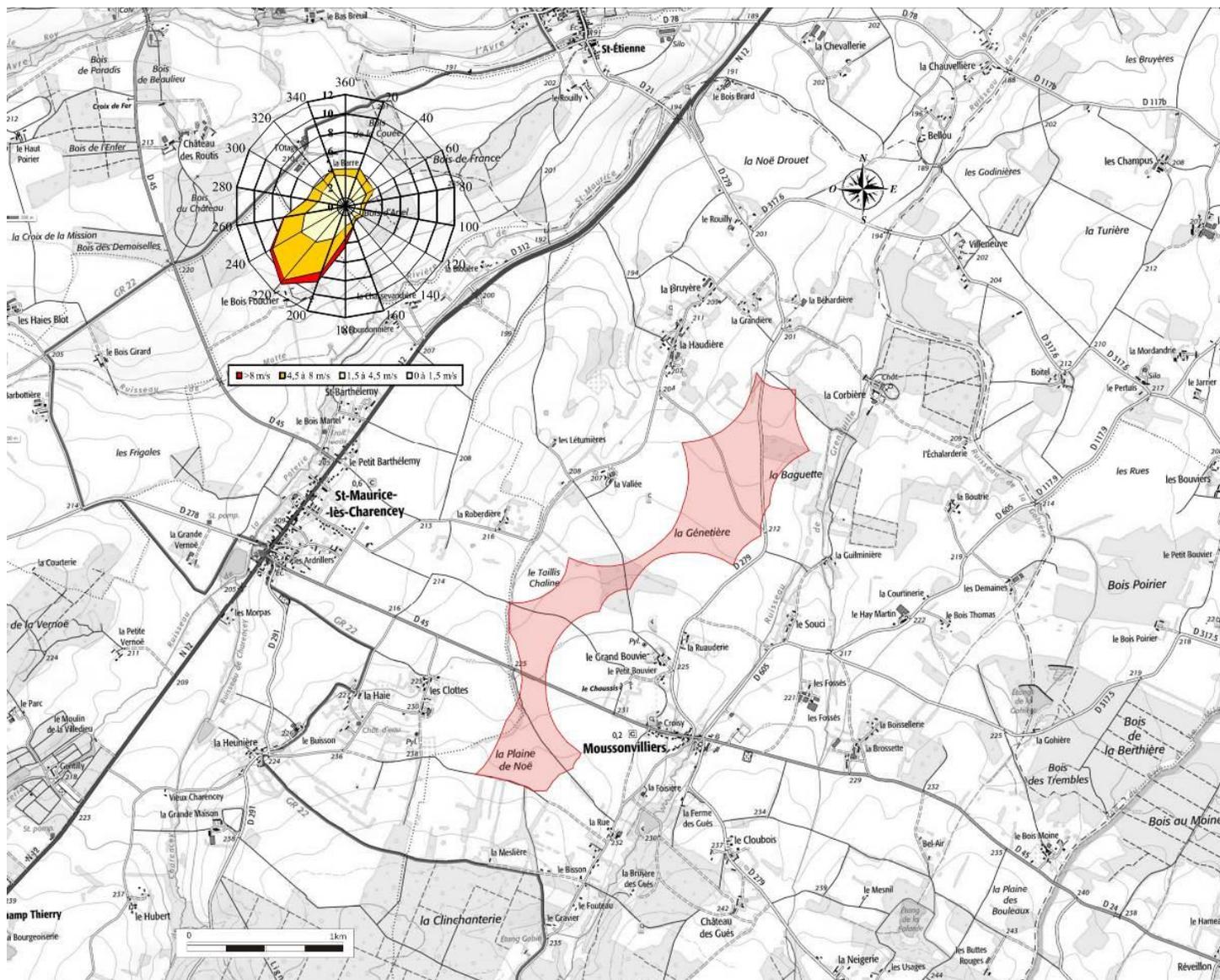
SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

Projet de Parc éolien du Haut Perche

Etude d'impact

Sous-Dossier n°4

Figure 2-10 : Rose des vents de la zone d'étude



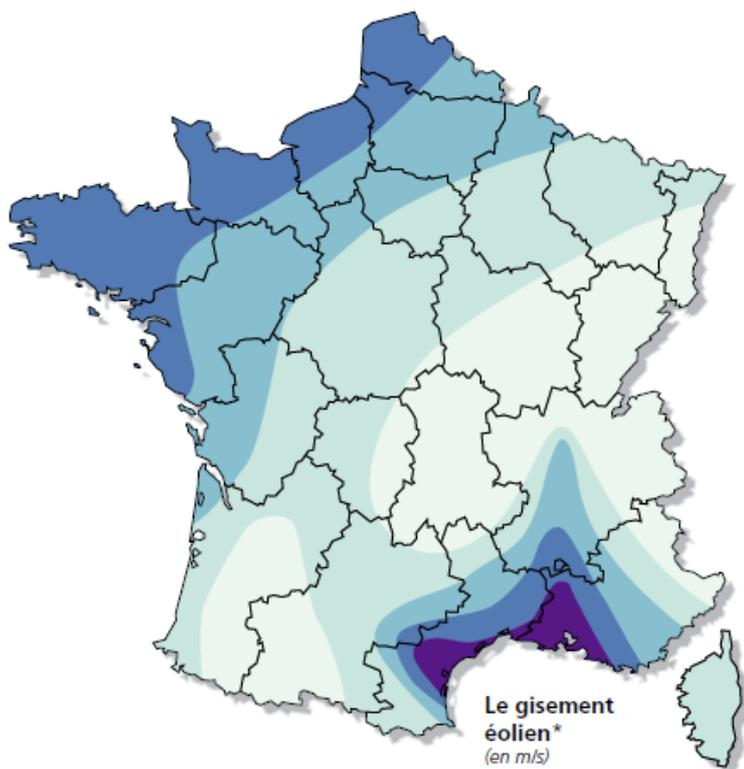
2.1.5 POTENTIEL EOLIEN

La France bénéficie d'un potentiel éolien remarquable de par son important linéaire côtier. Elle possède en effet le deuxième potentiel éolien en Europe, après le Royaume-Uni. Ce potentiel est estimé à 66 TWh.

La région de Basse-Normandie dispose d'un fort potentiel éolien. De plus l'absence de relief important et donc d'obstacle à la circulation des vents sur le secteur d'étude est favorable à l'implantation d'éoliennes.

La carte suivante présente le potentiel éolien à l'échelle de la France.

Figure 2-11 : Potentiel éolien en France



Bocage dense, bois, banlieue	Rase campagne, obstacles épars	Prairies plates, quelques buissons	Lacs, mer	Crêtes**, collines	
<3,5	<4,5	<5,0	<5,5	<7,0	Zone 1
3,5 - 4,5	4,5 - 5,5	5,0 - 6,0	5,5 - 7,0	7,0 - 8,5	Zone 2
4,5 - 5,0	5,5 - 6,5	6,0 - 7,0	7,0 - 8,0	8,5 - 10,0	Zone 3
5,0 - 6,0	6,5 - 7,5	7,0 - 8,5	8,0 - 9,0	10,0 - 11,5	Zone 4
>6,0	>7,5	>8,5	>9,0	>11,5	Zone 5

* Vitesse du vent à 50 mètres au-dessus du sol en fonction de la topographie.

** Les zones montagneuses nécessitent une étude de gisement spécifique.

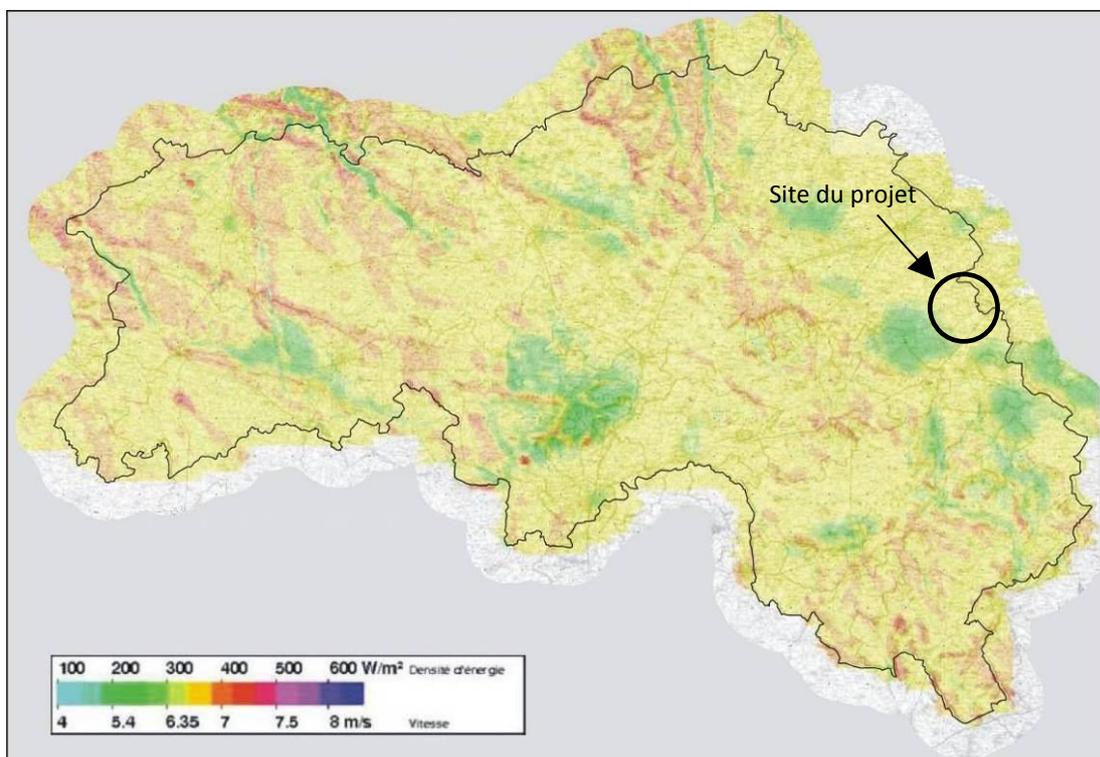
D'après ces données, le secteur retenu bénéficie de conditions très favorables au développement de projets éoliens (zone 4), puisqu'au regard de ces éléments, le potentiel éolien du secteur se situe entre 6,5 et 7,5 m/s à 50 m d'altitude.

Une carte à l'échelle départementale a été éditée dans le cadre de la charte éolienne de l'Orne (figure suivante). La zone prévue pour l'implantation des éoliennes est moyennement ventée (entre 6 et 7 m/s en moyenne, mesurées à 60 m d'altitude). Notons, que cette carte a été établie par un logiciel de simulation (WASP – Wind Atlas and Application Program) à partir des différentes stations de Météo France, de la topographie et d'une évaluation de la rugosité de surface. La vitesse moyenne des vents et la densité de puissance disponible à 60 mètres au-dessus du sol y sont représentées.

La Charte éolienne de l'Orne de 2006 précise que malgré de nombreux secteurs favorables à l'implantation d'éoliennes (vitesse des vents > 6 m/s) sur le département, les contraintes environnementales et techniques ainsi que les zones sensibles et l'habitat très dispersé, réduisent fortement les zones disponibles pour le développement de projets concrets.

La frange forestière du Perche, dans sa partie septentrionale est quant à elle qualifiée de « compatible avec un parc éolien, où l'implantation est plutôt favorable ».

Figure 2-12 : Potentiel éolien dans l'Orne



Source : Charte éolienne de l'Orne, dernière mise à jour le 25/10/2007

L'absence d'obstacle à la circulation des vents, la localisation du site ainsi que la vitesse moyenne des vents sur le secteur sont favorables à l'exploitation du gisement éolien dans le secteur retenu pour implanter le projet.

2.2 ENVIRONNEMENT PAYSAGER

Remarque : Le bureau d'étude Atelier des Paysages a été missionné par le maître d'ouvrage pour la réalisation du volet paysager de l'étude d'impact du projet de parc éolien de Moussonvilliers. Dans le texte qui suit, sont présentés les principaux éléments de cette étude, et il convient de se reporter à l'intégralité du rapport placé dans le Sous-Dossier n°7 pour plus de détails.

2.2.1 PERIMETRE D'ETUDE ET TERRITOIRE D'INVESTIGATION

Comme précisé avant, l'étude pour le projet de parc éolien de Moussonvilliers s'étend sur un territoire situé aux confins de départements (Orne, Eure et Eure-et-Loir), et de trois régions administratives (Basse-Normandie, Haute-Normandie et Centre).

La commune concernée par le projet, Moussonvilliers, est située dans l'Orne. Elle fait partie des **Paysages du Perche Ornais** et se situe **au nord de la limite du Parc Naturel Régional (PNR) du Perche**.

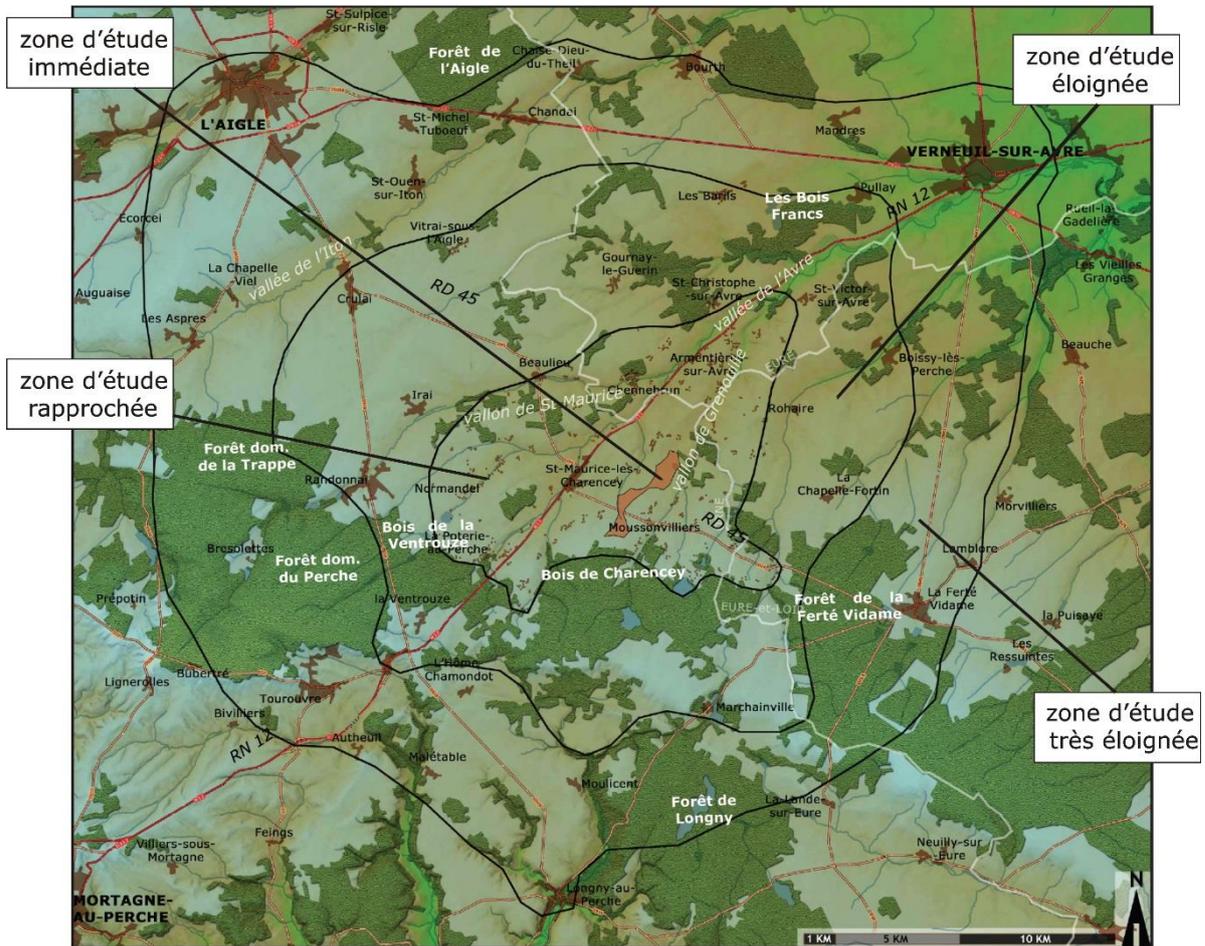
Pour les besoins des expertises paysagères, des périmètres d'étude ont été déterminés selon les préconisations du Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens du MEDDM (Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer). Dans un premier temps, ces premières aires d'étude ont été définies arbitrairement en cercles concentriques et équidistants, lesquels permettent de visualiser la portion de territoire potentiellement impactée par le projet éolien. Ces aires ont été ensuite affinées avec l'étude des unités de paysage et celle des ouvertures de champs visuels. Elles sont reportées sur la figure suivante.

Les aires d'étude paysagère du projet de parc éolien, qui s'étendent sur un territoire d'une quinzaine de kilomètres de rayon autour de la zone d'implantation étudiée, couvrent non seulement des communes situées dans des régions et départements voisins, mais aussi des communes du Parc Naturel Régional du Perche et/ou des Pays du Perche Ornais et du Perche d'Eure-et-Loir. Quatre zones d'étude sont ainsi définies :

- L'aire d'étude immédiate : zone d'implantation des éoliennes et ses abords directs ;
- L'aire d'étude rapprochée : jusqu'à environ 5 km autour du projet ;
- L'aire d'étude éloignée : jusqu'à environ 10 km autour du projet ;
- L'aire d'étude très éloignée : au-delà de 10 km autour du projet

Remarque : Dans le cadre des études paysagères, l'aire d'étude immédiate inclut un secteur sur lequel un second projet éolien porté par un autre développeur est à l'étude. Dans la mesure où l'avancement de ce projet n'est pas connu, et qu'il se trouve à proximité immédiate du projet de Moussonvilliers, les paysagistes ont intégré cette aire à l'étude patrimoniale et paysagère.

Figure 2-13 : Zones d'étude du paysage



Source : Atelier des Paysages

2.2.2 DIAGNOSTIC DE L'ETAT INITIAL DU SITE

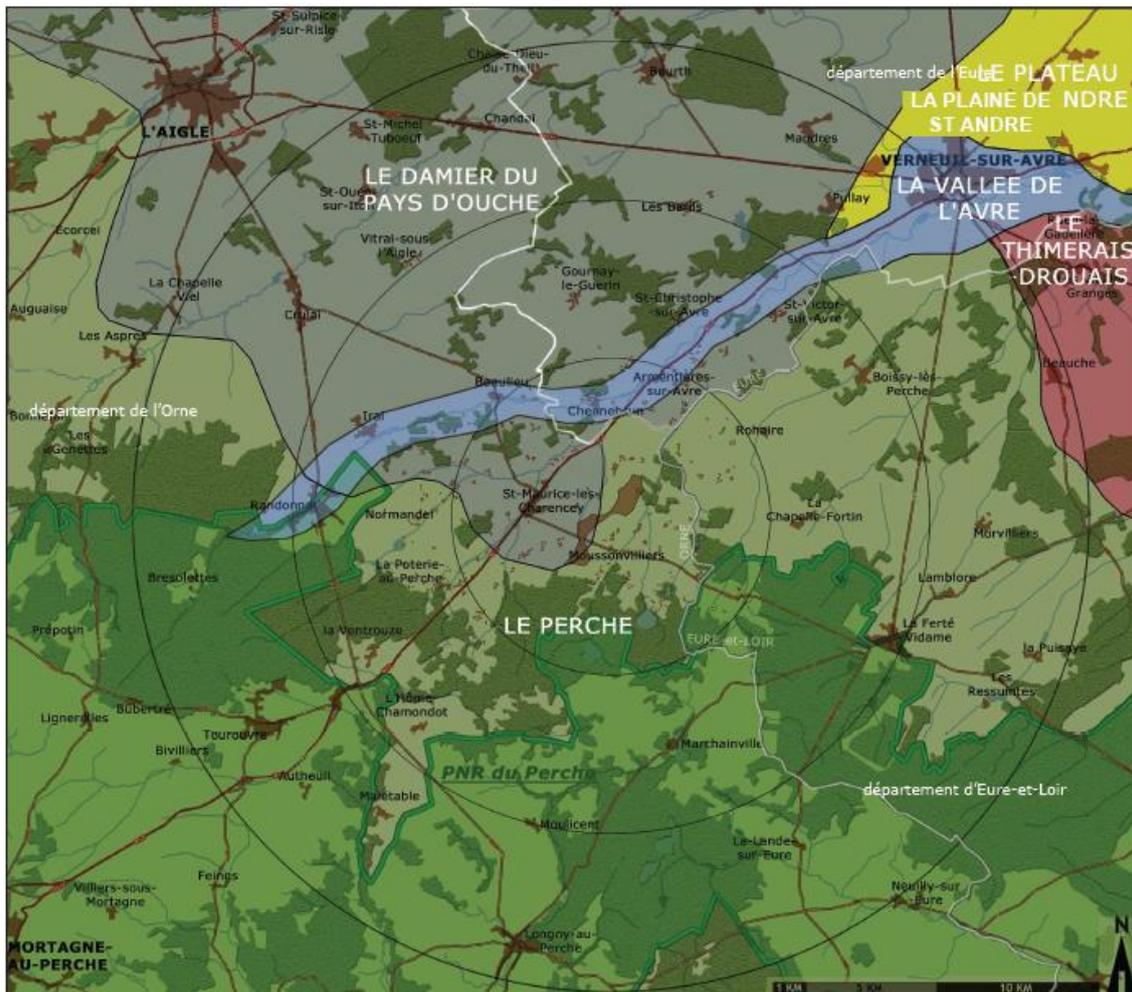
2.2.2.1 Entités paysagères

L'aire d'étude immédiate se situe au basculement entre le Pays d'Ouche et le Perche. La grande moitié sud du territoire d'étude est couverte par l'unité paysagère du Perche. Au nord, le territoire d'étude est couvert par l'unité paysagère du damier du Pays d'Ouche. C'est le paysage de la vallée de l'Avre qui limite en partie ces deux grandes unités de paysage.

Autour de Verneuil-sur-Avre, les unités paysagères de la plaine de Saint-André, et du Thimerais Drouais occupent une très faible partie de l'aire d'étude très éloignée.

La figure suivante illustre l'organisation générale des paysages dans la zone d'étude.

Figure 2-14 : Entités paysagères



Source : Atelier des Paysages

Le site du projet s'insère à l'interface entre trois principales entités paysagères :

- **le Perche** : son paysage est vallonné, collines et vallées alternent. La forêt est très présente, et de multiples cours d'eau y prennent leurs sources, telle que l'Avre près de la zone d'étude. Le Grand Perche formé des arrondissements de Mortagne et Nogent-le-Rotrou avec en ajout une part de l'ancien Perche-Gouet, est dans le périmètre du Parc Naturel Régional du Perche. Le Perche s'étend sur un très large secteur au Sud au site du projet ;
- **le Damier du Pays d'Ouche** : Il se déploie, pour partie sur la région Haute-Normandie, se compose d'une succession régulière de massifs boisés carrés, disposés comme en damier sur un fond de plaine cultivée. Il s'étend vers le Sud jusqu'au site du projet en incluant la commune de Saint-Maurice-les-Charencey ;
- **la vallée d'Avre** : Elle marque peu le relief dans le secteur d'étude à proximité duquel elle prend sa source. Elle est verdoyante et accueille de multiples villages.

Elle marque aussi la frontière entre les Haute et Basse Normandie. Elle approche le site du projet à quelques centaines de mètres.

En limite de la zone d'étude éloignée, vers le Nord-Est, se trouvent la plaine de Saint-André de l'Eure et la région du Thimerais-Drouais.

2.2.2.2 Qualités paysagères des aires études

Dans les chapitres qui suivent sont présentées les qualités paysagères de chacune des aires d'études définies, en présentant les composantes structurales de chaque aire, leurs éléments patrimoniaux ainsi que les principaux éléments à retenir en termes de perception. En fin de chapitre, en figure une synthèse (cf. Figure 2-24 en page 86).

Qualités paysagères de l'aire d'étude immédiate

La zone d'implantation du projet à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate, telle que définie dans l'étude paysagère¹ (cf. Figure 2-13 précédente), est composée d'un espace longiligne implanté sur le plateau agricole. Il suit les grandes lignes du relief, orientées nord-est / sud-ouest, dans l'axe des vallons de Saint-Maurice et de Grenouille.

Les vallées qui ponctuent le plateau agricole sont peu profondes et les dénivelés souvent faibles, mais il existe toujours une végétation spécifique qui accompagne les cours d'eau.

Ces structures végétales créent des horizons boisés ou des lignes bien visibles depuis les plateaux, en plus des boisements déjà présents. «Encadrée» par les vallons de Saint-Maurice et de Grenouille, on peut localiser l'aire d'étude immédiate grâce au cortège végétal plus ou moins dense qui l'accompagne.

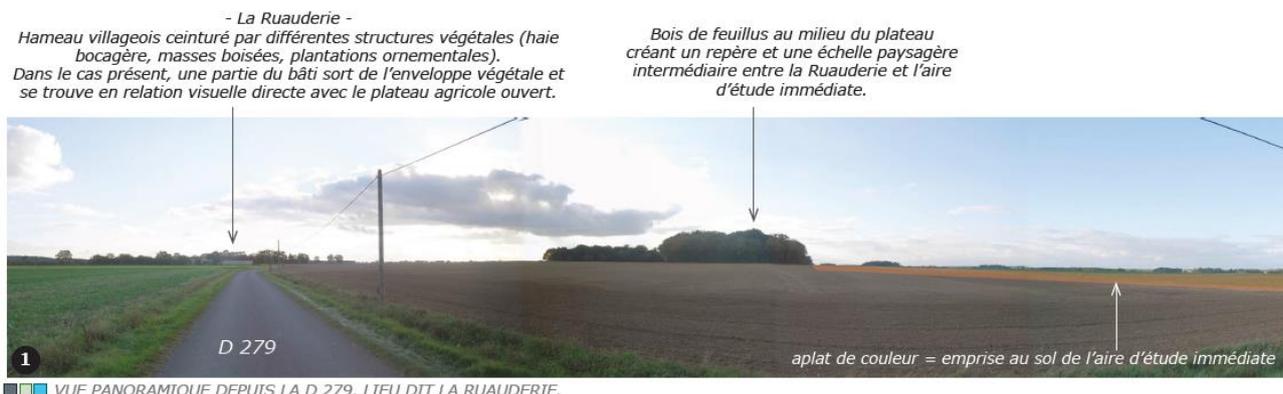
Les structures paysagères de la zone d'implantation du projet sont très simples :

- d'une part, **de grandes parcelles agricoles ouvertes**, cultivées en céréales. Elles contrastent avec la taille des parcelles à proximité des hameaux villageois, beaucoup plus petites et avec des structures végétales plus diversifiées et nombreuses,
- d'autre part, **des petits bois de feuillus**, aux formes géométriques et aux limites franches, qui ponctuent les parcelles cultivées. Ces masses boisées animent également le paysage du plateau en créant des horizons différents, donnant ainsi une certaine profondeur aux champs de vision, en particulier depuis les axes de circulation.

La figure suivante extraite de l'étude paysagère illustre une vue offerte sur le site dans la zone d'étude immédiate.

¹ zone d'implantation possible, éloignée de 500m des habitations les plus proches.

Figure 2-15 : Vue panoramique depuis la RD279



VUE PANORAMIQUE DEPUIS LA D 279, LIEU DIT LA RUAUDERIE.

Source : Atelier des Paysages

En termes d'enjeux et de sensibilités paysagères dans la zone d'étude immédiate, les principaux éléments suivants sont à retenir :

- Le moindre boisement constitue un repère paysager de premier ordre en termes d'échelle et de perception du paysage. Ainsi, le parc éolien devra être implanté de sorte à conserver ces structures végétales.
- Les structures paysagères existantes pourront servir de modèle à des projets ponctuels d'aménagement paysager du parc éolien, afin de réduire, dans certains cas, ses impacts visuels.

Qualité paysagère de l'aire d'étude rapprochée

En termes de morphologie et d'organisation, et de façon schématique, le territoire de l'aire rapprochée (s'étendant jusqu'à environ 5 km du site du projet) est organisé sous forme de lignes plus ou moins épaisses qui s'étirent, se répètent et s'alternent. On retrouve ainsi de façon récurrente :

- les axes de petites vallées, riches en structures végétales variées ;
- les axes de circulation suivant de près ou de loin le tracé de ces vallées, ces axes fédèrent de nombreux hameaux villageois, organisés en chapelets ;
- le plateau agricole s'organise également sous forme de larges bandes parallèles ;
- et l'aire d'étude immédiate qui s'insère dans cette trame en adoptant, une physionomie longiligne. On retrouve une alternance régulière des mêmes structures paysagères et l'aire d'étude immédiate constitue une ligne parmi ces lignes paysagères.

Le relief ondule au gré de la succession des différentes vallées. On assiste donc à une alternance de grands champs visuels ouverts (plateaux) et de vues plus courtes et fermées.

SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

Projet de Parc éolien du Haut Perche
Etude d'impact

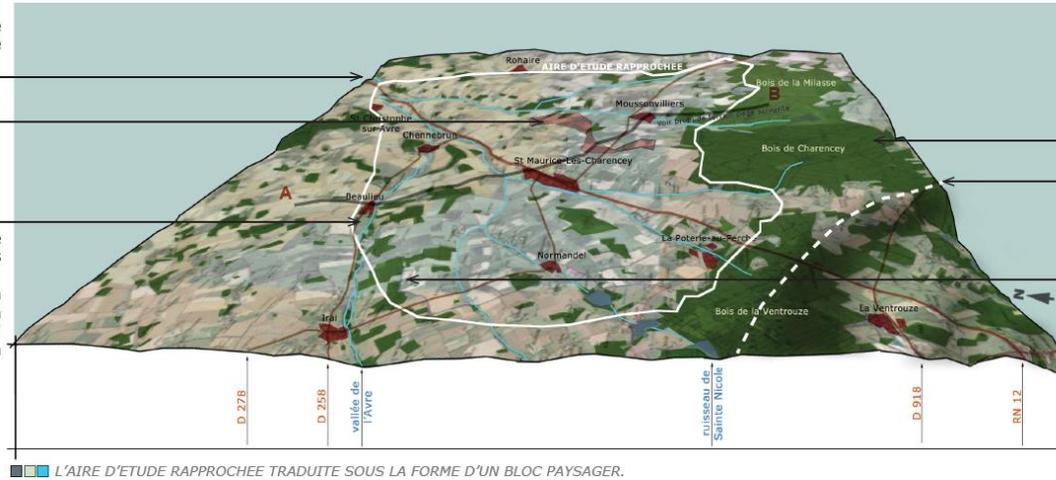
Sous-Dossier n°4

Figure 2-16 : Bloc paysager de l'aire d'étude rapprochée

La RN 12 est l'axe de majeure de cette aire d'étude par la fréquentation qu'elle génère et par l'organisation du bâti qu'elle induit.

L'aire d'étude rapprochée dans le vaste plateau agricole ouvert à dominant céréalier.

Ce plateau est parcouru par une série de petites vallées dont les ruisseaux sont tous affluents de l'Avre, le ruisseau principal. Cette hydrographie a créé une succession de dénivelés modestes qui contribuent à nuancer le relief du plateau, offrant ainsi des perceptions visuelles changeantes en fonction des ondulations.

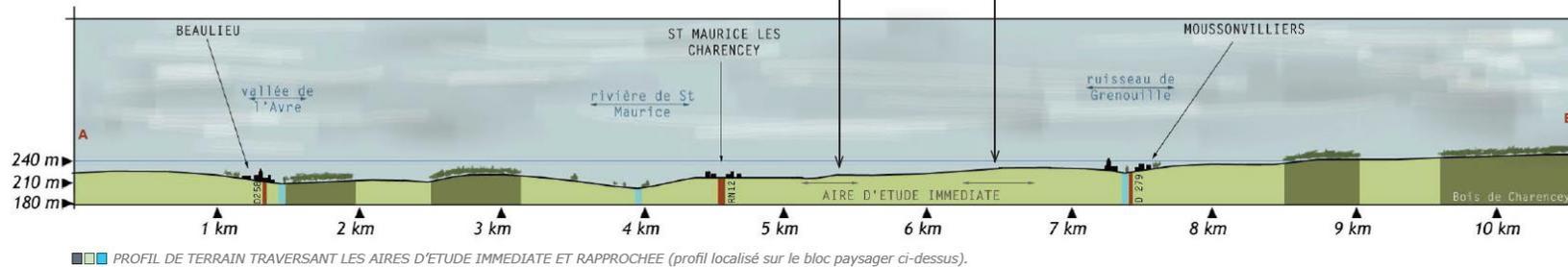


L'épaisse couronne boisée de la forêt du Perche marque la limite méridionale de l'aire d'étude rapprochée. Elle crée une barrière visuelle franche et une importante transition topographique et paysagère.

Cette couronne boisée est adossée à une rupture topographique

Les structures végétales sont plus nombreuses à l'approche des vallées, en particulier sur les pentes (restes de vergers, haies,...) ou groupées sous forme de petits boisements sur les zones de plateau.

L'aire d'étude immédiate se situe dans un paysage de grandes cultures ouvert et plan. Toutefois, les structures végétales se densifient et les dénivelés sont plus marqués à mesure que l'on s'en éloigne. Ce profil montre que l'aire d'étude immédiate se situe à la transition entre les paysages de damier du Pays d'Ouche (vers la vallée de l'Avre et Beaulieu), et les franges boisées du Perche (vers le bois de Charencey)



Source : Atelier des Paysages

Depuis l'aire d'étude rapprochée, l'aire d'étude immédiate est souvent perçue au travers de plusieurs épaisseurs végétales : ripisylves des ruisseaux de Saint Maurice et de Grenouille, boisements, ou vergers et haies bocagères à proximité des hameaux villageois. L'aire d'étude immédiate est très peu perceptible.

L'aire d'étude rapprochée se situe à la transition entre deux grandes unités paysagères : le Pays d'Ouche et son damier et le Perche.

- Le damier du Pays d'Ouche où alternent régulièrement parcelles cultivées et parcelles boisées, devenant un véritable front boisé continu à mesure que l'on s'approche du Perche.
- Le Perche connu et reconnu, en particulier pour l'étendue et l'opulence de ses forêts.

L'aire d'étude rapprochée se situe donc à la **jonction entre de vastes paysages agricoles ouverts**, paysages cadrés par de nombreuses structures végétales et **paysages forestiers** ou clairières au milieu des boisements. On se situe également à la transition entre parcelles céréalières de grande dimension et parcellaire de petite dimension, souvent herbager et cloisonné par la végétation à l'approche du Perche. Concernant les boisements, il existe un gradient de densité et d'emprise du nord vers le sud (le Perche).

Les **structures végétales** prennent des formes très variées et sont nombreuses, en particulier à l'approche des bourgs et des hameaux villageois. Elles jouent un rôle important dans la lecture des paysages, dans la mesure où elles sont l'expression directe de certains usages agricoles traditionnels. Dans les champs de vision larges, la végétation joue aussi un rôle de marqueur paysager, au sens de repère d'échelle, d'étalon de hauteur. Elle dessine les lignes de force du paysage dans l'axe des vallées ou encore sur la ligne d'horizon.

Un habitat et des espaces publics de qualité : Les structures végétales confèrent un côté jardiné et souvent entretenu à de nombreux bourgs et hameaux villageois. L'état du bâti et des espaces publics font bien souvent pour leur part l'objet d'un traitement soigné (aménagements de places de villages, d'églises, de trottoirs, d'aires de stationnement paysagées, de parcours piétons,...).

Il existe toujours de nombreux éléments bâtis anciens (fermes, maisons de villages, églises, écoles,...), ce qui confère une «patine» et une qualité à des villages tels que Normandel ou Chennebrun.

Un patrimoine non protégé de qualité : Le Perche présente des architectures extrêmement variées qui combinent des matériaux de base identiques (briques, tuiles en terre cuite, enduits de terre, silex, torchis/pans de bois,...) bien visible dans le moindre hameau, la moindre ferme et les châteaux, qu'ils soient ou non protégés au titre des monuments historiques. Il s'en dégage une impression de grande homogénéité contribuant à la qualité paysagère de l'aire d'étude rapprochée.

Ainsi aux abords du site, les éléments remarquables les plus proches à signaler correspondent au Château de Corbière, au Château des Gués et Château des Routis à Beaulieu. Ils sont reportés sur la Figure 2-39 en page 123.

Figure 2-17 : Patrimoine bâti remarquable non protégé de l'aire rapprochée



Source : Atelier des Paysages

Dans l'aire d'étude rapprochée, le patrimoine protégé au titre des Monuments Historiques correspond au Château de Chennebrun et à la Chapelle du Réveillon (ils sont également reportés sur la Figure 2-39 en page 123) :

- **Château de Chennebrun** (inscrit à l'inventaire des MH en 1994) : il se trouve à environ 3 km de l'aire d'étude immédiate, laquelle est donc en dehors de son périmètre de protection de 500 m. Il offre une perspective possible en vue du site. Cet élément remarquable présente une sensibilité forte vis-à-vis du projet de Parc éolien du Haut-Perche (comme celui porté par EDF-EN qui se « superposent » depuis ce point de vue) ;
- **Chapelle du Réveillon** (inscrite à l'inventaire des MH en 1978 ; les peintures murales sont classées) : située sur la commune de la Ferté-Vidame, elle est à plus de 4,5 km de l'aire rapprochée, laquelle est donc en dehors de son périmètre de protection de 500 m. Entourée d'un écrin boisé, aucune vue dégagée ne s'ouvre depuis les abords de la chapelle. La sensibilité depuis ce site est faible (même si l'on considère les deux projets éoliens se superposant compte tenu de l'absence de vis-à-vis avec la chapelle).

Divers chemins et circuits permettent la découverte de ce patrimoine (GR22, circuit des Normands à Chennebrun... ; cf. chapitre 3.4.3). De multiples panneaux d'information contribuent à la mise en valeur du patrimoine local.

Perceptions visuelles dans l'aire d'étude rapprochée

- Concernant la perception de l'aire d'implantation du projet depuis les lieux de vie proches

La plupart des lieux de vie dispersés de l'aire d'étude rapprochée sont pris dans un réseau de structures végétales plus ou moins dense; c'est le cas des chapelets de hameaux cernant le site et implantés de part et d'autre de l'aire d'étude immédiate.

Les relations visuelles avec le parc éolien seront limitées par ces structures végétales même à proximité directe : c'est le cas des hameaux les plus proches du site (comme la Grandière, la Bruyère, La Haudière,...).

Néanmoins, certaines constructions sont implantées en dehors de ce maillage végétal. Lorsqu'on s'éloigne de l'aire d'étude immédiate, les plans paysagers intermédiaires prennent rapidement de l'importance dans les champs de vision, sous forme haies bocagères, bois, arbres isolés. On perçoit alors la profondeur du paysage par l'alternance de ces structures végétales, qui mettent en scène des perspectives vers la ligne d'horizon.

La proximité du projet avec les hameaux de Saint-Maurice-lès-Charencey et de Moussonvilliers constitue un enjeu fort dans le paysage quotidien.

■ Concernant la perception de l'aire d'implantation du projet depuis les lieux de vie proches

Depuis les deux bourgs les plus proches :

- Moussonvilliers : Le bourg de Moussonvilliers est implanté dans une dépression du relief formée par le vallon du ruisseau de Grenouille. Depuis le plateau, on perçoit l'environnement arboré, quelques toitures et le clocher de l'église. Depuis le centre-bourg, les vues vers le plateau sont donc limitées ; cependant la proximité avec l'aire d'étude immédiate (à 700m environ, dans la Plaine de Noé) implique une sensibilité forte, en particulier en marge des bourgs, quand les champs visuels se dégagent. Plus au nord, le long du ruisseau de Grenouille, se trouve le hameau du Souci. Également arboré et implanté en point bas du vallon, il se trouve à proximité de l'aire d'étude immédiate qui occupe tout le champ de visibilité ouvert du sud-ouest au nord-est. Depuis le bourg, la sensibilité est forte, et l'aire étude rapprochée recoupe l'essentiel du champ de visibilité qui s'ouvre vers l'Ouest (les sites des projets Futures Energies EDF-EN seront perçus en superposition depuis les points de vue orientés vers l'Ouest et le Nord-Ouest).
- Saint-Maurice-lès-Charencey : Le bourg de Saint-Maurice-lès-Charencey est également implanté dans une dépression du relief : le vallon de Charencey dont la trajectoire est suivie par le tracé de la RN12. Depuis le plateau, on ne perçoit pas le centre-bourg, mais plutôt l'environnement arboré et les quelques maisons récentes construites sur le rebord du plateau. Ce sont ces extensions de bourg récentes qui sont les plus proches de l'aire d'étude immédiate, présente sur une grande partie du champ de visibilité ouvert vers l'est. La sensibilité est forte depuis le bourg et l'aire étude rapprochée recoupe l'essentiel du champ de visibilité qui s'ouvre vers l'Est (les sites des projets Futures Energies EDF-EN seront perçus avec une interruption du champ de visibilité entre les deux parcs).

Les vues suivantes illustrent la perception de la zone d'étude d'immédiate aux abords des bourgs. A la page suivante, est précisée la localisation des prises de vue.

Figure 2-18 : Perception du site aux abords des bourgs de Moussonvilliers et de Saint-Maurice-lès-Charencey



VUE SUR LE BOURG DE MOUSSONVILLIERS, DANS LE VALLON DU RUISSEAU DE GRENOUILLE



VUE SUR LE HAMEAU DU SOUCI, DANS LE VALLON DU RUISSEAU DE GRENOUILLE, VERS L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE



VUE SUR LE BOURG DE SAINT-MAURICE-LES-CHARENCEY, DANS LE VALLON DU RUISSEAU DE CHARENCEY



VUE DEPUIS LES MARGES DU BOURG DE SAINT-MAURICE-LES-CHARENCEY, SUR LE REBORD DU PLATEAU, VERS L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE

Source : Atelier des Paysages

Figure 2-19 : Localisation des prises de vue aux abords des bourgs de Moussonvilliers et de Saint-Maurice-lès-Charencey



Source : Atelier des Paysages

Depuis les multiples hameaux du plateau agricole :

- Les hameaux groupés, comme la Haie, les Clottes, ou le Rouilly, la Bruyère, la Haudière, le Béhardière, se trouvent dans un maillage de haies et de structures végétales qui forment ponctuellement des écrans visuels. Toutefois, les percées visuelles vers le plateau et vers l'aire d'étude immédiate toute proche (700 à 1000m environ) sont nombreuses. Depuis ces points de vue, l'aire d'étude immédiate occupe une large portion du champ de visibilité. La sensibilité de l'ensemble de ces hameaux proches est donc forte, et l'aire immédiate occupe une grande partie des champs de visibilité qui s'ouvrent depuis ces lieux de vie (les sites des projets éoliens de Futures Energies et d'EDF-EN sont perçus dans les champs de visibilité qui s'ouvrent depuis le Nord et depuis le Sud avec une interruption entre les deux projets).
- Les hameaux isolés, accompagnés d'un environnement arboré plus diffus. C'est le cas des hameaux de la Ruaderie, des Létumières ou encore de la Vallée. Ce sont par ailleurs les hameaux les plus proches de l'aire d'étude immédiate, qui occupe une très large portion des panoramas. La sensibilité de ces lieux de vie est donc particulièrement forte, et l'aire immédiate occupe une très grande partie des champs de visibilité qui s'ouvrent aux abords et depuis ces lieux de vie (les sites des projets éoliens de Futures Energies et d'EDF-EN sont perçus dans les champs de visibilité en continu ou avec une

interruption entre les deux projets, avec en conséquence un effet encerclement, les hameaux se situant entre les deux projets).

- Certains hameaux, comme la Roberdière, sont à peine visibles depuis l'espace public et depuis les axes de circulation. Implantés au cœur de structures végétales denses, à l'arrière de haies bocagères, il est parfois difficile de les localiser. Même si, depuis ces lieux de vie, les vues dégagées sur le plateau sont très limitées, la sensibilité reste forte du fait de la proximité avec l'aire d'étude immédiate (700 à 1000m environ).

Les paysagistes concluent quant à la perception depuis les lieux de vie les plus proches : « *Malgré les nombreuses structures végétales qui accompagnent les bourgs et les hameaux, l'aire d'étude immédiate occupe une grande partie des champs de visibilité qui s'ouvrent depuis ces lieux de vie ou à leurs abords. Le projet du Haut-Perche est également très proche, ajoutant des effets de continuité, de superposition ou de coupure entre les 2 projets de parc éolien. Il convient dans ce cas de proposer une implantation du parc éolien de Moussonvilliers particulièrement lisible depuis le paysage proche, sans créer d'effet «barrière» ou d'encerclement des lieux de vie, tout en ménageant de larges champs visuels sans éolienne visible* ».

Outre les zones d'habitats les plus proches, communes de Moussonvilliers et de Saint-Maurice-lès-Charencey, il existe de nombreux hameaux et quatre bourgs sur l'ensemble de ce territoire : Chennebrun, Armentières-sur-Avre, Normandel et la Poterie-au-Perche :

- Depuis Chennebrun, la sensibilité est qualifiée de forte depuis le haut du village, et les sites des deux projets éoliens portés par Futures Energies et EDF-EN sont perçus de manière superposée dans un large champ de vision ;
- Depuis Armentière-sur-Avre, la sensibilité est qualifiée de modérée, et les sites des deux projets éoliens portés par Futures Energies et EDF-EN sont perçus avec un effet de coupure entre les 2 projets du fait de l'orientation du champ visuel vers le sud ;
- Depuis Normandel, la sensibilité est qualifiée de modérée à forte du fait du large champ de vision vers l'aire d'étude immédiate, et les sites des deux projets éoliens portés par Futures Energies et EDF-EN sont perçus continuité ;
- Depuis la Poterie-au-Perche, la sensibilité est qualifiée de modérée du fait de l'environnement arboré proche, et les sites des deux projets éoliens portés par Futures Energies et EDF-EN sont perçus avec un effet de coupure du fait de l'orientation du champ visuel vers le nord-est.

Concernant les voies de circulation dans l'aire d'étude rapprochée, la RD 45 (axe nord-ouest / sud-est) et la RN 12 (axe nord-est / sud-ouest) se croisent à Saint-Maurice-lès-Charencey.

La vue panoramique ci-après se situe à l'amorce de l'aire d'étude rapprochée le long de la RN 12. Depuis cet axe de circulation majeur, la vallée de l'Avre est bien lisible grâce aux nombreuses structures végétales qui soulignent son tracé.

L'aire d'étude immédiate pour le projet éolien est reléguée sur le plateau, en marge du champ de vision. Sa forme allongée et parallèle à cet axe routier rectiligne constitue un enjeu fort sur l'itinéraire de la RN 12: le parc éolien de Moussonvilliers va constituer un événement paysager fort aux confins de l'Ouche et du Perche.

La RD45 offre, sur la majeure partie de son parcours, et dans les deux sens de circulation, des visions frontales vers l'aire d'étude immédiate.

Depuis cet axe de circulation secondaire, on perçoit ponctuellement les villages et hameaux à l'arrière des masses boisées ou arborées. Sa trajectoire coupe perpendiculairement l'axe des vallées ; elle est donc rythmée par une alternance de séquences paysagères régulières (plateau ouvert / vallées accompagnées de structures végétales). L'aire d'étude immédiate occupe l'un de ces plateaux dans toute sa longueur, de sorte que le parc éolien en projet deviendra la toile de fond de ce paysage.

Les figures aux pages suivantes illustrent les points de vue depuis les axes de circulation les plus proches. A la suite, une carte précise la localisation des sites de ces prises de vue.

Figure 2-20 : Perception du site depuis les axes de circulation proches

VISION LONGITUDINALE DE L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE



VUE PANORAMIQUE DEPUIS LA RN12 À L'ENTREE D'ARMENTIERES-SUR-AVRE (le Bois Massot).

VISION FRONTALE DE L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE



VUE PANORAMIQUE DEPUIS LA D45 À L'EST DE MOUSSONVILLIERS.

VISION FRONTALE DE L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE



VUE PANORAMIQUE DEPUIS LA D45 ENTRE BEAULIEU ET SAINT-MAURICE-LÈS-CHARENCEY.



Source : Atelier des Paysages

Synthèse des enjeux paysagers dans l'aire d'étude rapprochée

Les principaux enjeux paysagers dans l'aire d'étude rapprochée et vis-à-vis du projet éolien sont les suivants :

- A proximité directe de l'aire d'étude immédiate, chaque structure végétale constitue un repère paysager de premier ordre dans l'accompagnement du projet éolien en termes d'échelle et de perception visuelle. La proximité du projet avec les hameaux de Saint-Maurice et de Moussonvilliers, ainsi qu'avec le projet éolien du Haut-Perche constitue un enjeu fort dans le paysage quotidien. A cette échelle de perception, l'implantation fine de chaque éolienne dans la parcelle prime sur la physionomie générale du parc dans le paysage.
- Depuis la D45 et la RN12, deux axes structurants de ce territoire, les champs de vision sont orientés soit longitudinalement, soit perpendiculairement par rapport au projet éolien, si bien que depuis ces points de vue on a une vision totale de l'aire d'étude immédiate. Comme l'aire d'étude immédiate est souvent perceptible dans toute sa longueur, il est important que l'implantation du parc éolien s'appuie sur ces lignes de force du paysage.
- Depuis les centres ou les entrées des principaux bourgs de l'aire d'étude rapprochée, les enjeux paysagers sont limités du fait du regroupement du bâti et de la densité des structures végétales en périphérie villageoise. Pour Saint-Maurice-lès-Charencey et Moussonvilliers, les enjeux paysagers sont plus importants du fait de leur proximité avec l'aire immédiate, et avec le projet éolien du Haut-Perche. Il conviendra donc, comme dans le cas des hameaux, de travailler une implantation fine de chaque éolienne dans la parcelle.
- Concernant les patrimoines bâtis classés ou inscrits, les enjeux concernant le château de Chennebrun sont d'ordre visuel car l'aire immédiate se situe en dehors du périmètre de protection réglementaire. L'enjeu paysager résidera donc dans la perception des éoliennes, et dans le cumul avec le projet du Haut-Perche, dans l'axe de vue principal du château.

Qualité paysagère de l'aire d'étude éloignée

En termes de morphologie, d'organisation du paysage et des structures paysagères, les principaux éléments suivants sont à retenir :

- **L'aire d'étude éloignée est scindée en deux parties :**
 - au nord, le Pays d'Ouche et son **paysage en damier** qui s'étend jusqu'à la vallée de l'Iton et aux limites de l'agglomération de Verneuil-sur-Avre ; au sud, les paysages du Perche.
 - Au sud, le territoire est couvert par les **franges forestières du Perche** : ces grands fronts forestiers créent un contraste fort avec le paysage plutôt ouvert de l'Ouche tout proche où les petites masses boisées ponctuelles sont nombreuses. Les parcelles agricoles sont d'assez grande dimension, loin des petites unités traditionnelles et des vergers. La qualité des paysages du Perche a mené à la création du Parc Naturel Régional du Perche, qui compte au nord le territoire des communes de Randonnai, Tourouvre, Marchainville, La Ferté-Vidame ; commune partiellement comprises dans l'aire d'étude éloignée.

- La plupart des monuments et sites inscrits ou classés à l'inventaire des Monuments Historiques se situent au sud de l'aire d'étude éloignée. Mais tout comme dans l'aire d'étude rapprochée, la qualité du bâti, des espaces publics et privés, et du patrimoine non protégé, reste une des caractéristiques de l'ensemble de ce paysage.

Concernant les champs de vision

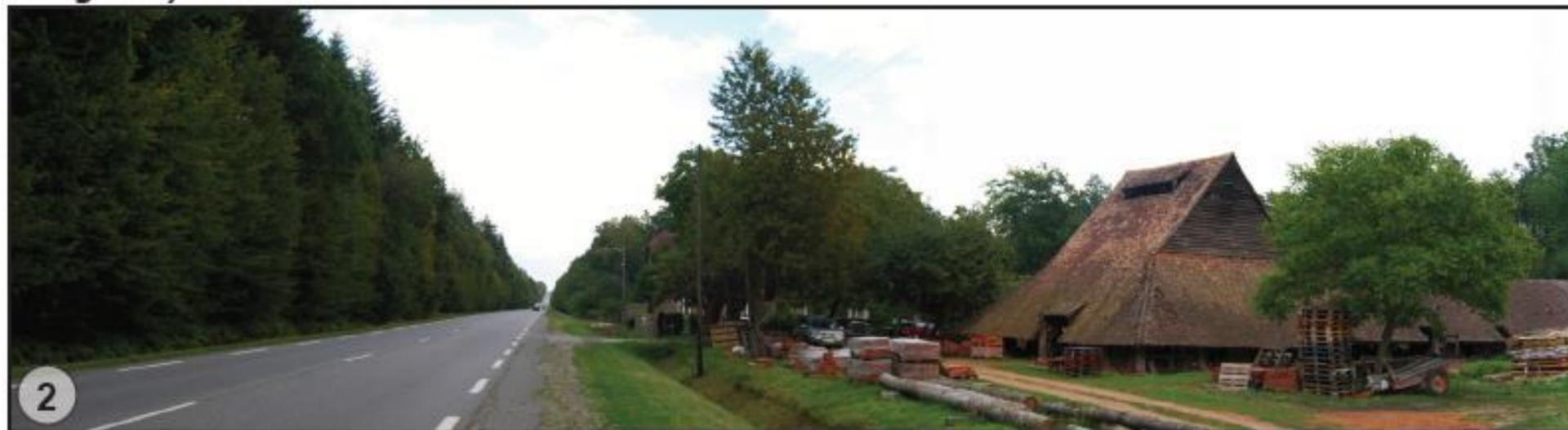
- Depuis les lieux de vie à proximité des vallées : Les vues panoramiques montrent des dénivelés modérés mais suffisants pour voir se dessiner les principales vallées (l'Avre, Buternay, Grenouille,...). Les champs de vision sont plutôt limités car les principaux bourgs sont implantés dans la pente ou en point bas, accompagnés de différentes strates de végétation. Les relations visuelles potentielles avec le projet éolien ne sont donc pas directes. La sensibilité est qualifiée de modérée, et les sites des projets portés par Futures Energies et EDF-EN sont perçus en superposition mais en limite de champs de visibilité.
- Depuis les lieux de vie sur les plateaux : Les vues panoramiques montrent des dénivelés peu perceptibles, et les ouvertures panoramiques sont larges et profondes. Les structures végétales de type haie ou bosquet sont rares, néanmoins les masses boisées soulignent régulièrement les plateaux, créant des écrans ponctuels et révélant la profondeur du territoire. Dans ce contexte, les éléments verticaux émergent par rapport à l'horizontalité du plateau et deviennent des points de repère important : clochers, châteaux d'eau, silos... La sensibilité est qualifiée de modérée, et les sites des projets portés par Futures Energies et EDF-EN sont perçus en superposition et se confondent avec la ligne d'horizon.
- Depuis le sud, les champs de vision sont courts voire fermés : Depuis les principaux axes de circulation situés dans la partie sud de l'aire d'étude éloignée, les vues qui s'ouvrent sont rapidement limitées par la couronne boisée caractéristique des paysages du Perche. Elle est épaisse de plusieurs kilomètres et forme un horizon boisé continu, ce qui limite les enjeux visuel vis-à-vis du projet. En deçà de ces boisements, les vues sont totalement orientées vers les collines du Perche au sud. La sensibilité est qualifiée de faible à modérée, et les sites des projets portés par Futures Energies et EDF-EN sont perçus en superposition en vue latérale avec une continuité de vue.
- Depuis le nord, les champs de vision sont plus profonds. Dans la partie nord de l'aire d'étude éloignée, les principaux axes de circulation se caractérisent par des tracés souvent rectilignes à travers un vaste paysage agricole ouvert, qui accentuent l'effet de largeur et de profondeur des champs de vision. Néanmoins, des masses boisées ponctuent régulièrement les plateaux, créant des masques ponctuels et révélant la profondeur du territoire. Dans ce contexte, les éléments verticaux émergent par rapport à l'horizontalité du plateau et orientent le regard vers ces points de repère. La sensibilité est qualifiée de modérée du fait des horizons dégagés, et les sites des projets portés par Futures Energies et EDF-EN sont perçus en superposition ou en continuité selon l'orientation du point de vue, et sont rassemblés sur une courte portion du champs de visibilité.

Les figures suivantes illustrent les vues depuis les bourgs et lieux de vie, et depuis les axes de circulation de l'aire d'étude éloignée.

Figure 2-21 : Champs de vision depuis l'aire d'étude éloignée



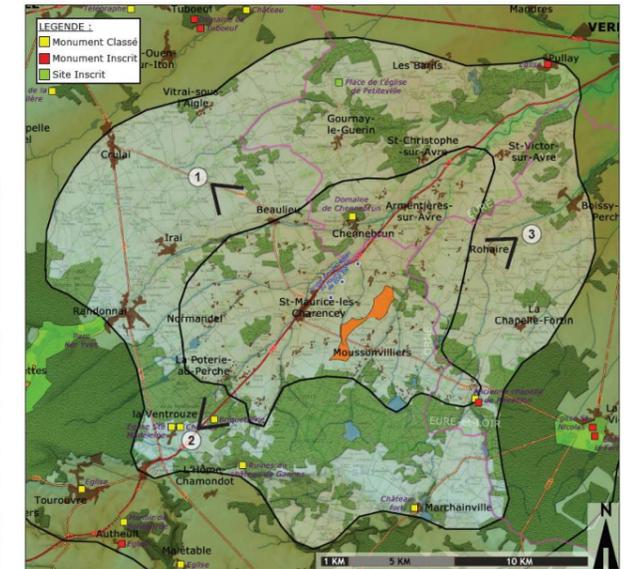
1 VUE PANORAMIQUE DEPUIS LA D45, entre Crulai et Beaulieu



2 VUE PANORAMIQUE DEPUIS LA N12, entre le bois de la Ventrouze et le bois de Charencey, à la hauteur de la Briqueterie des Chauffetières.



3 VUE PANORAMIQUE DEPUIS LA D117b, entre Boissy-lès-Perche et Rohaire.



Source : Atelier des Paysages

Figure 2-22 : Champs de vision depuis les bourgs et lieux de vie



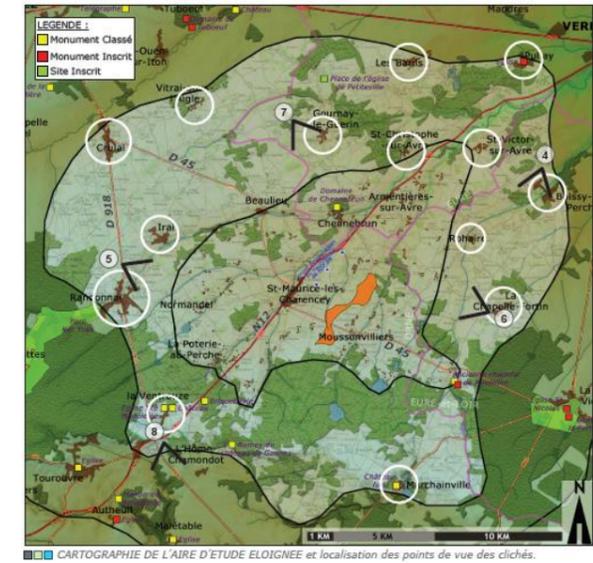
VUE PANORAMIQUE DEPUIS LE NORD DE BOISSY-LES-PERCHE.



VUE PANORAMIQUE DEPUIS LA SORTIE NORD DE RANDONNAI SUR LA D 918.



VUE PANORAMIQUE DEPUIS L'ENTRÉE EST DE LA CHAPPELLE FORTIN.





VUE PANORAMIQUE DEPUIS LE HAMEAU DE LA PETITE SAUNERIE A GOURNAY LE GUERIN.



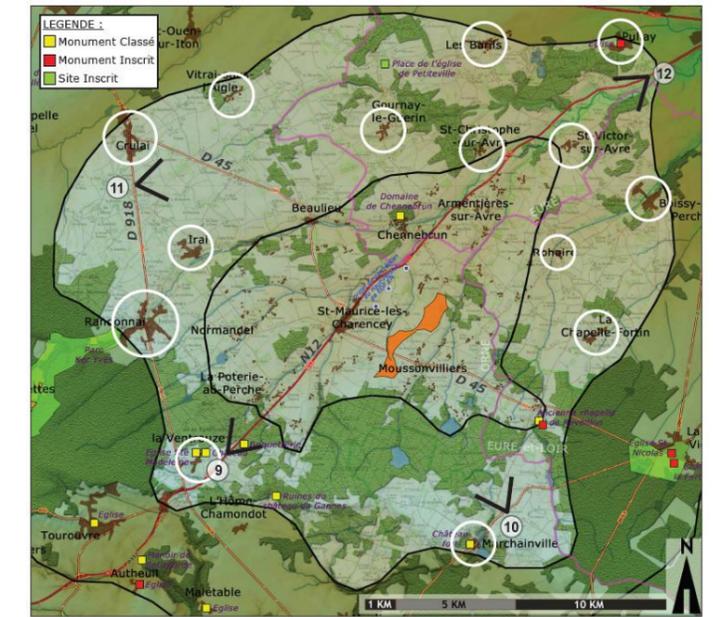
Atelier des Paysages VUE PANORAMIQUE DEPUIS LE LIEU DIT ST ANNE vers les collines du Perche.

Source : Atelier des Paysages

Figure 2-23 : Champs de vision depuis les principaux axes de circulation



9 VUE PANORAMIQUE DEPUIS LA RN12 à la hauteur de la briquetterie des Chauffières.



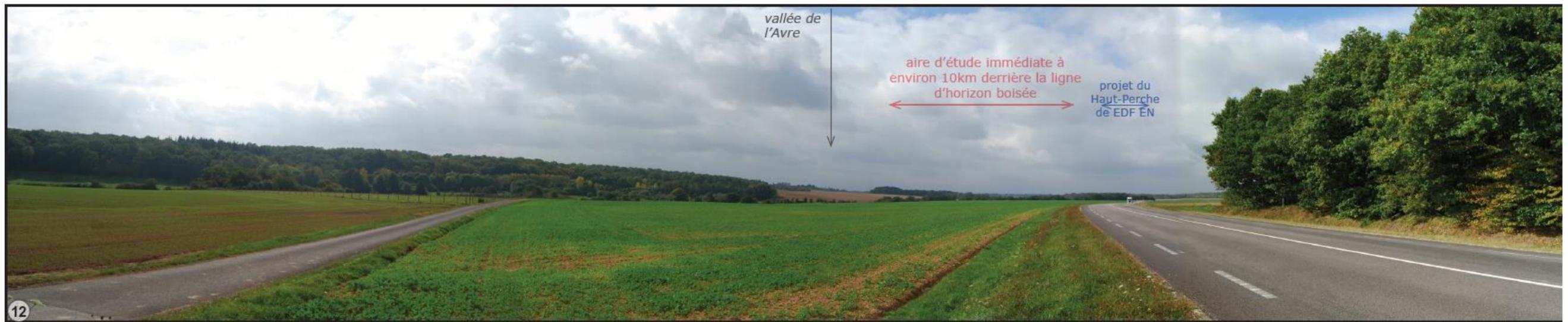
CARTOGRAPHIE DE L'AIRES D'ETUDE ELOIGNEE et localisation des points de vue des clichés.



10 Atelier des Paysages VUE PANORAMIQUE DEPUIS LA D11 : route de la Ferté Vidame à Longny-au-Perche, à l'approche de Marchainville.



VUE PANORAMIQUE DEPUIS LA D918 : route de l'Aigle à Nogent-le-Rotrou.



VUE PANORAMIQUE DEPUIS LA N12 à hauteur de la Cabotière (PULLAY).

Source : Atelier des Paysage

Concernant le patrimoine paysager

Concernant le patrimoine de la zone d'étude éloignée, les principaux éléments suivants sont à retenir :

- Le Parc Naturel Régional du Perche (PNR) : «Ancien comté à l'identité marquée et toujours présente, le Perche bénéficie, à 1h30 de Paris de l'image d'une campagne idéalisée. Ses paysages de forêts, de collines et de haies bocagères en font un territoire paisible »... (www.parc-naturel-perche.fr). Créé le 16 janvier 1998, le Parc a progressivement élargi ses frontières et en rassemble aujourd'hui 126. C'est un territoire rural dont la grande qualité patrimoniale a été reconnue, et qui a fait naître une volonté locale de mener un projet associant la préservation du patrimoine naturel et culturel et le développement économique maîtrisé. Parmi ses principaux champs d'action, le PNR s'investit entre autre dans le tourisme. Il définit avec ses partenaires les orientations permettant de soutenir l'attractivité du Perche. Le cheval percheron, la forêt, les produits fermiers et le bâti en lien avec les paysages sont autant de patrimoines du Perche qui sont aussi les clés de sa découverte.
- Les monuments historiques protégés : Plusieurs monuments protégés du Perche se situent dans le sud de l'aire d'étude éloignée (ils sont reportés sur la figure précédente). On compte trois vestiges de châteaux forts, témoins des anciennes frontières de la Normandie. Ils sont tous séparés de l'aire d'étude immédiate soit par le Bois de la Ventrouze, le Bois de Charencey ou le Bois de la Milasse.
 - Château de la Ventrouze (inscrit MH en 1979) et Eglise Sainte-Madelaine de la Ventrouze (Inscrite MH en 1981) : Distants d'au moins 6km de l'aire d'étude immédiate, et séparés d'elle par les franges forestières du Perche, ces deux sites inscrits ne constituent donc pas d'enjeu patrimonial et paysager vis à vis du projet. Les sites des projets éoliens portés par Futures Energies et EDF-EN ne présentent pas d'enjeux particuliers vis-à-vis de ces éléments.
 - Briquetterie des Chauffières à L'Hôme-Chamondot (Inscrite partiellement MH en 1995) : Distante d'environ 5km de l'aire d'étude immédiate, la Briquetterie reste très isolée du paysage du plateau du Pays d'Ouche ; il n'y a donc pas d'enjeu paysager direct avec le projet. Les sites des projets éoliens portés par Futures Energies et EDF-EN ne présentent pas d'enjeux particuliers vis-à-vis de cet élément compte tenu du contexte boisé.
 - Ruines du château de Gannes à L'Hôme-Chamondot (Inscrites MH en 1933) : Sans recul, et entouré de boisements denses, ce monument est distant d'environ 5km de l'aire d'étude immédiate, et séparés d'elle par le vaste Bois de Charencey. Le projet éolien ne constitue donc pas un enjeu particulier vis à vis de ces ruines. La sensibilité est qualifiée de nulle à faible vis-à-vis du projet, et les sites des projets éoliens portés par Futures Energies et EDF-EN ne présentent pas d'enjeux particuliers vis-à-vis de ces éléments compte tenu du contexte boisé.
 - Château fort de Marchainville (Inscrit MH en 1978) : Les ruines de ce château se trouvent, elles, encore dans un environnement habité et aménagé. Non visibles depuis l'espace public, car propriété privée, ces ruines sont distantes de plus de 6 km du site du projet. La sensibilité est qualifiée de nulle à faible vis-à-vis du projet, et les sites des projets éoliens portés par Futures Energies et EDF-EN ne présentent pas d'enjeux particuliers vis-à-vis de cet élément compte tenu du contexte boisé.

- Eglise de Pullay (partiellement classée MH en 1932) : L'église de Pullay se situe au nord des Bois Francs, qui limitent les vues vers l'aire d'étude immédiate. Distante d'une dizaine de kilomètres du projet, l'église de Pullay n'est pas en relation visuelle directe avec lui. La sensibilité est qualifiée de nulle à faible vis-à-vis du projet, et les sites des projets éoliens portés par Futures Energies et EDF-EN ne présentent pas d'enjeux particuliers vis-à-vis de cet élément compte tenu de l'effet d'écran des constructions au premier plan et du contexte boisé.
- Place de l'Eglise de Petite-Ville (site inscrit en 1934) : L'environnement direct de l'église est boisé ce qui limite sensiblement les vues en direction de l'aire d'étude immédiate. D'autre part, les situations d'intervisibilité église / aire d'étude immédiate sont très rares car l'église de Petite Ville est rarement perceptible lorsque l'on s'en éloigne. Enfin, l'éloignement de près de 9km limite également les enjeux paysagers. La sensibilité est qualifiée de faible vis-à-vis du projet, et les sites des projets éoliens portés par Futures Energies et EDF-EN ne présentent pas d'enjeux particuliers vis-à-vis de cet élément compte tenu de structures végétales au premier plan limitant l'ouverture sur le plateau.

Concernant les circuits de découverte du patrimoine dans l'aire d'étude éloignée

Les possibilités permettant de découvrir le paysage sont multiples.

- **Les circuits de découverte du PNR** : deux circuits s'étendent partiellement sur l'aire d'étude. La route touristique des châteaux et des étangs du PNR du Perche ne présente pas d'enjeu particulier vis-à-vis du projet car l'ensemble du circuit se situe au sud d'une épaisse frange boisée. D'autre part, on se situe à un basculement topographique, si bien qu'au Sud de cet arc boisé, les champs de vision sont orientés principalement vers les collines du Perche (Mortagne, Tourouvre,...). La route touristique des forêts et belles demeures se situe dans le périmètre très éloigné, mais elle fait une «incursion» dans l'aire éloignée, via Rohaire notamment. Le site du projet est distant de près de 8km des premiers éléments de cette route touristique. **Le GR22** : il s'agit du seul chemin de grande randonnée à traverser les différentes aires d'étude du projet. Il traverse l'aire d'étude éloignée (voir chapitre 2.4.3.3). La sensibilité est qualifiée de faible, et les sites des projets éoliens portés par Futures Energies et EDF-EN sont perçus en superposition.
- **Le village de vacances «Center Parcs»** : implanté au cœur des Bois Francs, sur la commune des Barils au nord de l'aire d'étude éloignée, il est invisible depuis les grands axes de circulation, ainsi que depuis les axes secondaires. Ce site touristique et de loisirs de reconnaissance nationale s'est préservé de toutes relations visuelles avec le paysage. Cette situation limite donc les enjeux paysagers liés au projet de parc éolien situé à environ 7km de l'entrée du village de vacances.
- **La voie verte des Bois Francs** : Entre Pullay et la lisière des Bois Francs, les champs de vision de la Voie Verte sont limités par l'horizon boisé et réorientés vers le bassin de Verneuil-sur-Avre. Cette situation limite donc les enjeux paysagers liés au projet situé à environ 10km. Entre le nord de Pullay et Verneuil-sur-Avre, les vues sont plus ouvertes en direction du site.

Synthèse des enjeux paysagers dans l'aire d'étude éloignée

- Depuis les axes de circulation : les bassins de vue associés ne présentent pas d'enjeu paysager particulier vis-à-vis du projet, car les boisements forment des écrans imposants et souvent opaques, ou bien de filtres ponctuels (les forêts sont présentes à l'état de masses boisées réparties régulièrement autour de l'aire d'étude immédiate, si bien que depuis l'aire d'étude éloignée, on perçoit une série de plans boisés intermédiaires) ;
- Depuis les lieux de vie : Les lieux de vie de l'aire d'étude éloignée sont souvent distants de 8 à 10 km de l'aire d'étude immédiate. D'autre part, les différentes strates végétales accompagnent les perceptions visuelles et limitent souvent les champs de vision. Elles jouent un rôle d'écran d'autant plus important, qu'elles sont toujours implantées à proximité directe des lieux de vie. Le parc éolien de Moussonvilliers sera donc perceptible par séquences, cadré entre plusieurs écrans végétaux. Les enjeux paysagers sont donc relativement limités car le parc éolien apparaîtra par «moments» et représentera une proportion plutôt faible des champs de vision.

Qualité paysagère de l'aire d'étude très éloignée

L'aire d'étude très éloignée couvre un espace s'étendant au-delà de 10 km de la zone d'implantation du projet.

Concernant la morphologie, l'organisation du territoire et les structures paysagères :

- Le nord de l'aire d'étude très éloignée : C'est un territoire relativement ouvert où les dénivelés sont peu marqués à l'exception des vallées de l'Iton, de l'Avre et de Buternay. Les grands boisements sont beaucoup moins denses qu'au sud de cette aire d'étude, néanmoins ils constituent un maillage qui, avec les haies et les structures végétales liées aux zones bâties, forment un réseau végétal bien présent, caractéristique du Pays d'Ouche. Les éléments de patrimoine protégés au titre des Monuments Historiques sont surtout localisés dans la vallée de l'Iton, encaissée dans le plateau, ainsi que dans les centres urbains de l'Aigle et de Verneuil-sur-Avre.
- Le sud de l'aire d'étude très éloignée : Ce territoire est couvert en très grande partie par l'épaisse forêt du Perche au sein de laquelle on rencontre de grandes « clairières » (autour de Tourouvre, de Moulicent, Malétable,...). Néanmoins, ces clairières restent isolées les unes des autres et ne sont pas en relation visuelle avec le territoire au nord du manteau forestier du Perche. Les éléments de patrimoine protégés au titre des Monuments Historiques et du code de l'environnement, sont multiples. Ils se situent au sud des fronts boisés et présentent peu d'enjeu vis-à-vis du projet.

Concernant le patrimoine bâti remarquable protégé de l'aire d'étude très éloignée

Dans la zone d'étude très éloignée (>10 km du site du projet), les monuments historiques recensés le sont sur les communes suivantes :

- Vers le Nord :
 - La Chaise-Dieu-du-Theil (1 MH prieuré) ;
 - Saint-Michel-Tuboeuf (2 MH domaine et télégraphe Chappe)

- Chandai (1 MH, Château)
- Crulai (1MH, Ferme de Cornelière)
- L'Aigle (7 MH, 3 églises, 2 hôtels, ancien relai de poste, château)
- Verneuil-sur-Avre (14 MH, 3 églises, tour grise, hôtel et de multiples maisons)
- La Ferté-Vidame (2 MH, église et vestiges du château)
- Bressolette (1 MH, clairière)
- Vers le Sud :
 - Authueil (2MH, église et manoir de Bllegarde)
 - Longny-au-Perche (2 MH, chapelle et église)
 - Meltable (1 MH, église)
 - Tourouvre (1 MH, église)

Dans la zone Nord, les éléments de patrimoine protégés au titre des Monuments Historiques (29) sont surtout localisés dans la vallée de l'Iton, encaissée dans le plateau, ainsi que dans les centres urbains de l'Aigle et de Verneuil-sur-Avre.

Dans la zone Sud, les éléments de patrimoine protégés au titre des Monuments Historiques (7) et du code de l'environnement, sont recensés sur la carte ci-contre. Ils se situent au sud des fronts boisés et présentent peu d'enjeu vis-à-vis du projet éolien de Moussonvilliers.

Concernant la perception visuelle depuis l'aire d'étude très éloignée

- Depuis la vallée de l'Avre : La vallée est peu marquée dans l'aire d'étude très éloignée, à l'approche de Verneuil, car son lit s'élargit et ses coteaux s'estompent nettement. Elle prendrait presque les traits d'un plateau pâturé, si le ruisseau et le réseau de petits étangs n'étaient pas perceptibles. Dans cette partie de la vallée, les structures végétales sont peu nombreuses, réduites à des morceaux de haies bocagères et à une ripisylve discontinue. Les champs de vision sont d'autant plus ouverts que les dénivelés sont faibles et le bâti très disséminé. Dans ce contexte, l'aire d'étude immédiate n'est pas directement perceptible. Les enjeux paysagers restent donc faibles car l'aire d'étude immédiate occupe une faible proportion du champ de vision.
- Depuis les paysages du Perche : Les enjeux paysagers vis-à-vis du projet sont faibles depuis ces paysages car il existe un seuil topographique marqué entre le Pays d'Ouche (dans lequel se trouve l'aire d'étude immédiate) et le Perche, si bien qu'on assiste à un basculement des champs de vision à partir de la forêt du Perche. D'autre part, cette dernière occupe tout le Sud de l'aire d'étude très éloignée. Ces bois maintiennent en retrait les zones d'habitat et forment de larges écrans visuels
- Depuis les paysages du Pays d'Ouche : La vallée de l'Iton constitue un paysage à part dans le Pays d'Ouche car son profil encaissé l'isole du plateau. Elle marque une rupture topographique et paysagère importante par sa morphologie, son organisation et ses structures végétales en particulier. Les champs de vision suivent cette organisation et sont limités aux ruptures de plateau. Si bien que cette vallée ne présente pas d'enjeu particulier vis-à-vis du projet. Sur les plateaux, le « damier » du Pays d'Ouche est l'origine de l'alternance des masses boisées sur le plateau cultivé en créant des écrans visuels successifs et en donnant de la profondeur au territoire. A cause de cette organisation et du fait de

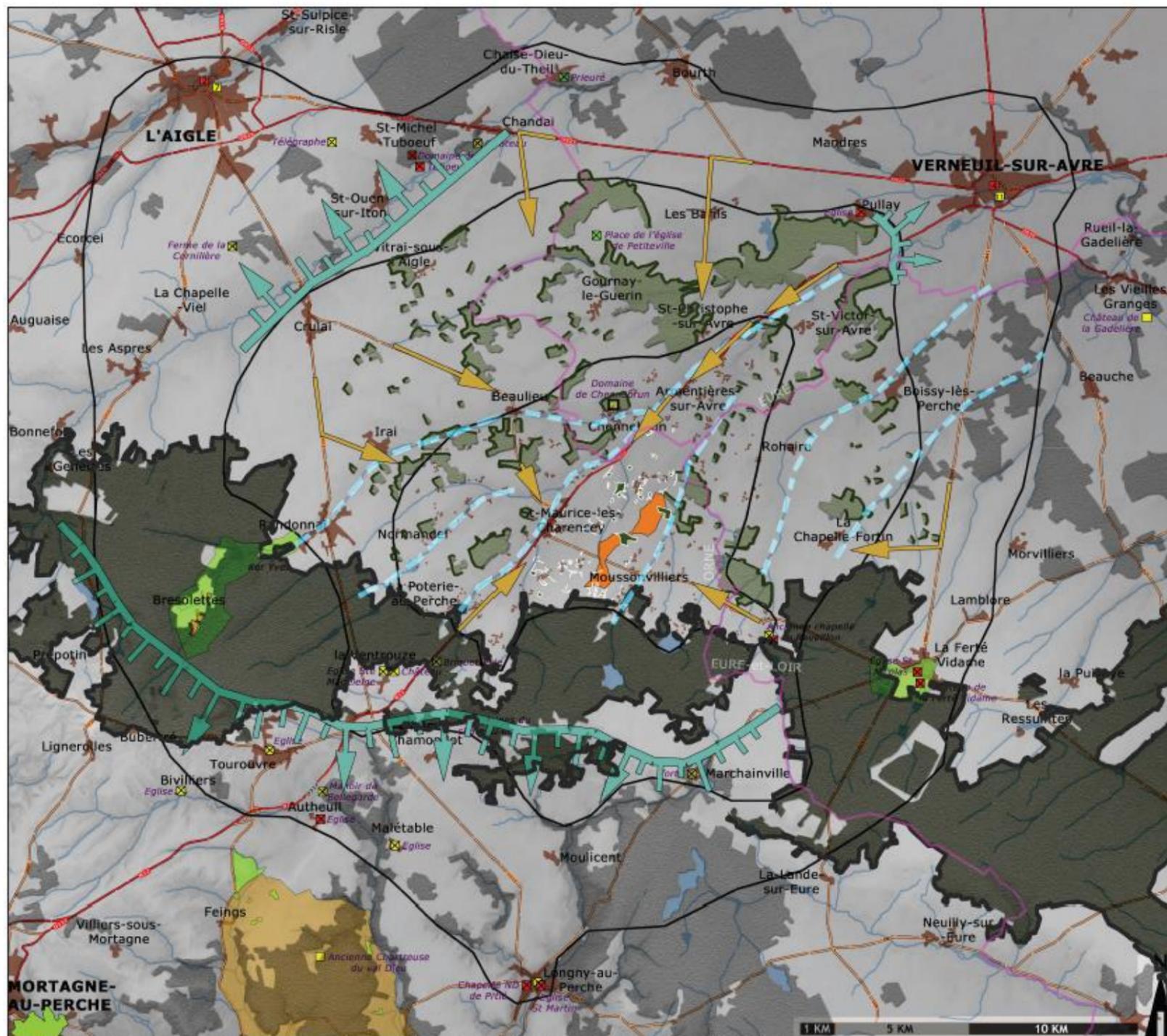
l'éloignement, le site projet n'est pas perceptible. Les enjeux paysagers sont limités, car les vues sont bien souvent accompagnées de nombreux plans boisés jusque dans les premiers plans.

- Depuis les axes de circulation : depuis les principaux axes de circulation de l'aire d'étude très éloignée, les enjeux paysagers apparaissent globalement limités du fait de l'éloignement et des multiples écrans végétaux (plans boisés). La zone d'implantation du projet n'est pas directement visible.

2.2.2.3 Synthèse des enjeux et des sensibilités paysagères

La figure de la page suivante illustre la synthèse des enjeux et sensibilités paysagères.

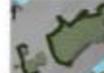
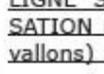
Figure 2-24 : Synthèse des perceptions visuelles et des enjeux paysagers et patrimoniaux à l'échelle de l'aire d'étude éloignée



CARTE DE SYNTHÈSE DES PERCEPTIONS VISUELLES ET DES ENJEUX PAYSAGERS ET PATRIMONIAUX.

Atelier des Paysages
paysagistes dplg
M. Blaise - M. Lecuyer

Etude du paysage et du patrimoine pour le projet éolien de Moussonvilliers
Novembre 2015 mise à jour Mai 2016 - Futures Energies - ENGIE

SYNTHÈSE	ENJEUX/ PRÉCONISATIONS
<p>Éléments de paysage</p> <p>MICRO BOISEMENTS - VERGERS - HAIES BOCAGÈRES :</p>  <p>Ils créent un maillage végétal et constituent des repères paysagers de premier ordre en termes d'échelle et de perception du paysage</p>	<p>Le parc éolien devra être implanté de manière à conserver ces structures végétales voire à en permettre la reconstitution dans le cadre de mesures réductrices et compensatoires.</p>
<p>MASSE FORESTIERE DU PERCHE :</p>  <p>C'est un arc boisé composé de nombreux grands bois et forêts imbriqués les uns dans les autres.</p>	<p>Cette masse crée un écran visuel significatif et une limite nette aux champs de vision. Au-delà, en vision sud->nord, les enjeux vis-à-vis du projet éolien sont faibles voire inexistantes.</p>
<p>ENSEMBLE DE PETITS BOISEMENTS REPARTIS EN DAMIER :</p>  <p>Ils créent une succession d'écrans visuels ponctuels (sur la carte, leurs lisières sont surlignées quand elles arrêtent le regard)</p>	<p>Ils donnent de la profondeur au plateau et mettent en scène la lecture de l'aire d'étude immédiate. Dans le projet, ils doivent être conservés, voire servir d'appui pour positionner le parc éolien.</p>
<p>Perceptions visuelles</p>	
<p>SEUIL GEOGRAPHIQUE :</p>  <p>Zone de basculement physique et visuel vers le Perche</p>	<p>Au sud de cette ligne, les enjeux paysagers vis-à-vis du projet sont faibles à inexistantes du fait de l'éloignement et de la barrière visuelle des bois.</p>
<p>AXE MAJEUR DE DÉCOUVERTE</p> 	<p>Prendre en compte les vues depuis ces axes pour la composition et/ou l'illustration des effets du parc éolien.</p>
<p>LIGNE STRUCTURANTE D'ORGANISATION DU TERRITOIRE (vallées et vallons) :</p>  <ul style="list-style-type: none"> - elles sont toutes orientées nord-est / sud-ouest - leur alternance crée une série d'ondulations (ligne de plateau / ligne vallée) 	<p>Ces lignes de force qui organisent le territoire doivent également servir d'appui au parc éolien de Moussonvilliers, suivant ses grandes orientations sud-ouest/nord-est.</p>
<p>Patrimoine / site protégé</p> <p>X = enjeu faible ou inexistant</p> <p>☐ = enjeu paysager</p> <p>■ = MONUMENT INSCRIT</p> <p>■ = MONUMENT CLASSE</p> <p>■ = SITE INSCRIT</p>	<p>Les perceptions visuelles depuis les abords du château de Chennebrun, inscrit au titre des Monuments Historiques, devront être étudiées afin d'évaluer les éventuels impacts du projet éolien de Moussonvilliers.</p>

2.3 ENVIRONNEMENTAL NATUREL

Remarque préalable : Le projet a fait l'objet, par le bureau d'étude CALIDRIS missionné par le maître d'ouvrage, d'une étude détaillée de la faune et de la flore qu'abrite le secteur d'étude. Dans ce chapitre, sont repris les principaux éléments du diagnostic. Le rapport détaille notamment l'ensemble des méthodes d'investigation et leurs résultats. L'étude complète figure dans le Sous-Dossier n°7, et il convient de s'y reporter pour plus de détails.

2.3.1 ZONE D'ETUDE

CALIDRIS a défini trois niveaux d'aires études des milieux naturels aux abords du projet conformément aux préconisations du guide de l'étude d'impact des parcs éoliens du MEEDDM. Ces aires d'études sont définies de la manière suivante :

Tableau 2-2 : Aires d'étude des milieux naturels

Nom	Définition
L'aire d'étude immédiate ou Zone d'Implantation Potentielle	C'est la zone des études environnementales et correspond à la zone d'étude naturaliste où pourront être envisagées plusieurs variantes. C'est la zone où sont menées notamment les investigations environnementales les plus poussées.
L'aire d'étude rapprochée 1 km autour du projet	Cette zone correspond également à une zone d'étude environnementale, toutefois les investigations sont moins exhaustives que dans l'aire d'étude immédiate.
L'aire d'étude intermédiaire 3 - 10 km autour du projet	L'aire d'étude intermédiaire correspond à la zone potentiellement affectée par d'autres impacts que ceux d'emprise, en particulier sur la faune volante. L'état initial y est analysé de manière plus ciblée, en recherchant les espèces ou habitats sensibles, les zones de concentration de la faune et les principaux noyaux de biodiversité. Cette analyse s'appuie à la fois sur les informations issues de la bibliographie, des consultations d'experts et d'organismes locaux et sur des observations de terrain.
L'aire d'étude éloignée 10 - 20 km autour du projet	Cette zone englobe tous les impacts potentiels. Elle est définie sur les frontières biogéographiques (types de milieux, territoires de chasse de rapaces, zones d'hivernage, etc.). En l'absence de données probantes dans la bibliographie qui auraient permis de définir de telles zones, l'aire d'étude éloignée a été définie comme une zone tampon à 20 kilomètres de l'aire d'étude rapprochée. Cette distance correspond en effet à une distance maximum théorique que peuvent parcourir les oiseaux et les chauves-souris à partir de leurs aires ou de leurs gîtes.

2.3.2 MILIEUX INVENTORIES ET PROTECTIONS RECENSEES

A l'intérieur des différentes aires d'étude, les espaces inventoriés et/ou protégés ont été recensés auprès des DREAL concernées et de l'INPN.

Ainsi, dans l'aire immédiate (1 km autour du site du projet), sont dénombrées

- Une Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) dite de la « Forêt du Perche » et deux 2 sites Natura 2000 (dites « Forêt, étangs et tourbières du Haut-Perche » et Forêts et étangs du Perche »). Ces espaces intéressent les forêts du Perche renfermant des zones humides et des landes. Les principaux enjeux sont liés à la présence d'une avifaune riche d'affinités forestières en particulier avec l'Engoulevent d'Europe, le Busard Saint-Martin, l'Autour des Palombes, mais aussi des oiseaux d'eau en hivernage avec par exemple, le Grèbe huppé, le Râle d'eau, le Fuligule milouin.... En migration, sont observés le Grand cormoran, la Cigogne noir, la Cigogne blanche, le Busard des roseaux, le Busard cendré, le Balbuzard pêcheur et la Grue cendrée. Le site présente également un intérêt vis-à-vis des chiroptères.
- Une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type II et une ZNIEFF de type I, dont les principaux intérêts sont ceux évoqués avant.

Dans l'aire rapprochée (entre 1 et 10 km du site du projet), sont dénombrées :

- Le site Natura 2000 dit de « l'Arc forestier du Perche d'Eure-et-Loir » abritant des habitats d'intérêt européen, et des éléments patrimoniaux de la flore et de l'entomofaune.
- Le Parc Naturel Régional du Perche (cf. chapitre 2.4.3.3).
- Onze ZNIEFF de type I. Sept de ces sites présentent un intérêt ornithologique. Il s'agit d'étangs (« Etangs du Haut-Plain et du Belloy », « Etangs du centre de la forêt de Longny » et « Etangs de Rudelande et Fortibert »), de massifs forestiers (« Forêts du Perche et de la Trappe » (lesquelles présentent également un intérêt chiroptérologique) et « Bois de Moulicent ») et d'une vallée (« Vallée de la Commeauche »). Trois de ces sites font partie de la grande entité écologique « Forêts du Perche », évoquée précédemment. On y trouve donc les mêmes enjeux : cortèges riches d'oiseaux à affinités forestières et aquatiques, ainsi que plusieurs espèces de chiroptères. La « Vallée de la Commeauche », située au sud de cette grande entité, présente un large cortège d'oiseaux inféodés aux milieux humides, dont la Locustelle tachetée, le Bruant des roseaux et la Mésange boréale.
- Trois ZNIEFF de type II, dont deux présentent un intérêt ornithologique. Il s'agit de la Forêt de l'Aigle, du Haut-bassin de l'Huisne et de la Forêt de la Ferté-Vidame.

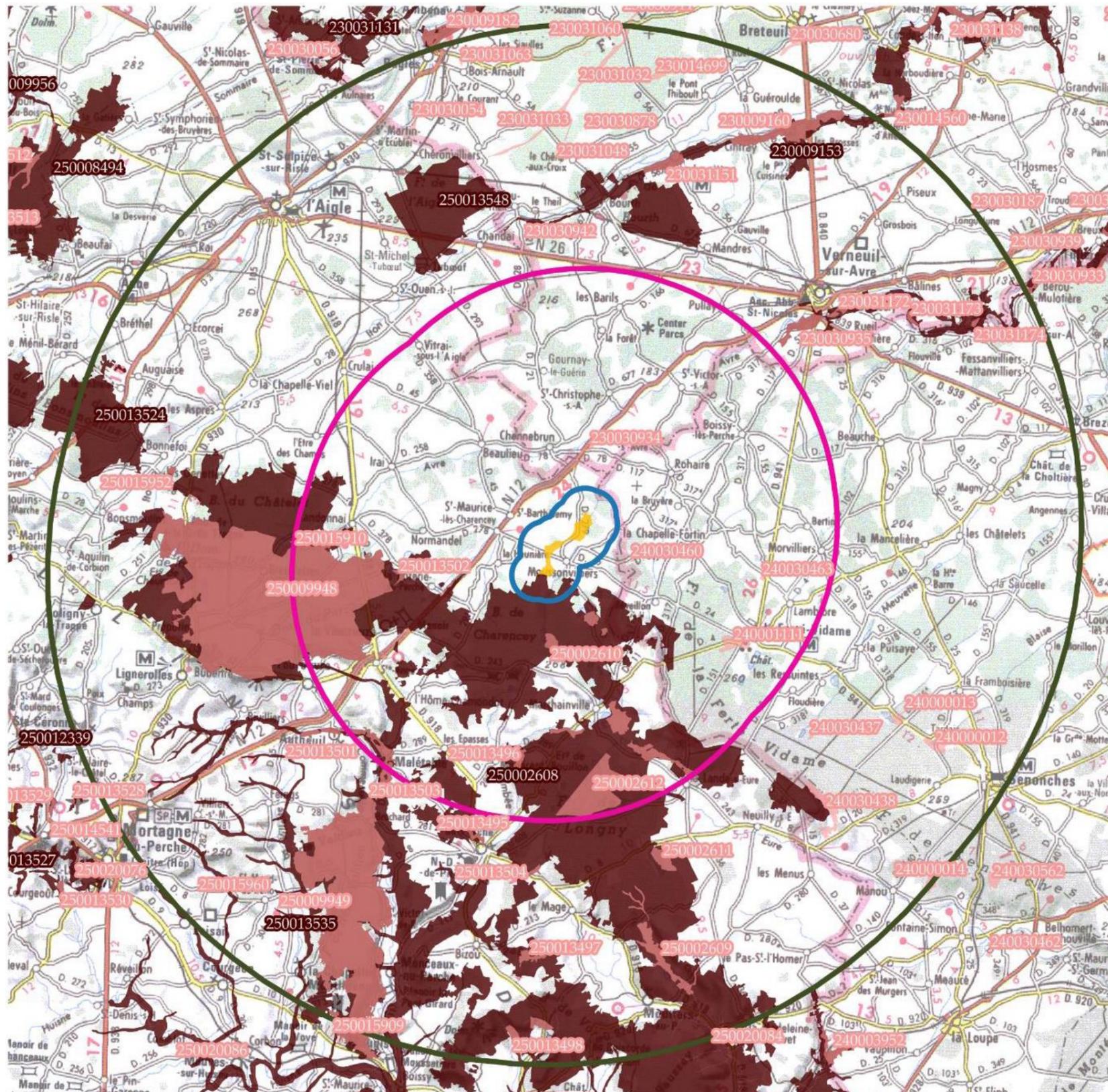
Dans l'aire éloignée (entre 10 et 20 km du projet), sont dénombrées un site protégé par l'Arrêté de Protection de Biotope en raison d'espèces aquatiques patrimoniales (Bassin de la Corbionne), cinq sites Natura 2000, 38 ZNIEFF de type I et sept ZNIEFF de type II, intéressant des milieux diversifiés.

Dans l'aire d'étude immédiate du projet, se situent les Forêts du Perche qui renferment des landes et de nombreux milieux humides, et accueillent de nombreux oiseaux à affinité forestière, mais abritent également l'hivernage et la halte migratoire d'oiseaux d'eau.

D'autres ensembles forestiers se situant autour du site du projet accueillent une avifaune typique. Plus distants, d'autres sites naturels présentent également un intérêt avifaunistique avéré. Enfin, le site des Forêts du Perche présente un intérêt également vis-à-vis des chiroptères.

Aux pages suivantes, figurent les cartographies des zonages du patrimoine naturel et des sites Natura 2000 dans les zones d'études.

Figure 2-25 : ZNIEFF dans les aires d'études du projet



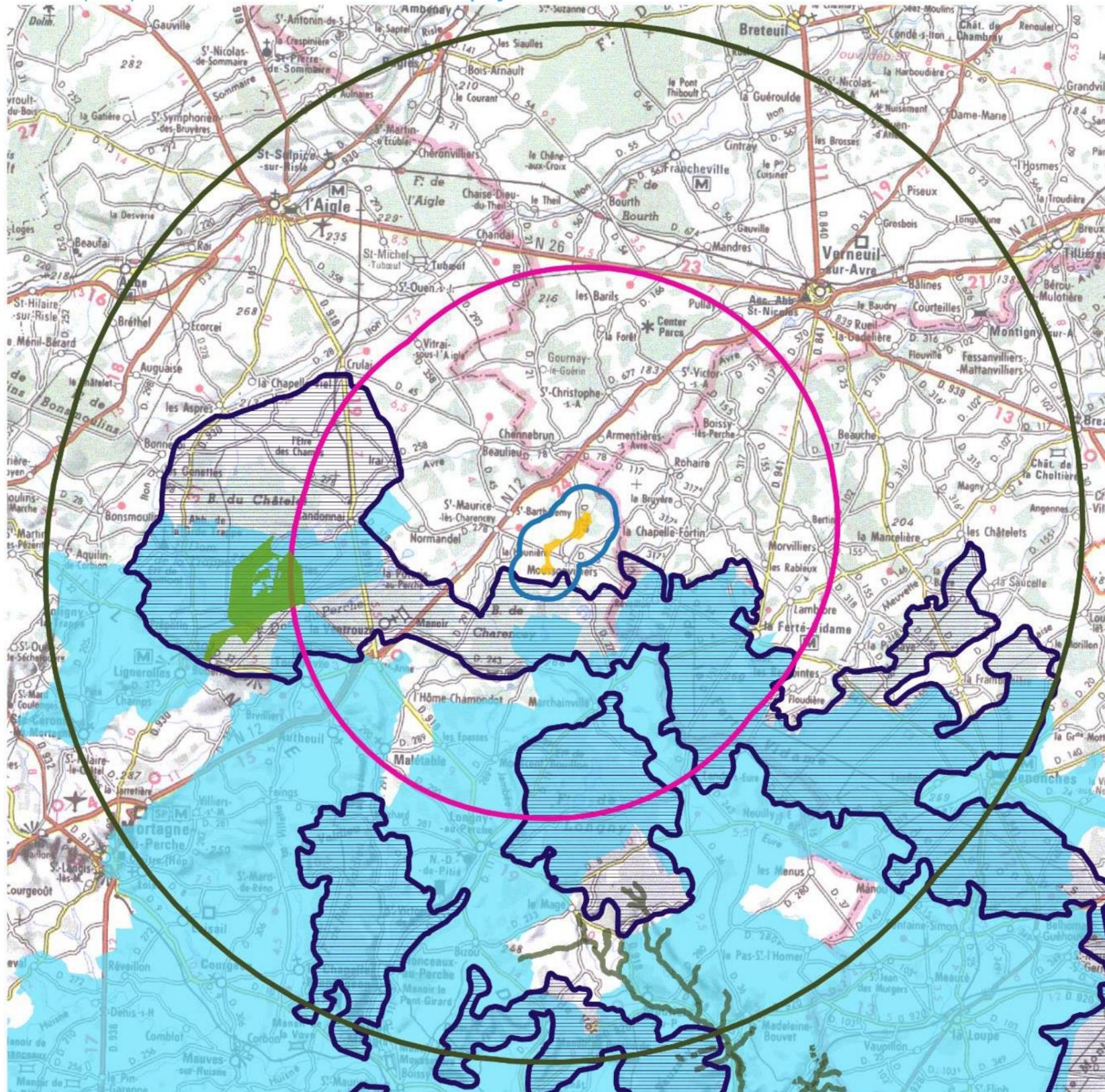
Légende

- Zone d'Implantation Potentielle
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude intermédiaire
- Aire d'étude éloignée
- ZNIEFF de type I
- ZNIEFF de type II



Source : CALIDRIS

Figure 2-26 : ZICO, PNR, RNR et APB dans les aires d'études du projet



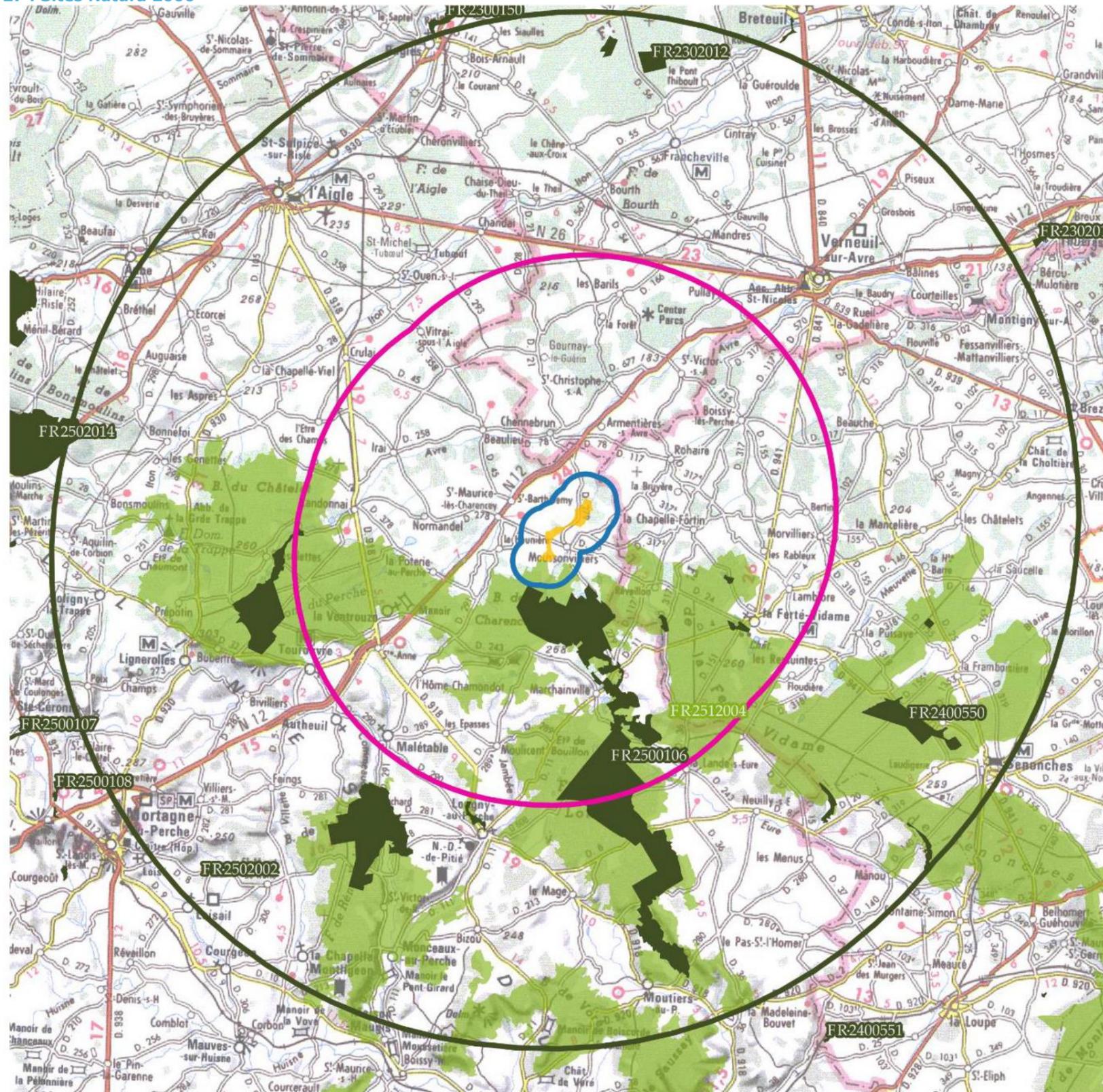
Légende

- Zone d'Implantation Potentielle
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude intermédiaire
- Aire d'étude éloignée
- PNR du Perche
- APPB
- Réserve Naturelle Régionale
- ZICO



Source : CALIDRIS

Figure 2-27 : Sites Natura 2000



Légende

- Zone d'Implantation Potentielle
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude intermédiaire
- Aire d'étude éloignée
- Site d'Intérêt Communautaire
- Zone de Protection Spéciale



Source : CALIDRIS

2.3.3 DIAGNOSTIC ECOLOGIQUE ET EVALUATION DU SITE

Remarque : De nombreuses investigations ont été mises en œuvre sur le terrain en 2010 et 2011 pendant une période recouvrant l'ensemble d'un cycle biologique annuel. Ces investigations ont été complétées jusqu'à l'automne 2014 avec des recherches ciblées sur la grue cendrée et ainsi que sur les chiroptères. Les reconnaissances ont porté sur l'avifaune, les chiroptères, les autres groupes de la faune et sur la flore (l'étude CALIDRIS fournie dans le Sous-Dossier n°7 détaille ces différentes reconnaissances et méthodes mises en œuvre). De l'ensemble des reconnaissances mises en œuvre, il ressort les principaux constats précisés dans les paragraphes suivants.

2.3.3.1 L'avifaune

Les zonages du patrimoine naturel (ZNIEFF, ZICO, ZPS et réserve naturelle) apportent des connaissances sur les richesses ornithologiques présentes dans un rayon de 20 kilomètres autour du site du projet. Les zones accueillant des richesses ornithologiques sont réparties autour du site du projet avec de grandes entités écologiques en présence au sud et à l'est. Les espèces d'oiseaux concernées sont essentiellement des espèces forestières et inféodées aux milieux humides. La richesse ornithologique est donc importante localement. Néanmoins, les habitats favorables aux espèces patrimoniales sont peu représentés au sein de la zone prévue pour l'implantation du projet. Calidris indique donc qu'il est peu probable que la zone d'étude soit favorable pour les espèces recensées dans les ZNIEFF.

En se référant aux investigations menées pour les besoins du projet, c'est un **total de 85 espèces d'oiseaux qui a été recensé, parmi lesquelles dix-neuf peuvent être considérées comme patrimoniales** (inscription à l'une de ces listes : Liste des espèces de l'annexe I de la directive « Oiseaux », Liste des espèces de la liste rouge des espèces nicheuses menacées en France, Liste rouge et orange des oiseaux de Normandie). Il s'agit de l'Alouette des champs, de l'Autour des palombes, de la Bergeronnette printanière, de la Bondrée apivore, du Bouvreuil pivoine, du Bruant jaune, du Busard Saint-Martin, de la Fauvette babillarde, de la Grive draine, de la Grue cendrée, de la Linotte mélodieuse, de la Mésange huppée, de la Mésange nonnette, du Milan royal, de Mouette rieuse, du Pic noir, du Pluvier doré, du Pouillot fitis et du Pouillot véloce.

Concernant l'hivernage, le site du projet accueille une avifaune riche et diversifiée (44 espèces d'oiseaux hivernantes). La plupart de ces espèces sont assez communes et ne présentent pas d'intérêt particulier. Les regroupements hivernaux sont assez rares sur le site (Grive litorne). Les autres espèces qui forment habituellement des regroupements hivernaux tels que les Pluviers dorés, les Vanneaux huppés ou les Fringilles sont absents du site ou présentent des effectifs très réduits.

Concernant l'avifaune migratrice

CALIDRIS précise que **le Perche est réputé pour être un lieu de passage migratoire** notamment pour les oiseaux d'eau qui font halte sur les divers étangs présents dans la région. Si ces mouvements existent bel et bien, les effectifs sont limités. Par ailleurs, des passages d'Oies cendrées sont notés tous les ans sur cette région, cependant le passage est diffus sur l'ensemble du Perche et concerne des effectifs sinon faibles du moins restreint. **Il ne semble donc pas que le site du projet se situe sur un axe majeur pour la migration.** De plus, le relief joue un rôle essentiel dans la localisation des flux d'oiseaux. Or la zone retenue pour l'implantation du projet est relativement plane, les flux migratoires vont donc s'étaler sur l'ensemble du site. Enfin, les haltes migratoires sont conditionnées par l'assolement, les zones de haltes et leur capacité d'accueil sur le site d'implantation prévu vont donc varier d'une année sur l'autre.

En période de migration pré-nuptiale, une centaine d'oiseaux a été recensée en migration. L'essentiel des migrateurs observés était en halte, posés dans les champs. Deux espèces constituent l'essentiel du contingent des migrateurs (le Pluvier doré et la Grive litorne). Pour ces deux espèces, la différenciation entre les migrateurs et les hivernants peut être problématique. En ce qui concerne le Pluvier doré, le mouvement migratoire est avéré, car l'espèce apparaît sur le site de Moussonvilliers à l'automne puis disparaît en hiver et réapparaît au printemps. En revanche, pour la Grive litorne il est plus difficile de définir si les oiseaux observés étaient des hivernants attardés se rassemblant avant le départ ou de réels migrateurs, car l'espèce est présente de manière continue de la fin de l'automne jusqu'au début du printemps. Pour les autres espèces, les effectifs recensés sont anecdotiques.

Concernant la migration post-nuptiale, elle semble extrêmement limitée sur le site de Moussonvilliers. Le nombre d'espèces migratrices est faible (14) ainsi que le nombre de migrateurs. Le flux migratoire est diffus sur le site. Comme en automne deux espèces constituent l'essentiel des migrateurs sur le site, le Pluvier doré et le Vanneau huppé. Pour les autres espèces, les effectifs sont relictuels.

Concernant la nidification, CALIDRIS a estimé la richesse totale du site à 59 espèces.

Du point de vue des fréquences spécifiques, le peuplement d'oiseaux de la zone retenue pour l'implantation du projet est composé de **quarante-quatre espèces considérées comme « rares » et « assez rares »**. Ce niveau de « rareté » est toutefois à relativiser (la plupart des espèces étant régionalement voir nationalement relativement commune) et à mettre en rapport avec la biologie des espèces (vaste territoire/faible densité). **Seule la Grue cendrée est une espèce réellement rare.**

Concernant la Grue cendrée, des investigations spécifiques ont été menées par Calidris, et le Groupe Ornithologique Normand (GON) a également été missionné sur ce point. Le GON a élaboré un rapport portant sur l'étude de la Grue cendrée dans le secteur de Moussonvilliers ; le rapport complet est placé en annexe et il convient de s'y reporter pour plus de détails). Le GON conclut : « *Bien qu'en limite des couloirs de migrations, la Normandie accueille annuellement des grues. C'est à la faveur d'un déplacement du couloir migratoire qu'un couple s'est installé dans l'Orne en 1982,*

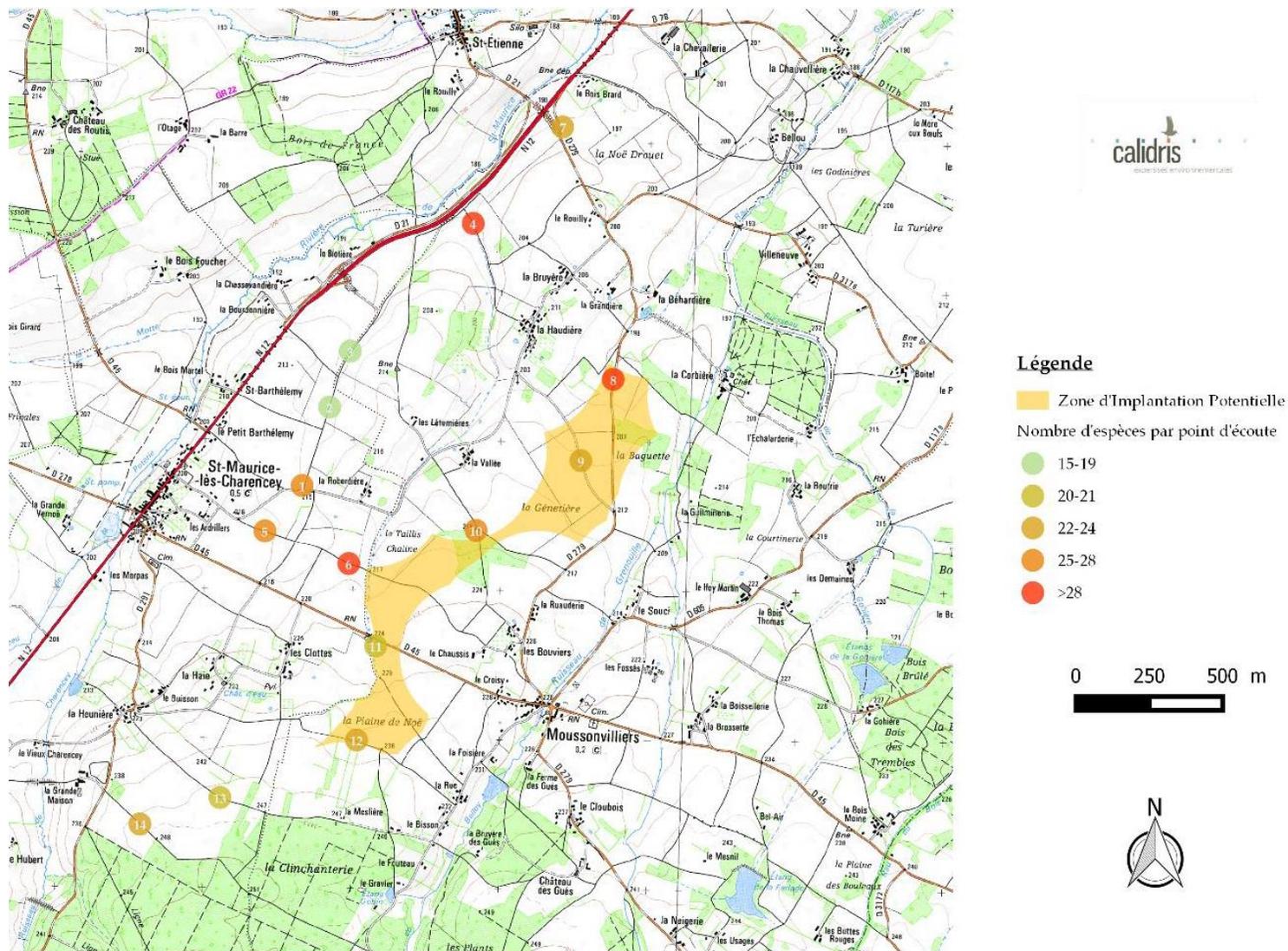
dans la région de St Maurice-lès-Charencey. Depuis, la nidification de cette espèce a été prouvée par des observations de juvéniles (Moreau, 1990). Par ailleurs, la présence relativement fréquente d'adultes en période de reproduction nous conduit à considérer que des sites favorables à sa nidification sont présents dans le secteur : la Grue recherche des lieux humides pour sa reproduction et l'Orne possède de nombreux habitats favorables à l'établissement de l'espèce. Les données obtenues entre 1953 et 2014 montrent que le secteur de Moussonvilliers est très utilisé par la grue cendrée en période nuptiale. Il s'agit d'un secteur boisé qui présente 16 zones humides. La présence d'une ZPS et d'un SIC lui confère un fort enjeu de protection vis-à-vis de cette espèce. C'est pourquoi nous conseillons une zone d'exclusion d'implantation d'éoliennes au sud-ouest d'une ligne reliant l'étang du Haut-Plain [site régulièrement fréquenté par la Grue cendrée] à Saint-Maurice-lès-Charencey... ».

Il est également à noter que de nombreuses espèces appartenant à ces deux catégories (« rares » à « assez rares ») sont des espèces à affinité forestière (pics) ou aquatique (Canard colvert). La rareté de ces deux milieux dans la zone d'implantation du projet explique en partie le statut précaire de ces espèces dans la zone d'étude. Les quinze autres espèces sont « communes » à « très communes », elles possèdent toutes des statuts de conservation très favorable tant nationalement que localement, leur présence dans ces deux catégories est donc tout à fait logique.

En matière de diversité, **le site retenu pour le projet présente un peuplement d'oiseaux très diversifié.** Cette forte diversité avec des espèces d'affinité très variées témoigne de la présence de nombreux habitats (diversité d'habitats de taille souvent réduite ponctuant ce paysage d'openfield). Le peuplement est équilibré au prorata des milieux que les espèces occupent. Les haies, bois et friches constituent les milieux favorables à la différence des openfields, lesquels occupent l'essentiel de l'espace.

La figure suivante illustre la répartition de la diversité avifaunistique en période de nidification. Il apparaît que les zones à forte diversité d'espèces sont toutes occupées par une mosaïque d'habitats (prairie, culture, boisement, haies, etc.). A contrario, les zones de plus faible diversité sont les zones où prédominent les grandes cultures.

Figure 2-28 : Diversité avifaunistique de la zone d'implantation du projet en période de nidification



Source : CALIDRIS

Au total 85 espèces d'oiseaux ont été recensées dans la zone d'implantation potentielle des éoliennes et ses abords immédiats, parmi lesquelles 19 peuvent être considérées comme patrimoniales. 59 espèces sont nicheuses, dix observées en période de migration pré-nuptiale, quatorze observées en période de migration post-nuptiale, et 44 hivernantes.

Le site présente un peuplement d'oiseaux diversifié. Cette diversité avec des espèces d'affinité très variées témoigne de la présence de nombreux habitats (diversité d'habitats de taille souvent réduite ponctuant ce paysage d'openfield). Le peuplement est équilibré au prorata des milieux que les espèces occupent.

La Grue cendrée est présente dans la zone d'étude, et trouve au sud du site, un lieu de repos régulier à l'étang du Haut-Plain. Sa présence constitue une sensibilité de ce point de vue.

En matière de migration, il ne semble donc pas que le site se situe sur un axe majeur pour la migration. Le site d'implantation du projet est relativement plat, et les flux migratoires vont donc s'étaler sur l'ensemble du site. Les haltes migratoires sont conditionnées par l'assolement, les zones de haltes et leur capacité d'accueil sur le site d'implantation prévu varient d'une année sur l'autre.

Les enjeux sur le site sont très nettement liés à la période de reproduction. C'est à cette période que l'on rencontre le plus d'espèces patrimoniales sur le site. Toutefois, une bonne part de celles-ci sont en fait nicheuses dans les zones forestières et humides des pourtours de la zone prévue pour l'implantation du projet et ne font que des incursions plus ou moins brèves dans cette zone. Quelques espèces patrimoniales nichent néanmoins dans les parcelles cultivées de la zone d'étude. C'est le cas notamment du Busard Saint-Martin ou de la Bergeronnette printanière. Enfin, quelques espèces comme la Fauvette babillarde ou la Mésange nonnette utilisent les rares secteurs boisés et bocages de la zone prévue pour l'implantation du projet.

En hiver et en période de migration, quelques espèces patrimoniales sont également présentes, mais leurs effectifs sont limités pour certaines et leur occurrence est faible pour d'autres

2.3.3.2 Les chiroptères

L'analyse des données bibliographiques (données des inventaires ZNIEFF et réserve naturelle régionale) montre une richesse chiroptérologique avérée mais les principaux sites de « concentration » importante se placent à plus de 8 km du site.

Les inventaires chiroptérologiques² ont permis de recenser **quinze espèces** sur le site parmi les 21 espèces présentes en région Basse-Normandie. Cette diversité spécifique est donc importante, mais les cumuls des contacts de chacune des espèces est très hétérogène.

La Pipistrelle commune à elle seule représente plus de 82% des contacts obtenus lors des sorties. La prédominance de cette espèce est classique puisqu'il s'agit de l'espèce la plus commune et la plus abondante de France. La Barbastelle d'Europe, la Pipistrelle de Kuhl et le Murin à moustaches sont très bien représentés sur le site, mais ont été contactés dans des proportions plus importantes (par rapport aux totaux cumulés sur chaque année d'étude) par les protocoles mis en place en 2014 que par les protocoles utilisés en 2010/2011. Les Oreillard, parmi lesquels seule l'espèce austriacus a pu être identifiée avec certitude, sont eux aussi réguliers et relativement abondants sur le site d'étude. Ils présentent une certaine constance (en termes de proportions de contacts) entre les différentes années d'inventaires. La Noctule de Leisler, le Murin de Natterer, la Sérotine commune, le Murin de Daubenton et le Grand Murin sont présents en plus faibles densités, mais de manière régulière. Le Murin d'Alcathoe et le Grand Rhinolophe n'ont été recensés qu'en 2014, à nouveau avec des densités relativement faibles. En ce qui concerne ce dernier, tous les contacts ont été obtenus au cours de la même nuit (période estivale), sur le même point d'écoute. Sa présence semble donc très ponctuelle. Enfin, les autres espèces sont anecdotiques. A noter que la Pipistrelle de Nathusius n'a été identifiée qu'en période de transit automnal (sessions de septembre 2014).

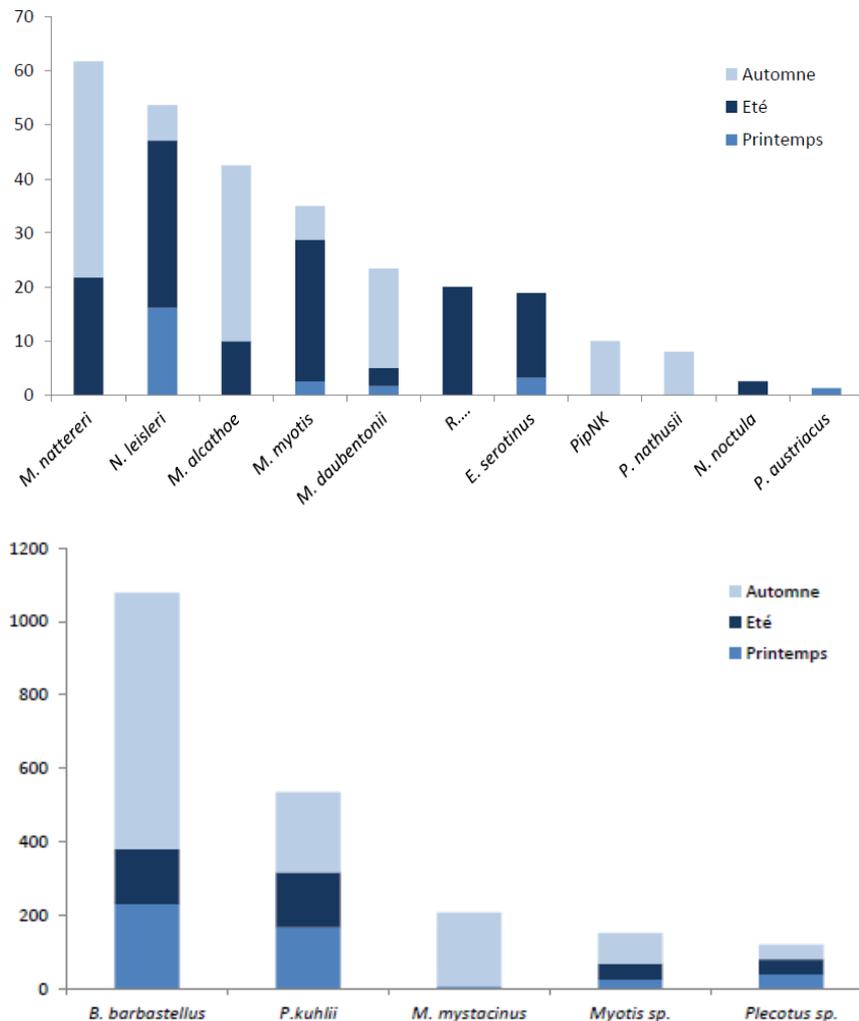
En termes de valeur patrimoniale, et parmi l'ensemble des espèces recensées, et selon deux critères (statuts réglementaires et statuts de conservation), il convient de retenir les éléments suivants :

- Huit espèces présentent une valeur patrimoniale de forte : la Barbastelle d'Europe, le Murin de Bechstein, le Grand murin, et le Grand rhinolophe ;
- Trois espèces présentent une valeur patrimoniale modérée : la Noctule de Leisler, la Noctule commune et la Pipistrelle de Nathusius ;
- Huit espèces présentent une valeur patrimoniale faible : la Sérotine commune, le Murin d'Alcathoe, le Murin de Daubenton, le Murin à moustaches, le Murin de Natterer, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle commune et l'Oreillard Gris.

Les graphiques ci-dessous présentent la répartition du nombre de contacts par espèce et par saison. Ici, seules les investigations de 2014 sont prises en compte, la nature des protocoles de 2010 et 2011 ne permettant pas une analyse comparable des données (Pour plus de lisibilité, ces graphiques ne prennent pas en compte les contacts de la Pipistrelle commune).

² Calidris a procédé à des reconnaissances spécifiques des Chiroptères en 2010-2014, complétées par de nouvelles investigations en 2014 (printemps, été et automne).

Figure 2-29 : Nombre de contacts enregistrés par espèce de chiroptère (nb contacts > 100)



Source : CALIDRIS

Calidris a procédé à une analyse des activités acoustiques par type d'habitat sur la zone prévue pour l'implantation du projet. Il ressort de cette analyse les principaux éléments suivants :

- **Les lisières de boisement** : elle présente des indices d'activité faibles à élevés (forte variabilité). Elles semblent plus exploitées en période estivale (mise-bas) mais il ne semble pas exister de colonies de mise-bas. Les activités les plus fortes sont notées en bordure du bois au nord-est. Les investigations ont permis de conclure à une exploitation très importante des lisières échantillonnées. Celles-ci représentent les habitats les plus exploités par les Chiroptères. Les lisières recensent les plus fortes proportions de Murin d'Alcathoe (88% des contacts cumulés de l'espèce), Grand Murin (64%), Murin à moustaches (52%), Murin de Natterer (65%) et Pipistrelle de Nathusius (61%). Quelles que soient les dates et les saisons, toutes les lisières étaient utilisées en grande partie pour la chasse (nombreux « buzz » de capture, observations visuelles d'individus en chasse), mais aussi pour le transit (séquences aux rythmes plus lents et plus réguliers).

Ce dernier cas de figure était particulièrement observable chez la Noctule de Leisler.

- L'intérieur des boisements : L'activité globale relevée est fluctuante. Un pic d'intensité a été observé pour la période de mise-bas, avec de nombreux contacts de chiroptères. Ces séquences sont principalement attribuées à la Pipistrelle commune, et dans une moindre mesure à la Barbastelle d'Europe et la Pipistrelle de Kuhl. La clarté du sous-bois et l'espacement de la strate arborée semblent donc être favorables aussi bien aux espèces de feuillage qu'aux espèces de lisières, généralement peu présentes dans les sous-bois denses. Les activités enregistrées correspondent très majoritairement à des séquences de chasse. Il est peu probable que le pic d'activité estival soit dû à la présence directe d'un gîte de mise-bas.
- Les haies : Les haies échantillonnées révèlent les plus importants indices d'activité acoustique enregistrés. Ceux-ci sont élevés tout au long des périodes de prospection (2014). La diversité spécifique y est importante, puisque seuls la Noctule commune et le Grand Rhinolophe n'ont pas été contactés en haies. De la même manière que pour le point d'écoute effectué en intérieur de boisement, les séquences sont principalement attribuées à la Pipistrelle commune, et dans une moindre mesure à la Barbastelle d'Europe et la Pipistrelle de Kuhl.
- Les cultures : Les indices d'activité acoustique enregistrés en cultures sont nuls à faibles (2014). En effet, les activités et les diversités spécifiques sont les moins importantes mesurées sur l'aire d'étude. Les contacts obtenus relèvent majoritairement d'activité de transit, bien que quelques séquences de chasses isolées aient été enregistrées. En 2014, les cultures sont les seuls habitats où la Noctule commune a été contactée.

Concernant les corridors, et que ce soit lors des prospections du transit printanier, de la période de mise-bas, de la dispersion des colonies ou du transit automnal, l'ensemble des investigations menées semble indiquer que le site d'étude ne coupe pas de corridor principal, à large échelle, pour les chiroptères. La petite vallée à l'ouest de la zone d'étude forme sans doute le corridor le plus important tout en restant très limitée. Toutes les haies et les lisières présentes sur le site permettent le déplacement d'individus depuis leurs gîtes jusqu'aux terrains de chasse, ou d'un terrain de chasse à un autre. Elles sont, par la même occasion, exploitées pour leurs ressources trophiques et constituent des zones de chasse privilégiées pour certaines espèces (les Pipistrelles notamment).

Concernant l'éloignement des chiroptères aux lisières, il est noté une activité significative sur une bande d'une cinquantaine de mètres (une généralisation à l'ensemble des lisières restant toutefois peu réaliste dans le cas de milieux ouverts de nature différente : cultures, prairies par exemple). Cette activité justifie une distance minimale d'implantation des éoliennes vis-à-vis des lisières. Il est également noté que certains individus transitent à travers la culture, plus ou moins parallèlement à la lisière étudiée.

Concernant les gîtes à chiroptères : Lors des prospections menées en 2010, 2011 et 2014, un seul gîte à chiroptères a pu être mis en évidence dans les environs de la zone d'implantation du projet. Il s'agit de l'église de Moussonvilliers, où une sortie de Grand Murin a été observée (abri temporaire pour des individus isolés). A noter que la majorité des bourgs aux alentours présentent un intérêt potentiel pour les chiroptères. Les grands massifs forestiers situés au sud sont probablement des

réservoirs en arbres-gîtes importants (présence d'arbres relativement matures). Néanmoins, les différents points d'écoute effectués en lisière ou à proximité de ces boisements n'ont pas permis d'observer d'émergence particulière d'individus depuis ces massifs.

Sur la zone d'implantation du projet, aucun gîte effectif n'a été découvert.

Aucun bâtiment n'y est présent, et le seul ouvrage d'art recensé n'est pas favorable à l'installation de Chiroptères. Aucun gîte arboricole potentiel (arbre qui présente des loges de pics, fissures et écorces décollées) n'a été localisé (étant entendu que leur présence ne peut être totalement exclu : les éléments boisés de la zone d'implantation du projet pouvant être potentiellement constitués d'arbres favorables ont donc été pris en compte).

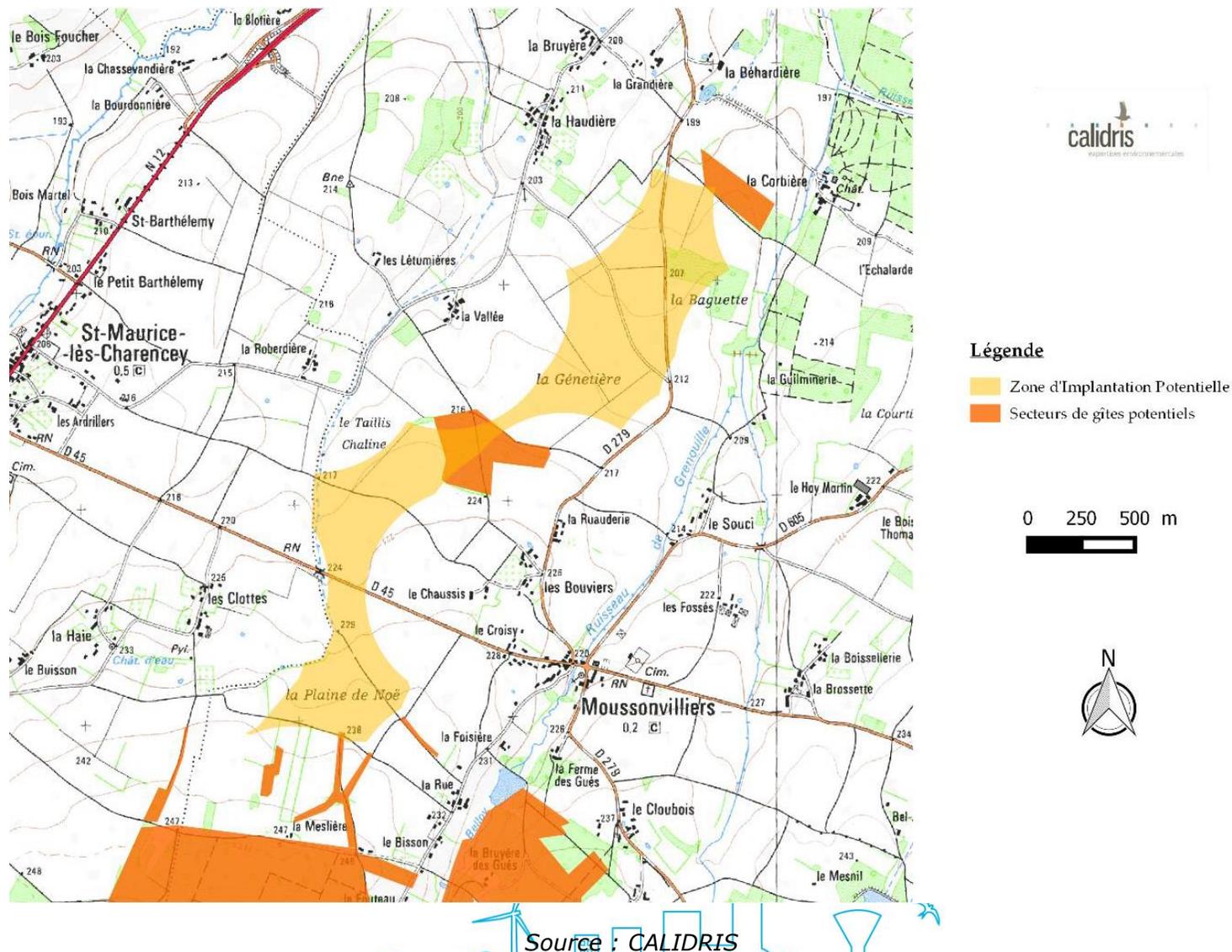
SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

Projet de Parc éolien du Haut Perche

Etude d'impact

Sous-Dossier n°4

Figure 2-30 : Localisation des boisements et des haies susceptibles d'abriter des arbres favorables aux chiroptères



SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

Projet de Parc éolien du Haut Perche

Etude d'impact

Sous-Dossier n°4

Figure 2-31 : Zones à enjeux pour les chiroptères



Source : Futures Energies

Concernant les enjeux liés aux espèces de chiroptères, la seule espèce présentant un enjeu fort sur le site est la Barbastelle d'Europe, qui possède une patrimonialité importante (à la fois localement, mais aussi à plus large échelle) et qui est bien représentée sur le site. La Pipistrelle commune, bien que n'étant pas considérée comme une espèce patrimoniale, est très présente sur le site et c'est pourquoi l'enjeu peut être considéré de modéré à fort de ce point de vue. Le Grand Murin, espèce à forte patrimonialité, est assez rare sur le site, mais contacté de manière régulière. Il présente donc un enjeu modéré. En ce qui concerne les autres espèces, elles ont soit une patrimonialité trop faible, soit une présence trop rare et/ou trop ponctuelle pour présenter des enjeux particuliers.

Concernant les enjeux liés aux habitats des chiroptères, tous les habitats boisés sont exploités pour la chasse et le transit, de manière modérée à importante. Ils accueillent tous une bonne diversité d'espèces, avec présence régulière d'espèces patrimoniales.

Par conséquent, tous ces habitats montrent des enjeux forts à l'échelle du site d'étude. Néanmoins, les habitats boisés sont assez peu représentés sur la zone d'implantation du projet elle-même, qui est largement dominée par les cultures.

Ces dernières sont faiblement exploitées par les chiroptères, et généralement de manière anecdotique. Elles présentent donc un enjeu faible vis-à-vis des chiroptères.

Par ailleurs, les lisières et les haies induisent une augmentation de l'activité chiroptérologique sur les espaces ouverts qui les bordent. D'après l'évaluation de l'éloignement des chiroptères aux lisières mis en place durant cette étude, il a été observé que l'activité chiroptérologique chutait assez fortement dès les premiers 50 mètres d'éloignement.

Si l'on tient compte des recommandations et des publications pour déterminer la distance d'enjeux potentiels induits par les haies et les lisières sur les cultures environnantes, une zone d'enjeux forts est délimitée pour les 50 premiers mètres autour des entités boisées (massifs et haies), puis une zone d'enjeux modérés pour les 50 m suivants (la figure suivante représente les zones à enjeux pour les chiroptères).

2.3.3.3 Autre faune

Quelques espèces de mammifères sont également présentes sur le site. **Elles sont toutes très communes** : Lièvre d'Europe, Cerf élaphe, Sanglier, Chevreuil européen et Lapin de garenne. Concernant les amphibiens, CALIDRIS a observé les Grenouilles vertes, rousses et agiles, ainsi que le Crapaud commun.

2.3.3.4 La végétation et la flore

La zone d'implantation du projet (zone d'étude immédiate) a fait l'objet de reconnaissances de la flore et de la végétation. Elle comprend deux secteurs, Est et Ouest, **en grande partie occupés par des cultures où s'intercalent quelques boisements et prairies**. Les milieux recensés sont reportés sur la Figure 2-33 en page 107 et sont les suivants (d'après la nomenclature Corine) :

- **Haies** (Code Corine : 84.4) : Elles sont peu nombreuses, certaines bordant les rives d'un ruisseau très encaissé. On y note les espèces qui caractérisent les boisements. Les haies de la zone d'étude s'inscrivent dans un bocage caractéristique de l'ouest de la France.
- **Bois et ourlets :**
 - Concernant les bois, il s'agit de Hêtraies, Chênaies et Robiniaies (Code Corine : 41.13, 41.71 et 83.324). Quelques îlots boisés sont inclus dans le périmètre d'étude immédiat ainsi qu'une partie du Bois de Vernoë au sud du secteur ouest. Sur les coteaux et leurs pentes, les boisements forment une mosaïque de Chênaie pubescente, Hêtraie calcicole à Laurier des Bois et Hêtraie-chênaie subatlantique à Mélisque. La Hêtraie (hêtraie calcicole à Laurier des Bois et Hêtraie à Mélisque) est un habitat remarquable d'intérêt communautaire et inscrit à ce titre à l'Annexe I de la Directive Habitats (code 9130). Le Robinier s'est développé localement et forme un boisement quasi monospécifique en limite du bois de Vernoë. Les boisements de fonds humides relèvent des Frênaies mixtes atlantiques à jacinthe (Code Corine 41.35).
 - Concernant les ourlets de boisement, les lisières offrent une flore diversifiée. Cet ourlet correspond aux lisières forestières thermophiles mésophiles (Code Corine 34.42). Le Genêt ailé (*Genista sagittalis*), observé sur un talus de la route D 279 en rive du bois de la Baguette (cf. Figure 2-33 en page 107) est une espèce protégée en Basse-Normandie. Cette espèce en forte régression est notamment victime de l'entretien trop brutal des bords de route, occupe ici une station d'à peine un mètre carré.
- **Prairie permanente** (Code Corine : 38.112). Quelques prairies sont disséminées dans la zone d'étude et plus particulièrement au sud. La flore de ces prairies fauchées et râpées par les animaux et que la sécheresse a malmenées n'était plus guère caractérisée que par des espèces communes. Les prairies relèvent de Pâtures mésophiles fertilisées (Code Corine 38.112).
- **Prairie humide** (Code Corine 37.21). En limite sud-est du secteur Est, une prairie abandonnée occupe un fond relativement humide. Cette prairie humide relève des prairies humides atlantiques et sub-atlantiques. Les espèces du groupe de l'Orchis maculée, sont peu observées dans la région et la probabilité que cette espèce soit présente renforce l'intérêt de cette prairie qui par ailleurs offre des conditions très favorables pour les insectes, reptiles et amphibiens.
- **Grandes cultures** (Code Corine : 82.2). Elles sont fortement désherbées et abritent quelques plantes rudérales très communes. Les parcelles de cultures relèvent des cultures avec marges de végétation spontanée.

Figure 2-32 : Vues des cultures et jachères sur la zone d'étude immédiate



Source : CALIDRIS

- **Jachères et friches** (Code Corine : 87.1). Quelques parcelles en jachère présentent une flore qui relève du cortège d'espèces messicoles (liées aux cultures) et d'autres qui témoignent du potentiel de pelouses sèches des sols, si ces derniers n'étaient plus cultivés :

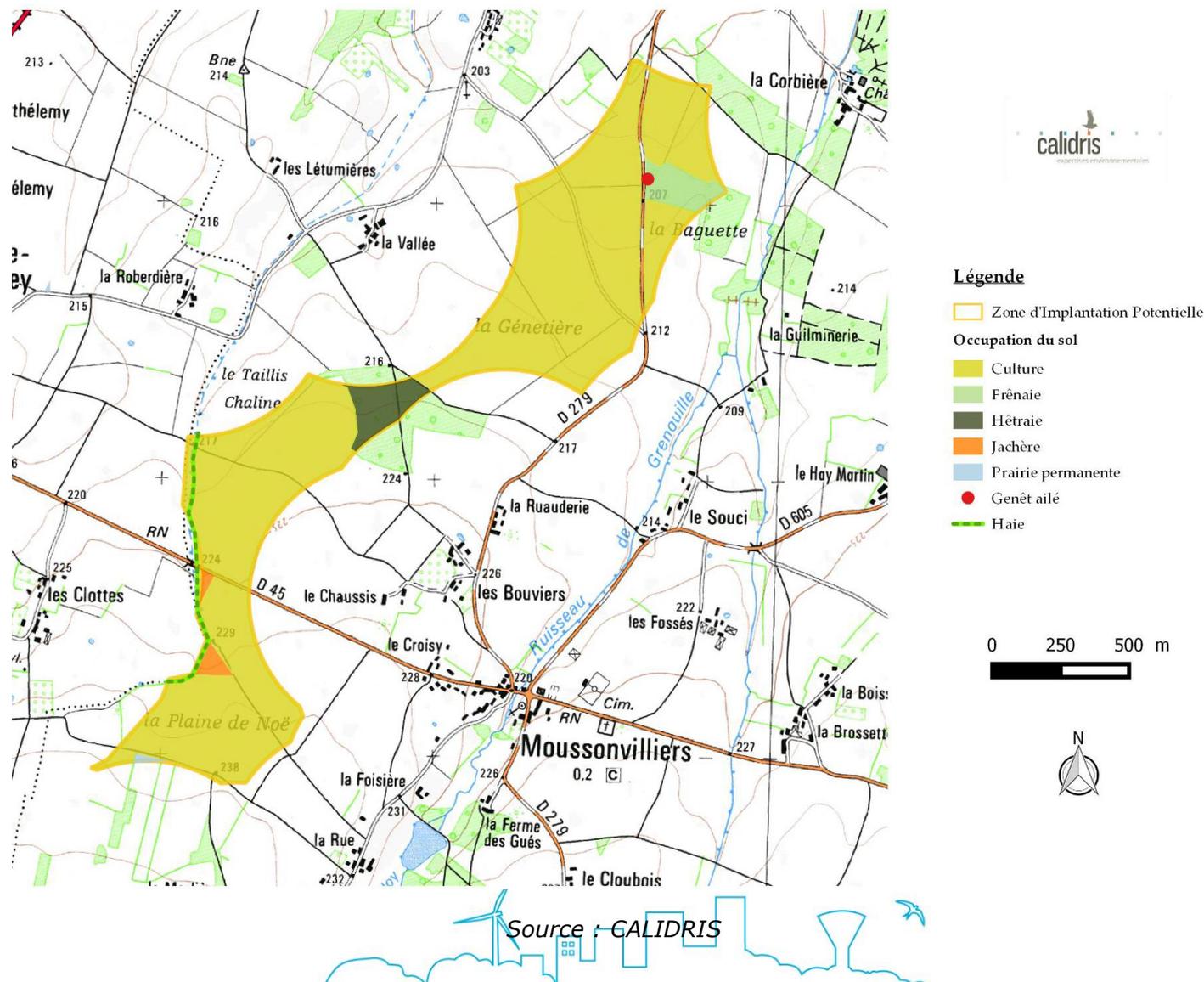
La carte des habitats relevés dans la zone d'étude immédiate est reportée sur la figure suivante.

Concernant la flore, près de quatre-vingt-dix espèces ont été identifiées. Les conditions défavorables rencontrées lors de l'inventaire de la zone d'étude immédiate avec un effet cumulé du pâturage et de la sécheresse n'ont pas permis de dresser une liste des plantes qui est probablement plus importantes que celle établie dans le cadre de l'étude. Malgré tout, les inventaires ont mis en évidence la présence de milieux remarquables avec une espèce protégée dans la région : le Genêt ailé. Cette espèce a été repérée sur un talus routier.

Concernant les habitats, l'inventaire des groupements végétaux a permis de mettre en évidence la présence d'une douzaine d'habitats référencés dans le Code Corine. Parmi ces habitats, trois habitats ont un intérêt patrimonial, l'un d'entre eux (Hêtraie) relevant d'habitats communautaires, les deux autres (Ourlet et prairie humide) hébergeant une flore remarquable.

Les enjeux pour la flore et les habitats se situent donc essentiellement au niveau des boisements et leurs lisières et des prairies en fond de vallon.

Figure 2-33 : Habitats naturels et flore patrimoniale de la zone d'étude immédiate



2.3.3.5 Corridors écologiques

La localisation des espèces animales et végétales n'est pas figée. Les espèces se déplacent pour de multiples raisons : migration, colonisation de nouveaux territoires rendus disponibles grâce à des facteurs anthropiques ou naturels, recherche de nourriture, etc. Il est donc nécessaire d'identifier les principaux corridors afin d'analyser ensuite si le projet les impacte.

- Corridors utilisés par l'avifaune : Il n'y a pas de corridor majeur dans ce site de plaine agricole largement dominée par les grandes cultures. La petite vallée à l'ouest de la zone d'étude forme sans doute le corridor le plus important tout en restant très limitée. De plus, des échanges ont lieu entre les différents boisements, mais eux aussi sont peu importants. Les quelques haies forment aussi de petits corridors qui prennent surtout leur importance pour la nidification de certaines espèces, mais sont d'une faible importance pour le déplacement de l'avifaune.
- Corridors utilisés par les chiroptères : Le site ne semble pas couper de corridors principaux pour les chiroptères. La petite vallée à l'ouest de la zone d'étude forme sans doute le corridor le plus important tout en restant très limitée. Comme pour l'avifaune les haies sur le site permettent le déplacement des espèces tout en constituant un secteur de chasse intéressant.
- Corridors utilisés par la flore : Pour la flore, les corridors sont en règle générale peu visibles mis à part quelques grands axes tels que les cours d'eau ou même les routes qui peuvent permettre une propagation rapide de la flore. Dans la zone d'implantation du projet, il ne semble pas qu'il y est de corridor important pour ce groupe.
- Corridors utilisés par l'autre faune : Il n'y a pas de corridors d'importance sur le site de Moussonvilliers. Seuls les haies et les fossés peuvent s'avérer intéressants pour les amphibiens, les reptiles et les petits mammifères. Les grands mammifères traversent le site indifféremment pour se nourrir dans les champs ou pour aller d'un boisement à un autre.

2.4 ENVIRONNEMENT HUMAIN

2.4.1 POPULATION ET HABITAT

La zone retenue pour l'implantation du projet se situe sur la commune de **Moussonvilliers**, village rural de l'Orne comptant un peu plus de 200 habitants. Elle s'insère dans la plaine du Perche dont les activités sont pour l'essentiel tournées vers l'agriculture.

Les données démographiques de la commune d'implantation du projet, ainsi que de celles des communes comprises dans les périmètres de 3 km et de 6 km autour sont synthétisées dans le tableau suivant (Source : INSEE) :

Tableau 2-3 : Données démographiques des communes du secteur d'implantation du projet

Commune	Département	Population communale 2012*	Population communale 2011*	Taux d'accroissement annuel entre 2006 et 2011	Superficie en km ²	densité en hab./km ²
Commune d'implantation						
Moussonvilliers	61	230	228	0.90%	21.9	10.5
Communes dans un périmètre de 3 km de la zone d'implantation						
Saint-Maurice-lès-Charencey	61	592	601	2.40%	16.2	36.5
Rohaire	28	161	155	3.30%	10	16.1
La Chapelle-Fortin	28	198	186	2.10%	14.4	13.8
La Ferté Vidame	28	698	720	-1.50%	39.8	17.5
Marchainville	61	210	197	-1.50%	21.6	9.7
L'Hôme Chamondot	61	259	240	2.40%	15.9	16.3
La Poterie-au-Perche	61	172	166	2.50%	7.9	21.8
Normandel	61	94	93	-2.80%	7.4	12.7
Beaulieu	61	213	211	0.60%	18.1	11.8
Chennebrun	27	134	140	2.60%	2.9	46.2
St-Christophe-sur-Avre	27	155	149	-0.10%	10.8	14.4
Armentières-sur-Avre	27	188	192	2.10%	6.1	30.8
Boissy-lès-Perche	28	527	521	0.00%	33.7	15.6
Communes dans un périmètre de 6 km de la zone d'implantation						
Gournay-le-Guérin	27	144	140	-2.00%	12.3	11.7
Saint-Victor-sur-Avre	27	70	66	3.00%	6.9	10.1
Irai	61	599	577	1.90%	14.9	40.2
Randonnai	61	800	830	1.00%	11.2	71.4

Commune	Département	Population communale 2012*	Population communale 2011*	Taux d'accroissement annuel entre 2006 et 2011	Superficie en km ²	densité en hab./km ²
la Ventrouze	61	118	121	-2.50%	7.1	16.6
TOTAL 6 km		5 562	5 533	-	-	
TOTAL 3 km		3 831	3 799			
MOYENNE			-	0.76%		22,3

*Population totale : population municipale + population comptée à part

Sur la base de ces éléments, la population globale d'un secteur s'étendant à 6 km autour de la zone d'implantation retenue pour le projet est de l'ordre de 5 560 habitants, dont environ les deux tiers dans un périmètre de 3 km autour du site du projet. La densité reste faible avec une moyenne de 22 habitants/km². La population a en moyenne cru d'un peu moins de 1% au cours des cinq dernières années. Cette moyenne cache toutefois des disparités puisque le taux d'accroissement annuel de la population des dix neuf communes comprises dans le périmètre des 6 km est compris entre - 2,8% et 3,3%.

La commune de Moussonvilliers concernée par l'implantation du projet comptait en 2012 (dernières données INSEE disponibles) 230 habitants. Elle a connu une très légère baisse de sa population entre 1999 et 2006, puis une légère hausse entre les deux derniers recensements (2006 et 2011) : +0,9%.

Dans le périmètre de 6 km autour de la zone d'implantation retenue pour le projet, l'habitat se compose majoritairement de résidences principales, avec une proportion moyenne de 66 %. Le taux de résidences principales fluctue toutefois de manière assez sensible entre environ 50 et 75%, en raison de l'existence de multiples résidences secondaires, dont la proportion moyenne est de 25 % environ, mais qui peut atteindre près de 40% près des forêts du Perche (ex. Marchainville). En faisant l'hypothèse d'un taux moyen d'occupation de 2,44 habitants/logement, la population associée aux résidences secondaires peut être estimée à environ 1960 personnes dans le périmètre de 6 km autour du site du projet.

Moussonvilliers compte actuellement 154 logements (données INSEE 2011) dont les deux tiers environ sont des résidences principales et un tiers correspond à des résidences secondaires. Selon le même raisonnement (fonction du taux d'occupation moyen communal), la population associée aux résidences secondaires de Moussonvilliers peut être estimée à une centaine de personnes.

D'une manière générale, l'habitat de la zone d'étude est peu dense, et se regroupe pour l'essentiel au sein des bourgs. Toutefois, de nombreux hameaux regroupant des fermes et quelques habitations ponctuent l'espace. C'est en particulier le cas de la zone d'implantation retenue pour le projet située entre les bourgs de Moussonvilliers et de Saint-Maurice-lès-Charencey, et aux abords de laquelle sont recensés des hameaux rassemblant quelques habitations isolées. Parmi les plus proches : les Grand et Petit Bouviers, la Vallée, la Haudière, la Grandière, la Corbière, la Guilminièrre ou la Ruaudière. Aucune habitation ne se situe à l'intérieur de la zone définie pour l'implantation du projet (de fait, la zone d'implantation possible a été

délimitée de telle manière que les habitations les plus proches se situent à plus de 500 mètres du projet).

L'habitat est de type traditionnel et composé de constructions de pierres et briques et couvertes généralement de tuiles de pays ou ardoises, ou de constructions classiques contemporaines (pavillons).

La localisation des zones d'habitat les plus proches est précisée sur la Figure 2-37.

L'environnement habité aux abords de la zone retenue pour l'implantation du projet est résumé dans le tableau suivant :

Tableau 2-4 : Environnement humain aux abords du site du projet

<i>Commune, lieux dit</i>	<i>Estimation du nombre d'habitations</i>	<i>Distance de la zone d'implantation à la zone d'habitat la plus proche</i>	<i>Direction vis à vis de la zone d'implantation retenue</i>
Moussonvilliers Les Bouviers, la Ruauderie, le Chaussis	+/- 2 fermes et 3 habitations	>500 m	Est sud-est
Moussonvilliers centre bourg	+/- 35 habitations	>650 m	Est sud-est
Moussonvilliers la Foisière, la Rue, le Bisan	+/- 10 habitations	>500 m	sud-est
Moussonvilliers la Meslière	+/- 1 habitation	>520 m	sud
Saint-Maurice-lès-Charencey Les Clottes	1 ferme et +/- 8 habitations	>540 m	Sud-ouest
Saint-Maurice-lès-Charencey la Haie, le Buisson, la Heunière	1 ferme et +/- 15 habitations	>950m	Sud-ouest
Saint-Maurice-lès-Charencey bourg	+/-200 habitations	>1120 m	ouest
Moussonvilliers la Roberdière	+/- 3 habitations	>500 m	ouest
Moussonvilliers la Vallée, les Létumière	+/- 1 ferme et 2 habitations	>500 m	Ouest nord-ouest
Moussonvilliers la Haudière, la Bruyère, la Grandière, le Rouilly	+/- 4 fermes et 25 habitations	>500 m	Nord-ouest
Moussonvilliers la Béhardière	+/- 1 ferme et 1 habitation	>500 m	Nord
Rohaire Villeneuve	+/- 1 ferme et 8 habitations	>1200 m	Nord-est

<i>Commune, lieux dit</i>	<i>Estimation du nombre d'habitations</i>	<i>Distance de la zone d'implantation à la zone d'habitat la plus proche</i>	<i>Direction vis à vis de la zone d'implantation retenue</i>
Moussonvilliers la Corbière	+/- 1 habitation	>500 m	Nord-est
Moussonvilliers l'Echélarderie, Boitel, la Boutrie	+/- 5 habitations	>1100 m	est
Moussonvilliers la Guilminerie	+/-1 habitation	>500 m	est
Moussonvilliers le Souci	+/-6 habitations	>500 m	Est

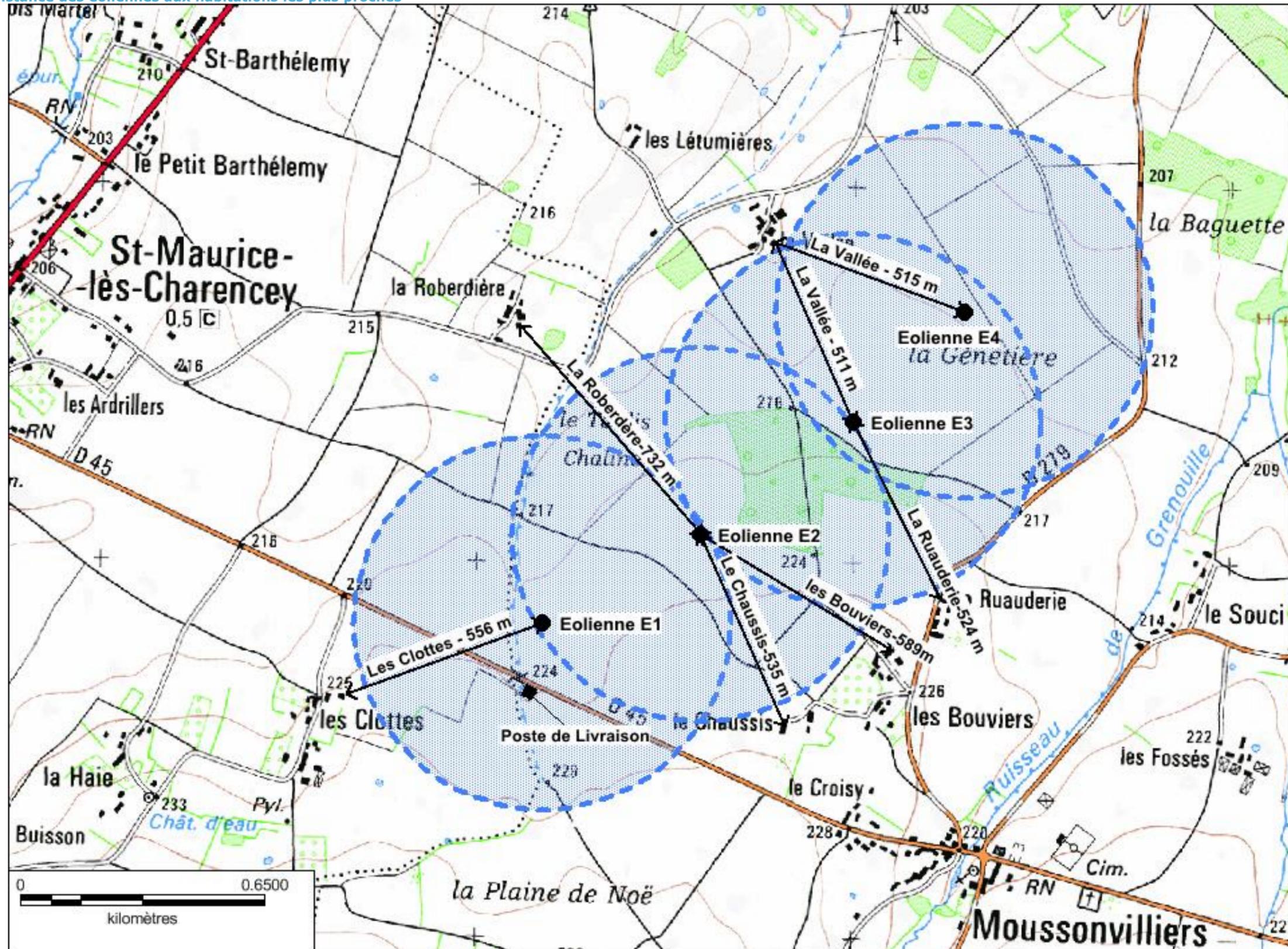
Sur ces bases, la population permanente située à plus de 500 m et à moins de 1km de la zone d'implantation du projet est de l'ordre de 300 habitants. Les sites habités les plus proches des emplacements retenus pour les éoliennes sont précisés dans le tableau suivant :

Tableau 2-5 : Zones d'habitat les plus proches des emplacements des éoliennes

Éolienne projetée	Distance par rapport à la zone d'habitat la plus proche	Commune, Lieu-dit
Eolienne E1	550 m	Moussonvilliers Les Clottes
Eolienne E2	535 m	Moussonvilliers Les Chaussis
Eolienne E3	511 m	Moussonvilliers La Vallée
Eolienne E4	531 m	Moussonvilliers La Vallée

Les figures suivantes illustrent la localisation des zones d'habitats recensées aux alentours de la zone retenue pour l'implantation du projet, et les distances des éoliennes vis-à-vis des habitations les plus proches.

Figure 35: Distance des éoliennes aux habitations les plus proches



L'essentiel de la présence humaine permanente aux abords du site retenu pour le projet est regroupé dans le bourg et hameaux de la commune de Moussonvilliers et des autres communes environnantes. Aucun hameau ne se trouve à l'intérieur de la zone retenue pour l'implantation du projet.

Toutes les habitations identifiées sont éloignées de plus de 500 m des zones d'implantation des éoliennes les plus proches. L'éolienne la plus proche des lieux habités se trouve à 514 m.

La population permanente dans un rayon de 6 km autour du projet est estimée à 5.850 habitants, celle à moins de 1 km est estimée à 300 habitants.

La Figure 2-37 en page 117 illustre l'environnement humain aux abords du site du projet.

2.4.2 OCCUPATION DES SOLS AUX ABORDS

Le site du projet se place dans un contexte rural dominé par les occupations agricoles vers le nord et par les forêts vers le sud.

Au sein de la zone prévue pour l'implantation du projet, les terrains sont voués pour leur large majorité aux activités agricoles (cultures principalement et prairies très secondairement ; cf. chapitre 2.4.3.2).

Plusieurs bois ponctuent également la zone d'implantation. Le bois situé au nord du lieu-dit du Grand-Bouvier et au droit de celui de la Baguette interceptent ainsi la zone d'implantation prévue. Il s'agit respectivement d'une hêtraie et d'une frênaie.

La figure de la page suivante présente l'occupation de sols aux abords de la zone du projet et la Figure 2-37 en page 117 illustre l'occupation des sols sur la zone retenue pour le projet proprement dite.

SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

Projet de Parc éolien du Haut Perche

Etude d'impact

Sous-Dossier n°4

Figure 2-36 : Occupation des sols aux abords du site retenu pour le projet

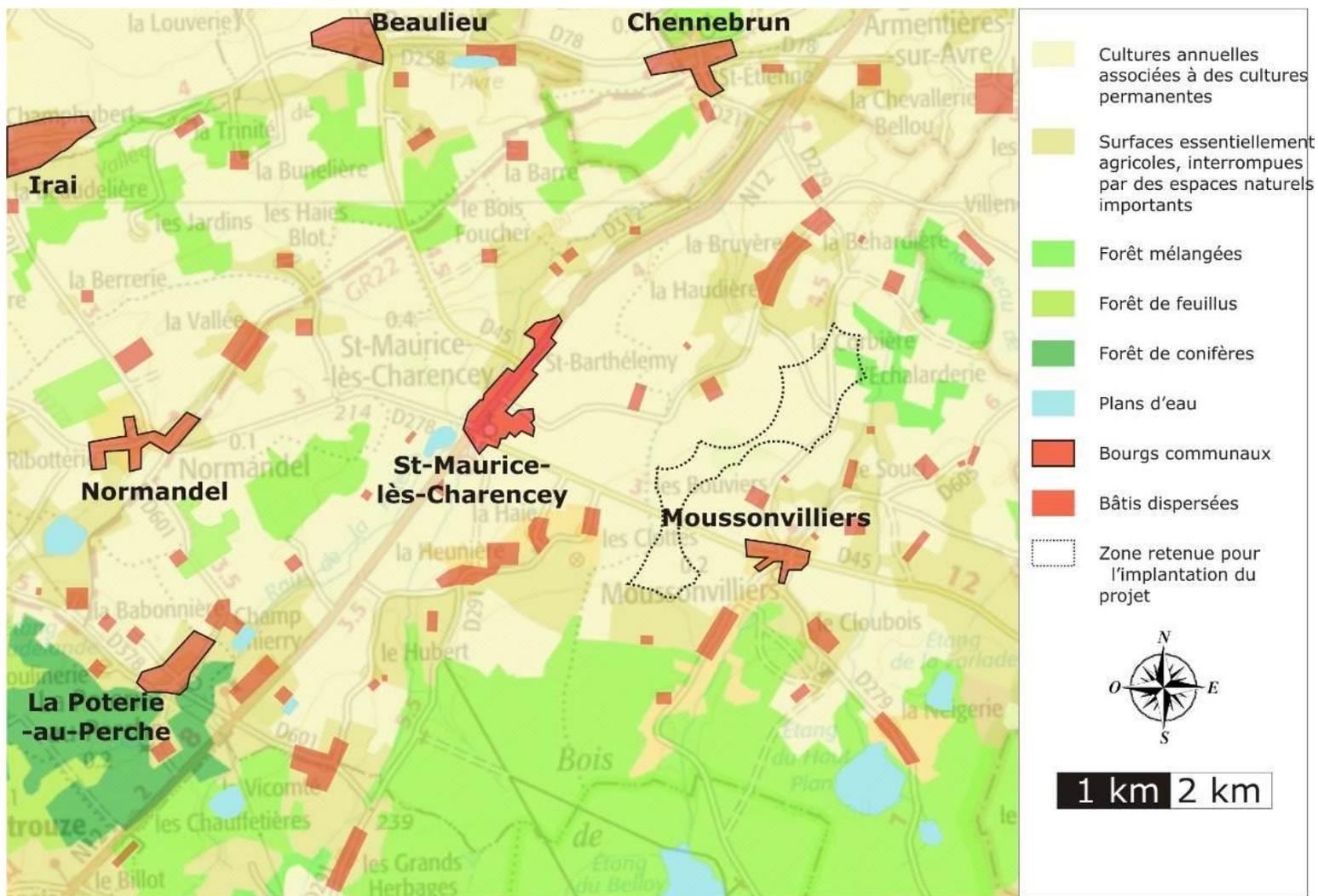
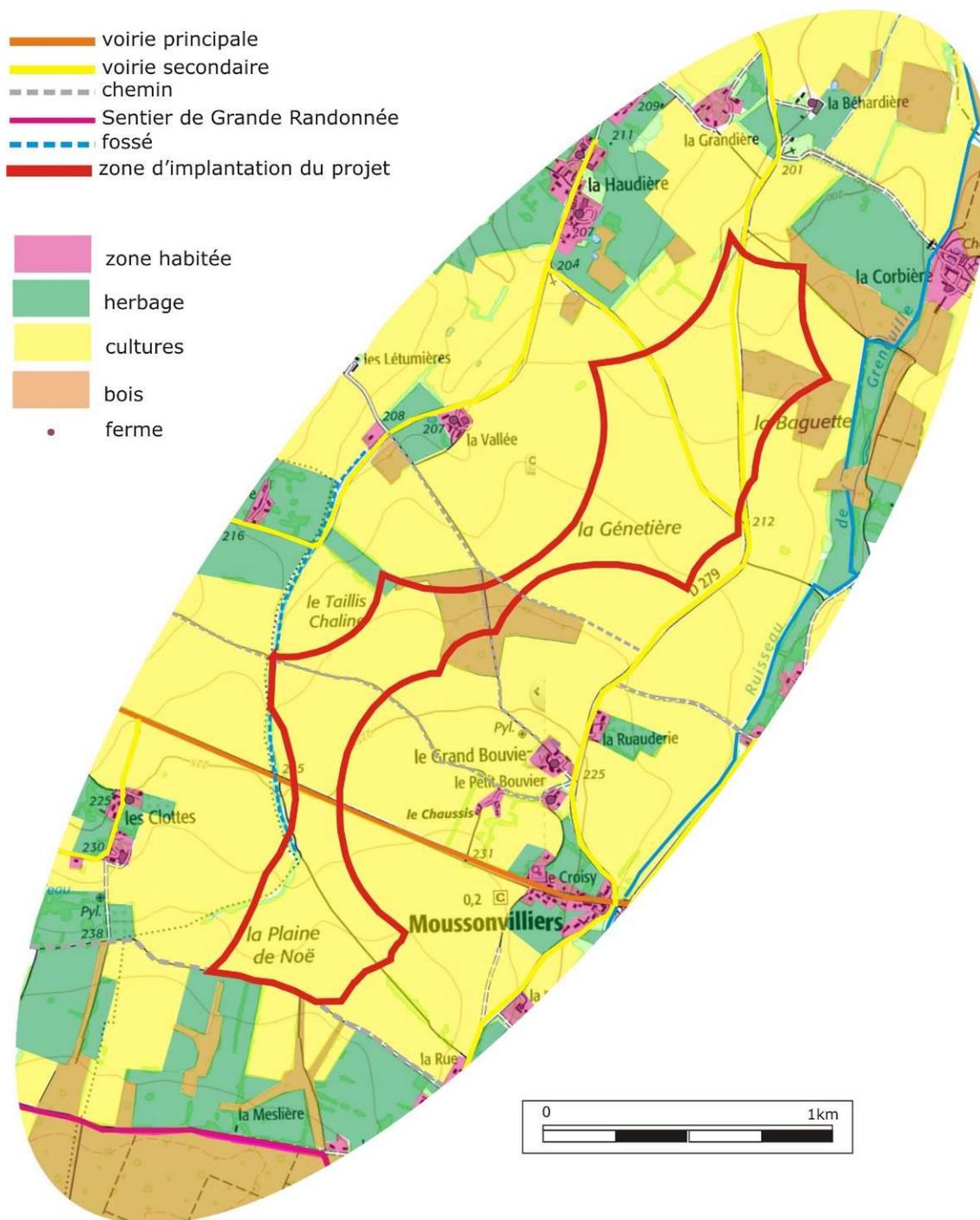


Figure 2-37 : Environnement humain et occupation des sols aux abords du site retenu pour le projet



2.4.3 ACTIVITES ET FREQUENTATION DU SITE

2.4.3.1 Economie générale

L'**agriculture** constitue dans cette région la principale activité économique. Le nombre d'emplois recensés dans les communes comprises dans un périmètre de 6 km environ autour de la zone d'implantation retenue par le projet est évalué à 1200 environ répartis dans 700 établissements dont 39% ont une vocation agricole (d'après INSEE). Cette proportion fluctue toutefois significativement d'une commune à l'autre et peut atteindre environ 67% des établissements communaux recensés.

Moussonvilliers comptait fin 2012 34 emplois sur son territoire et 36 établissements se répartissant de la manière suivante : 66,7 % dans l'agriculture, 2,8% dans l'industrie, 8,3% dans la construction, 19,4% dans le commerce, le transport et les services divers, et 2,8% dans l'administration publique. L'agriculture est en conséquence l'activité centrale de la commune et se traduit en particulier par l'occupation essentielle de l'espace communal (cf. § suivant). La commune compte par ailleurs plusieurs artisans (couvreur, maçon...) et différents équipements communaux (mairie, salle de fête, terrain de sport).

Près de Moussonvilliers, la commune de Saint-Maurice-lès-Charencey dispose de **commerces** (alimentation générale, boulangerie, traiteur, boucherie, bar, brocante), de **services** (mairie, poste, école primaire) et accueille différentes **activités artisanales** (carreleur, électricien, menuisier, charpentier, peintre, pépiniériste, etc.).

Il n'existe **pas d'activités industrielles** sur la commune d'implantation du projet. L'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement industrielle soumise à autorisation la plus proche du site se trouve à Randonnai. Il s'agit de l'établissement Gréco Combustibles (fabrication de charbon de bois).

Il n'existe **pas de risque industriel** intéressant le site ou ses abords. A Saint-Maurice-lès-Charencey, sont recensés quatre établissements soumis à déclaration ou non classés (garage, station-service, artisan). A Moussonvilliers, l'existence d'une installation de méthanisation (soumise au régime de la déclaration au titre des ICPE) est à signaler. Elle se trouve au lieu des Fossés à environ 1200 m à l'est de la zone d'implantation du projet.

2.4.3.2 Activité agricole

Les activités agricoles aux abords de la zone d'implantation du projet sont tournées vers les cultures industrielles (céréales, colza...) et l'élevage bovin.

Remarque : La pratique agricole a connu une évolution soutenue par le drainage systématique des terres, dans les années 1960. Il a entraîné un progrès des labours, aux dépens des prairies, et un recul des haies qui a été accentué par le remembrement agricole. Ces étapes ont sensiblement modifié les pratiques.

Le périmètre de la zone d'implantation proprement dite ne compte toutefois aucun herbage. Le dernier recensement général agricole (année 2010) pour Moussonvilliers apporte les éléments suivants :

Tableau 2-6 : Activités agricoles recensées (RGA 2010)

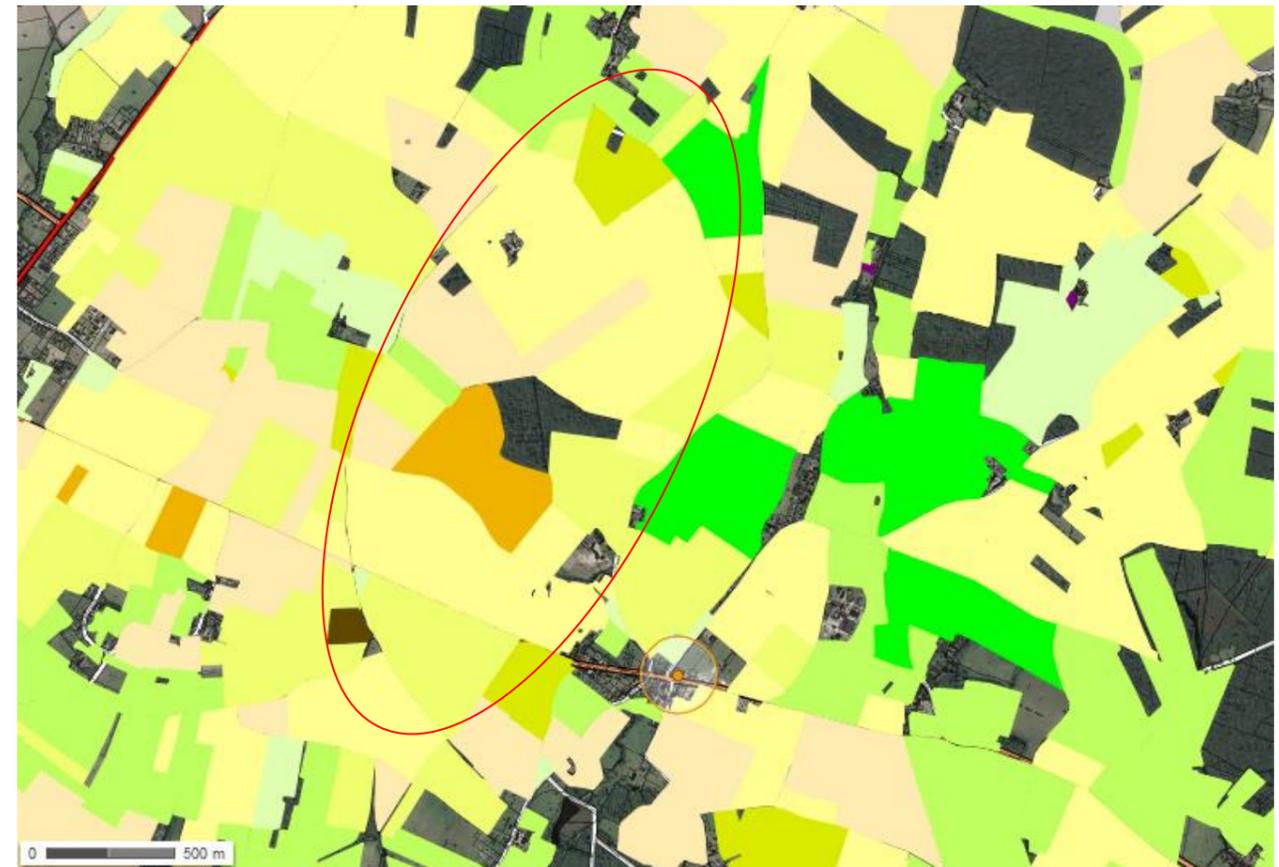
Commune	Surface agricole utilisée	Nombre d'exploitations	Superficie de terres labourables	Superficie toujours en herbe	Cheptel
Moussonvilliers	1 606 ha	15	1 191 ha	415 ha	796 UGB

Source : AGRESTE

Les cultures concernent essentiellement le blé, l'orge et le colza. Comme indiqué précédemment, certaines sont drainées. Les figures suivantes présentent les ilots de cultures (2011 et 2012) sur la zone d'implantation. Elles indiquent en effet qu'au cours de ces deux années les cultures concernaient : le blé tendre, le maïs grain et d'ensilage, l'orge, le colza et autres oléagineux.

Par ailleurs, les terres agricoles de la zone retenue pour l'implantation du projet font l'objet de Mesures AgroEnvironnementales spécifiques dans le cadre d'un accord avec Eaux de Paris et visant à la préservation de la ressource en eau potable qu'elle exploite. Ainsi, une bande enherbée de 5 m de large a été mise en place le long du fossé du Casserieau. Par ailleurs, les parcelles cultivées font l'objet d'une limitation des apports de pesticides.

Figure 2-38 : Ilots de cultures aux abords du site retenu pour le projet (2011 puis 2012)



Source : GEOPORTAIL

2.4.3.3 Activités touristiques

D'une manière générale, le site du projet se trouve en bordure de la région du Perche, du Pays d'Ouche et de la vallée d'Avre qui présentent de **multiples attraits touristiques**, liés aux paysages, aux villages et au patrimoine culturel et historique. Plusieurs acteurs de la région, tels que le Syndicat Intercommunal du Perche Ornaïs ou l'Office de Tourisme du Pays d'Avre, d'Eure et d'Iton, mènent diverses actions de mises en valeur du patrimoine à destination des promeneurs : panneaux d'informations, sentiers de découverte... Il n'est toutefois pas noté de tels éléments singuliers ou remarquables sur l'emprise même retenue pour l'implantation du projet. Les éléments culturels patrimoniaux protégés les plus proches correspondent au château de Chennebrun, à la Chapelle du Réveillon et à la Briquetterie des Chauffières (monuments historiques inscrits situés à respectivement à environ 2,5 km au nord-est, 4,5 km au sud-est, et à 4,5 km au sud-ouest de la zone prévue pour l'implantation du projet). Localement, certains des bourgs aux environs présentent un attrait local compte tenu du caractère préservé de leur bâti traditionnel.

Le patrimoine culturel et historique de la zone d'étude est présenté au chapitre 2.2 présentant l'environnement paysager du projet.

Les plus proches sont reportés sur la Figure 2-39 suivante.

Le Parc Naturel Régional du Perche, dont le périmètre s'étend en limite de Moussonvilliers, a été créé en 1988 et regroupe 126 communes, s'inscrit dans une démarche de développement durable, de préservation de l'environnement tout en mettant en avant son patrimoine (cheval percheron, produits du terroir, la nature, le bâti...) pour une valorisation touristique. Le territoire du PNR présente une grande qualité patrimoniale.

Le PNR du Perche propose plusieurs **circuits touristiques** (celui des châteaux et étangs, ou celui des forêts et belles demeures par exemple). Le premier itinéraire parcourt à environ 5 km du site du projet vers le sud et le sud-ouest en transitant notamment par la Chapelle de Réveillon ou le Manoir de Ventrouze. Le second itinéraire approche le site à l'ouest dans le secteur de la Chapelle-Fortin à environ 5 km du site.

Il existe également une **voie cyclable** entre Verneuil-sur-Avre et le Bois Franc. Ces circuits sont éloignés du site du projet (de l'ordre de 8 à 10 km).

Plus localement, sont recensés plusieurs itinéraires de promenade (voir également l'étude paysagère annexée détaillant ces différents points) :

- Le **sentier de Grande Randonnée « GR22 »** traverse l'aire d'étude. Il relie les Yvelines au Mont-Saint-Michel, dans la Manche. Au cours de l'étape Verneuil-sur-Avre/Alençon, son tracé passe à proximité du site du projet (environ 500 m au sud de la zone d'implantation). Vers l'est, le tracé chemine sur la rive opposée de la rivière de Saint-Maurice à environ 1,3 km du site (son tracé est reporté sur la Figure 2-39 ;
- Le **circuit de découverte des Normands autour du château Chennebrun**, mis en place par l'Office de Tourisme du Pays d'Avre, d'Eure et d'Iton. Le sentier

parcourt le flanc nord-ouest de la vallée sur 5 km en recroisant le GR22. Il approche la zone retenue pour le projet à 1,5 km.

- Le parcours de **randonnée de Saint-Maurice-lès-Charencey** dit « Le Ruisseau de la Poterie » de 7 km et proposé par la Communauté de Communes du Haut-Perche.

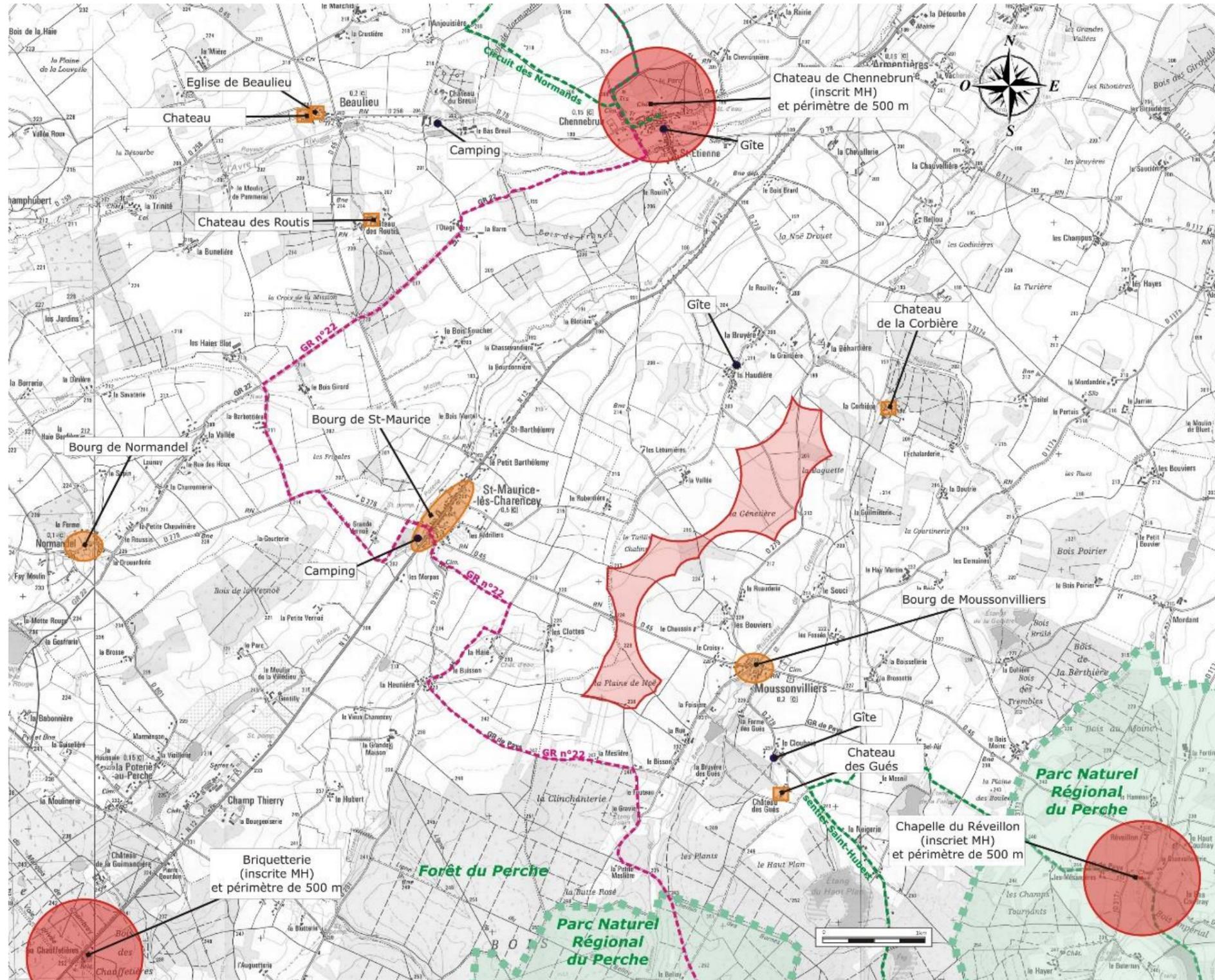
Plusieurs structures d'accueil touristique sont recensées dans un périmètre de 5 km sur la commune de Moussonvilliers et sur celle de Saint-Maurice-lès-Charencey:

- Un camping sur Saint-Maurice-lès-Charencey (18 emplacements), situé au cœur du bourg communal, à plus de 800 m à l'ouest de la zone prévue pour l'implantation du projet ;
- Un camping à Beaulieu, situé près du centre bourg et à environ 3,5 km au nord-ouest ;
- Un gîte à Chennebrun : d'une capacité de 5 personnes, à plus de 2,6 km au nord-ouest du site du projet ;
- Deux gîtes à Moussonvilliers :
 - l'un d'une capacité de 7 personnes, situé au lieu-dit « Le Clou-bois », à plus de 1 300 m au sud-est de la zone du projet ;
 - l'autre, d'une capacité de 12 personnes, situé au lieu-dit de la Haudière, à plus de 500 m au nord-ouest de la zone du projet.

Remarque : on rappellera également, et comme indiqué précédemment, que les communes aux abords de la zone d'implantation du projet présentent un parc de résidences secondaires représentant environ 25% du parc de logements, et accueillant temporairement des populations supplémentaires pendant les week-end et les congés essentiellement.

A noter également l'existence du Center Parc du domaine des Bois-Francs, qui accueille de nombreux vacanciers pour de courts séjours. Il se trouve à un peu moins de 10 km au nord-est du site du projet, et s'étend sur 310 ha de forêt sur les communes des Barils et de Pullay dans le département de l'Eure.

Figure 2-39 : Patrimoine touristique et circuits de randonnée et découverte



2.4.3.4 *Fréquentation du site*

Le site retenu pour l'implantation du projet ne constitue pas un lieu particulièrement fréquenté. Pour l'essentiel, la fréquentation est liée aux déplacements sur les axes secondaires le recoupant et desservant les lieux habités environnants ou encore pour les travaux aux champs. Vers le sud, la RD 45 recoupe la zone d'implantation du projet et est, à échelle de la zone d'implantation du projet, le principal axe fréquenté (cf. chapitre 2.4.4).

Le site du projet ne constitue pas un lieu de promenade particulier. Les sentiers destinés à la randonnée sont en marge du site du projet (cf. chapitre précédent).

La chasse est pratiquée sur la zone retenue pour l'implantation du projet. Il s'agit toutefois exclusivement de chasses privées regroupant quelques chasseurs de manière ponctuelle (chasse du lièvre, sanglier, chevreuil et du perdreau). Aucune association de chasseurs n'exerce sur la zone d'implantation retenue pour le projet.

Moussonvilliers est une commune rurale consacrant l'essentiel de son espace à l'agriculture. Exception faite de quelques bois implantés sur la zone retenue pour l'implantation du projet, tout l'espace est voué aux cultures.

Les activités de tourisme « vert » constituent un axe de développement mis en avant par les acteurs locaux, avec notamment la mise en valeur du patrimoine par des propositions de découverte et des circuits. Aucun de ceux-ci ne concerne toutefois directement le site du projet. En revanche, le GR22 sentier de randonnée pédestre est proche du site du projet vers le sud.

Sur le site même, la vocation agricole des terrains prévus pour l'implantation du projet limite fortement la présence humaine. Ils ne constituent pas des lieux de passage privilégié ouverts au public. Outre la chasse, aucune fréquentation des lieux pour des raisons de loisirs ou touristiques n'y est recensée.

2.4.3.5 *Patrimoine historique, culturel et archéologique*

Le patrimoine culturel et historique est décrit au chapitre 2.2.2.2. Parmi les éléments remarquables les plus proches du site retenu pour le projet, les éléments faisant l'objet d'une protection au titre des monuments historiques peuvent être rappelés (ils sont reportés sur la figure précédente). Il s'agit :

- **Château de Chennebrun** (inscrit à l'inventaire des MH en 1994) : il se trouve à plus de 3 km au nord-ouest de la zone retenue pour l'implantation du projet, laquelle est donc en dehors de son périmètre de protection de 500 m ;

- **Chapelle du Réveillon** (inscrite à l'inventaire des MH en 1978) : située sur la commune de la Ferté-Vidame, elle est à plus de 4 km du site retenu pour le projet. Ce dernier est donc en dehors de son périmètre de protection de 500 m ;
- **Briquetterie des Chauffetières** (inscrite à l'inventaire supplémentaire des MH en 1995). Elle se trouve en bordure de la RN12 à environ 5 km au Sud du site du projet.

Par ailleurs, et outre le patrimoine protégé, la zone d'étude présente au sens large un habitat et des espaces publics de qualité. L'étude paysagère menée par Atelier des Paysages dans le cadre du projet pointe en particulier :

- L'église de Beaulieu et l'Avre, accompagnée de nombreuses structures végétales variées située à plus de 4,5 km au nord-ouest du site ;
- Normandel, où il existe un lien étroit entre structures végétales et bâti, donnant ainsi au bourg une image jardinée et entretenue, située à plus de 4,3 km à l'ouest du site ;
- Chennebrun, dont les constructions sont blotties les unes contre les autres sous le château et l'église qui dominant, et présentant une grande unité architecturale et paysagère au village et à son environnement immédiat. Son centre bourg se trouve à environ 2,5 km au nord-ouest du site du projet ;
- Saint-Maurice-de-Charencey, qui bien que traversée par l'imposante N12, le village a su préserver des aménagements et des éléments bâtis de qualité, situé à plus de 1,5 km à l'ouest du site du projet ;
- Le Château de la Corbière, situé à environ 1 km au nord-est de la zone d'implantation du projet, non protégé au titre des MH et se trouvant dans un environnement très boisé,
- Le Château des Gués vers le Sud, et entouré de bois et de forêts, situé à environ 1,8 km au sud-est du site ;
- Le Château des Routis, niché au creux d'épais boisements, situé à environ 3,8 km au nord-ouest du site sur la commune de Beaulieu.

Les sites archéologiques recensés par les services de la DRAC de Basse Normandie sur la zone d'implantation retenue pour le projet et les communes aux alentours sont les suivants :

- Commune de de Beaulieu : Les vestiges recensés se trouvent sur le site du Château des Routis et sont d'époque indéterminée (réf. 61 034 0005). Ce site se trouve à 4,5 km à l'ouest du site retenu pour le projet ;
- Commune de Moussonvilliers : les vestiges se trouvent sur le site du lieu-dit de la Béhardière et correspondent d'une part à une enceinte datée du moyen-âge (réf. 61 299 0001) et d'autre part, à un site d'origine gallo-romaine dans le bois du lieu-dit (réf. 61 299 0005). Ces sites se trouvent à environ 600 m au nord du site du projet ;
- Commune de Saint-Maurice-lès-Charencey : les vestiges concernent les restes d'une église d'époque indéterminée (réf. 61 429 0003). Le site se trouve à plus de 1,5 km à l'ouest du site du projet ;

- Commune de Saint-Maurice-lès-Charencey : les vestiges concernent la voie de Suinclinum (chef-lieu des Aulerces-Cénomans) à Condé-sur-Iton (voie d'époque gallo-romaine ; réf 61 429 0004). Ce site se trouve à environ 2 km du site du projet.

Aucun de ces vestiges archéologiques ne concerne directement la zone d'implantation retenue pour le projet, la présence de tels vestiges ne pouvant toutefois être totalement écartée. En tout état de cause, le maître d'ouvrage se conformera à la loi relative à l'archéologie préventive.

Le patrimoine culturel et historique de la région est globalement riche. De multiples édifices présentent de ce point de vue un intérêt patrimonial. Le bâti et le petit patrimoine y participent. Trois édifices sont protégés au titre des Monuments Historiques dans un périmètre de 5 km. Le plus proche correspond au Château de Chennebrun qui se trouve à 3 km environ de la zone retenue pour l'implantation du projet. Son périmètre de protection de 500 m ne recoupe pas la zone.

La présence de vestiges archéologiques n'est pas attestée sur le site mais elle ne peut être totalement écartée.

2.4.4 AXES DE COMMUNICATION, TRAFIC, AUTRES INFRASTRUCTURES ET RESEAUX

2.4.4.1 Voies de circulation routière

La zone d'étude se trouve **à environ 1,2 km à l'est de la RN12 constituant le principal axe routier structurant du secteur**. Cet axe relie Paris à la Bretagne et est de fait une voie de grande circulation. Elle concentre plus de 7 600 véhicules/jour (données CG 2009) dont 23 % de poids-lourds, avec des pics de circulation réguliers dépassant 10 000 véhicules/jour.

Dans la région du projet, la RN 12 dessert d'Est en Ouest, Dreux, Verneuil-sur-Avre, Mortagne-au-Perche et Alençon. Dans ce secteur, la RN12 recoupe un maillage routier assez lâche avec pour les principaux, les routes suivantes :

- la **RN26** à Verneuil-sur-Avre à environ 12 km du site du projet,
- la **RD918** à la Ventrouze à environ 6km du site du projet,
- la **RD 932** à Mortagne-au-Perche à environ 20 km du site du projet,
- l'**A28** à Alençon à environ 50 km du site du projet.

Aussi, les autoroutes et voies rapides les plus proches sont les suivantes :

- L'**A28** reliant Rouen-Alençon-Le Mans, et passant à environ 50 km à l'ouest du site du projet ;
- La **RN 154** passant à une quarantaine de kilomètres à l'est du site dans le secteur de Nonancourt-Dreux. Elle permet de rejoindre Evreux au nord et Chartres au sud et l'A11.

Ces deux axes sont aisément accessibles par la RN12.

L'organisation générale des réseaux routiers est présentée sur la Figure 2-40 en page 128.

Plus localement, et aux abords du site du projet, la RN12 croise la RD45 au droit du bourg de Saint-Maurice-lès-Charencey. La RD45 traverse la zone retenue pour le projet vers le sud en regagnant le bourg de Moussonvilliers. Elle rejoint ensuite la Ferté-Vidame. La RD 45 se prolonge en Eure-et-Loir en devenant la RD24. En 2012 (données CG), la RD45 connaissait un trafic de l'ordre de 700 véhicules/jour.

Au droit du bourg de Moussonvilliers, la RD 45 recoupe la RD279 et la RD605 laquelle permet de rejoindre Rohaire vers le nord-est.

Au nord du bourg de Moussonvilliers, la RD279 approche la zone d'implantation prévue vers l'Est et la recoupe légèrement vers le nord-est ; elle rejoint au nord la RN12 à environ 4,5 km au nord du bourg de Moussonvilliers, et au sud la RD 11 près de Marchainville.

Ce réseau routier est complété par des voiries de modestes dimensions assurant la **desserte locale** correspondant à des départementales et des voies communales.

Au droit de la zone d'implantation prévue pour le projet, une voirie secondaire (chemin rural dit chemin des Alouettes) relie la RD279 au lieu-dit de la Haudière. Deux autres chemins ruraux servant à l'exploitation des terrains traversent la zone en son centre. Il s'agit de **chemins empierrés** desservant les terres cultivables.

Le site du projet s'étend de manière environ parallèle à la RN12 qui se trouve à une distance de l'ordre de 1 à 2 km. Elle constitue un axe routier majeur de grande circulation. Elle permet aisément d'accéder à l'ensemble du territoire des régions concernées, et au réseau autoroutier distant d'une cinquantaine de kilomètres. Localement, la RN 12 recoupe un réseau de voiries de plus modeste importance, comme c'est le cas de la RD45 recoupant la zone retenue pour l'implantation du projet.

Le site est également recoupé par des voiries communales et des chemins d'exploitation desservant les parcelles cultivées et les hameaux.

Le site bénéficie de bonnes conditions de desserte routière.

2.4.4.2 Autres infrastructures de transport

Il n'existe pas de réseau ferroviaire à proximité du site. L'axe ferroviaire le plus proche correspond à la ligne Paris/Granville, passant à une douzaine de kilomètres au Nord et desservant Verneuil-sur-Avre et l'Aigle.

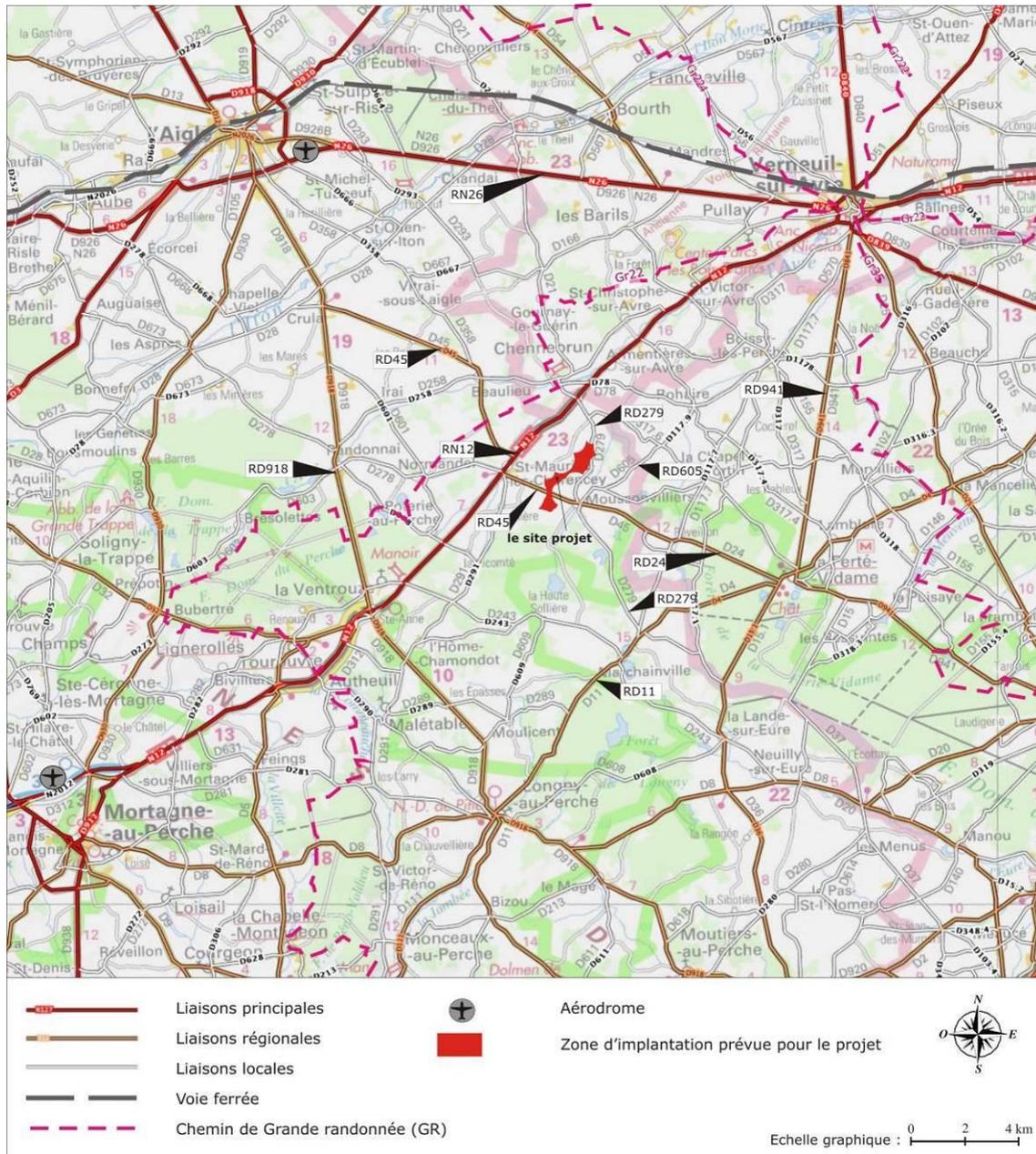
Deux infrastructures aéroportuaires se situent à proximité du secteur d'étude :

- **L'aéroport de l'Aigle - Saint-Michel (LFOL)** : Localisé à environ 13 km au Nord-Ouest de la zone du projet, il accueille des avions, des hélicoptères et des ULM ;

■ **L'aéroport de Mortagne (LFAX)** : Localisé à environ 19 km au Sud-Ouest de la zone du projet, il accueille des avions et des activités d'aéromodélisme.

Ces installations sont reportées sur la figure suivante.

Figure 2-40 : Infrastructures de transport

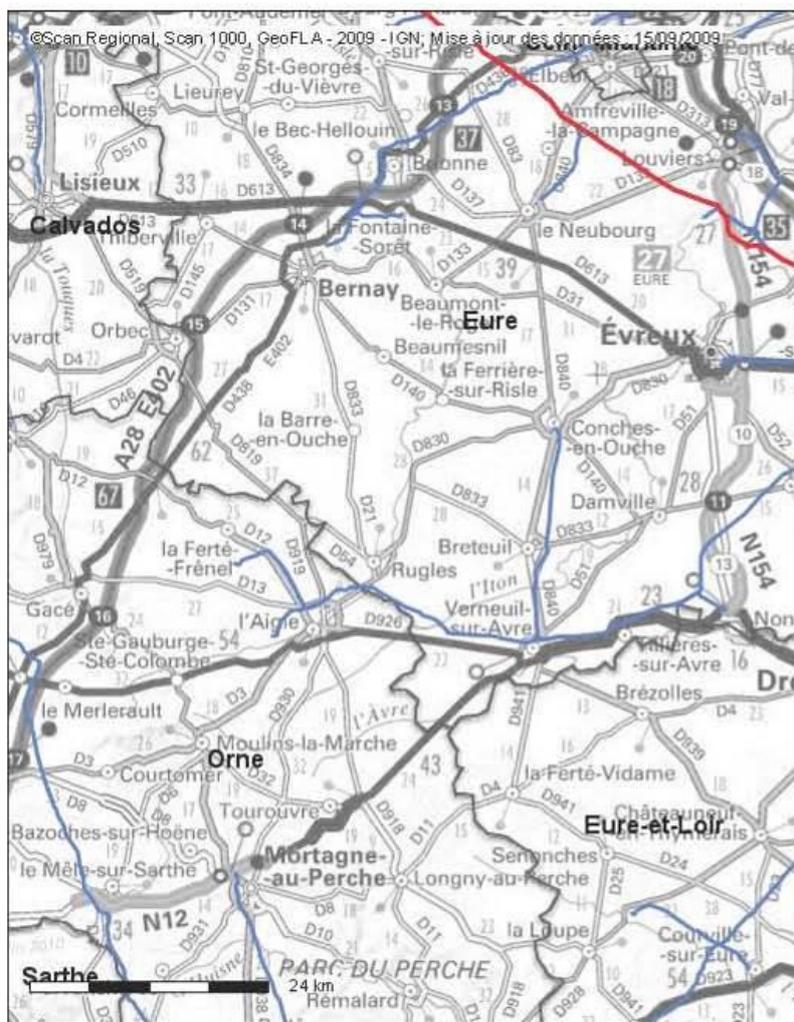


Concernant les Servitudes aéronautiques et radioélectriques, zone de dégagement aéronautique, la Direction de l'Aviation Civile (DGAC) confirme l'absence d'équipement intéressant le projet et apporte un avis favorable au projet. L'avis de la DGAC est fourni dans le Sous-Dossier n°8.

Enfin, il n'existe **pas de canalisation de transport de matières dangereuses** (gaz, hydrocarbures, produits chimiques) intéressant directement le site prévu pour l'implantation du projet.

L'infrastructure la plus proche correspond à un gazoduc GRTGaz passant à Verneuil-sur-Avre et à l'Aigle. Il est représenté sur la figure suivante.

Figure 2-41 : Canalisations de transport de matières dangereuses



Source : CARTELIE

2.4.4.3 Autres réseaux

Localement, sur la zone retenue pour l'implantation du projet, sont recensés les réseaux suivant :

- Réseau d'adduction d'eau potable : outre le réseau enterré sous les voiries, une canalisation borde le cours du fossé du Casserieau ;
- Réseau télécom : il s'agit des réseaux enterrés implantés en accotement des voiries, au de la RD45 vers le sud, et de la RD279 au nord-est ;
- Réseau ERDF : les lignes intéressant la zone d'implantation du projet sont les suivantes. L'une se trouve à proximité de la RD45 qu'elle traverse à environ 600 m du bourg de Moussonvilliers. Il s'agit d'une ligne HTA aérienne. Une seconde ligne recoupe la zone d'implantation du projet au nord-est. Cette ligne HTA aérienne longe la RD279. Une troisième se situe aux abords du lieu-dit de la vallée vers le nord-ouest. Il s'agit d'une ligne HTA aérienne.

Enfin comme indiqué précédemment, des réseaux de drainage agricole intéressent une partie de la zone retenue pour l'implantation du projet.

2.5 PARCS EOLIENS EN FONCTIONNEMENT

Plusieurs parcs éoliens existent ou sont en projet actuellement dans les environs de la zone de projet (Orne, Eure et Loir, Eure).

Le plus proche est porté par EDF-EN et consiste en la construction de 3 éoliennes sur les communes de Moussonvilliers et de Saint-Maurice-lès-Charencey à environ 1 km à l'est du site du projet du Haut Perche. Le projet a été autorisé par arrêté préfectoral en mars 2016. Sa localisation est reportée sur la Figure 4-1 en page 239 dans les pièces 1 et 2 du Sous-Dossier n°7.

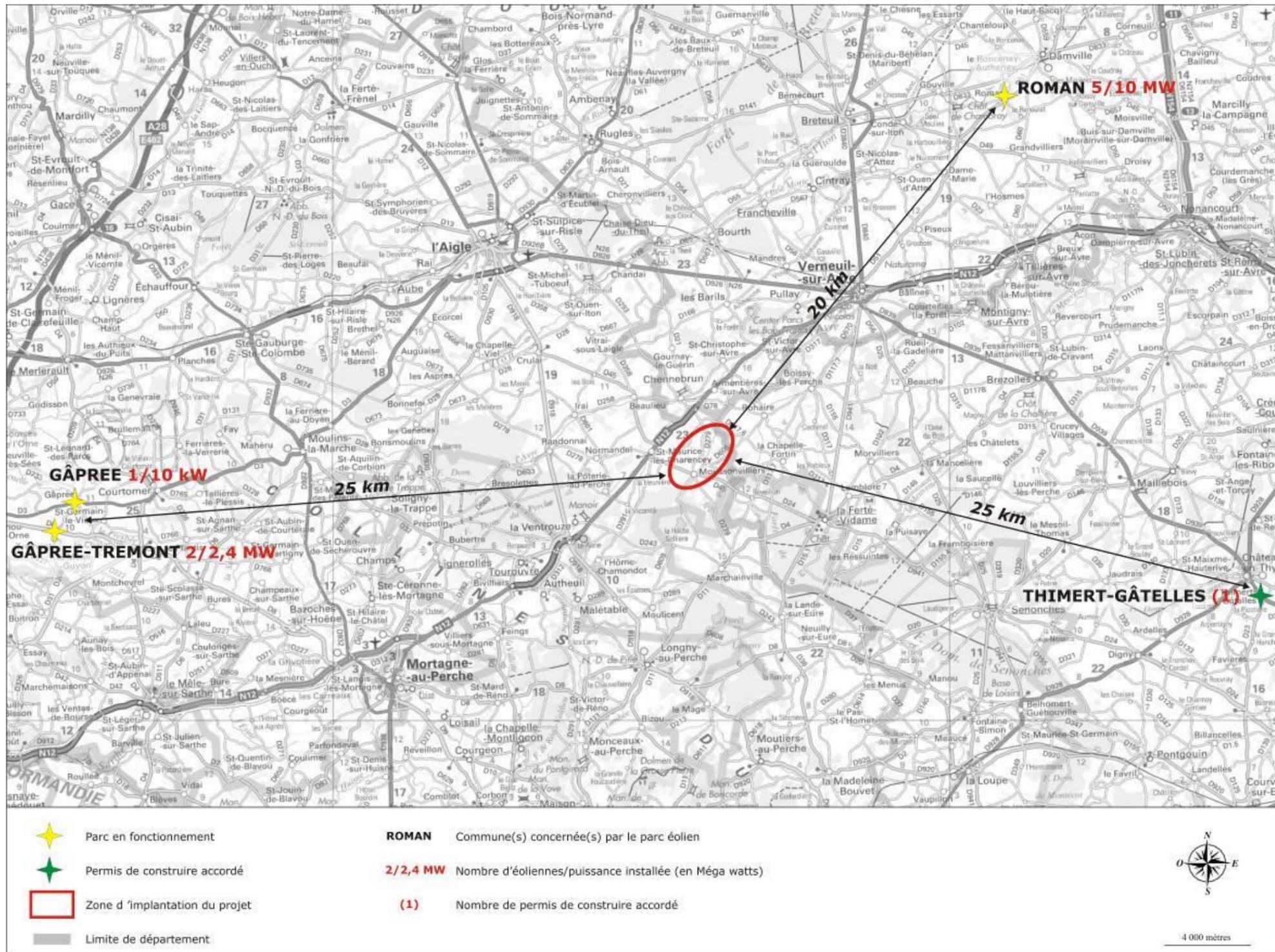
Les autres parcs en fonctionnement recensés sont les suivants (données DREAL Basse Normandie juillet 2014 ; DREAL centre juin 2015) :

- Le parc de Gâprée-Trémont (61), à environ 25 km à l'Ouest du projet, et comptant deux machines pour une puissance totale de 2,4 MW ;
- Le parc de Gâprée (61), à environ 25 km à l'Ouest du projet, et comptant une machine de 10 kW ;
- Le parc de Roman (27), à environ 20 km au Nord-Est du projet, et comportant cinq machines pour une puissance totale de 10 MW.
- Le parc de Thimert-Gârtelles (28), à plus de 25 km à l'Est/Sud-Est du projet, pour la mise en place d'une machine.

La carte en page suivante illustre l'emplacement de ces parcs.

Le parc éolien en fonctionnement le plus proche se situe à 20 km du site du projet.

Figure 2-42 : Parcs éoliens autorisés les plus proches



2.6 ENVIRONNEMENT SONORE

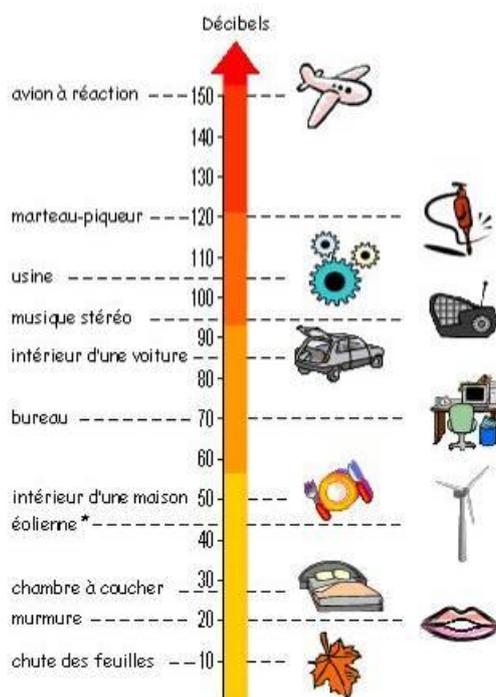
2.6.1 NOTIONS D'ACOUSTIQUE

Le son est une sensation auditive produite par une variation rapide de la pression de l'air. L'onde acoustique est donc une succession de zones de pression et de dépression. Quand cette onde arrive à l'oreille, elle fait vibrer le tympan : le son est alors perçu.

La pression acoustique d'un bruit exercée sur le tympan est mesurée en Pascal (Pa). L'oreille est sensible à des pressions allant de 0.00002 Pa (seuil d'audition) à 20 Pa (seuil de douleur), soit un rapport de 1 à 1 000 000.

Pour ramener cette large échelle de pression à une échelle plus réduite et donc plus pratique d'utilisation, on a adopté la notation logarithmique et créé le décibel (dB). Cette échelle rend mieux compte des sensations réellement perçues. Ainsi, l'intensité d'un son peut varier de 0 dB ($2 \cdot 10^{-5}$ Pa) à 120 dB (20 Pa).

Figure 2-43 : Échelle des décibels (source : www.odem.fr)

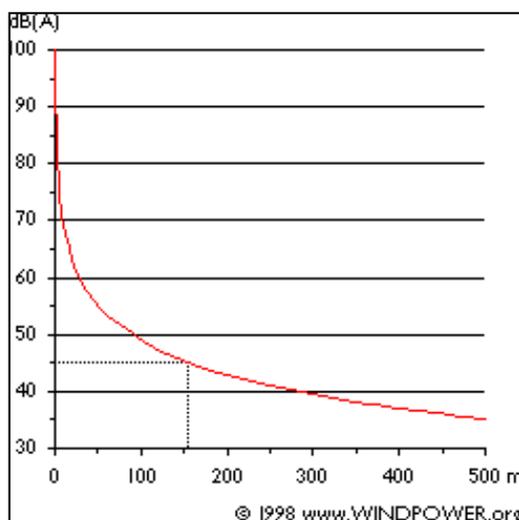


Certains instruments de mesure sont équipés d'un filtre dit de « pondération A », les données se mesurent en décibels A. L'échelle des décibels (A) - ou dB(A) - mesure l'intensité sonore dans tout le spectre des fréquences audibles par l'homme et utilise un système de pondération qui tient compte du fait que l'oreille humaine a une sensibilité différente à chaque fréquence sonore. Nous entendons mieux les fréquences moyennes (conversation) que les fréquences basses ou élevées. Le schéma précédent présente l'échelle des décibels (A).

L'échelle des décibels est une échelle dite logarithmique ou relative ; ce qui signifie qu'un doublement de la pression sonore dans l'atmosphère (ou l'énergie du son) implique un accroissement de la valeur de l'intensité de 3 décibels (A).

La propagation des ondes sonores obéit à la loi du carré inverse, c'est-à-dire que l'énergie des ondes sonores diminue avec le carré de la distance à la source du son. Pratiquement, le niveau sonore diminue d'environ 6 dB(A) à chaque fois que la distance à la source est doublée.

Figure 2-44 : Propagation des ondes sonores en fonction de la distance



Cas particulier des éoliennes

On retient généralement les trois phases de fonctionnement suivantes pour définir les différentes sources de bruit issues d'une éolienne :

- A des vitesses de vent inférieures à environ 3 m/s, les pales restent immobiles et l'éolienne ne produit pas. Le faible bruit perceptible est issu du bruit aérodynamique du frottement de l'air sur le mât et les pales.
- A partir d'une vitesse d'environ 3 m/s, l'éolienne se met tout juste en fonctionnement et fournit une puissance qui augmente linéairement en fonction de la vitesse du vent jusqu'à environ 10 à 15 m/s selon le modèle. Le bruit est composé du bruit aérodynamique du frottement de l'air sur le mât et du frottement des pales dans l'air, ainsi que du bruit des systèmes mécaniques. On notera que la variation de la vitesse de rotation des pales n'est presque pas perceptible visuellement.
- Au-delà de 10 à 15 m/s, l'éolienne entre en régime nominal avec une production constante. Le bruit est alors composé du bruit aérodynamique qui augmente avec la vitesse du vent, le bruit mécanique restant quasiment constant.

L'émission sonore des éoliennes varie donc selon la vitesse du vent et la condition la plus défavorable pour le riverain est lorsque la vitesse du vent est suffisante pour faire fonctionner les éoliennes en mode de production, mais pas assez importante pour que le bruit du vent dans l'environnement masque le bruit des éoliennes.

Cette situation peut être rencontrée dans des plages de vent situées entre 3 et 10 m.s-1 et l'analyse acoustique prévisionnelle doit porter sur ces vitesses de vent.

2.6.2 NOTION D'ÉMERGENCE

La réglementation française s'organise autour de la notion d'émergence. L'émergence est la différence de bruit (en nombre de décibels) qui existe dans l'environnement entre le moment où l'installation ne fonctionne pas (les éoliennes dans notre cas) et le moment où l'installation fonctionne. L'émergence est donc la différence entre le bruit ambiant et le bruit résiduel.

Bruit ambiant - Bruit résiduel = Émergence

Le calcul de l'émergence est réalisé en trois étapes :

- la caractérisation du bruit résiduel au niveau des habitations en fonction de la vitesse du vent ;
- la collecte de données du constructeur concernant les émissions des machines en fonction de la vitesse du vent ;
- le calcul des émergences sonores induites par les éoliennes (calcul réalisé par le bureau d'étude acoustique, le protocole d'étude utilisé est présenté annexe).

Ce calcul nécessaire à l'estimation des impacts sonores des machines est présenté dans le chapitre traitant des impacts (cf. Chapitre 3.5).

La réglementation sur le bruit de voisinage

La réglementation encadrant les projets éoliens évolue au fil du temps. Elle est aujourd'hui l'une des plus strictes d'Europe.

La réglementation concernant le bruit des éoliennes est définie par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement (Section 6 – Articles 26 à 31).

Cette réglementation se base sur la notion d'émergence qui est la différence entre le niveau de pression acoustique pondéré « A » du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation).

Cet arrêté définit également les zones d'émergences réglementées qui correspondent dans le cas présent à :

- L'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'autorisation, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;

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

Dans ces zones d'émergences réglementées, les émissions sonores des installations ne doivent pas être à l'origine d'une émergence supérieure aux valeurs admissibles définies dans le tableau suivant :

Tableau 2-7 : Emergences maximales autorisées en zone à émergence réglementée

Niveau de bruit ambiant	Emergence admissible pour la période 7h – 22h	Emergence admissible pour la période 22h – 7h
Supérieur à 35 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Les valeurs d'émergence mentionnées ci-dessus peuvent être augmentées d'un terme correctif en dB(A), fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit de l'installation à partir du tableau suivant :

Tableau 2-8 : Termes correctifs fonction de la durée d'apparition du bruit

Durées cumulée d'apparition du bruit	Terme correctif
20 minutes < D ≤ 2 heures	+3dB(A)
2 heures < D ≤ 4 heures	+ 2dB(A)
4 heures < D ≤ 8 heures	+ 1dB(A)
D < 8 heures	0 dB(A)

D'autre part, dans le cas où le bruit particulier généré par l'installation d'éoliennes est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997, sa durée d'apparition ne peut excéder 30 % de la durée de fonctionnement dans chacune des périodes diurne ou nocturne.

Enfin, le niveau de bruit maximal de l'installation est fixé à 70 dB(A) pour la période de jour et de 60 dB(A) pour la période de nuit en n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit qui est défini par le rayon R suivant : $R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi rotor})$

2.6.3 METHODOLOGIE

Remarque préalable : L'environnement acoustique a fait l'objet d'une étude spécifique dans le cadre du projet par le bureau d'étude spécialisé GAMBA Acoustique-Eolien. Dans le chapitre qui suit en sont repris les principaux éléments. L'étude complète est placée dans le Sous-Dossier n°7 et il convient de s'y reporter pour plus de détails.

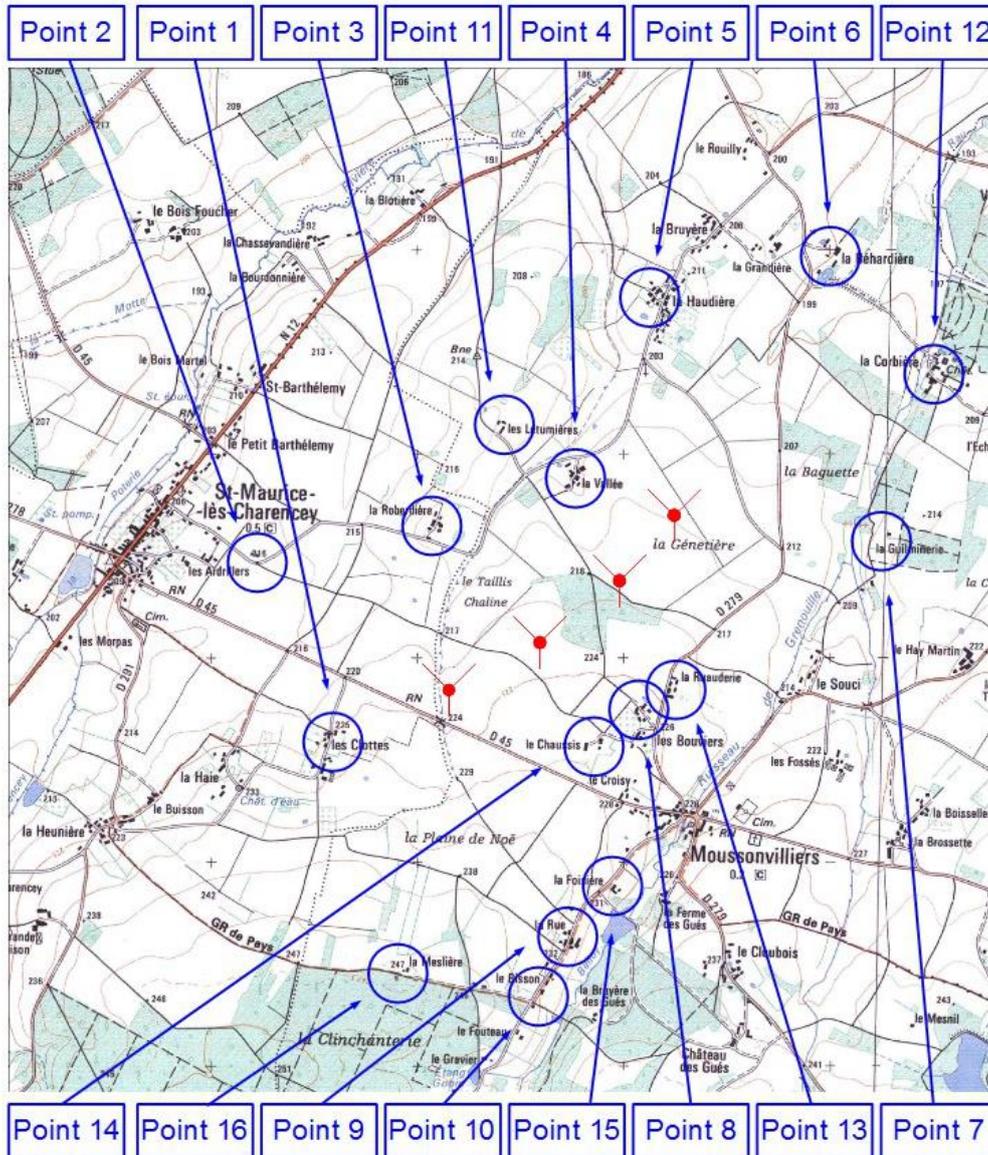
De façon à apprécier le niveau sonore résiduel du site, des mesures ont été réalisées conformément à la réglementation applicable en matière de bruit (décret du 31/08/2006 modifiant l'article R.1334-30 du code de la santé) au droit des habitations encadrant le site (l'étude acoustique complète est reportée au niveau des pièces annexes). Les dix zones habitées les plus exposées recensées au niveau de l'environnement proche ont fait l'objet de mesures. Elles sont localisées sur la figure suivante.

Par ailleurs, et afin de dimensionner dans la suite au plus juste l'impact acoustique du projet, Gamba Acoustique a considéré des points d'analyses supplémentaires ainsi que l'orientation de vent Nord-Est. Des estimations pour déterminer les niveaux de bruit résiduels ont donc été réalisées au droit de plusieurs sites complémentaires. Ces dernières ont été établies par similitudes des environnements sonores et par proximité avec les points de mesures (afin de prendre en compte les contributions du trafic routier). Ces points, leurs correspondances avec des points de mesures, sont les suivants :

- Point 11 : les Létumières => Point 3 : la Roberdière,
- Point 12 : la Corbière => Point 6 : la Béhardière,
- Point 13 : la Ruauderie et Point 14 : le Chaussis => Point 8 : les Bouviers,
- Point 15 : la Foisière => Point 10 : Bisson,
- Point 16 : la Meslière => Point 7 : la Guilminerie.

Ils sont reportés sur la figure suivante.

Figure 2-45 : Localisation des points de mesures et des points supplémentaires



Source : GAMBA Acoustique - Eolien

Les enregistrements en continu des niveaux sonores (mesures globales et bandes d'octave) ont été mis en œuvre du 3 au 21 décembre 2012.

Les vitesses et orientations du vent ont été enregistrées sur le site par le mât de mesure installé par le développeur et situé près de la ferme des Bouviers au point n°8 (vitesses de vent mesurées à 10m, 40m, 60m, 80m, 90m de hauteur, orientations mesurées à 40m de hauteur). Le vent considéré pour établir les niveaux de bruit résiduel est celui mesuré à 80m ramené à 100 m de hauteur, correspondant à la future hauteur de moyeu des éoliennes du parc de Moussonvilliers. L'orientation de vent considérée est celle mesurée à 40m de hauteur.

Le niveau sonore a été mesuré toutes les secondes, permettant une analyse fine ultérieure des mesures. Cette analyse (et notamment l'élimination des événements particuliers visiblement non représentatifs du niveau sonore résiduel habituel, par leur caractère brefs et puissants) permet d'en extraire les **niveaux sonores représentatifs** en période de jour (7h-22h) et de nuit (22h- 7h).

Le matériel utilisé ainsi que la mise en œuvre et le déroulement des mesures répondent aux normes en vigueur applicables aux projets éoliens.

2.6.4 RESULTATS

Les résultats des mesures et des niveaux de bruit résiduels qui seront retenus dans la suite pour l'estimation des impacts sonores du projet sont reportés dans les tableaux suivants pour la période de jour (7h-22h) et pour la période de nuit (22h-7h).

Tableau 2-9 : Niveaux de bruit résiduel en période de jour

JOUR NE dB(A)	Point 1 Les Clottes	Point 2 Les Ardrillers	Point 3 La Roberdière	Point 4 La Vallée	Point 5 La Haudière	Point 6 La Béhardière	Point 7 La Guilminière	Point 8 Les Bouviers
4 m/s	34	33	33	30	31	37	35	32
5 m/s	34	33	33	30	31	37	35	32
6 m/s	34	33	33	30	31	37	35	32
7 m/s	35	34	34	30	32	38	36	32
8 m/s	35	34	34	31	32	39	36	32
9 m/s	35	34	34	32	33	40	37	33
10 m/s	36	34	35	32	34	41	38	34
11 m/s	39	35	36	34	36	42	39	35

JOUR NE dB(A)	Point 9 La Rue	Point 10 Le Bisson	Point 11 Les Létumières	Point 12 La Corbière	Point 13 La Ruauderie	Point 14 Le Chaussis	Point 15 La Foisière	Point 16 La Meslière
4 m/s	32	35	33	37	32	32	35	35
5 m/s	32	35	33	37	32	32	35	35
6 m/s	32	35	33	37	32	32	35	35
7 m/s	33	36	34	38	32	32	36	36
8 m/s	33	37	34	39	32	32	37	36
9 m/s	34	37	34	40	33	33	37	37
10 m/s	34	37	35	41	34	34	37	38
11 m/s	35	38	36	42	35	35	38	39

Source : GAMBA Acoustique - Eolien

Tableau 2-10 : Niveaux de bruit résiduel en période de nuit

NUIT NE dB(A)	Point 1 Les Clottes	Point 2 Les Ardrillers	Point 3 La Roberdière	Point 4 La Vallée	Point 5 La Haudière	Point 6 La Béhardière	Point 7 La Guilminière	Point 8 Les Bouviers
4 m/s	27	28	25	25	27	32	31	25
5 m/s	27	28	25	25	27	32	31	25
6 m/s	27	28	25	25	27	32	31	25
7 m/s	27	28	25	25	27	32	31	25
8 m/s	28	28	26	26	27	33	31	26
9 m/s	30	28	26	26	28	34	32	26
10 m/s	33	30	27	28	29	37	35	29
11 m/s	36	31	31	31	32	38	37	32
12 m/s	40	33	34	33	35	39	40	34

NUIT NE dB(A)	Point 9 La Rue	Point 10 Le Bisson	Point 11 Les Létumières	Point 12 La Corbière	Point 13 La Ruauderie	Point 14 Le Chaussis	Point 15 La Foisière	Point 16 La Meslière
4 m/s	29	31	25	32	25	25	31	31
5 m/s	29	31	25	32	25	25	31	31
6 m/s	29	31	25	32	25	25	31	31
7 m/s	29	31	25	32	25	25	31	31
8 m/s	29	31	26.1	33	26	26	31	31
9 m/s	29	32	26.1	34	26	26	32	32
10 m/s	30	34	27	37	29	29	34	35
11 m/s	31	35	31	38	32	32	35	37
12 m/s	32	36	34	39	34	34	36	40

Source : GAMBA Acoustique - Eolien

Remarque : Les niveaux reportés dans le tableau sont des niveaux moyens sur l'ensemble de la période de mesures avec « évacuation » des périodes très perturbées. Le détail des enregistrements et des différentes grandeurs statistiques de bruit sont présentés dans le rapport placé en annexe, et il convient de s'y reporter pour plus de détails.

Il ressort d'une manière générale de la campagne de mesures les principaux éléments suivants :

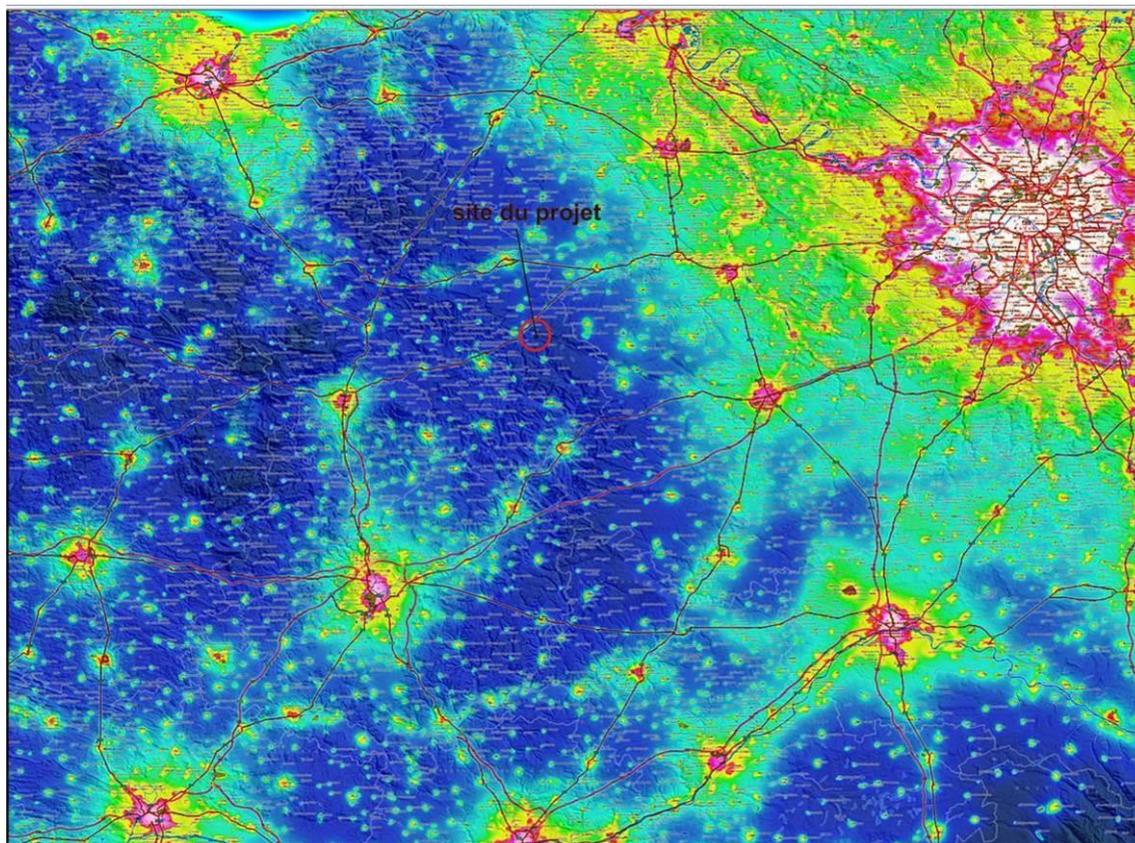
- le niveau résiduel autour d'un site est la **superposition du bruit du vent dans la végétation et des sources de bruit diverses** notamment liées aux activités humaines (bruits routiers, activités agricoles,...) ;
- le site présentait globalement des **ambiances acoustiques calmes**.
- la proximité avec la route N12, présentant un **trafic important**, contribue de manière significative aux niveaux de bruit résiduel.
- **L'orientation du vent modifie l'influence du bruit routier** au niveau des points de mesure. Les mesures obtenues pour des vents de nord-ouest montrent une contribution plus importante de la route et par conséquent une situation acoustique moins sensible. Dans la suite des analyses, il a donc été retenu les mesures obtenues pour des vents d'ouest sud-ouest.
- hormis le bruit routier, **aucune source de bruit particulière** n'a été relevée.
- une diminution rapide des niveaux de bruit a été observée pour la fin de journée avec des niveaux de bruit résiduel tendant à se rapprocher de ceux de nuit.
- Pour la période de nuit, les ambiances acoustiques sont globalement calmes et une élévation des niveaux de bruit due au bruit du vent dans la végétation a été constatée avec l'augmentation des vitesses de vent.

Les ambiances sonores du site sont globalement calmes de jour comme de nuit. La circulation sur la RN12 constitue la principale source de bruit locale, et le cycle journalier de sa fréquentation influence les niveaux de bruit résiduel. Les vents de secteur nord-ouest amplifient la perception des bruits issus de la route nationale.

2.7 ENVIRONNEMENT LUMINEUX

L'éclairage public et privé nocturne d'Ile de France produit un halo lumineux dont la figure suivante propose une évaluation.

Figure 2-46 : Représentation des émissions lumineuses dans la zone d'étude



Source : <http://www.avex-asso.org>

On constate que le secteur de Moussonvilliers, positionné à l'écart de l'urbanisation, n'est pas soumis à l'influence d'une pollution lumineuse (zone bleue nuit sur la carte : 3000 à 50000 étoiles visibles ; les halos lumineux sont très lointains et dispersés).

Plus localement, l'ambiance générale du secteur est globalement préservée des émissions lumineuses ; elle reste néanmoins sous l'influence des éclairages lointains. Aux abords du site, la pollution lumineuse nocturne est matérialisée par l'éclairage public des communes environnantes.

L'environnement du site est peu sous l'influence des émissions lumineuses. Le site est dans un secteur peu exposé. Les principales sources sont liées à l'éclairage public des bourgs alentours.

2.8 QUALITE DE L'AIR

Le SRCAE de Basse-Normandie fixe aux horizons 2020 et 2050 les efforts à effectuer en matière de réduction de gaz à effet de serre, de pollution atmosphérique et les objectifs en matière d'énergies (type d'énergie, efficacité, etc.). Le lecteur se reportera au chapitre 6.2 où est abordé la compatibilité du projet avec les documents de planifications en vigueur.

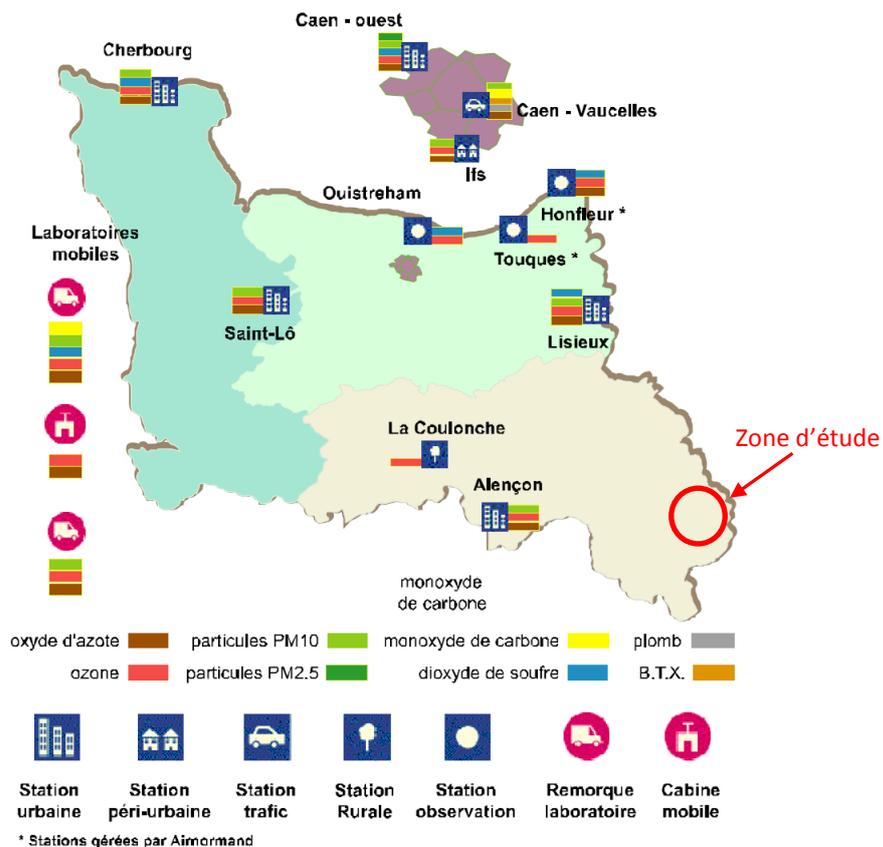
1.1.1 RESEAU DE SURVEILLANCE

En Basse-Normandie, la surveillance réglementaire de la qualité de l'air est assurée par l'association AIR Com.

Le réseau de mesure est constitué de stations dites :

- De fond : urbaine, périurbaine, rurale ;
- De proximité : trafic ;
- D'observation.

Figure 2-47 : Réseau de surveillance de la qualité de l'air en Basse-Normandie



Le département de l'Orne dispose de deux stations de mesures permanentes ; une station urbaine située dans l'agglomération alençonnaise et une station rurale nationale dite MERA. La station MERA (Mesure Européenne des Retombées

Atmosphériques), située à La Coulonche, est une station d'un type particulier. Elle fait partie d'un réseau de stations de mesure **les plus isolées possibles de l'influence humaine directe**, situées en milieu rural sur l'ensemble du territoire européen. Il y en a dix en France.

En 2014, dans le département de l'Orne, la qualité de l'air a été « bonne » près de 10 mois sur 12. Deux polluants sont responsables des journées où la qualité de l'air a été « moyenne », « médiocre » ou « mauvaise ». Il s'agit des **particules en suspension** et de l'**ozone**.

1.1.2 QUALITE DE L'AIR SUR LE SECTEUR D'ETUDE

A proximité du projet, il n'existe pas de station de mesure de la qualité de l'air. Les plus proches sont des stations urbaines et se situent à une cinquantaine de kilomètres (Dreux (28), Alençon (61), Lisieux (14)). La station rurale la plus proche du site correspond à la station de La Coulonche, localisée à environ 85 km à l'Ouest.

La qualité de l'air peut-être approchée par les données issues de cette dernière station, malgré un éloignement notable par rapport au site étudié. **Les résultats présentés par la suite ne sont donc pas directement transposable à notre étude.**

Deux types de polluants sont suivis à la station rurale de La Coulonche :

- L'ozone ;
- Les particules en suspension (PM10 et PM2,5).

Les résultats du suivi à cette station pour année 2014 sont reportés dans le tableau suivant :

Tableau 2-11 : Qualité de l'air à la station de La Coulonche en 2014

Polluant	Résultats pour l'année 2014			Valeurs réglementaires en vigueur en France		
	Moyenne annuelle	Moyenne journalière maximale	Moyenne horaire maximale	Objectif de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuil d'alerte
Ozone	67 µg/m ³	120 µg/m ³	155 µg/m ³	120 µg/m ³ en moyenne sur 8h	180 µg/m ³ en moyenne horaire	1) 240 µg/m ³ en moyenne horaire dépassé pendant 3h consécutives 2) 300 µg/m ³ en moyenne horaire dépassé pendant 3h consécutives 3) 360 µg/m ³ en moyenne horaire

Polluant	Résultats pour l'année 2014			Valeurs réglementaires en vigueur en France		
	Moyenne annuelle	Moyenne journalière maximale	Moyenne horaire maximale	Objectif de qualité	Seuil de recommandation et d'information	Seuil d'alerte
PM10	14 µg/m ³	82 µg/m ³	112 µg/m ³	30 µg/m ³ en moyenne annuelle	50 µg/m ³ en moyenne sur 24h	80 µg/m ³ en moyenne sur 24h
PM2,5	9 µg/m ³	77 µg/m ³	165 µg/m ³	10 µg/m ³ en moyenne annuelle	-	-

Source : AIR com

De ces éléments il ressort que :

- Le seuil de recommandation et d'information concernant les concentrations atmosphériques en ozone n'a pas été dépassé en 2014 ;
- Le seuil de recommandation et d'information concernant les concentrations atmosphériques en PM10 a été dépassé 6 jours en 2014 ;
- L'objectif de qualité pour les PM2,5 est atteint en 2014.

Rappelons encore ici qu'au regard de la distance séparant le site du projet de ce point de mesure et des conditions locales, bien qu'il s'agisse d'une station rurale (sites d'émissions, relief, exposition aux vents, etc.), ces mesures apparaissent simplement indicatives de la qualité générale en milieu rural, et de la propagation des émissions atmosphériques des bourgs ruraux de la région.

La qualité globale de l'air au droit de la station rurale la plus proche du site peut être qualifiée de relativement bonne (au regard des polluants mesurés par la station et sur la période considérée).

1.1.3 ÉMISSIONS ATMOSPHERIQUES A PROXIMITE DU PROJET

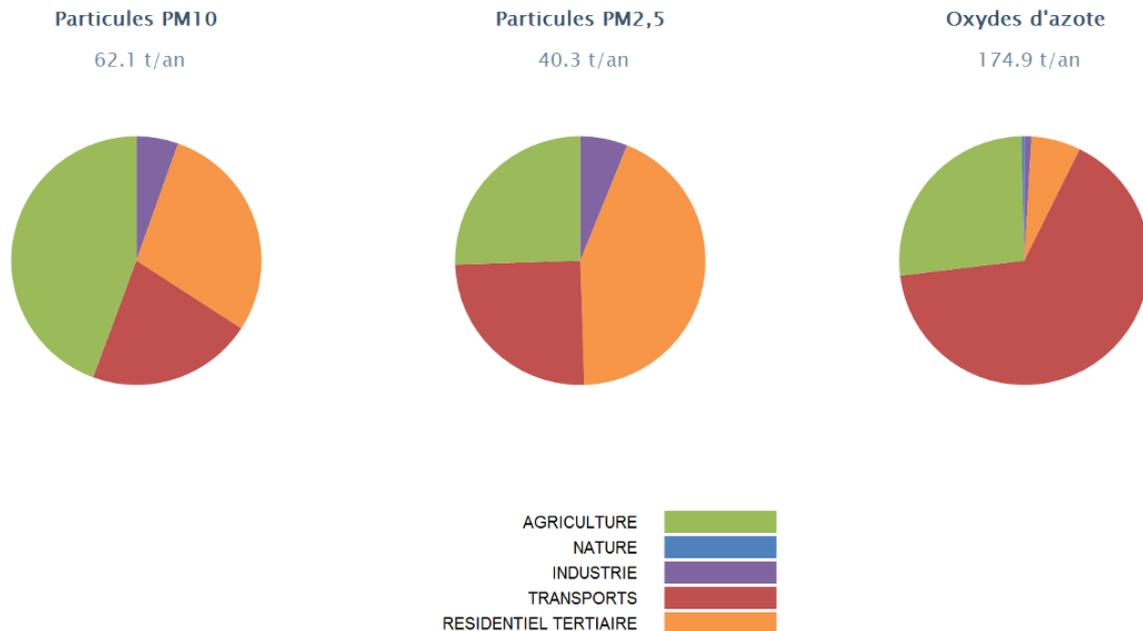
Le registre national des émissions polluantes ne recense pas d'activités industrielles générant des émissions atmosphériques à proximité du site du projet. Le site émissif le plus proche recensé au registre français des émissions polluantes (IREP) correspond au GAEC du Marchis situé à Beaulieu, établissement d'élevage de porcs dont les émissions annuelles en ammoniac sont estimées à environ 105 tonnes /an.

Localement, les principales émissions sont liées :

- à la circulation automobile (gaz de combustion des véhicules sur la RN12 tout particulièrement),
- au chauffage domestique,
- aux travaux aux champs (poussières, émissions liées aux opérations d'épandage).

Les graphiques suivants illustrent l'origine des émissions atmosphériques dans le canton de Tourouvre auquel appartient Moussonvilliers :

Figure 2-48 : Origines des émissions atmosphériques dans la zone d'étude



Source : AIR com

Il n'est pas recensé sur la zone d'étude ou à proximité de sources d'émissions atmosphériques importantes, autres que celles « classiquement » observées et liées aux activités anthropiques : émissions liées au chauffage domestique, aux engins et véhicules (gaz de combustion, poussières...).

2.9 RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

2.9.1 RISQUES NATURELS

2.9.1.1 Déclaration d'Etat de Catastrophe Naturelle

La commune de Moussonvilliers est soumise aux risques naturels comme le montre le tableau suivant synthétisant les arrêtés ministériels de reconnaissance d'état de catastrophe naturelle. Ces épisodes font référence à des phénomènes liés à des inondations, des coulées de boues et des mouvements de terrain.

Tableau 2-12 : Arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle

Commune(s) concernée(s)	Évènement	Début de l'évènement	Fin de l'évènement	Date de l'arrêté
Moussonvilliers	Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999

Source : Prim.net

D'après les enquêtes locales, en particulier auprès de la mairie de Moussonvilliers, ces phénomènes n'ont pas concerné le site d'implantation du projet.

2.9.1.2 *Risques d'inondation*

La vallée de l'Avre dispose d'un Plan de Prévention des Risques d'Inondation sur son cours aval approuvé par arrêté préfectoral du 8 septembre 2003. La commune de Moussonvilliers n'est pas concernée.

Le site d'implantation projeté pour le projet se place sur le plateau en marge des ruisseaux et en conséquence en marge des zones inondables par débordement des cours d'eau. Le fossé au centre du site peut être toutefois sollicité lors des épisodes pluvieux.

D'une manière générale, compte tenu de sa topographie (point haut, faibles pentes...), le site est peu exposé aux phénomènes de ruissellement pouvant donner lieu des désordres hydrauliques. Les enquêtes n'ont d'ailleurs pas révélé l'existence de tels phénomènes sur le site du projet.

Sur la zone d'implantation du projet proprement-dite, les risques d'inondation par débordement ou par ruissellement torrentiels sont donc très limités.

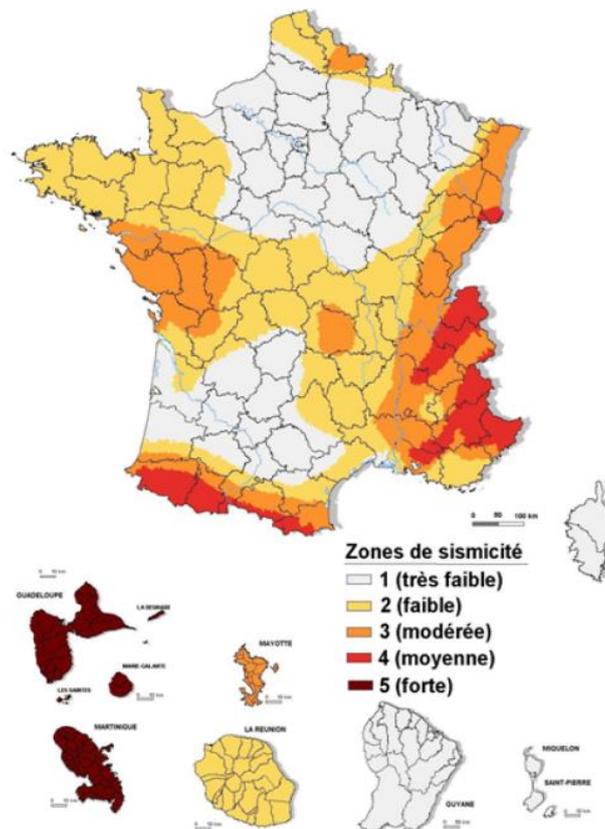
2.9.1.3 *Aléas sismiques*

D'un point de vue sismique, la région apparaît assez stable. Aucun épicerne de tremblement de terre important n'a été localisé à l'aplomb du territoire étudié. Parmi les séismes des régions voisines ayant secoués ce territoire, citons celui du 30 décembre 1775 qui a ébranlé la région de Caen, celui du 30 mai 1889 qui a touché Condé-sur-Noireau et celui du 19 novembre 1927 dont l'épicentre se situait 7 km au Sud-est de Flers-de-l'Orne.

Si la sismicité historique apparaît donc peu importante dans la région, notons cependant que la structure profonde de celle-ci appartient au Massif armoricain dont l'évolution néotectonique, au cours du Quaternaire, est loin d'être négligeable. En effet, la région s'est soulevée d'une centaine de mètres, vraisemblablement au début de Quaternaire, en réponse à un changement dans le régime des contraintes régionale (axe de Senonches). Cette évolution a pour conséquence l'abaissement du niveau de base de la nappe phréatique, ce qui permet le développement de conduits karstiques dans la craie (cf. chapitre suivant).

En ce qui concerne les phénomènes sismiques connus et d'après les documents disponibles, le secteur d'étude est classé en zone 1 définie comme une « zone de sismicité très faible » (cf. décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010), comme on peut le constater à la lecture de la carte ci-dessous (cf. figure suivante).

Figure 2-49 : Cartographie du risque sismique en France



Source : PlanSéisme

2.9.1.4 Risques liés aux cavités et mouvements de terrain

Le secteur d'étude est soumis au risque d'effondrement. Ce risque est lié au développement de bétoires sous l'influence du réseau souterrain karstique, ou à l'effondrement de marnières.

L'existence de réseaux karstiques souterrains nombreux (cf. Figure 2-8 en page 48) peut engendrer des mouvements de terrain brutaux et imprévisibles sur les points d'infiltration des eaux – les « bétoires » – mais l'extension des désordres en surface se limite généralement à quelques mètres carrés. De plus, les seules bétoires connues semblent se limiter « logiquement » au fonds de talweg : la zone d'implantation du projet n'est pas dans cette situation.

Les « marnières » sont d'anciennes carrières souterraines dont l'ouverture est un puits vertical d'accès à la craie à partir du plateau ou d'un haut de versant. Le secteur d'étude fut longtemps la scène d'activités industrielles liées à l'utilisation du calcaire, avec entre autres de nombreux fours à chaux. Les marques de ces anciens usages apparaissent aujourd'hui sous forme de dépressions de quelques mètres de profondeur et de quelques mètres carrés de diamètre ; ces phénomènes se produisent souvent lors des premières pluies après une période sèche. D'autre part,

c'est tout ou une partie des chambres de l'exploitation souterraine qui peut s'effondrer ; l'ampleur du phénomène dépend alors de la surface effondrée en sous-sol et peut concerner quelques ares.

Les terrains cartographiés sur la figure suivante sont les terrains présentant une prédisposition à la découverte ou l'apparition de tels phénomènes. La zone d'implantation du projet est, de fait (Cf. Contexte géologique précisé au chapitre 2.1.3), concernée dans sa totalité par cette « prédisposition ». Ces terrains sont ceux dont le référentiel géologique indique la présence de craie ou d'argiles à silex dans le sous-sol. Les argiles à silex sont des matériaux d'altération de la craie et sont révélateurs de la présence de cette dernière en profondeur. Les marnières ne se localisent que dans la craie.

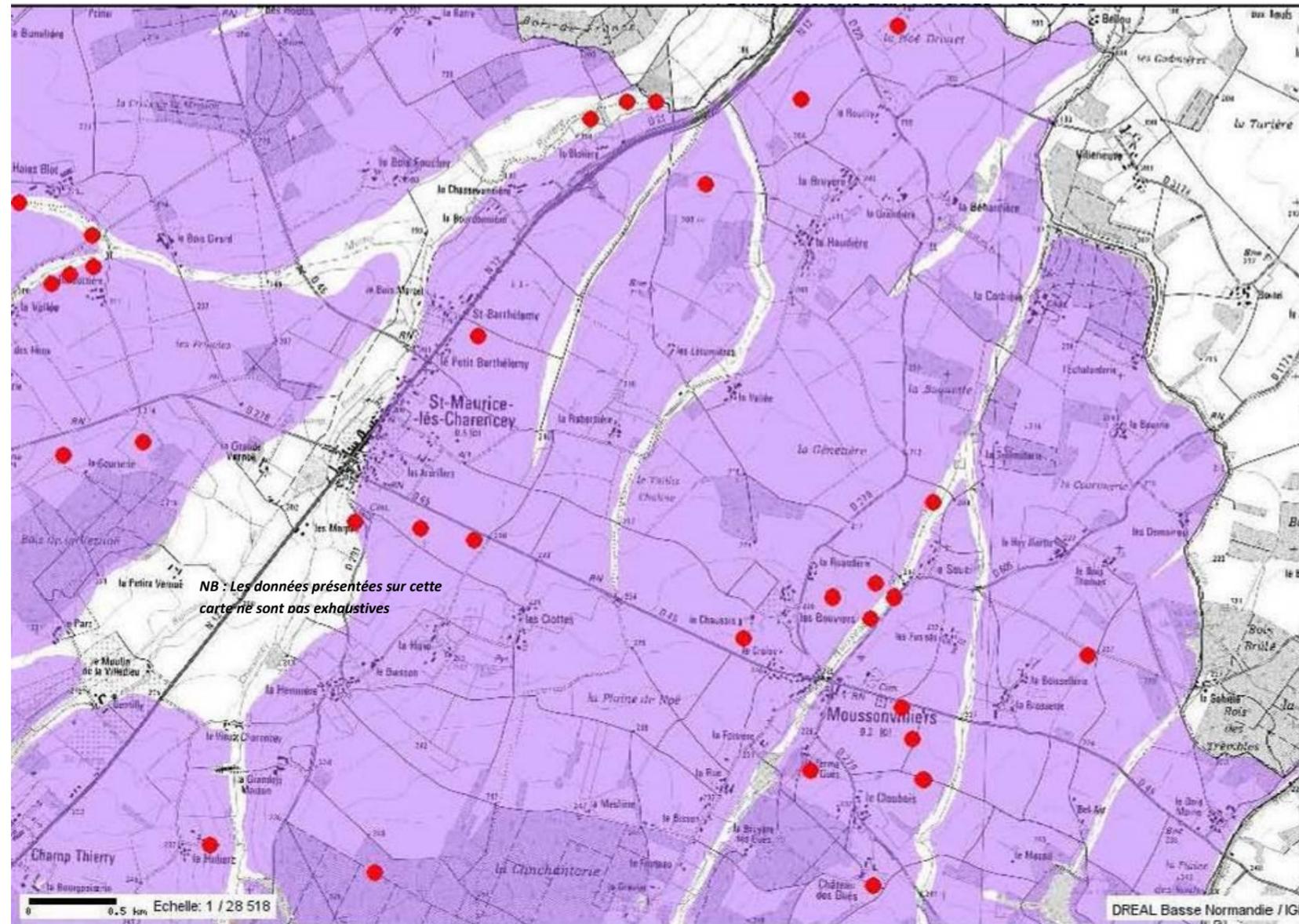
De **nombreux vides souterrains** existent dans le secteur d'étude, qu'il s'agisse de cavités naturelles ou artificielles. Ils sont recensés par le BRGM dans la banque de données BDCavités. Toutefois **aucun indice n'est recensé sur la zone d'implantation du projet ou ses abords immédiats** : les indices recensés dans le secteur sont reportés sur la Figure 2-50 en page 148. D'après le recoupement des données collectées par ailleurs et des enquêtes de terrains, les indices répertoriés au plus près de la zone retenue pour l'implantation du projet correspondent à des puits. Ceux dans l'axe du ruisseau de la Grenouille correspondent en revanche à des bétoires.

Selon les dires d'élus locaux, l'une des zones les plus sensibles au risque d'effondrements de cavités d'origine anthropique longe le secteur Est de la RN12. Cet indice est d'ailleurs reporté sur la figure suivante.

Il n'existe par ailleurs **pas de phénomènes de glissements de terrain** recensés et connus dans le secteur. Les bases de données (CARMEN) ne classent pas les terrains intéressant l'emprise de la zone retenue pour le projet en zone prédisposée à de tels phénomènes.

Enfin, notons compte tenu notamment de la configuration topographique de la zone retenue pour l'implantation du projet, les terrains ne sont **pas particulièrement exposés aux phénomènes d'érosion**.

Figure 2-50 : Cavités souterraines et prédisposition à leur apparition



Affaissement - Effondrement

● Cavités inventoriées

■ Terrains prédisposés aux marnières

Source : CARMEN

Des dépressions sont également notées sur le terrain : celle notée au plus proche de la zone prévue pour l'implantation du projet correspond à une mare (cf. figure suivante).

Figure 2-51 : Dépression identifiée dans le secteur d'étude



Lieu-dit du « Champ du Prieuré » sur le territoire communal de Saint-Maurice-lès-Charencey

2.9.1.5 Phénomènes de remontée de nappe

La DREAL (base de données CRAMEN) identifie ainsi des phénomènes de remontée de nappe possibles au droit des talwegs abords de la zone retenue pour l'implantation du projet. La figure suivante illustre les profondeurs de nappe aux abords.

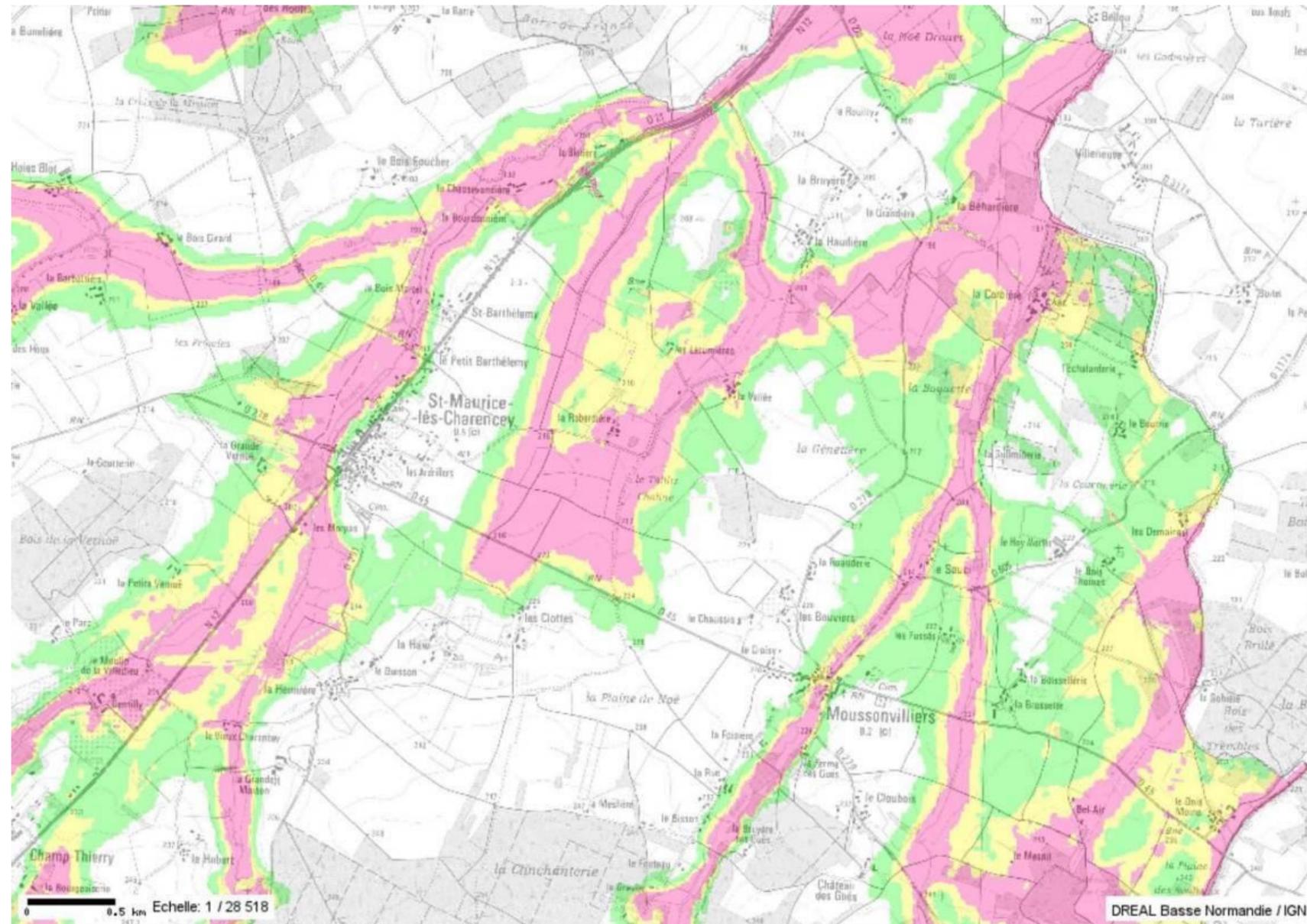
La figure de la page suivante présente les risques de remontée de nappe aux abords de la zone du projet.

D'après ces éléments, le niveau piézométrique se trouve à plus de 5 m de profondeur sur l'essentiel de la zone concernée par l'implantation du projet. D'après les données piézométriques enregistrées au droit des ouvrages les plus proches, le niveau moyen de la nappe est autour de 20 m de profondeur (cf. chapitre 2.1.3.2).

Au droit de la zone d'implantation du projet, les risques naturels d'inondation, de ruissellements ou de remontée de nappe sont nuls à très réduits. Les risques de mouvements de terrain liés aux cavités existantes étant entendu toutefois qu'aucun indice avéré n'est recensé sur le terrain, et que la configuration même de la topographie est de ce point de vue favorable (prédisposition des talwegs à l'apparition de tels phénomènes).

Enfin, l'aléa sismique est qualifié de très faible, malgré les quelques indices de néotectonique quaternaire relevés dans la région.

Figure 2-52 : Profondeurs de la nappe de la craie sur la zone d'étude



Legende de profondeur des nappes

- 0 à 1 m : risque pour les réseaux et sous-sols
- 1 à 2.5m : risque pour les sous-sols
- 2.5 à 5m : risque pour les infrastructures profondes

Source : CARMEN

2.9.2 RISQUES TECHNOLOGIQUES

Concernant les risques technologiques, aucun établissement industriel à risque (type SEVESO par exemple) n'est recensé dans la zone d'étude. Aucune installation classée n'est par ailleurs recensée aux abords du site retenu pour l'implantation du projet.

Par ailleurs, d'après le dossier départemental des risques majeurs (Préfecture de l'Orne 2011), le risque lié au transport des matières dangereuses (TMD) concernent potentiellement le département. Il identifie la RN12 comme une route à grande circulation, qui de fait localement constitue l'axe le plus exposé à ces risques.

Enfin, il précise que la commune n'est pas concernée par le risque de transport associé au gaz.

Remarque : le dossier départemental des risques majeurs identifie qu'un seul risque majeur sur la commune de Moussonvilliers. Il est lié à l'aléa sismique. Ce point est abordé précédemment.

La zone prévue pour l'implantation du projet n'est pas directement concerné par un risque technologique. Elle est donc favorable de ce point de vue.

2.10 DOCUMENTS D'URBANISME ET SERVITUDES

2.10.1 INTERCOMMUNALITE ET DOCUMENTS SUPRA-COMMUNAUX

La commune de Moussonvilliers appartient à la **Communauté de Communes du Haut-Perche** depuis 2012. Créée en 1995, elle regroupe treize communes (soit environ 4 300 habitants) autour de Tourouvre où se trouve le siège. Elle dispose de multiples compétences parmi lesquelles : l'action de développement économique, l'action sociale, l'eau et l'assainissement, les déchets, les activités culturelles, le transport et les voiries, ou le tourisme.

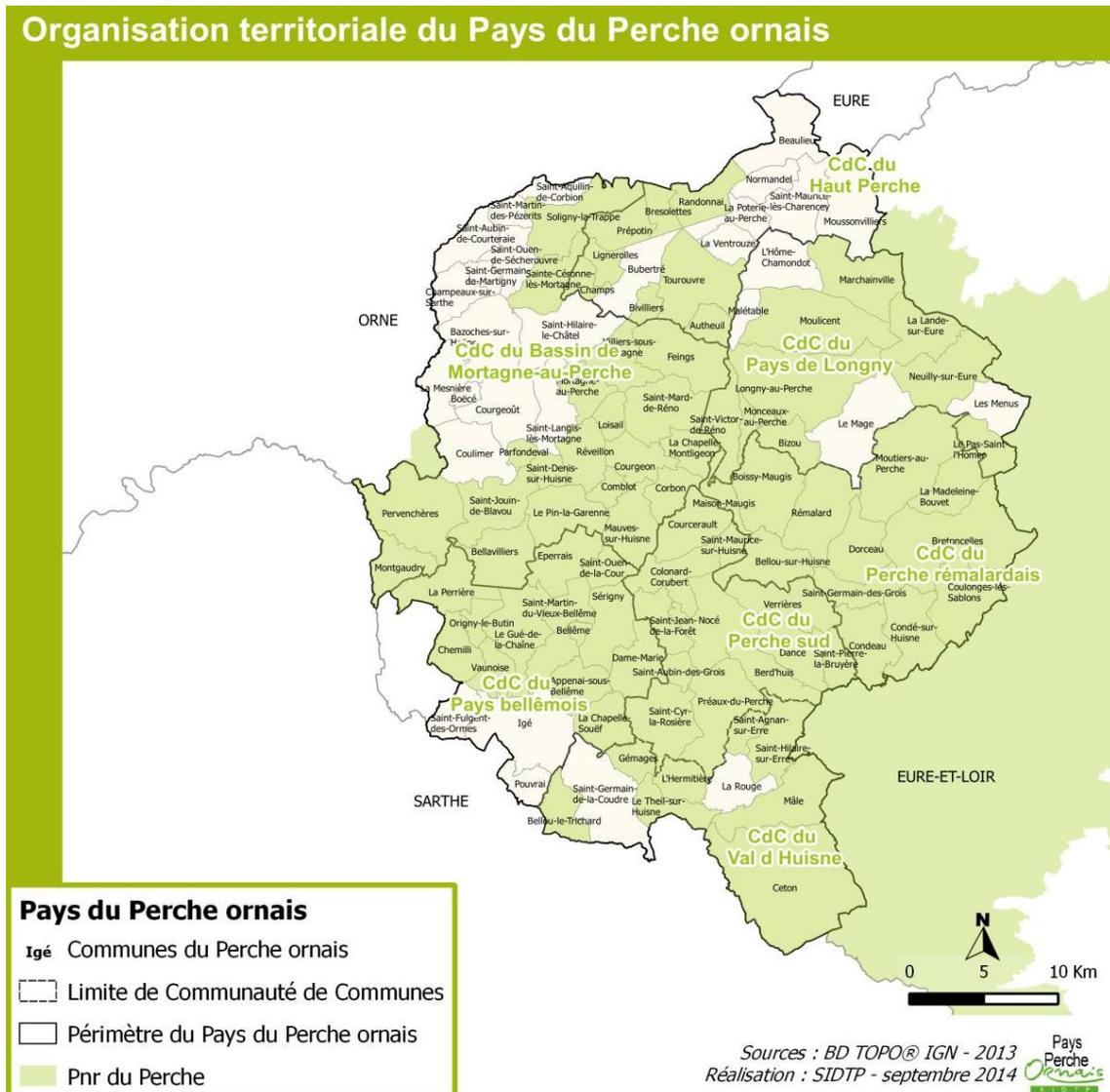
Un **projet de Plan Local d'Urbanisme intercommunal** (PLUI) est envisagé. Son périmètre concerne les communes de la Communauté de Communes du Haut Perche dont Moussonvilliers. Son élaboration a été prescrite, mais les études ne sont pas encore lancées à ce stade (information Mairie de Moussonvilliers).

La commune de Moussonvilliers s'inscrit dans le périmètre du **projet de Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) « Pays du Perche ornais »** lequel intéresse 111 communes et sept communautés de communes. Ce projet a été acté le 17 mai 2010

dans le cadre d'une réponse à l'appel à « projets SCOT ruraux Grenelle 2 » et est porté par le Syndicat Intercommunal pour le Développement du Territoire du Perche.

La figure suivante illustre l'organisation du territoire couvert par le projet de SCOT.

Figure 2-53 : Organisation du territoire couvert par le SCOT du Pays du Perche ornaïs



Source : Pays du Perche ornaïs (SCOT Pays du Perche ornaïs – Octobre 2014)

Le SCOT initié en octobre 2012 est actuellement à l'étude (diagnostic), et sa finalisation est envisagée à ce stade en 2017. Le document n'est en conséquence pas opposable à ce stade.

2.10.2 DOCUMENT D'URBANISME

Les parcelles concernées par le projet sont localisées sur la commune de Moussonvilliers et relèvent de la propriété privée. Cette commune n'est **pas dotée**

de document d'urbanisme. En l'absence de documents d'urbanisme applicable, c'est le Règlement National d'Urbanisme (RNU) qui s'applique sur l'ensemble du territoire communal.

Les instructions détaillées de la Circulaire Ministérielle adressée aux Préfets de Région et de Département précisent le contexte réglementaire applicable au projet éolien en matière d'urbanisme.

Ainsi, pour les communes non dotées d'un document d'urbanisme, l'article L.111-1-2 du code de l'urbanisme prévoit notamment que les constructions ou installations nécessaires à des équipements collectifs peuvent être implantées en dehors des parties actuellement urbanisées de la commune. Les éoliennes étant assimilées à des équipements d'intérêt collectif ou d'intérêt général lorsque l'électricité produite est revendue, leur implantation ne devrait à ce titre soulever aucune difficulté, dès lors que l'énergie produite n'est pas destinée à une autoconsommation.

Rappelons également que conformément à la réglementation applicable, le projet de Parc Éolien fait l'objet d'une **demande de Permis de Construire** (hauteur de l'éolienne supérieure à 12 m et puissance du parc supérieure à 2,5 MW).

2.10.3 SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE, RESEAUX ET OBLIGATIONS DIVERSES

Les divers gestionnaires de réseaux et d'équipements susceptibles de générer des servitudes et contraintes particulières ont été consultés dans le cadre du projet. Il ressort de ces consultations comme de celle des bases de données réglementaires, les éléments suivants :

- Servitudes radio-électriques (réf PT1, PT2 PT2LH) : d'après l'Agence Nationale des Fréquences, aucun équipement, et servitude associée, n'intéresse la zone d'implantation du projet ;
- Servitudes radioélectriques et de dégagement liées aux équipements de l'aviation civile (réf T5 et autres) : d'après la Direction de l'Aviation Civile, aucun équipement et servitude associée n'intéresse le site du projet ;
- Servitudes liées aux canalisations de transport : il n'existe pas de canalisation de transport d'hydrocarbure (servitude I1), de gaz (I3). La ligne de transport d'électricité (servitude I4) la plus proche correspond à la ligne HT 90kV Aube-Condé-sur-Huisne traversant la commune de Saint-Maurice-lès-Charencey. Elle se trouve à l'écart de la zone du projet à plus de 2 km ;
- Servitudes liées à la présence de radar Météo France : aucun équipement radar de Météo France, et sa servitude associée, n'intéresse le site du projet ;
- Servitudes associées aux Monuments historiques (réf. AC1) : d'après les trois DREAL consultées et la base de données MERIME, trois Monuments Historiques sont recensés dans un périmètre de 5 km autour du site, mais aucun des périmètres de protection (500 m) n'intéresse la zone du projet ;
- Servitudes associées aux Sites inscrits et classés (réf. AC2) : dans les trois DREAL consultées, aucun site paysager protégé recensé aux abords et sur la zone d'implantation du projet. Le plus proche à Randonnais et Irai (site de la Clairière de Bresollette) se trouvant à plus de 8 km du site du projet ;

- Vestiges archéologiques : quatre sites archéologiques sont inventoriés par la DRAC de Basse Normandie aux abords du site, mais aucun indice sur la zone proprement dite (présence toutefois non exclue) ;
- Périmètres de protection de captage d'eau potable (réf. AS1) : plusieurs captages d'eau potable sont répertoriés dans la zone d'étude (cf. chapitre 2.1.3.2.2). La zone d'implantation intercepte vers le nord une portion du projet de périmètre de protection éloigné du captage dit de la source Gonord (réf. 0215-3x-0026) se trouvant à 12 km en aval hydraulique.

Au total, le site du projet bénéficie d'un environnement favorable en matière de contraintes et servitudes associées. Il n'est ainsi pas recensé de servitudes apportant des contraintes fortes ou incompatibles avec le projet.

2.11 SYNTHES DES ENJEUX ET CONTRAINTES

Le Tableau suivant récapitule les points importants du diagnostic de l'état initial du site et de son environnement naturel et humain. Il met en évidence les différents niveaux de contraintes associés à chaque thématique traitée.

La colonne « évaluation » fournit une appréciation du niveau de sensibilité et de contrainte pour le projet selon la codification suivante.

Niveaux de sensibilité et de contraintes pour le projet	
	Fort
	Moyen
	Faible
	Favorable

SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

Projet de Parc éolien du Haut Perche

Etude d'impact

Sous-Dossier n°4

Tableau 2-13 : Synthèse de l'état initial et niveau de contraintes pour le projet

Milieux	Item	Éléments à retenir du diagnostic	Évaluation
Milieu physique	Topographie	<ul style="list-style-type: none"> - Site placé en zone de plateau, à des altitudes comprises entre 235 mNGF au sud et 210 mNGF au nord - Secteur avec absence de rupture topographique, mais de légères ondulations marquées par des vallées peu accentuées et empruntées par des fossés et ruisseaux 	
	Climatologie	Conditions climatiques clémentes, compatibles avec le projet ; conditions de vent favorables au projet éolien	
	Qualité de l'air	<ul style="list-style-type: none"> - Qualité générale de l'air « bonne » selon données de la station de suivi en milieu rural la plus proche - Emissions locales entretenant un bruit de fond liées à la circulation automobile, au chauffage domestique et aux travaux aux champs - Absence de source significative d'émissions atmosphériques sur la zone d'implantation du projet 	
	Géologie	<ul style="list-style-type: none"> - Contexte général de la bordure occidentale du bassin parisien dans un secteur de transition entre la craie cénomaniennne et les sables du Perche, se matérialisant par un anticlinal d'axe WNW-ESE - Au droit de la zone d'implantation du projet, substratum quaternaire composés de sables du Perche et de la craie de Rouen sur l'essentiel de la zone, et recouvert d'une importante couche de terrains argileux (localement accompagnés de limons) de 15 à 25 m d'épaisseur, couche assurant une bonne protection du sous-sol ; - Phénomène de karst affectant le substratum : plusieurs indices de vide recensés aux abords (aucun sur le site même, mais leur présence ne peut être totalement écartée) ; 	

SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

Projet de Parc éolien du Haut Perche

Etude d'impact

Sous-Dossier n°4

Milieux	Item	Éléments à retenir du diagnostic	Évaluation
	Hydrogéologie	<ul style="list-style-type: none">- Deux aquifères principaux : nappe de la craie et nappe de l'Albien ;- Niveau profond de la nappe de l'Albien (120-200 m) ;- Niveau de la nappe de la craie calé entre 175 et 215 m environ près de la zone du projet, soit entre 20 et 30 m de profondeur, moins profonde au droit des vallées encadrant le site (quelques mètres)- Sens général des écoulements vers le nord nord-est (alimentation et drainage par les cours d'eau)- Phénomènes d'alimentation de la nappe par les cours d'eau (phénomènes de perte liés au karst développé dans la craie : facteur de vulnérabilité de l'aquifère) <p>Usages des eaux souterraines :</p> <ul style="list-style-type: none">- nappe de la craie largement utilisée pour la production d'eau potable- zone d'implantation du projet partiellement concerné par le périmètre de protection éloigné projeté de la source du Gonord à 12 km en aval hydraulique (sensibilité liée à la présence de bétail dans le lit du ruisseau de la Grenouille tracée positivement avec l'ouvrage) ; autres captages à proximité : captage du Calvaire à Chennebrun (1,5 km au nord), captage de la Ferté-Vidame à St-Christophe sur Avre (4 km au nord-est) : ouvrages disposant de périmètres de protection avec DUP mais n'intéressant pas la zone du projet- multiples forages recensés dans la zone d'étude (mais aucun sur la zone d'implantation du projet) ouvrage à usage agricole ou domestique	

SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

Projet de Parc éolien du Haut Perche

Etude d'impact

Sous-Dossier n°4

Milieux	Item	Éléments à retenir du diagnostic	Évaluation
Milieu physique	Hydrologie et hydraulique	<ul style="list-style-type: none"> - Site placé en amont du bassin versant de l'Avre - Chevelu hydrographique marqué par des ruisseaux généralement non pérennes confluant avec l'Avre - Zone retenue pour le projet encadrée à l'ouest par un fossé (« Casserieau » rejoignant le ruisseau de Saint-Maurice) et par le ruisseau de la Grenouille à l'ouest ; zone du projet se répartissant sur les bassins versants de ces deux cours d'eau - Cours d'eau soumis à des phénomènes de pertes importantes (conduisant à des assèchements fréquents) et dont le potentiel aquatique naturel est de fait limité - Première masse d'eau évaluée en aval : Le Saint-Maurice : bonne qualité globale des eaux ; mais sensibilité générale des rivières du secteur aux effets de la pollution diffuse et de la pression sur les habitats aquatiques. - Absence de phénomène d'inondations, de ruissellement ou d'érosion sur le site et ses abords - Assez forte sollicitation hydraulique des fossés et cours d'eau lors de plies importantes 	
Milieu naturel	Milieux naturels et Zones naturelles d'intérêt reconnu	<ul style="list-style-type: none"> - Site en dehors de tous les milieux naturels d'intérêt écologique reconnu (inventorié et/ou protégé). - Secteur à enjeux le plus proche correspondant aux forêts du Perche (<1 km au sud du site : ZICO, sites Natura 2000, ZNIEFF de type I et ZNIEFF de type II) : intérêt vis-à-vis des oiseaux (oiseaux à affinité forestière et oiseaux d'eau) et des chiroptères - Au-delà de 1km de distance (et <10 km du site), plusieurs espaces naturels inventoriés dans la région du Perche : Parc Naturel Régional, site Natura 2000, multiples ZNIEFF 	

SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

Projet de Parc éolien du Haut Perche

Etude d'impact

Sous-Dossier n°4

Milieux	Item	Éléments à retenir du diagnostic	Évaluation
	Diagnostic écologique du site	<ul style="list-style-type: none">- Avifaune assez riche (85 espèces) dont 19 sont considérées comme patrimoniales ; cortège diversifié en lien avec les habitats en présence (cultures, bois, haies...) ; la présence épisodique de la Grue cendrée, espèce patrimoniale rare, constitue une sensibilité ; enjeux limités du site en période de migration, mais plus forts en période de reproduction, étant entendu que les espèces nicheuses recensées nichent dans les zones forestières et humides aux environs de la zone d'implantation du projet- Population de chiroptères variée et assez abondante : une espèce présente des enjeux forts (Barbastrelle d'Europe) ; habitats du site exploités par les chiroptères pour la chasse et le transit : enjeux liés aux habitats forts, mais associés aux lisières et haies qui sont peu représentés en proportion à l'échelle du site ; les cultures occupant l'essentiel de la zone d'implantation du projet présentent un enjeu faible vis-à-vis des chiroptères ; haies et lisières présentant une forte attractivité pour les chauves-souris mais la création d'un espace tampon de 50 m autour de ces éléments retenu dans la conception même des implantations permet de réduire efficacement la sensibilité et l'impact potentiel du projet ;- Absence de sensibilité particulière vis-à-vis des autres éléments de la faune (mammifères terrestres et amphibiens)- Flore représentée par 90 espèces « cantonnées » dans les milieux en marge des cultures occupant l'essentiel de la zone d'implantation du projet ; présence d'une espèce végétale remarquable protégée dans la région sur un talus routier vers le nord-est ; Une douzaine d'habitats recensés, dont trois présentant un intérêt patrimonial (hêtraie, ourlet prairie humide) Enjeux liés à la flore et aux habitats essentiellement au niveau des boisements, leurs lisières et des prairies en fond de vallon :- Absence de corridor écologique d'importance recoupant la zone d'implantation du projet	

SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

Projet de Parc éolien du Haut Perche

Etude d'impact

Sous-Dossier n°4

Milieux	Item	Éléments à retenir du diagnostic	Évaluation
Paysage	Contexte paysager	<ul style="list-style-type: none"> - Situation de la zone d'implantation du projet à l'interface entre trois principales entités paysagères (le Perche, le Damier du Pays d'Ouche et la vallée d'Avre) : paysages forestiers du Perche vers le Sud et paysage ouverts agricoles vers le nord - Aire immédiate (zone d'implantation du projet) : structure paysagère très simple avec de grandes parcelles agricoles et de petits bois de feuillus organisés en haies et boisements (2 petits bois) ; structures végétales créant des lignes d'horizon et des lignes bien visibles sur le plateau ; - Aire rapprochée (à +/- 5 km autour du site) : paysage organisé selon les ondulations liées à la présence de vallées peu marquées (physionomie longiligne) : zone du projet s'insérant parallèlement à ces axes ; paysage se caractérisant par la zone de transition entre deux grandes entités paysagères (plateaux agricole et forêts du Perche), des structures végétales très variées et nombreuses (« marqueurs paysagers »), un habitat et des espaces publics de qualité, un patrimoine non protégé de qualité (bâti traditionnel) avec des éléments remarquables recensés (château de Corbière, Château des Gués), et deux édifices un patrimoine bâti protégé au titre des monuments historiques (Château de Chennebrun et Chapelle du Réveillon mais dont les périmètres de protection n'interceptent pas le site du projet) ; en termes de perception du site : depuis les lieux de vie les plus proches, les structures végétales masquent généralement la perspective, alors qu'en s'éloignant les plans paysagers prennent de l'importance et une profondeur au paysage ; les enjeux restent forts depuis les bourgs de St-Maurice-lès-Charencey et de Moussonvilliers compte tenu de leur proximité ; depuis les axes de circulation, la RD45 et la RD279 offrent des vues totalement dégagées sur le site avec une vue frontale du site : la RN12, axe de circulation majeur, offre une vue éloignée et panoramique vers le site et de fait constitue un enjeux fort ; - Aire éloignée (+/- 15 km autour du site) : paysage organisé en deux grandes entités, le paysage en Damier du Pays d'Ouche et les franges forestières du Perche ; qualité générale du bâti traditionnel, avec plusieurs édifices protégés au titre des monuments historiques vers le sud (6) mais ne présentant pas d'enjeu fort vis-à-vis du projet (éloignement et environnement végétal des sites) ; parc naturel régional du Perche vers le sud (dont le périmètre n'intéresse toutefois pas le site) présentant un territoire de grande qualité, et valorisant son patrimoine au travers de la promotion du tourisme (plusieurs sentiers de découverte notamment) ; en termes de perception, depuis les axes de circulation, les enjeux paysagers sont faibles en raison de l'éloignement et de la présence de massifs boisés compacts ou de filtres végétaux ; depuis les lieux de vie, et pour les mêmes raisons ; 	

SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

Projet de Parc éolien du Haut Perche

Etude d'impact

Sous-Dossier n°4

Milieux	Item	Éléments à retenir du diagnostic	Évaluation
Milieu humain	Habitat et contexte socio-économique	<ul style="list-style-type: none"> - Moussonvilliers : commune peu peuplée (200 hab. en 2012). Évolution démographique à la hausse (+/- 1% par an) ; habitat pour l'essentiel aggloméré dans le bourg, et secondairement dans de multiples hameaux, dont plusieurs jouxtent la zone d'implantation du projet - Aucune habitation à moins de 500 m de la zone retenue pour l'implantation du projet. - Habitat essentiellement constitué de résidences principales (proportion de résidences secondaires accrues vers le sud : Perche). - Population globale dans un rayon de 6 km estimée à environ 5800 habitants : habitat peu dense avec une densité moyenne de 19 habitant/km² - Activités économiques locales tournées principalement vers l'agriculture ; absence d'activités industrielles importantes (ICPE la plus proche recensée à Randonnai) ; activités de services, commerces et artisanat dans les bourgs (Saint-Maurice-lès-Charencey localement pour le principal) 	
	Occupation des sols et activités locales	<ul style="list-style-type: none"> - Secteur d'implantation du projet rural voué à l'agriculture (cultures industrielles) pour l'essentiel - Site à l'écart des zones densément peuplées : premières habitations à plus de 500 m de la zone retenue pour l'implantation du projet. Zones d'habitat les plus proches regroupées dans le bourg de Moussonvilliers et celui de Saint-Maurice-lès-Charencey, et secondairement dans de multiples hameaux aux abords de la zone d'implantation du projet - Au sein de la zone d'implantation retenue pour le projet : plus de 90 % de l'espace voués aux cultures (blé, orge, colza), et petit bois dans la partie centrale et au nord-est ; RD 45 et 279 recoupant la zone (axes de desserte locale), et plusieurs chemins ruraux et d'exploitation la traversant 	
	Accès et trafics actuels	<ul style="list-style-type: none"> - Site aisément accessible depuis les axes structurants : RD45 depuis la RN 12 à +/- 1,5 km - Site accessible depuis la RD45 et la RD279 - Plusieurs chemins ruraux et d'exploitation traversant la zone d'implantation du projet - Trafic routier limité sur les RD encadrant le site, soutenu sur la RN12 	

SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

Projet de Parc éolien du Haut Perche

Etude d'impact

Sous-Dossier n°4

Milieux	Item	Éléments à retenir du diagnostic	Évaluation
Milieu humain	Tourisme, loisirs et patrimoine	<ul style="list-style-type: none"> - Existence de multiples points d'attrait touristiques associés en particulier au Perche : vocation même du PNR du Perche à mettre en valeur, promouvoir les sites, au moyen de circuits de découverte notamment : aucun de ces éléments ne se trouve à proximité immédiate du site du projet ; le circuit de découverte le plus proche se trouve à Chennebrun - Patrimoine bâti local de qualité dans les bourgs, plusieurs éléments bâtis remarquables non protégés aux abords du site du projet : Château de Corbière à 1 km au nord-est et Château des Gués vers le sud-est - Éléments culturels patrimoniaux protégés au titre des Monuments Historiques les plus proches situés à Chennebrun (Château situé à 3 km du site), la Ferté-Vidame (Chapelle du Réveillon située à 4 km au sud-est) : périmètres de protection n'intéressant pas la zone d'implantation du projet - Existence du GR22 passant au sud immédiat du site du projet, puis longeant le flanc nord et ouest de la vallée de l'Avre - Absence de site ou lieu d'attrait touristique particulier sur le site retenu pour l'implantation du projet - Plusieurs sites archéologiques recensés dans la zone d'étude, mais aucun sur la zone d'implantation du projet 	
	Urbanisme et droit des sols	<ul style="list-style-type: none"> - Commune de Moussonvilliers non dotée de document d'urbanisme (application du RNU) - Projets de Plan d'Occupation des Sols Intercommunal et de SCOT - Absence de Servitude d'Utilité Publique affectant la zone d'implantation et incompatible avec le projet 	
	Risques technologiques	<ul style="list-style-type: none"> - Pas de PPRt prescrit ou approuvé. - Absence de risque technologique particulier affectant la zone d'étude - Autres risques locaux liés au transport de matières dangereuses sur les principaux axes de communication, et aux canalisations de transport et de distribution de gaz, mais aucun aux abords immédiats du site 	

SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

Projet de Parc éolien du Haut Perche

Etude d'impact

Sous-Dossier n°4

Milieux	Item	Éléments à retenir du diagnostic	Évaluation
	Risques naturels	<ul style="list-style-type: none"> - Existence d'indices de cavités souterraines sur la zone d'étude, mais aucun avéré recensé sur la zone d'implantation du projet (risque de découverte toutefois totalement exclu) - Site non soumis à un aléa fort au retrait / gonflement d'argiles, ou de phénomènes de glissement de terrains - Site non soumis à des phénomènes connus et récurrents d'inondation (débordement de cours d'eau, ruissellements torrentiels, érosion...) - Vallées encadrant le site (Casserieau et Ruisseau de la Grenouille) potentiellement soumis aux phénomènes de remontée de nappe - Aléas sismiques très faibles - Absence de Plan de Prévention des Risques Naturels concernant directement la zone du projet (PPRi de l'Avre en vigueur mais ne concernant le site du projet) - Foudre : indicateurs inférieurs aux moyennes nationales - Arrêtés locaux de catastrophes naturelles suite à des désordres hydrauliques (inondations et coulées de boues n'ayant pas affecté le site du projet) 	
	Bruit et environnement lumineux	<ul style="list-style-type: none"> - Ambiance sonore typique d'un milieu rural calme de jour comme de nuit - Principale source sonore locale liée à la circulation sur la RN12, dont les effets peuvent être amplifiés par les vents de secteur nord-ouest - Secteur du site à l'écart de l'influence de halos lumineux liés à l'éclairage des zones urbanisées et des infrastructures. 	

3 ANALYSE DES EFFETS PREVISIBLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET LA SANTE ET MESURES ENVISAGEES

Remarque préalable : dans ce chapitre, sont analysés les effets prévisibles directs, indirects, temporaires et durables du projet de parc éolien du Haut Perche. Les différentes mesures prévues pour les éviter, les réduire et le cas échéant les compenser sont présentées de manière synthétique dans le chapitre 7. Y est présentée également la synthèse des effets potentiels et résiduels moyennant la mise en œuvre des mesures prévues. A la suite, sont présentés les indicateurs de suivi prévus par le maître d'ouvrage afin de vérifier l'efficacité des mesures et, le cas échéant, de les adapter.

La prise en compte de l'environnement dans le projet s'articule autour de trois axes, selon la séquence « ERC » décrite et préconisée par le Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie :

- l'évitement physique des sites d'intérêt écologique lors de la conception du projet ;
- la mise en place de mesures de réduction des impacts bruts significatifs en phases chantier et d'exploitation ;
- la mise en place de mesures compensatoires si l'impact résiduel, après mise en œuvre de mesure de réduction, demeure significatif ;
- la mise en œuvre de mesures environnementales volontaires afin de renforcer les mesures précédentes (hors cadre réglementaire).

3.1 IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE ET MESURES ENVISAGEES

3.1.1 GEOLOGIE ET STABILITE

Les fondations nécessaires à l'édification d'une éolienne seront dimensionnées **pour résister aux vents extrêmes selon les règles techniques applicables**. Le choix de la classe d'éolienne sera mené dans les règles de l'art par le service construction de Futures Energies en partenariat avec les fournisseurs d'éoliennes et sur la base de calculs réalisés à partir des données de vent. Les dispositions retenues seront conformes à la norme internationale IEC-61400-1. Cette norme définit 5 classes de vent : I, II, III, IV et S. Les éoliennes de classe I sont les plus résistantes structurellement et les éoliennes de classe IV sont les moins résistantes.

Par ailleurs, au regard des données disponibles, l'existence de cavités souterraines au droit de la zone du projet n'est pas avérée, mais une présence éventuelle ne peut être totalement

écartée. Des **investigations géotechniques détaillées** sur chacune des parcelles d'implantation des éoliennes permettront d'écarter tout risque de découverte d'une telle cavité.

Le type de fondation qui sera mis en place pour le parc éolien du Haut Perche sera défini après la phase de reconnaissance préalable des sols (études géotechniques mises en œuvre lors de la construction) au droit de chacune des implantations d'éoliennes retenues. Une société spécialisée en géotechnique sera missionnée pour la réalisation d'une mission d'ingénierie géotechnique visant à définir les éléments pour le pré-dimensionnement des fondations. Cette mission est relative aux phases avant-projet (G2 AVP). Elle sera suivie d'une mission G2 PRO partielle à réception des pré-dimensionnements des fondations établis par un bureau d'étude Génie civil.

Ce rapport d'étude portera sur :

- l'acquisition des données géologiques, hydrogéologiques et géotechniques au droit de chaque éolienne,
- la synthèse de ces données pour définir le modèle géotechnique au droit de chaque éolienne,
- la détermination du mode de fondation,
- la définition de la largeur et de la profondeur de la fondation,
- les estimations des tassements absolus et différentiels,
- la vérification du non décollement de l'éolienne en opération,
- la définition des paramètres dynamiques du sol,
- l'angle de frottement à l'interface sol / fondation (caractérisation du frottement entre le béton de fondation et les terrains en place),
- les sujétions de terrassement et de mise hors d'eau des fouilles provisoires.

Les investigations in situ sont composées de :

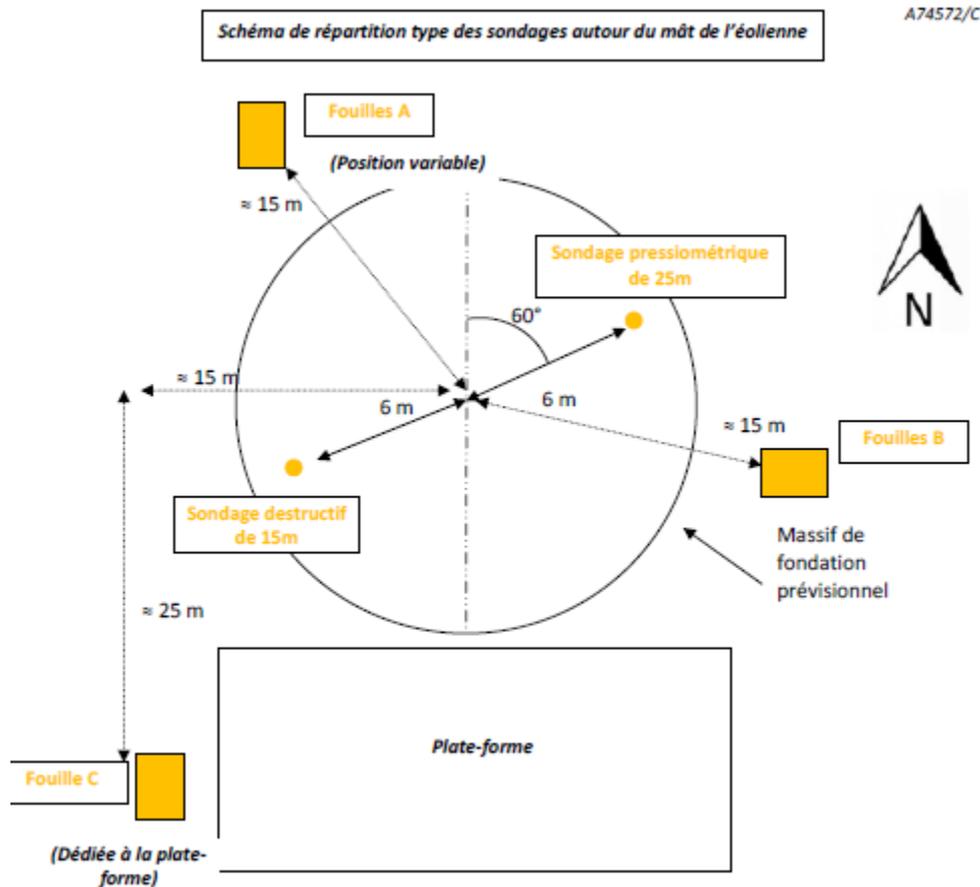
- Sondages à la pelle mécanique : 3 par éolienne, hors emprise des fondations et permettant d'obtenir une coupe géologique précise des couches superficielles.
- 1 sondage géologique/éolienne, réalisés à la tarière de 63 mm jusqu'au toit meuble puis en destructif au-delà. Chaque sondage réalisé avec enregistrement des paramètres de forage. Les sondages sont poursuivis jusqu'à 25 m de profondeur. Ces sondages sont utilisés pour la réalisation d'essais pressiométriques à partir de 2 m de profondeur avec un pas de 1 m, ou 2 m et jusque 24 m de profondeur.
- 1 sondage destructif/éolienne, avec enregistrement des paramètres de forage et descendus à 15 m de profondeur.
- 1 essai d'infiltration à la fosse, afin de caractériser la perméabilité des terrains en place.

Des analyses et essais seront aussi menés en laboratoire de mécanique des sols :

- classements GTR comprenant : la teneur en eau, valeurs au bleu de méthylène, analyses granulométriques par voie sèche.
- analyses de l'agressivité des sols sur les bétons,
- essais PROCTOR normal.

Le graphique suivant illustre la répartition des sondages au droit de l'emplacement de l'éolienne.

Figure 3-1 : Répartition des sondages géotechnique réalisés au droit d'une éolienne



Source : ANTEA

L'emplacement exact de chacune des fondations fait donc l'objet d'une reconnaissance de sol (sondage géotechnique, pressiométrie) de façon à éviter les zones localement érodées (ou altérées), permettre de vérifier l'homogénéité du site (caractéristiques mécaniques des différentes couches avec maillage adapté) et reconnaître les sols en profondeur. Les résultats des études de sol permettent de déterminer les caractéristiques précises des fondations. En cas de découverte de cavité, des dispositions particulières seraient prises sur la base des recommandations des experts géotechniciens (traitement par comblement de la cavité, adaptations des fondations...).

Sur la base de l'étude G2 AVP, un bureau d'étude « Conception fondations » élaborera les études d'avant-projet des fondations. Sur cette base, de nouvelles investigations géotechniques (dites G2-Pro) seront menées. Elles serviront de données d'entrée pour élaborer le projet proprement dit de ferrailage et de dimensionnement des fondations sous le contrôle d'un expert du génie civil.

L'exposition des éoliennes au risque sismique est développée dans l'étude de danger.

L'impact du projet sur les sols et sur la géologie locale est de deux ordres :

- Impact à court terme lors des travaux (amenée du chantier, renforcement des accès, terrassement nécessaires aux fondations des machines, creusement des tranchées pour le passage des câbles, etc.) et généralement très limité dans le temps et dans l'espace ; des infiltrations de liquides peuvent se produire, comme sur chaque chantier de génie civil, mais restent limitées à la durée des travaux (10 mois cumulés) et par la mise en œuvre d'une gestion efficace du chantier. Le maître d'ouvrage s'assurera par ailleurs de la stabilité du terrain en fonction du type d'engin de chantier utilisé sur le site. Les engins de levage respecteront un circuit compatible avec leur poids. Des essais de plaque seront réalisés sur les voies d'accès et sur les plateformes afin de vérifier que les portances sont compatibles avec les préconisations des constructeurs (60 à 120 MPa selon les fournisseurs d'éoliennes).
- Impact potentiel à long terme sous l'effet des vibrations, en phase d'exploitation du parc éolien, très limité dans son emprise spatiale et qui ne joue que sur la stabilité propre à l'ouvrage (éolienne) ; compte-tenu de la géologie locale, cet effet n'est pas susceptible d'induire une faille ou fissuration du substratum.

3.1.2 SOLS EN PLACE ET EROSION

3.1.2.1 Phase de construction du parc éolien

L'ensemble des caractéristiques techniques liées à la phase de construction est précisé au chapitre 1.2.

Durant cette phase, un certain nombre de travaux nécessaires à l'aménagement du site pourra modifier localement le relief existant. La préparation du chantier éliminera, sur les zones occupées, la végétation existante (dont la coupe d'un bois sur une emprise de 500 m² pour le passage de la piste) et la couche superficielle du sol. La terre végétale décapée sera extraite et stockée séparément en vue de son réemploi. Les matériaux issus de la coupe du bois seront également évacués vers les filières agréées avec valorisation du bois.

On notera toutefois que le relief du site d'implantation n'impliquera pas la mise en œuvre de travaux de terrassement importants.

L'aménagement des voies d'accès, le creusement des fondations et la création de l'aire de grutage peuvent générer des perturbations relativement importantes mais qui restent limitées dans l'espace.

Les engins de travaux publics intervenant sur le site seront également à l'origine d'un compactage du sol sur les zones actives du chantier.

Toutefois, dans le cas du parc éolien du Haut Perche, la nature des sols en place et leur vocation actuelle (cultures) ne constituent pas un paramètre aggravant des phénomènes décrits précédemment et rencontrés classiquement sur des chantiers de génie civil.

Il est par ailleurs possible de limiter ces effets indésirables sur le sol, en appliquant certaines précautions :

- **Utilisation optimale et rationnelle du sol** en respectant la topographie locale (réalisation des voies d'accès et implantation des zones de chantier en dehors d'axes préférentiels de ruissellement, par exemple) ;
- **Programmation des interventions et gestion des espaces à aménager** (planification des travaux visant à minimiser l'emprise et la durée d'exposition des zones dénudées, par exemple) ;
- **Surveillance du processus d'érosion** par la mise en œuvre de contrôles réguliers par le maître d'œuvre tout au long de la phase de chantier et à minima une fois par mois (observation sur site et abords d'éventuelles traces de ruissellement érosif, renforcées en période de forte pluie, par exemple).

En intégrant l'ensemble de ces travaux (tranchées pour réseaux électriques inter-éoliennes, pistes d'accès, aires de levage, poste de livraison ainsi que « la base vie »), les surfaces de sol décapées et/ou mises à nu sur le site représentent une surface totale d'environ 22 000m² répartie sur la durée globale du chantier (estimée à 10 mois).

La phase de travaux constituera la période la plus sensible en termes de perturbation des sols et de risque d'érosion.

En conséquence, le maître d'ouvrage veillera, dans la mesure du possible, à ce que les conditions météorologiques soient compatibles avec les interventions programmées, en particulier durant les phases de terrassement et/ou les périodes où des circulations d'engins seront plus importantes.

Le suivi régulier des opérations préalables à l'implantation des éoliennes obligera les intervenants au respect des dispositions applicables à tout chantier de génie civil.

A noter que sur le site du parc du Haut Perche, l'implantation des plateformes d'éoliennes a été étudiée en concertation avec les propriétaires-exploitants afin de ne pas perturber les modalités d'exploitation des parcelles concernées.

L'impact du chantier de construction des éoliennes sur les sols en place, compte tenu des emprises limitées des aires techniques (accès, plateformes de montage et levage) et de la durée de période d'intervention prévue par le maître d'ouvrage (10 mois), sera limité.

Toutes les mesures seront prises par le maître d'ouvrage pour que les opérations ne soient pas à l'origine de phénomènes de ruissellements érosifs et/ou ne créent des situations sensibles ou aggravantes susceptibles de limiter les usages agricoles des sols. Il s'agira en particulier des mesures suivantes :

- Emplacement et organisation adaptée du projet vis-à-vis des axes de ruissellement : Les futures plateformes d'éoliennes seront aménagées en dehors des axes d'écoulement préférentiel identifiés localement (cf. § 2.1.2.1 en page 37). Les parcelles retenues pour l'implantation des machines ne sont d'ailleurs pas identifiées comme des zones de ruissellement érosif majeur. Les chemins d'accès au chantier ne traversent par ailleurs pas d'axes de ruissellement.
- Surveillance du chantier : Le maître d'ouvrage s'assurera, dès le début du chantier et tout au long des travaux, de l'absence d'incidence des aménagements envisagés sur l'écoulement naturel des eaux par temps de pluie (surveillance et suivi de chantier) pour mettre en œuvre au besoin des moyens de gestion-collecte des eaux pluviales (cf. point suivant).

- Mise en place de moyens de gestion-collecte des eaux pluviales : Les plateformes et chemins seront pentés pour éviter l'accumulation d'eau. Au besoin, le maître d'ouvrage prendra toutes les dispositions pour que le chantier éolien ne perturbe pas le fonctionnement hydraulique sur ce secteur particulier. Des fossés pourront être mis en place en bordure de plateforme ou des chemins afin de gérer localement les eaux pluviales. Des buses pourront également être posées autant que besoin pour faciliter les traversées linéaires des chemins d'exploitation aménagés sur la plaine agricole, pour limiter les phénomènes de concentration des eaux en période de pluviométrie exceptionnelle et éviter des inondations ponctuelles (maintien du cheminement hydraulique et amélioration des conditions d'évacuation des eaux pluviales). Dans le cas particulier de l'aménagement de l'accès depuis la RD45, le fossé en bordure de la route intercepté sera busé sur toute la longueur concernée (busage de 300 mm de diamètre) pour assurer la continuité hydraulique.

3.1.2.2 Phase d'exploitation du parc éolien

Durant cette phase, les surfaces techniques ayant une emprise permanente sur les sols seront réduites à environ 5 600 m² correspondant aux plateformes des éoliennes et 3500 m² de nouveaux chemins (accès aux plateformes créés depuis les chemins existants).

Rappelons les points suivants :

- Les chemins d'accès existants seront maintenus dans une largeur adaptée (4,5 à 5,5 m), afin de permettre l'accès technique d'engins lourds à tout instant (les exploitants agricoles locaux continueront également à pouvoir utiliser ces accès pour leurs engins agricoles sans contrainte particulière) ;
- Les réseaux électriques et le faisceau optique seront enterrés.

En phase d'exploitation, les aménagements nécessaires au fonctionnement du parc éolien ne seront pas à l'origine d'une imperméabilisation conséquente des sols en place et n'augmenteront pas le risque de ruissellement érosif et/ou d'inondation des parcelles environnantes.

En phase d'exploitation, il n'est pas attendu d'effet particulier sur les sols.

Rappelons également que le parc éolien, en fin d'exploitation, sera démantelé et le site remis en état. Cette phase de travaux s'étalera sur une période réduite (quelques mois) et les matériaux démontés seront réutilisés (recyclage) ou bien éliminés vers une filière autorisée (évacuation hors du site ; cf. chapitre 3.4.6).

3.1.3 NAPPE PHREATIQUE ET MILIEUX AQUATIQUES

3.1.3.1 Phase de construction du parc éolien

Sur le plan qualitatif, au cours des travaux, le risque de contamination des eaux souterraines et/ou superficielles proches du site est principalement lié à des fuites de produits polluants (huiles, carburants, ...) depuis les engins de levage et véhicules de transport, à des pertes de produits liquides stockés sur site pour les besoins du chantier ou encore à des apports de matières contaminantes en période de ruissellement intense par exemple.

En ce qui concerne les eaux de surface, la présence d'un fossé à écoulement temporaire bordant le site du projet constitue une sensibilité, accrue par la présence de zones d'infiltration sur son cours (Casserieu). Un éventuel déversement contaminé localisé pourrait rejoindre ce fossé sans

la mise en œuvre de mesures adaptées. On notera toutefois que les sites de construction des éoliennes proprement dite, et sur lesquels se dérouleront l'essentiel des travaux, sont distants d'au moins 100 m du fossé du Casserieau.

Aucun cours d'eau naturel permanent ne traverse le site.

Le niveau moyen de la nappe d'eau se trouve entre une quinzaine et une trentaine de mètres sous le niveau du sol (cf. chapitre 2.1.3.2). Cette profondeur associée à une épaisseur de couvertures superficielles de 15 à 20 mètres (argiles à silex et limons) limite l'exposition du sous-sol à d'éventuelles pollutions accidentelles.

Par ailleurs, il convient de préciser que les fondations seront composées d'un massif béton de 3 à 5 m d'épaisseur (cf. chapitre 1.2.2.1). Elles seront donc superficielles et « ancrées » dans les argiles. Le substratum crayeux ne sera pas atteint et conservera une épaisseur importante de terrains imperméables.

De plus, **les sites d'implantation retenus pour les éoliennes se trouvent en dehors de tout périmètre de protection d'un ouvrage de production d'eau potable**. Rappelons toutefois que l'ouvrage de production d'eau potable dit de la Source du Gonord à plus de 12 km (indice BRGM 0215-3x-0026) se situe en aval hydraulique du site du projet, et que son projet de périmètre de protection éloigné (procédure de DUP en cours) recroise la zone d'étude immédiate. Toutefois, les sites retenus pour l'implantation des éoliennes se trouvent en dehors de ce projet de périmètre. L'éolienne E4, la plus proche vers le Nord, se trouve à plus de 400 m de la limite du périmètre. Il n'est pas recensé sur le terrain aux abords d'indice de cavité (bétoire...) susceptible d'infiltrer des eaux de ruissellement vers la nappe souterraine. L'indice le plus proche, justifiant le projet de périmètre de protection dans le secteur, est lié à une bétoire se trouvant dans le ruisseau de la Grenouille et située à plus de 800 m du site retenu pour l'implantation E1. Par ailleurs, tous les accès aménagés pour la construction des éoliennes se trouvent à l'écart de ce périmètre. Enfin, il convient de noter que la topographie oriente les écoulements de surface dans un sens opposé. Dans ces conditions, et au regard des mesures préventives vis-à-vis de la pollution (cf. points suivants), un éventuel effet sur les eaux souterraines alimentant le captage de Verneuil-sur-Avre restent très réduits.

En tout état de cause, et afin de réduire les risques accidentels de contamination des eaux en phase de chantier, le maître d'ouvrage prévoit la mise en œuvre de mesures particulières, avec notamment les principales mesures suivantes :

- Utilisation d'engins normalisés ;
- Mise en rétention réglementaire de tout stockage de produits polluants ;
- Mise à disposition de moyens de prise en charge d'une éventuelle pollution accidentelle (kit antipollution, produits absorbants...) ;
- Gestion rigoureuse et sélective de tous les déchets de chantier avec stockage et évacuation selon les filières autorisées.

En outre, les opérations d'entretien du matériel seront interdites sur le site.

Le chantier sera placé sous **la responsabilité de son maître d'œuvre et du contrôleur SPS** qui veilleront au respect de ces dispositions pendant toute la durée des travaux.

L'impact du chantier de construction des éoliennes sur les milieux aquatiques, compte tenu des emprises limitées des aires techniques (accès, plateformes de montage et levage) et de la durée de période d'intervention prévue par le maître d'ouvrage, sera limité. Les risques de pollution sont exclusivement liés à des événements accidentels dont la probabilité sera très limitée par des mesures préventives habituelles sur ce type de chantiers. Le chantier ne génèrera pas d'effluents particuliers.

Toutes les mesures seront prises par le maître d'ouvrage pour que les opérations ne créent pas des situations sensibles pour la préservation de la nappe d'eau souterraine et les milieux aquatiques superficiels.

Sur le plan quantitatif, et comme indiqué précédemment, les sols des terrains d'assiette du projet ne sont pas particulièrement exposés aux phénomènes de ruissellement. La topographie plane des terrains limite en effet ces phénomènes. Lors des pluies intenses, ce secteur de plateau produit toutefois des ruissellements se concentrant en particulier au droit du réseau hydrographique, tel que le Casserieau bordant le site du projet à l'ouest.

Par ailleurs, les sites retenus pour l'implantation des éoliennes se placent à l'écart des cheminements préférentiels des eaux (pentes des versants, talwegs, fossés...) et à l'écart de zones de stagnation temporaire des eaux. Le projet ne perturbera donc pas les écoulements habituels.

Par ailleurs, afin de réduire les phénomènes de ruissellement au droit des sites d'implantation retenus pour les éoliennes, les plateformes seront constituées de matériaux stabilisés non imperméabilisés afin de garantir une infiltration des eaux en surface.

En outre, et dès le début des travaux et en cas de besoin, les chemins d'accès seront équipés de fossés enherbés. Ceux-ci assureront un tamponnement des volumes collectés avant de le restituer au milieu naturel, favoriseront la décantation et le piégeage des particules fines. Ces aménagements, s'ils s'avèrent nécessaires, seraient mis en place au plus tôt des travaux afin d'assurer une gestion efficace et préventive des ruissellements dès le début du chantier.

Des buses pourront également être posées autant que besoin pour faciliter les traversées des chemins d'exploitation aménagés sur la plaine agricole, pour limiter les phénomènes de concentration des eaux en période de pluviométrie exceptionnelle et éviter des inondations ponctuelles pendant toute la durée des travaux (maintien du cheminement hydraulique et amélioration des conditions d'évacuation des eaux pluviales). En particulier, et comme indiqué précédemment, le franchissement du fossé bordant la RD45 et intercepté par le chemin d'accès sera rétabli par un busage assurant la continuité hydraulique.

Ces ouvrages feront l'objet d'une surveillance régulière, afin de déterminer les opérations d'entretien qui pourraient s'avérer nécessaires.

Les sites d'implantation des éoliennes se placent dans un contexte assez peu exposé aux ruissellements et à l'érosion des sols. La nature des aménagements, les surfaces réduites des emprises, permettent d'affirmer que les travaux d'aménagement ne seront pas l'origine d'une amplification des phénomènes du fait du projet, moyennant au besoin, la mise en place de moyens adaptés pour prendre en charge les eaux de

ruissellements issues des chemins d'accès. Les travaux liés au projet n'entraîneront pas de phénomènes de ruissellement supplémentaires.

3.1.3.2 Phase d'exploitation du parc éolien

Sur le plan qualitatif, et en phase d'exploitation du parc éolien du Haut Perche, **le risque de contamination des milieux aquatiques est négligeable.**

Certaines transmissions mécaniques dans les éoliennes se font de façon hydraulique et la lubrification est assurée par des huiles (capacité totale : 500 à 700 litres d'huile hydraulique et de lubrification, essentiellement pour le multiplicateur). Ces produits pourraient constituer un risque en cas de fuite du système. Toutefois, tout écoulement depuis la nacelle est cantonné dans le bac à huile (plateforme supérieure de la tour) et/ou à l'intérieur du mât ; de même, tout écoulement accidentel au niveau du moyeu y reste cantonné.

Il en est de même pour la graisse (environ 20 kg) présente pour les roulements et diverses pièces de l'éolienne (en particulier dans les disques surdimensionnés du système d'orientation).

Il n'existe pas d'incompatibilité entre les différents produits huiles/grasses qui interviennent dans le fonctionnement des éoliennes. En outre, ces produits restent strictement à l'intérieur du corps de l'éolienne, et aucun stock de ces produits ou de local d'entreposage n'est nécessaire.

La conception même des installations intègre des mesures préventives efficaces pour réduire les risques de fuites accidentelles de produits (huiles, graisses). La maintenance régulière des installations, le système de détection des niveaux de fluide relié au système de contrôle de la machine permettent de prévenir d'éventuelles fuites vers l'environnement.

En outre, l'étanchéité étant assurée, tout liquide déversé serait récupéré, éventuellement réutilisé ou évacué en tant que déchet vers une filière d'élimination autorisée. Le personnel de maintenance est en outre équipé de kit-antipollution lors de leurs interventions, et les déchets liés à la maintenance font l'objet d'une gestion rigoureuse (cf. chapitre 3.4.6.2). Outre les produits présents à l'intérieur des machines, aucun stockage n'est nécessaire.

Pour leur part, les transformateurs des machines sont majoritairement de type sec.

L'ensemble de ces dispositifs permet d'affirmer que le parc éolien du Haut Perche, durant sa phase d'exploitation, ne sera pas générateur de flux polluants pour les eaux et les milieux aquatiques d'une manière générale et pour les eaux souterraines en particulier.

Compte-tenu de l'absence de rejet liquide ou de retombée atmosphérique susceptible de souiller le sol au niveau des plateformes, les eaux de ruissellement ne constituent pas de charges polluantes ou toxiques pour le sous-sol.

Sur le plan quantitatif, et en phase d'exploitation, les aménagements nécessaires au fonctionnement du parc éolien ne seront pas à l'origine d'une imperméabilisation conséquente des sols en place et n'augmenteront pas le risque de ruissellement érosif et/ou d'inondation des parcelles environnantes (plateformes réalisées en matériaux stabilisés non revêtus). Par ailleurs, les plateformes et chemins d'accès seront aménagés et pentés pour assurer un écoulement des

eaux et éviter leur stagnation. Les moyens de collecte nécessaires (fossés, drains, busages...) seront définis dans le cadre des études de détails par le cabinet d'architecte. Les aménagements des voiries tiendront compte des contraintes de pentes maximales compatibles avec la circulation des poids-lourds (2 à 3 % en latéral, et jusque 7% en longitudinal sans dispositif particulier, et jusque 12% moyennant la mise en place d'aménagements spécifiques (type enrobé)).

Enfin, et en tout état de cause, **le projet du parc éolien du Haut Perche est compatible avec le SDAGE de la Seine et des cours d'eau côtiers normands 2016-2021**, dont les orientations fondamentales reposent sur une gestion équilibrée de la ressource en eau impliquant des gestions qualitative et quantitative de cette dernière et la protection des milieux aquatiques. De par sa nature et de par les composantes environnementales locales, le projet n'est pas de nature à porter atteinte d'une manière générale au « cycle de l'eau » (cf. chapitre 6.3.1).

Sur le plan qualitatif, les mesures de réduction prévues éviteront d'éventuels impacts sur la qualité des eaux. Les huiles, les graisses et les fluides contenus dans les installations en particulier seraient cantonnés à l'intérieur de l'installation en cas de fuite éventuelle. La maintenance préventive régulière et les différents dispositifs de sécurité constitueront des mesures préventives efficaces.

Par ailleurs, le maître d'ouvrage aménagera autant que nécessaire les plateformes des éoliennes et des chemins pour permettre l'écoulement des eaux de pluie et leur infiltration dans le sol. L'impact des éoliennes sur les eaux, compte tenu des aménagements de plateformes prévus par le maître d'ouvrage et de la nature même des installations, n'aggraveront pas les phénomènes de ruissellement ou d'engorgement des terrains.

3.1.4 CLIMAT ET AIR

3.1.4.1 Impacts du chantier de construction sur l'air et le climat

Les différentes phases du chantier seront à l'origine de diverses émissions dans l'atmosphère. Les travaux intégreront des activités et des moyens techniques « classiques » impliquant du terrassement et des travaux de construction, avec :

- Les émissions liées au fonctionnement des véhicules légers utilisés pour le transport du personnel et des véhicules et engins de chantier (gaz de combustion : CO₂, CO, NO_x et poussières, part d'imbrûlés). L'ensemble des véhicules et engins de chantier amenés à intervenir correspond à du matériel couramment utilisés sur les chantiers de construction (pelle, chargeur, toupies, camions, grue, compacteurs...). Ce matériel est équipé de moteurs thermiques, généralement diesel, qui produiront des émissions liées à la combustion des carburants ;

- Les émissions de poussières liées aux mouvements des engins et véhicules sur les aires de chantier et les pistes provisoires nécessaires aux travaux. Ces émissions ne seront générées qu'en période sèche ;
- Les évaporations de certains produits utilisés et/ou stockés sur le chantier (fuel, produits et solvants spécifiques...).

Les polluants caractéristiques de la combustion des carburants par les engins de chantier seront émis de manière diffuse dans l'atmosphère. Il s'agit principalement du dioxyde de carbone, du monoxyde de carbone, des oxydes d'azote, de dioxyde de soufre et des traces de composés imbrûlés.

Les émissions se produiront pendant toute la durée des travaux (le phasage prévisionnel envisage plusieurs étapes de construction). Les étapes de préparation, avec la construction des voiries, puis la préparation des plates-formes, constituent les phases potentiellement les plus émissives.

L'ensemble de ces émissions ne constitue pas en règle générale, au regard de leurs caractéristiques et des concentrations résiduelles susceptibles de se retrouver dans l'air environnant, des composés toxiques pour l'environnement ou pour la santé de l'Homme. Ces émissions seront en outre émises dans un contexte assurant une dispersion à l'écart des sensibilités environnementales et humaines identifiées aux abords ; les lieux de vie permanents les plus proches sont en effet situés à plus de 500 mètres des aires de travaux.

Toutefois, un certain nombre de mesures est prévu pour limiter les émissions atmosphériques pendant la durée des travaux. Il s'agira en particulier de :

- Limiter la production de particules sur le chantier (vitesse des véhicules limitée à 20 km/h, arrosage des pistes par temps sec, transvasement et transport des matériaux pulvérulents selon des modes opératoires limitant les envois...). Les voiries feront l'objet d'un entretien régulier et notamment d'un balayage (sites d'accès). Ces différents moyens préventifs vis-à-vis des poussières seront mis en place dès le démarrage du chantier ;
- Limiter les émissions de gaz de combustion des moteurs thermiques (utilisation de véhicules de chantier répondant aux normes imposées par la réglementation en vigueur, mais également sur l'entretien régulier des véhicules et la réalisation de contrôles anti-pollution réglementaires).

En phase de construction, le chantier générera des émissions à l'atmosphère essentiellement de deux natures : gaz de combustion des moteurs thermiques et poussières. Ces composés ne constituent pas d'une manière générale des éléments particulièrement nocifs. Ils se disperseront dans le contexte du plateau, sans effets notoires sur la qualité générale de l'air ambiant dans le secteur.

Les effets prévisibles du chantier sur l'air restent limités, et la mise en œuvre de précautions « classiques » à ce type de travaux permettra d'en réduire très largement l'impact.

3.1.4.2 Raisonement à long terme

Les énergies renouvelables répondent à une stratégie énergétique à long terme basée sur le **principe du développement durable**.

Elles répondent en effet aux besoins actuels sans compromettre le développement des énergies futures. Dans le domaine énergétique, la France se caractérise en 2014 par (selon RTE) :

- L'absence presque totale de ressources fossiles ;
- La prédominance du nucléaire (74 % de la production électrique) ;
- La production électrique par énergie renouvelable : 17 % de la production totale ;
- Des efforts de maîtrise de l'énergie au niveau des moyens de transport.

Considérée comme le deuxième plus important gisement éolien européen, et malgré une filière aujourd'hui mature, la France possède encore un grand retard dans l'exploitation de cette énergie.

En France, la puissance éolienne installée était de 5 MW en fin 1998, 408 MW en fin 2004 puis de 796 MW en fin 2005. La tendance du fort dynamisme du marché français s'est confirmée en 2006, avec l'installation supplémentaire de 750 MW, portant la puissance totale installée à près de 1 736 MW à la fin de l'année 2006. Fin 2007, le parc éolien français atteignait 2 455 MW, ne retrouvant pas son niveau de croissance de 2006, ralentissement s'expliquant en partie par la mise en place progressive depuis le 14 juillet 2007 des Zones de Développement Éolien (ZDE). En installant près de 950 MW en 2008, puis 1088 MW en 2009, la France a atteint son rang actuel (4^{ème} rang) dans la hiérarchie européenne, derrière l'Allemagne, l'Espagne et le Royaume-Uni. La puissance totale installée sur le territoire français était ainsi de 9 285 MW fin 2014, puis de 10 358 MW, soit 11,6 % d'énergie produite supplémentaire par rapport à l'année précédente (données GWEC).

Le tableau suivant détaille la part de l'énergie éolienne dans le monde dont la France.

Tableau 3-1: L'énergie éolienne dans le monde

Puissance installée (en MW)	Fin 2007	Fin 2008	Fin 2009	Fin 2010	Fin 2011	Fin 2012	Fin 2013	Fin 2014	Fin 2015
MONDE	93 907	120 823	159 000	194 154	237 227	283 194	318 644	369 597	432 419
EUROPE (union européenne)	57 222	65 978	72 450	84 741	96 606	109 817	121 573	134 007	147 771
Allemagne	22 247	23 902	25 777	27 214	29 075	31 270	34 250	39 165	44 947
Espagne	15 151	16 740	19 149	20 676	21 673	22 784	22 959	22 987	23 025
Italie	2 726	3 736	4 850	5 797	6 787	8 118	8 552	8 663	8 958
France	2 455	3 404	4 492	5 262	6 640	7 623	8 254	9 285	10 358
Royaume-Uni	2 419	3 287	4 051	5 204	6 018	8 649	10 531	12 440	13 603
Portugal	1 047	1 716	3 535	3 702	4 379	4 529	4 724	4 914	5 079
Danemark	3 123	3 179	3 465	3 752	3 871	4 162	4 772	4 883	5 063

SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

Projet de Parc éolien du Haut Perche
Etude d'impact

Sous-Dossier n°4

Puissance installée (en MW)	Fin 2007	Fin 2008	Fin 2009	Fin 2010	Fin 2011	Fin 2012	Fin 2013	Fin 2014	Fin 2015
Pologne	276	472	725	1 107	1 616	2 497	3 390	3 834	5 100
Turquie	65	207	433	801	1 329	1 799	2 958	3 763	4 694
Roumaie	7	10	14	462	982	1 905	2 600	2 954	2 976
Pays-Bas	2 149	2 862	2 229	2 237	2 328	2 391	2 693	2 805	3 431
Suède	831	1 021	1 560	2 163	2 970	3 746	4 470	5 425	6 025
Irlande	795	1 002	1 260	1 428	1 631	1 749	2 037	2 272	2 486
Autriche	981	994	995	1 011	1 084	1 378	1 684	2 095	2 411
Grèce	870	985	1 087	1 208	1 629	1 749	1 865	1 980	-
Reste de l'Europe	2 080	2 461	-1 172	2 717	4 594	5 468	5 715	6 543	7 387
ASIE	15 787	24 368	39 896	59 722	82 029	97 715	115 927	141 964	175 573
Chine	5 910	12 210	25 104	41 800	62 364	75 324	91 412	114 609	145 104
Inde	7 845	9 645	10 926	13 065	15 880	18 421	20 150	22 465	25 088
Japon	1 528	1 880	2 056	2 304	2 501	2 614	2 661	2 789	3 038
AMERIQUE DU NORD	18 670	27 539	38 478	44 948	52 753	67 748	70 850	78 124	88 744
USA	18 824	25 170	35 159	40 200	46 919	60 007	61 091	65 879	74 471
Canada	1 846	2 369	3 319	4 008	5 265	6 204	7 803	9 694	11 200

Source : GWEC

Fin 2015, la puissance mondiale d'origine éolienne installée était d'environ 432,4 GW, soit une augmentation d'environ 17 % en une année sous l'influence majoritaire du développement du parc chinois (environ 26,6% de croissance entre 2014 et 2015), lequel représente environ un tiers de la puissance mondiale installée.

En 2015, l'Asie a une puissance installée dépassant désormais de manière significative celle de l'Europe. La puissance installée de l'Asie représente environ 40% de la puissance totale mondiale, contre 34% pour l'ensemble de l'Europe. L'Amérique du Nord représente quant à elle de l'ordre de 20% de puissance mondiale.

La France se place loin derrière les principaux pays producteurs d'énergie éolienne, même si elle enregistre une nette progression au vu de la capacité installée ; la tendance est à l'augmentation des parcs éoliens sur le territoire français.

Les objectifs de la programmation pluriannuelle des investissements ont été portés à 13,5 GW pour la fin 2010 (non atteint) et à 17 GW pour la fin 2015. A fin 2015, la puissance totale installée était de 10,358 GW : l'objectif est donc non atteint.

Dans l'avenir, la politique la plus prometteuse consistera à jumeler la maîtrise des consommations avec le développement des énergies renouvelables.

En effet, comme le rappelle l'ADEME, **tout Kilowattheure (kWh) économisé ou produit par ces énergies renouvelables présente plusieurs avantages :**

- Il évite d'utiliser des énergies fossiles polluantes et de réserve limitée (pétrole, gaz ...) ;

- Il diminue les risques liés à l'usage de l'énergie nucléaire ;
- Il augmente notre indépendance énergétique.

Le parc éolien du Haut Perche participera à cet effort national, et de fait à la volonté européenne de promouvoir de l'électricité produite à partir de sources d'énergies renouvelables sur le marché intérieur (directive adoptée en septembre 2001) et aux respects des engagements internationaux établis pour répondre aux enjeux du développement durable (protocole de Kyoto, plan national de lutte contre le changement climatique ...).

3.1.4.3 Bilan énergétique

L'énergie éolienne est une énergie **renouvelable et non polluante**. Les raisons de développement du parc éolien résident, avant tout, dans ses effets positifs sur la qualité de l'air. En effet, la production d'électricité au moyen de l'énergie éolienne permet d'éviter l'utilisation de combustibles fossiles responsables de la majorité des pollutions atmosphériques à l'échelle de la planète ou d'un continent.

Rappelons également que **l'utilisation de l'énergie éolienne permet d'éviter les pollutions dues à l'utilisation d'énergies fossiles³** :

- Emissions de gaz à effet de serre,
- Emissions de poussières, de fumées et d'odeurs,
- Production de suies et de cendres,
- Nuisances (accidents, pollutions) de trafic liées à l'approvisionnement des combustibles,
- Rejet dans les milieux aquatiques (mer, rivière, nappe), notamment des métaux lourds,
- Dégâts des pluies acides sur la faune et la flore, le patrimoine, l'homme,
- Stockage de déchets.

Même si ces effets positifs sont plus facilement quantifiables à l'échelle d'un pays qu'à l'échelle locale, des ratios de rejets de gaz évités ont été établis.

Les bénéfices de l'énergie éolienne sur la santé humaine et l'environnement sont réels, de nombreuses études détaillées existent à ce sujet.

A titre de comparaison et **en prenant comme indicateur le CO₂** (dioxyde de carbone, gaz à effet de serre), le tableau ci-après indique les ratios d'émissions de gaz par rapport au kWh produit⁴ :

Tableau 3-2: Pollution générée en concentration de CO₂ pour 1 kWh produit

³ Extrait du guide préliminaire sur l'énergie éolienne, ADEME

⁴ Sources : Mission Interministérielle de l'Effet de Serre – in doc. ADEME

	gCO ₂ /kWh
Centrale à charbon	950 g
Centrale à fioul	800 g
Centrale à gaz	470 g
Centrale nucléaire	0
Centrale hydraulique	0
Parc Éolien	0

Sachant que les parcs éoliens viennent aujourd'hui principalement en substitution des centrales à combustibles fossiles, le gaz carbonique évité est de **820 g de CO₂ / kWh** (calculs réalisés en considérant que les centrales à charbon fournissent 6,5% de la production électrique, les centrales à fioul 1,7% et les centrales à gaz 2,4%)⁵.

Ces chiffres sont des estimations mais le bénéfice global des centrales éoliennes sur l'environnement à l'échelle mondiale n'est plus à démontrer.

Dans le cas du projet du parc éolien du Haut Perche, et compte tenu de la production électrique annuelle prévisible (19,13 GWh selon le type d'éolienne retenu dont la puissance unitaire est de 2,05 MW), on peut estimer⁶ à 15 800 tonnes la quantité de CO₂ évitée chaque année.

La production annuelle projetée équivaut à la consommation en électricité (hors chauffage électrique) de près de 7 800 foyers.

Outre le CO₂, les éoliennes évitent le dégagement de SO₂, de NO_x et de poussières nuisibles à l'homme et à l'environnement. Ainsi, par un raisonnement équivalent, l'implantation du projet éolien évitera les rejets annuels suivants :

- 36,5 tonnes/an de SO₂,
- 17 tonnes/an de NO_x,
- 0,7 tonnes/an de poussières.

Les coûts indirects de l'énergie éolienne sur l'environnement sont quasiment nuls par rapport à ceux générés par les énergies fossiles et nucléaires : **les éoliennes ne produisent aucun déchet et n'émettent aucun gaz polluant.**

Leur démantèlement se fait sans complication technique (donc peu coûteux) et le site peut retrouver rapidement et facilement un usage intéressant pour la collectivité ou le particulier, ce qui est loin d'être le cas pour les autres types de sites producteurs (démantèlement des centrales

⁵ Sources : documents ADEME, SER, Ministère

⁶ Bases retenues pour ces calculs, CO₂ : 820 g/kWh, consommation électrique : 2 500 kWh/an/foyer sur la base de 2,3 personnes par foyer

nucléaires, traitement des sols pollués sur les sites de stockages d'hydrocarbures, par exemple...). Ce sujet est traité dans le chapitre 3.4.6.

Enfin, il convient de signaler que dans des conditions climatiques normales, une éolienne produit en trois mois l'équivalent de l'énergie qui a été consommée pour sa fabrication, son installation, sa maintenance et son démantèlement⁷.

L'analyse permettant d'aboutir à ce résultat tient compte du contenu énergétique de tous les composants d'une éolienne, ainsi que du contenu énergétique global de l'ensemble des maillons de la chaîne de production.

Ce bilan énergétique est donc positif, en particulier au regard des bilans établis pour les autres sources de production électrique.

Le parc éolien du Haut Perche constitue un élément supplémentaire mis en place sur le territoire national pour réduire les émissions polluantes et leurs coûts indirects sur l'environnement et la santé humaine, tout en participant au développement d'une véritable production décentralisée de l'électricité et à la mise en place d'un nouveau mode d'approvisionnement sécurisé et renouvelable.

En réduisant les émissions de gaz à effet de serre (cf. points précédents), le parc éolien du Haut Perche aura un **impact bénéfique sur le climat** en participant, à sa mesure, à la lutte contre le changement climatique.

⁷ Source : ADEME

3.2 IMPACTS SUR LES MILIEUX NATURELS ET MESURES ENVISAGEES

Remarque préalable : Le projet a fait l'objet, par le bureau d'étude CALIDRIS missionné par le maître d'ouvrage, d'une étude détaillée de la faune et de la flore qu'abrite le secteur d'étude. Dans ce chapitre, en sont repris les principaux éléments. L'étude complète figure dans le Sous-Dossier n°7, et il convient de s'y reporter pour plus de détails.

3.2.1 IMPACTS SUR L'AVIFAUNE

En règle générale, les principaux risques liés à l'implantation d'un parc éolien que l'on puisse identifier pour l'avifaune entrent dans les catégories suivantes :

- Perturbations directes et indirectes pendant les travaux de construction du parc éolien ;
- Perturbations directes et indirectes pendant la phase opérationnelle du parc éolien ;
- Mortalité directe contre les infrastructures (mâts, pales, ...).

Il est possible, également et d'une manière générale, de scinder les impacts potentiels selon le statut biologique des guildes d'oiseaux :

- Oiseaux migrateurs : ils sont principalement sensibles aux risques de mortalité directe et de perturbation directe ou indirecte des individus en halte migratoire. Notons que ces perturbations sont temporaires et concernent principalement la phase de travaux. En effet, il a été prouvé qu'en phase d'exploitation les oiseaux migrateurs s'adaptent et contournent les parcs ;
- Oiseaux hivernants et en stationnement inter-nuptial : ces oiseaux sont principalement sensibles aux risques de mortalité, de perturbation directe ou indirecte, pour les individus en stationnement ; le risque de collision est plus faible car l'apprentissage est possible ;
- Oiseaux nicheurs : ces oiseaux sont principalement sensibles aux risques de mortalité, de perturbation directe ou indirecte, pour les individus en phase de recherche alimentaire ; la perturbation des axes de vols est potentielle. Le risque de collision reste plus faible car l'apprentissage est possible ; la mortalité est potentiellement forte en phase pré- et post-émancipatoire des juvéniles. Pour les espèces nichant directement au sol ou sur un support végétal à faible hauteur, l'installation des éoliennes ne réduit que faiblement la surface au sol disponible pour la nidification. En revanche, les éoliennes peuvent provoquer un phénomène d'effarouchement et aboutir à un relatif appauvrissement du secteur d'implantation.

Dans le cas particulier du projet du parc éolien du Haut Perche et en termes d'incidences potentielles, il convient de retenir les points suivants.

La zone d'implantation est constituée majoritairement de parcelles agricoles exploitées de façon intensive. En dehors des faibles surfaces que représentent les aires d'implantation et de service pour accéder aux éoliennes ainsi que les voies d'accès, aucun habitat d'espèces d'oiseaux ne disparaîtra ou ne sera modifié. L'essentiel des emprises se fera sur milieu agricole dont les surfaces permettent largement d'absorber cette faible perte. Seule la création d'un virage va

entraîner la coupe de quelques arbres (environ 500 m²) en bordure du boisement central. Le boisement est une hêtraie qui abrite entre autres un couple de Mésange nonnette.

Remarque : Notons que l'étude d'impact du parc éolien du Haut-Perche d'EDF EN constitué de trois éoliennes et situé à environ un kilomètre du projet de parc de Moussonvilliers indique pour l'avifaune qu'après la mise en « place de mesures d'évitement et de réduction proportionnées, l'étude d'impact permet de conclure ceci : ce risque n'est pas de nature à porter atteinte au bon accomplissement du cycle biologique des espèces d'oiseaux protégées ni à l'état de conservation des populations concernées ». Ainsi, la présence de ce parc ne modifiera pas significativement l'impact du projet de Moussonvilliers sur l'avifaune.

Les tableaux suivants synthétisent les impacts attendus pour les espèces d'oiseaux patrimoniales.

Tableau 3-3: Synthèse des impacts potentiels sur l'avifaune

Espèces	Type d'impact	Sensibilité	Qualification de l'impact	
Alouette des champs	Exploitation (Impact permanent)	Collision (Impact direct)	Faible	Faible
		Perte d'habitat (Impact direct)	Nulle à faible	Nul
		Dérangement (Impact indirect)	Nulle	Nul
		Effet Barrière (Impact direct)	Faible	Nul
	Travaux (Impact temporaire)	Dérangement (Impact direct)	Moyenne	Moyen
		Destruction d'individus ou de nid (Impact direct)	Moyenne	Moyen
Bergeronnette printanière	Exploitation (Impact permanent)	Collision (Impact direct)	Faible	Faible
		Perte d'habitat (Impact direct)	Nulle	Nul
		Dérangement	Nulle	Nul

SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

Projet de Parc éolien du Haut Perche
Etude d'impact

Sous-Dossier n°4

Espèces	Type d'impact	Sensibilité	Qualification de l'impact	
		(Impact indirect)		
		Effet Barrière (Impact direct)	Nulle	Nul
	Travaux (Impact temporaire)	Dérangement (Impact direct)	Faible à moyenne	Faible à moyen
		Destruction d'individus ou de nid (Impact direct)	Moyenne	Moyen
Bouvreuil pivoine	Exploitation (Impact permanent)	Collision (Impact direct)	Nulle à faible	Faible
		Dérangement (Impact indirect)	Nulle à faible	Faible
		Perte d'habitat (Impact direct)	Nulle à faible	Nul
		Effet Barrière (Impact direct)	Nul	Nul
	Travaux (Impact temporaire)	Dérangement (Impact direct)	Faible à moyenne	Nul
		Destruction d'individus ou de nid (Impact direct)	Faible à moyenne	Nul
Bruant jaune	Exploitation (Impact permanent)	Collision (Impact direct)	Faible	Faible
		Dérangement (Impact indirect)	Faible	Nul
		Perte d'habitat (Impact direct)	Nulle à faible	Nul
		Effet Barrière (Impact direct)	Nulle	Nul
	Travaux (Impact temporaire)	Dérangement (Impact direct)	Moyenne à forte	Moyen
		Destruction d'individus ou de nid (Impact direct)	Faible à moyenne	Nul
Busard Saint-Martin	Exploitation (Impact permanent)	Collision (Impact direct)	Faible	Faible
		Dérangement (Impact indirect)	Nulle	Nul

SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

Projet de Parc éolien du Haut Perche
Etude d'impact

Sous-Dossier n°4

Espèces	Type d'impact	Sensibilité	Qualification de l'impact	
		Perte d'habitat (Impact direct)	Nulle	Nul
		Effet Barrière (Impact direct)	Nulle	Nul
	Travaux (Impact temporaire)	Dérangement (Impact direct)	Faible à moyenne	Faible à moyen
		Destruction d'individus ou de nid (Impact direct)	Moyenne à forte	Moyen à fort
Fauvette babillarde	Exploitation (Impact permanent)	Collision (Impact direct)	Nulle à faible	Nul à faible
		Dérangement (Impact indirect)	Nulle	Nul
		Perte d'habitat (Impact direct)	Nulle	Nul
		Effet Barrière (Impact direct)	Nulle	Nul
	Travaux (Impact temporaire)	Dérangement (Impact direct)	Faible à moyenne	Nul
		Destruction d'individus ou de nid (Impact direct)	Faible à moyenne	Nul
Linotte mélodieuse	Exploitation (Impact permanent)	Collision (Impact direct)	Faible	Faible
		Dérangement (Impact indirect)	Faible	Faible
		Perte d'habitat (Impact direct)	Nulle	Nul
		Effet Barrière (Impact direct)	Nulle	Nul
	Travaux (Impact temporaire)	Dérangement (Impact direct)	Forte	Faible à moyen
Destruction d'individus ou de nid (Impact direct)		Moyenne à forte	Nul	
Mésange nonnette	Exploitation (Impact permanent)	Collision (Impact direct)	Nulle à faible	Nul à faible
		Dérangement (Impact indirect)	Faible	Faible

SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

Projet de Parc éolien du Haut Perche
Etude d'impact

Sous-Dossier n°4

Espèces	Type d'impact	Sensibilité	Qualification de l'impact	
Pouillot fitis	Travaux (Impact temporaire)	Perte d'habitat (Impact direct)	Nulle	Nul
		Effet Barrière (Impact direct)	Nulle	Nul
	Travaux (Impact temporaire)	Dérangement (Impact direct)	Moyenne	Moyen
		Destruction d'individus ou de nid (Impact direct)	Moyenne	Moyen
	Exploitation (Impact permanent)	Collision (Impact direct)	Faible	Nul à faible
		Dérangement (Impact indirect)	Faible à moyenne	Faible
		Perte d'habitat (Impact direct)	Faible à moyenne	Nul
		Effet Barrière (Impact direct)	Nulle	Nul
Travaux (Impact temporaire)	Dérangement (Impact direct)	Moyenne à forte	Nul	
	Destruction d'individus ou de nid (Impact direct)	Forte	Nul	

Source : CALIDRIS

En période de travaux, les impacts pourront être moyens à forts pour les espèces les plus sensibles, et des mesures spécifiques sont à prévoir.

En phase d'exploitation, les impacts durables du projet sur les espèces patrimoniales d'oiseaux seront nuls à faibles, car ces espèces ne sont pas sensibles au projet de parc.

Pour les autres espèces considérées comme non patrimoniales, mais néanmoins protégées, il s'avère que ces espèces ne sont pas particulièrement sensibles aux éoliennes et que ces espèces possèdent des populations importantes tant localement qu'à plus large échelle. Ainsi, les impacts potentiels du projet sur ces espèces ne seront pas de nature à remettre en cause l'état de conservation de leur population. Les impacts sur ces espèces sont donc considérés comme non significatifs.

3.2.2 IMPACTS SUR LES CHIROPTERES

Concernant les chiroptères, le principal risque d'impact considéré est le risque par collision directe ou barotraumatisme lié à la proximité des éoliennes avec les haies fréquentées par les chauves-souris en chasse ou lors de leurs déplacements.

D'une manière générale, la mortalité des chiroptères induite par les infrastructures humaines est un phénomène reconnu. Ainsi, les lampadaires, les tours de radiocommunication, les routes ou les lignes électriques sont responsables d'une mortalité parfois importante dont l'impact sur les populations gagnerait à être étudié de près.

Les différents travaux montrent notamment un pic de mortalité à la fin de l'été, lequel semble indiquer une sensibilité plus importante des chiroptères migrateurs aux éoliennes par rapport aux chiroptères sédentaires.

Par ailleurs, le risque de collision ou de mortalité liée au barotraumatisme est potentiellement beaucoup plus important lorsque des alignements d'éoliennes sont placés perpendiculairement à un axe de transit, à proximité d'une colonie ou sur un territoire de chasse très fréquenté.

Enfin, les experts indiquent d'une manière générale que les espèces de haut vol, chassant régulièrement au-dessus de la canopée et les migratrices, sont aussi impactées de manière significative (Noctules, Pipistrelle de Nathusius, Sérotine de Nilson, Sérotine bicolore).

Dans le cas du projet du Haut Perche, aucune haie ne sera impactée par le projet, mais une petite surface du boisement central devra être coupée pour la création d'un virage. Ce boisement héberge potentiellement des arbres gîtes pour les chauves-souris. En prenant en compte la surface impactée (environ 500 m²), mais également l'importance de ce boisement pour les chiroptères dans un contexte environnemental dégradé, les experts naturalistes jugent l'impact de la perte de gîtes comme faible à moyen.

Il n'y aura en revanche aucun impact sur les corridors dans la mesure où aucune haie n'est impactée.

Concernant le risque de collision, cinq espèces de chiroptères présentes dans la zone d'implantation du projet de Moussonvilliers sont qualifiées de sensibles. Il s'agit des Noctules communes et de Leisler, de la Pipistrelle de Khul, de la Pipistrelle de Nathusius, et de la Pipistrelle commune. Les principaux éléments suivants concernant ces espèces sont à retenir :

- Noctule commune : elle présente une sensibilité moyenne sur le site, car bien qu'elle soit régulière victime de collision avec les éoliennes, elle est peu présente localement. Bien qu'elle vole très régulièrement en milieu ouvert, son activité est surtout concentrée au niveau des boisements et des matrices boisées en général où elle chasse au-dessus de la canopée. Ainsi les impacts du projet sur cette espèce seront faibles pour les éoliennes E2 et E4 et faibles à moyens pour les éoliennes E1 et E3.
- Noctule de Leisler : elle est l'un des dix chiroptères les plus présents en termes d'effectif. Elle a été contactée sur la plupart des points d'écoute situés dans la zone d'implantation du projet. Il est également probable que des échanges aient lieu entre le boisement du sud et celui du nord. Cependant, elle est essentiellement présente entre juin et août ce qui tend à montrer que sa présence est liée à la reproduction et peu à des mouvements migratoires.

Ainsi les impacts du projet pour cette espèce seront faibles à moyens pour les éoliennes E2 et E4 et moyens pour les éoliennes E1 et E3.

- Pipistrelle commune et de Khul : elles sont les espèces dominantes du groupe des chiroptères. Elles sont fréquemment sujettes aux collisions avec l'éolien, mais cela est probablement dû en grande partie aux effectifs très importants de leurs populations. Sur le site, elles sont présentes toute l'année et leur activité maximum est cantonnée à proximité des massifs boisés. Ainsi, les impacts du projet concernant ces deux espèces seront moyens pour les éoliennes E1 et E3 et faibles pour les éoliennes E2 et E4.
- Pipistrelle de Nathusius : elle est une grande migratrice ce qui l'amène à voler en altitude. C'est pourquoi elle est souvent retrouvée dans les suivis de mortalité. Sur le site, l'espèce est anecdotique et comme les autres espèces de Pipistrelles elle chasse plutôt à proximité des matrices boisées. Ainsi, les impacts du projet seront faibles pour cette espèce.

Remarque : Concernant l'étude du parc du Haut-perche d'EDF EN, celle-ci conclut que « cet impact [impact du parc du Haut-Perche sur les populations de chiroptères] est qualifié de nul à négligeable sur le bon accomplissement du cycle biologique des espèces de chiroptères locales. Si le risque de collision n'est pas à exclure pour le groupe des Pipistrelles, il n'est pas de nature à remettre en cause le bon état de conservation des populations de ces espèces très répandues ». De plus, il est prévu pour ce parc qu'un suivi de mortalité post implantation soit mis en place. En cas de découverte d'une mortalité avérée des mesures de bridage seront mis en place en vertu de la réglementation ICPE. Ainsi, les impacts du parc du Haut-Perche d'EDF EN ne semblent pas de nature à modifier l'évaluation des impacts sur les chiroptères du parc de Moussonvilliers.

Les impacts sont surtout liés au risque de collision. En effet, si deux éoliennes E2 et E4 se situent à plus de 100 mètres des matrices boisées, l'éolienne E1 se trouve à moins de 50 mètres d'une haie et l'éolienne E3 à 50 mètres du boisement central. Ainsi, ces éoliennes auront un impact sur les chiroptères sensibles aux collisions. Cet impact varie en fonction de l'activité de chaque espèce mesurée sur le site et de l'utilisation spatiotemporelle qu'elles font de celui-ci.

Les impacts prévisibles du parc de Moussonvilliers sont un peu plus forts avant la mise en place des mesures ERC que ceux estimés pour le projet du Haut-Perche d'EDF EN. Ceci en raison d'une plus grande proximité aux lisières boisées de deux éoliennes. Les impacts des deux parcs sur les populations de chiroptères locales correspondent donc aux impacts évalués pour le parc de Moussonvilliers dans la mesure où ceux du parc du Haut-Perche d'EDF EN sont qualifiés de non-significatifs.

3.2.3 IMPACTS SUR L'AUTRE FAUNE

L'agriculture intensive qui a cours dans la ZIP limite le nombre d'espèces et l'importance des populations de mammifères présents. Les reptiles et amphibiens sont absents de cet environnement qui ne leur est pas favorable. Passé la période de travaux, les espèces de mammifères présentent, tels que les chevreuils et les lièvres s'adaptent facilement à la présence d'éoliennes, sans préjudice avérée pour leurs populations et leurs dynamiques qui relèvent d'autres paramètres et notamment le paramètre cynégétique. Le boisement impacté peut potentiellement accueillir des espèces d'amphibiens ou de reptiles, mais d'une part nous n'en avons pas observé dans ce boisement, d'autre part cet habitat est enclavé dans une zone de culture peu propice aux déplacements des espèces. Ainsi, il est peu probable que le nombre

d'espèce et d'individu présent d'espèce protégée d'autre faune soit important. Les impacts sur ces espèces peuvent donc être qualifiés de non significatifs.

La faune hors oiseaux et chiroptères n'est pas sensible aux éoliennes en fonctionnement, seule la destruction des habitats peut nuire à ces espèces. Or aucune espèce patrimoniale ou protégée n'a été vue sur le site et le projet ne prévoit la destruction d'aucun habitat intéressant pour la faune. Ainsi, les impacts du projet sur ces taxons seront nuls à faibles. La conclusion est similaire sur le parc du Haut Perche d'EDF EN, ainsi à l'échelle des deux parcs projetés localement, il n'y a aura aucun impact significatif sur l'autre faune.

Ainsi, les impacts du projet sur ces taxons seront nuls à faibles.

3.2.4 IMPACTS SUR LA FLORE ET LES HABITATS

Bien que la plus grande partie du projet soit localisé au niveau des cultures, une surface d'environ 500 m² d'une Hêtraie d'intérêt communautaire sera supprimée afin de créer un virage. De plus, une voie d'accès va longer un petit bois où se trouve en bordure du chemin existant un ourlet considéré comme habitat remarquable en raison de la diversité spécifique des plantes qui le compose. Il y aura donc des impacts sur les habitats patrimoniaux. En revanche, la plante protégée observée sur le site (Genêt ailé) n'est pas concernée par le projet.

Compte tenu de la faible superficie impactée sur la hêtraie, habitat d'intérêt communautaire, les impacts sont qualifiés de faibles à moyens pour cet habitat. Concernant l'ourlet, l'impact potentiel est lié au fait que le chemin devra être probablement renforcé. Aussi en phase travaux, les engins pourront l'impacter en cas de débordement en dehors de la voie d'accès.

L'impact du projet sur la flore et les habitats est jugé faible à modéré.

3.2.5 IMPACTS SUR LES CORRIDORS ECOLOGIQUES

D'après le Schéma de Cohérence Ecologique de Basse-Normandie, il n'y a aucun corridor dans la zone étudiée ni aucun réservoir de biodiversité.

Ainsi, les impacts du projet seront nuls sur les corridors et plus largement sur les trames vertes et bleues.

3.2.6 MESURES ENVISAGEES

Les études naturalistes ont conduit au regard de l'analyse des impacts prévisibles du projet à définir des mesures d'évitement, de réduction, de compensation et des mesures environnementales volontaires. La démarche mise en œuvre s'inscrit pleinement dans la doctrine ERC. Les mesures proposées par les naturalistes seront mises en œuvre par le pétitionnaire dans le cadre du projet. Il s'agit des mesures suivantes :

■ Mesures d'évitement d'impacts

Phase travaux

Afin de limiter l'impact du projet sur l'avifaune nicheuse, le calendrier de travaux de terrassement et pour les voiries, plateformes et réseaux exclura la période du 1er mars au 30

juin. Par ailleurs, aucun travaux ou circulation d'engin n'interviendra pendant la même période au niveau du boisement central en raison des espèces nicheuses qui pourraient s'avérer sensibles aux dérangements. Enfin, la coupe des arbres interviendra entre mi-août et fin septembre et les arbres devront être laissés au sol quelques jours. Cette mesure permettra de laisser les chauves-souris sortir des arbres.

Enfin, une mise en protection de l'ourlet forestier qui sera longé par une voie d'accès au nord du boisement devra être mise en place ainsi qu'une information aux conducteurs d'engins pour limiter les impacts sur ce milieu.

Un coordinateur environnemental sera missionné, afin de pouvoir s'assurer tout au long du chantier du respect des engagements pris.

En cas d'impératif majeur à réaliser les travaux de terrassement et/ou de VRD pendant la période de reproduction, le porteur de projet pourra mandater un expert écologique pour valider la présence ou l'absence d'espèce à enjeux (Busard entre autres) et le cas échéant demander une dérogation à l'exclusion de travaux dans la mesure où celle-ci ne remettrait pas en cause la reproduction des espèces (dans le cas où l'espèce ne serait pas présente sur la zone d'implantation ou cantonnée à plus de 350 m des zones de travaux).

Phase exploitation

Aucune implantation de haies ou autre aménagement attractif pour les insectes (parterres fleuris), l'avifaune (buissons) et les chauves-souris ne sera mis en place en pied d'éolienne.

Phase démantèlement

La phase de démantèlement devra suivre les mêmes impératifs que la phase de construction en termes de phasages et de précaution aux habitats.

■ Mesures de réduction d'impacts

Dans la conception du processus d'implantation

Les impacts ont été anticipés dès la conception du projet. Ainsi, des échanges ont eu lieu tout au long de la phase d'étude du projet entre Futures Energies et Calidris afin de prendre en compte au mieux les sensibilités du projet. En outre, les implantations d'éoliennes ont été proposées hors de tout habitat naturel d'intérêt pour la flore ou la faune.

Durant la phase travaux

L'organisation même du chantier a prévu que tous les travaux de montage et démontage se fassent sur sol agricole. L'emprise des milieux impactés a été optimisée, et seule une surface d'environ 500 m² de boisement devant être coupée pour permettre la création d'un virage n'a pu être évitée.

Durant la phase d'exploitation

Il est prévu une mesure de réduction portant sur le bridage de deux éoliennes afin de réduire leurs effets potentiels en matière de collisions de chiroptères dans certaines circonstances météorologiques.

Les études actuellement conduites font état de quatre facteurs influençant particulièrement l'activité des chiroptères : la période de l'année, la période jour/nuit, la température et la vitesse du vent. Au niveau de la zone d'implantation du projet, l'activité enregistrée pour les chiroptères au cours de l'été et de l'automne était ponctuellement forte. L'activité était plus modérée au cours du printemps.

Les études concernant la mortalité par collision indiquent une forte corrélation avec la période de l'année. Compte tenu des éléments et des données recueillis lors des investigations, les naturalistes ont proposé un plan de bridage permettant de réduire au maximum les risques de collisions durant l'été.

Il est envisagé que les éoliennes soient arrêtées du 1er juin au 30 septembre durant les trois premières heures de nuit, dès lors que les conditions météorologiques nocturnes présentent une température supérieure à 13°C, un vent dont la vitesse à hauteur de nacelle est inférieure à 5 m par seconde et l'absence de pluie (activité ponctuellement forte pour les pipistrelles et les Noctules de Leisler pendant cette période). Cette mesure concerne les éoliennes E1 et E3.

En complément, un suivi automatisé de l'activité des chiroptères au niveau des nacelles d'éolienne sera mis en place (enregistreur automatique). L'analyse des résultats de l'activité sera ensuite mise en perspective avec les données météorologiques afin de définir le plus précisément possible les conditions climatiques qui permettent l'activité maximale des chiroptères. Suite à cette analyse le bridage sera revu à la hausse ou à la baisse pour correspondre exactement aux périodes à risque sans handicaper la production d'électricité.

■ Mesures réglementaires ICPE

Depuis l'arrêté ministériel du 26 août 2011, un suivi environnemental doit être mis en place au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement puis une fois tous les 10 ans. Ce suivi doit permettre d'estimer la mortalité des chauves-souris et des oiseaux due à la présence d'éoliennes.

Un protocole est en cours d'élaboration au niveau du ministère en charge de l'Environnement. A ce stade, la définition du protocole de suivi est laissée à l'appréciation de l'exploitant. Les naturalistes ont ainsi proposé un protocole qui sera mis en œuvre dans le cadre du projet. Il est détaillé dans l'étude placée dans le Sous-Dossier n°7. Ce protocole repose sur la recherche de cadavres d'oiseaux et de chauves-souris pendant la période automnale et dans un carré de 100 m de côté autour de chaque machine. La première campagne sera mise en œuvre au cours de l'une des trois premières années de fonctionnement, puis une fois tous les ans.

■ Mesures compensatoires

Au regard de l'analyse des impacts résiduels étudiés par les naturalistes, il est attendu un impact résiduel jugé faible à moyen lié à la destruction d'un habitat d'intérêt communautaire (500 m²

de hêtraie). Il convient donc de compenser cet impact. Il est ainsi prévu la mise en œuvre d'une convention, durant la durée d'exploitation du parc, d'une parcelle forestière (dans une forêt privée ou domaniale) d'une surface équivalente en termes d'habitat et de surface. Cette convention consistera à laisser évoluer librement ce boisement et en interdire la coupe et toute autre intervention durant la durée d'exploitation du parc. La mesure se déroulera selon les modalités suivantes :

- Repérage de sites potentiellement favorables pour la mise en place de la mesure (parcelle de forêt mûre de feuillus appartenant à un propriétaire privé) ;
- Etude floristique pour vérifier que l'habitat correspond bien à l'habitat impacté c'est-à-dire une hêtraie communautaire ;
- Signature de la convention pour une durée égale à la période d'exploitation du parc éolien.

La convention précisera que sur la parcelle aucune intervention de coupe, d'entretien, ni aucune intervention forestière ne sera permise durant la durée de l'exploitation du parc éolien. Le ramassage du bois mort sera également prohibé. Les arbres dépérissants seront laissés en place et en cas de chute d'un arbre, le chablis qui en résultera sera laissé en l'état jusqu'à la fin de l'exploitation du parc éolien.

Cette mesure aura deux effets. Le premier étant d'empêcher durant la période d'exploitation du parc éolien l'exploitation d'une parcelle de hêtraie d'intérêt communautaire. Ainsi, durant la période d'exploitation du parc la surface en hêtraie d'intérêt communautaire sera localement stable. A la fin de période d'exploitation du parc, soit ce dernier est démantelé et la parcelle coupée pour permettre le passage des engins pourra repousser, soit le parc est reconduit et la mesure de compensation pourra l'être également. La surface occupée par cet habitat naturel ne variera donc pas à l'échelle locale en raison des travaux nécessaires à la mise en place du parc éolien.

Cette mesure présentera également l'avantage d'améliorer les potentialités d'accueils du boisement concerné pour l'avifaune et les chiroptères. En effet, le vieillissement des boisements permet d'offrir des potentialités en gîtes plus importantes pour les chiroptères (les arbres mûres et plus encore les arbres dépérissants présentant des infractuosités ou des cavités favorables à ces espèces). De plus, la présence de bois mort permet d'augmenter la présence d'espèces proies (insectes) pour les oiseaux et les chauves-souris. Enfin, les oiseaux trouveront également dans les arbres matures des supports et des cavités favorables à leur installation ou à la pérennisation de leur présence dans la parcelle considérée.

Cette mesure devra être mise en place dans un rayon de 10 kilomètres autour du projet de parc de Moussonvilliers et pourra être contractualisée lors du démarrage des travaux dans la mesure où il s'agit d'un habitat existant à préserver et non pas d'un habitat à créer pour que des espèces s'y reportent.

3.2.7 INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

Remarque : l'étude des incidences du projet sur les espaces naturels du réseau Natura 2000 a été élaborée par les experts naturalistes de CALIDRIS mandatés par Futures Energies dans le cadre du projet. Le rapport complet est placé dans le Sous-Dossier n°7. Dans le paragraphe qui suit en sont repris les principaux éléments. Il convient de se reporter au rapport complet pour plus de détails.

Dans un rayon de vingt kilomètres autour du projet de parc éolien de Moussonvilliers, six sites Natura 2000 sont présents. Le projet n'empiète sur aucune zone Natura 2000. Le site le plus

proche est distant d'environ 1 kilomètre du projet éolien et le plus éloigné se trouve en limite des 20 kilomètres (cf. Figure 2-27 en page 92).

Il apparaît donc que les habitats et la flore ainsi que les amphibiens et invertébrés listés aux Formulaires Standards de Données (FSD) des sites Natura 2000 ne subiront aucune incidence liée au projet.

Concernant les espèces d'intérêt communautaire étant inscrites aux FSD des SIC présents dans un rayon de vingt kilomètres autour du projet de parc éolien de Moussonvilliers, il convient de retenir les principaux éléments suivants :

- Parmi les six espèces de chiroptères recensées au sein des sites Natura 2000, quatre ont été recensées sur la zone d'implantation du projet:
 - Le Grand Rhinolophe est anecdotique dans la zone d'étude et les secteurs où seront implantées les éoliennes sont peu propices à cette espèce. Il est très rarement victime de collision avec les éoliennes. Ainsi, la sensibilité des Grands Rhinolophes présents dans les sites Natura 2000 est donc nulle à très faible et le projet n'aura pas d'incidence significative sur eux.
 - La sensibilité des Barbastelles présentes dans les sites Natura 2000 est faible, car cette espèce est rarement victime de collision avec les éoliennes. Par ailleurs, les éoliennes les plus proches des lisières et haies dont elle s'écarte peu seront bridées (cf. étude d'impact). Ainsi, le projet ne pourra pas avoir d'incidence significative sur l'état de conservation des populations de cette espèce dans le site Natura 2000 qui l'accueille.
 - Concernant les Grands Murins, et compte tenu de sa faible occurrence et de sa faible sensibilité aux collisions, sa sensibilité dans les sites Natura 2000 peut être considérée comme nulle à faible. Par conséquent, le projet n'aura pas d'incidence significative sur le maintien de son état de conservation dans les sites Natura 2000 qui l'abritent.
 - Concernant le Murin de Bechstein, l'espèce n'a jamais été contactée sur le site, mais à proximité et avec seulement deux contacts. Ainsi, si l'on considère sa très grande rareté et le faible nombre de collisions connu avec les éoliennes il est possible de qualifier la sensibilité des Murins de Bechstein présents dans les sites Natura 2000 comme nulle. Le projet n'aura donc pas d'incidence significative sur cette espèce.
- Parmi les quatorze espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire présentes au sein des sites Natura 2000, cinq sont recensées sur la zone d'implantation du projet :
 - La sensibilité de la Bondrée apivore est faible, par conséquent le projet ne pourra pas avoir d'incidence significative sur l'état de conservation des populations qui occupent la Zone de Protection Spéciale (ZPS).
 - La sensibilité du Busard Saint-Martin étant faible, le projet n'aura pas d'incidence significative sur la conservation de cette espèce dans la ZPS « forêts et étangs du Perche ».
 - Concernant la Grue cendrée, le parc éolien ne se trouvant pas dans ce secteur, mais uniquement au nord de la D45, sa sensibilité est considérée comme faible. Étant donné que le parc ne se trouve pas dans la zone préférentiellement utilisée par la Grue cendrée et que les cas de collisions sont très rares en Europe, le projet de parc n'aura pas d'incidence significative sur la conservation de l'espèce dans la

- ZPS. L'espèce est rare dans la ZIP et n'a été contactée que dans la forêt au sud. La sensibilité de l'espèce est donc nulle à faible.
- Concernant le Pic noir, et compte tenu de sa faible sensibilité et de l'habitat peu favorable au niveau des futures éoliennes, il n'y aura pas d'incidence significative du projet sur la conservation de cette espèce.
 - Concernant le Pluvier doré : sur le site l'espèce semble surtout présente en période de migration où le nombre d'individus varie de quelques dizaines à quelques centaines d'individus. La sensibilité sera donc nulle à faible. Compte tenu de la sensibilité très faible de cette espèce, le projet n'aura pas d'incidence significative sur sa conservation.

Aux vues des espèces présentes dans les sites Natura 2000 potentiellement concernées par le projet, de leur biologie et de leur sensibilité aux éoliennes, il existe une absence manifeste d'effets du projet sur la conservation des espèces et des habitats qui ont permis la désignation des sites Natura 2000.

3.3 IMPACTS SUR LES PAYSAGES ET MESURES ENVISAGEES

Remarque : Le bureau d'étude Atelier des Paysages a été missionné par le maître d'ouvrage pour la réalisation du volet paysager de l'étude d'impact du projet de parc éolien de Moussonvilliers. Dans le texte qui suit, sont présentés les principaux éléments de cette étude, et il convient de se reporter à l'intégralité du rapport placé dans le Sous-Dossier n°7 pour plus de détails.

3.3.1 DEMARCHE PAYSAGERE

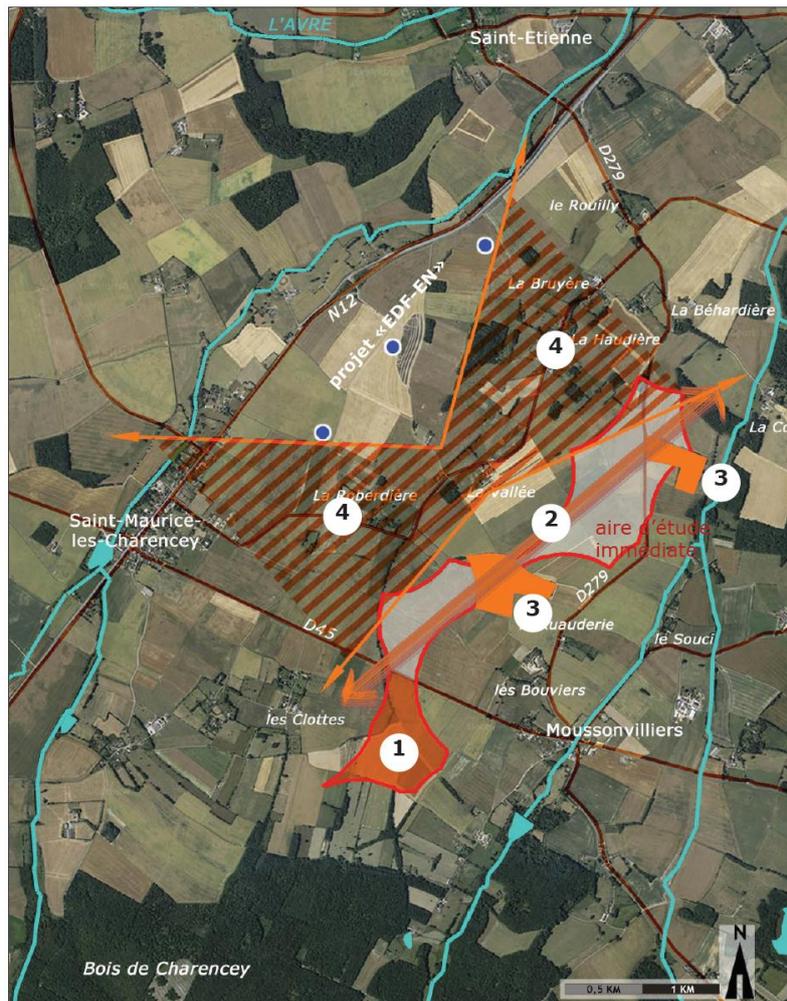
Sur la base du diagnostic paysager, l'analyse des sensibilités paysagères et patrimoniales a conduit les paysagistes à formuler plusieurs préconisations d'implantation du parc éolien dans l'aire d'étude immédiate.

Les préconisations paysagères sont les suivantes :

- 1 : Les études naturalistes ont identifié des enjeux avifaunistiques forts sur la partie de l'aire d'étude située au sud de la D45. La zone d'implantation possible pour le parc éolien peut donc être réduite selon les variantes ; les préconisations paysagères vont donc se concentrer prioritairement au nord de la D45.
- 2 : La grande orientation sud-ouest/nord-est : une ligne de force à privilégier pour l'implantation du parc éolien de Moussonvilliers. C'est également le parti d'implantation du projet de parc éolien «EDF-EN», tout proche. La composition du projet s'articulera autour d'un alignement des machines selon cette grande orientation paysagère.
- 3 : Les deux boisements présents dans l'aire d'étude immédiate doivent être conservés : les machines devront être implantées en dehors de ces structures végétales ponctuelles.
- 3 : Les hameaux de la Roberdière, de la Vallée, des Létumières, de la Haudière et de la Bruyère se situent à proximité de l'aire d'étude immédiate, et également à proximité du projet de parc éolien «EDF-EN». Afin d'éviter un effet visuel d'encerclement, des angles de vues dégagés de toute implantation d'éoliennes (espaces de respiration) devront être respectés au nord-est et au sud-ouest : on privilégiera une implantation en recul de ces lieux de vie.

Ces préconisations sont reportées sur la figure suivante :

Figure 3-2 : Préconisations en matière d'insertion paysagère du projet



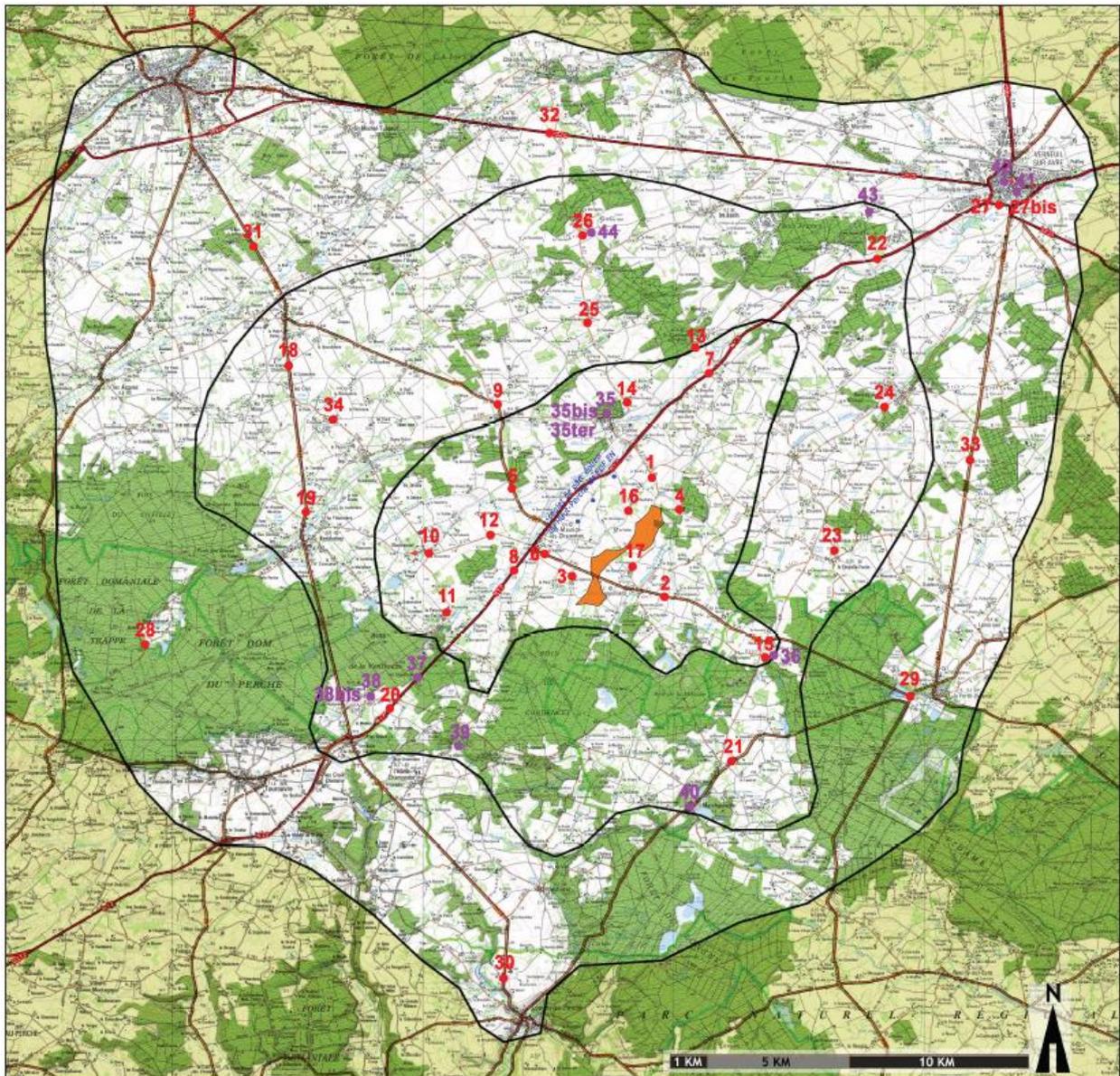
Source : Atelier des Paysages

Ces préconisations ont abouti à l'étude de variantes d'implantation : trois variantes ont été étudiées (cf. chapitre 5.4) et l'analyse comparée a permis de retenir le meilleur compromis environnemental. La solution retenue a fait l'objet de nombreux photomontages (34) depuis des sites placés dans les différentes aires d'étude pour juger de son impact paysager attendu.

3.3.2 PHOTOMONTAGES

Le choix des points de vue pour la réalisation de photomontages d'illustration s'étend dans les différentes aires d'étude, et même au-delà : selon les caractéristiques et les sensibilités paysagères et patrimoniales, 42 points de vues ont été déterminés. Ils illustrent l'ouverture du champ visuel depuis des lieux de vie, depuis des axes de circulation, depuis des monuments protégés, ou encore depuis des points de vue éloignés et très dégagés. Distants de quelques centaines de mètres à plus de 13km, ils sont le reflet de l'impact visuel du parc éolien de Moussonvilliers sur le paysage. La carte suivante en montre la localisation.

Figure 3-3 : Localisations des sites retenus pour l'élaboration des photomontages



Source : Atelier des Paysages

Comme indiqué précédemment un total de 42 photomontages ont été réalisés. La première série de photomontages a été réalisée en 2015 (en rouge sur la carte) ; elle a été complétée par de nouveaux en 2016 (en violet sur la carte).

Aux pages suivantes, figure une sélection de photomontages illustrant l'intégration paysagère du seul projet de SAS Futures Energies Parc du Haut Perche au sein des différentes aires d'étude. Le parc d'EDF-EN est pris en compte dans la partie traitant des effets cumulés (cf. chapitre 4).

Les photomontages élaborés en 2016 ont par ailleurs également intégré le projet porté par EDF EN composé de 3 éoliennes. L'ensemble des photomontages figurent dans l'étude paysagère figurant dans son intégralité dans le Sous-Dossier n°7. Il convient de s'y reporter pour disposer d'une analyse exhaustive. En première page, est reporté le mode de lecture des planches de photomontage.

SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

Projet de Parc éolien du Haut Perche
Etude d'impact

Sous-Dossier n°4

Figure 3-4 : Sélection de photomontages du projet éolien du Parc du Haut Perche

Méthodologie :

Les présentations de chaque photomontage se fait suivant une mise en page « type » qui permet de situer les points de vue et de restituer le réalisme des illustrations

Dénomination du point de vue

Paramètres et détails concernant la prise de vue et l'éloignement des éoliennes

Commentaires sur l'impact du projet de parc éolien sur le paysage selon les enjeux et/ou la sensibilité du point de vue

Numérotation

Localisation de la prise de vue sur fond IGN 1/25000

Simulation paysagère N°01

Panoramique élargit permettant de visualiser l'environnement paysager ; éoliennes localisées schématiquement en bleu

Commentaires paysagiste :

Photomontage final, cadré de sorte à restituer au lecteur la réalité du terrain et l'impact visuel du projet sur le paysage

Identification des éoliennes du parc éolien de Moussonvilliers par leur numéro. Sur certains photomontages, les éoliennes du parc éolien du Haut-Perche de EDF EN sont représentées. Elles ne sont pas numérotées.

Prise de vue depuis Le Rouilly (D279)

Paramètres de la prise de vue			
Lat:	48°39'56,29"N	Long:	0°47'55,61"E
Hauteur d'observation:	1,65m		
Azimut:	205°		
Focale:	50mm		
Date et heure:	26/06/2014 à 10h44		
Eolienne:	Eol1	Eol2	Eol3
Distance (m):	2996	2579	2145
			Eol4
			1765

Simulation paysagère N°01

Commentaires paysagiste :

Angles de champ: 60°

E4 E3 E2 E1

↓ ↓ ↓ ↓

Pour restituer le réalisme de ce photomontage, observez-le à une distance de 36cm au format A3

SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

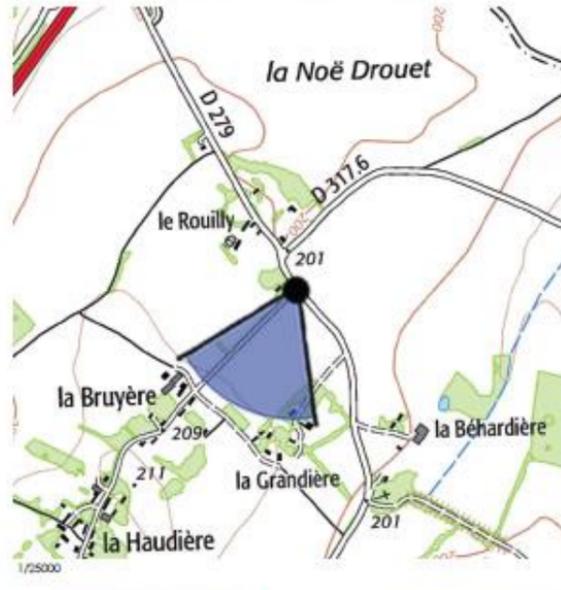
Projet de Parc éolien du Haut Perche
Etude d'impact

Sous-Dossier n°4



Prise de vue depuis Le Rouilly (D279)

Simulation paysagère N°01



Paramètres de la prise de vue

Lat:	48°39'56,29''N	Long:	0°47'55,61''E	
<hr/>				
Hauteur d'observation:	1,65m			
Azimut:	205°			
Focale:	50mm			
<hr/>				
Date et heure:	26/06/2014 à 10h44			
<hr/>				
Eolienne:	Eol1	Eol2	Eol3	Eol4
Distance (m):	2996	2579	2145	1765

Commentaires paysagiste :

Point de vue illustrant l'impact du parc éolien sur les lieux de vie proches : le chapelet de hameaux situé au nord du projet (Le Rouilly, la Bruyère, la Béhardière, la Grandière, la Haudière).

La ligne de 4 éoliennes est bien lisible.

Dans ce paysage habité, ponctué de haies et de bosquets à proximité des lieux de vie, la perception du parc éolien dépend des écrans visuels qui peuvent masquer partiellement une partie du projet.

L'impact visuel depuis ce point de vue reste fort, en particulier quand l'échelle du grand éolien côtoie, dans le même champ de vision, l'échelle de la maison d'habitation. Toutefois, le parc éolien ne domine pas le paysage : il s'insère à l'arrière-plan, ne dépassant que peu l'horizon boisé.



Angle de champ : 30°



SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

Projet de Parc éolien du Haut Perche
Etude d'impact

Sous-Dossier n°4



Prise de vue depuis la D45 à l'est de Moussonvilliers

Simulation paysagère N°02



Paramètres de la prise de vue

Lat:	48°38'07,36"N	Long:	0°48'18,72"E	
Hauteur d'observation:	1,65m			
Azimut:	311°			
Focale:	50mm			
Date et heure:	25/06/2014 à 10h16			
Eolienne:	Eol1	Eol2	Eol3	Eol4
Distance (m):	2149	1884	1789	1882

Commentaires paysagiste :

Point de vue illustrant l'impact du parc éolien depuis la D45 à l'arrivée est de Moussonvilliers.
L'alignement des 4 éoliennes est bien lisible, donnant l'effet d'être perpendiculaire à la trajectoire de la route départementale sans créer d'effet «barrière».
On ne distingue du bourg de Moussonvilliers, situé dans l'axe de la RD45, que le clocher émergeant de l'environnement arboré du fond du vallon de la Grenouille. Depuis ce point de vue, la rypisylve du vallon de Grenouille marque la grande orientation du paysage sud-ouest/nord-est, et semble souligner le projet éolien. L'impact visuel est important car les éoliennes dominent le paysage ; les rapports d'échelle et la lisibilité restent équilibrés car le projet s'appuie sur une ligne forte du paysage.



Angle de champ : 60°



SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

Projet de Parc éolien du Haut Perche
Etude d'impact

Sous-Dossier n°4



Simulation paysagère N°04

Prise de vue depuis l'entrée du château de la Corbière



Paramètres de la prise de vue

Lat: 48°39'38,74"N Long: 0°48'04,57"E

Hauteur d'observation: 1,65m

Azimut: 215°

Focale: 50mm

Date et heure: 26/06/2014 à 10h50

Eolienne:	Eol1	Eol2	Eol3	Eol4
Distance (m):	2659	2203	1730	1320

Commentaires paysagiste :

Point de vue illustrant l'impact du parc éolien sur les lieux de vie proches : le chapelet de hameaux situé au nord du projet (Le Rouilly, la Bruyère, la Béhardière, la Grandière, la Haudière) et l'entrée du château de la Corbière.
Depuis ce point de vue, les 4 éoliennes du projet sont perçues en enfilade. Elles occupent une faible portion du panorama, partiellement masquées par les petits boisements caractéristiques du plateau.
L'impact visuel reste assez fort car les éoliennes les plus proches semblent dominer le paysage.



Angle de champ : 60°



SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

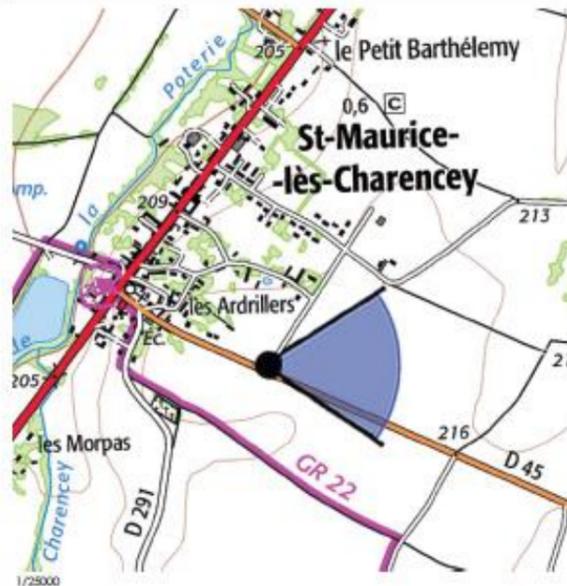
Projet de Parc éolien du Haut Perche
Etude d'impact

Sous-Dossier n°4



Prise de vue depuis la D45 à la sortie est de St Maurice-lès-Charencey

Simulation paysagère N°06



Paramètres de la prise de vue

Lat: 48°38'46,03"N Long: 0°45'39,63"E
Hauteur d'observation: 1,65m
Azimut: 90°
Focale: 50mm
Date et heure: 25/06/2014 à 11h35

Eolienne:	Eol1	Eol2	Eol3	Eol4
Distance (m):	1323	1691	2080	2403

Commentaires paysagiste :

Point de vue illustrant l'impact du parc éolien depuis l'un des bourgs les plus proches : Saint-Maurice-lès-Charencey. Le GR22 passe à proximité de ce point de vue.

Depuis la sortie est du bourg, en quittant la vallée vers le plateau, la vue s'ouvre sur le paysage du plateau. Le «fond de décor» est souligné par les bosquets et bandes boisées qui forment un socle au parc éolien. L'impact visuel est fort, cependant l'alignement est bien lisible, dans l'axe de la D45.



SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

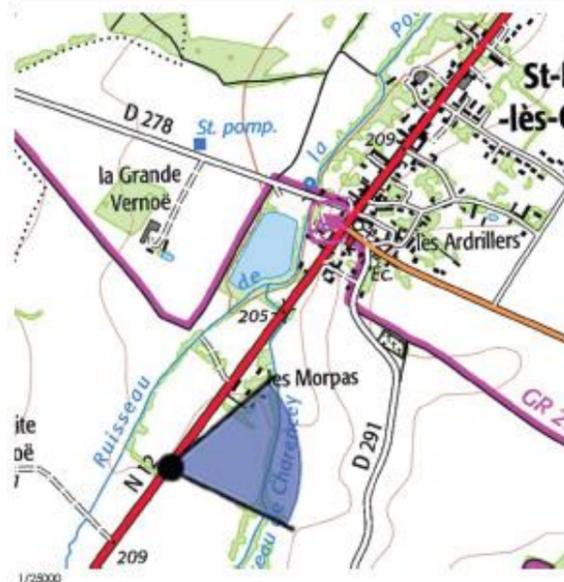
Projet de Parc éolien du Haut Perche
Etude d'impact

Sous-Dossier n°4



Prise de vue depuis la RN12 au sud de St Maurice-lès-Charencey

Simulation paysagère N°08



Paramètres de la prise de vue

Lat:	48°38'32,37''N	Long:	0°44'59,14''E	
Hauteur d'observation:	1,65m			
Azimut:	82°			
Focale:	50mm			
Date et heure:	25/06/2014 à 11h05			
Eolienne:	Eol1	Eol2	Eol3	Eol4
Distance (m):	2088	2526	2960	3307

Commentaires paysagiste :

Point de vue illustrant l'impact du parc éolien depuis la RN12, au sud de Saint-Maurice-lès-Charencey.
A l'approche de l'un des plus gros bourgs proche du projet, la RN12 se trouve en point bas, entre les ruisseaux de la Poterie et de Charencey. La bande boisée rypisylve du ruisseau de Charencey limite la profondeur du champ de vision. Le parc éolien apparaît à l'arrière, sans effet de domination du fait de l'éloignement. L'impact du projet est modéré.





Paramètres de la prise de vue

Lat:	48°41'02,44"N	Long:	0°47'24,14"E
Hauteur d'observation:	1,65m		
Azimut:	185°		
Focale:	50mm		
Date et heure:	26/06/2014 à 11h01		
Eolienne:	Eol1	Eol2	Eol3
Distance (m):	4706	4400	4069
			Eol4
			3763

Commentaires paysagiste :

Point de vue illustrant l'impact du parc éolien sur un bourg proche : Chennebrun, sur le Domaine de Chennebrun, et sur le passage du GR22.
La vue est prise au nord est du bourg, en haut du coteau dominant le bourg traversé par l'Avre. Le parc du château de Chennebrun limite les vues sur une grande partie du panorama.
L'alignement d'éoliennes est bien lisible au centre du panorama.
L'impact visuel est modéré du fait de l'éloignement de presque 4 km et des nombreux éléments de paysages situés sur les premiers-plans (château d'eau, silo, ligne électrique...).



3.3.3 CONCLUSION

Les paysagistes concluent :

« Aux portes du Perche, le parc éolien de Moussonvilliers prend la forme d'une ligne droite composée de 4 éoliennes équidistantes.

Cet alignement s'appuie sur les grandes orientations paysagères dans un axe nord-est/sud-ouest, et accentue ces perspectives dans un paysage agricole où les vues sont souvent cadrées et limitées par des haies, des bosquets ou encore de grandes masses boisées.

Il suit également la même orientation que le projet éolien du Haut-Perche de EDF EN, dont le PC a été accordé en mars 2016, en créant un effet de continuité.

Depuis les lieux de vie les plus proches, chapelets de hameaux et petits bourgs villageois caractéristiques du Perche et du Pays d'Ouche, le parc éolien de Moussonvilliers occupe une place importante dans les champs de visibilité immédiats, du fait de sa proximité et de la dimension des éoliennes. Cependant, les nombreuses structures végétales qui constituent ce paysage sont de réels atouts pour l'intégration du parc éolien, en installant la plupart du temps une progression dans les rapports d'échelle entre tous les éléments de paysage.

Cet impact visuel du projet s'atténue de ce fait très vite avec la distance, et le parc éolien de Moussonvilliers, toujours situé dans le même champ de visibilité que le projet du Haut-Perche de EDF EN, se retrouve à l'arrière-plan de vastes panoramas, ou se confond avec les fonds boisés du Perche.

Les nombreux photomontages présentés dans cette étude permettent d'illustrer la manière dont sera perçu le parc éolien de Moussonvilliers depuis 35 points de vue + 11 vues complémentaires ajoutées lors de la mise à jour du rapport en mai 2016, tous représentatifs des sensibilités paysagères et patrimoniales mises en lumière dans l'étude de l'état initial.

Les préconisations d'implantation et la prise en compte du contexte éolien ont été réalisées dans une démarche de projet qui a permis, après plusieurs variantes de travail, d'aboutir à un parc éolien en cohérence avec le territoire. »

3.4 IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN

3.4.1 CONTEXTE SOCIO-ECONOMIQUE

3.4.1.1 Économie locale et industrie

Le produit fiscal que génère un parc éolien pour les collectivités concernées permet aux communes, pour la plupart de petite taille, de développer des équipements ou services au profit de leurs administrés.

Depuis la loi de finances n°2009-1673 applicable au 1^{er} janvier 2010, la Taxe Professionnelle a été remplacée par la Contribution Économique Territoriale (CET) qui se divise en deux composantes : la Cotisation Foncière des Entreprises et la

Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises. Les retombées économiques provenant de la Contribution Économique Territoriale dépendent de la hauteur de l'investissement réalisé. L'investissement industriel durable que constitue l'éolien met en jeu des sommes significatives et représente une garantie de retombées économiques conséquentes pour une commune ou un établissement public de coopération intercommunale (EPCI) pendant toute la durée du contrat.

La loi de finances appliquée le 1^{er} janvier 2010 instaure une **Imposition Forfaitaire sur les Entreprises de Réseaux** (IFER), perçue au profit des collectivités territoriales.

Les éoliennes sont soumises également à la **Taxe Foncière** sur les Propriétés Bâties en tant qu'ouvrages en maçonnerie présentant le caractère de véritables constructions et la valeur locative cadastrale des installations est basée sur les massifs dans le cas de l'éolien.

L'ensemble de cette base fiscale représente une **redistribution importante** au bénéfice des collectivités locales, d'autant qu'il s'agit d'une ressource à long terme.

Un autre avantage lié à l'implantation d'un parc éolien sur une commune concerne les propriétaires fonciers qui perçoivent un **loyer pendant toute la durée du contrat**, tout en conservant le bénéfice de l'exploitation agricole des terres. L'emprise au sol étant faible n'occasionne que peu de gêne à l'exploitation agricole et bien souvent, les chemins déjà existants sont renforcés et utilisés de façon à réduire au minimum l'emprise sur le terrain.

Le Schéma Régional de l'Eolien de Basse Normandie estime les retombées financières de la manière suivante : « Cette production d'énergie décentralisée induit donc directement pour le territoire d'implantation des recettes de l'ordre de 10 000€/MW/an. Cette somme est répartie à l'ensemble des collectivités locales de la manière suivante : région ~ 6%, département ~34%, commune ~60% ».

*Remarque : La France s'est engagée à atteindre **23% d'énergies renouvelables** dans sa consommation d'énergie primaire d'ici 2020, grâce à une augmentation de 20 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep) de la production annuelle d'énergie renouvelable. Concrètement, notre pays s'est fixé pour objectif d'installer sur son territoire 25 000 MW à l'horizon 2020 (dont 19 000 MW terrestres et 6 000 MW en mer), contre 6 650 MW environ fin 2011. Cet objectif représente un rythme d'installations d'environ **2 000 MW par an**, soit un investissement moyen représentant environ **3 Mds€ par an**. Au-delà des enjeux environnementaux, les investissements dans la filière éolienne constituent donc un vecteur de relance de l'économie française. Pour la France ce marché représentera 20 à 30 milliards d'euros sur la décennie 2010-2020.*

3.4.1.2 Création d'emplois

L'implantation d'un parc éolien a des effets directs et indirects sur l'emploi local. Il faut pour cela distinguer la phase de construction et la phase d'exploitation.

En phase de construction, l'effet est direct pour les emplois de la sous-traitance locale pour la partie du génie civil et du génie électrique. Il est indirect en ce qui concerne l'activité sur la restauration et l'hôtellerie pour servir le personnel des entreprises. Ces effets sur l'emploi dureront 10 mois, la durée de la construction.

En phase d'exploitation, un emploi à durée indéterminée à plein temps, au minimum, sera créé. Il s'agit d'un poste d'opérateur.

*Remarque : Comme l'indique le Syndicat des Énergies Renouvelables (juin 2012), l'énergie éolienne est une technologie mature et éprouvée, en mesure de créer plusieurs milliers d'emplois. En 2011, la filière éolienne employait **10 000 personnes** en France, chiffre en forte croissance depuis quelques années. Près de **200 entreprises** ont été recensées cette année-là comme fournisseurs de l'industrie éolienne. Une étude réalisée par CapGemini a permis d'identifier 150 autres entreprises qui possèdent les savoir-faire pour se diversifier vers l'éolien. La filière éolienne serait ainsi un moyen créer environ **57 000 emplois d'ici 2020**. Le projet du parc du Haut Perche contribuera à sa mesure à ce mouvement.*

Dans le contexte socio-économique local actuel, le projet constitue une opportunité pour des entreprises régionales en termes de marché et/ou de main d'œuvre. L'exploitation du site requiert également un employé, ainsi que des sous-traitants pour certaines opérations techniques ponctuelles. Le projet participera donc au maintien de l'emploi ou à la création de postes selon le besoin.

Les retombées économiques à l'échelle de la commune et des collectivités territoriales sont également un atout pour le développement local, que ce soit en termes de taxes ou d'activités induites en phase de travaux.

3.4.2 USAGES ET OCCUPATION DES SOLS

3.4.2.1 Activités agricoles et forestières

3.4.2.1.1 Phase de construction du parc éolien

La phase de chantier pourra induire des perturbations temporaires en termes d'occupation des sols.

Actuellement, l'ensemble des terrains retenus pour le projet est exploité pour l'agriculture (cultures) et le site s'inscrit sur une vaste plaine agricole (cf. Figure 2-36 en page 116). Les références des parcelles concernées par l'implantation des installations du parc éolien du Haut Perche sont indiquées dans le formulaire CERFA (cf. Sous-Dossier n°1). **Ces terrains appartiennent exclusivement à des propriétaires privés.**

La surface totale sur la durée du chantier et occupée temporairement pendant les travaux (aires de grutage) est de l'ordre de 5600 m² à laquelle s'ajoutent les

emprises des accès représentant 2770 m cumulés dont 710 m d'accès nouvellement créés (cf. chapitre 1.2).

Par ailleurs, l'aménagement des accès impliqueront le défrichage d'une emprise de 500 m² environ du bois au centre du projet. L'un des accès traversera ce bois au droit d'un chemin existant, renforcé pour les besoins du projet. Ce bois privé ne constitue pas un site d'activité forestière particulière. Compte tenu de la durée limitée du chantier de construction, il n'est pas attendu d'impact particulier sur les activités susceptibles de s'y dérouler. En outre, le chemin restera accessible aux propriétaires des terrains pendant toute la durée du chantier, et l'ensemble de l'organisation du chantier sera concertée avec les propriétaires et exploitants.

Rappelons que le choix d'implantation des éoliennes et des différentes aires techniques du chantier éolien (pistes, plateformes de montages, virages...) a été réalisé en concertation avec les propriétaires-exploitants agricoles, tout en intégrant les contraintes techniques inhérentes aux travaux envisagés.

Les emprises sur les parcelles agricoles ont été optimisées pour tenir compte des pratiques culturales (accès à la parcelle, sens des cultures, utilisation des chemins agricoles...).

De la même manière, le tracé retenu pour les accès, le passage des tranchées nécessaires à l'enfouissement des réseaux électriques et de la fibre optique a été défini de façon à limiter la traversée des parcelles agricoles et à ne pas impacter de manière significative les boisements.

Au regard des faibles emprises entrant en jeu, de la concertation avec les usagers du secteur, des moyens de desserte aménagés, les effets prévisibles sur les activités agricoles et forestières pendant la construction seront très limités.

Toutes les mesures seront prises afin de limiter les impacts du chantier sur les sols exploités. En particulier, les plans précis des emprises de travaux seront transmis aux entreprises de travaux et seront contractualisés. Les emprises seront délimitées en étroite concertation avec les agriculteurs et seront matérialisées sur le terrain (barrière de chantier de type Héra, rue-balise...). Des panneaux d'interdiction rappelleront l'interdiction d'empiéter sur les terrains mitoyens et que des pénalités sont prévues en cas de non-respect de cette disposition. Par ailleurs, le maître d'ouvrage déterminera, en concertation avec les exploitants, le phasage le plus adapté permettant la réalisation des travaux dans les délais impartis tout en respectant les éventuelles contraintes liées aux pratiques culturales.

3.4.2.1.2 Phase d'exploitation du parc éolien

Du point de vue de la consommation d'espaces agricoles par le projet, et au regard des faibles emprises sur les parcelles agricoles entrant en jeu (4 x 1400m² correspondant aux plateformes des éoliennes et 710 mètres linéaires de nouvel accès), de la concertation avec les usagers du secteur, des moyens de desserte

aménagés, les effets prévisibles sur l'activité agricole pendant la phase d'exploitation du parc éolien seront très limités et ne modifieront que très localement l'occupation du sol. **Le projet du parc éolien du Haut Perche ne remettra donc pas en cause la vocation et l'exploitation agricoles des terrains environnants.**

Ainsi, les plateformes techniques mises en place en phase chantier seront maintenues (réaménagées mais non vouées à l'usage agricole).

La plateforme « type », de 1 400 m² environ est constituée :

- d'une zone technique traitée en grave concassée par exemple : cette aire est aménagée pour recevoir directement les engins de levage en cas de nécessité (maintenance) ;
- d'une zone circulaire d'implantation de l'éolienne de quelques dizaines de m² ;
- d'un chemin d'accès (largeur de 4,5 à 5,5 m) traité avec le même revêtement que celui de la zone technique ;
- d'une barrière d'accès.

Remarque : La construction des aires de levage permettra un écoulement naturel des eaux de pluie (légère pente) et évitera les zones de stagnation. Dans le cas où des problèmes de ruissellement important seraient constatés, des aménagements complémentaires spécifiques pourront être réalisés afin de gérer les eaux pluviales des plateformes (pose de buses d'évacuation, par exemple), évitant ainsi toute perturbation hydraulique sur les terres agricoles environnantes.

Enfin, les chemins d'accès maintenus pour les besoins de l'exploitation du parc éolien seront également utilisés par les agriculteurs. Au total, environ 2 000 mètres linéaires de chemins ruraux existants seront utilisés et renforcés pour les besoins du projet et puis **remis à disposition des agriculteurs pour les accès aux champs dans des conditions améliorées.**

Les accès sécurisés seront possibles depuis le réseau routier local.

Au final, les emprises retenues pour les éoliennes et les accès ne modifieront que très localement l'occupation du sol et ne remettront pas en cause la vocation et/ou l'exploitation agricole des terrains environnants. Les chemins d'accès créés pour les besoins du projet seront utilisables par les agriculteurs pour les accès aux champs dans des conditions améliorées.

D'autre part, le câble d'évacuation de l'énergie produite sera enterré et le rotor de chaque éolienne sera à une hauteur supérieure aux engins agricoles les plus imposants (moissonneuses-batteuses entre autres).

Une indemnisation sera versée par le maître d'ouvrage aux exploitants concernés pour compenser la perte temporaire de cultures liée à l'occupation de leurs terres, sur la durée d'exploitation du parc éolien.

3.4.2.1.3 Fin d'exploitation du parc éolien

Le maître d'ouvrage (ou la société d'exploitation du parc éolien) remettra les sols en état après les travaux (démontage des éoliennes, des plateformes, des fondations et des accès techniques). Cette disposition est rendue obligatoire au terme de l'Article L553-3 du Code de l'Environnement qui précise que « *l'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site à la fin de l'exploitation. Au cours de celle-ci, il constitue les garanties financières nécessaires dans les conditions définies par décret en Conseil d'État* ». De telles garanties financières sont prévues par l'exploitant.

En fin d'exploitation du parc éolien du Haut Perche, le maître d'ouvrage (la société d'exploitation) s'engage, selon les dispositions réglementaires en vigueur et en particulier celles du décret n°2011-985 du 26 août 2011 pris pour application de l'article L553-3 du code de l'environnement, à procéder au démantèlement des installations et à la remise en état du site. La démolition et l'enlèvement de la partie supérieure des massifs de fondation seront effectués sur une profondeur suffisante pour permettre le travail agricole des sols (labours et sous-solage profonds).

Les éléments et matériaux issus de cette opération de démontage seront soit réutilisés ou recyclés, soit évacués hors du site vers une filière de traitement autorisée (cf. chapitre 3.4.6).

Le démantèlement obligatoire des installations en fin d'exploitation assure la réversibilité du projet. Le site retrouvera alors son état d'origine.

3.4.2.2 Gisements archéologiques

Les emplacements retenus pour l'implantation des éoliennes ne comprennent pas de gisements archéologiques recensés par les services de l'État. En tout état de cause et le cas échéant, des investigations archéologiques seront menées selon les prescriptions archéologiques conformément à la loi relative à l'archéologie préventive (cf. chapitre 2.4.3.5).

3.4.3 FREQUENTATION DU SITE ET TOURISME

D'une manière générale, l'implantation d'un parc éolien, véritable « vitrine technologique » pour certains ou curiosité « architecturale » pour d'autres, apporte généralement une plus-value non négligeable du point de vue de la fréquentation du site.

Tant pour les universitaires que pour le public scolaire, l'autodidacte curieux, le randonneur ou encore le touriste (en passage ou fixé dans la région), un parc éolien constitue un facteur d'attraction et contribue au développement d'un tourisme industriel valorisant.

Les éoliennes peuvent donc devenir un pôle intéressant de fréquentation qui peut également accueillir des acteurs locaux dans le cadre du commerce touristique.

Dans le cas du projet éolien du Haut Perche, la région comporte de multiples attraits touristiques tels que décrit au chapitre 2.4.3.3. Les éléments culturels patrimoniaux protégés les plus proches correspondent au château de Chennebrun, à la Chapelle du Réveillon et à la Briquetterie des Chauffières (monuments historiques inscrits situés respectivement à environ 3 km au nord-est, 4,5 km au sud-est, et à 4,5 km au sud-ouest de la zone prévue pour l'implantation du projet). Compte tenu de leur éloignement et du contexte paysager, le projet sera peu ou pas visible depuis ces sites (cf. chapitre 3.3), et dans ce contexte il ne sera pas de nature à modifier de manière significative l'attrait de ces sites et leur fréquentation par les touristes.

Plusieurs chemins de randonnées ou circuits de découverte sont recensés dans la zone d'étude. Le parc sera visible depuis les deux circuits les plus proches que sont le sentier de Grande Randonnée « GR22 » passant à environ 500 m au sud de la zone d'implantation du projet et le circuit de découverte des Normands autour du château Chennebrun parcourant le flanc nord-ouest de la vallée et approchant la zone retenue pour le projet à 1,5 km.

De la même manière, depuis les deux gîtes les plus proches situés à Moussonvilliers (lieu-dit « Le Clou-bois », à plus de 1 300 m au sud-est de la zone du projet et lieu-dit de la Haudière, à plus de 500 m au nord-ouest), les éoliennes seront perceptibles.

Depuis ces lieux-de passage et ses lieux de vie, les éoliennes seront visibles et s'intégreront dans le paysage local sans effet majeur attendu sur la fréquentation compte tenu de la nature même du projet. D'ailleurs, les études prévisionnelles de bruit ont montré que le parc ne sera pas à l'origine de nuisances acoustiques pour les populations les plus proches (cf. chapitre 3.5.2.). Depuis les lieux touristiques, il n'est pas attendu d'impact sensible sur cette activité.

3.4.4 TRAFIC GENERE

3.4.4.1 *Trafic routier en phase chantier*

Le trafic supplémentaire généré par la réalisation du projet sera plus ou moins important en fonction de l'étape en cours des phases du chantier.

Le trafic de camions attendu pour la construction du parc est de l'ordre de 210 poids lourds auquel s'ajouteront les flux liés au personnel.

Les matériaux extraits pour les besoins du chantier seront réutilisés sur place, pour l'aménagement des plateformes : il n'y aura ni exportation ni importation de matériaux en phase chantier.

Le nombre de rotations de camions utiles à ce chantier sera d'environ 210 ; elles seront étalées sur la durée totale de ce dernier (dix mois), soit environ un camion par jour en moyenne.

Les déplacements relatifs à la réalisation des fondations seront étalés sur quinze jours environ par éolienne (en plus des moyens de terrassement, environ 45 camions toupies, soit trois camions/jour en moyenne). Les opérations relatives au montage des machines seront étalées sur environ trois jours. Notons également que seront présents sur le chantier des engins lourds comme la grue de levage, pelle mécanique, bétonnières ; le montage/démontage de la grue se fait sur place et génère un trafic de camions pour le transport des éléments constitutifs (dix camions au total). L'acheminement des morceaux de chaque éolienne nécessitera huit convois exceptionnels. Un trafic supplémentaire de quelques camions sera nécessaire pour l'acheminement des fournitures.

Des mesures spécifiques permettant de réduire le trafic pendant la phase travaux seront envisagées par le maître d'ouvrage, en particulier aux heures de pointe habituelles sur les axes environnants. Les engins lourds de chantier (y compris engins de levage) seront stationnés à proximité des emplacements des éoliennes, au niveau des voies d'accès mises en place pour les besoins du chantier. Cette disposition permettra d'éviter le stationnement de ces véhicules sur le réseau local, évitant ainsi les problèmes de circulation.

L'acheminement des éléments des éoliennes constitue une phase délicate compte tenu des dimensions des composants transportés. Cet **acheminement routier** se fait par **camions spécifiques** (taille généralement atteignant 50 m de long) qui nécessitent en général une largeur minimum de route de 3,5 à 5 m et un rayon de courbure adapté permettant la manœuvre des poids lourds.

Les véhicules (poids lourds en particulier et engins) accéderont au site par les routes définies par la Direction Départementale des Territoires (DDT) et le Conseil Départemental dans le cadre des procédures en vigueur de transport de convois exceptionnels.

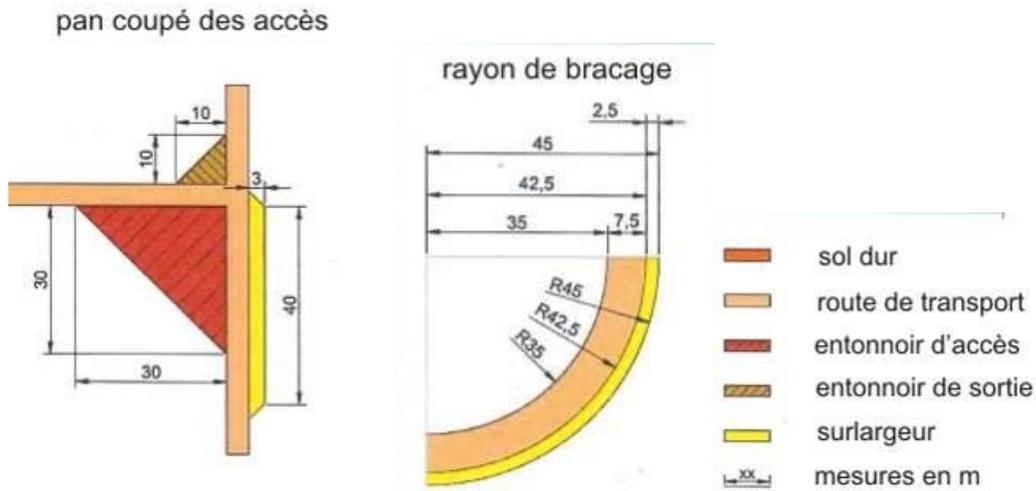
Les conditions définitives d'accès des engins de chantiers et camions transporteurs sur le site du projet du parc du Haut Perche seront établies en concertation avec le constructeur et les différents intervenants concernés (maître d'œuvre, mairies, propriétaires-exploitants, DDT, Conseil Départemental) et restera applicable durant la totalité de la phase chantier.

Une concertation des collectivités traversées sera également engagée pour identifier les contraintes locales de circulation sur l'ensemble du parcours des camions et engins.

Pour les accès, il est prévu de créer des sur-largeurs sur les chemins empruntés au droit des virages pour assurer la giration des camions de transport des éléments des éoliennes. Au droit des croisements à angle droit, des plans coupés seront aménagés pour permettre au convoi de 50 m de long de tourner. A l'inverse, quand les camions quitteront le chantier, un pan coupé plus petit suffira (convoi de taille plus petite).

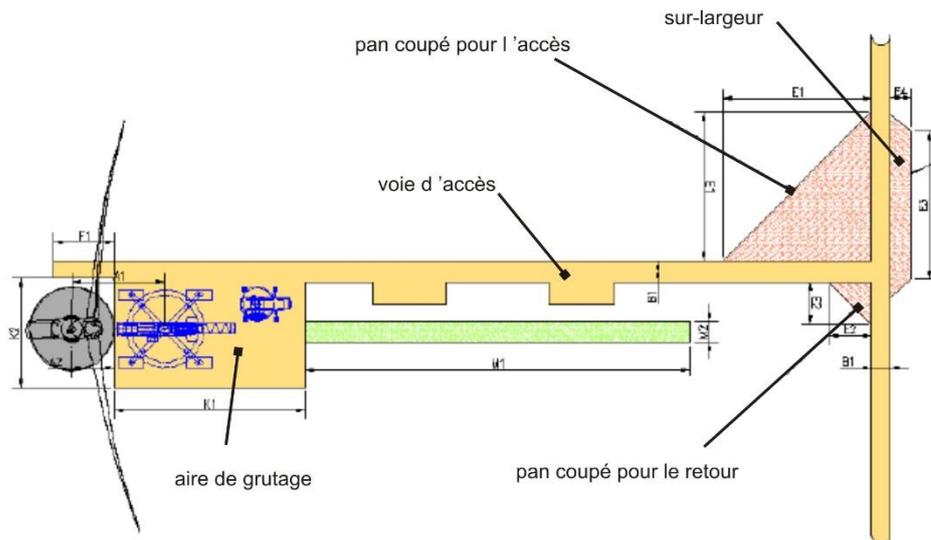
Les figures suivantes illustrent le principe des aménagements prévus pour les accès.

Figure 3-5 : Aménagements d'accès et des virages pour l'acheminement d'une éolienne



Source : SENVION

Figure 3-6 : Aménagements d'accès pour l'acheminement d'une éolienne



Source : SENVION

3.4.4.2 Trafic routier en phase d'exploitation

En phase d'exploitation du parc éolien du Haut Perche, le trafic lié à la maintenance et à l'entretien des éoliennes sera très limité, avec une fréquence moyenne d'une visite/mois (véhicules légers en général).

En ce qui concerne la surveillance des installations, l'ensemble des éoliennes sera équipé **d'un système de télésurveillance** (interrogation à distance) qui permet d'espacer les visites de contrôle sur ce type d'installation.

Le fonctionnement même du parc et ses opérations de maintenance généreront un trafic très réduit sans impact pour les usagers locaux.

3.4.5 PERTURBATIONS DES RADIOCOMMUNICATIONS

3.4.5.1 Généralités sur les perturbations électromagnétiques

Les éoliennes constituent un obstacle à la transmission des ondes radio. Les perturbations électromagnétiques liées au fonctionnement d'une éolienne ont fait l'objet d'études diverses et spécifiques, souvent difficilement transposables d'un site à l'autre.

Toutefois, on peut rappeler les points suivants :

- **Les perturbations conduites** correspondent aux perturbations électromagnétiques qui se propagent par les liaisons électriques. Elles peuvent être gênantes pour le réseau de distribution « externe » (ERDF) sur lequel vient se raccorder le parc éolien. Pour les réduire et les rendre suffisamment faibles pour être compatibles avec ce réseau, des dispositifs techniques sont étudiés et mis en place dès l'installation des éoliennes, conformément aux dispositions de l'arrêté du 17 mars 2003 relatif aux prescriptions techniques de conception et de fonctionnement pour le raccordement à un réseau public de distribution d'une installation de production d'énergie électrique. Ce type de perturbation est donc limité et n'induit pas d'impact direct pour les populations consommatrices.
- **Les perturbations rayonnées** sont celles générées dans l'air par les champs magnétiques et électriques. Les courants et tensions utilisés sont du même ordre que ceux des transformateurs EDF clients placés au sein même des immeubles ou lotissements habités et ne présentent donc aucune incompatibilité majeure. A titre de comparaison, les lignes à très haute tension présentent des tensions 20 fois supérieures et des puissances de l'ordre de 1000 fois supérieures.
- **La présence physique des éoliennes** constitue, par retour d'expérience, la gêne directe principale sur les radio-transmissions locales. L'intensité de cette gêne dépend d'un nombre important de facteurs et plus particulièrement du type de rotor utilisé (taille, géométrie, forme) et de la nacelle. S'il reste techniquement difficile d'annuler complètement ce type d'impact, certaines dispositions permettent d'en limiter les répercussions et la gêne pour les usagers d'appareils exposés à ce type de perturbations électromagnétiques.

Les impacts électromagnétiques sont abordés dans les chapitres qui suivent par type de source d'émission. Les principales sources potentielles sont envisagées, certaines, plus mineures (radio-modélisme par exemple) ont été écartées dans le contexte local du projet étudié.

Le lecteur se reportera également au chapitre 2.4.4 traitant des différents réseaux identifiés sur la zone du projet.

3.4.5.2 Principaux impacts par type de source d'émissions

3.4.5.2.1 Télévision, centre radioélectrique

L'impact des éoliennes sur la réception de la télévision a fait l'objet de nombreux rapports, en relation avec la couverture très large de ce type de transmission.

Toutefois, le seuil de perception d'une perturbation est subjectif et lié aux conditions antérieures de réception, sous l'influence de paramètres nombreux et divers. La qualité de transmission des ondes TV est ainsi très sensible au relief ou encore à toutes sortes d'obstacles, ce qui explique souvent les difficultés techniques rencontrées pour remédier à une gêne avérée, même en l'absence de parc éolien.

A ce sujet, un rapport a été réalisé par l'Agence Nationale des Fréquences en 2002, à la demande du Ministère chargé de l'Industrie, afin de dresser un **état des lieux sur la perturbation de la réception des ondes radioélectriques par les éoliennes**, et plus particulièrement sur les risques de brouillage des réceptions TV.

Ce rapport se base sur l'approche technique du phénomène de perturbation, sur l'étude de cas de brouillage constatés en France (deux sites étudiés) et sur le retour d'expériences internationales.

Au terme de cette étude⁸, l'ANF indique que « *l'évaluation théorique des risques de brouillage permet de conclure qu'il y a effectivement des risques de perturbation a priori non négligeables de la réception radioélectrique, principalement TV, par les éoliennes* ».

Toutefois, compte tenu d'un déploiement qui se fait essentiellement en zone rurale, le nombre de cas de brouillage effectif devrait rester limité. Cela est confirmé par le nombre réduit de cas constatés jusqu'à aujourd'hui en France et par l'expérience de nos partenaires européens.

⁸ L'ANF a prévu de poursuivre ses efforts visant à évaluer l'impact de nouvelles configurations des parcs éoliens et également à mieux appréhender les risques de brouillage. A cette fin, une étude est en cours de définition et portera, d'une part sur l'évaluation des impacts des récentes évolutions technologiques (apparition d'éoliennes en fibres de carbone de grandes dimensions) et des projets de constitution de grands ensembles éoliens, d'autre part sur la validation des études sur des sites sélectionnés (par la réalisation de mesures comparatives). Cela permettra à l'ANF d'améliorer ses méthodes de mesure, et à plus long terme, d'établir des mesures de référence avant implantation de grands parcs éoliens.

Si l'impact potentiel des éoliennes est réel, il n'en demeure pas moins que tout reste lié à la position relative des éoliennes par rapport à l'émetteur et au récepteur (population réceptrice pour la TV).

Il est donc nécessaire au maître d'ouvrage, comme le rappelle l'ANF, d'impliquer le plus en amont possible du projet éolien les organismes spécialisés comme TDF (TéléDiffusion de France) **pour connaître les conditions d'intégration optimales des machines** dans leur environnement d'émission et de réception⁹.

Rappelons également que le maître d'ouvrage est tenu, dans le cadre de la réglementation applicable (en particulier : article L112-12 du code de la construction et de l'habitation¹⁰), de mettre en place des mesures compensatoires en cas de perturbation dans la réception des émissions de télévision au niveau des habitations proches (construction et maintenance à vie d'un pylône de retransmission, fourniture et installation d'amplificateur de signaux, etc.).

Dans le cas présent, **le site du projet du parc du Haut Perche se trouve en dehors de toute zone de servitude de protection des sites** (centres radioélectriques), ce qui implique l'absence d'impact direct des machines sur ce type d'équipement.

Les éoliennes sont par ailleurs implantées en zone rurale, à faible densité d'habitation, et sont constituées de matériaux composites moins réfléchissants que des éléments exclusivement métalliques.

⁹ Préconisation ADEME Guide préliminaire aux projets éoliens - 2001

¹⁰ Ainsi qu'il est dit à l'article 23 de la loi n° 74-696 du 7 août 1974, modifié par l'article 72-I de la loi n° 76-1285 du 31 décembre 1976 : Lorsque la présence d'une construction, qu'elle soit ou non à usage d'habitation, apporte une gêne à la réception de la radiodiffusion ou de la télévision par les occupants des bâtiments voisins, son propriétaire ou les locataires, preneurs ou occupants de bonne foi ne peuvent s'opposer, sous le contrôle du Conseil supérieur de l'audiovisuel, à l'installation de dispositifs de réception ou de réémission propres à établir des conditions de réception satisfaisantes. L'exécution de cette obligation n'exclut pas la mise en jeu de la responsabilité du propriétaire résultant de l'article 1384 du code civil. 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 du Conseil supérieur de l'audiovisuel, une installation de réception ou de réémission propre à assurer des conditions de réception satisfaisantes dans le voisinage de la construction projetée. Le propriétaire de ladite construction est tenu d'assurer, dans les mêmes conditions, le fonctionnement, l'entretien et le renouvellement de cette installation. En cas de carence du constructeur ou du propriétaire, le Conseil supérieur de l'audiovisuel peut, après mise en demeure non suivie d'effet dans un délai de trois mois, saisir le président du tribunal de grande instance pour obtenir l'exécution des obligations susvisées (source : LégiFrance ; article L112-12 du code de la construction et de l'habitation).

Néanmoins, et conformément à la réglementation, en cas de gêne constatée par les habitants situés dans le voisinage du futur parc éolien, l'exploitant, sous contrôle du Conseil Supérieur de l'Audiovisuel, prendra les mesures adaptées afin de garantir une réception satisfaisante durant toute la période d'activité du parc. Les solutions techniques habituellement mises en œuvre sont relativement simples (installation de paraboles satellites, par exemple).

3.4.5.2.2 Faisceau hertzien

L'impact des éoliennes devient important dès lors que celles-ci sont placées sur la ligne du faisceau hertzien et interrompt la transmission. **Le site du projet du parc éolien du Haut Perche se trouve en dehors de tout faisceau hertzien** et n'est pas concerné par la servitude de protection contre les obstacles des centres d'émissions et de réception exploités par l'État (servitude PT2) qui s'applique.

En conséquence, aucun impact direct lié à l'exploitation du parc éolien n'est attendu sur le réseau régional de faisceaux hertzien.

3.4.5.2.3 Radiotéléphone, téléphone cellulaire

Ce type de transmission est **adapté à l'environnement urbain** et s'accommode plus facilement des perturbations diverses et variées rencontrées. Le maillage est souvent redondant, permettant ainsi de ne pas être affecté par des obstacles ponctuels (effet de masques). Les téléphones portables ne sont pas gênés par le fonctionnement d'un parc éolien. Pour preuve, le personnel de maintenance de certains parcs éoliens communique sans problème avec l'extérieur au moyen d'un portable, éoliennes en fonctionnement.

Aucun pylône de radio-téléphonie n'est recensé à proximité immédiate des futures éoliennes du parc du Haut Perche.

3.4.5.2.4 Réseaux de transmission et transports de substances

Aucun réseau de transmission ou de transport de substances (de type oléoduc ou gazoduc, par exemple) n'est recensé à proximité immédiate des futures éoliennes du parc du Haut Perche.

En dehors de tout autre réseau technique enterré non porté à notre connaissance par les organismes consultés, l'emprise des travaux n'aura pas d'impact sur l'exploitation de ces ouvrages spécifiques.

On signalera également et à titre d'information que les sites d'implantation retenus pour les éoliennes sont situés en dehors du passage de canalisations d'eau. Une canalisation d'eau potable est toutefois à signaler en bordure du Casserieau.

3.4.5.2.5 Radar Météo-France

En l'absence d'infrastructures Météo-France et de leurs servitudes associées, sur et à proximité du site retenu pour la réalisation du parc Haut Perche, **le parc éolien ne sera pas à l'origine d'un impact sur ces infrastructures.**

3.4.6 GESTION DES DECHETS ET MATERIAUX

3.4.6.1 Phase de construction du parc éolien

Les déchets en phase de chantier pourront être constitués de :

- Déchets inertes (matériaux de déblais, terre végétale, matériaux d'apports pour les pistes d'accès à créer ou à réaménager) ;
- Déchets d'emballage (papier, carton) ;
- Déchets banals (plastiques, métaux, verre) ;
- Déchets assimilables aux ordures ménagères ;
- Déchets spéciaux (huile...).

Sur la base du retour d'expérience, le tonnage de déchets produits lors de la construction du parc sera de l'ordre de 1,5 tonne.

Tous ces déchets feront l'objet d'une gestion adaptée, rigoureuse et conforme à la réglementation en vigueur. Les mesures retenues et visant à gérer les déchets produits s'inscrivent pleinement dans les principes édictés dans le Plan de gestion des déchets du BTP de l'Orne (cf. chapitre 6.4.2). A ce stade, il est prévu de solliciter le centre SITA de Mortagne-au-Perche situé à une vingtaine de kilomètres du site du projet pour assurer la gestion des déchets du parc.

Contractuellement, la maîtrise d'œuvre en charge du chantier mettra en place tous les systèmes nécessaires pour satisfaire aux exigences de l'hygiène et de la propreté dans l'ensemble du chantier de construction et des terres agricoles avoisinantes, conformément à la réglementation en vigueur.

Tous les déchets feront l'objet d'une gestion adaptée, rigoureuse et conforme à la réglementation applicable. Dans le cas du projet, les principaux éléments suivants peuvent être précisés :

- Le projet a opté pour une **minimisation des mouvements de matériaux**, lesquels se limitent à la création des plateformes et accès ; aucun matériau ne sera exporté ;
- Tous les déchets produits dans le cadre du chantier feront l'objet d'un **tri à la source** en vue de leur prise en charge par des filières spécialisées ;

- Une **gestion environnementale du chantier** sera mise en œuvre dans le cadre du projet, avec en particulier la mise en œuvre du tri sélectif des déchets, de fiches de suivi.

Les feux à ciel ouvert, l'incinération, les fosses à déchets ou tout autre mode non conforme de disposition des déchets seront formellement interdits.

Par ailleurs, il convient de rappeler que des dispositions seront prises pour éviter :

- les envois de matériaux vers les parcelles voisines (plastiques, polystyrènes...),
- le stockage au sol de tout résidu de matériel de construction,
- l'épandage au sol de produits divers (huiles de décoffrage, carburant...).

Une **collecte sélective** des déchets sera mise en œuvre.

Des conteneurs à déchets seront installés au niveau de la base vie du chantier sur une surface dédiée, protégés par un filet ou par tout autre moyen pour prévenir la pollution des terres avoisinantes par les envois en particulier en cas de vents violents. Les déchets seront régulièrement évacués vers les filières de traitement et de valorisation agréées. Un **registre des déchets et produits chimiques** soumis à la réglementation sera suivi sur le site de la base vie et audité régulièrement par le coordinateur Sécurité Protection de la Santé.

Une **fosse à béton** sera également installée pour recueillir les résidus et surplus issus des bétonnières. Cette fosse sera présente pendant toute la durée des travaux et ensuite vidée et remblayée lorsque les travaux de bétonnage seront finis. Les résidus de béton accumulés seront systématiquement évacués vers les filières agréées.

3.4.6.2 Phase d'exploitation du parc éolien

Le fonctionnement des aérogénérateurs ne génère pas de rejets aqueux ou atmosphériques ; il est à l'origine de la production de déchets dangereux et non dangereux pouvant impacter l'environnement, sans la mise en œuvre de gestion préventive adaptée.

D'une manière générale, les quantités de déchets générées sont **variables en fonction du nombre d'interventions** réalisées sur chaque aérogénérateur que ce soit en maintenance préventive semestrielle ou en maintenance curative. Cependant, au regard du retour d'expérience, un estimatif prévisionnel peut être fait. Le tableau suivant liste les types de déchets générés en phase exploitation et apporte un estimatif des quantités produites.

Tableau 3-4 : Natures et quantités des déchets en phase exploitation

Nature	Codes CED	Type de déchets	Descriptif	Quantité estimée de déchets *
Batteries	16 06 04	Dangereux	Piles et accumulateurs visés aux rubriques 16 06 01, 16 06 02 ou 16 06 03 et piles et accumulateurs non triés contenant ces piles	5,5
Liquide de refroidissement	13 03 08	Dangereux	Huiles isolantes et fluides caloporteurs synthétiques	1
Néons	16 02 13	Dangereux	Tubes fluorescents et autres déchets contenant du mercure	1
Aérosols	16 05 04	Dangereux	Gaz en récipients à pression (y compris les halons) contenant des substances dangereuses	1
Emballages et matériels souillés	15 02 02	Dangereux	Absorbants, matériaux filtrants (y compris les filtres à huile non spécifiés ailleurs), chiffons d'essuyage et vêtements de protection contaminés par des substances dangereuses	100
DEEE (Déchets d'Equipements Electriques et Electroniques)	16 02 14	Dangereux	Equipements électriques et électroniques mis au rebut contenant des composants dangereux, autres que ceux visés aux rubriques 20 01 21 et 20 01 23	2
Huile usagée	13 01 13	Dangereux	Autres huiles hydrauliques	8,5
DTQD (Déchets Toxiques en Quantités Dispersées)	08 04 09	Dangereux	Peinture, encres, colles et résines contenant des substances dangereuses	1
Carton / papier	15 01 01	Non-dangereux	Papier, carton et plastique	1
Plastique	17 02 03	Non-dangereux	Plastique	1
Bois	17 02 01	Non-dangereux	Bois palettes	2
Déchets non dangereux en mélange	20 01 99	Non-dangereux	Autres fractions non spécifiées ailleurs	2
Métal	17 04 07	Non-dangereux	Métaux	2

* pour une éolienne en kg/an

Source : EUROWATT

En ce qui concerne les filières de valorisation et/ou traitement des déchets, la société en charge de l'entretien et de la maintenance des aérogénérateurs pour le compte de l'exploitant privilégiera la revalorisation. En effet, un minimum de 80% des déchets répondent aux codes déchets de R1 à R12 signifiant un mode de recyclage, réutilisation ou régénération au sens de la réglementation.

De plus, pendant toute la durée de l'exploitation des aérogénérateurs, la société responsable de l'entretien et de la maintenance aura la charge de la gestion de tous les déchets qui sont générés par ses activités dans les installations. Cette société sera autorisée et agréée pour la gestion des déchets. Cette dernière sera menée de manière à assurer toute la traçabilité des déchets : un Bordereau de Suivi des Déchets Industriels (BSDI) sera rédigé conformément à la réglementation.

Cette gestion sera organisée de la manière suivante :

- Dans un premier temps, la collecte des déchets sera organisée. Lorsque des opérations de maintenance préventives et curatives seront réalisées sur les installations, tous les déchets générés seront collectés par les équipes de techniciens de maintenance après chaque journée de travail et après chaque intervention. Les déchets seront transportés vers une plate-forme de regroupement au sein d'un centre de service de la société de maintenance et d'entretien. La plateforme de regroupement des déchets du centre de service sera organisée de façon à ce que chaque type de déchets trouve sa place dans un bac de collecte sélectif et adapté au type de déchets.
- Dans un deuxième temps, l'enlèvement des déchets sera organisé. Dès lors que la plate-forme de regroupement accueillera une quantité suffisante d'un ou plusieurs types de déchets, un enlèvement sera programmé par le centre de service via une société agréée.

Enfin, l'exploitant des aérogénérateurs réalisera des **audits et des contrôles réguliers** pour vérifier la bonne gestion des déchets par la société de maintenance et d'entretien. Il sollicitera régulièrement son sous-traitant pour qu'il lui remette les BSDI et réalisera un suivi des quantités de déchets traités.

3.4.6.3 Fin d'exploitation du parc éolien

La durée d'exploitation envisagée pour le projet du parc éolien du Haut Perche est de 20 à 25 ans. Après cette période, les installations seront démantelées entièrement comme décrit au chapitre 1.2.9.

L'obligation de démantèlement (garantie sous forme de réserves financières) permet la réversibilité du projet.

Le chantier de démantèlement produira des effets globalement analogues à ceux décrit pour la phase de construction.

La gestion de ces phases de chantier reposera sur l'application des mesures de management adaptées (ordonnancement des travaux, optimisation des stockages, élimination progressive des déchets) et sur un suivi rigoureux du chantier.

Compte tenu des déchets produits en phase de travaux, leur gestion adaptée et rigoureuse sera mise en place. Les pratiques en matière de tri et d'élimination des déchets seront compatibles avec les indications du Plan de gestion des déchets du BTP de l'Orne.

Ce principe sera également reconduit pour la phase d'exploitation du parc éolien. L'élimination des déchets produits se fera conformément à la réglementation en vigueur et de manière à prévenir tout risque pour l'environnement.

3.5 IMPACTS ACOUSTIQUES PREVISIBLES

3.5.1 IMPACTS ACOUSTIQUE EN PHASE CHANTIER

La construction d'un parc éolien a un impact sonore sur l'environnement. Cette phase chantier est en général régie par des arrêtés municipaux ou préfectoraux qui définissent les horaires et les restrictions particulières.

La démarche de limitation des nuisances sonores passent par des actions des Maîtres d'Ouvrages et Maîtres d'Œuvre qui se doivent de respecter les dispositions du Décret n°95-79 du 23 janvier 1995 fixant les prescriptions prévues par l'article 2 de la loi n°92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit et relatives aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation (texte modifié par le Décret n°2003-1228 du 16 décembre 2003 modifiant le décret n°95-79 du 23 janvier 1995 et relatif à la procédure d'homologation des silencieux et dispositifs d'échappement des véhicules), et les dispositions de l'arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments (texte modifié par l'arrêté du 22 mai 2006).

Seuls les **avertisseurs sonores de sécurité** (sirènes, bips de recul) ne peuvent être supprimés. Ils doivent néanmoins répondre à des normes précises propres à chaque système.

Le trafic supplémentaire occasionné par l'acheminement du matériel et du personnel pourra pour sa part augmenter de manière temporaire le **bruit de fond lié à la circulation**.

On peut toutefois rappeler que les aires prévues pour les travaux se trouvent à l'écart des zones habitées (plus de 500 m des premières habitations), et que les travaux ne seront pas à l'origine d'une gêne pour les habitants.

3.5.2 IMPACTS ACOUSTIQUE EN EXPLOITATION DU PARC

3.5.2.1 Origine du bruit généré par une éolienne

Le bruit a pu constituer un problème avec les éoliennes de première génération. Elles faisaient appel à des technologies aujourd'hui obsolètes. Le bruit généré par une éolienne a deux origines : le bruit mécanique et le bruit aérodynamique.

■ Le bruit mécanique :

Il est créé par les différents organes en mouvement (engrenages à l'intérieur du multiplicateur). Ces dix dernières années, les émissions sonores des éoliennes ont été réduites grâce à un certain nombre d'innovations technologiques :

- Les multiplicateurs actuels sont spécialement conçus pour les éoliennes contrairement à leurs aînés qui utilisaient des systèmes industriels standards. Par ailleurs, des éoliennes sans multiplicateur de vitesse sont aujourd'hui disponibles sur le marché ce qui réduit encore le bruit émis ;
- L'analyse de la dynamique des structures permet de bien maîtriser les phénomènes vibratoires qui contribuent à amplifier le son émis par différents composants : les pales, qui se comportaient comme des membranes, pouvaient retransmettre les vibrations sonores en provenance de la nacelle et de la tour. L'utilisation de modèles numériques permet de maîtriser ce phénomène. C'est la manière la plus efficace de réduire le niveau sonore de la machine ;
- Le capitonnage de la nacelle permet de réduire les bruits centrés dans les moyennes et hautes fréquences.

■ Le bruit aérodynamique :

Le freinage du vent et son écoulement autour des pales engendrent un son caractéristique, comme un souffle. Ce type de bruit est assimilé au bruit généré par l'activité de la nature : mélange irrégulier de hautes fréquences générées par le passage du vent dans les arbres, les buissons ou encore sur les étendues d'eau.

La plus grande partie du bruit a pour origine l'extrémité de la pale et dans une moindre mesure son bord de fuite. L'utilisation de profils et de géométries de pales spécifiques à l'éolien a permis de réduire cette source sonore. Les recherches se poursuivent, principalement pour des raisons de performance. Le passage des pales devant la tour crée un bruit qui se situe dans les basses fréquences. Dans le cas des éoliennes, elles n'ont aucune influence sur la santé humaine (cf. Chapitre 3.6 traitant des effets sanitaires).

3.5.2.2 Le bruit de fond et l'effet de masque

De manière générale, le silence n'existe pas dans l'environnement : les oiseaux, le bruit du vent dans les arbres, les activités humaines génèrent des sons. Un espace est rarement absolument calme, peut-être parfois à la campagne, la nuit, en l'absence de vent. Dans ce cas, les éoliennes restent, elles aussi, silencieuses.

Le vent, en fonction de sa vitesse, participe à l'effet de masque. Le niveau sonore d'une éolienne se stabilise lorsque le vent atteint une certaine vitesse. Au-delà de cette vitesse, le niveau sonore du vent continue à augmenter alors que celui de l'éolienne reste stable. Le bruit du vent vient alors couvrir celui de l'éolienne.

Le fonctionnement cumulé des éoliennes : que se passe-t-il quand il y a plusieurs éoliennes ?

L'augmentation du niveau sonore n'est en aucun cas proportionnelle mais logarithmique. Cela signifie que la présence de deux sources sonores identiques n'entraîne pas un doublement de la perception de l'intensité sonore. Ainsi, une personne placée à égale distance de deux sources sonores identiques percevra une augmentation du niveau auditif de 3 dB(A). Quatre sources identiques augmenteront le niveau de 6 dB(A).

3.5.2.3 Simulations acoustiques

Remarque : Conformément à la réglementation applicable, une étude d'impact acoustique a été réalisée par Gamba Acoustique Eolien, société spécialisée en acoustique, dans le cadre du projet éolien du Haut Perche. Le rapport d'étude est joint dans son intégralité dans le Sous-Dossier n°7 ; il convient de s'y reporter pour une lecture détaillée du contexte acoustique du projet éolien et ses effets prévisibles. La réglementation concernant le bruit des éoliennes est définie par l'arrêté du 26 août 2011. Les dispositions réglementaires relatives aux émissions sonores des éoliennes portent principalement sur les trois points suivants : émergences maximales admissibles dans les Zones à Émergence Réglementée, prise en compte de la notion de tonalité marquée, et notion de bruit maximal de l'installation au droit du périmètre de mesure du bruit.

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

Les calculs prévisionnels ont été effectués à l'aide du logiciel AcouS PROPA développé par GAMBAC Acoustique et Associés. Le modèle tient compte de la géométrie du terrain autour du site, les puissances acoustiques des machines (MM92 dont le moyeu se trouve à 100 m de hauteur et selon données du constructeur), leur implantation et dimensions. Le logiciel calcule les niveaux de bruit engendrés par le fonctionnement

du parc chez les riverains les plus exposés en prenant en compte la direction du vent, l'influence des gradients de vent et de température sur la courbure des rayons sonores, l'absorption atmosphérique, et les éventuels effets de sol et de relief.

Pour les modélisations, les vitesses de vent ont été définies pour les deux secteurs de vent dominants (vents de secteur sud-ouest et nord-est), soit en période de jour 4 et 11 m/s, et en période de nuit 4 et 12 m/s.

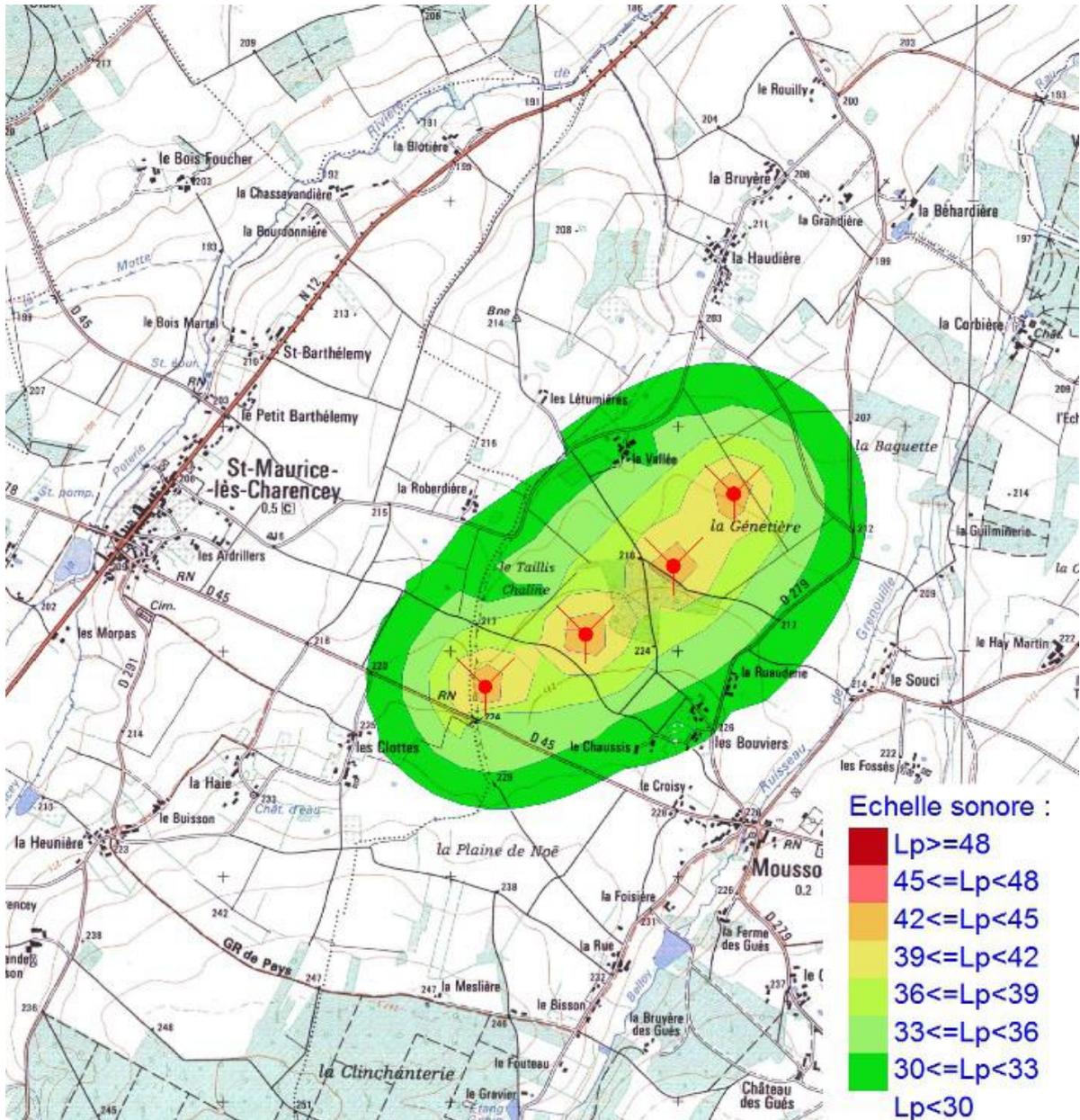
L'analyse acoustique porte, conformément aux dispositions réglementaires en vigueur, sur :

- Les niveaux sonores attendus à l'extérieur des habitations ;
- Les niveaux sonores maximum à proximité des machines ;
- La recherche de tonalité marquée.

3.5.2.3.1 Niveaux sonores attendus à l'extérieur des habitations

L'ensemble des scénarii de vents a été simulé. L'ensemble des résultats est figuré dans l'étude placée dans le Sous-Dossier n°7, et la figure suivante illustre les résultats de l'un des cas simulés : carte de bruit des contributions sonores (exemple des contributions sonores pour les vents de secteur sud-ouest de vitesse 6m/s).

Figure 3-7 : Carte de bruit des contributions sonores



Source : Gamba Acoustique - Eolien

L'ensemble des calculs a été mené pour les différentes situations de vents et au droit des seize points habités autour du site (Zone à Emergence Réglementée¹¹). Les émergences sonores ont été ainsi calculées afin de vérifier le respect des valeurs

¹¹ De manière synthétique, la zone à émergence réglementée correspond à l'intérieur ou l'extérieur des habitations existantes ou à des zones constructibles définies par les documents d'urbanisme, à la date de l'autorisation pour les nouvelles installations ou à la date du permis de construire pour les installations existantes.

réglementaires fixées par l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement.

Cette réglementation impose le respect de valeurs d'émergences globales en dB(A) dans les zones à émergences réglementées (ZER) avec :

- L'infraction n'est pas constituée lorsque le bruit ambiant global en dB(A) est inférieur à 35 dB(A) chez le riverain considéré.
- Pour un bruit ambiant supérieur à 35 dB(A), l'émergence du bruit perturbateur doit être inférieure aux valeurs suivantes :
 - 5 dB(A) pour la période de jour (7h - 22h),
 - 3 dB(A) pour la période de nuit (22h - 7h).

Les tableaux suivants présentent l'ensemble des valeurs des émergences au droit des seize points d'observation pour chacune des classes de vitesses de deux vents dominants, et pour les périodes de jour et de nuit.

Tableau 3-5 : Emergences pour les vents de secteur sud-ouest : période diurne

	Point 1 Les Clottes	Point 2 Les Ardrillers	Point 3 La Roberdière	Point 4 La Vallée	Point 5 La Haudière	Point 6 La Béhardière	Point 7 La Guilminière	Point 8 Les Bouviers
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0	0	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0	0	Lamb < 35
6 m/s	0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0	0.5	Lamb < 35
7 m/s	0.5	Lamb < 35	2.5	4.5	Lamb < 35	0	1	4.5
8 m/s	0.5	Lamb < 35	3	6	1.5	0	1	5
9 m/s	0.5	1	3	5	1.5	0	1	4.5
10 m/s	0.5	0.5	3	3.5	1	0	0.5	4
11 m/s	0	0.5	2	3	0.5	0	0.5	3

	Point 9 La Rue	Point 10 Le Bisson	Point 11 Les Létumières	Point 12 La Corbière	Point 13 La Ruaderie	Point 14 Le Chaussis	Point 15 La Foiisière	Point 16 La Meslière
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0
5 m/s	Lamb < 35	0	Lamb < 35	0	Lamb < 35	Lamb < 35	0	0
6 m/s	Lamb < 35	0	Lamb < 35	0	Lamb < 35	Lamb < 35	0	0
7 m/s	Lamb < 35	0	2	0	5	4.5	0.5	0
8 m/s	Lamb < 35	0	2.5	0	5	4.5	0.5	0
9 m/s	Lamb < 35	0	2.5	0	5	4.5	0.5	0
10 m/s	0.5	0	2.5	0	4.5	4	0.5	0
11 m/s	0	0	1.5	0	3	2.5	0.5	0

Source : Gamba Acoustique Eolien

SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

Projet de Parc éolien du Haut Perche
Etude d'impact

Sous-Dossier n°4

Tableau 3-6 : Emergences pour les vents de secteur sud-ouest : période nocturne

	Point 1 Les Clottes	Point 2 Les Ardrillers	Point 3 La Roberdière	Point 4 La Vallée	Point 5 La Haudière	Point 6 La Béhardière	Point 7 La Guilminière	Point 8 Les Bouviers
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
7 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	9.5	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	10.5
8 m/s	2.5	Lamb < 35	9	9	Lamb < 35	0.5	1.5	9
9 m/s	1.5	Lamb < 35	6	7	Lamb < 35	0.5	1.5	7
10 m/s	1	Lamb < 35	4.5	6	1.5	0.5	1	6
11 m/s	0.5	1	3	3.5	1	0.5	0.5	4
12 m/s	0.5	0.5	2.5	1.5	1	0	0.5	3.5

	Point 9 La Rue	Point 10 Le Bisson	Point 11 Les Létumières	Point 12 La Corbière	Point 13 La Ruauderie	Point 14 Le Chaussis	Point 15 La Foirière	Point 16 La Meslière
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
7 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	11	10.5	Lamb < 35	Lamb < 35
8 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0.5	9.5	9.5	Lamb < 35	0
9 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	5.5	0.5	8	7.5	1	0
10 m/s	Lamb < 35	0	4	0.5	6.5	6	1	0
11 m/s	Lamb < 35	0	2.5	0.5	4.5	4	0.5	0
12 m/s	0.5	0	2	0.5	4	3.5	0.5	0

Source : Gamba Acoustique Eolien

Tableau 3-7 : Emergences pour les vents de secteur nord-est : période diurne

	Point 1 Les Clottes	Point 2 Les Ardrillers	Point 3 La Roberdière	Point 4 La Vallée	Point 5 La Haudière	Point 6 La Béhardière	Point 7 La Guilminière	Point 8 Les Bouviers
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0	0	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0	0	Lamb < 35
6 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0	0.5	Lamb < 35
7 m/s	2	Lamb < 35	3	5.5	Lamb < 35	0	0.5	5.5
8 m/s	2.5	1.5	3.5	6	Lamb < 35	0	1	6.5
9 m/s	2.5	2	4	6	Lamb < 35	0	1	6.5
10 m/s	2.5	2	4	6.5	Lamb < 35	0	0.5	6
11 m/s	1.5	1.5	3.5	5	0	0	0.5	5

	Point 9 La Rue	Point 10 Le Bisson	Point 11 Les Létumières	Point 12 La Corbière	Point 13 La Ruauderie	Point 14 Le Chaussis	Point 15 La Foirière	Point 16 La Meslière
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0
6 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0	Lamb < 35	Lamb < 35	0.5	0
7 m/s	Lamb < 35	0.5	2	0	5.5	6	1	0.5
8 m/s	Lamb < 35	0.5	2.5	0	7	7	1	0.5
9 m/s	1.5	0.5	2.5	0	6.5	7	1	0.5
10 m/s	1.5	0.5	2.5	0	6	6	1	0.5
11 m/s	1.5	0.5	2	0	5	5.5	1	0.5

Source : Gamba Acoustique Eolien

Tableau 3-8 : Emergences pour les vents de secteur nord-est : période nocturne

	Point 1 Les Clottes	Point 2 Les Ardrillers	Point 3 La Roberdière	Point 4 La Vallée	Point 5 La Haudière	Point 6 La Béhardière	Point 7 La Guilminière	Point 8 Les Bouviers
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
7 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	11.5
8 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	10	11	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	12.5
9 m/s	5.5	Lamb < 35	11	11.5	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	13
10 m/s	4	Lamb < 35	10.5	9.5	Lamb < 35	0	1.5	10.5
11 m/s	2.5	Lamb < 35	7	7	Lamb < 35	0	1	8
12 m/s	1	2.5	4.5	5.5	0.5	0	0.5	6.5

	Point 9 La Rue	Point 10 Le Bisson	Point 11 Les Létumières	Point 12 La Corbière	Point 13 La Ruauderie	Point 14 Le Chaussis	Point 15 La Foisière	Point 16 La Meslière
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
7 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	12	12	Lamb < 35	Lamb < 35
8 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	12.5	12.5	Lamb < 35	Lamb < 35
9 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	13	13	Lamb < 35	Lamb < 35
10 m/s	Lamb < 35	1.5	Lamb < 35	0	10.5	10.5	2	1
11 m/s	Lamb < 35	1	5	0	8	8	2	0.5
12 m/s	Lamb < 35	1	3	0	6.5	6.5	1.5	0.5

Source : Gamba Acoustique Eolien

Les calculs mettent en évidence des dépassements des valeurs réglementaires (valeurs en jaune dans les tableaux précédents). En conséquence, des mesures particulières sont prévues en termes de modalités de fonctionnement pour ramener le parc à une situation réglementaire.

Les modalités de fonctionnement réduit proposées par Gamba Acoustique ont été calculées sur la base des données des constructeurs de puissance acoustique des modes de bridage disponibles. Deux options sont proposés avec différents modes de bridage en référence aux puissances acoustiques fournies par les constructeurs ou l'arrêt de la machine dès lors que le bridage ne permet pas d'atteindre le niveau réglementaire exigé.

Des calculs ont été menés sur la base de ces différentes hypothèses. Le tableau suivant illustre un exemple de niveaux d'émergence avec la mise en œuvre d'un tel plan.

Tableau 3-9 : Emergences pour les vents de secteur nord-est : période nocturne

	Point 1 Les Clottes	Point 2 Les Ardrillers	Point 3 La Roberdière	Point 4 La Vallée	Point 5 La Haudière	Point 6 La Béhardière	Point 7 La Guilminière	Point 8 Les Bouviers
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
7 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
8 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0	1	Lamb < 35
9 m/s	0.5	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0	0.5	Lamb < 35
10 m/s	0.5	Lamb < 35	2	3	0.5	0	0.5	3
11 m/s	0.5	0.5	2.5	2.5	1	0	0.5	2.5
12 m/s	0.5	0.5	2	1.5	1	0	0.5	3

	Point 9 La Rue	Point 10 Le Bisson	Point 11 Les Létumières	Point 12 La Corbière	Point 13 La Ruauderie	Point 14 Le Chaussis	Point 15 La Foiisière	Point 16 La Meslière
4 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
5 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
6 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
7 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35
8 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0
9 m/s	Lamb < 35	Lamb < 35	Lamb < 35	0	Lamb < 35	Lamb < 35	0.5	0
10 m/s	Lamb < 35	0	1.5	0	3	3	0.5	0
11 m/s	Lamb < 35	0	2	0.5	3	2.5	0.5	0
12 m/s	0.5	0	1.5	0	3	3	0.5	0

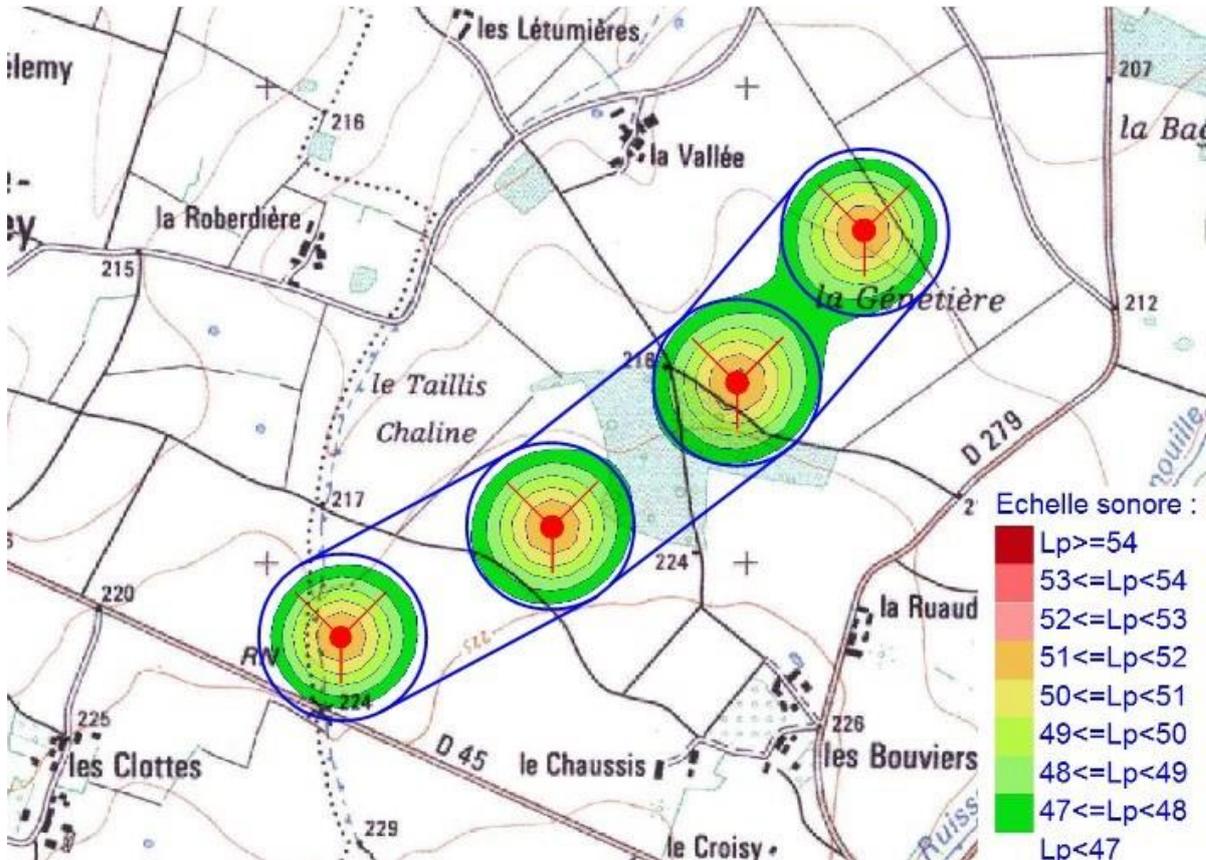
Source : Gamba Acoustique Eolien

Ce mode de fonctionnement optimisé du parc éolien correspond à un principe général théorique qui sera mis en place au démarrage de l'installation. Il sera ensuite adapté dans le détail en fonction du retour d'expérience sur le terrain et des mesures réalisées in situ une fois l'installation en fonctionnement.

3.5.2.3.2 Niveaux sonores maximum à proximité des machines

D'une manière générale, les puissances acoustiques des machines sont maximales à partir de 6 à 8 m/s. En revanche, l'expérience montre que le bruit de fond augmente encore jusqu'à 10 m/s. Par conséquent, le bruit ambiant (somme des contributions sonores des machines et du bruit de fond) est considéré maximal à 10 m/s. La carte de bruit ci-dessous présente les contributions sonores maximales des éoliennes pour une vitesse de 10 m/s (A noter que compte tenu du faible éloignement entre les machines, la carte de bruit ci-dessous est valable pour les périodes de nuit comme pour celles de jour pour l'ensemble des directions de vent).

Figure 3-8 : Carte des contributions maximales



Source : Gamba Acoustique Eolien

en bleu sur la carte : périmètre d'étude à proximité des éoliennes en tout point duquel le niveau ambiant maximal ne doit pas dépasser les valeurs de 70 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit

Il apparaît que les contributions sonores maximales sur le périmètre réglementaire sont inférieures à 48 dB(A) de jour et de nuit.

Concernant le bruit de fond, Gamba Acoustique Eolien estime le bruit ambiant maximum à moins de 53 dB(A) et conclut au respect de la réglementation acoustique en vigueur pour le niveau sonore ambiant maximal à proximité des éoliennes.

3.5.2.3.3 Recherche de tonalité marquée

Le spectre à l'émission non pondéré A de la machine prévue (MM92 2MW) fourni par le constructeur, et pour une vitesse de vent de 6 m/s ne contient pas de tonalité

marquée puisqu'aucune bande de 1/3 d'octave n'émerge de plus de 5 ou 10 dB¹² par rapport à ces quatre bandes adjacentes.

Gamba Acoustique indique que si la machine ne présente pas de tonalité marquée dans son spectre à l'émission, il n'y aura pas de tonalité marquée sur le spectre total chez le riverain à moins qu'une tonalité marquée soit effectivement présente dans le bruit de fond.

Par conséquent, compte tenu du spectre par bande de 1/3 d'octave non pondéré mesuré à proximité de la machine, le bruit total chez les riverains avec le parc en fonctionnement, ne devrait pas présenter de tonalité marquée imputable au fonctionnement des machines.

3.5.2.3.4 Conclusions quant aux impacts acoustiques

Les émergences globales au droit des habitations sont calculées à partir de la contribution des éoliennes (pour des vitesses de vent allant de 3 à 10 m/s) et du bruit existant déterminé à partir des mesures in situ.

L'analyse prévisionnelle fait apparaître des risques de dépassements des seuils réglementaires. Un mode optimisé a été proposé afin de respecter les seuils réglementaires. Il consiste au bridage et/ou à l'arrêt d'une partie des éoliennes du projet à certaines vitesses de vent, à certaines périodes (jour ou nuit). Ce mode de fonctionnement sera mis en place au démarrage de l'installation puis adapté en fonction du retour d'expérience sur le terrain et des résultats des mesures une fois le parc en fonctionnement.

Il n'apparaît pas de tonalité marquée significative pour les types de machines utilisés pour le projet du Haut Perche.

Dans le périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2 de l'arrêté du 26 août 2011, les niveaux de bruit sont bien inférieurs aux seuils réglementaires fixés pour les périodes de jour et de nuit.

En tout état de cause, des mesures de réception après la mise en service du parc éolien seront réalisées conformément à la réglementation en vigueur. Elles permettront de s'assurer que les niveaux réglementaires calculés dans le cadre de l'étude acoustique soient respectés dans tous les cas.

¹² 10 dB de différence si la bande de tiers d'octave étudiée est comprise entre 50 et 315 Hz, 5 dB au-delà.

3.6 IMPACTS SUR LA SANTE HUMAINE

3.6.1 RAPPEL DU CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET APPLICATION

D'après l'article 19 de la Loi 96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie, tous les projets d'aménagement doivent faire l'objet, dans l'étude d'impact, d'une étude des effets du projet sur la santé.

Comme le souligne l'ADEME, les projets éoliens se situent dans une position paradoxale vis-à-vis de la loi de 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie et de son article 19.

Cette problématique « parcs éoliens/santé » se situe en fait à deux niveaux de perception :

- **A l'échelle nationale**, l'énergie éolienne présente principalement des effets positifs sur l'environnement et la santé,
- **A l'échelle locale**, un parc éolien peut générer des effets indésirables, si celui-ci est mal intégré au contexte existant.

Le chapitre santé est articulé autour de ces deux principales situations.

Compte tenu des développements de certains aspects dans l'étude d'impact repris dans ce chapitre, nous avons mentionné les références correspondantes pour que le lecteur puisse s'y reporter et avoir l'ensemble des éléments utiles pour apprécier l'impact du projet sur la santé humaine.

En ce qui concerne l'identification des populations « exposées » au risque sanitaire éventuel, la zone concernée est essentiellement limitée aux abords du parc éolien (donc aux usagers des lieux) et aux habitations ou groupes d'habitations les plus proches (donc aux résidents locaux).

3.6.2 EFFETS ATTENDUS A L'ECHELLE NATIONALE

D'un point de vue national, l'énergie apportée par l'éolien présente un intérêt environnemental non négligeable, qui repose sur les principaux points suivants :

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

L'intérêt principal de l'énergie éolienne se traduit par un bénéfice pour la santé humaine.

L'énergie éolienne participe ainsi à l'objectif des programmes de lutte contre l'effet de serre qui consiste à limiter les émissions concernées, notamment celles des principaux gaz à effet de serre retenus dans le protocole de Kyoto :

- Le gaz carbonique ou dioxyde de carbone CO₂,
- Le méthane CH₄,
- Le protoxyde d'azote NO₂,
- Les gaz fluorés, substitués des CFC.

Ce point est détaillé dans le chapitre 3.1.4. Il convient donc de s'y reporter.

Pour le futur parc éolien du Haut Perche, la pollution évitée annuellement a été estimée à 15 800 tonnes de CO₂ environ, en tenant compte de sa capacité nominale.

Même si ces effets positifs sont plus facilement quantifiables à l'échelle d'un pays qu'à l'échelle locale, les répercussions locales n'en sont qu'une conséquence indirecte mais également positive pour chacun d'entre nous.

3.6.3 EFFETS ATTENDUS A L'ECHELLE LOCALE

3.6.3.1 Bruits émis par le parc éolien

Le chapitre 3.5.2 détaille ce thème et reprend les principales conclusions de l'étude acoustique réalisée dans le cadre du projet de parc éolien du Haut Perche. Les simulations acoustiques mises en œuvre permettent de conclure à l'absence d'impact sonore significatif et au respect des émergences réglementaires. En outre, un constat acoustique sera mis en œuvre dès le démarrage de l'installation afin de vérifier la conformité des simulations avec les observations de terrain, afin le cas échéant de mettre en place des mesures particulières de réduction des effets (plan de bridage...).

3.6.3.2 Les basses fréquences

Si l'intensité caractérise un bruit, la fréquence constitue également un élément principal pour définir un son et en évaluer les effets sur l'environnement. Les éoliennes en fonctionnement génèrent ainsi des **basses fréquences**.

Dans certains cas d'émissions sonores, les basses fréquences peuvent avoir effectivement une influence sur la santé humaine. Elles restent cependant parfaitement inoffensives dans le cas des éoliennes.

Comme le rappelle l'ADEME, la nocivité reconnue et liée aux basses fréquences a pour origine les effets vibratoires qu'elles induisent au niveau de certains organes creux du corps humain. On parle alors de **Maladies Vibro-Acoustiques (MVA)**.

Cependant, cette nocivité est causée par une exposition prolongée (supérieure ou égale à dix ans) à un environnement sonore caractérisé à la fois par une forte intensité (supérieure ou égale à 90 dB) et par l'émission de fréquences inférieures ou égales à 500Hz.

Les études scientifiques sur l'effet des basses fréquences sur l'homme excluent en revanche tout risque sanitaire dans le cas des sources sonores à faible pression acoustique, telles que les éoliennes.

Pour engendrer des effets nocifs à longue distance, c'est-à-dire jusqu'aux habitations les plus proches (population potentiellement exposée), les énergies mises en jeu en basses fréquences devraient être considérables, ce qui est loin d'être le cas des éoliennes.

On note également que même si les basses fréquences peuvent se propager assez loin, leur intensité sonore diminue rapidement, comme l'a montré l'étude d'impact acoustique.

En aucun cas le bruit et/ou les émissions sonores de basses fréquences liées au fonctionnement des éoliennes ne présentent d'effets sur la santé humaine, l'énergie mise en jeu pour engendrer ce phénomène étant très largement insuffisante.

Ce constat est corroboré par l'Académie Nationale de Médecine qui, dans un rapport adopté en mars 2006¹³, estime que « *la production d'infrasons par les éoliennes est, à leur voisinage immédiat, bien analysée et très modérée : elle est sans danger pour l'homme* ».

Elle précise que « *le traumatisme sonore est dangereux [pour la santé de l'homme] de deux manières. Il peut entraîner des lésions de l'oreille interne si l'intensité et la durée de l'exposition au bruit atteignent des valeurs élevées. Mais ces intensités n'ont jamais été observées au niveau des habitations proches des éoliennes* », et ajoute que compte tenu d'une part des niveaux très faibles d'intensité des infrasons mesurés au proche voisinage des éoliennes et d'autre part des niveaux d'intensité « *plus de mille fois plus élevés que devraient présenter ces infrasons pour être seulement audibles, et encore plus de mille fois plus élevés pour qu'apparaissent les discrètes et transitoires réactions vestibulaires parfois observées expérimentalement* », **la crainte de troubles liés aux infrasons produit par les éoliennes est donc sans fondement.**

3.6.3.3 Risques d'accidents en phase d'exploitation

L'inventaire des risques liés à l'activité éolienne (projection de pales, risques électriques, incendie ...) révèle que **les dangers sont faibles** comme le montrent les informations reportées dans l'étude de dangers.

¹³ Rapport « Le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme » ; rédigé par l'Académie Nationale de Médecine et adopté lors de la séance ordinaire du 14 mars 2006.

Comme cela est expliqué, les éoliennes sont des équipements industriels conçus et mis au point selon des règles techniques strictes mises en œuvre par les constructeurs et vérifiées par des organismes externes qualifiés (cf. Étude de dangers placée dans le Sous-Dossier n°5).

En tout état de cause, des règles de distance par rapport aux voies ouvertes à la circulation publique doivent être respectées : il est recommandé d'implanter les éoliennes, par rapport au bord de l'emprise de la voie concernée, à une distance minimum égale à la hauteur de chute, pôle comprise.

Cette distance de recul sera respectée sur le parc éolien du Haut Perche.

3.6.3.4 Effets des champs magnétiques induits

La présence d'aérogénérateurs et de câbles électriques de transport implique l'existence de champs électriques (émis par le poste de livraison) et magnétiques (émis par la génératrice et le transformateur).

Les liens de causalité, entre ces champs et un risque sanitaire, sont particulièrement difficiles à établir. Comme le précise l'ADEME, les effets de ces champs électromagnétiques sur la santé sont étudiés depuis plusieurs années par des organisations comme l'Institut National de la Santé Et de la Recherche Médicale (INSERM), l'Organisation Mondiale pour la Santé (OMS) ou encore l'Académie Nationale de Médecine.

Là encore, les populations directement exposées sont généralement les mêmes que celles exposées aux effets du bruit émis par le fonctionnement des éoliennes.

Pour les parcs éoliens, et dans la très grande majorité des cas, le risque sanitaire lié aux champs électromagnétiques induits est minime pour trois raisons principales :

- Les raccordements électriques évitent les zones d'habitat (la distance minimale de 500 m vis-à-vis des habitations les plus proches des éoliennes) ;
- Les tensions utilisées pour les parcs terrestres ne dépassent pas les 20 000 Volts.
- Les raccordements en souterrain limitent fortement le champ magnétique.

Ces trois critères sont vérifiés dans le cas du parc éolien du Haut Perche.

L'impact dû au champ électromagnétique ELF (Extremely Low Frequency) émis par la génératrice et le transformateur à la fréquence du secteur de 50 Hz lié au câble, a fait l'objet d'une étude menée par la CRAM démontrant, au travers de mesures effectuées à l'intérieur et à l'entrée d'une éolienne de type V90-3 MW à l'arrêt, que l'ensemble des valeurs ainsi mesurées sont négligeables et largement inférieures au seuil réglementaire .

3.6.3.5 Autres effets recensés

Les répercussions sanitaires, au-delà de la simple gêne visuelle ou auditive, peuvent également conduire chez certaines personnes à augmenter le niveau de stress et faciliter le développement éventuel de maladies plus ou moins conséquentes. Ces phénomènes sont souvent attribués à l'effet stroboscopique dû à la rotation des pales.

Toutefois, on ne peut pas raisonnablement attribuer aux éoliennes la responsabilité de l'augmentation de stress ou d'un état dépressif chez certaines personnes.

Paradoxalement, on peut s'attendre à un effet psychologique « positif » pour les populations concernées (consommateurs). Les consommateurs auront en effet le sentiment de disposer d'une électricité « moins polluante » et non génératrice de gêne pour la santé humaine, produite par des équipements modernes tournés vers l'avenir, le projet éolien participant ainsi au confort des générations futures.

Enfin, et surtout, il n'existe pas d'effets supplémentaires connexes liés au fonctionnement des éoliennes contrairement à d'autres énergies actuellement utilisées (gestion des déchets de la filière de production nucléaire, marées noires par exemple).

3.7 ADDITION ET INTERACTIONS DES EFFETS

D'une manière générale, les différents effets sur l'environnement, positifs ou non, liés à l'implantation d'un parc éolien peuvent s'additionner ou interagir entre eux. Les effets peuvent ainsi se combiner de manière plus moins complexe, avec le cas échéant des effets en « cascade ».

Dans le cas d'un projet éolien, tel que celui du Haut Perche, dont l'objectif premier est produire de l'énergie renouvelable, de multiples effets positifs s'additionnent avec :

- L'utilisation de la force mécanique du vent qui est, par nature renouvelable, et de fait préserve les autres ressources ;
- La préservation de la qualité des milieux avec l'absence d'émissions ou de résidus, ou de rejets polluants, dans l'air, dans les eaux ou dans les sols ;
- L'absence d'émissions de gaz à effet de serre et donc un effet positif dans la lutte contre le réchauffement climatique ;
- Un effet globalement positif sur la santé et l'hygiène des populations.

Par ailleurs, un projet éolien constitue un « marqueur » du territoire, et son implantation peut influencer l'attractivité et le développement d'un territoire. Aussi, trois principaux effets se combinent de ce point de vue :

- L'impact économique positif du projet, avec des retombées fiscales, des taxes et emplois pour les collectivités rurales, qui permettent de renforcer l'attractivité et le développement du territoire ;
- La modification du paysage perçue de manière différente selon les individus : l'image positive du développement durable, l'indifférence ou le rejet ;
- La faible emprise aux sols des installations et la préservation des activités agricoles.

Du point de vue des milieux naturels, la valorisation des énergies renouvelables permet de lutter contre le réchauffement climatique en évitant des émissions polluantes dans l'air ou les eaux. De ce point de vue, elle apporte un effet bénéfique à la faune et la flore.

4 ANALYSE DES EFFETS CUMULES DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

L'article R122-5 du code de l'environnement précise qu'il doit être procédé à « 4° Une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus. Ces projets 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 et d'une enquête publique ;

-ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement a été rendu public ».

L'inventaire des projets répondant à ces critères réglementaires est produit à partir des données officielles en ligne sur les sites internet des DREAL Basse-Normandie, Haute-Normandie et Centre, ainsi que des Préfectures de l'Orne, de l'Eure et de l'Eure-et-Loir.

Un seul projet répondant aux critères du code de l'environnement est recensé sur les communes comprises dans le périmètre d'affichage de 6 km autour du site du projet. Il s'agit du suivant :

- Projet EDF-EN dit du Haut-Perche portant sur l'implantation de trois éoliennes sur les communes de Saint-Maurice-lès-Charencey et Moussonvilliers, situées sur une ligne placée à environ 1500 m à l'ouest des implantations des éoliennes prévues pour le projet du Haut-Perche (trois machines de 150 m de hauteur maximale en bout de pale et de puissance unitaire 3,3 MW). L'emplacement des éoliennes projetées est reporté sur les pièces n°1 et n°2 du Sous-Dossier n°7.

L'analyse porte donc sur ce projet éolien, dont l'analyse des effets cumulés revêt le « principal sujet » sur les plans paysagers, naturels et acoustiques.

Chacune des études spécifiques mises en œuvre pour les besoins du projet (Volets Milieux naturels, Paysage et Bruit) analyse dans le détail les effets cumulés prévisibles du projet avec les autres projets éoliens. Leur détail est fourni dans les différentes études produites dans le Sous-Dossier n°7. Dans le chapitre qui suit en sont repris les principaux éléments.

4.1 EFFETS CUMULES SUR LES MILIEUX NATURELS PREVISIBLES

Concernant les effets cumulés sur les milieux naturels, CALIDRIS conclut sur les deux principaux éléments suivants.

Les effets sur la faune du projet de parc éolien de Moussonvilliers, cumulés avec ceux des sites proches (en projet ou en fonctionnement) doivent être envisagés tant pour ce qui est de la perturbation des habitats que de la mortalité tout au long des cycles biologiques. Il y a un seul parc éolien en projet dans un rayon de 20 kilomètres autour du site : Le parc éolien du Haut Perche qui compte trois éoliennes à environ 1 kilomètre du projet de parc de Moussonvilliers.

■ Concernant les effets cumulés sur les oiseaux

Pour l'avifaune nicheuse, les impacts du projet de parc de Moussonvilliers sont uniquement liés à la période de travaux qui pourrait entraîner un dérangement. Or le parc du Haut Perche d'EDF EN prévoit dans ces mesures ERC le phasage des travaux en dehors des périodes de nidification, il n'y aura donc pas d'effet cumulé en phase travaux. Les espèces présentes sont très peu sensibles aux éoliennes en fonctionnement que ce soit pour le risque de collision ou la perte de territoire. De plus, les espèces présentes à cette époque ont des territoires de petites superficies. Parmi les espèces potentiellement impactées par le projet de Moussonvilliers, seuls les Busards peuvent se déplacer jusqu'à environ 5 kilomètres de leur nid pour chasser. Les Busards Saint-Martin présents dans la ZIP seront donc confrontés aux deux parcs ce qui ne pose pas de problème à cette espèce qui se maintient très bien même dans des secteurs de forte densité d'éolien comme en Champagne-Ardenne.

Concernant l'avifaune migratrice, les sensibilités sont faibles en raison de la faiblesse des effectifs observés. Les quelques espèces patrimoniales observées sont présentes en effectifs faibles et ne présentent pas de sensibilité particulière à l'éolien à ce moment de leur cycle biologique. Les impacts du projet de Moussonvilliers sont donc faibles et de ce fait, les effets cumulés avec les autres parcs éoliens ne seront pas significatifs. De plus, l'absence d'autre parc éolien dans un périmètre de 20 kilomètres permet aux migrateurs de contourner les deux parcs sans problème.

Enfin, pour l'avifaune hivernante, il n'y a aucun impact significatif identifié pour le projet de parc de Moussonvilliers comme pour celui du Haut Perche d'EDF EN. De fait, il n'y aura pas d'effet cumulé significatif.

■ Concernant les effets cumulés sur les chiroptères

Le parc éolien de Moussonvilliers aura un impact faible à moyen sur quatre espèces de chiroptères. Ces espèces ont des capacités de déplacement suffisamment grandes pour être concernées par les deux parcs. Néanmoins, l'étude d'impact du parc du Haut-Perche d'EDF EN concluant à l'absence d'impacts significatifs du parc sur les populations locales de chiroptères il n'y a pas d'impact cumulé significatif à attendre de l'implantation de ces deux parcs.

■ Concernant les effets cumulés sur la flore et l'autre faune

Il n'y a pas d'effet cumulé ni pour la flore ni pour la faune terrestre en raison des capacités de déplacement limitées de ces espèces et de l'absence d'impact du projet de Moussonvilliers sur ce taxon.

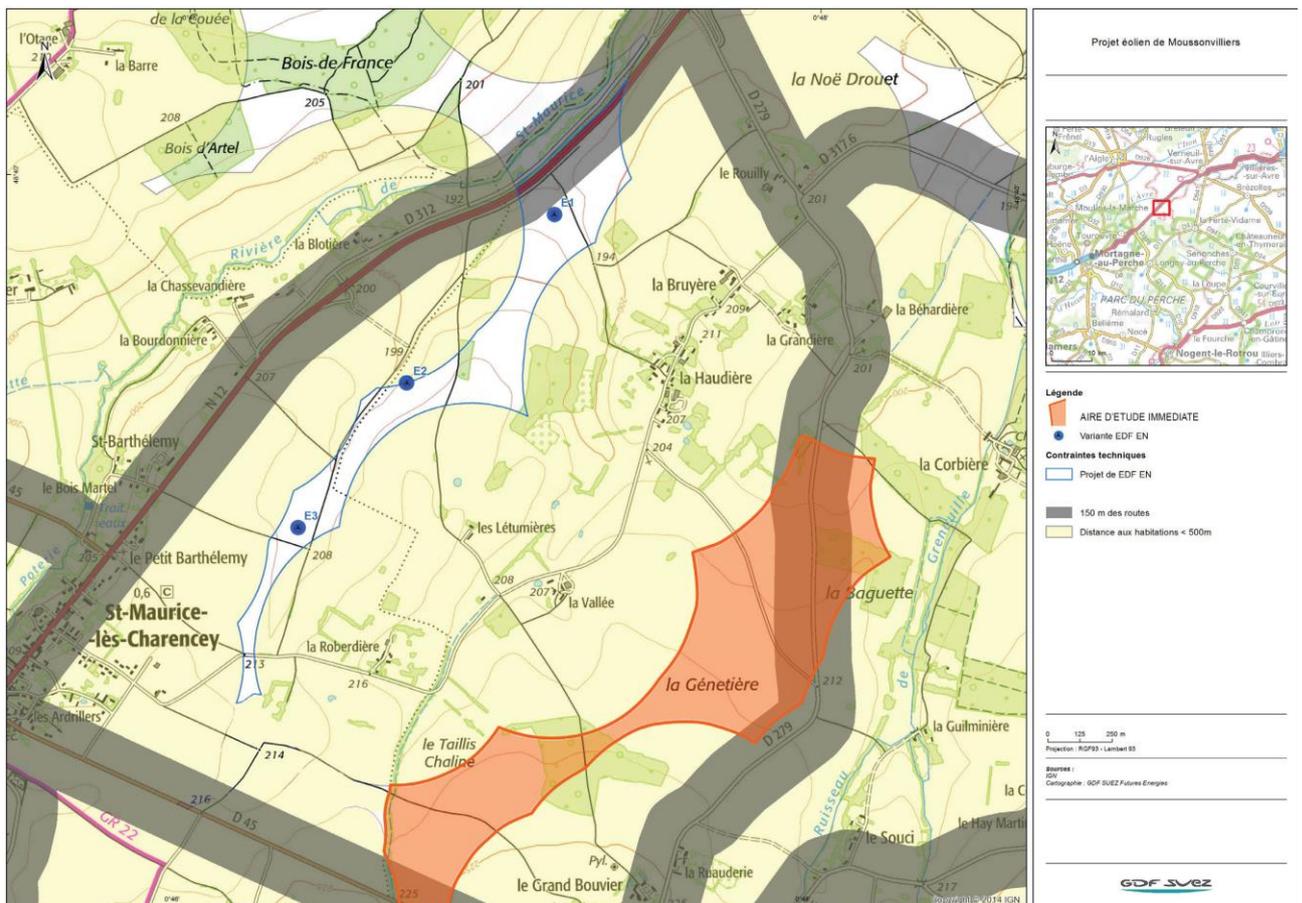
Au total, les effets cumulés du parc éolien du Haut Perche vis-à-vis des autres parcs en projet ou en fonctionnement, et sur les milieux naturels, sont faibles sauf pour les chiroptères où ils sont jugés faibles à moyens.

4.2 EFFETS CUMULES SUR LE PAYSAGE

L'analyse des effets cumulés du projet sur le plan paysager a porté sur tous les projets accordés ou en fonctionnement inclus au périmètre d'étude éloigné. Le projet éolien porté par EDF-EN composé de trois éoliennes (de hauteur de 150 m en bout de pale) et situé à environ 1,5 km à l'ouest du projet éolien du Haut-Perche a été étudié.

Il est reporté sur la figure suivante :

Figure 4-1 : Localisation du projet EDF-EN



Source : Futures Energies

Les éléments relatifs à l'analyse cumulative des effets paysagers des deux projets mis en avant par les experts paysagistes sont les suivants :

Les trois éoliennes du projet «EDF-EN» sont implantées sur une ligne orientée nord-est/sud-ouest, à proximité de la N12, au nord-est du bourg de Saint-Maurice-lès-Charencey (elles sont reportées sur les pièces 1 et 2 du sous-dossier n°7).

« Ce projet se situe à environ 1,5km des limites de l'aire d'étude immédiate.

- *Les aires d'étude pour les deux parcs éoliens sont situées dans le même ensemble paysager, sur des lignes fortes du paysage. En cela, ces 2 projets peuvent former un ensemble cohérent sur le territoire.*
- *Distants de 1,5km en moyenne, ces deux parcs éoliens en projet vont se trouver, la plupart du temps, dans le même champ de visibilité. Il convient donc de tenir compte de cette proximité dans la proposition de variantes.*
- *Plusieurs hameaux se situent entre les deux aires d'étude : depuis ces lieux de vie proches, il convient de limiter l'effet d'encerclement visuel, en ménageant des espaces de respiration et des perspectives ouvertes sur le paysage. »*

Les paysagistes ont élaboré 42 photomontages au total pour déterminer les effets cumulés du projet EDF-EN avec celui de Futures Energies Parc du Haut Perche.

Aux pages suivantes figure une sélection de quelques photomontages représentatifs. Il convient de se reporter à l'étude paysagère complète placée au Sous Dossier n°7 pour disposer d'une analyse exhaustive.

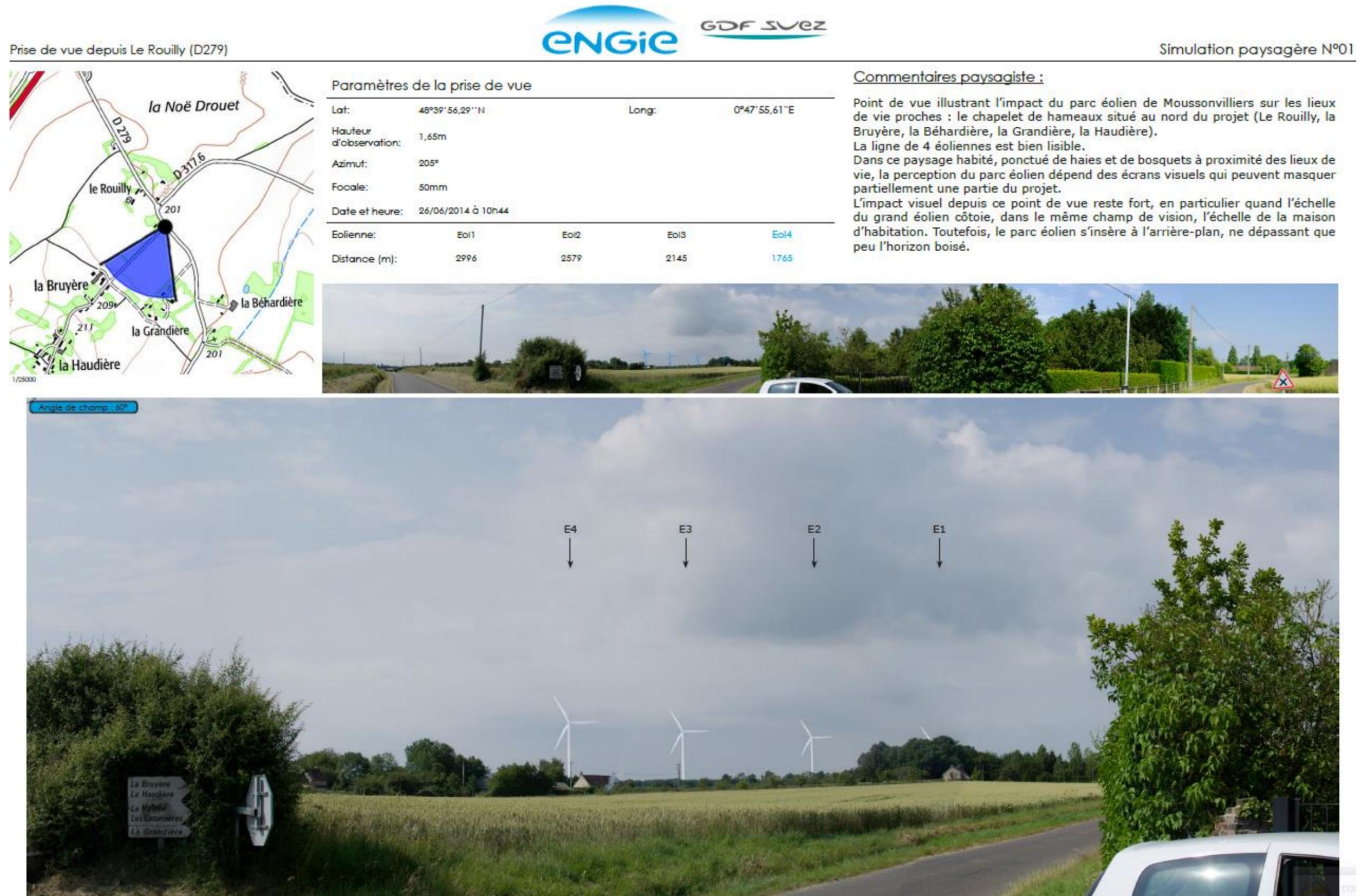
La localisation de chacune des photomontages est reportée sur la Figure 3-3 en page 195.

SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

Projet de Parc éolien du Haut Perche
Etude d'impact

Sous-Dossier n°4

Figure 4-2 : Sélection de photomontages des projets éoliens du Parc du Haut Perche et EDF-EN



SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

Projet de Parc éolien du Haut Perche
Etude d'impact

Sous-Dossier n°4



Prise de vue depuis la D45 à l'est de Moussonvilliers

Simulation paysagère N°02



Paramètres de la prise de vue

Lat:	48°38'07,36"N	Long:	0°48'18,72"E	
Hauteur d'observation:	1,65m			
Azimut:	311°			
Focale:	50mm			
Date et heure:	25/06/2014 à 10h16			
Eolienne:	Eol1	Eol2	Eol3	Eol4
Distance (m):	2149	1884	1789	1882

Commentaires paysagiste :

Point de vue illustrant l'impact du parc éolien de Moussonvilliers depuis la D45 à l'arrivée est de Moussonvilliers.
L'alignement des 4 éoliennes est bien lisible, donnant l'effet d'être perpendiculaire à la trajectoire de la route départementale sans créer d'effet «barrière».
On ne distingue du bourg de Moussonvilliers, situé dans l'axe de la RD45, que le clocher émergeant de l'environnement arboré du fond du vallon de la Grenouille.
Depuis ce point de vue, la ripisylve du vallon de la Grenouille marque la grande orientation du paysage sud-ouest/nord-est, et semble souligner le projet éolien.
L'impact visuel est important car les éoliennes dominent le paysage ; le projet du Haut-Perche de EDF EN apparaît à l'arrière, selon la même orientation et dans le même champ de visibilité. Plus éloigné du point de vue, il est néanmoins moins visible. Les rapports d'échelle et la lisibilité restent équilibrés car ces 2 projets s'appuient sur des lignes fortes du paysage.



SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

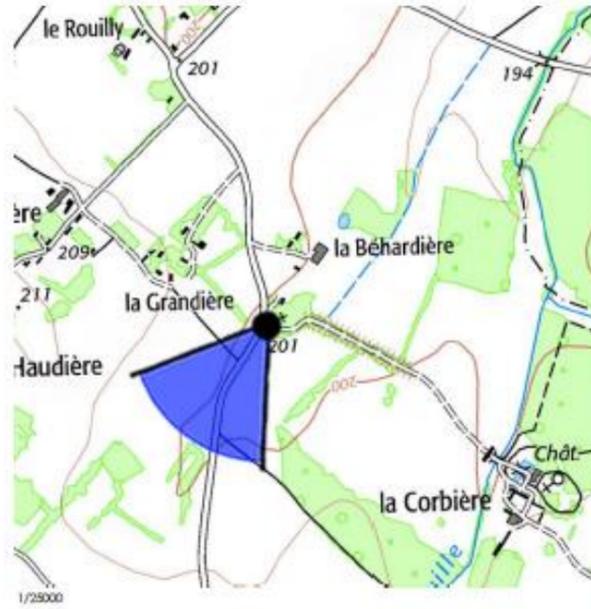
Projet de Parc éolien du Haut Perche
Etude d'impact

Sous-Dossier n°4



Prise de vue depuis l'entrée du château de la Corbière

Simulation paysagère N°04



Paramètres de la prise de vue

Lat:	48°39'38,74"N	Long:	0°48'04,57"E	

Hauteur d'observation:	1,65m			
Azimut:	215°			
Focale:	50mm			

Date et heure:	26/06/2014 à 10h50			

Eolienne:	Eol1	Eol2	Eol3	Eol4
Distance (m):	2659	2203	1730	1320

Commentaires paysagiste :

Point de vue illustrant l'impact du parc éolien de Moussonvilliers sur les lieux de vie proches : le chapelet de hameaux situé au nord du projet (Le Rouilly, la Bruyère, la Béhardière, la Grandière, la Haudière) et l'entrée du château de la Corbière.

Depuis ce point de vue, les 4 éoliennes du projet de Moussonvilliers sont perçues en enfilade. Elles occupent une faible portion du panorama, partiellement masquées par les petits boisements caractéristiques du plateau.

L'impact visuel reste assez fort car les éoliennes les plus proches semblent dominer le paysage.

L'effet du cumul avec le projet du Haut-Perche de EDF EN est faible à nul car ce dernier est entièrement masqué par les cordons de végétation.



SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

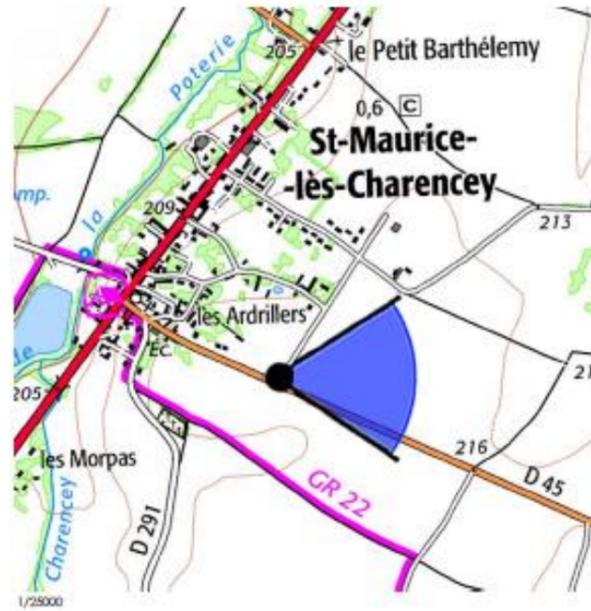
Projet de Parc éolien du Haut Perche
Etude d'impact

Sous-Dossier n°4



Prise de vue depuis la D45 à la sortie est de St Maurice-lès-Charencey

Simulation paysagère N°06



Paramètres de la prise de vue

Lat:	48°38'46,03"N	Long:	0°45'39,63"E	
Hauteur d'observation:	1,65m			
Azimut:	90°			
Focale:	50mm			
Date et heure:	25/06/2014 à 11h35			
Eolienne:	Eol1	Eol2	Eol3	Eol4
Distance (m):	1323	1691	2080	2403

Commentaires paysagiste :

Point de vue illustrant l'impact du parc éolien de Moussonvilliers depuis l'un des bourgs les plus proches : Saint-Maurice-les-Charencey. Le GR22 passe à proximité de ce point de vue.
Depuis la sortie est du bourg, en quittant la vallée vers le plateau, la vue s'ouvre largement sur le paysage du plateau. Le «fond de décor» est souligné par les bosquets et bandes boisées qui forment un socle au parc éolien de Moussonvilliers. L'impact visuel est fort car les éoliennes dominent le paysage. Le cumul du projet de Moussonvilliers avec celui du Haut-Perche de EDF EN accentue d'autant plus l'effet de perspective que les 2 alignements sont parallèles et bien lisibles.



SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

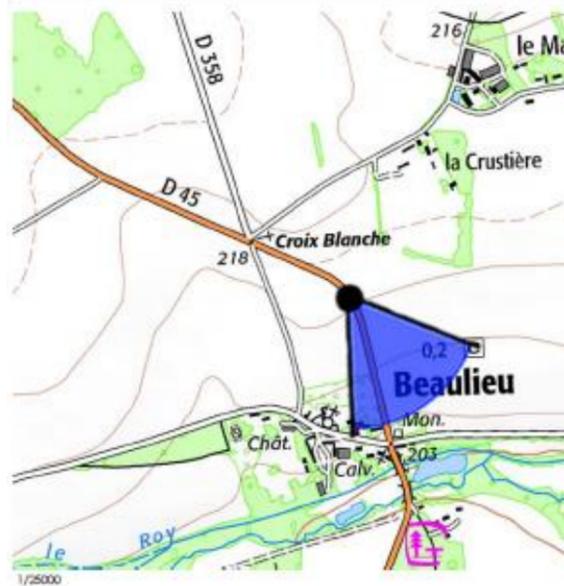
Projet de Parc éolien du Haut Perche
Etude d'impact

Sous-Dossier n°4



Simulation paysagère N°09

Prise de vue depuis la D45 au nord de Beaulieu



Paramètres de la prise de vue

Lat:	48°40'59,85"N	Long:	0°44'37,35"E	
Hauteur d'observation:	1,65m			
Azimut:	144°			
Focale:	50mm			
Date et heure:	25/06/2014 à 11h42			
Eolienne:	Eol1	Eol2	Eol3	Eol4
Distance (m):	5202	5216	5208	5169

Commentaires paysagiste :

Point de vue illustrant l'impact du parc éolien de Moussonvilliers depuis le nord du bourg de Beaulieu.
Beaulieu est un village traversé par l'Avre, dans un environnement arboré très riche et dense.
Le point de vue se situe au nord du bourg, avant la descente vers le centre-bourg.
Le parc éolien de Moussonvilliers apparaît à l'arrière de la ligne formée par les 3 éoliennes du projet du Haut-Perche de EDF EN. L'ensemble de ces éoliennes, situées dans le même angle de vue, se détache d'un horizon boisé continu.
L'impact visuel et l'effet de cumul entre les 2 projets sont modérés du fait de l'éloignement du point de vue et de leur emprise limitée sur l'ensemble du panorama.



SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

Projet de Parc éolien du Haut Perche
Etude d'impact

Sous-Dossier n°4



Simulation paysagère N°13

Prise de vue depuis la sortie sur de St Christophe sur Avre



Paramètres de la prise de vue

Lat:	48°41'56,67"N	Long:	0°48'55,87"E

Hauteur d'observation:	1,65m		
Azimut:	201°		
Focale:	50mm		

Date et heure:	26/06/2014 à 11h08		

Eolienne:	Eol1	Eol2	Eol3
Distance (m):	6876	6486	6063
			Eol4
			5680

Commentaires paysagiste :

Point de vue illustrant l'impact du parc éolien de Moussonvilliers depuis un bourg éloigné : Saint-Christophe-sur-Avre. Implanté en limite de boisement, le bourg domine la vallée de l'Avre. Depuis la sortie sud, le champ de visibilité est donc très ouvert et profond sur le paysage du Perche. La ligne de 4 éoliennes du projet de Moussonvilliers est bien lisible, se détachant de l'horizon boisé. On devine les premières éoliennes du projet de EDF EN à la limite des masses arborées entourant le bourg de Saint-Christophe-sur-Avre. L'impact est modéré, du fait de l'éloignement et de la courte emprise sur la largeur du panorama. L'impact cumulé est limité depuis ce point de vue.



4.3 EFFETS ACOUSTIQUES CUMULES PREVISIBLES

Afin de prendre en compte les éventuels effets cumulés du point de vue du bruit, la société GAMBA Acoustique missionnée par le maître d'ouvrage a mené des simulations intégrant le fonctionnement concomitant du projet EDF-EN et de celui du parc du Haut Perche. Le détail des calculs est fourni dans l'étude bruit complète fournie dans le Sous-Dossier n°7 et il convient de s'y reporter pour plus de détails.

L'approche retenue a intégré au bruit résiduel, tel que mesuré sur le site en l'absence d'éoliennes, les niveaux de bruit produits par le projet EDF-EN, le projet étant considéré comme étant strictement réglementaire.

Il ressort de l'étude bruit, les conclusions suivantes :

- En période de jour, aucun dépassement des émergences réglementaires n'est constaté ;
- En période de nuit, il est constaté, selon les vitesses de vent considérées, plusieurs dépassements de l'émergence réglementaire fixée à 3 dB(A) au droit du point 3 « La Roberdière », du point 4 « la Vallée », point 8 « les Bouviers », du point 13 « la Ruauderie » et du point 14 « Les Chaussis ».

Compte tenu de ces résultats, GAMBA Acoustique a proposé un plan de bridage et d'arrêt des machines permettant de respecter les émergences réglementaires quelles que soient les conditions de vent. Dans ces conditions, il n'est pas attendu d'effets cumulés acoustiques de nature à créer des nuisances sonores pour les riverains aux alentours selon les critères de la réglementation en vigueur.

4.4 AUTRES EFFETS CUMULES

Concernant les autres thèmes de l'environnement, et compte tenu des spécificités liées aux projets éoliens d'une manière générale, il n'est pas envisagé d'effets cumulés significatifs (sur les eaux, l'air, ou encore le trafic tout particulièrement).

5 ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET RAISONS DU CHOIX DU PROJET

5.1 CRITERES DU CHOIX DU SITE

5.1.1 LE TERRITOIRE DE LA COMMUNAUTE DE COMMUNES DU HAUT PERCHE : UN TERRITOIRE D'INTERET

Un travail de prospection a été réalisé durant l'année 2008 sur le département de l'Orne, rapidement, une attention particulière a été portée sur le territoire de la Communauté de Communes du Haut Perche.

Cette zone de prospection a été retenue pour son potentiel éolien intéressant. Par la suite, afin de valider le potentiel de ce territoire, Futures Energies a examiné les critères suivants :

- La ressource en vent ;
- Le raccordement électrique ;
- Les servitudes techniques ;
- Les distances aux habitations ;
- Les servitudes liées à la protection du patrimoine naturel ;
- Les éléments protégés du patrimoine bâti ;
- La compatibilité avec les schémas existants.

5.1.2 LA RESSOURCE EN VENT

La disponibilité en vent d'un site est un élément majeur de l'étude de faisabilité d'un projet éolien.

Dans la phase de prospection, l'outil utilisé est l'atlas éolien élaboré par l'ADEME qui donne des indications sur le potentiel éolien de la région. Les données du département de l'Orne présentent un potentiel éolien suffisant permettant de justifier le développement de projets éoliens économiquement viables.

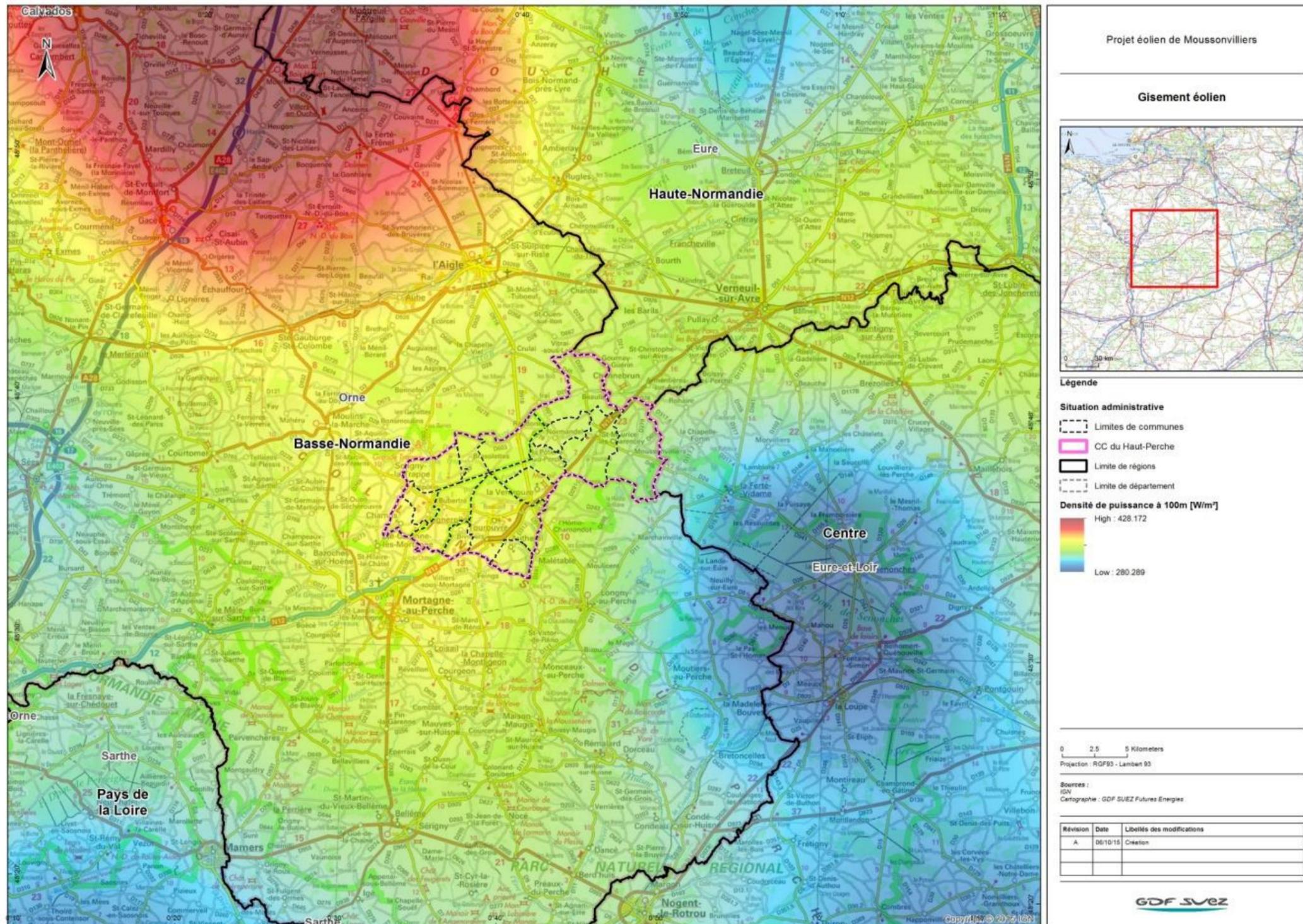
Sur le territoire de la Communauté de Communes du Haut Perche, le potentiel éolien moyen à 80 mètres est d'environ 6,4 m/s et à 100 mètres de 6,8 m/s.

SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

Projet de Parc éolien du Haut Perche
Etude d'impact

Sous-Dossier n°4

Figure 5-1 : Potentiel éolien



5.1.3 DISTANCE AUX HABITATIONS

La zone de prospection initiale était, comme indiqué précédemment, la Communauté de Communes du Haut Perche qui présente plusieurs zones suffisamment éloignées des habitations pour y permettre l'implantation d'une ferme éolienne.

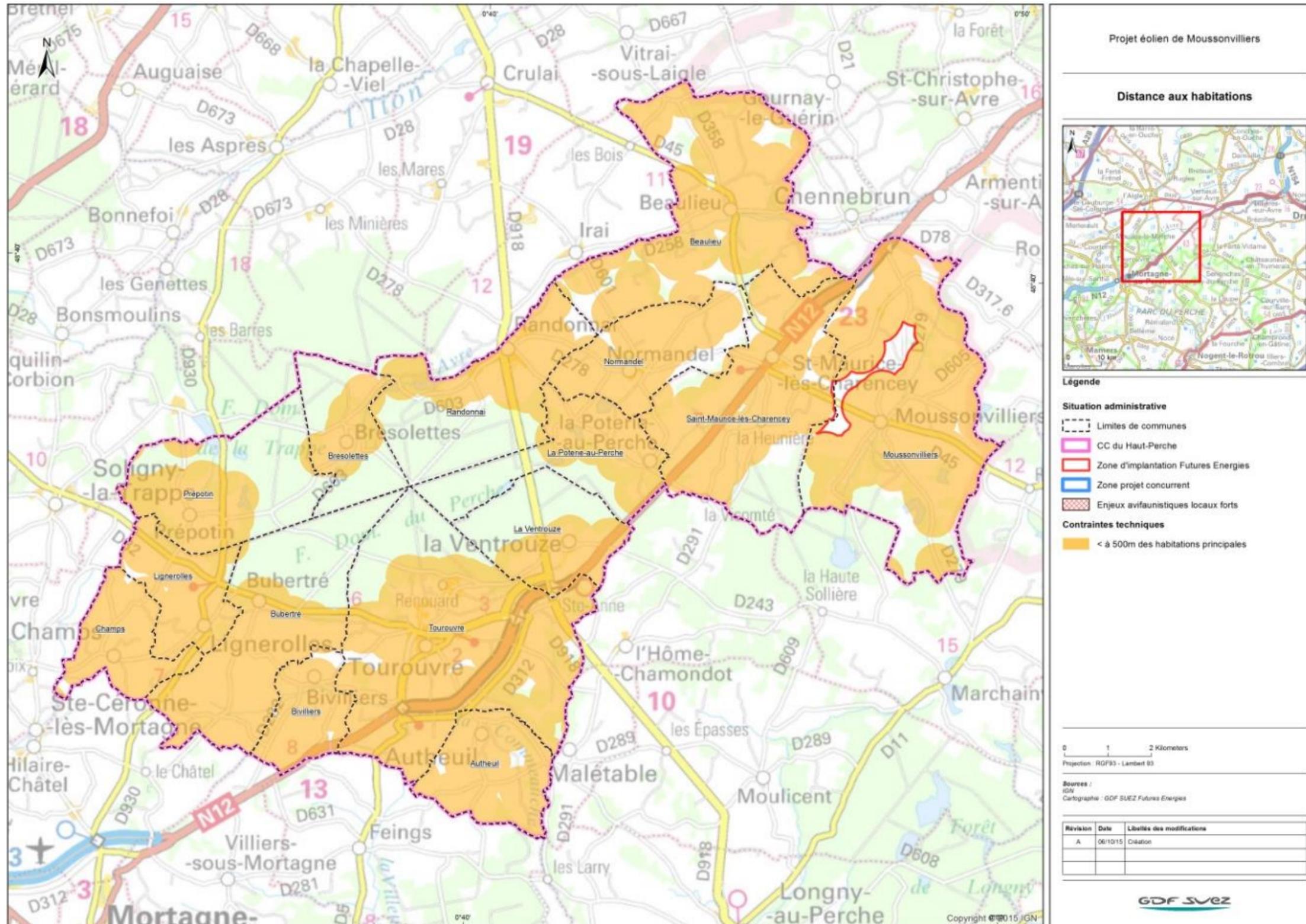
La carte suivante présente cette analyse et nous permet de visualiser les secteurs qui, de par leur éloignements aux habitations peuvent être étudiés dans le cadre de cette étude de faisabilité.

SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

Projet de Parc éolien du Haut Perche
Etude d'impact

Sous-Dossier n°4

Figure 5-2 : Distance aux habitations



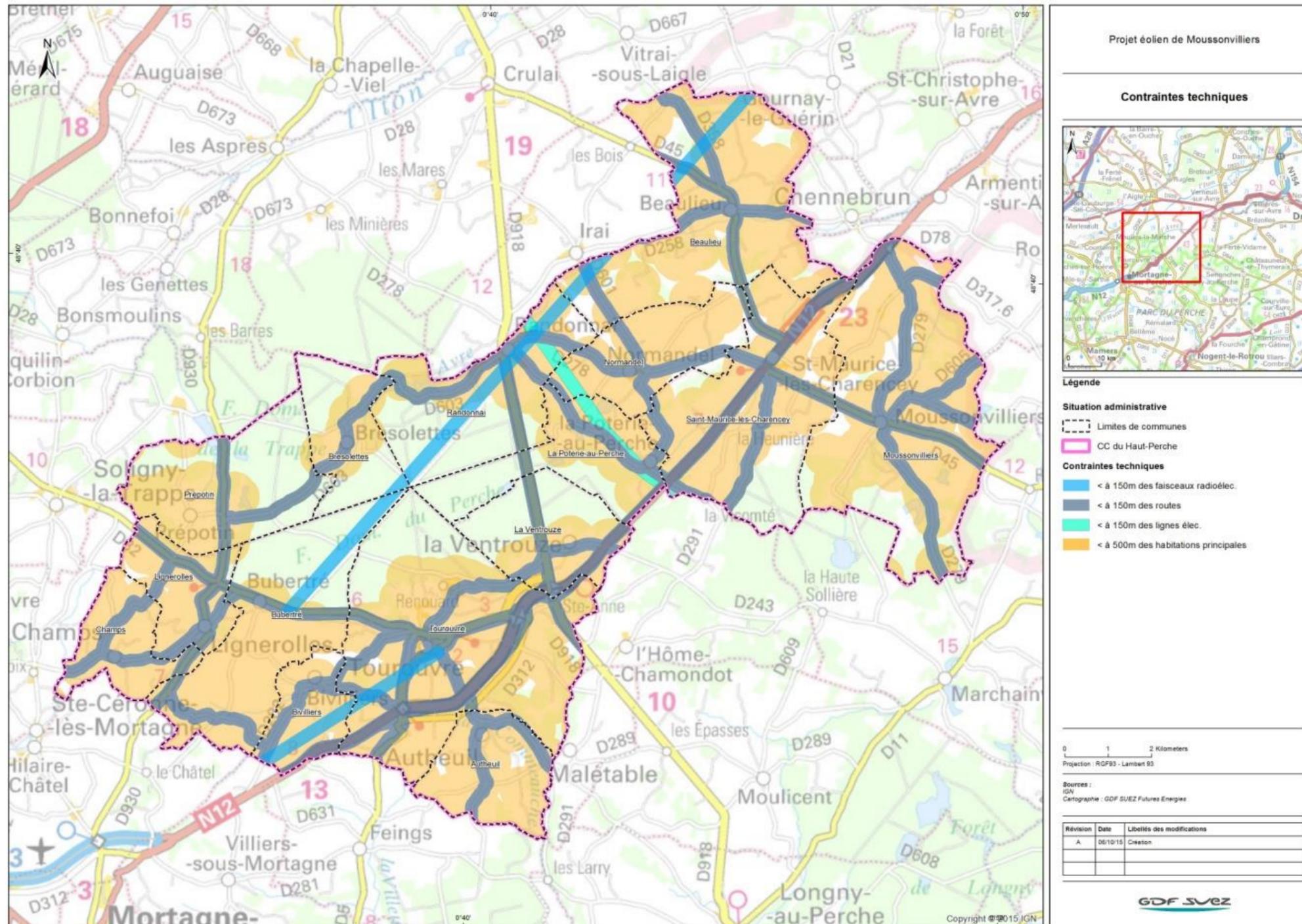
5.1.4 INTEGRATION DES SERVITUDES ET INFRASTRUCTURES

A cette exigence d'éloignement des parcs éoliens aux habitations, vient se superposer la recherche des servitudes techniques.

Cette démarche a été entreprise à l'échelle de la Communauté de Communes du Haut Perche. Il est important de les connaître car elles peuvent contraindre l'implantation d'éoliennes à certaines règles voir être rédhibitoires.

Par ailleurs, l'ensemble des servitudes identifiées sont cartographiées et font l'objet d'une analyse précise dans l'état initial.

Figure 5-3 : Les servitudes et infrastructures à l'échelle de la Communauté de Communes du Haut Perche



5.1.5 UN PATRIMOINE NATUREL ET HISTORIQUE A PRESERVER

Un inventaire des milieux naturels protégés a été effectué sur le territoire de prospection initial de la Communauté de Communes du Haut Perche.

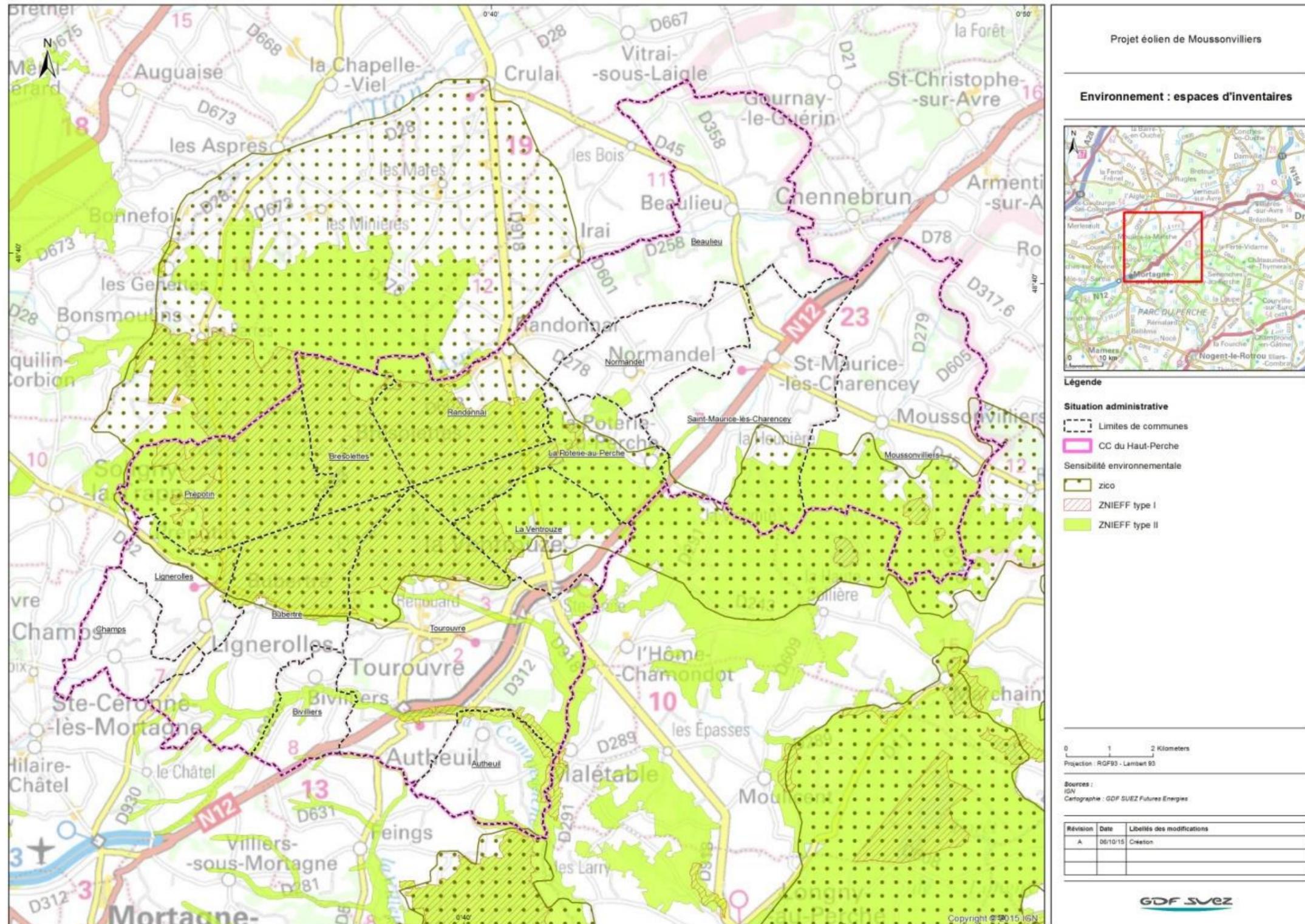
A cette échelle, les forêts domaniales du Perche et de la Trappe ressortent à plusieurs titres soulignant ainsi leur sensibilité écologique. Nous noterons également qu'au-delà des zones d'inventaires, certaines zones de la Communauté de Communes sont protégées au titre de parc national ou de réserve.

Concernant le Nord du territoire de la Communauté de Communes, nous retrouvons ici un territoire majoritairement agricole où seule la présence de zones boisées retient une attention particulière.

En parallèle, les éoliennes étant des éléments qui, de par leur taille, sont visibles dans le paysage, l'identification du patrimoine historique présent sur le territoire est nécessaire dès la phase de prospection. Plusieurs monuments historiques classés et/ou inscrits sont répertoriés dans la zone de prospection.

Les cartes présentées ci-après illustrent l'environnement naturel ainsi que le patrimoine bâti protégé de la Communauté de Communes.

Figure 5-4 : Les espaces d'inventaires à l'échelle de la Communauté de Communes du Haut Perche

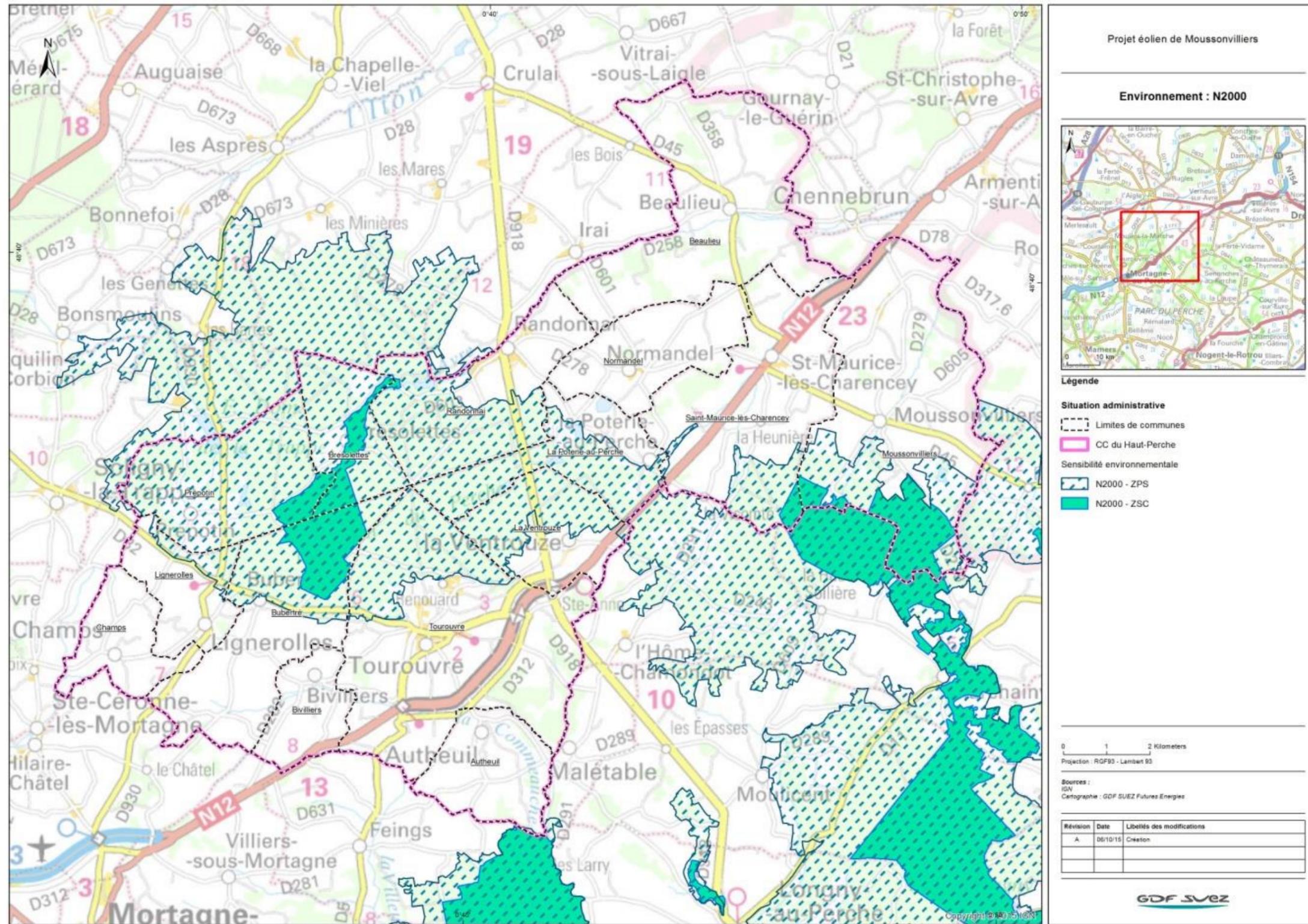


SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

Projet de Parc éolien du Haut Perche
Etude d'impact

Sous-Dossier n°4

Figure 5-5 : Les zones classées NATURA 2000 à l'échelle de la Communauté de Communes du Haut Perche

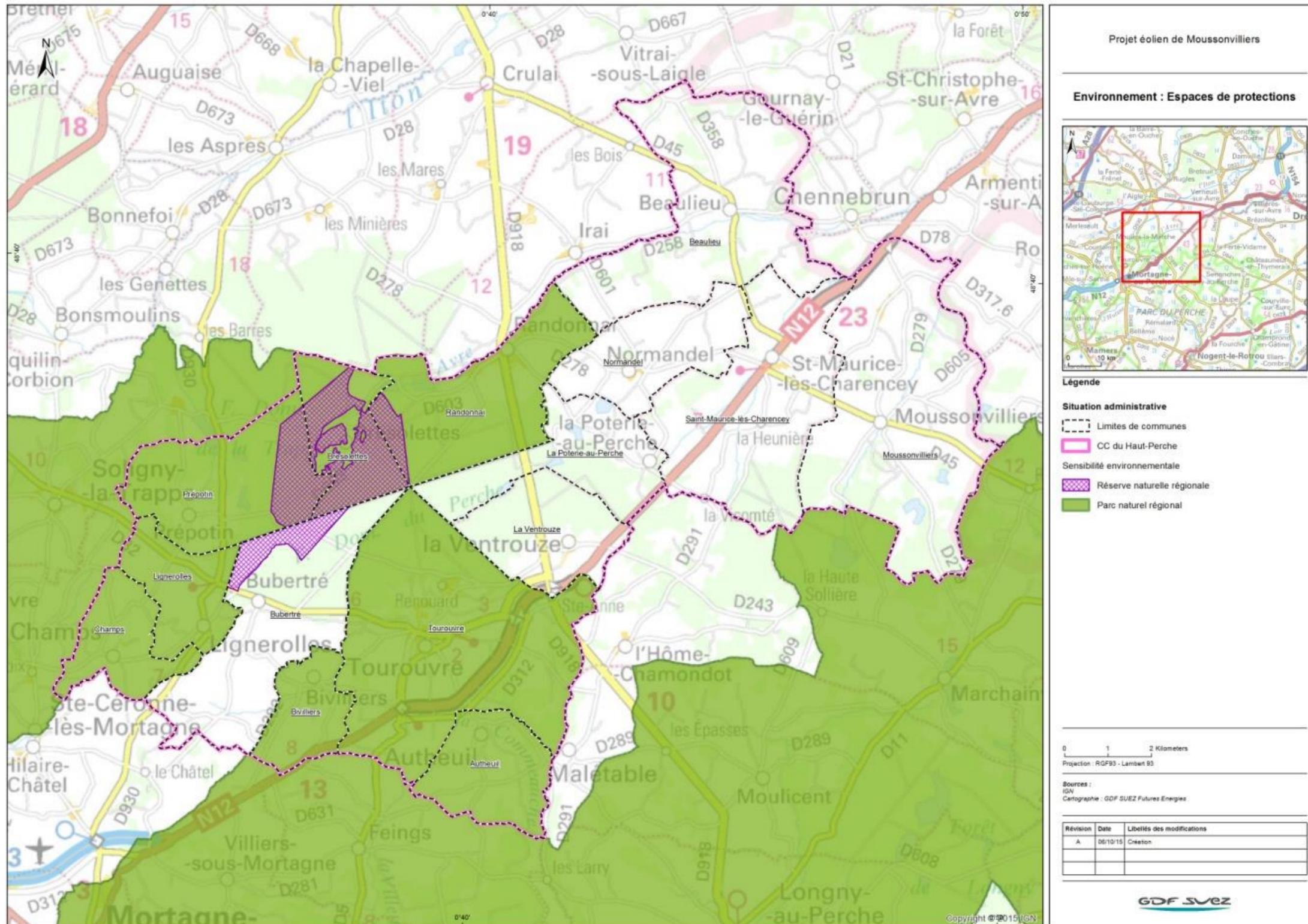


SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

Projet de Parc éolien du Haut Perche
Etude d'impact

Sous-Dossier n°4

Figure 5-6 : Les espaces de protections à l'échelle de la Communauté de Communes du Haut Perche

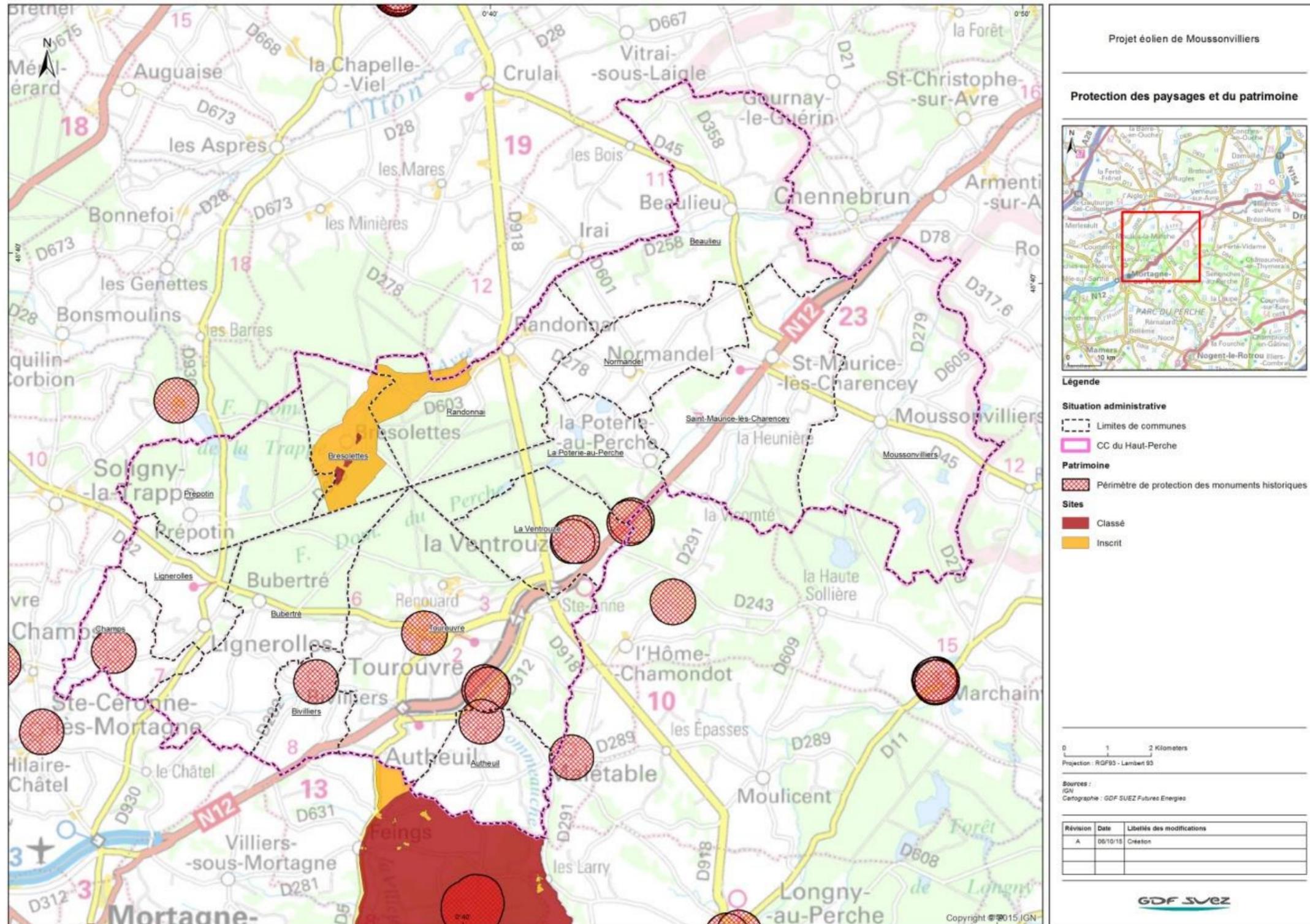


SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

Projet de Parc éolien du Haut Perche
Etude d'impact

Sous-Dossier n°4

Figure 5-7 : Les monuments protégés à l'échelle de la Communauté de Communes du Haut Perche



5.1.6 LE RACCORDEMENT AU POSTE ELECTRIQUE

En parallèle de ces contraintes réglementaires, le positionnement des éoliennes se doit d'optimiser l'injection de l'électricité sur le réseau public.

Les postes de transformation HTB/HTA d'ERDF constituent une interface entre le réseau de transport régional de l'électricité et le réseau de distribution aux consommateurs. Ils sont généralement les points d'injection de l'électricité fournie par les parcs éoliens.

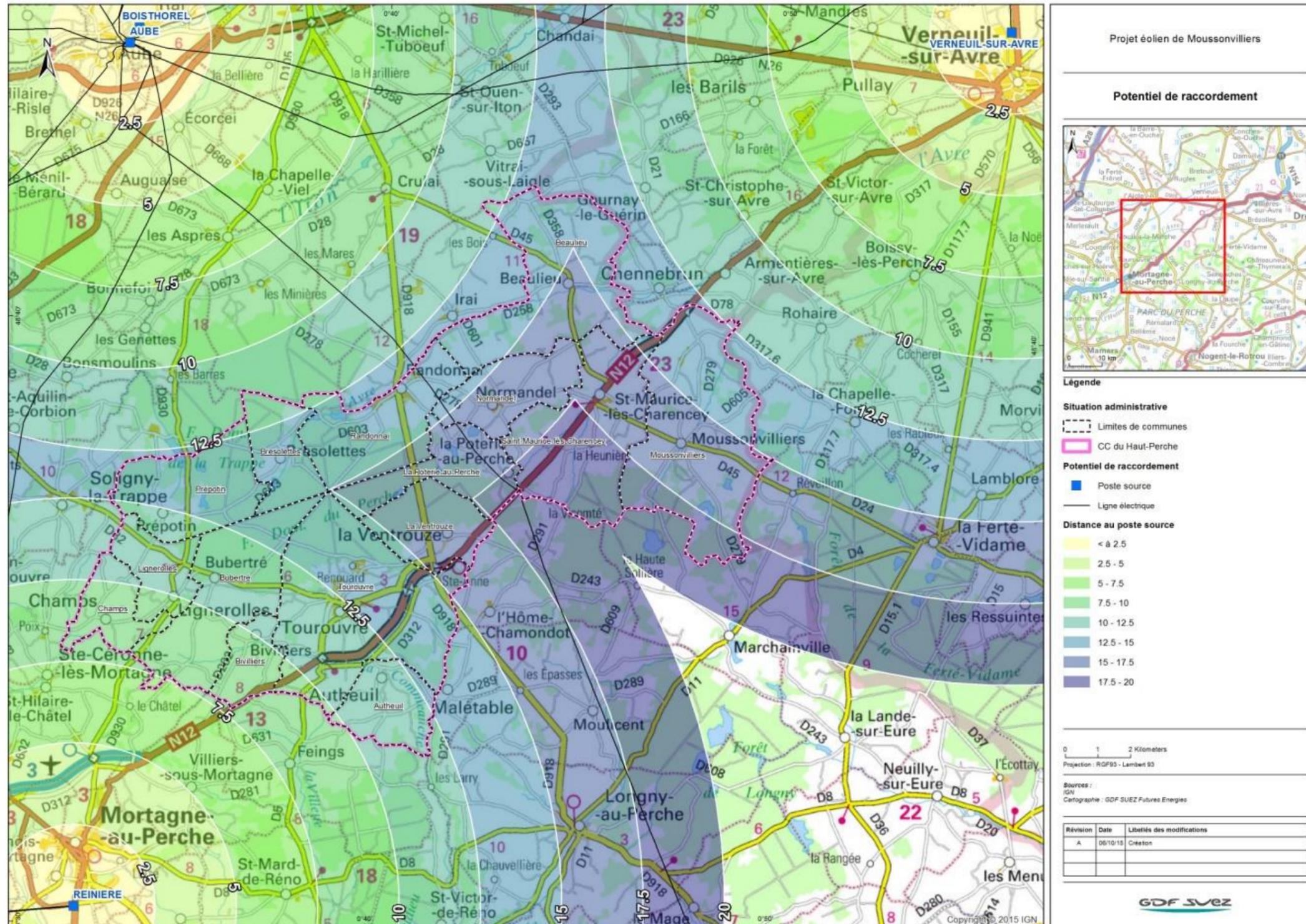
Une consultation auprès de Réseau de Transport d'Electricité (RTE) indique qu'une puissance importante peut être raccordée à ce réseau sur deux postes sources, celui de Verneuil sur Avre (76) avec une capacité d'accueil réservée au titre du S3REnR de 30 MW et celui d'Aube (61) avec une capacité de 46 MW.

SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

Projet de Parc éolien du Haut Perche
Etude d'impact

Sous-Dossier n°4

Figure 5-8 : Le raccordement à l'échelle de la Communauté de Communes du Haut Perche



5.1.7 SYNTHÈSE ET DÉTERMINATION DE LA ZIP

La distance aux habitations établie à l'échelle de la Communauté de Communes du Haut Perche, l'éloignement des zones naturelles, paysagères sensibles, aux monuments historiques ainsi que la proximité aux postes de raccordements électriques ont été les critères déterminant dans la sélection des zones.

Une analyse multicritère du territoire a permis de sélectionner la zone la plus propice au développement éolien :

- Une production d'énergie éolienne intéressante,
- Une adéquation avec le contexte paysager et les espaces naturels présents sur ce territoire,
- Un espace suffisant tenant compte des servitudes techniques,
- Un respect des distances réglementaires d'éloignement aux zones destinées à l'habitation,
- Eloignement aux bourgs.

Cette zone a été définie comme la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP), sur laquelle l'ensemble des études ont été menées dans le cadre du projet éolien.

Les zones favorables se trouvant sur les Communes de Beaulieu et de Normandel ont été les premières étudiées, et ce dès 2009. Un projet de ZDE a donc été lancé sur les communes de Beaulieu, Normandel, Saint Maurice Lès Charencey et Moussonvilliers.

Cependant, en 2011, les Maires de Beaulieu et de Normandel, ont littéralement changé de position face au développement éolien, des délibérations défavorables contre la ZDE ont été prises, ce qui a définitivement stoppé l'éolien sur ces communes.

Concernant les Communes de Saint Maurice Lès Charencey et Moussonvilliers :

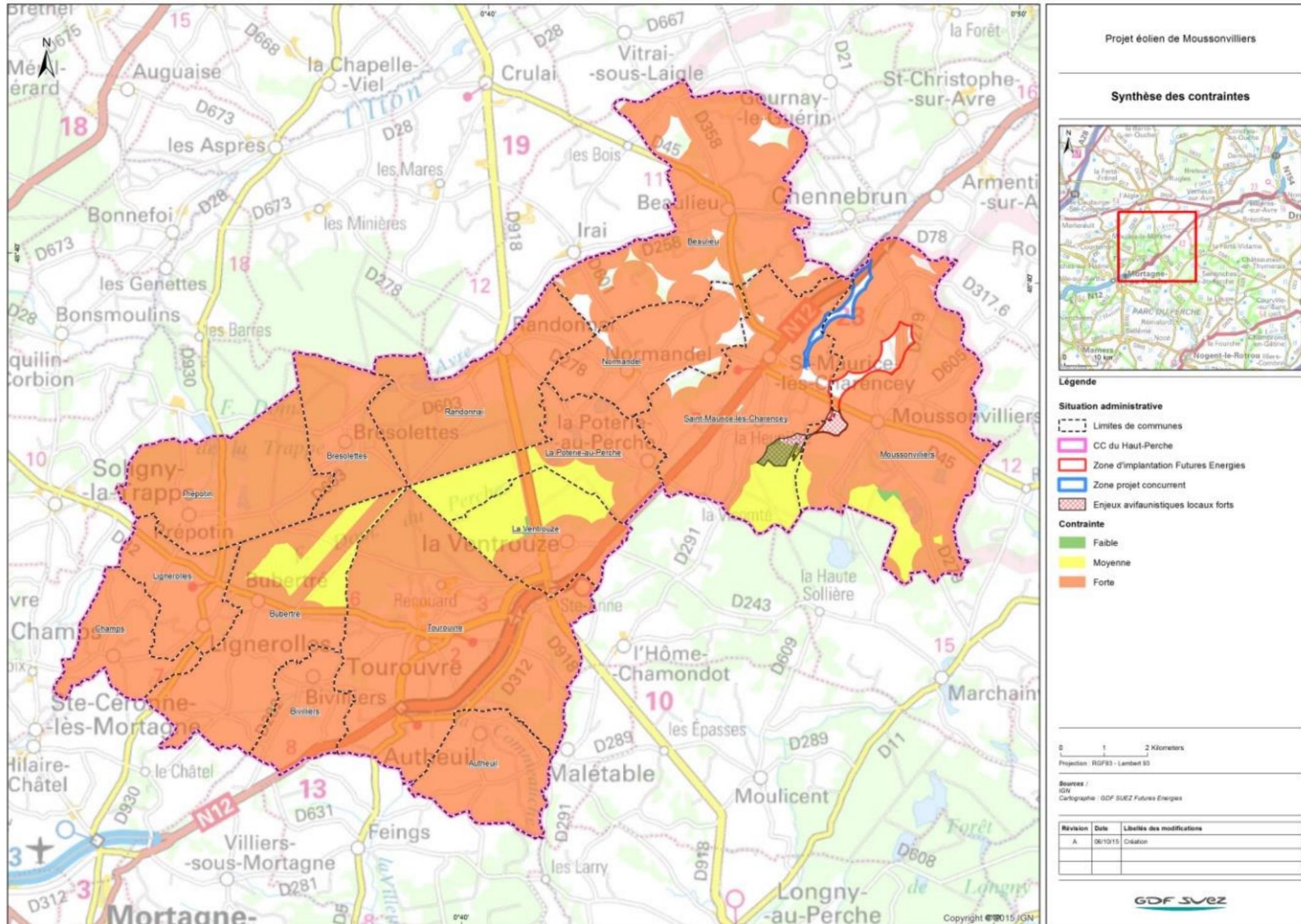
- La zone représentée en **bleue**, située sur les deux communes, a été développée par un autre développeur éolien (EDF EN).
- **La Zone d'Implantation Finale retenue par FUTURES ENERGIES est la zone rouge située uniquement sur la commune de MOUSSONVILLIERS.**

SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

Projet de Parc éolien du Haut Perche
Etude d'impact

Sous-Dossier n°4

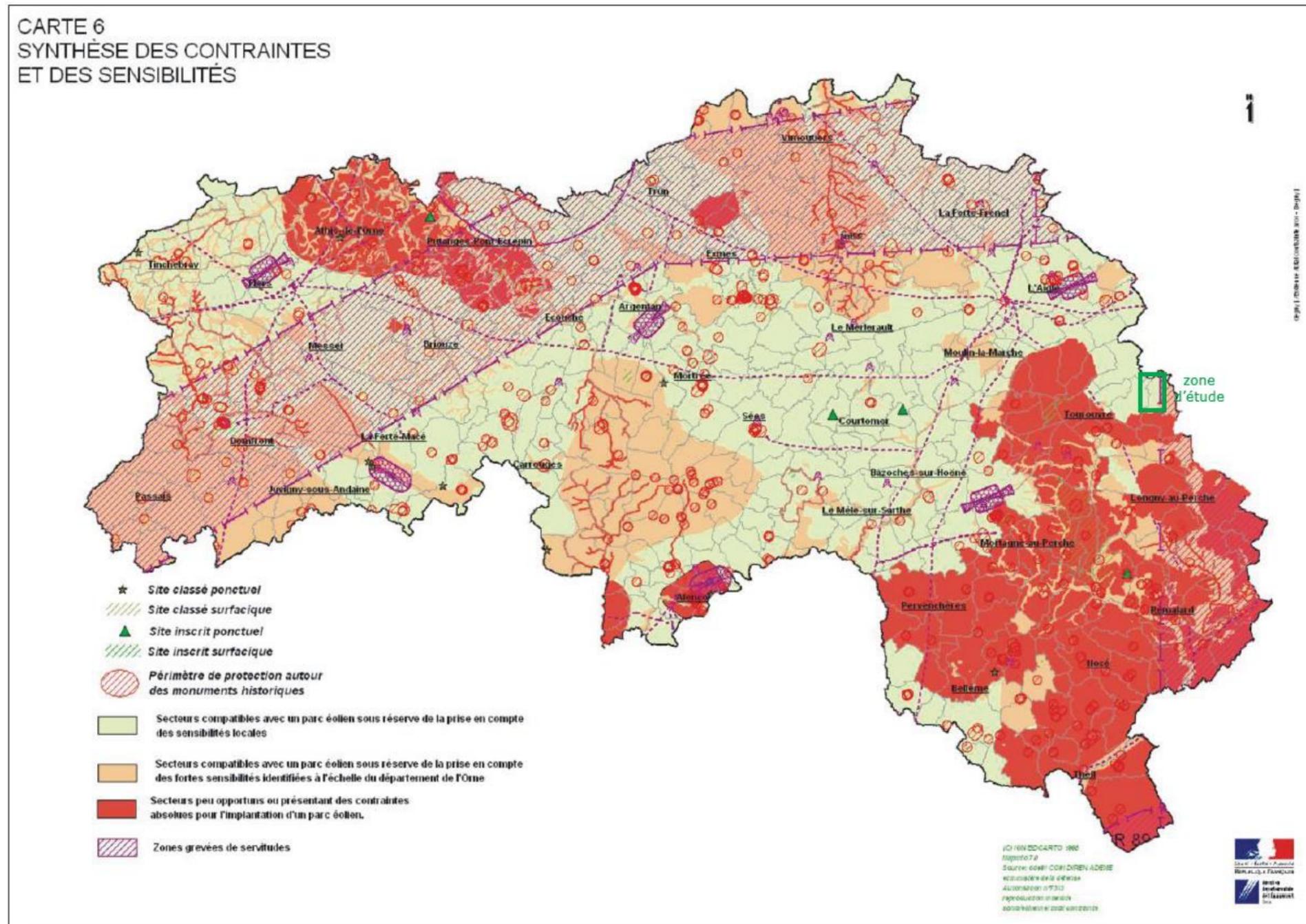
Figure 5-9 : La zone d'implantation potentielle du projet de MOUSSONVILLIERS



5.1.8 COMPATIBILITE AVEC LES SCHEMAS EXISTANTS.

En décembre 2006, le département de l'Orne publiait une charte éolienne synthétisant les contraintes et les sensibilités du territoire. La ZIP ci-dessus définie se situe sur un secteur qualifié comme compatible avec l'éolien.

Figure 5-10 : Carte de synthèse des contraintes et sensibilités de la charte éolienne de l'Orne (DDT Orne - 2006)



SAS FUTURES ENERGIES PARC DU HAUT PERCHE

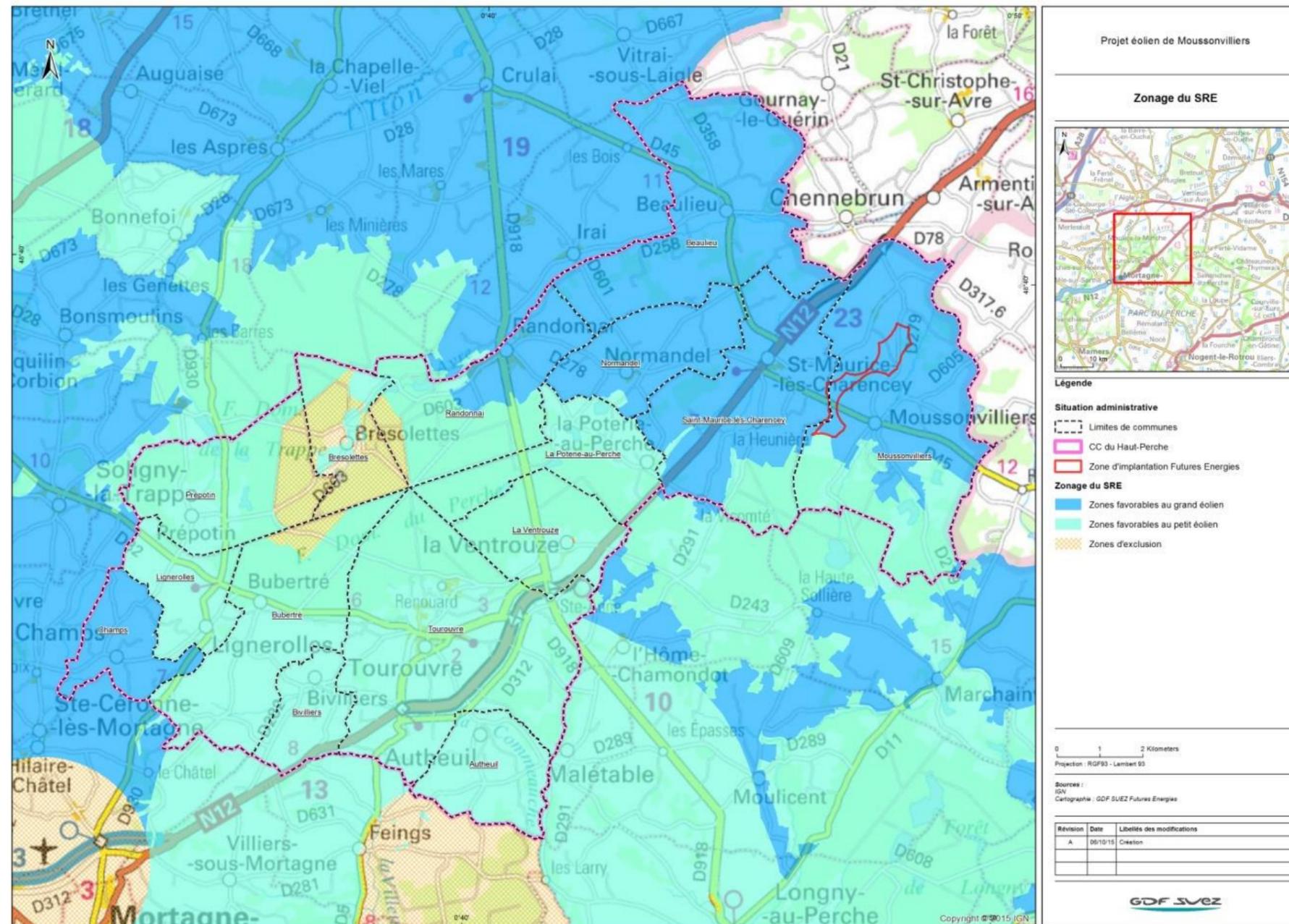
Projet de Parc éolien du Haut Perche
Etude d'impact

Sous-Dossier n°4

Dès 2012, l'Etat demandait à chaque Région de définir un Schéma Régional Eolien définissant les zones favorables au développement éolien au sein de leur territoire. Le SRE est un document intégré au Schéma Régional Climat Air Energie, il a été validé par la Région Basse Normandie en octobre 2012.

La ZIP définie ci-dessus est incluse en zonage favorable de ce schéma.

Figure 5-11 : Carte 11 : localisation de notre projet dans le zonage du SRE Bas-Normand (sept 2012)



Ainsi la ZIP du projet éolien de MOUSSONVILLIERS respecte totalement les préconisations des services de l'état, que ce soit du département de l'Orne comme de la Région de Basse-Normandie.

Le projet est situé sur une commune présentant des caractéristiques favorables au développement de l'éolien, en tenant compte des sensibilités environnementales, paysagères ou patrimoniales et des contraintes techniques.

5.2 HISTORIQUE DU PROJET

En 2008, suite à un travail de prospection cartographique, EOLE GENERATION identifie le site potentiel éolien des communes de Beaulieu, Normandel, Moussonvilliers et Saint-Maurice-lès Charencey.

Il s'ensuit une analyse plus approfondie des caractéristiques du secteur, qui permet à EOLE GENERATION de le qualifier comme site potentiellement exploitable.

Dès 2009, des réunions avec des élus des conseils municipaux de Moussonvilliers et de Saint-Maurice-lès-Charencey sont alors organisées afin de présenter la société EOLE GENERATION et d'expliquer la démarche ZDE et le déroulement d'un projet éolien.

Les premiers contacts avec les propriétaires pressentis de la zone d'étude ont alors lieu début 2009, et se poursuivront dans l'année 2010. Un premier contact est établi par courrier les informant de l'intention d'EOLE GENERATION de développer un parc éolien sur les communes de Moussonvilliers et de Saint-Maurice-lès-Charencey. A la suite de ces courriers, des rendez-vous individuels sont échelonnés afin d'expliquer les différentes étapes de la conception d'un parc éolien.

A l'automne 2011, les communes de Moussonvilliers et de Saint-Maurice-lès-Charencey valident par délibération du conseil municipal la proposition des zones favorables à l'éolien sur leur territoire.

En 2012, la zone d'implantation du projet éolien est ainsi actée et EOLE GENERATION reprend le travail de développement du projet et lance les études plus approfondies permettant le choix de l'implantation.

Les étapes préliminaires d'un projet éolien débutent alors, elles consistent en :

- L'identification des sensibilités paysagères, architecturales et environnementales du territoire,
- L'étude de la faisabilité technique (identification des servitudes militaires et civiles, des axes de circulation, du réseau électrique, etc.).

Fin 2012, la campagne de mesure pour l'étude sonore se déroule toujours en concertation avec les élus locaux. Au-delà de l'étude sonore proprement dite, cette campagne est, en outre, un temps de rencontres et d'échange avec les riverains les plus proches du site.

FUTURES ENERGIES (anciennement EOLE GENERATION) rencontre le responsable de l'éolien à la DREAL de Basse-Normandie à différentes reprises entre 2013 et 2015.

L'objectif de ces rencontres est double : la présentation du projet et le recueil de recommandations et préconisations.

Ces rencontres permettent en outre de faire un point sur l'actualité post-grenelle II, et sur l'état d'avancement du schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie.

A l'automne 2014, les états initiaux étant finalisés, les bureaux d'étude établissent des préconisations qui permettent d'aboutir à la définition d'une variante finale d'implantation des éoliennes.

Dès lors, le choix de la variante finale est présenté en mai 2015 à une réunion d'élus à la Mairie de Moussonvilliers.

Les études sont en voie de finalisation permettant ainsi un dépôt du dossier aux services instructeurs de l'état dans la fin d'année 2015.

L'information du public est programmée suite au dépôt et à la recevabilité du dossier.

Elle se fera par l'envoi d'un courrier d'information à chaque foyer de la commune de Moussonvilliers. Ce courrier invitera la population à se rendre à deux permanences en Mairies de Moussonvilliers.

Ces temps d'échange permettront de répondre aux nombreuses questions relatives à l'énergie éolienne en général et au projet, objet de cette étude en particulier.

5.3 CRITERES RETENUS POUR LE CHOIX DU PROJET

Étudier et comparer les implantations d'un projet éolien suppose de prendre en compte des critères de divers ordres : contraintes environnementales (diagnostics écologique, structure et orientation du paysage, points de vues proches à lointains sur le parc...), contraintes réglementaires (faisceaux hertziens, lignes électriques, gazoduc, documents d'urbanisme...) et identification précise des vents dominants et évaluation des effets de sillage, suite aux indications fournies par les études de vent.

La somme des différentes contraintes objectives du site (éloignement par rapport aux habitations, aux infrastructures, aux ressources naturelles...) a dégagé une **zone potentielle d'implantation des machines** qui a été précisée au fur et à mesure des conclusions des études spécifiques (étude écologique et étude paysagère) et des informations recueillies (servitudes).

A l'intérieur de l'aire ainsi délimitée, différentes hypothèses prenant en compte les objectifs du développeur et les caractéristiques de l'environnement et du paysage ont été progressivement envisagées.

5.4 LES VARIANTES ENVISAGEES

Dans le cadre du projet de parc éolien du Haut Perche plusieurs variantes ont été étudiées. La variante finale correspond à l'intégration de l'ensemble des sensibilités du site et à la recherche du meilleur compromis, de la variante de moindre impact.

Les **trois variantes** présentées ci-après diffèrent par le type, le nombre et l'emplacement des éoliennes.

- Variante A : Optimisation de la puissance installée sur le site,
- Variante B : L'utilisation d'une zone d'implantation restreinte,
- Variante C : Un compromis entre enjeux paysagers, naturels et production éolienne.

Ces variantes répondent à la volonté d'intégrer au mieux le parc éolien dans le paysage tout en tenant compte d'autres critères tels que l'exploitation au mieux des potentialités énergétiques de la zone, les normes acoustiques, les données environnementales (la faune, la flore, l'eau...), ou encore les servitudes.

Les principales servitudes et contraintes du site de Moussonvilliers apparaissent sur les cartes suivantes, elles ont été prises en compte lors de la définition de ces variantes :

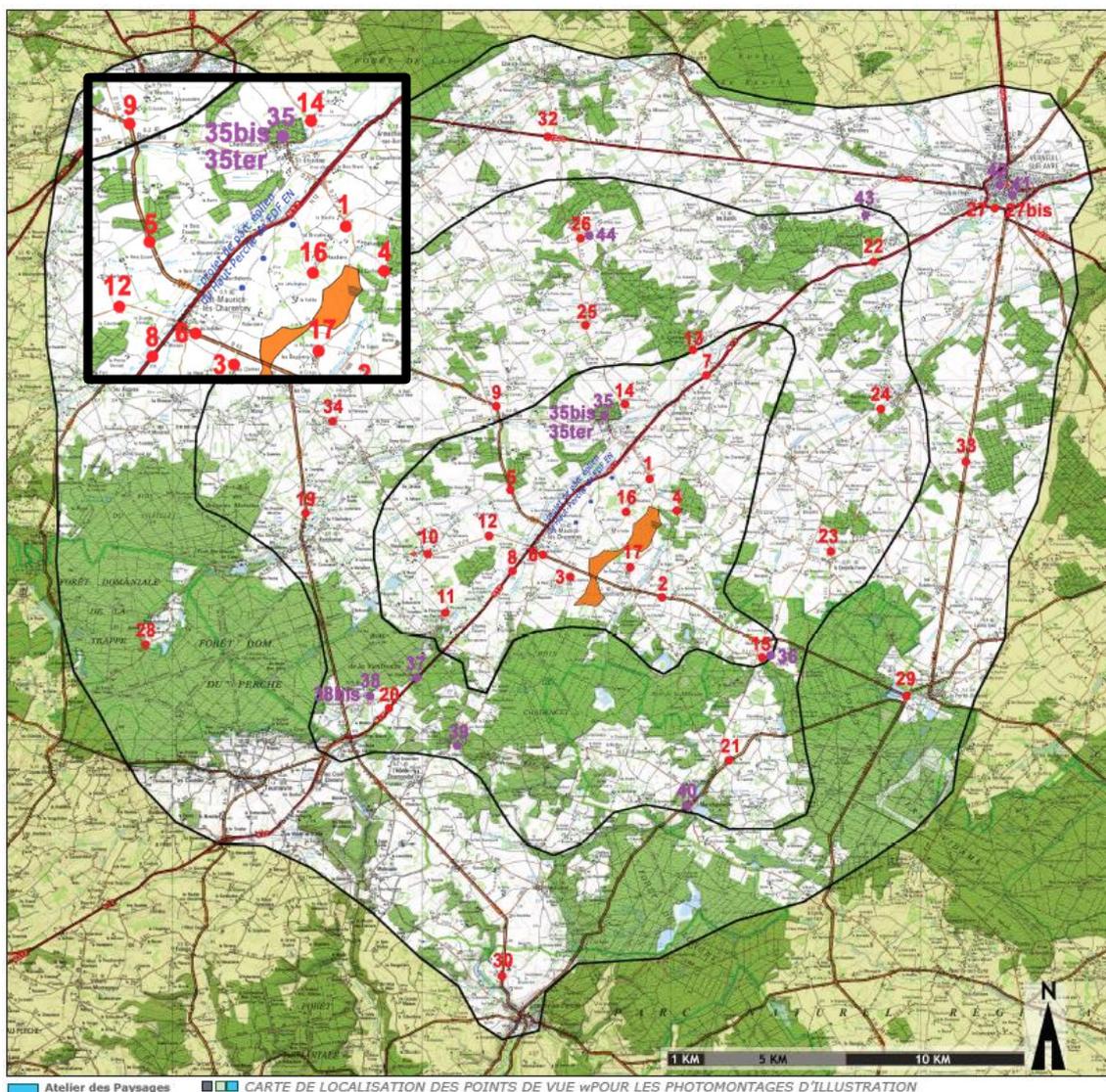
- Distance de 500 mètres aux habitations,
- Eloignement de 150 mètres des routes.

Dans les chapitres qui suivent, sont précisés :

- La structure de chacune d'entre elles,
- Les inconvénients et avantages qu'elles présentent,
- Les photomontages correspondant depuis des points de vue caractéristiques de la zone d'étude paysagère. La figure suivante précise la localisation de l'ensemble des points de vue considérés pour les photomontages : les deux points de vue pris en compte dans l'étude des variantes sont identifiés les photomontages référencés n°5 et n°16.

Les effets cumulés prévisibles des variantes avec le projet porté par EDF-EN ont été également prises en compte. Ils sont traités dans le détail dans l'étude paysagère placée dans le Sous-Dossier n°7. Il convient de s'y reporter pour plus de détails.

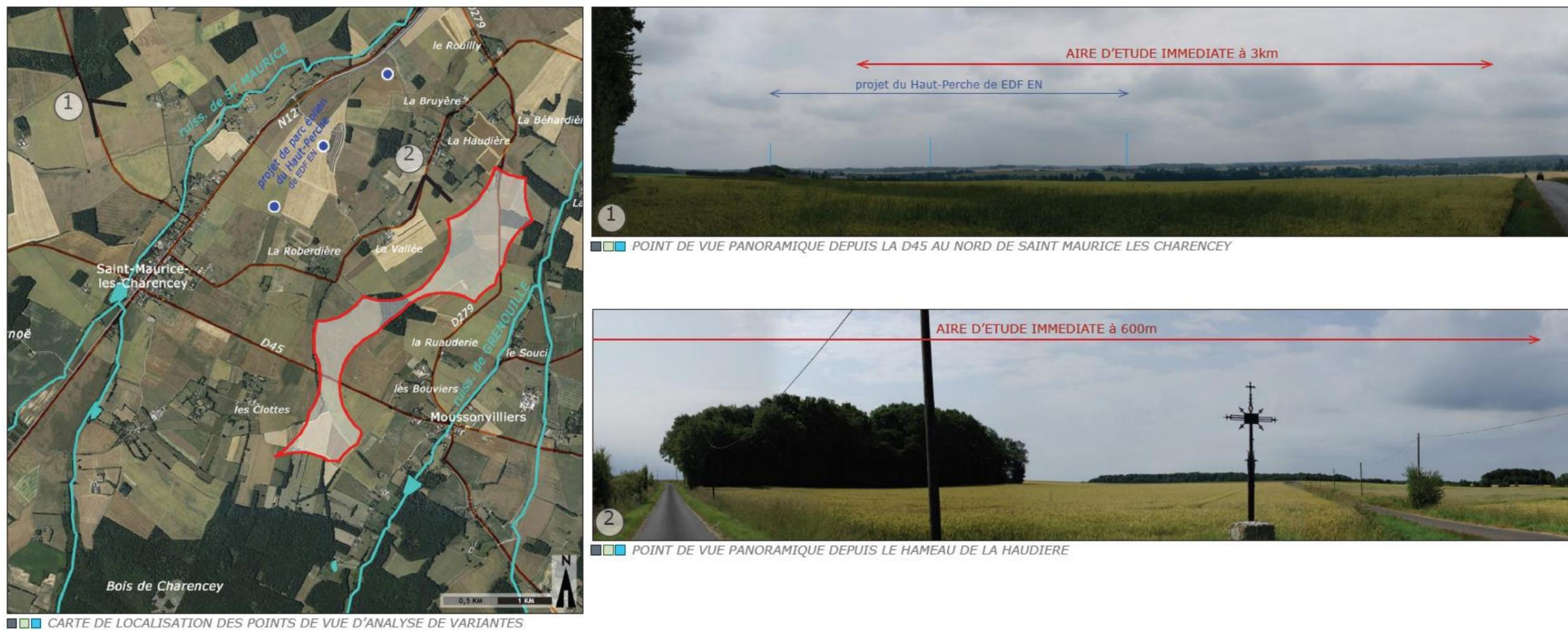
Figure 5-12 : Localisation des points de vue retenus pour les photomontages des variantes



Source : Etude paysagère

Les photomontages des variantes incluant les éoliennes du projet EDF-EN présentés ci-après et pour les 3 variantes étudiées ont été élaborés à partir de deux points de vue représentatifs dont les emplacements et les vues actuelles sont présentées à la page suivante.

Figure 5-13 : Points de vue retenus pour présenter les effets paysagers cumulés



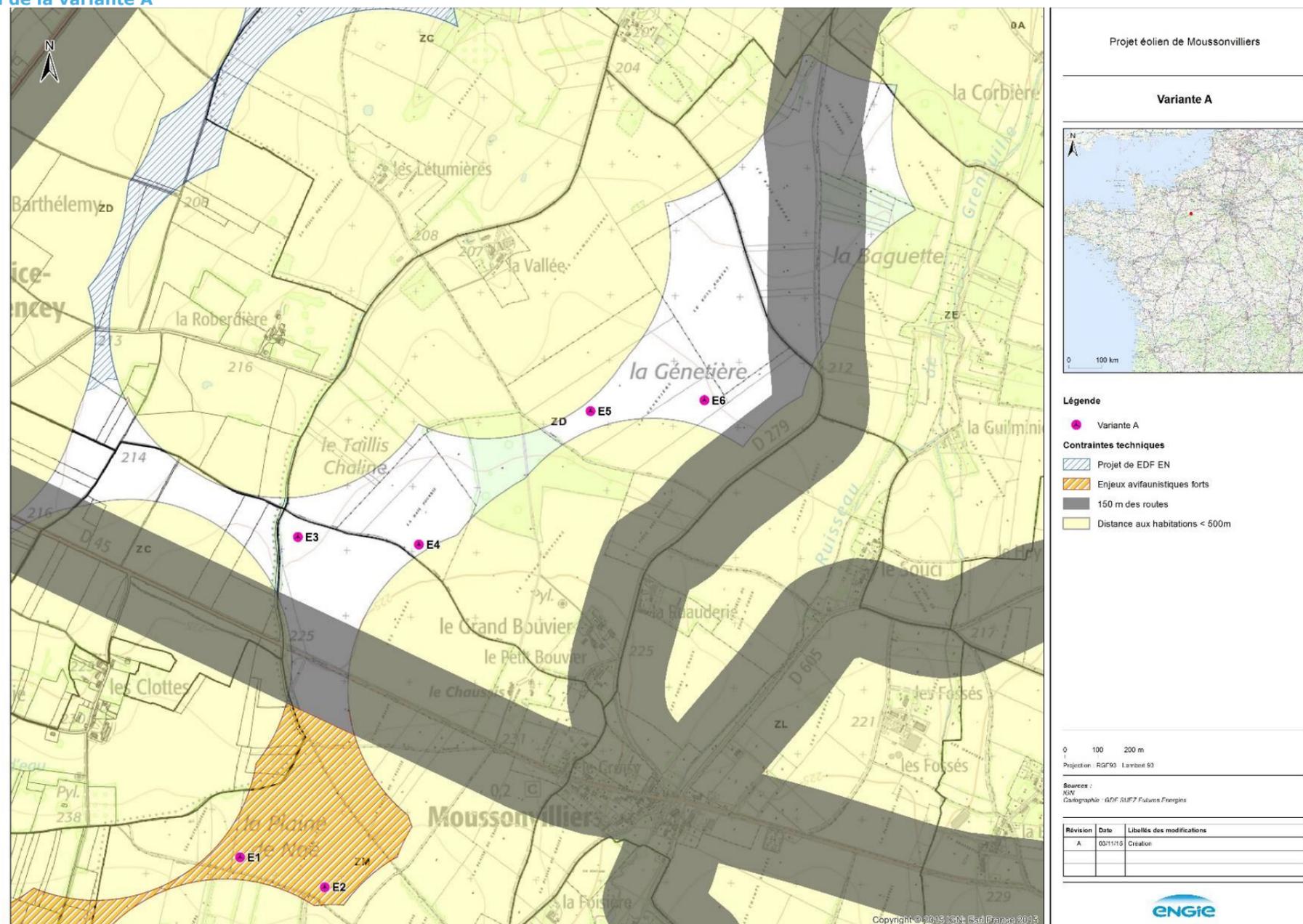
5.4.1 VARIANTE A : OPTIMISATION DE LA PUISSANCE INSTALLEE SUR LE SITE

Structure de la variante A :

La variante A est composée de six éoliennes de 2 MW, disposées en groupes de deux éoliennes. La variante est orientée Nord-Est/Sud-Ouest et les couples d'éoliennes orientés Est-Ouest. Les six éoliennes sont implantées sur la commune de Moussonvilliers.

Les éoliennes sont constituées d'un mât de 100 mètres de haut et d'un diamètre de rotor d'environ 92 mètres, soit des machines de 146 mètres en bout de pale.

Figure 5-14 : Implantation de la variante A



Source : Futures Energies

Figure 5-15 : Photomontage de la variante A



PHOTOMONTAGE VARIANTE A / POINT DE VUE PANORAMIQUE DEPUIS LA D45 AU NORD DE SAINT MAURICE LES CHARENCEY



PHOTOMONTAGE VARIANTE A / POINT DE VUE PANORAMIQUE DEPUIS LE HAMEAU DE LA HAUDIÈRE

Source : Atelier des Paysages

Avantages et inconvénients de la variante A :

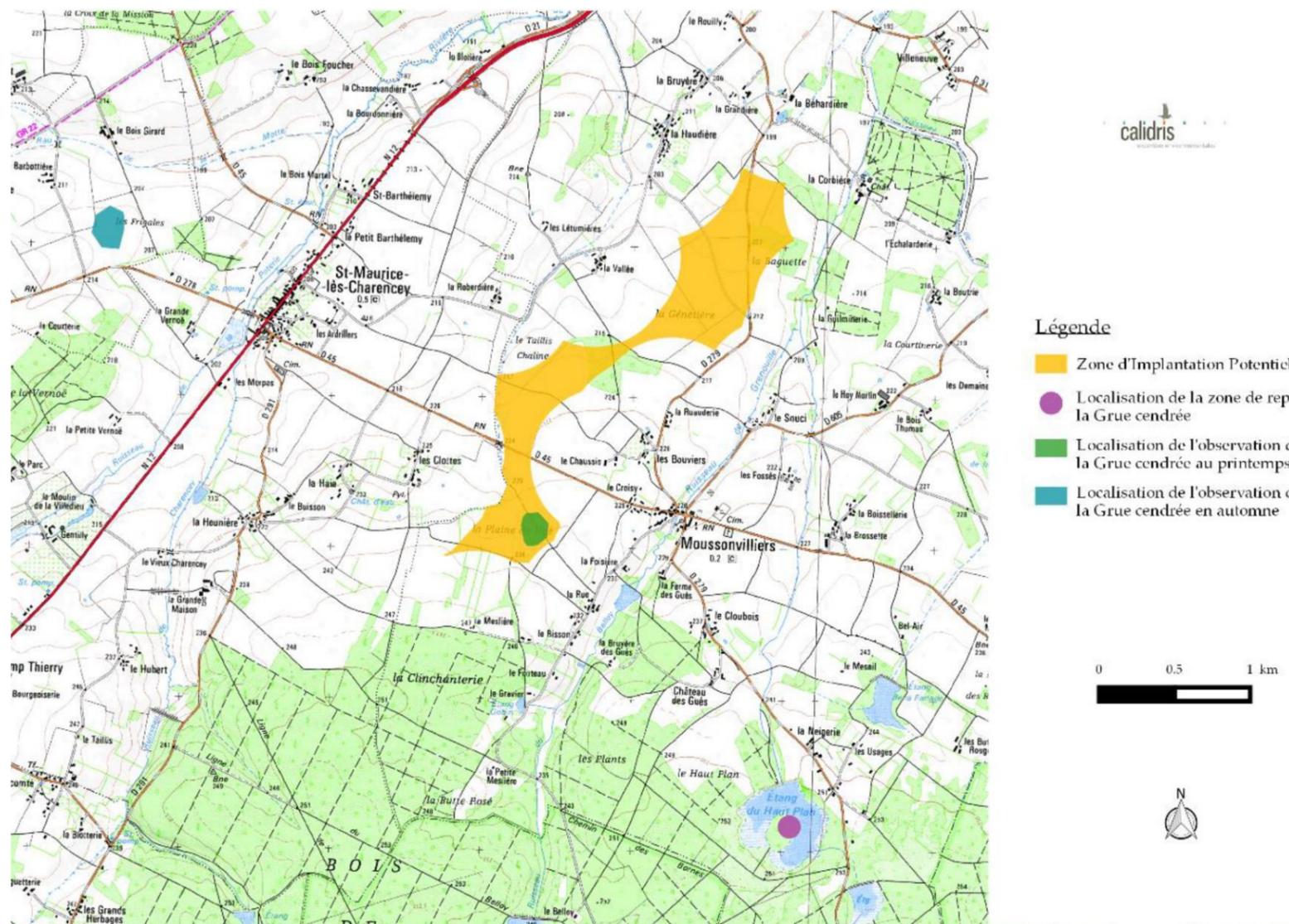
La variante A optimise la puissance installée du parc. De même, de par la structure de l'implantation des éoliennes cette variante permet d'optimiser la production par rapport aux vents dominants orientés Sud/Sud-Ouest.

Sur le plan paysager, cette variante présente l'avantage suivant : En vision lointaine, les bouquets d'éoliennes sont équilibrés et forment un alignement lisible, dans la continuité du projet du Haut-Perche de EDF EN. Les éoliennes du projet de Moussonvilliers sont implantées dans des espaces ouverts, évitant les zones boisées. Elles forment un arc qui s'écarte des hameaux sensibles situés au nord. Cette variante optimise la puissance installée du parc. De part sa structure, elle permet d'optimiser la production par rapport aux vents dominants orientés Sud/Sud-Ouest.

En revanche, elle présente l'inconvénient suivant : En vision proche, la lisibilité de l'ensemble des bouquets n'est pas évidente. La courbe ouverte vers l'Est s'éloigne des hameaux au nord mais peut créer un effet d'encerclement partiel du nord-est au sud-ouest du bourg de Moussonvilliers et de ses hameaux. Par ailleurs, si cette variante optimise la puissance installée et la production du parc, elle n'est pas compatible avec les enjeux ornithologiques liés à la présence de grues cendrées au sud de la route départementale, au lieu-dit La Plaine de Noé (Voir cartes ci-dessus).

Enfin, elle n'est pas compatible avec les enjeux ornithologiques liés à la présence de grues cendrées au sud de la route départementale, au lieu-dit La Plaine de Noé (Voir cartes ci-dessous).

Figure 5-16 : Présence des Grues cendrée dans la zone d'étude



Source : CALIDRIS

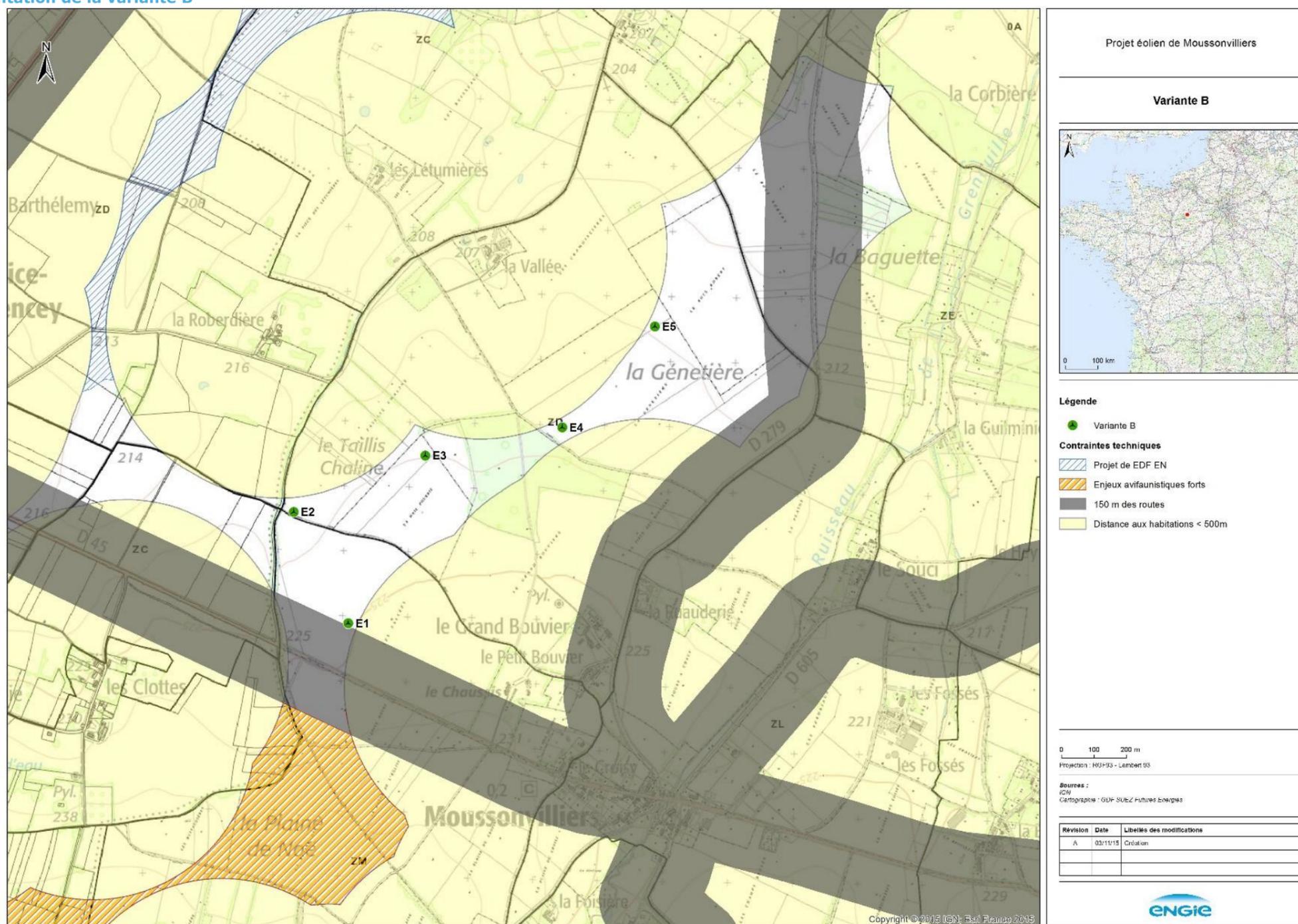
5.4.2 VARIANTE B : L'UTILISATION D'UNE ZONE D'IMPLANTATION RESTREINTE

Structure de la variante :

La variante B est composée de cinq éoliennes de 2 MW, disposées en quinconce. La variante est orientée Nord-Est/Sud-Ouest. Les cinq éoliennes sont implantées sur la commune de Moussonvilliers.

Les éoliennes sont constituées d'un mât de 100 mètres de haut et d'un diamètre de rotor d'environ 92 mètres, soit des machines de 146 mètres en bout de pale.

Figure 5-17 : Implantation de la variante B



Source : Futures Energies

Figure 5-18 : Photomontage 5 de la variante B



PHOTOMONTAGE VARIANTE B / POINT DE VUE PANORAMIQUE DEPUIS LA D45 AU NORD DE SAINT MAURICE LES CHARENCEY



PHOTOMONTAGE VARIANTE B / POINT DE VUE PANORAMIQUE DEPUIS LE HAMEAU DE LA HAUDIÈRE

Avantages et inconvénients de la variante B :

Cette variante prend en compte les enjeux majeurs de la zone d'étude en évitant l'encerclement des habitations par son implantation uniquement sur la commune de Moussonvilliers et en évitant la zone sud de la route départementale où les enjeux avifaunistiques et chiroptérologiques sont forts.

Sur le plan paysager, cette configuration de parc éolien présente l'avantage d'éviter les zones boisées tout en installant une équidistance entre les éoliennes. Seule la partie de l'aire d'étude immédiate située au nord de la D45 est aménagée. La continuité avec le projet du Haut-Perche de EDF EN, orienté selon les mêmes grandes lignes paysagères, reste bien lisible.

L'inconvénient paysager est le suivant : En vision proche, comme en vision éloignée, la lisibilité de cette variante reste, de par son implantation en quinconce, difficile à lire dans le paysage. Les 4 éoliennes les plus au nord (E2 à E5) suivent les limites de l'aire d'étude immédiate, et se retrouvent de ce fait au plus près des lieux de vie proches. Ni vraiment bouquet, ni alignement affirmé, le parti d'implantation pourtant bien lisible cartographiquement, ne se traduit pas harmonieusement dans le paysage.

Si cette variante respecte les principaux enjeux du site, elle reste, de par son implantation en quinconce, difficile à lire dans le paysage. Enfin, les espaces inter-machines faibles seront à l'origine d'une perte de production, liée au sillage, relativement importante.

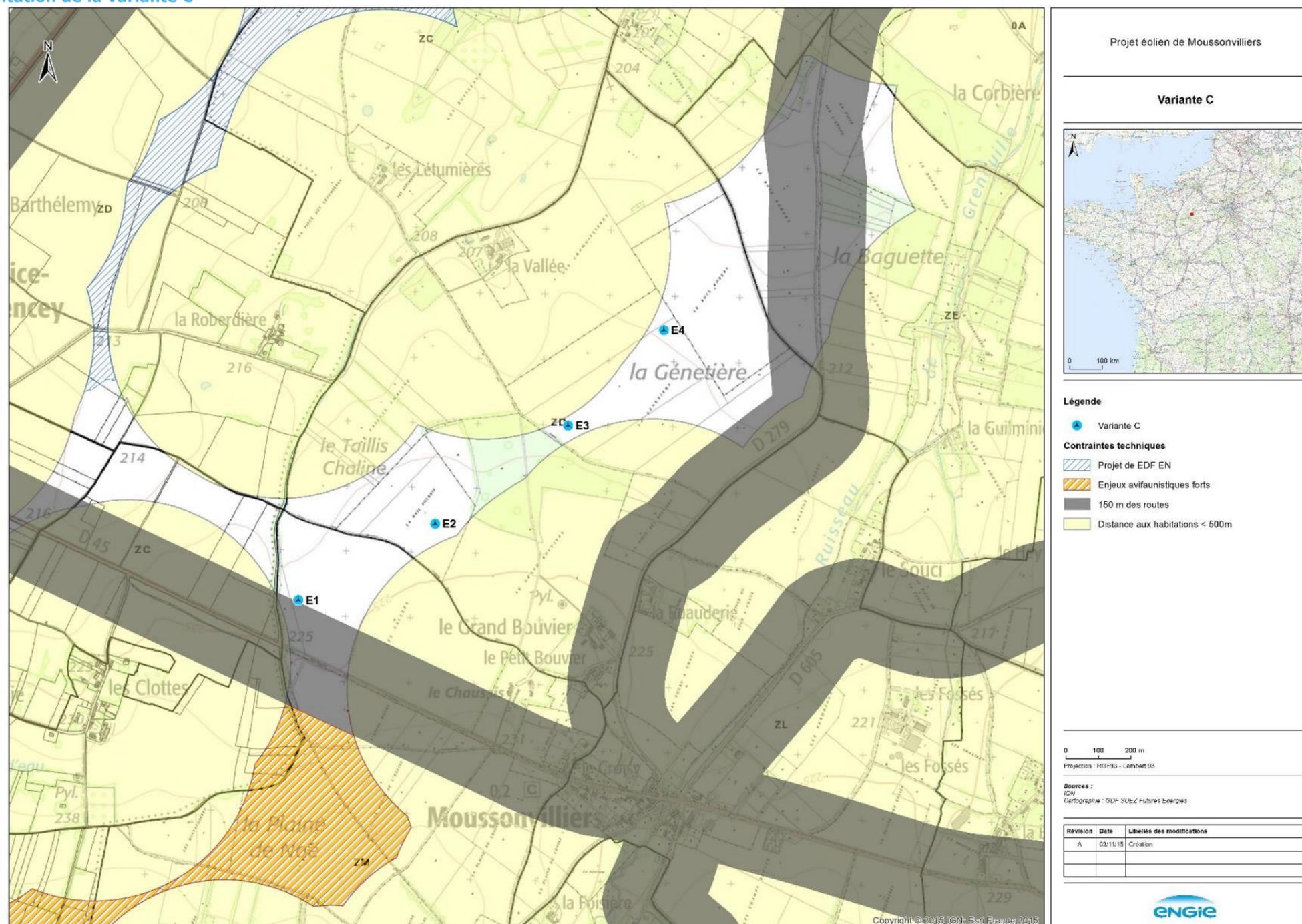
5.4.3 VARIANTE C : UN COMPROMIS ENTRE ENJEUX PAYSAGERS, NATURELS ET PRODUCTION EOLIENNE

Structure de la variante C :

La variante C est composée de quatre éoliennes de 2MW, implantées en ligne. La variante C s'implante sur la commune de Moussonvilliers et s'implante uniquement au nord de la RD45. La variante est orientée nord-est/sud-ouest.

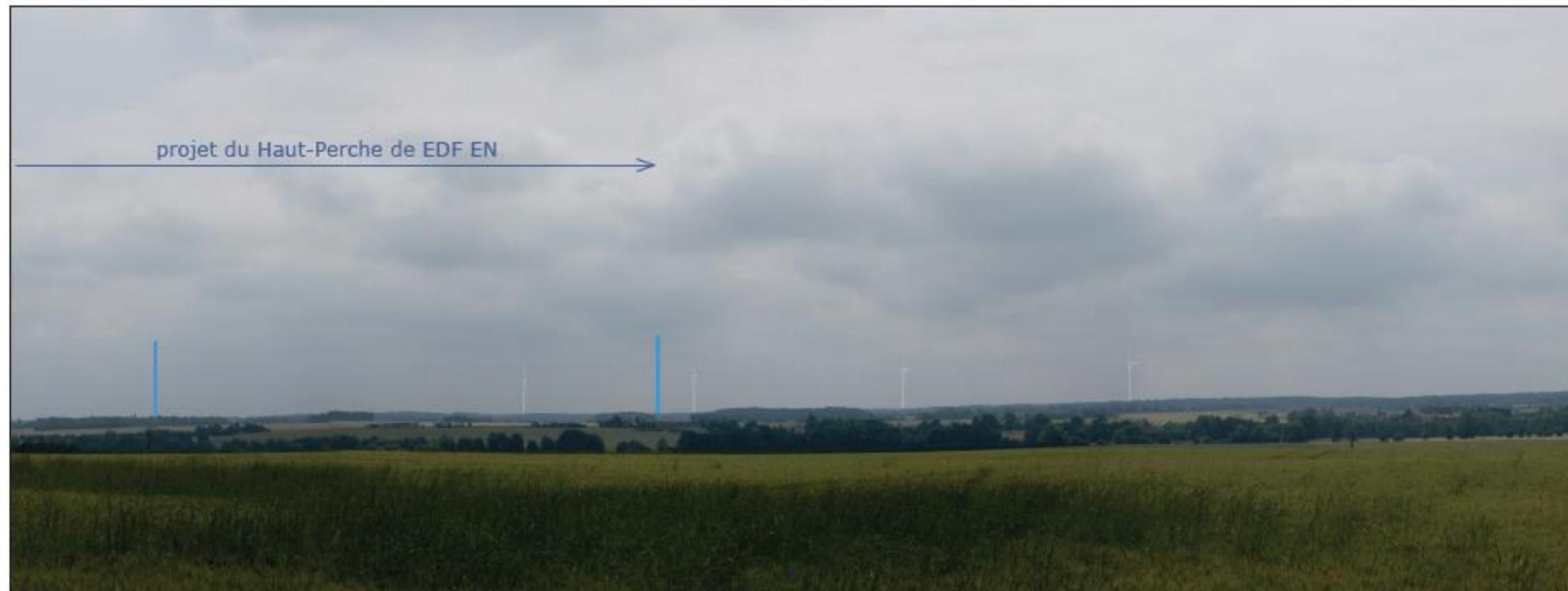
Les éoliennes sont constituées d'un mât de 100 mètres de haut et d'un diamètre de rotor d'environ 92 mètres, soit des machines de 146 mètres en bout de pale.

Figure 5-19 : Implantation de la variante C



Source : Futures Energies

Figure 5-20 : Photomontage de la variante C



PHOTOMONTAGE VARIANTE C / POINT DE VUE PANORAMIQUE DEPUIS LA D45 AU NORD DE SAINT MAURICE LES CHARENCEY



PHOTOMONTAGE VARIANTE C / POINT DE VUE PANORAMIQUE DEPUIS LE HAMEAU DE LA HAUDIÈRE

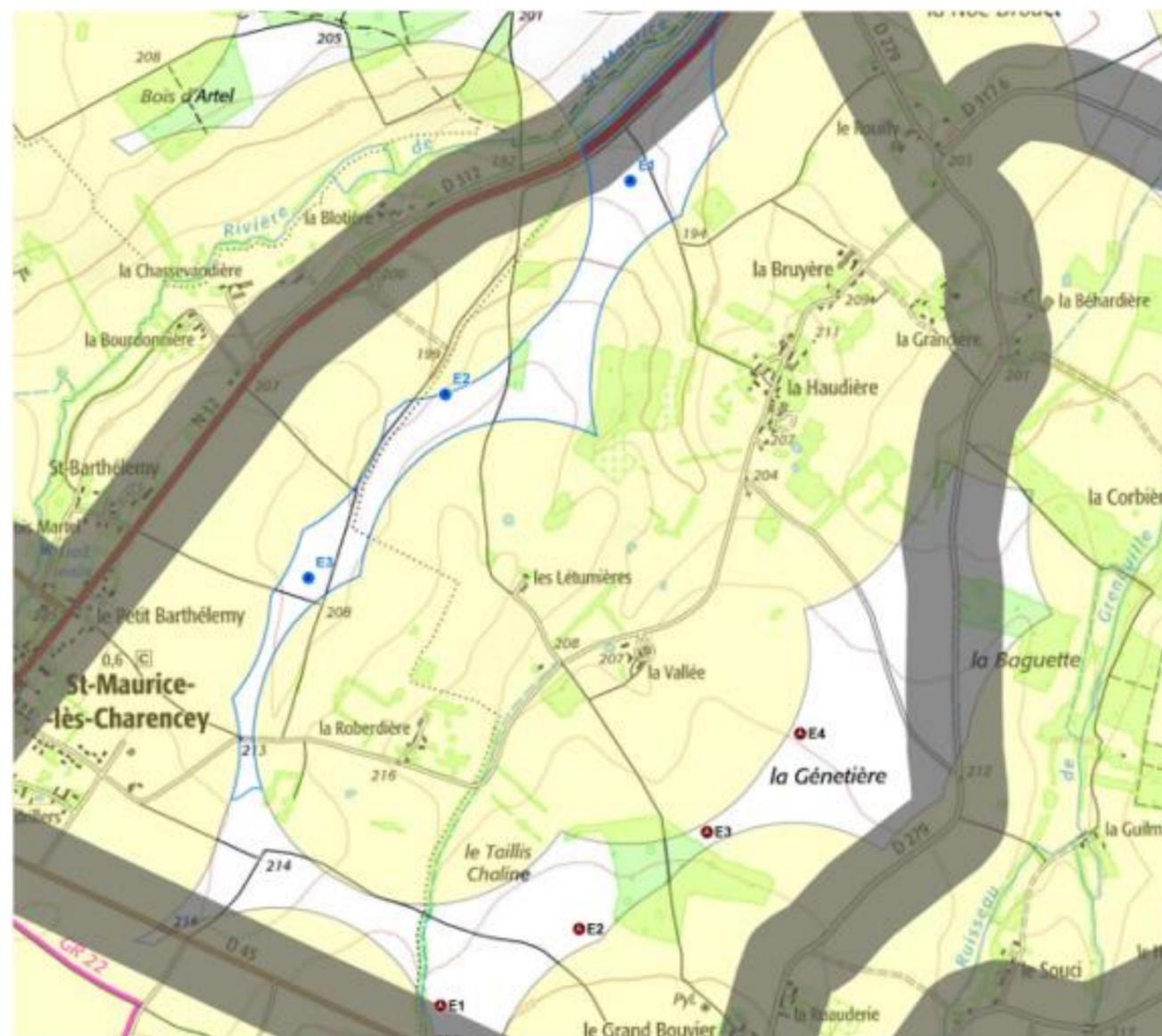
Source : Atelier des Paysages

La variante C est une alternative de la variante B.

Le retrait d'une éolienne permet, tout en respectant les distances inter-machines, de proposer une implantation en ligne bien lisible dans le paysage, en vue lointaine comme en vue proche. La continuité avec le projet du Haut-Perche de EDF EN est bien lisible, de sorte que les 2 alignements, parallèles, forment un ensemble cohérent. Les boisements sont évités, et l'orientation de l'alignement optimise l'éloignement des premières habitations.

La variante respecte ainsi les préconisations paysagères, mais aussi les enjeux avifaunistiques et chiroptérologiques en évitant toute implantation de machine au sud de la D45. Les éoliennes sont également implantées à distance des habitations

Figure 5-21 : Implantation de la variante C et du projet EDF EN



Source : Futures Energies

Une attention devra toutefois être portée à la proximité des éoliennes aux boisements, notamment pour l'éolienne E3 située à proximité d'un bois privé au lieu-dit « le Grand Bouviers ».

5.4.4 SYNTHÈSE ET COMPARAISON DES VARIANTES

Le tableau suivant dresse la synthèse de la comparaison des variantes et en fonction de leurs inconvénients et avantages.

Tableau 10 : Comparaison des variantes (synthèse)

VARIANTES	Variante A	Variante B	Variante C
Descriptif	6 éoliennes implantées en groupe de 2	5 éoliennes disposées en quinconce	4 éoliennes implantées en ligne
Milieu physique	Favorable	Favorable	Favorable
Milieu naturel et faune	Non favorable (enjeux ornithologiques)	Favorable	Favorable
Milieu humain	Favorable	Favorable	Favorable
Paysage et patrimoine	Favorable	Non favorable (lecture difficile dans le paysage)	Favorable
Contraintes techniques	Favorable	Non favorable (effet de sillage pénalisant la production)	Favorable
Contraintes liées à l'aviation	Favorable	Favorable	Favorable
Aspects économiques	Favorable	Favorable	Favorable

La variante C intègre les contraintes techniques et les enjeux environnementaux pris en compte dans les différentes études spécifiques menées pour établir le projet éolien.

La variante C telle qu'elle est présentée sur la carte précédente a donc été retenue par le maître d'ouvrage comme variante définitive du projet. Elle constitue le meilleur compromis environnemental et technique.

5.5 FICHE RECAPITULATIVE DU PROJET

L'implantation de parc éolien a été développée par Futures Energies sur la commune de Moussonvilliers, à plus de 650 m à l'est du bourg de Moussonvilliers. Le site retenu s'étend sur des parcelles agricoles.

La localisation géographique de ce projet a été précisée dans le chapitre 1.1.

Un parc éolien est composé de plusieurs entités : les éoliennes, les plateformes de celles-ci et les chemins d'accès aux éoliennes, et d'un poste de livraison qui redistribue l'électricité produite vers le réseau électrique ErDF.

Les données techniques du projet du parc éolien du Haut Perche sont détaillées dans le chapitre 1.2. Les principales caractéristiques sont reprises dans la fiche technique du projet suivante.

Tableau 5-11 : Fiche technique du projet

Programme arrêté pour Le projet de parc éolien du Haut Perche	<ul style="list-style-type: none"> – Implantation de 4 éoliennes de 146.25 mètres de hauteur maximale hors-tout, sur un plateau agricole – 100 m de mât, 92,50 m de diamètre de rotor (demi-rotor de 46,25 mètres) – Éoliennes certifiées par un organisme indépendant – Implantation sur des parcelles agricoles privées
Caractéristiques quantitatives	<ul style="list-style-type: none"> – Puissance unitaire d'une éolienne : 2,050 MW – Puissance du parc : 8,2 MW – Production annuelle estimée à 19,13 GWh (MM92) soit une production nette estimée d'environ 18,8 GWh (facteur de disponibilité de 98%) pour une durée de fonctionnement de 2300 heures par an
Plateformes des éoliennes	<ul style="list-style-type: none"> – Une plateforme de levage par éolienne d'une surface unitaire d'environ 1 400 m² – Plateformes et chemins d'accès conservés en phase exploitation (permettant le changement éventuel d'éléments d'éoliennes)
Postes de livraison – câblage	<ul style="list-style-type: none"> – 1 poste de livraison placé vers le sud en bordure de la RD45 – Les câbles de liaisons inter-éoliennes, éoliennes – poste de livraison, poste de livraison - poste source seront enterrés
Chantier	<ul style="list-style-type: none"> – Chantier d'une durée estimée 10 mois (jusqu'à la mise en service)
Exploitation du parc	<ul style="list-style-type: none"> – Installations gérées par le personnel du Groupe qui contrôlera les engagements contractuels (disponibilité des machines et maintenance) – Fonctionnement optimal des éoliennes grâce aux automates en place dans chacune d'elles – Opérations d'entretien et de maintenance assurées par une société sous-traitante habilitée et optimisées grâce au système de télésurveillance sur chacune des machines (24h/24, 365 j/an) – Certification des machines par un organisme de qualification externe – Vérification générale périodique des installations par un bureau de contrôle certifié pendant toute la phase d'exploitation

6 COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES DOCUMENTS D'URBANISME, D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE ET DE PLANIFICATION

6.1 DOCUMENTS D'URBANISME ET D'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE

6.1.1 DOCUMENTS SUPRA-COMMUNAUX

Un **projet de Plan Local d'Urbanisme intercommunal** (PLUI) est envisagé. Son périmètre concerne les communes de la Communauté de Communes du Haut Perche dont Moussonvilliers. Son élaboration a été prescrite, mais les études ne sont pas encore lancées à ce stade (information de la Mairie de Moussonvilliers).

La commune de Moussonvilliers s'inscrit dans le périmètre du **projet de Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) « Pays du Perche ornais »** lequel intéresse 111 communes sept communautés de communes. Ce projet a été acté le 17 mai 2010 dans le cadre d'une réponse à l'appel à « projets SCOT ruraux Grenelle 2 » et est porté par le Syndicat Intercommunal pour le Développement du Territoire du Perche.

A ce stade, il n'existe donc pas de document opposable aux tiers.

6.1.2 PLAN LOCAL D'URBANISME

Les parcelles concernées par le projet éolien et localisées sur la commune de Moussonvilliers non dotée de document d'urbanisme.

En l'absence de documents d'urbanisme opposables, c'est le **Règlement National d'Urbanisme** (RNU) qui s'applique sur l'ensemble du territoire communal.

6.2 DOCUMENT DE PLANIFICATION EN MATIERE DE QUALITE DE L'AIR ET DE L'ENERGIE

6.2.1 SCHEMA REGIONAL DU CLIMAT, DE L'AIR ET DE L'ENERGIE ET SCHEMA REGIONAL EOLIEN

La loi n°2010-788 du 12 juillet 2010, portant engagement national pour l'environnement, dite loi Grenelle II, prévoit l'instauration de deux outils de planification :

- Le **Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie** (SRCAE) (articles L222-1 à L222-3 du code de l'environnement),
- Le **Plan de Protection de l'Atmosphère** (PPA) (articles L222-4 à L222-7), à élaborer dans les agglomérations de plus de 250.000 habitants où dans des zones rencontrant des problématiques spécifiques de qualité de l'air et fixées en Conseil d'État.
- Et elle rend par ailleurs obligatoire le **Plan de Déplacements Urbains** (PDU) (instauré par la loi du 30 décembre 1982 d'orientation des transports intérieurs) dans les agglomérations de plus de 100.000 habitants (L222-8).

Le SRCAE de Basse Normandie a été approuvé le 30 décembre 2013.

Ce schéma est un document d'orientation, prescriptif pour le volet éolien, qui fixe à l'échelon régional et aux horizons 2020 et 2050 les efforts à effectuer en matière de réduction de gaz à effet de serre, de pollution atmosphérique et les objectifs en matière d'énergies (type d'énergie, efficacité, etc.).

Les orientations et objectifs du document d'orientations du SRCAE Basse Normandie ont été construits à partir d'un scénario « Objectifs Grenelle ». Ambitieux, il vise la pleine contribution de la région à l'atteinte des objectifs européens « 3x20 » traduits au niveau français :

- -20% d'émissions de GES,
- +20% d'efficacité énergétique,
- 23% d'énergies renouvelables d'ici 2020.

Pour atteindre ces objectifs, le SRCAE vise une production d'énergies renouvelables de 11 784 GWh en 2020. Concernant spécifiquement l'énergie éolienne terrestre, son objectif est de 1 802 GWh en 2020 et 2 490 GWh en 2030 dans son scénario cible (251 GWh en 2009/ 400 GWh en 2011).

Ainsi, parmi les 40 orientations retenues par le SRCAE, six orientations stratégiques ont été retenues en matière de production d'énergies renouvelables. L'Orientation ENR3 est la suivante : « **Soutenir le développement de l'éolien terrestre et**

encourager l'essor du petit éolien ». Cette orientation précise les éléments de contexte et les recommandations à sa mise en œuvre :

« Contexte : La Basse Normandie possède le deuxième potentiel éolien derrière la Bretagne grâce à son littoral exposé nord, nord-ouest, et ses vents assez réguliers, parfois violents. Le département de la Manche tout d'abord, puis celui du Calvados possèdent des potentiels intéressants. Celui de l'Orne est également suffisant pour envisager l'implantation de projets éoliens. Sous réserve que les volumes de production soient répartis de façon optimale au regard de la structure du réseau de transport de l'électricité, la capacité d'accueil du réseau régional, sans renforcement ou création de lignes pourrait être supérieure à 1100 MW.

Descriptif et recommandations : Il s'agit d'encourager l'émergence de projets et de favoriser la concertation pour permettre le développement du grand éolien en associant les différentes parties prenantes (associations de consommateurs, collectivités, etc...). On s'appuiera sur le réseau d'EIE pour sensibiliser les particuliers aux techniques et à l'utilisation du petit éolien. »

L'objectif de développement des énergies renouvelables dans la région Basse Normandie est donc clairement affiché. Et le projet participera à l'atteinte de cet objectif.

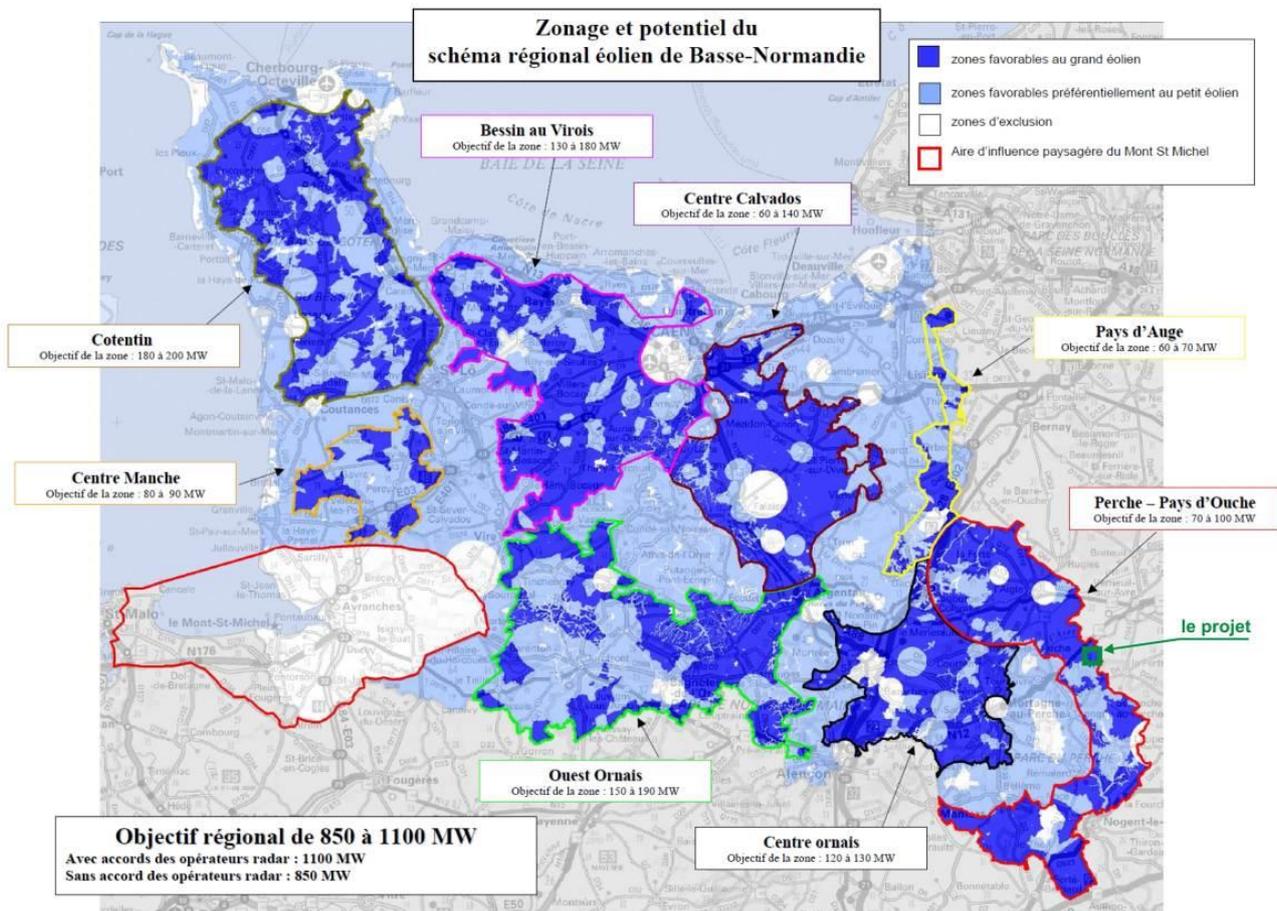
Le Schéma Régional Eolien (SRE) de la Basse Normandie, arrêté par le Préfet le 28 septembre 2012 constitue l'annexe du SRCAE portant spécifiquement sur le volet éolien.

Il estime entre 850 MW et 1100 MW le potentiel de production éolien régional. **Dans le secteur Perche-Pays d'Ouche au sein duquel s'inscrit le site projet, le potentiel éolien au SRE est de 70 à 100 MW.**

Le SRE définit les secteurs favorables à l'implantation de parcs éoliens. La zone du projet s'inscrit dans un tel secteur comme l'illustre la carte suivante extraite du SRE.

Remarque : L'application du Schéma Régional Eolien porte notamment sur les zones de développement de l'éolien (ZDE) créées ou modifiées postérieurement à sa publication qui, en application de l'article 90 de la loi Grenelle II, « (...) doivent être situées au sein des parties du territoire régional favorables au développement de l'énergie éolienne définies par ledit schéma. ». Créées par la loi Pope du 13 juillet 2005, les Zones des Développement de l'Eolien (ZDE) avaient comme objectif d'impliquer les collectivités locales dans la planification et la maîtrise des projets éoliens sur leur territoire. Les ZDE étaient en effet proposées par les collectivités territoriales, instruites par les services régionaux de l'Etat et autorisées par les préfets de département. Supprimées en 2013 par la loi Brottes, les ZDE ont été remplacées par le schéma régional de l'éolien (SRE) porté par la Région.

Figure 6-1 : Extrait du Schéma Régional Eolien



Source : SRE Basse Normandie

Par ailleurs, le projet répond aux recommandations d'ordre général pour orienter les porteurs de projets et les collectivités définies par le SRE, ainsi qu'aux points de vigilances et recommandations sectorielles d'alerte du Perche - Pays d'Ouche, avec en particulier :

- En matière de bruit vis-à-vis de l'habitat et des populations : Le projet respecte la réglementation en matière de bruit (notion d'émergence). Une campagne de mesures acoustiques après la mise en service du parc et à adapter, le cas échéant, le mode de fonctionnement des éoliennes afin de respecter les seuils réglementaire (plan de bridage...).
- En matière d'impacts visuels du balisage des éoliennes : Le projet respecte la réglementation en matière de balisage.
- Du point de vue du grand éolien dans le paysage : Le projet a tenu compte des différentes recommandations du SRE avec l'étude de différentes variantes pour aboutir au meilleur compromis de ce point de vue.
- Concernant les monuments historiques : Le projet se place en dehors des périmètres de protection des monuments historiques (MH), et dans un secteur

relativement peu dense en MH. L'implantation des éoliennes prend en compte l'axe de visibilité depuis le château de Chennebrun constituant l'élément remarquable le plus proche.

- Concernant les milieux naturels et la biodiversité : Le site du projet est éloigné des zones très patrimoniales, notamment pour les groupes les plus sensibles (avifaune, chiroptères). L'implantation des éoliennes est définie selon des marges d'éloignement satisfaisantes des enjeux locaux. Des mesures durant les phases chantier et exploitation sont définies pour éviter et réduire les effets potentiels du projet sur la biodiversité. Les études ont conclu à l'absence d'effets résiduels importants pour ces enjeux.
- Concernant la forêt ou les zones humides : La zone d'implantation retenue pour le projet est en dehors des massifs forestiers ou de zones humides.
- Concernant les parcs naturels régionaux : Le site du projet se trouve en dehors du périmètre du parc naturel régional du Perche, et n'est donc pas concerné par sa charte ou une pré-étude locale.
- Concernant les servitudes et contraintes techniques : Le projet n'est pas concerné par des servitudes aéronautiques ou radioélectriques en particulier.

Compte tenu de ces éléments, on peut conclure à la compatibilité du projet de Parc du Haut Perche avec les dispositions du Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie et celles du Schéma Régional Eolien de Basse Normandie.

Le projet disposera d'une capacité de production de 8,2 MW. Il participera à sa mesure à l'atteinte des objectifs inscrits dans le Schéma Régional Eolien.

6.2.2 SCHEMA REGIONAL DE RACCORDEMENT AU RESEAU DES ENERGIES RENOUVELABLES (S3RENr)

Le site du projet se place en Basse Normandie, mais est limitrophe aux régions Centre et Haute-Normandie. Aussi, et au regard des conditions techniques de raccordement aux réseaux publics de transport d'électricité, le présent chapitre prend compte cette proximité.

Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3RENr) est basé sur les objectifs fixés par les Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) et doit être élaboré par le gestionnaire du réseau public de transport d'électricité (RTE) en accord avec les gestionnaires des réseaux publics de distribution d'électricité concernés dans un délai de six mois suivant l'approbation des SRCAE.

Le SRCAE de Basse Normandie a été arrêté par arrêté préfectoral le 30 décembre 2013. Ceux de la région Centre le 28 juin 2012 et de la région Haute-Normandie le 18 mars 2013.

Aussi, conformément à l'article L. 321-7 du Code de l'Énergie, précisé par le décret n° 2012-533 du 20 avril 2012, RTE a produit les S3REnR soumis à l'approbation du Préfet :

- Celui de Basse Normandie a été arrêté par le Préfet le 15 avril 2015 ;
- Celui de la région Centre a été arrêté le 7 août 2015 dans sa version modifiée ;
- Celui de la région Haute-Normandie le 26 septembre 2014.

Le Schéma Régional de Raccordement au Réseau des Énergies Renouvelables (S3REnR) :

1. définit et localise les ouvrages (postes et lignes) à créer ou à renforcer pour rendre le réseau de transport électrique apte à accueillir les nouvelles installations de production d'électricité à partir d'énergies renouvelables conformément aux objectifs du SRCAE.
2. réserve pour dix ans (à la date de création de l'ouvrage) et pour chaque ouvrage à créer ou à renforcer, une capacité d'accueil dédiée exclusivement au raccordement d'énergies renouvelables.
3. évalue le coût prévisionnel de l'établissement de ces nouvelles capacités d'accueil dédiées aux énergies renouvelables.
4. établit un calendrier prévisionnel des études et de dépôt des demandes d'autorisation administrative pour la réalisation des ouvrages énumérés

A la date des approbations des S3REnR, les capacités globales de raccordement sont :

- de 746 MW en région Basse Normandie ;
- de 1 077 MW en région Haute Normandie, dont 10MW réservés à la région bas normande ;
- de 1 675 MW en région Centre.

Les capacités identifiées par le S3REnR au droit des postes de Verneuil (région Haute-Normandie) et de Aube (région Bass Normandie) permettent de recevoir la production électrique du parc éolien du Haut Perche (cf. chapitre 1.2.5).

Le réseau de transport le plus proche du secteur d'étude se trouve à Verneuil-sur-Avre (20 km). Cette solution est privilégiée par le maître d'ouvrage.

Remarque : Il convient de rappeler que le raccordement électrique n'est pas concerné par la présente étude d'impact.

Le projet de Parc Eolien du Haut Perche entre donc dans le champ des opérations permettant d'atteindre l'objectif de production d'énergies renouvelables dans la région Basse Normandie tel qu'il a été pris en compte dans le Schéma Régional de Raccordement au Réseau Electrique des Energies Renouvelables. Il est en ce sens compatible avec les dispositions du SR3RENR de la région.

6.2.3 SCHEMA REGIONAL D'AMENAGEMENT ET DE DEVELOPPEMENT DURABLE DU TERRITOIRE (SRADDT)

L'article 34 de la loi 83 du 8 de janvier 1983, dans une version consolidée du 9 juin 2005, précise que le **Schéma Régional d'Aménagement et de Développement Durable du Territoire (SRADDT)** doit fixer « *les orientations fondamentales, à moyen terme, du développement durable du territoire régional.* ». Il « *définit notamment les principaux objectifs relatifs à la localisation des grands équipements, des infrastructures et des services d'intérêt général qui doivent concourir au sein de la région au maintien d'une activité de service public dans les zones en difficulté ainsi qu'aux projets économiques porteurs d'investissements et d'emplois, au développement harmonieux des territoires urbains, périurbains et ruraux, à la réhabilitation des territoires dégradés et à la protection et la mise en valeur de l'environnement, des sites, des paysages et du patrimoine naturels et urbains en prenant en compte les dimensions interrégionale et transfrontalière.* »

Le Schéma Régional d'Aménagement et de Développement du Territoire (SRADT) fixe les orientations fondamentales, à moyen terme (horizon 2025), du développement durable du territoire régional.

Adopté en 2007, le SRADT est un document présentant la Basse-Normandie souhaitée en 2025 et les actions à mettre en œuvre collectivement pour l'atteindre. La stratégie résulte des contributions d'experts et partenaires associés tout au long de la démarche, des citoyens et élus rencontrés sur les territoires et des collectivités ayant répondu à la consultation. Le SRADT dessine l'avenir de la Basse-Normandie autour de trois axes stratégiques : « A la conquête de la valeur ajoutée », « Être et bien être en Basse-Normandie » et « Terre et Mer d'Europe ».

Son axe stratégique « Être et bien-être en Basse-Normandie », N°8 à « Préparer la nouvelle donne énergétique » retient « l'Objectif n°3. Promouvoir les énergies renouvelables et favoriser les économies d'énergie (Plan Climat Régional) ».

Le projet s'inscrit pleinement dans les objectifs du SRADT de Basse Normandie et est en conséquence compatible avec ses dispositions.

6.3 DOCUMENTS DE PLANIFICATION ET DE GESTION DES EAUX

6.3.1 SCHEMA DIRECTEUR D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX

Le SDAGE du bassin Seine et cours d'eau côtiers normands 2016-2021 fixe, pour une période de six ans, « *les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et les objectifs de qualité et de quantité des eaux* » (article L212-1 du Code de l'Environnement) à atteindre dans le bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands. « *Cette gestion prend en compte les adaptations aux changements climatiques* » (article L211-1 du Code de l'Environnement) et « *la préservation des milieux aquatiques et la protection du patrimoine piscicole* » (article L430-1 du Code de l'Environnement).

Le SDAGE fixe des objectifs pour chaque masse d'eau du bassin et définit les conditions de leur réalisation. Il est accompagné d'un programme de mesures, qui énonce les actions pertinentes, en nature et en ampleur, pour atteindre les objectifs fixés.

Les masses d'eau en présence (Unité hydrographique SAv5), et les objectifs qui leur sont assignés, sont les suivantes :

- Masse d'eau superficielle identifiée FRHR252 dite « Avre amont l'Avre de sa source jusqu'à sa confluence avec le Buternay » ; elle présente un objectif de bon état avec report de délais (2021) ;
- Masse d'eau souterraine référencée 3211 elle présente un objectif de bon état avec report de délais (2027).

Le SDAGE a vocation à encadrer les choix de tous les acteurs du bassin dont les activités ou les aménagements ont un impact sur la ressource en eau.

Les orientations fondamentales du SDAGE du bassin Seine et cours d'eau côtiers normands pour une gestion équilibrée de la ressource en eau répondent aux principaux enjeux identifiés à l'issue de l'état des lieux sur le bassin. Ces différents enjeux sont traduits dans le SDAGE en huit défis, 42 orientations et 174 dispositions.

Parmi ces dispositions, les suivantes concernent plus particulièrement le projet :

- Disposition 15 (défi 2) : maintenir les herbages existants,
- Disposition 31 (défi 3) : soutenir les actions palliatives contribuant à la réduction des flux de substances dangereuses vers les milieux aquatiques,
- Disposition 46 (défi 6) : limiter l'impact des travaux et aménagements sur les milieux aquatiques continentaux et les zones humides,
- Disposition 146 (défi 8) : privilégier, dans les projets neufs ou de renouvellement, les techniques de gestion des eaux pluviales à la parcelle limitant le débit de ruissellement.

Conformément aux dispositions de l'article R 214-6 du Code de l'Environnement, la justification de la compatibilité du projet avec le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L 211-1 et avec les objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D 211-10 du Code de l'Environnement doivent figurer dans l'étude d'impact.

Les aménagements envisagés dans le cadre du projet prennent en compte ces dispositions avec :

- La gestion des substances pouvant polluer les milieux aquatiques est intégrée dans les phases de travaux et d'exploitation du projet ;
- La gestion des eaux pluviales a été prise en compte dès la phase de conception du projet en phase de travaux comme en phase d'exploitation avec la mise en place de fossés le long des chemins au besoin. Les dispositifs envisagés assureront la maîtrise des débits et un abattement des charges de matières en suspension.

En conséquence, le projet d'aménagement du Parc éolien du Haut Perche est compatible avec les dispositions du SDAGE Seine Normandie.

6.3.2 SCHEMA D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX

La zone du projet se situe sur le périmètre du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de l'Avre approuvé le 27 décembre 2013.

Il retient 29 objectifs prioritaires en matière de gestion de la ressource en eau potable, des inondations, et des milieux naturels et humides. Les objectifs qui intéressent plus particulièrement le projet sont les suivants :

- Protéger tous les captages du bassin des pollutions accidentelles ;
- Maîtriser le ruissellement sur les terres agricoles ;
- Limiter les flux polluants vers les milieux aquatiques ;
- Mettre en place une protection et une gestion efficaces des zones humides ;
- Préserver la biodiversité des milieux aquatiques.

Le projet est en pleine cohérence avec ces objectifs puisque :

- Le site se place à l'écart des captages d'eau potable et de multiples mesures de prévention des pollutions des eaux sont en outre prévues par le maître d'ouvrage en phase de travaux comme en phase d'exploitation ;
- Le projet n'est pas par nature à modifier le fonctionnement hydraulique du secteur. Les aménagements ne seront pas imperméabilisés et se placent à l'écart de secteurs exposés aux ruissellements. En outre, des fossés seront aménagés

autant que de besoin le long des chemins pour assurer la gestion des eaux de pluie ;

- Le site du projet se place à l'écart des zones humides, des milieux aquatiques, du cours de l'Avre ou de ses affluents en particulier. Il n'est de nature à nuire à la biodiversité aquatique ou des milieux humides.

Le site du projet se place à l'écart des zones humides ou des eaux superficielles, et du cours de l'Avre en particulier dont le bassin versant concerne le projet. Les sites d'implantation des éoliennes se placent en dehors des périmètres de protection des captages d'eau potable. Le projet n'est pas de nature à nuire à la qualité des eaux superficielles et souterraines. Il a pris en outre en compte la gestion de ses eaux de ruissellement pour ne pas aggraver le fonctionnement hydraulique local.

Dans ces conditions, la compatibilité du projet avec les objectifs du SAGE de l'Avre est assurée.

6.4 AUTRES DOCUMENTS DE PLANIFICATION

6.4.1 SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ÉCOLOGIQUE (SRCE)

Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) de Basse-Normandie a été adopté par arrêté du préfet de région le 29 juillet 2014, après son approbation par le Conseil régional par délibération en séance des 26 et 27 juin 2014.

Le SRCE présente les grandes orientations stratégiques du territoire régional en matière de continuités écologiques, également appelées trames verte et bleue (TVB).

Les continuités écologiques sont intégrées dans l'étude d'impact, avec les enjeux de biodiversité identifiés par des zonages de protection, de gestion ou d'inventaires, et la présence d'espèces patrimoniales, rares ou protégées, à différentes échelles (internationales, européenne, français, régional qui ont pu servir de support à la cartographie de la TVB régionale et à la définition des enjeux régionaux de fonctionnalités écologiques) et des relevés de terrain propres aux abords du projet. La définition du site d'implantation et la position fine des éoliennes ont ainsi découlées pour partie de ces enjeux de biodiversité. L'évaluation des effets du projet sur le patrimoine naturel et la biodiversité a permis de conclure à l'absence d'effets résiduels significatifs négatifs.

La cartographie ci-dessous montre que la zone d'implantation du projet de Moussonvilliers se situe dans un secteur de faible intérêt pour les corridors. De plus, aucun réservoir de biodiversité ne coupe la zone d'implantation du projet.

6.4.2 SCHEMAS ET PLANS DE GESTION DES DECHETS

6.4.2.1 *Plan Régional d'Élimination des déchets Dangereux de Basse Normandie*

Conformément à l'article R.541-30 du Code de l'Environnement, la région Basse Normandie a élaboré le Plan Régional d'Élimination des déchets Dangereux de Basse Normandie 2009-2019.

Le plan :

- détermine les mesures visant à prévenir l'augmentation de la production de déchets,
- recense les installations existantes d'élimination de ces déchets, et mène des inventaires prospectifs des quantités de déchets à éliminer ;
- détermine les besoins en termes d'installations de traitement ;
- fixe les priorités à retenir pour atteindre les objectifs suivants :
 - Prévenir ou réduire la production et la nocivité des déchets, notamment en agissant sur la fabrication et sur la distribution des produits ;
 - Organiser le transport des déchets et de le limiter en distance et en volume ;
 - Assurer l'élimination de ces déchets de façon adéquate, valoriser les déchets par réemploi,
 - Recyclage ou toute autre action visant à obtenir à partir des déchets des matériaux réutilisables ou de l'énergie ;
 - Assurer l'information du public sur les effets pour l'environnement et la santé publique des opérations de production et d'élimination des déchets.

6.4.2.2 *Le Plan Départemental des Déchets Ménagers et Assimilés de l'Orne*

En application des dispositions de la loi n° 92-646 du 13 juillet 1992, relative à l'élimination des déchets et aux installations classées pour la protection de l'environnement, chaque département doit être couvert par un plan d'élimination des déchets ménagers et assimilés. Le Plan Départemental des Déchets Ménagers et Assimilés de l'Orne a été élaboré en juin 2007.

Ce plan a pour but d'orienter et de coordonner l'ensemble des actions à mener, tant par les pouvoirs publics que par les organismes privés, en vue d'assurer la réalisation des objectifs prévus par la loi, notamment :

- Réduire, recycler, composter les déchets ou les valoriser sous forme d'énergie ou de matière,
- Organiser le transport des déchets dans le but de limiter les distances parcourues et les volumes à transporter (principe de proximité),
- Eliminer les décharges sauvages existantes,
- Supprimer la mise en décharge de déchets bruts et n'enfouir que des déchets ultimes,
- Informer le public.

6.4.2.3 Plan de gestion des déchets du BTP de l'Orne

En application de la Circulaire Interministérielle du 15 février 2000 relative à la planification de la gestion des déchets de chantier du bâtiment et des travaux publics, le département de l'Orne a élaboré son Plan de gestion des déchets du BTP adopté le 23 juin 2004. Il se compose entre autres d'une Charte afin de formaliser les partenariats, les engagements collectifs et les moyens d'information et de suivi des plans départementaux.

Cette dernière décrit les engagements communs et particuliers pris par les maîtres d'ouvrage, les maîtres d'œuvre, les bureaux d'études, les architectes, les entreprises du BTP, les collectivités locales et les entreprises de la dépollution et du recyclage.

Une version actualisée du plan a été élaborée par le Conseil Départemental de l'Orne à partir de 2012. Le projet de plan a été transféré à la région désormais compétente conformément aux dispositions de la Loi NOTRe. Il devra être soumis à enquête publique puis être approuvé par le Conseil Régional. Le projet de plan retient 5 axes :

- Axe 1 : Prévenir la production des déchets du BTP ;
- Axe 2 : Trier, collecter et regrouper les déchets du BTP ;
- Axe 3 : Développer la valorisation des déchets du BTP ;
- Axe 4 : Eliminer les déchets résiduels ;
- Axe 5 : Former, sensibiliser et communiquer.

A termes, un Plan régional de prévention et gestion des déchets (PRPGD), en faveur de l'économie circulaire, sera substitué au Plan départemental des déchets issus des chantiers (comme par ailleurs le Plan régional de prévention et gestion des déchets non dangereux). Le mise en œuvre du projet sera menée en conformité avec les dispositions de ces plans en fonction de leurs entrées en vigueur respectives.

Concernant l'articulation de ces plans avec le projet, il convient de retenir que la gestion des déchets sera strictement prise en compte lors de la phase de construction comme en exploitation du parc.

Cette gestion sera strictement sélective pour prévenir les risques de pollution en particulier, et les déchets seront pris en charge par des filières agréées spécifiques à leur nature dans l'esprit des plans de gestion des déchets.

Rappelons toutefois, d'une manière générale, que par nature, le projet produira peu de déchets en phase d'aménagement comme en phase d'exploitation.

7 MESURES PREVUES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE

7.1 DEFINITION ET DEMARCHE APPLIQUEE AU PROJET

Comme cela est indiqué dans le guide ministériel, la démarche progressive de l'étude d'impact implique, en premier lieu, un ajustement du projet vers celui de moindre effet.

Cela implique prioritairement la définition de mesures d'évitement, de réduction voire de compensation adaptées au contexte du site et aux enjeux établis dans le cadre de l'état initial environnemental.

Les mesures d'évitement impliquent une révision du projet initial, notamment d'un point de vue de l'occupation du sol (évitement d'un habitat patrimonial initialement inclus dans le périmètre exploitable, conservation d'un élément majeur de la trame verte, ...), afin de supprimer les impacts négatifs sur le milieu naturel et/ou les espèces exposées, ou encore sur d'autres thèmes environnementaux (voisinage, usages des sols...).

Les mesures de réduction interviennent lorsque les mesures d'évitement ne sont pas envisageables, ou bien en complément des mesures d'évitement notamment lorsque celles-ci ne suffisent pas à obtenir un effet résiduel acceptable. Elles permettent de limiter les impacts autant que possible (maîtrise des rejets, travaux pendant les périodes de moindre sensibilité pour la faune...).

Les mesures de compensation interviennent lorsque les mesures de suppression et de réduction n'ont pas permis de ramener les impacts à une valeur acceptable. Il subsiste alors des impacts résiduels importants qui nécessitent la mise en place des mesures de compensation. Elles doivent offrir des contreparties à des effets jugés dans le cadre de l'étude d'impact du projet comme dommageables et non réductibles ; elles ne doivent pas être employées comme un droit à détruire. La compensation peut être incluse dans l'emprise réservée au projet ou être délocalisée (ex-situ, sur la même commune ou ailleurs selon les cas).

Les mesures environnementales et volontaires concernent toutes les mesures prévues par le maître d'ouvrage qui ne sont pas en relation avec la suppression, la réduction ou la compensation d'un impact particulier du projet ; elles facilitent son acceptabilité. Ces mesures peuvent par exemple avoir pour objectif d'établir un suivi régulier de l'évolution des écosystèmes sur le site, de manière à vérifier la pertinence des mesures mises en place, et le cas échéant d'en proposer de nouvelles.

Dans le cas du projet du parc éolien du Haut Perche, la collaboration en amont de l'équipe technique chargée de la conception des installations éoliennes avec l'équipe

chargée de l'évaluation environnementale, incluant notamment les experts en matière d'écologie, de paysage et d'acoustique, a permis de faire des choix d'implantation appropriés et de définir des mesures d'évitement ou de réduction des impacts.

Les mesures environnementales et volontaires, et de compensation sont venues compléter ces mesures concertées.

Notons que la démarche adoptée par le maître d'ouvrage et l'ensemble des intervenants missionnés est cohérente avec la doctrine ministérielle relative à la **séquence « éviter, réduire et compenser les impacts »** sur le milieu naturel établie par le comité de pilotage du 06/03/2012 (Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement).

Précisons que bien souvent la limite reste assez floue entre mesures préventives et mesures réductrices. En effet, malgré le principe de précaution applicable à tout projet, des impacts résiduels demeurent.

Le maître d'ouvrage doit alors mettre en œuvre, par rapport à ces impacts résiduels, des mesures réductrices ou compensatoires au titre de l'économie globale du projet.

Le chiffrage de ces mesures est parfois difficile à préciser, en particulier lorsqu'elles sont intégrées dans le projet et donc difficilement identifiables et chiffrables.

7.2 PROGRAMME GENERAL D'AMENAGEMENT

Au-delà des aspects réglementaires imposant au maître d'ouvrage la définition et la mise en œuvre des mesures retenues « pour éviter, réduire et si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement local en terme de paysage et de cadre de vie », le porteur de projet a engagé dès l'initialisation de la phase projet, une démarche de consultation et de concertation auprès des principaux acteurs et intervenants du projet du parc éolien du Haut Perche.

Cette démarche, renforcée par les conclusions et recommandations établies par l'équipe pluridisciplinaire participant à l'élaboration de l'étude d'impact, a permis d'identifier le plus en amont possible les contraintes techniques, foncières et environnementales (au sens large) pour :

- Délimiter, dans un premier temps, les zones propices à la construction d'éoliennes et aux installations connexes,
- Réfléchir, soumettre et valider, dans un second temps, des solutions adaptées et cohérentes facilitant l'intégration des installations dans le contexte local et répondant aux obligations réglementaires propres au domaine éolien.

De cette démarche et des différents échanges tenus avec l'ensemble des personnes, spécialistes ou non, concernées par ce projet éolien, le porteur de projet a déterminé des objectifs et des orientations en matière de mesures environnementales et volontaires.

- Intégrer les éoliennes et les installations connexes (plateformes, pistes) à l'environnement local, et plus particulièrement au paysage dans son ensemble et au cadre de vie des habitants ;
- Gérer l'accès au parc éolien ;
- Occuper préférentiellement des espaces agricoles desservis par des voiries existantes et limiter les emprises du chantier durant cette période.

Sont détaillés dans les tableaux qui suivent les moyens qui seront mis en œuvre pour parvenir à ces objectifs.

7.3 BILAN ENVIRONNEMENTAL DU PROJET

Aux tableaux suivants, est présenté le bilan environnemental général de l'opération. Y sont récapitulés pour les différentes thématiques de l'environnement, **les effets potentiels du projet et leur qualification** (établis sur la base de l'analyse détaillée dans le chapitre), **les mesures prévues pour les éviter, réduire, compenser ces effets ou accompagner le projet** (définies notamment sur la base des mesures préconisées dans le cadre des expertises menées sur le site), ainsi que **les effets résiduels escomptés** après mise en œuvre de ces mesures.

LEGENDE DES TABLEAUX

Typologie des effets :

- P pour Permanent
- T pour Temporaire
- D pour Direct
- I pour Indirect

Niveaux des effets : appréciation du niveau selon l'échelle suivante :

Niveaux d'impact	Négatif significatif	Négatif non significatif	Négligeable ou maîtrisé	Positif faible	Positif fort
	--	-	0	+	++

Nature des mesures :

- EV1 : mesure d'évitement
- RED1 : mesure de réduction
- COMP1 : mesure de compensation
- VOL 1 : mesure environnementale et volontaire

Tableau 7-1 : Effets potentiels du projet du parc éolien du Haut Perche, mesures prévues et effets résiduels attendus (PHASES DE TRAVAUX)

Composante de l'environnement concernée		Principaux effets potentiels du projet			Mesures prévues par le pétitionnaire	Effets résiduels
Thème	Sous-thème	Nature des effets	Typologie	Niveau	Nature des mesures ¹⁴	Niveau
MILIEU PHYSIQUE	Sol et sous-sol	Consommation d'espace, déstructuration des sols	DP	-	EV1 - Choix de l'implantation des éoliennes RED1 - Gestion du chantier RED3 - Emprise du chantier et durée des travaux limitées (conditions adaptées) RED5 - Aménagement des plateformes et gestion des eaux de pluie RED7 - Gestion adaptée des déblais et remblais RED1 - Surveillance et gestion du chantier (MOE, CSPS) RED2 - Gestion des déchets de chantier RED8 - Pistes adaptées RED9 - Gestion des eaux usées de la base vie (chantier) RED10 - Gestion des opérations de manutention et de stockage de produits (rétentions réglementaires...) RED11 - Kits antipollution sur site	0
		Imperméabilisation partielle et temporaire du sol : création de voies d'accès au chantier, plateforme, aire d'assemblage et de levage, lieux d'entreposage de matériaux/matériel et de stationnement des véhicules de chantier	DP			
	Topographie, stabilité des terrains	Tassement du sol (passage véhicules lourds)	DP	-		
		Mouvements de terre pour tranchées techniques (déplacements, mélanges, stockage des excédents...)	DT			
	Érosion	Risque d'érosion du sol du fait des terrassements et de la déstructuration des sols (tranchées, fondations...)	DT	-		
	Qualité des eaux superficielles et souterraines	Apport de matières en suspension (érosion des sols) dans les eaux superficielles induisant une augmentation de la turbidité	DT	-		
		Pollutions accidentelles (hydrocarbures) des milieux aquatiques	IT			
	Libre écoulement des eaux	Perturbations hydrauliques dues à la création de pistes et des fondations, modification des écoulements des eaux de surface, ruissellement érosif (déstabilisation des terrains)	DP	-		
	Risques naturels	Risque d'inondation en cours de chantier	IT	-		
		Risque de découverte de cavités ou d'apparition de phénomènes de mouvements de terrains	IT	--		

¹⁴ Le lecteur se reportera au descriptif complet des mesures inséré après les tableaux ; n'est repris ici que l'intitulé synthétique de la mesure (pour une lecture plus simple)

Composante de l'environnement concernée		Principaux effets potentiels du projet			Mesures prévues par le pétitionnaire	Effets résiduels
Thème	Sous-thème	Nature des effets	Typologie	Niveau	Nature des mesures ¹⁴	Niveau
MILIEU NATUREL	Zones naturelles d'intérêt reconnu	Impact direct ou indirect sur les zones recensées (Natura 2000) ; SIC « Forêts, étangs et tourbières du Haut-Perche » et ZPS « Forêt et étangs du Perche » dans l'aire d'étude immédiate	-	Voir ci-dessous	Dossier d'incidence Natura 2000 joint à l'étude d'impact (conformément à la réglementation) voir mesures ci-dessous	Voir ci-dessous
	Habitats naturels et flore	Atteinte aux habitats, espèces floristiques et faune associée par destruction/dégradation des milieux (espace consommé par les travaux) ; abattage d'une hêtraie sur 500 m ² (habitat d'intérêt communautaire)	DP	--	EV1 - Choix de l'implantation des éoliennes EV4 - Suivi écologique en phase de chantier RED3.- Emprise du chantier et durée des travaux limitées (conditions adaptées) RED4. -Travaux et interventions lourdes hors période sensible pour la faune ou sensible sur le plan météorologique	- impact résiduel impliquant la mise en œuvre de la mesure COMP1 – Boisement compensateur
		Fragmentation des habitats (effets sur les fonctionnalités écologiques)	DP			
	Faune	Dérangement d'espèces sensibles de l'avifaune et des chiroptères, (présence humaine/bruit)	DT	-	EV1 - Choix de l'implantation des éoliennes Ev4 - Suivi écologique en phase de chantier RED3.- Emprise du chantier et durée des travaux limitées (conditions adaptées) RED4. Travaux et interventions lourdes hors période sensible pour la faune ou sensible sur le plan météorologique	0
			DT	-		0
	PAYSAGE, CADRE DE VIE ET PATRIMOINE	Nuisances visuelles	Dégradation visuelle du site (perception du chantier)	DT	-	RED1 - Gestion du chantier
Nuisances de voisinage		Bruit et vibrations du chantier (en raison de la circulation sur le chantier et des travaux de construction ou d'aménagement du terrain)	DT	-	RED1 - Gestion du chantier RED3 - Emprise du chantier et durée des travaux limitées (conditions adaptées) RED6 - Information locale (chantier)	0
		Emissions de poussières et de gaz d'échappement des engins de chantier	DT	-		
PAYSAGE, CADRE DE VIE ET PATRIMOINE	Nuisances de voisinage	Perturbation des réseaux d'utilités proches (eau, électricité...) ou des voiries publiques	DT	-	RED14 - Plan de circulation (chantier) et signalisation adaptée RED8 - Pistes adaptées	0
	Gestion des déchets	Production de déchets de chantier	DT	-	RED1 - Gestion du chantier RED2 - Gestion des déchets de chantier	0
		Démantèlement des installations en fin de vie, et remise en état	DT			
	Trafic routier	Augmentation du risque d'accident du fait des passages de véhicules lourds et de l'augmentation temporaire du trafic, perturbation des conditions locales de circulation	IT	-	RED1 - Gestion du chantier RED8 - Pistes adaptées RED12 - Plan de circulation sécurisé (chantier) et signalisation adaptée	0
Patrimoine archéologique	Découverte fortuite de vestiges archéologiques	IT	-	EV2 - Acquiescement de la redevance Archéologie Préventive	0 0	

Composante de l'environnement concernée		Principaux effets potentiels du projet			Mesures prévues par le pétitionnaire	Effets résiduels
Thème	Sous-thème	Nature des effets	Typologie	Niveau	Nature des mesures ¹⁴	Niveau
ECONOMIE LOCALE	Activités locales (sur le site ou à proximité)	Suppression de terrains à usage agricole, perturbation de l'activité agricole du secteur (par occupation temporaire ou définitive, coupure de cheminements agricoles...)	DP, DT	- -	EV1 - Choix de l'implantation des éoliennes RED3 - Emprise du chantier et durée des travaux limitées (conditions adaptées) RED8 - Pistes adaptées	0
		Retombées économiques pendant les travaux (restauration, commerce, emplois...)	IT	+		+
SANTE ET SECURITE	Sécurité des personnes et santé publique	Risques liés au chantier (circulation d'engins et de véhicules, stockage de matériaux et matériels...)	DT	-	RED1 - Gestion du chantier RED3 - Emprise du chantier et durée des travaux limitées (conditions adaptées)	0
		Circulation supplémentaire de camions (acheminement des matériaux et matériels utilisés) et de divers véhicules ou engins de chantiers sur les voiries riveraines du site (perturbation du trafic local, risque d'accident)	IT		RED6 - Information locale (chantier) RED12 - Plan de circulation sécurisé (chantier)	
		Risques électriques	DT		RED1 - Gestion du chantier	
		Actes de malveillance	DT		RED3 - Emprise du chantier et durée des travaux limitées (conditions adaptées)	

Tableau 7-2 : Effets potentiels du projet du parc éolien du Haut Perche, mesures prévues et effets résiduels attendus (PHASE D'EXPLOITATION)

Composante de l'environnement concernée		Principaux effets potentiels du projet			Mesures prévues par le pétitionnaire	Effets résiduels
Thème	Sous-thème	Nature des effets	Typologie	Niveau	Nature des mesures	Niveau
MILIEU PHYSIQUE	Climat, air	Modification du microclimat (ombres portées, turbulences)	DP	-	EV1 - Choix de l'implantation des éoliennes	0
		Aucun rejet d'effluent gazeux/atmosphérique en fonctionnement du parc; Bilan CO2 (absence d'émission de Gaz à Effets de Serre)	DP	+		+
	Sol et sous-sol	Imperméabilisation partielle du sol : fondations, emprise des postes électriques, pistes et aires techniques...)	DP	-	RED5 - Aménagement des plateformes et gestion des eaux de pluie	0
		Erosion des sols due à l'écoulement des eaux	DP			
Libre écoulement des eaux	Modifications ou perturbations des écoulements des eaux de surface due à une imperméabilisation partielle (fondations, postes électriques, pistes techniques...)	IP	-		0	

Composante de l'environnement concernée		Principaux effets potentiels du projet			Mesures prévues par le pétitionnaire	Effets résiduels
Thème	Sous-thème	Nature des effets	Typologie	Niveau	Nature des mesures	Niveau
	Qualité des eaux superficielles et souterraines	Aucun rejet d'effluent liquide en fonctionnement de la centrale ; Pollutions accidentelles (hydrocarbures des véhicules, liquides diélectriques des transformateurs) des milieux aquatiques	IP	-	RED14- Détection de fuite de produits dangereux	0
	Risque naturel	Risques d'affaissement des installations liés aux mouvements du sol ou la sismicité	IT	- -	EV3 - Etudes géotechniques préalables RED13 - Fondations adaptées aux contraintes physiques	0
MILIEU NATUREL	Zones naturelles d'intérêt reconnu	Impact direct ou indirect sur les zones recensées (Natura 2000) ; SIC « Forêts, étangs et tourbières du Haut-Perche » et ZPS « Forêt et étangs du Perche » dans l'aire d'étude immédiate	-	<i>Voir ci-dessous</i>	- dossier d'incidence Natura 2000 joint à l'étude d'impact (conformément à la réglementation) <i>voir mesures ci-dessous</i>	<i>Voir ci-dessous</i>
	Habitats naturels et flore	Atteinte aux habitats, espèces floristiques et faune associée par destruction/dégradation des milieux (espace consommé par les travaux) ; abattage d'une hêtraie sur 500 m ² (habitat d'intérêt communautaire)	DP	- -	EV1 - Choix de l'implantation des éoliennes RD15 - Entretien des emprises des éoliennes et plateformes	- impact résiduel impliquant la mise en œuvre de la mesure COMP1 - Boisement compensateur
		Modification des conditions abiotiques (topographie, sols, ruissellements) pouvant entraîner la disparition de milieux sensibles	IP	-		
	Faune	Effet d'obstacle aux déplacements pour la faune volante, en particulier (pour l'avifaune et les chiroptères) et risques de collision	DP	- à - -	EV1 - Choix de l'implantation des éoliennes RED15 - Entretien des emprises des éoliennes et plateformes RED16 - Choix des caractéristiques générales des éoliennes RED17 - Choix d'enterrer tous les câbles électriques RED18 - Démantèlement du parc en fin d'exploitation RED21 - Mise en œuvre d'un plan de bridage « chiroptères » VOL1 - Suivi de la mortalité des chiroptères et des oiseaux VOL2 - Suivi de l'activité chiroptérologique à hauteur des nacelles	0
Perte d'habitat de reproduction, de territoire de chasse ou de halte pour l'avifaune et les chiroptères		DP	- à - -			
PAYSAGE, CADRE DE VIE ET PATRIMOINE	Nuisances visuelles	Répercussion en terme de perception visuelle en relation avec des monuments ou sites protégés/inventoriés (covisibilité) Visibilité du parc depuis les lieux de vie et les lieux de passage, densification et effets paysagers cumulés avec les autres parcs	DP	-	EV1 - Choix de l'implantation des éoliennes RED17 - Choix d'enterrer tous les câbles électriques RED15 - Entretien des emprises des éoliennes et plateformes RED19 - Renforcement des trames végétales aux abords des villages RED18 - Démantèlement du parc en fin d'exploitation	0

Composante de l'environnement concernée		Principaux effets potentiels du projet			Mesures prévues par le pétitionnaire	Effets résiduels
Thème	Sous-thème	Nature des effets	Typologie	Niveau	Nature des mesures	Niveau
ECONOMIE LOCALE	Activités locales (sur le site ou à proximité)	Conflit d'usage avec l'activité agricole (consommation d'espaces cultivés), accessibilités aux terrains	DP	-	EV1 - Choix de l'implantation des éoliennes RED8 - Pistes adaptées	0
		Retombées économiques pour les collectivités (taxes, emplois) et les propriétaires (loyers)	DP	+		+
SANTE ET SECURITE	Santé et nuisances	Production de déchets en phase d'exploitation (entretien, maintenance)	IT	-	RED20 - Gestion des déchets (exploitation)	0
		Risques liés aux champs magnétiques induits Gêne potentielle liée aux ombres portées	DP	-	EV1 - Choix de l'implantation des éoliennes (distance supérieure à 500 m des habitations les plus proches) RED17 - Choix d'enterrer tous les câbles électriques	0
		Risques liés aux bruits émis par l'installation, gêne sonore	DP	- -	EV1 - Choix de l'implantation des éoliennes (distance supérieure à 500 m des habitations les plus proches) RED21- Mise en œuvre d'un plan de bridage et d'arrêt des éoliennes, et contrôles des niveaux ambiants	0
	Sécurité des personnes et des biens	Risques techniques liés aux installations elles-mêmes pour les personnes et les biens (chute d'éolienne, chute de pale, incendie....)	DT	- -	EV1 - Choix de l'implantation des éoliennes	0
		Augmentation du risque d'accident du fait des passages de véhicules d'exploitation et de l'augmentation ponctuelle du trafic	IT		RED16 - Choix des caractéristiques générales des éoliennes et conception technique performante de l'installation	
		Actes de malveillance	DT		VOL3 - Surveillance et sécurisation des installations (site interdit au public), panneauage vis-à-vis des tiers et des risques	

7.4 RECAPITULATIF DES MESURES PREVUES ET ESTIMATIF FINANCIER

Le tableau suivant dresse le récapitulatif des mesures prévues par le maître d'ouvrage pour éviter, réduire ou compenser les effets potentiels du projet sur l'environnement, ainsi que leur estimatif financier.

Tableau 7-3 : Liste récapitulative détaillée des mesures prévues

Numéro de la mesure	Intitulé	Contenu de la mesure	Estimation financière de la mesure (montant en Euros HT)
MESURE D'EVITEMENT			
EV1.	Choix de l'implantation des éoliennes	Choix concerté avec les contraintes locales (cf. étude de variantes) : implantations compatibles avec l'activité agricole (choix des accès, plateforme de taille limitée et implantée près des accès, choix des aires de chantier) ; choix d'implantation à l'écart des habitations, site à l'écart des éléments de sensibilité naturelle (éloignement vis-à-vis des bois) et absence d'espaces naturels remarquables aux abords ; inter-distance entre les machines adaptée au déplacement de la faune, et abandon de deux éoliennes de la variante initiale	700 000 EHT
EV2.	Acquittement de la redevance Archéologie Préventive de l'INRAP	Acquittement de la redevance relative à l'archéologie préventive	121 EHT
EV3	Investigations géotechniques préalables	Mise en œuvre de reconnaissances géotechniques préalables sur chacun des sites d'implantation des machines et des voiries d'accès en vue de caractériser les caractéristiques des sols, s'affranchir de la présence de toute-anomalie (vide) et de manière à déterminer la nature des matériaux et à dimensionner les fondations dans les règles de l'art	24 000 EHT
EV4	Suivi écologique du chantier	Mise en œuvre d'un suivi écologique par un expert naturaliste pendant toute la durée des travaux (coordinateur environnemental)	5000 EHT
MESURE DE REDUCTION			
RED1.	Gestion du chantier	Gestion de la phase chantier (organisation, suivi) ; mission de coordination Sécurité et Protection de la Santé (SPS), mission de Contrôle Technique de Construction (CTC), mission d'Assistance Technique à Maîtrise d'Ouvrage (ATMO) ; information préalable des entreprises ; programmation des travaux ; recours à des engins adaptés et normalisés ; information préalable des services de secours pour une intervention rapide en cas d'incident (plan d'accès, contacts, procédures) ; élaboration préalable d'un Plan Général de Coordination Plan (PGC) et pour chaque entreprise d'un Plan Particulier en matière de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS), formation du personnel, suivi en phase travaux (coordinateur SPS agréé) ; suivi des opérations de démantèlement des installations et de nettoyage du site après le chantier	16 000 EHT
RED2	Gestion des déchets (chantier)	Gestion des déchets de chantier avec mise en place de bennes et évacuation progressive des déchets vers des filières agréées pour leur traitement	10 000 EHT

Numéro de la mesure	Intitulé	Contenu de la mesure	Estimation financière de la mesure (montant en Euros HT)
RED3.	Emprise du chantier et durée des travaux limitées (conditions adaptées)	Limitation de l'emprise du chantier à son strict minimum (exclusion des zones non aménageables pour notamment limiter le dérangement de la faune terrestre et la protection des terres agricoles, protection et délimitation de l'aire de chantier par la mise en place de barrières pour en interdire l'accès ; limitation de la durée des travaux à leur strict minimum (durée prévisionnelle de dix mois) ;	3000 à 8000 EHT
RED4.	Travaux et interventions lourdes hors période sensible pour la faune ou sensibles sur le plan environnemental (météorologie)	Mise en œuvre d'un planning adapté des travaux : Réalisation autant que faire se peut des travaux (chantier de construction/déconstruction, intervention lourde en phase exploitation) à fort impact sur le milieu naturel en dehors des périodes sensibles (nidification ou migration) ; travaux de terrassement et de VRD en dehors de la période allant du 1 ^{er} mars au 30 juin ; abattage du bois (500 m ²) entre la mi-août et la fin septembre (et arbres laissés au sol quelques jours) Organisation des travaux de manière à éviter les travaux de terrassement en cas d'intempérie marquée (pluies intenses et longues par exemple) ; arrosage des pistes en cas de période sèche pour limiter les retombées de poussières liées à la circulation des engins	3 000 EHT
RED5.	Aménagement des plateformes et gestion des eaux de pluie	Aspect d'ensemble (insertion): Les matériaux utilisés sont ceux du site, identiques aux chemins non revêtus. Dans le cas où le niveau des plateformes oblige un talutage un aménagement spécifique est mis en place: Un enrochement, par exemple. Ne pas perturber le système hydraulique superficiel: Les plateformes sont inclinées de 2° permettant un écoulement naturel de l'eau	11 EHT / m ² soit 49 500 EHT pour l'ensemble du parc
RED6.	Information locale (chantier)	Information de la Mairie et des riverains en phase travaux (durée, horaire chantier, circulation...)	2 000 EHT
RED7.	Gestion des matériaux (chantier)	Récupération et réutilisation in-situ de la terre végétale décapée, gestion des stockages temporaires (zones dédiées) ; apport de matériaux extérieurs limités (grave pour plateforme et confortement-crédation des accès)	Inclus dans RED1
RED8.	Pistes adaptées	Tracés optimisés et renforcement des chemins ruraux existants, stabilisation des pistes (pour assurer de bonnes conditions de circulation en phase de chantier comme en exploitation aux engins et usagers, gabarits adaptés au moyens techniques utilisés (camions, grue, usage agricole), et remise en état après le chantier le cas échéant	8 EHT / m ² soit 118 000 EHT pour l'ensemble du parc
RED9.	Gestion des eaux usées de la base vie (chantier)	Gestion des eaux usées en provenance de la base-vie du chantier	Inclus dans RED1
RED10.	Gestion des opérations de manutention et de stockage de produits (chantier)	Stockage et gestion des produits liquides du chantier (hydrocarbures, huiles...)	Inclus dans RED1
RED11.	Kits antipollution sur site	Mise à disposition de kits « antipollution » (tapis essuyeur, produits absorbants, boudins...)	Inclus dans RED1
RED12.	Plan de circulation sécurisé (chantier)	Plan de circulation en phase chantier et signalisation adaptée (optimisation des flux, éviter les conflits d'usage, limiter les temps d'attente sur site...)	Inclus dans RED1

Numéro de la mesure	Intitulé	Contenu de la mesure	Estimation financière de la mesure (montant en Euros HT)
RED13.	Fondations adaptées aux contraintes physiques	Choix de fondations adaptées au sol (fondations peu profondes, emprise au sol limitée, pas de volumes de déblais conséquent...)	Inclus dans RED1
RED14.	Détection de fuite de produits dangereux	Mise en place d'un dispositif de détection de toute baisse de pression d'huiles situées à l'intérieure des éoliennes permettant de détecter toute fuite accidentelle (huiles des machines)	8 000 EHT
RED15.	Entretien des plateformes	Entretien régulier des zones d'emprise des éoliennes ; entretien adapté (moyens techniques, période) des parcelles au pied des éoliennes de manière à éviter de rendre ces espaces attractifs pour la chasse des chiroptères et des oiseaux et pour assurer un aspect visuel correct	500 EHT / an
RED16.	Choix des caractéristiques des éoliennes et conception technique performante de l'installation	Choix de caractéristiques adaptées des éoliennes (meilleure intégration visuelle, naturelle...) : tour blanche ou gris clair, absence d'éclairage (autre le signalement par aviation), ouvertures de dimensions réduites et couverture de grilles afin d'empêcher que des animaux n'y pénètrent ; conception des installations (multiples organes de sécurité et de contrôle, respect des réglementations en vigueur, télésurveillance, balisage et repérage des éoliennes... : cf. ensemble des mesures détaillées dans l'Etude de dangers)	62 000 EHT
RED17	Choix d'enterrer tous les câbles électriques	Choix de mettre en place des réseaux électriques systématiquement enterrés afin de limiter l'impact visuel et naturel (faune) du projet	60 EHT / ml soit 135 000 EHT pour le réseau interne au parc
RED18.	Démantèlement du parc en fin d'exploitation	Démantèlement des installations et des aménagements en fin d'exploitation (réversibilité)	Application des dispositions réglementaires : 50 000 EHT par machine soit 200 000 EHT
RED19.	Gestion des déchets, en quantité limitée (exploitation)	Peu de déchets produits en phase d'exploitation, mise en place d'une gestion sélective adaptée (avec récupération pour tri/évacuation en filière autorisée)	3 000 EHT / an
RED20.	Mise en œuvre d'un plan de bridage « Bruit » et d'arrêt des éoliennes, et contrôles des niveaux ambiants	Mise en œuvre des plans de bridages et d'arrêtés machines selon les préconisations de l'expertise bruit (système automatisé) ; mise en œuvre de mesures de bruits in-situ pour vérifier les niveaux de bruit résiduels dans l'environnement	Application des dispositions réglementaires : 650 000 EHT pendant 25 années d'exploitation
RED21.	Mise en œuvre d'un plan de bridage « chiroptères»	Mise en œuvre des plans de bridages et d'arrêtés machines en période estivale et début de nuit dans certaines situations météorologiques favorables à l'activité des chauves-souris, et selon les préconisations de l'expertise naturaliste (et suivi de l'activité chiroptérologique : cf. mesure VOL1)	125 000 EHT pour les 25 années d'exploitation
RED22.	Valorisation des déchets issus du démantèlement	Valorisation des déchets en phase démantèlement (évacuation des composants vers des filières agréées de traitement, de recyclage et de stockage en fonction de chaque type de matériels...)	50 000 EHT

Numéro de la mesure	Intitulé	Contenu de la mesure	Estimation financière de la mesure (montant en Euros HT)
MESURES ENVIRONNEMENTALES ET VOLONTAIRES			
VOL1.	Suivi de la mortalité des chiroptères et des oiseaux	Suivi de la mortalité des chiroptères et des oiseaux aux abords des éoliennes en phase exploitation (méthode proposée par les experts naturalistes)	Application des dispositions réglementaires (12 000 EHT/an)
VOL2	Suivi de l'activité chiroptérologique	Suivi de l'activité des chauves-souris à hauteur des nacelles avec la mise en place d'un enregistreur automatique (détection, acquisition des données...) en vue de l'optimisation du plan de bridage « chiroptères »	5 000 EHT
VOL3	Sécurisation et surveillance des installations	Site sécurisé, à accès autorisé (panneaux explicite : interdit au public), dispositif de détection anti-intrusion,	10 000 EHT/an
MESURES COMPENSATOIRE			
COMP1	Boisement compensateur	Mise en œuvre d'une convention de gestion sur une parcelle boisée (habitat et surface comparable au boisement détruit : 500 m ²)	200 EHT / an

*Pm : pour mémoire

7.5 INDICATEURS DE SUIVI

Afin de s'assurer de l'efficacité des mesures, le maître d'ouvrage a prévu de mettre en œuvre des mesures spécifiques pendant la durée de vie parc éolien. Les résultats des observations mises en œuvre dans le cadre de ces suivis permettront le cas échéant d'adapter ou compléter les mesures prévues à ce stade.

Les indicateurs de suivi ainsi prévus par les experts naturalistes portent sur :

- La mortalité des oiseaux et chauves-souris dans l'aire l'influence de chaque éolienne ;
- L'activité des chauves-souris à hauteur de chaque nacelle ;
- La qualité écologique des biocénoses (diversité spécifique, valeur patrimoniale, fonctionnalités...) se développant sur le boisement compensateur.

8 METHODES UTILISEES POUR ETABLIR L'ETUDE D'IMPACT

8.1 PREAMBULE

Conformément aux dispositions réglementaires, une analyse des méthodes utilisées et des difficultés rencontrées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement a été menée.

La description détaillée du projet et la connaissance optimale de l'état initial de l'environnement sur le site et ses abords constituent le préalable indispensable à l'évaluation des impacts générés par le projet.

Dans le cadre du projet du parc éolien du Haut Perche, SAFEGE a réalisé sa mission en s'appuyant sur les données produites par le maître d'ouvrage, mais aussi sur les études spécifiques portant sur les volets paysager, naturel et acoustique confiées par le maître d'ouvrage à des sociétés et organismes spécialisés.

Le recueil des informations disponibles et la phase d'observation sur le terrain mais également d'enquêtes ont été réalisés dans un souci d'objectivité et d'exhaustivité.

La démarche et le raisonnement consistant à estimer les impacts attendus sont caractérisés par :

- Une démarche inductive qui part des faits, observations et mesures, qui critique ses résultats et tient compte de l'expérience ;
- Un souci d'objectivité pour les prévisions, tout en laissant une part de subjectivité aux appréciations évaluées non mesurables ;
- Une incertitude des résultats escomptés qui sont relatifs (et jamais absolus) et sous-entendent le rôle non négligeable de l'imprévisible et du hasard ;
- Un raisonnement rigoureux et scientifique, méthodique, à l'inverse d'une approche basée sur une opinion, caractérisée pour cette dernière par une appréciation ou basée sur des sentiments, des impressions et des goûts.

8.2 RECUEIL DES DONNEES EXISTANTES

Les informations et données nécessaires à la réalisation de l'étude d'impact ont été obtenues par SAFEGE notamment auprès de :

- Institut Géographique National (dont site internet Géoportail)
- Météorologie Nationale (Météo France)
- Bureau de Recherches Géologiques et Minières (cartes géologiques, BSS, site internet Infoterre, ...)
- Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE)

- Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement des régions Base Normandie, Haute-Normandie et Centre (BD Carmen, espaces naturels remarquables, sites paysagers...)
- Agence de l'Eau Seine Normandie (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux, données sur les eaux, ...)
- Électricité de France (réseaux...)
- Direction Départementale des Territoires de l'Orne et Directions Départementales des Territoires et de la Mer de l'Eure et de l'Eure-et-Loir (documents de planification, servitudes, base de données AGRESTE...)
- Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME)
- Agence Régionale de Santé (données sur l'eau potable, captages...)
- Direction Régionale des Affaires Culturelles et Service Régional de l'Archéologie (patrimoine architectural, base MERIMEE, recensement archéologique...)
- Conseil Départemental de l'Orne (données trafic...)
- Communauté de Communes du Haut Perche
- Commune de Moussonvilliers

Ont été également mis à profit la documentation, les plans techniques, les données internes fournies par Futures Energies ainsi que le fond documentaire SAFEGE.

Au cours de l'étude, de multiples échanges ont été menés avec les différents acteurs économiques (agriculteurs..) et les collectivités (élus locaux). Les échanges avec la mairie ont permis de caler le projet en tenant compte de multiples aspects de l'environnement local.

Enfin, les informations et données nécessaires à la réalisation des études spécifiques (acoustique, paysage, écologie) ont été exploitées pour les besoins de la conception du projet technique ; elles sont précisées dans les documents concernés joints dans le Sous-Dossier n° 7.

8.3 METHODES UTILISEES POUR CHACUN DES THEMES DE L'ENVIRONNEMENT

La description détaillée du projet et la connaissance optimale de l'état initial de l'environnement sur le site et ses abords constituent le préalable indispensable à l'évaluation des impacts générés par le projet.

Le recueil des informations disponibles et la phase d'observation sur le terrain ont été réalisés dans un souci d'objectivité et d'exhaustivité. Plusieurs visites détaillées du site et de ses abords ont par ailleurs été réalisées ; des enquêtes ont été menées auprès des acteurs locaux.

La démarche environnementale mise en œuvre par SAFEGE, société d'ingénierie conseil reconnue, a consisté en première étape à dresser un inventaire détaillé de l'ensemble des contraintes et sensibilités environnementales, afin d'anticiper leur

prise en compte dans le cadre de la conception du projet. Dans une seconde étape, l'analyse de impacts et la définition des mesures d'évitement, de réduction et de compensation ont été engagées en impliquant l'ensemble des intervenants et acteurs du projet pour adapter, caler, optimiser celui-ci en fonction du contexte local.

Dans les paragraphes qui suivent, est synthétisée la démarche retenue pour les différents thèmes de l'environnement.

- **Hydrologie – qualité des eaux** : La connaissance générale du réseau hydrographique a été abordée d'après les reconnaissances et enquêtes de terrain, les documents et études existants et disponibles recueillis auprès de l'Agence de l'Eau, et des fonds cartographiques. Des visites de terrain et enquêtes auprès des collectivités ont également complété ces informations de base afin d'apprécier l'état général des milieux aquatiques, de cerner le fonctionnement hydraulique de la zone d'étude.
- **Géologie et hydrogéologie** : La connaissance géologique et hydrogéologique du site a été abordée d'après les documents et études existants et disponibles (carte géologique, données de la BSS, base de données INFOTERRE, atlas hydrogéologique, données AEP fournies par l'ARS...).
- **Météorologie** : Les données météorologiques ont été recueillies auprès des services Météo France et concernent la station la plus proche. Les séries statistiques sont représentatives.
- **Une étude spécifique relative aux habitats naturels, la flore et la faune** a été réalisée par le bureau d'étude CALIDRIS, conformément au Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (MEEDDM, 2010). La société CALIDRIS s'est associée à des experts reconnus des différents groupes de la faune et de la flore pour mener leurs études.

Une équipe de spécialistes a mené des investigations sur site et procédé à des relevés de terrain à des périodes adaptées et cohérentes avec le calendrier indicatif des périodes favorables pour l'observation de la flore et de la faune

Les méthodes (et en particulier les périmètres d'étude) et calendriers des visites de terrain effectuées par les experts sont détaillés dans l'étude placée dans le Sous-Dossier n°7. L'analyse des résultats de ces interprétations a ainsi permis d'établir un diagnostic écologique complet des lieux. Les sensibilités et enjeux ont été mis en évidence et ont été intégrés en phase de conception de projet par Futures Energies. L'analyse des impacts et la définition des mesures ont été établies par CALIDRIS. L'étude a été jointe au Sous-Dossier n°7 dans son intégralité.

- **Paysage** : Une étude spécifique relative au Paysage a été réalisée par le bureau d'étude ATELIERS DES PAYSAGES, conformément au manuel préliminaire de l'étude d'impact des parcs éoliens (ADEME, 2000).

Les paysagistes ont mené leur étude en s'appuyant sur la documentation existante, sa connaissance des paysages et du patrimoine naturel et bâti de la région. Le cadrage de l'étude et choix des périmètres d'étude, est détaillée dans l'étude paysage jointe dans son intégralité au Sous-Dossier n°7 et rappelé au chapitre 2.2. Un travail d'inventaire patrimonial, puis d'analyse des composantes

paysagères a été mené dans le détail, afin de déterminer les enjeux au regard de l'intégration du projet.

L'analyse paysagère a été menée sur la base d'un périmètre éloigné d'une quinzaine de kilomètres et d'un périmètre rapproché de 5 km. Elle s'est appuyée sur une importante ressource bibliographique : Atlas des Paysages, Schéma Régional Eolien annexé au Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie, base de données Mérimée du Ministère de la Culture, données de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Basse Normandie et celles des régions voisines, etc.

L'analyse des effets prévisibles du projet a été menée du point de vue de sa visibilité, puis il a été mis en œuvre une caractérisation des perceptions sur le projet

La réalisation de nombreux photomontages par des spécialistes graphistes de la société DAO&Co a ensuite permis aux experts paysagistes d'évaluer les effets visuels et l'insertion du projet dans le paysage à l'échelle des différents périmètres d'étude en tenant compte en particulier des autres parcs éoliens existants ou projetés (analyse des effets cumulés).

- ✓ **Acoustique** : L'étude d'impact acoustique a été confiée à GAMBAC ACOUSTIQUE Eolien, société spécialisée en acoustique. L'étude complète est fournie au Sous-Dossier n°7 et il convient de s'y reporter pour plus de détails. Dans un premier temps, les objectifs réglementaires à respecter par le projet ont été établis.

Un état des lieux sonore a ensuite été réalisé au droit de dix points de mesures dont la disposition a été étudiée pour tenir compte des sites à enjeux (ZER). L'état des lieux acoustique a été complété par des estimations au droit de six points supplémentaires. Les mesures mises en œuvre selon les méthodes normalisées a permis d'établir les niveaux de bruit résiduels. Les vents ont été également mesurés pendant la période de mesure afin d'établir une relation bruit-vent.

Dans un second temps, à partir des données constructeurs du modèle d'éoliennes retenu par le maître d'ouvrage précisant les puissances acoustiques des machines selon les vitesses de vent, une simulation acoustique a été menée au moyen d'un logiciel spécifique (Acous PROPA), prenant en compte de multiples facteurs influençant la diffusion du bruit (le relief, le vent, la température...). Elle a permis en fonction de multiples scénarii de vents de vérifier si les objectifs réglementaires en termes d'émergence étaient atteints. A défaut, les acousticiens ont proposé des modalités de fonctionnement réduit (plan de bridage, arrêt des machines...) permettant de respecter strictement les niveaux réglementaires

Les niveaux sonores maximum au pied des machines, ainsi que la tonalité marquée ont été étudiés.

Une approche cumulée a été par ailleurs mise en œuvre avec le projet EDF-EN afin de s'assurer du respect des seuils réglementaires.

- **Occupations des sols, fréquentation du site et activités** : Les diverses informations relatives à l'occupation des sols ont été validées par des visites de terrain et par les différentes enquêtes menées auprès des usagers (agriculteurs, chasseurs...), de la commune (mairie) et des propriétaires des parcelles concernées par le projet. Cette démarche a également permis de confirmer les

données relatives à la fréquentation du secteur, aux activités actuelles. Les services du Conseil Départemental de l'Orne et de la DDT de l'Orne ont été consultés pour l'obtention de données.

- **Servitudes – urbanisme** : Les diverses servitudes et contraintes d'urbanisme ont été répertoriées après consultation des organismes compétents et en particulier auprès de la DDT de l'Orne et de l'Armée de l'Air.
- **Air** : Les données relatives à la qualité de l'air ont été recueillies auprès de l'association agréée de surveillance de la qualité de l'air (AIR Com). Les données plus générales ont été obtenues auprès de la DREAL. Les émissions atmosphériques locales ont été estimées à partir des données de la base de données du Registre Français des Emissions Polluantes (iREP).
- **Santé** : Les impacts du projet sur la santé humaine ont été appréciés dans l'esprit du Législateur et en gardant à l'esprit la nécessité de fournir une information scientifiquement fiable et compréhensible du grand public.
- **Projet technique et connaissance du site** : Plusieurs réunions de travail et de définition des mesures environnementales ont été programmées avec les différentes personnes impliquées dans le projet. La société FUTURES ENERGIES a étudié le projet technique. SAFEGE a établi un pré-diagnostic environnemental du site afin de mettre en lumière tous les éléments de sensibilité et toutes les contraintes pertinentes vis-à-vis du projet. Les éléments de l'Avant-Projet Sommaire et des données techniques ont été mis à disposition des rédacteurs de l'étude d'impact (SAFEGE). Divers éléments techniques ont également été produits par FUTURES ENERGIES pour décrire les aménagements envisagés dans le cadre du projet.

Enfin, FUTURES ENERGIES s'est chargé de la coordination des différents intervenants.

9 ANALYSES DES PRINCIPALES DIFFICULTES EVENTUELLES RENCONTREES

L'article R 122.5 du Code de l'Environnement précise le contenu de l'étude d'impact sur l'environnement. Il indique au 9°) que l'étude doit contenir « Une description des difficultés éventuelles, de nature technique ou scientifique, rencontrées par le maître d'ouvrage pour réaliser cette étude ». Le présent chapitre répond à cette exigence.

9.1 SUR LE PLAN TECHNIQUE

Aucune difficulté d'ordre technique n'est intervenue quant à la connaissance du contexte du projet (conception). L'ensemble des données techniques liées au projet et de contexte (rapports et expertises relatifs au site) ont été portés à notre connaissance (AVP du projet, plans et cartes, expertises techniques, études spécifiques aux milieux naturels, étude paysagère, étude acoustique...). De multiples échanges avec les techniciens et spécialistes de FUTURES ENERGIES ont permis de parfaire la connaissance du projet dans l'optique d'en mener l'analyse des effets sur l'environnement.

Tous ces éléments ont permis de « s'imprégner » du projet et de son contexte spécifique au sein du site de Moussonvilliers. Les terrains et la zone d'étude du projet ont été accessibles pour mener à bien les reconnaissances de terrain.

L'accès aux informations des concessionnaires de réseaux, de la mairie et des services de l'État (DDT de l'Orne et DDTM de l'Eure et de l'Eure-et-Loir, Armée de l'Air, ANF...) a été mené sans problème particulier.

9.2 SUR LE PLAN SCIENTIFIQUE

■ Étude écologique

D'une manière générale, aucun inventaire n'est absolument exhaustif. Une étude écologique se déroule sur un temps nécessairement limité, et est dépendante de nombreux facteurs externes. Par exemple, certaines plantes ne fleurissent pas les années trop sèches ; les amphibiens ne peuvent se reproduire que si les mares sont en eau ; un gel prolongé ou un hiver trop doux peuvent perturber les périodes auxquelles une espèce est habituellement visible.

Le contenu de l'étude écologique du site, doit être **en relation avec l'importance de l'installation projetée et avec ses incidences prévisibles sur l'environnement** au regard des intérêts visés par la réglementation en vigueur, avec la préconisation de mesures adaptées, prises en compte par le maître d'ouvrage. Dans le cas précis du site du projet du Parc Eolien du Haut Perche, le maître d'ouvrage a missionné des experts et des spécialistes reconnus (CALIDRIS) qui ont défini un programme d'investigations adapté au contexte du site et à la nature du projet, avec les interventions de terrain qui se sont faites sur un cycle annuel complet au regard

des enjeux attendus. Des investigations complémentaires aux premières menées en 2010-2011 ont été menées en 2014 pour compléter le diagnostic.

Cet inventaire a permis d'identifier précisément les sensibilités écologiques du site, et de dresser une cartographie permettant de quantifier, de qualifier et de localiser les impacts du projet sur les éléments de la faune, de la flore, des habitats naturels et des fonctionnalités écologiques du site. Le projet a donc été orienté de manière à réduire autant que possible ces impacts.

■ **Étude paysagère**

D'une manière générale, les principales difficultés résident pour ce type de projet dans :

- ◆ « l'évolubilité et la subjectivité » du paysage en termes architectural et culturel ;
- ◆ la perception variable de l'aspect technologique des installations projetées ;
- ◆ les conditions d'observation variables de l'état initial et de l'appréciation des impacts visuels en fonction des saisons, des conditions météorologiques, des difficultés de pénétrer dans les lieux privés sans la présence du propriétaire...

Comme pour l'étude écologique, le contenu de l'étude paysage doit être en relation avec l'importance de l'installation projetée et avec ses incidences prévisibles sur l'environnement au regard des intérêts visés par la réglementation en vigueur. Dans le cas précis du projet du Parc Eolien du Haut Perche, le maître d'ouvrage a missionné un paysagiste reconnu (ATELIERS DES PAYSAGES) qui a défini un programme d'étude adapté au contexte du site et à la nature du projet. La réalisation de photomontages, étape importante et indispensable pour le projet, a été réalisée par des infographistes spécialisés : une sélection de 35 sites représentatifs a été menée pour élaborer autant de photomontages permettant d'illustrer l'intégration du projet dans le paysage et sa co-visibilité ; la recherche du rendu au plus près du rendu réel de l'installation reste un objectif pour l'équipe qui a travaillé sur ce projet et les photomontages, mais les mises en situation du projet seront toujours « limitées » par les limites du logiciel et du rendu final, bien que tous les moyens technologiques actuellement disponibles aient été mis en œuvre par le maître d'ouvrage.

■ **Autres thématiques** : aucune difficulté particulière n'a été rencontrée.

En conclusion, aucune difficulté de nature technique ou scientifique n'a été rencontrée par le maître d'ouvrage pour réaliser l'étude d'impact du projet.

10 NOMS ET QUALITES DES AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT ET DES AUTRES ETUDES

L'intervention de SAFEGE a porté sur la réalisation du dossier de demande d'autorisation d'exploiter, et des études d'impact et de dangers en particulier, en intégrant les données et documents techniques fournis par FUTURES ENERGIES, ainsi que les données issues des études spécifiques.

L'étude d'impact a été rédigée par les équipes de SAFEGE, et les études spécifiques, qui « alimentent » l'étude d'impact, ont été rédigées par les prestataires dont les références et les auteurs sont précisés ci-après :

Tableau 10-1 : Auteurs de l'étude d'impact

	Société	Coordonnées	Auteur	Fonction
Rédaction et montage de l'étude d'impact	 <p>SAFEGE Ingénieurs Conseils www.safege.fr</p>	Agence Rouen 18 rue Henri Rivière 76000 Rouen Tél : 02 32 08 18 80	Gilles LABROUCHE	Chef de projet
			Guillaume POSIADOL	Ingénieur d'étude
			Sébastien TABOURET	Projeteur
Volet « Milieux naturels » de l'étude d'impact	 <p>CALIDRIS</p>	CALIDRIS 14 rue Picard 44650 LA MONTAGNE Tél : 02 51 11 35 90	Gaétan BARGUIL - Bureau d'études CALIDRIS	Directeur adjoint Rédacteur et expertise ornithologique
			Alban Keibler - Bureau d'études CALIDRIS / Pascal BELLION - Bureau d'études Ecocoop	Expertise chiroptérologique
			Michel PERRINET et Evelyne REBBIBO - Bureau d'études SYMBIOSE ENVIRONNEMENTS	Expertise botanique et autre faune
			GONm Delphine Aubry et Jean-Batiste James	Enjeu Grue cendrée

	Société	Coordonnées	Auteur	Fonction
Volet « Paysages » de l'étude d'impact	ATELIER DES PAYSAGES	ATELIER DES PAYSAGES Paysagistes dplg 76 560 Héricourt-en-Caux Tél : 02 32 70 32 16	Marc BLAISE	Directeur Adjoint paysagiste
			Mathilde LECUYER	Directrice Adjoint Paysagiste et Rédactrice de l'étude paysagère de Moussonvilliers
Photomontages	DAO&Co	DAO&CO 20 rue Hermès 31520 RAMONVILLE Saint AGNE Tél : 05 67 33 90 50	Benoit COSTES	Cameraman, Simulations visuelles Photomontages du Projet de Moussonvilliers
Etude acoustique	GAMBA Acoustique  www.gamba-acoustique.fr	Agence Ile de France Espace Europe 36 avenue Joliot-Curie 95140 Garges-lès-Gonesse Tél : 01 39 93 21 71	Sébastien GARRIGUES	Directeur associé Ingénieur Acousticien
			Luc LONGATTE	Ingénieur Acousticien
			Remi HERB	Technicien Acousticien

A Rouen, le 1^{er} juillet 2016