Projet de parc éolien des Monts (Aube)

CENTRALE EOLIENNE LES MONTS
Groupe THEOLIA

la compagnie du vent
GDF SUEZ

POWEO
Energies renouvelables

abies
Energies & Environnement

SIGNATURES DES COLLECTIVITES

Commune	Représentée par	Date	Cachet de la collectivité, signature
AUBETERRE	Jean-Marie BEAUSSIER, Maire		
CRENEY-PRES-TROYES	Jackie RAGUIN, Maire		
FEUGES	Philippe TRIBOT, Maire		
MERGEY	Serge SAUNOIS, Maire		
MONTSUZAIN	Guy DELAITRE, Maire		

Commune	Représentée par	Date	Cachet de la collectivité, signature
SAINT-BENOIT-SUR-SEINE	Jean-François MEIRHAEGHE, Maire		
SAINTE-MAURE	Denis POTTIER, Maire		
VAILLY	William HANDEL, Maire		
VILLACERF	Gilbert FAURE, Maire		

Projet de parc éolien des Monts (Aube)

Décembre 2010

Pour : CENTRALE EOLIENNE LES MONTS Groupe THEOLIA — la compagnie du vent GDF SUEZ — POWEO Energies renouvelables

Intervenants Abies :
- M. Paul Neau
- M Rémi Daffos
- M Thomas Delhotal
- M Sylvain Albouy
- Mlle Buchoud Amélie
- Mlle Christelle Marty

ABIES, SARL au capital de 172 800 euros
RCS : 448 691 147 Toulouse
Code NAF : 7112B

7, avenue du Général Sarrail
31290 Villefranche-de-Lauragais - France

Tél. : 05 61 81 69 00. Fax : 05 61 81 68 96
Mail : info@abiesbe.com

Sommaire

1 Résumé non technique 9
1.1 Cadre général 11
1.2 Etat actuel de l'environnement 12
1.3 Le projet 16
1.4 Impacts et mesures compensatoires 17
1.5 Conclusion 18

2 Préambule 20
2.1 Introduction 22
2.2 Contexte législatif 23
2.3 Cadre géographique 27
2.4 Les zones d'étude 28
2.5 Les acteurs du projet 34

3 Méthodes 37
3.1 Analyse des méthodes de prévision 39
3.2 Description des outils utilisés 39
3.3 Analyse des difficultés rencontrées 40

4 Le projet de parc éolien des Monts 41
4.1 Choix de l'énergie éolienne 44
4.2 Présentation simplifiée d'une éolienne et de son fonctionnement 45
4.3 Historique du développement du projet 46
4.4 La phase de chantier 69
4.5 Conclusion 71

5 Etat initial 73
5.1 Milieu physique 76
5.2 Milieu naturel 83
5.3 Milieu humain 144
5.4 Analyse paysagère 163
5.5 Synthèse de l'état initial 184

6 Analyse des effets des projets sur l'environnement 185
6.1 Impacts sur le milieu physique 188
6.2 Impacts sur le milieu naturel 192
6.3 Impacts sur le milieu humain 235
6.4 Impacts paysagers 259
6.5 Démantèlement 297
6.6 Conclusions 299

7 Effets sur la santé 301
7.1 Sécurité 303
7.2 Pollution et nuisances 304
7.3 Une Etude des dangers 310
7.4 Mesures générales de prévention et d'intervention 313
7.5 Conclusions sur la sécurité et les effets sur la santé 314

abies
Energies & Environnement

Sommaire

8 Mesures 315
8.1 Préservation du milieu physique 317
8.2 Milieu naturel 318
8.3 Préservation du milieu humain 333
8.4 Préservation du paysage 340
8.5 Autres mesures d'accompagnement 343
8.6 Coût des mesures compensatoires 343

Energies & Environnement

Sommaire de l'iconographie

CARTES

Carte 1 : Carte de localisation du site éolien des Monts 11
Carte 2 : Carte de l'aire d'implantation possible du site éolien des Monts 11
Carte 3 : Zones d'expertises naturalistes 12
Carte 4 : Synthèse des enjeux naturalistes 13
Carte 5 : Carte de synthèse des contraintes techniques, sans l'habitat 14
Carte 6 : Carte de synthèse paysagère 15
Carte 7 : Implantation des 51 éoliennes des Monts 16
Carte 8 : Implantation des 51 éoliennes des Monts 22
Carte 9 : Périmètre de ZDE des Monts 24
Carte 10 : Carte de Localisation 27
Carte 11 : Carte de l'aire d'implantation possible 29
Carte 12 : Secteurs d'expertises naturalistes 30
Carte 13 : Carte de l'aire d'étude d'intermédiaire 31
Carte 14 : Carte de l'aire d'étude 33
Carte 15 : Gisement éolien [source Schéma Régional Eolien Champagne-Ardenne] 47
Carte 16 : Carte de localisation des mâts de mesures de vent 48
Carte 17 : Carte du réseau électrique à l'échelle de l'aire d'étude 49
Carte 18 : Carte des zones naturelles d'intérêt [source Schéma Régional Eolien Champagne-Ardenne] 50
Carte 19 : Carte des enjeux ornithologiques et des sensibilités des Chiroptères [source Schéma Régional Eolien Champagne-Ardenne] 51
Carte 20 : Carte des servitudes radioélectriques (source Schéma Régional Eolien Champagne-Ardenne) 52
Carte 21 : Carte des servitudes aériennes (source Schéma Régional Eolien Champagne-Ardenne) 52
Carte 22 : Carte du réseau viaire sur et aux alentours de la zone du projet 53
Carte 23 : Carte des enjeux paysagers [source Schéma Régional Eolien Champagne-Ardenne] 54
Carte 24 : ZDE et aire d'implantation possible 55
Carte 25 : Synthèse des enjeux [source : Schéma Régional Eolien Champagne-Ardenne] 56
Carte 26 : Aire d'implantation possible et parcs éoliens autorisés et construits à proximité 57
Carte 27 : Scénario d'implantation 1 58
Carte 28 : Scénario d'implantation 2 58
Carte 29 : Scénario d'implantation 3 58
Carte 30 : Implantation des 51 éoliennes des Monts 59
Carte 31 : Carte du projet éolien des Monts et des parcs éoliens aux alentours 60
Carte 32 : Carte de cohérence du projet avec les contraintes de la Zone de Développement Eolien 61
Carte 33 : Carte de la stratégie d'implantation des éoliennes (carte issue du dossier de ZDE des Monts) 62
Carte 34 : Carte de présentation de l'organisation d'implantation 63
Carte 35 : Localisation du poste de raccordement électrique de Creney-près-Troyes 65
Carte 36 : Localisation du mât de mesures de vent 67
Carte 37 : Carte du réseau hydrographique et de la topographie 76
Carte 38 : Carte géologique 77
Carte 39 : courbes isopièzes de la surface de la nappe de la craie (équidistance 10 m) et axes de drainage de cette nappe (source BRGM). 78
Carte 40 : Carte des zones de sismicité en France (source site internet prim.net) 79
Carte 41 : Carte du gisement éolien en France (source : sylvidra.fr) 80
Carte 42 : Gisement éolien à l'échelle de l'aire d'étude (source schéma régional éolien) 80
Carte 43 : Localisation et périmètres d'étude (Limites des explorations de terrain) 84
Carte 44 : Localisation du projet par rapport aux voies de migration des oiseaux et aux zones sensibles (Source : schéma régional éolien) 85
Carte 45 : Localisation des ZNIEFF de type I n°210008970 et n°210008966 par rapport aux zones d'implantation potentielles 3 et 4 86
Carte 46 : Les milieux naturels d'intérêt autour de l'aire d'étude 88
Carte 47 : Localisation et numérotation des zones d'études 89
Carte 48 : Localisation des espèces patrimoniales et invasives sur les 6 zones d'implantation 97
Carte 49 : Localisation des zones à enjeux floristiques 107
Carte 50 : Localisation des contacts Mammifères 113
Carte 51 : Localisation des points d'écoute 115
Carte 52 : Localisation des milieux favorables à l'installation de gîtes ou de territoires de chasse pour les chiroptères 115
Carte 53 : Evolution des zones d'implantation potentielles entre 2007-2008 et 2009 120
Carte 54 : Répartition des points IPA au sein des zones d'étude 122
Carte 55 : Les principales voies de migration en France [source : internet] 123
Carte 56 : Localisation des axes de déplacements migratoires postnuptiaux observés (toutes espèces confondues). Les axes de déplacement principaux sont symbolisés en vert, les axes secondaires sont quant à eux représentés en orange. 124

Sommaire de l'iconographie

Carte 57 : Localisation des principales zones de haltes migratoires observées lors du suivi de la migration postnuptiale 2007 124
Carte 58 : Localisation des espèces patrimoniales contactées en migration active lors du passage prénuptial 2008 125
Carte 59: Localisation des principales zones de haltes migratoires observées en période prénuptiale en milieu ouvert 126
Carte 60 : Localisation de l'aire d'étude par radar 127
Carte 61 : Carte des trajectoires observées par radar (Biotope) 129
Carte 62 : Localisation des contacts d'espèces nicheuses présentant une certaine vulnérabilité régionale (seules les espèces identifiées comme prioritaires en Champagne-Ardenne ont été cartographiées à l'exception de l'Alouette de champs et du Bruant 132
Carte 63 : Localisation des contacts d'espèces nicheuses présentant une certaine vulnérabilité régionale sur les zones suivies lors du complément 2009 (seules les espèces identifiées comme prioritaires en Champagne-Ardenne ont été cartographiées). 133
Carte 64 : Localisation des principaux regroupements hivernaux observés en milieu ouvert 134
Carte 65 : Hiérarchisation des enjeux ornithologiques 136
Carte 66 : Synthèse des axes de déplacements migratoires 137
Carte 67 : Carte des structures de chasse concernées par le projet des Monts 139
Carte 68 : Carte des linéaires de haies plantées par le FDC 10 141
Carte 69 : Synthèse des enjeux naturalistes 143
Carte 70 : Carte des servitudes radioélectriques 147
Carte 71 : Carte des servitudes aéronautiques 148
Carte 72 : Carte de l'éloignement du réseau routier 149
Carte 73 : Eloignement des habitations 150
Carte 74 : Lignes électriques et éloignements 151
Carte 75 : Captage d'eau potable et périmètres de protection associés 152
Carte 76 : Canalisations de gaz et éloignement 153
Carte 77 : Carte de Synthèse des contraintes techniques avec l'éloignement relatif à l'habitat 154
Carte 78 : Lieux des expertises acoustiques 157
Carte 79 : Synthèse des contraintes techniques, sans l'habitat 162
Carte 80 : Aire d'étude paysagère 163
Carte 81 : Carte de Cassini 164
Carte 82 : Carte du relief 165
Carte 83 : Carte du réseau hydrographique 167
Carte 84 : Carte du réseau viaire 168
Carte 85 : Carte du Réseau boisé 169
Carte 86 : Carte des entités paysagères 170
Carte 87 : Carte des parcs et projets éoliens de proximité 179
Carte 88 : Carte du patrimoine culturel 182
Carte 89 : Carte de synthèse paysagère 183
Carte 90 : Localisation des aménagements éoliens à installer sur fond cartographique aérien 192
Carte 91 : Localisation des aménagements éoliens à implanter par rapport aux zones abritant des espèces remarquables en zone 1 (Villacerf) 195
Carte 92 : Localisation des structures à implanter par rapport aux zones abritant des espèces remarquables en zone 2 (Aubeterre) 195
Carte 93 : Localisation des aménagements éoliens à implanter par rapport aux stations d'espèces remarquables en zone 3 (Ste Maure) 196
Carte 94 : Localisation des aménagements éoliens à implanter par rapport aux stations d'espèces remarquables en zone 4 (Feuges) 196
Carte 95 : Localisation des aménagements éoliens à implanter par rapport aux stations d'espèces remarquables en zone 5 (Vailly) 197
Carte 96 : Localisation des aménagements éoliens à implanter par rapport aux stations d'espèces remarquables en zone 6 (Montsuzain) 197
Carte 97 : Sites d'intérêt chiroptérologique situés autour de la zone d'étude 209
Carte 98 : Rayon d'action des différentes espèces de chiroptères identifiées dans les sites Natura 2000 présents autour de l'aire d'étude 211
Carte 99 : Localisation des éoliennes par rapport à l'intensité de fréquentation du site par les chiroptères 213
Carte 100 : Enjeux chiroptérologiques 214
Carte 101 : Localisation des implantations potentielles en fonction des enjeux identifiés (période de nidification, stationnements migratoires et hivernaux) 218
Carte 102 : Localisation des couloirs vierges d'éoliennes mis en place pour faciliter le passage des migrateurs au sein du parc (source Compagnie du Vent et Abies) 224
Carte 103 : Concordance entre le projet et les enjeux naturalistes sur l'ensemble des zones.. 228
Carte 104 : Concordance entre le projet et les enjeux naturalistes dans la zone 229

Energies & Environnement

Sommaire de l'iconographie

Carte 105 : Concordance entre le projet et les enjeux naturalistes dans la zone 2 230
Carte 106 : Concordance entre le projet et les enjeux naturalistes dans la zone 3 231
Carte 107 : Concordance entre le projet et les enjeux naturalistes dans la zone 4 232
Carte 108 : Concordance entre le projet et les enjeux naturalistes dans la zone 5 233
Carte 109 : Concordance entre le projet et les enjeux naturalistes dans la zone 6 234
Carte 110 : répartition de l'emploi en région Champagne-Ardenne 235
Carte 111 : Comptabilité des éoliennes des Monts avec les servitudes radioélectriques 243
Carte 112 : Comptabilité des éoliennes des Monts avec les servitudes aéronautiques 245
Carte 113 : Localisation des éoliennes des Monts vis-à-vis des périmètres de protection du captage d'eau potable 246
Carte 114 : Compatibilité des éoliennes des Monts avec le réseau routier 247
Carte 115 : Compatibilité du projet éolien des Monts avec les lignes électriques 248
Carte 116 : Compatibilité du projet des Monts avec l'habitat 249
Carte 117 : Compatibilité des éoliennes des Monts avec les canalisations de gaz 250
Carte 118 : Localisation des lieux d'expertises acoustiques 255
Carte 119 : photo aérienne de repérage du projet d'implantation des éoliennes 259
Carte 120 : Carte des zones potentielles d'influence visuelle – Etat initial du territoire 274
Carte 121 : Carte des zones potentielles d'influence visuelle - Impact cumulé - Parcs éoliens autorisés et construits et projet des Monts 275
Carte 122 : Carte des zones potentielles d'influence visuelle 276
Carte 123 : Carte de repérage des éoliennes et de positionnement des photomontages 279
Carte 124 : représentation graphique sur photographie aérienne du parc éolien des Monts 280
Carte 125 : Localisation des lieux d'habitations considérés pour la calcul des ombres portées 306
Carte 126 : Résultats de la modélisation des ombres portées 307
Carte 127 : Exemple de linéaire à implanter (zoom sur la zone 2 « Création de milieu semi-ouvert » de la carte 2) 327
Carte 128 : Exemples de localisation des mesures compensatoires proposées relatives aux oiseaux 328

Tableaux

Tableau 1 : Présentation des objectifs de puissance éolienne suivant l'arrêté du 15 décembre 2009 23
Tableau 2 : Localisation et caractéristiques de trois mâts de mesure du vent 48
Tableau 3 : Possibilités de raccordement des postes sources à proximité de la Z.D.E (Source RTE – Septembre 2010) 49
Tableau 4 : coordonnées géographiques des éoliennes 60
Tableau 5 : Moyennes mensuelles des températures extrêmes quotidiennes 81
Tableau 6 : Températures absolues minimales et maximales mois par mois 81
Tableau 7 : Données pluviométriques 81
Tableau 8 : Durée d'insolation 82
Tableau 9 : Nombre moyen de jours neigeux 82
Tableau 10 : Nombre moyen de jours avec la grêle 82
Tableau 11 : Distance des zones d'implantation potentielles par rapport aux axes de migration régionaux 84
Tableau 12 : Inventaire des ZNIEFF de types I et II dans un rayon de 20 km autour du site d'étude 86
Tableau 13 : Inventaire des sites ZICO dans un rayon de 20 km autour du site d'étude 87
Tableau 14 : Inventaire des sites Natura 2000 dans un rayon de 20 km autour du site d'étude .. 87
Tableau 15 : Inventaire des Arrêtés de Protection de Biotope dans un rayon de 20 km autour du site d'étude 87
Tableau 16 : Superficie des zones d'études 89
Tableau 17 : Résumé des espèces végétales recensées soumises à réglementation et/ou protection 90
Tableau 18 : Résumé des habitats observés dans l'aire d'étude 98
Tableau 19 : Espèces d'Amphibiens observées 109
Tableau 20 : Espèces d'Amphibiens potentielles 109
Tableau 21 : Espèces de Reptiles observées 110
Tableau 22 : Espèces de Reptiles potentielles 110
Tableau 23: Espèces de Mammifères observées dans l'aire d'étude 111
Tableau 24 : Espèces de Mammifères potentielles 112
Tableau 25 : Statut biologique et statut de rareté pour les espèces observées 116
Tableau 26 : Temps consacré aux suivis des migrations 121
Tableau 27 : Statut de reproduction des espèces d'oiseaux observées 131
Tableau 28 : Espèces nicheuses prioritaires pour le site 135
Tableau 29 : Les structures de chasse sur le projet éolien des Monts 138

abies
Energies & Environnement

Sommaire de l'iconographie

Tableau 30 : Récapitulatif des captures d'espèces dites nuisibles sur la saison 2008/2009.....140
Tableau 31 : Données démographiques 144
Tableau 32 : Données relatives au logement.....144
Tableau 33 : Répartition de la population active par rapport aux secteurs d'activités.....144
Tableau 34 : Données agricoles générales.....145
Tableau 35: Principales activités agricoles.....145
Tableau 36 : Postes salariés par secteur d'activité (31 décembre 2007).....145
Tableau 37 : Seuils d'émergence autorisés en fonction des fréquences.....155
Tableau 38 : Echelle des bruits.....155
Tableau 39 : Liste des points de mesures acoustiques pour le projet éolien 157
Tableau 40 : Inventaire des monuments historique. 181
Tableau 41 : Volume de béton nécessaire à chaque fondation 188
Tableau 42 : Identification du trafic de camions par fondation et par éolienne.....188
Tableau 43 : Trafic de camions estimé pour les cinq éoliennes de POWEO EnR 188
Tableau 44 : Emprise au sol du projet éolien des Monts 189
Tableau 45 : Classification et impacts des risques naturels et industriels par rapport à l'implantation des éoliennes 191
Tableau 46 : Détails des impacts sur les eaux superficielles et les sols 191
Tableau 47 : Nature des impacts sur la flore et les végétations en phase chantier 200
Tableau 48 : Données quantitatives d'impacts sur la flore et les végétations 200
Tableau 49 : Sensibilité des chiroptères aux éoliennes 202
Tableau 50 : Mortalité des oiseaux et activitéhumaines en France (Source : ADEME à partir des données LPO et AMBE.....203
Tableau 51 : Mortalité par collision sur différents sites éoliens à travers le monde (Source ONCFS d'après Percival, 2000).....204
Tableau 52 : Etat des populations de chiroptères présentes dans le département de l'Aube (gîtes hivernaux et gîtes de mise bas) (Source Diren).....209
Tableau 53 : Distance moyenne de dispersion des chiroptères locaux vers les territoires de chasse à partir des gîtes 210
Tableau 54 : Résumé de quelques données écologiques et comportementales relatives aux espèces et groupes d'espèces détectées.....212
Tableau 55 : Estimation de la sensibilité aux éoliennes pour les espèces de chiroptères détectées sur site 212
Tableau 56 : Localisation des éoliennes par rapports aux enjeux chiroptérologiques 215
Tableau 57 : Distances d'éloignement approximatives des machines des zones à diversité ornithologique élevée 217
Tableau 58 : Appréciation de la sensibilité des espèces d'Oiseaux observées aux impacts directs.....220
Tableau 59 : Altitude de vol moyenne pour les espèces d'oiseaux observées sur site 222
Tableau 60 : Modèle des éoliennes sur le site des Monts.....245
Tableau 61 : Les différentes étapes du démantèlement d'un parc éolien 297
Tableau 62 : Classe d'éoliennes selon les vitesses de vent 303
Tableau 63 : Rejets évités par le parc éolien des Monts 304
Tableau 64 : Echelle de probabilité quantitative présentée en Annexe 1 de l'arrêté du 29 septembre 2005 (Source : Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable) 311
Tableau 65 : Synthèse des résultats de l'étude d'Antéa 312
Tableau 66 : Dispositifs anti-feu selon les types d'éoliennes 314
Tableau 67 : Echéancier proposé par les experts naturalistes dans le cas d'un chantier de 12 mois 320
Tableau 68 : Mesures de suppression et de réduction des impacts sur la flore.....321
Tableau 69 : Principe de solution pour un vent orienté sud-ouest 336
Tableau 70 : Emergences nocturnes pour un vent de sud-ouest après application des principes de solution 336
Tableau 71 : Principe de solution pour un vent orienté nord-est.....337
Tableau 72 : Emergences nocturnes pour un vent de nord-est après application des principes de solution 337
Tableau 73 : Principe de solution pour un vent orienté sud-ouest 338
Tableau 74 : Emergences nocturnes pour un vent de sud-ouest après application des principes de solution 338
Tableau 75 : Principe de solution pour un vent orienté sud-ouest 339
Tableau 76 : Emergences nocturnes pour un vent de nord-est après application des principes de solution 339

abies
Energies & Environnement

Sommaire de l'iconographie

Illustrations

Illustration 1 : schéma de principe de perception des éoliennes 32
Illustration 2 : schéma de la variation de l'angle de perception des éoliennes en fonction de la position de l'observateur 32
Illustration 3 : schéma de la prégnance d'une éolienne dans le paysage (éolienne de 150 m de hauteur) 32
Illustration 4 : Les composants d'une éolienne 45
Illustration 5 : schéma électrique d'un parc éolien [source : guide éolien version 2010] 45
Illustration 6 : Organisation de l'exposition et participation du publicChoix de la localisation .. 46
Illustration 7 : Mât de mesures de La Compagnie du Vent sur la commune de Luyères 48
Illustration 8 : Exemple d'un chemin agricole sur l'aire d'étude 53
Illustration 9 : Poste électrique de Creney 64
Illustration 10 : Coupe d'une fondation d'éolienne type Vestas 65
Illustration 11 : Parc éolien de Chapelle-Vallon 66
Illustration 12 : Parc éolien des Grandes Chapelles 66
Illustration 13 : aire de stationnement paysager 66
Illustration 14 : Mât de mesures de vent 67
Illustration 15 : Vue aérienne de l'ensemble 70
Illustration 16 : Assemblage des pales au moyeu 70
Illustration 17 : Rotor assemblé au sol 70
Illustration 18 : Rose des vents sur le site des Monts 81
Illustration 19 : Double haie plantée, séparée par une prairie de fauche dans la Zone de Villacerf (zone 1) 85
Illustration 20 : Jachère disposée le long d'une grande haie dans la Zone de Feuges (zone 4) ... 85
Illustration 21 : L'Orobanche élevée (Orobanche elatior) 91
Illustration 22 : La Pyrole à fleurs verdâtres (Pyrola chlorantha) 91
Illustration 23 : Catapode rigide (Catapodium rigidum). Photo : © MNHN-CBNBP G. ARNAL 91
Illustration 24 : L'Orobanche du Thym (Orobanche alba) 92
Illustration 25 : L'Orobanche du Thym (Orobanche alba) 92
Illustration 26 : Bord de chemin sur lequel a été recensé le Gaillet de Paris (Galium parisiense) 92
Illustration 27 : Diplotaxe des murs (Diplotaxis muralis) sur sol tassé 92
Illustration 28 : Petite Spéculaire (Legousia hybrida 92
Illustration 29 : Orobanche du picris sous boisement clair (Orobanche picridis) 92
Illustration 30 : Population de Molène blattaire (Verbascum blattaria) sur prairie mésohygrocline 93
Illustration 31 : Dauphinelle d'Ajax (Consolida ajacis) 93
Illustration 32 : Légende des cartes de localisation des espèces patrimoniales (flore) 94
Illustration 33 : Quelques exemples d'espèces et végétations des pelouses calcicoles relictuelles 100
Illustration 34 : Chronologie approximative de l'activité des larves et des Imago des principaux ordres d'Insectes présents en région Champagne-Ardenne 108
Illustration 35 : Chronologie de l'activité et de la reproduction des Amphibiens présents en région Champagne-Ardenne 109
Illustration 36 : Chronologie de l'activité et de la reproduction des Reptiles en région Champagne-Ardenne 110
Illustration 37 : Lézard des souches (Lacerta agilis 111
Illustration 38 : Proportion des contacts obtenus par espèce 116
Illustration 39 : Fréquence des contacts selon les milieux (tous types de comportements confondus) 117
Illustration 40 : Nombre d'espèces contactées par milieu (tous types de comportements confondus) 117
Illustration 41 : Répartition des espèces contactées en chasse par milieu 118
Illustration 42 : Répartition des espèces contactées en déplacement par milieu 118
Illustration 43 : Synthèse de l'activité chiroptérologique sur l'ensemble de l'aire d'étude 119
Illustration 44 : Etude ornithologique visuelle : la période d'observation s'étale sur une année entière, les espèces observées sont à la fois les espèces sédentaires, nicheuses, hivernantes et migratrices postnuptiales et prénuptiales 121
Illustration 45 : Nombre moyen d'individus de chevreuil recensés sur le circuit de comptage de 2002 à 2010 (FDC10). 140
Illustration 46 : Tour Télécom de Luyères 146
Illustration 47 : radar de Météofrance 146
Illustration 48 : Echelle de bruit 156
Illustration 49 : Comparaison entre le bruit résiduel et le bruit d'une éolienne (source Afsset) 156
Illustration 50 : Blocs diagrammes 166
Illustration 51 : La Barbuise à Montsuzain 167

Energies & Environnement

Sommaire de l'iconographie

Illustration 52 : Vue panoramique vers les espaces de plateaux, depuis la RD 960, à Rouilly-Sacey 168
Illustration 53 : Vue panoramique du Bois l'Abbé à Ortillon 169
Illustration 54 : Vue panoramique du plateau, depuis la RD 677 (ancienne RN 77) à l'Ouest de Vailly 171
Illustration 55 : Vue panoramique du plateau, depuis la RD 9 au Nord-est de Montsuzain 171
Illustration 56 : Extrait de photo aérienne de la vallée de la Seine, au niveau de Vannes et Barberey-aux-Moines 172
Illustration 57 : Vue panoramique de la vallée de la Seine, entre Payns et Savières 172
Illustration 58 : Vue panoramique de la vallée de l'Aube, entre Chaudrey et Nogent-sur-Aube 173
Illustration 59 : Vue panoramique de la vallée de l'Aube, entre Saint-Nabord-sur-Aube et Vaupoisson 173
Illustration 60 : Vue panoramique de la vallée de la Barbuise, au nord de Montsuzain 174
Illustration 61 : Vue panoramique de la vallée de la Barbuise, au nord d'Aubeterre 174
Illustration 62 : Vue panoramique de la Champagne humide, à Dosches 175
Illustration 63 : Vue panoramique de la Champagne humide, entre Dosches et Laubressel 175
Illustration 64 : Vue de la RD 677 (ancienne RN 77), au nord de Feuges 176
Illustration 65 : Vue depuis la RD 9, au sud-ouest de Montardoise 176
Illustration 66 : L'autoroute A26, à Torcy-le-Grand 176
Illustration 67 : Voie ferrée à Montsuzain 177
Illustration 68 : Voie ferrée, à Montsuzain 177
Illustration 69 : Petit patrimoine lié au bâti 177
Illustration 70 : Silo et château d'eau à Bouy-Luxembourg 177
Illustration 71 : Vue du clocher, à Avant-les-Ramerupt 177
Illustration 72 : Tour de télécommunication à Luyères 177
Illustration 73 : Vue du Poste source, à Creney 177
Illustration 74: Ligne THT, dans la vallée de l'Aube Vue vers le village de Vailly 177
Illustration 75 : Vue vers le village de Vailly 177
Illustration 76 : Bâtiment, à Longsols 178
Illustration 77 : Charmont-sous-Barbuise 178
Illustration 78 : Vue panoramique de la vallée de la Barbuise, à Charmont-sous-Barbuise 178
Illustration 79 : Vue panoramique de l'écrin végétal en périphérie des villages et des massifs forestiers du plateau centrale, au niveau d'Assencières 178
Illustration 80 : Vue panoramique de l'espace tampon entre les zones urbanisées et les espaces agricoles des plateaux, à Charmont-sur-Barbuise 180
Illustration 81 : Organisation du chantier de construction d'un parc éolien 190
Illustration 82 : Parc éolien en fonctionnement 190
Illustration 83 : Différents types de chemins à aménager 194
Illustration 84 : Causes d'accidents mortels chez les oiseaux (source : d'après Erickson et al., 2002) 204
Illustration 85 : Corrélation mortalité observée des rapaces/comportement à risque sur un échantillon de 13 parcs espagnols suivis pendant 3 ans. Source : Whitfield et Madders (2006) 205
Illustration 86 : Stratégies de franchissement d'un parc éolien par les oiseaux (source : Abies) 207
Illustration 87 : Stratégies d'évitement aux abords de parcs éoliens lors de vols migratoires (Source : Energie éolienne et conservation de la nature, LPO, 2006) 207
Illustration 88 : Brochure publicitaire du gîte de Cambon-et-Salvergues 238
Illustration 89 : Impact social d'un projet de démantèlement des éoliennes existantes (en millions d'euros) 240
Illustration 90 : Impact social d'un projet d'extension des sites éoliens existants 240
Illustration 91 : ZIV - Etat initial - Surface avec parcs éoliens visibles (ha, %) 274
Illustration 92 : ZIV cumulé - Parcs éoliens autorisés et construits et projet des Monts (Surface avec parcs éolien visibles (ha, %) 275
Illustration 93 : ZIV - Projet éolien des Monts - surface des éoliennes visibles 276
Illustration 94 : Réduction de la largeur des chemins. 318
Illustration 95 : Aire de grutage et base de l'éolienne non végétalisées 322
Illustration 96 : Friche herbacée attractive se développant à la base d'une machine 322
Illustration 97 : Comparaison entre activité chiroptérologique et production d'énergie éolienne (d'après : Joseph Fonio, 2008, Projet Chirotech, Conférence du Bureau de coordination énergie éolienne, «Impacts des éoliennes sur les oiseaux et chiroptères ». ..323
Illustration 98 : Bande enherbée en plein champ (Ferme de Montardoise 324
Illustration 99 : Friche en lisière boisée 324
Illustration 100 : Vaste parcelle de friche post-culturale 324
Illustration 101 : Champs de maïs en partie récolté 324
Illustration 102 : Exemple de haies plantées. A gauche, jeunes plantations de quelques années, à droite, haies plus matures de plus de 10 ans (Ferme du Val Saint Jean) 325
Illustration 103 : Haie arbustive semi-naturelle en bordure de chemin agricole 325
Illustration 104 : Bande « Tampon Bouchon » sur la commune de Monsuzain 325
Illustration 105 : Jeune plantation créée à l'initiative des acteurs locaux 325

Sommaire de l'iconographie

Illustration 106 : Représentation schématique d'une Bande Tampon Bouchon (Source: Fédération départementale des chasseurs de la Marne)....325
Illustration 107 : Estimation de la surface de milieu ouvert perdue comme zone de reproduction. 325
Illustration 108 : Présentation schématique du suivi post-implantation préconisé 329
Illustration 109 : Schématisation des prospections (Source : LPO) 330
Illustration 110 : Parcelles labourées permettant une facilité de prospection et une forte détectabilité des cadavres 331
Illustration 111 : Culture de cloza dense engendrant une difficulté de prospection et de détectabilité des cadavres 331
Illustration 112 : Représentation schématique - exemple d'écran végétal en bordure des habitations 340
Illustration 113 : Coupe type - chemins à créer 341
Illustration 114 : Coupe schématique de traitement du pied des éoliennes 341

abies
Energies & Environnement

1 Résumé non technique

1.1 Cadre général 11
1.2 Etat actuel de l'environnement 12
1.2.1 Milieu physique 12
1.2.2 Expertises naturalistes 12
1.3 Le projet 16
1.4 Impacts et mesures compensatoires..... 17
1.4.1 Milieu physique 17
1.4.2 Milieu naturel 17
1.4.3 Milieu humain 18
1.4.4 Paysage 18
1.5 Conclusion..... 18

abies
Energies & Environnement

1.1 Cadre général

La présente étude d'impact sur l'environnement concerne le projet de parc éolien des Monts, sur les communes de Aubeterre, Creney-près-Troyes, Feuges, Mergey, Montsuzain, Saint-Benoît-sur-Seine, Sainte-Maure, Vailly, Villacerf, soit au total 9 communes. Elles se situent au nord de la ville de Troyes, dans le département de l'Aube. La carte au 1/25 000 présente quant à elle l'aire d'implantation possible du projet, sur laquelle des expertises approfondies, naturalistes et acoustiques notamment, ont été conduites.

Le projet des Monts consiste en l'implantation de 51 éoliennes, développant une puissance totale de 144,25 MW, qui sera raccordée au réseau électrique.

Ce projet est situé au sein d'un périmètre de Zone de Développement Eolien (ZDE), accordé par Monsieur le Préfet, le 20 juillet 2009.

L'énergie éolienne permet de produire de l'électricité sans brûler de combustibles fossiles (responsables de la majeure partie de la pollution atmosphérique de notre planète). C'est pourquoi, les pouvoirs publics français ont lancé, en décembre 2000, le programme national d'amélioration de l'efficacité énergétique. Celui-ci vise à développer les énergies renouvelables en général, et l'énergie éolienne en particulier.

Ce programme concrétise les engagements français en matière de lutte contre l'effet de serre : l'objectif était de produire, en 2010, 21 % de notre électricité au moyen des énergies renouvelables. La Loi POPE (Programme fixant les Objectifs de la Politique Energétique) du 13 juillet 2005 a confirmé cet objectif.

La loi POPE a été confirmée par la Loi Grenelle 1 et objectifs que s'est fixés la France dans le cadre du paquet climat – énergie au niveau européen (23 % d'énergies d'origine renouvelable en 2020, ce qui se traduit par 25 000 MW éoliens dont 19 000 MW terrestre et 6 000 MW offshore en 2020).

La PPI du 15 décembre 2009 a également confirmé les objectifs du Grenelle et prévoit l'installation en France de 11 500 MW éoliens (dont 1 000 MW offshore) au 31 décembre 2012, et 25 000 MW éoliens (dont 6 000 MW offshore) au 31 décembre 2020.

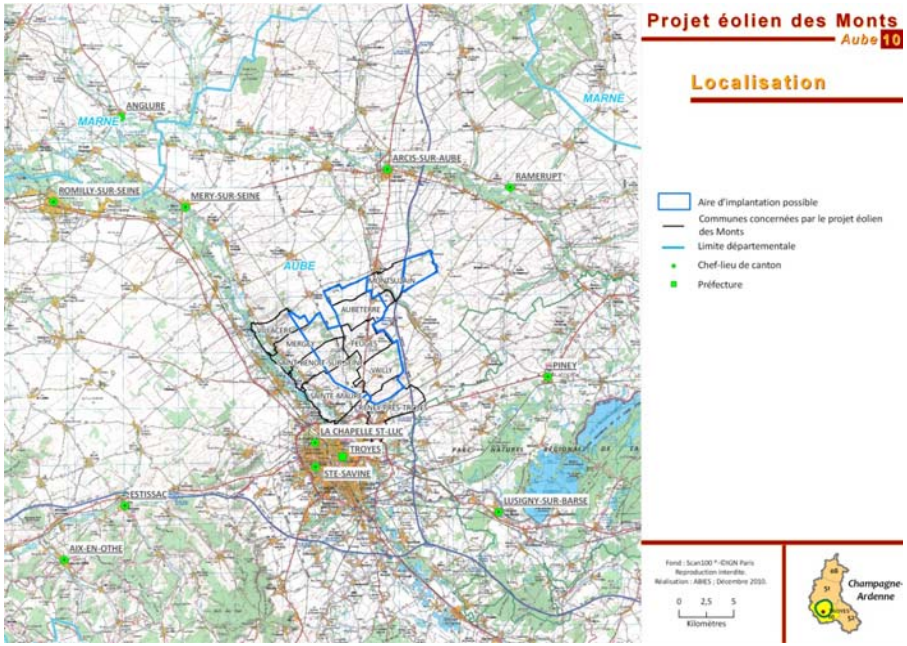
En décembre 2010, la puissance éolienne installée en France s'élève à 5 288 MW (source : suivi-eolien.com).

La récente Loi « Engagement National pour l'Environnement », dite ENE, a été promulguée le 12 juillet 2010. Elle décline thème par thème, les objectifs décidés par le premier volet législatif (Loi Grenelle 1 adoptée le 3 août 2009, à la quasi unanimité). Concernant l'énergie éolienne diverses propositions ont été adoptées, dont l'obligation d'installer **500 éoliennes** minimum par an.

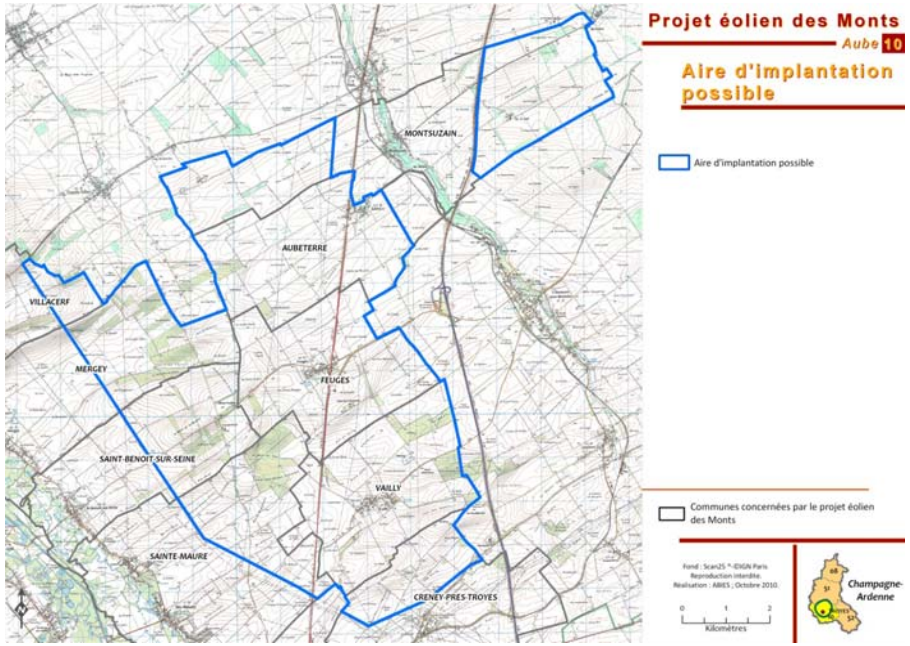
La circulaire destinée à l'ensemble des Préfets de Région, le 7 juin 2010, par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer, rappelle notamment cette disposition. Un tableau détaille le nombre annuel d'éoliennes à installer par région selon une fourchette haute (700 éoliennes à installer par an) et une fourchette basse (500 éoliennes).

Concernant la Champagne-Ardenne, il s'agirait d'implanter :

- 62 éoliennes (hypothèse haute) ;
- 53 éoliennes (hypothèse basse).



Carte 1 : Carte de localisation du site éolien des Monts



Carte 2 : Carte de l'aire d'implantation possible du site éolien des Monts

1.2 Etat actuel de l'environnement

1.2.1 Milieu physique

Le projet éolien des Monts est rattaché à la région naturelle de la Champagne Crayeuse, caractérisée par un sous-sol à dominante crayeuse.

Le projet appartient au plateau, majoritairement agricole, entaillé par les vallées de l'Aube, de la Barbuise, orientées selon un axe nord-ouest / sud-est et la vallée de la Seine globalement orientée est / ouest.

L'altitude de l'aire d'implantation possible s'échelonne entre 120 et 219 mètres.

La région est soumise à un climat océanique mais subit des influences continentales. Les mesures de vent, effectuées par trois porteurs du projet (Centrale Eolienne les Monts (Groupe THEOLIA France), La Compagnie du Vent et POWEO EnR), ont révélé que la direction des vents dominants est de secteur ouest-sud-ouest.

Parmi les principaux risques naturels et technologiques, il est à souligner que :

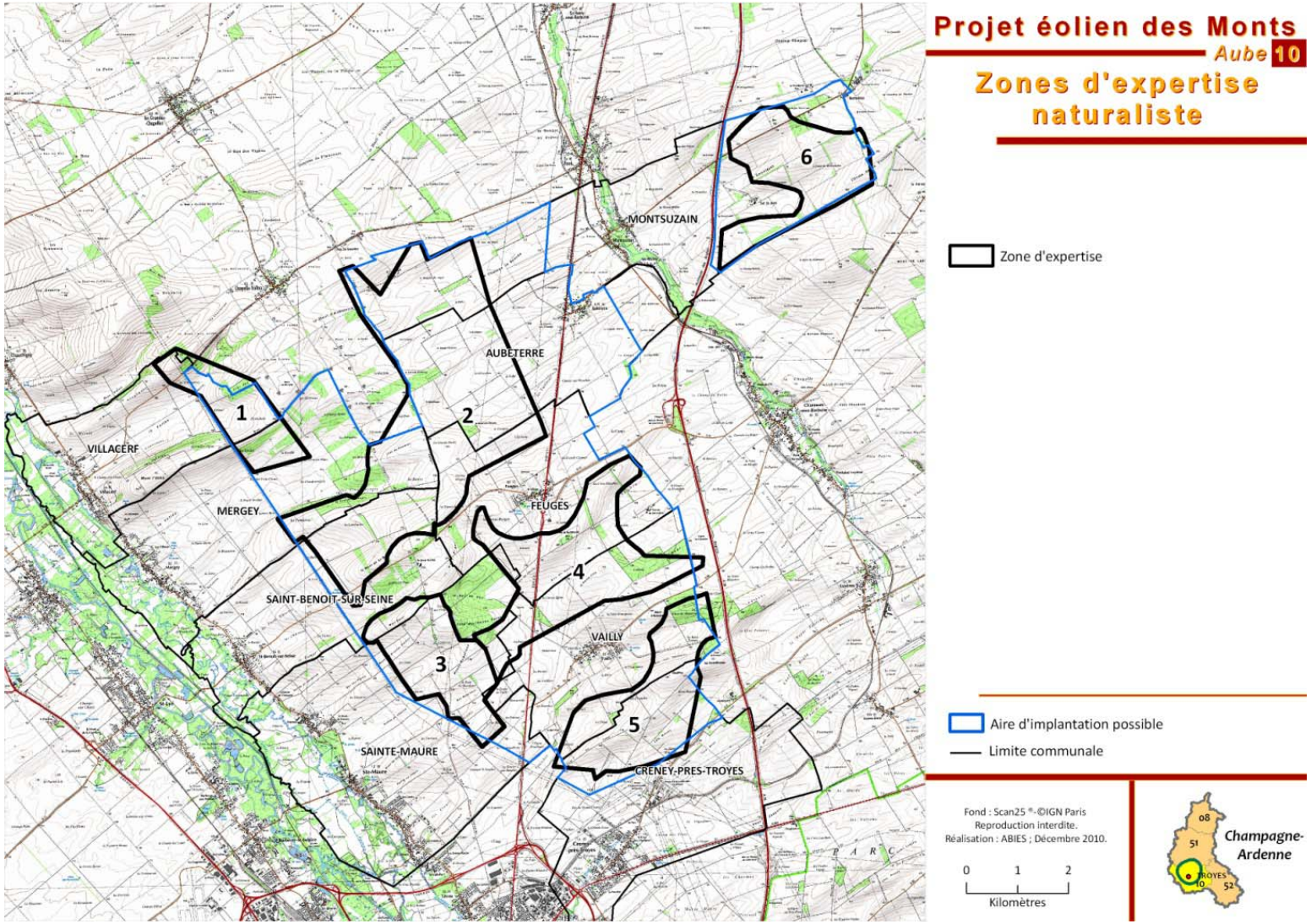
- les risques d'orage et de foudroiement sont faibles. Le risque sismique est également faible, considéré comme négligeable mais non nul ;
- localement les communes concernées par le projet sont concernées par des risques technologiques (transport de matières dangereuses et/ou rupture de barrage) et/ou d'inondation.

1.2.2 Expertises naturalistes

Une analyse à une échelle fine de l'état naturaliste a été conduite au sein de l'aire d'implantation possible du projet. Six secteurs ont été particulièrement expertisés par les bureaux d'études AXECO et Biotope, sur une durée de plus d'un an, correspondant à un cycle biologique complet.

Le bureau d'études, AXECO est intervenu afin d'identifier les enjeux liés à la faune et à la flore.

Le bureau d'étude Biotope est intervenu, spécifiquement pour une analyse radar dédiée à la migration automnale de la Grue cendrée.



Carte 3 : Zones d'expertises naturalistes

1.2.2.1 Les milieux naturels d'intérêt

Un recensement des différents milieux naturels d'intérêt (ZNIEFF, ZICO, Natura 2000) a été effectué à l'échelle de l'aire d'étude du projet, soit sur un périmètre de 10 km autour des communes concernées par le projet.

Deux Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) ont été identifiées au sein de l'aire d'implantation possible. Il s'agit des ZNIEFF de type I, « *Pinèdes de la Côte des terres Cocasses et du Mont Equoi à Sainte-Maure et Saint-Benoît-sur-Seine* » et de « *la pelouse du haut de la Sentinelle à Feuges* ». Ces deux ZNIEFF sont principalement reconnues pour leur intérêt botanique relatif à la présence de pelouses relictuelles (enjeux localisés).

L'enjeu du site relatif au milieu naturel d'intérêt peut ainsi être considéré comme faible.

1.2.2.2 Habitats naturels

Les six secteurs analysés sont dominés très largement par les grandes cultures. Ponctuellement les experts ont relevé la présence de cortèges de pelouses calcicoles qui sont rattachés à la classification Natura 2000. Cependant cet habitat est très fragmenté sur le site, et de ce fait non prioritaire.

C'est pourquoi l'enjeu du site vis-à-vis des habitats naturels est globalement faible et ponctuellement modéré.

1.2.2.3 Végétation et flore

Plus de 410 taxons ont été observés sur les 6 secteurs analysés du site, révélant une belle diversité floristique. Parmi eux, seulement 11 espèces bénéficient de mesures réglementaires dont 2 sont protégées régionalement (l'Orobanche élevée et la Pyrole à fleur verdâtre). Ces espèces se concentrent au niveau de certaines pelouses bordant certains chemins agricoles.

C'est pourquoi l'enjeu du site concernant la flore est globalement modéré, mais localement fort.

1.2.2.4 Les oiseaux

Les observations s'étant déroulées sur l'ensemble d'un cycle biologique, les enjeux vis-à-vis des oiseaux ont pu être identifiés selon différentes périodes.

Ainsi, l'enjeu concernant l'avifaune nicheuse est jugé **modéré**. En effet, 42 espèces présentent une sensibilité relative (espèces prioritaires en Champagne-Ardenne). Parmi elles, 24 espèces sont des nicheuses potentielles. Les espèces observées sont l'Engoulevent d'Europe, des Busards cendré et Saint-Martin … . Compte tenu de la nature des milieux présents, la richesse ornithologique en période de reproduction est assez bonne. Cette diversité n'est toutefois pas uniforme sur l'ensemble du site. La majeure partie de la zone étudiée est constituée de milieux ouverts composés de grandes cultures intensives à faible diversité. La richesse observée se concentre au niveau des bosquets et autres éléments arborés et arbustifs et des lisières. Ceci est valable pour l'ensemble de la période étudiée.

L'enjeu concernant les migrations est également jugé **modéré**. En effet le site est localisé à proximité de vallées formant des voies de migration majeures à l'échelle régionale notamment pour la Grue cendrée (proximité des grands lacs). Cependant, localement peu de migrateurs s'orientent sur le plateau et rarement les grues. Des micro-couloirs existent mais les oiseaux migrent souvent à très hautes altitudes (données radar).

Quelques rassemblements de passereaux ou de petits échassiers ont été observés l'hiver, dans les cultures. Très peu de rapaces ont été identifiés dans le secteur, en raison de l'ensemble de dortoirs importants. Ainsi, l'enjeu concernant l'avifaune hivernante **est faible**.

1.2.2.5 Chauves-souris

Des observations ont été dédiées aux chauves-souris. Seules 7 espèces ont été identifiées, mais aucune ne sont inscrites à l'annexe II de la Directive Habitat. La Pipistrelle commune est l'espèce majoritaire. Les cultures monospécifiques sont peu attractives pour les chiroptères. Le secteur d'Aubeterre (zone 2) est le plus fréquenté (nombre de contacts et diversité spécifique).

1.2.2.6 Autres mammifères

17 autres espèces de mammifères ont été observées. Etant des espèces communes voire chassables et/ou nusibles, l'enjeu concernant les mammifères a été jugé comme faible.

1.2.2.7 Reptiles et amphibiens

L'absence de milieux humides limite fortement la diversité des amphibiens. Les populations de reptiles observées sont faibles et restent très localisées au niveau de certains boisements ou haies. L'enjeu concernant les reptiles et les amphibiens demeure donc faible.

1.2.2.8 Insectes

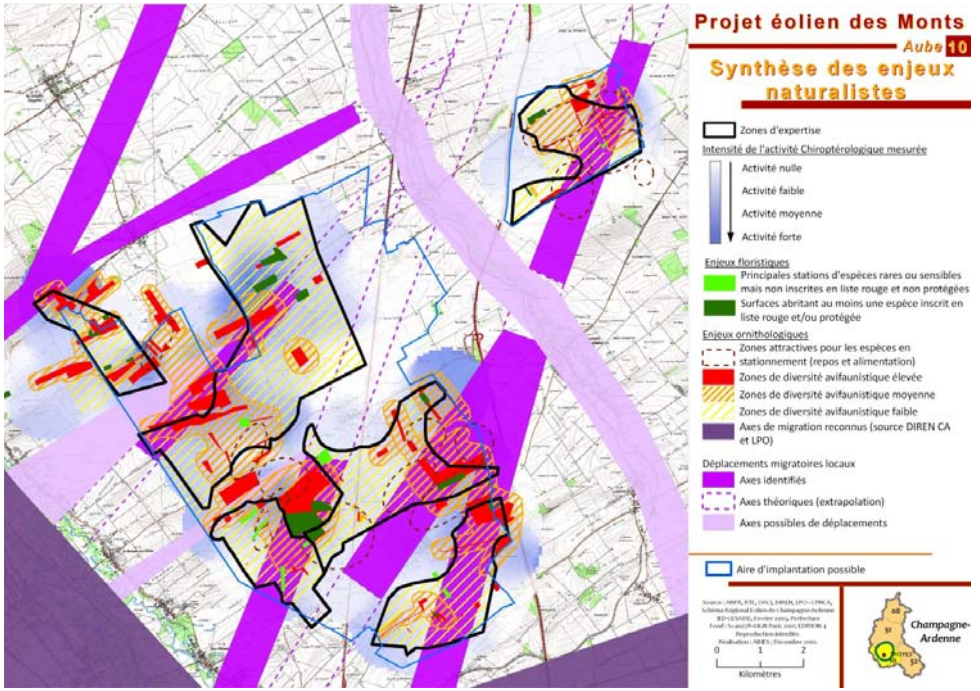
De façon générale, les espaces de grandes cultures ne sont généralement pas riches en insectes. Cependant, sur le secteur des Monts, en certains lieux, prairies calcaires notamment, il a été observé deux papillons, inscrits à la liste rouge des Insectes en Champagne-Ardenne (le Gazé et le Flambé). C'est pourquoi, l'enjeu concernant les insectes est considéré comme faible à modéré.

1.2.2.9 Conclusions

Sur le secteur des Monts, aucun enjeu écologique majeur n'a été identifié au niveau du site.

Au niveau botanique, les enjeux restent localisés au niveau de certaines pelouses bordant certains chemins agricoles.

Pour la faune, globalement, les espèces rencontrées sont communes et aucun habitat d'intérêt remarquable n'est présent. Par conséquent, les enjeux restent faibles à modérés localement. Pour la flore, ils sont globalement faibles, mais peuvent être modérés à forts localement en fonction des espèces qui restent localisées dans des habitats particuliers de très faibles superficies.



Carte 4 : Synthèse des enjeux naturalistes

1.2.2.10 Milieu humain

Le projet éolien englobe le territoire de neuf communes (Aubeterre, Creney-près-Troyes, Feuges, Mergey, Montsuzain, Saint-Benoît-sur-Seine, Sainte-Maure, Vailly et Villacerf).

Sur le plan démographique, la plupart des communes, à l'image des cantons auxquels elles sont rattachées, peut être qualifiée de dynamique. En effet, au dernier recensement la population a augmenté, excepté à Feuges.

Les populations se concentrent au cœur des villages. L'habitat se disperse parfois, pour former des ilots, au milieu des larges parcelles agricoles. 90 % des logements sont des résidences principales.

L'économie locale est principalement drainée par l'agriculture. En effet, une grande proportion des territoires communaux est dédiée à l'agriculture. Cependant l'agriculture génère peu d'emplois. Les secteurs les plus attractifs sont liés aux services, à l'industrie et à la construction. La ville de Troyes constitue le pôle d'attractivité majeur aux abords de l'aire d'étude.

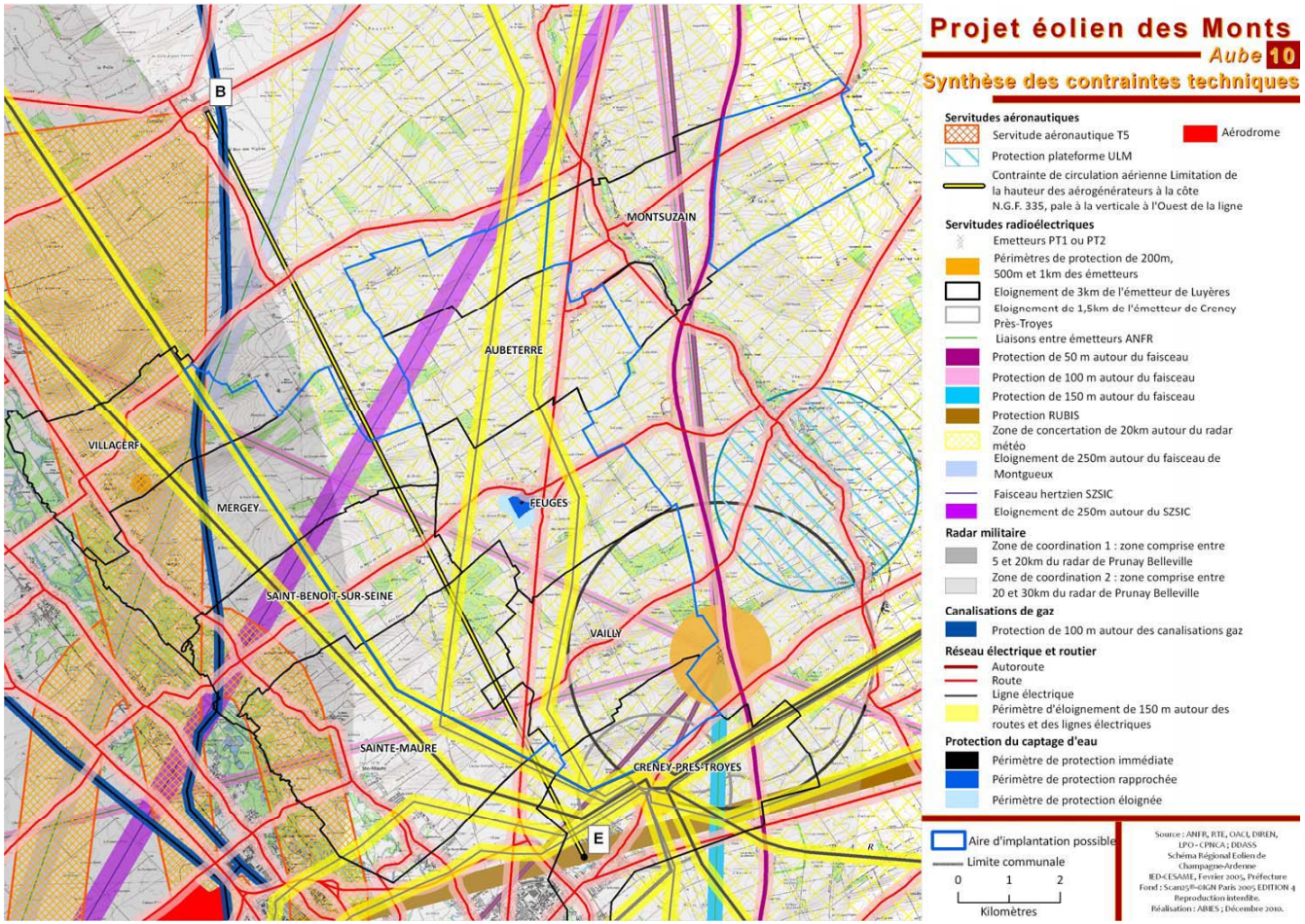
La consultation des services de l'Etat a permis d'identifier les contraintes et les servitudes réglementaires en vigueur sur les sites.

Les contraintes principales concernent :

- La zone de coordination (entre 5 et 20 km) du radar météorologique d'Avant-lès-Ramerupt ;
- Le radar militaire de Prunay-Belleville limitant le nombre d'éoliennes à 8 dans son périmètre de 20 km ;
- La présence de la tour Télécom de Luyères (éloignement minimal de 1000 m) ;
- Des plafonds aériens ponctuels limitant la hauteur des ouvrages (aérodrome de Troyes-Barberey, …)
- Des faisceaux hertziens grevant ponctuellement une partie territoire traversée ;
- Les riverains et l'éloignement minimum de 700 m ;
- L'éloignement des routes principales (150 m minimum) et des lignes électriques Hautes-Tension (150 m) ;
- La prise en compte du captage d'eau potable présent sur la commune de Feuges ;
- La prise en compte des zones boisées et leur éloignement de 200 mètres.

La réglementation française en matière de bruit applicable à l'activité éolienne est à l'heure actuelle celle des bruits de voisinage. Ainsi des mesures de l'état initial sonore ont été entreprises auprès des riverains les plus proches. Elles ont permis de déterminer les niveaux de référence que le parc éolien ne devra pas dépasser en fonctionnement. Ceux-ci ont été identifiés en 2009, alors que seul le parc éolien de Chapelle-Vallon était en fonctionnement. Depuis de nouveaux parcs éoliens ont été autorisés. C'est pourquoi en terme d'évaluation des bruits résiduels de référence deux hypothèses ont été retenues, à savoir :

- Les bruits résiduels comprenant le bruit des parcs éoliens autorisés et construits ;
- Les bruits résiduels excluant tous les bruits liés au fonctionnement des nouveaux parcs éoliens autorisés.



Carte 5 : Carte de synthèse des contraintes techniques, sans l'habitat

1.2.2.11 Paysage

Une étude paysagère a été menée par un architecte paysagiste à partir d'un travail de terrain, de recommandations des services de l'Etat, d'analyse cartographique et de références bibliographiques.

Le territoire d'implantation du projet éolien des Monts est situé au sein des espaces de plateaux délimités par la vallée de la Seine à l'ouest et au sud et par la vallée de l'Aube au nord.

Le paysage présente de vastes espaces ouverts agricoles, traités en cultures céréalières, sous la forme de grandes parcelles géométriques, clairsemées de bois et de bosquets de superficies réduites.

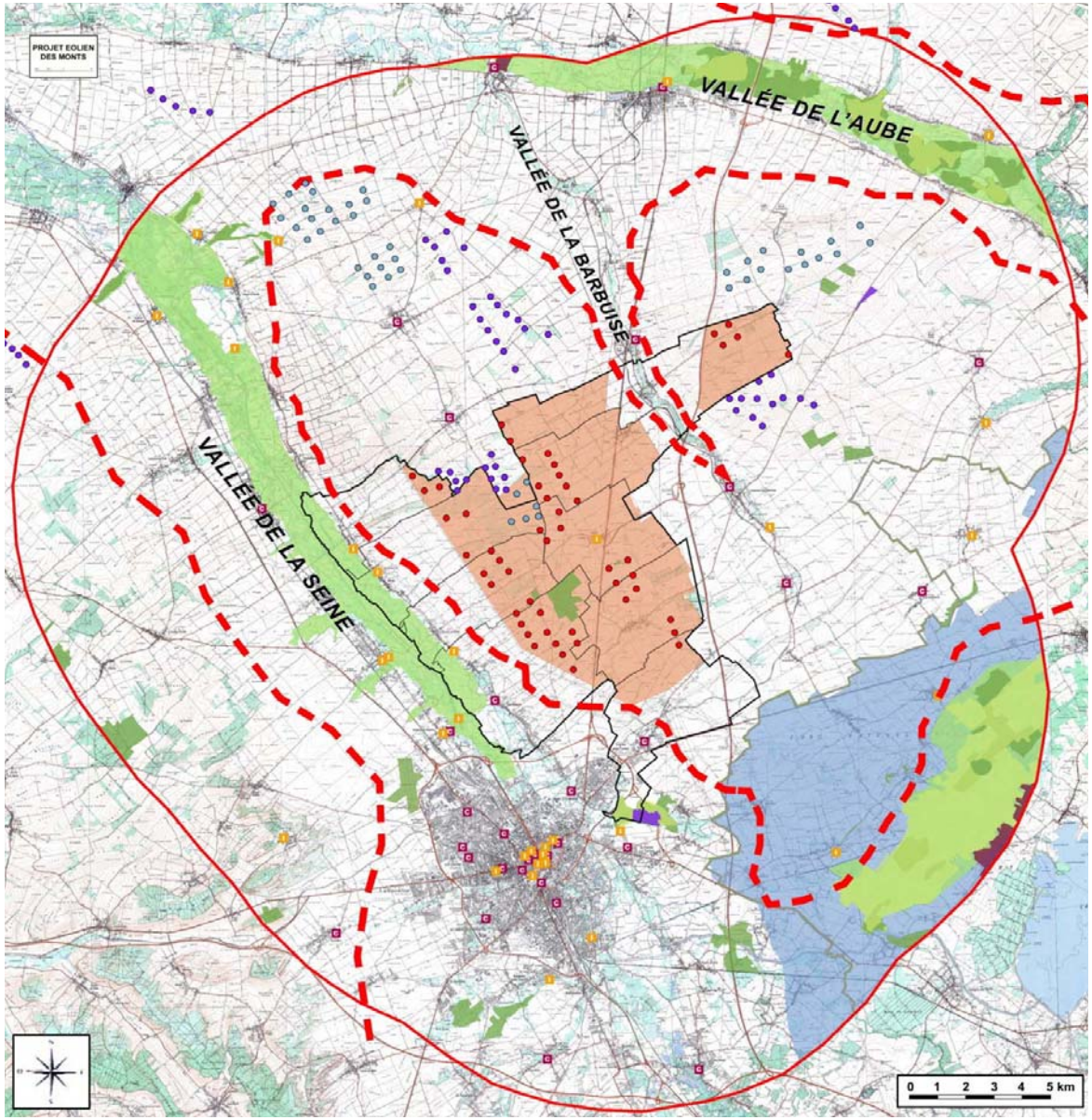
Les villages sont essentiellement situés dans les vallées ; seuls les villages de Feuges, Vailly et Chapelle-Vallon sont implantés en plateaux au milieu du secteur agricole.

Les deux axes de circulation majeurs sont la RD 677 et l'A26, ils traversent le secteur d'implantation suivant une orientation Nord/Sud.

L'essentiel des éléments paysagers et patrimoniaux protégés sont situés dans les vallées.

Les éléments et les secteurs protégés situés au sein et à proximité du projet éolien des Monts sont :

- les pelouses du Haut de la Sentinelle à Feuges ;
- les pinèdes de la Côte des Terres Cocasses et du Mont Equoi à Sainte-Maure et Saint-Benoît-sur-Seine ;
- les pinèdes de Mortey et de Bigourdy à Charmont-sous-Barbuise ;
- les bois de la Côte Ronde à Chaudrey ;
- les églises de Feuges et de Chapelle-Vallon.



Carte 6 : Carte de synthèse paysagère

1.3 Le projet

Le projet est porté par un consortium réunissant trois opérateurs d'expérience dans les énergies renouvelables : La Centrale Eolienne Les Monts (Groupe THEOLIA France), La Compagnie du Vent, et POWEO EnR. Ces sociétés interviennent sur tout le cycle d'un projet : développement, construction, exploitation et démantèlement.

Le choix du site éolien des Monts résulte d'une démarche globale sur l'ensemble du département de l'Aube. Cette démarche prend en compte essentiellement la ressource en vent, l'évitement des paysages emblématiques, des sites naturels d'intérêt, les possibilités de raccordement électrique, l'éloignement des habitations et la prise en compte des nombreuses contraintes techniques et réglementaires sur la zone.

C'est pour respecter l'ensemble de ces contraintes que le parc éolien est composé de trois modèles d'éoliennes différents. Le plafond aérien de 335 mètres d'altitude en est la principale raison.

Le tableau suivant présente les caractéristiques des trois modèles d'éoliennes.

Modèle	Eolienne V 112	Eolienne V 90		Eolienne MM92
Marque	Vestas	Vestas		Repower
Puissance	3 000 kW	2 000 kW		2 050 kW
Nombre	42	3	1	5
Diamètre du rotor	112 mètres	90 mètres		92,5 mètres
Hauteur de la tour	94 mètres	80 mètres	95 mètres	78,5 mètres
Hauteur en bout de pales	150 mètres	125 mètres	140 mètres	125 mètres

Plusieurs variantes d'implantation ont été analysées.

La stratégie d'implantation retenue s'appuie sur l'orientation générale du territoire, définie par les vallées de la Seine et de la Barbuise, orientées nord-ouest/sud-est.

Cette orientation territoriale majeure est confirmée dans le paysage par des éléments, tels que :

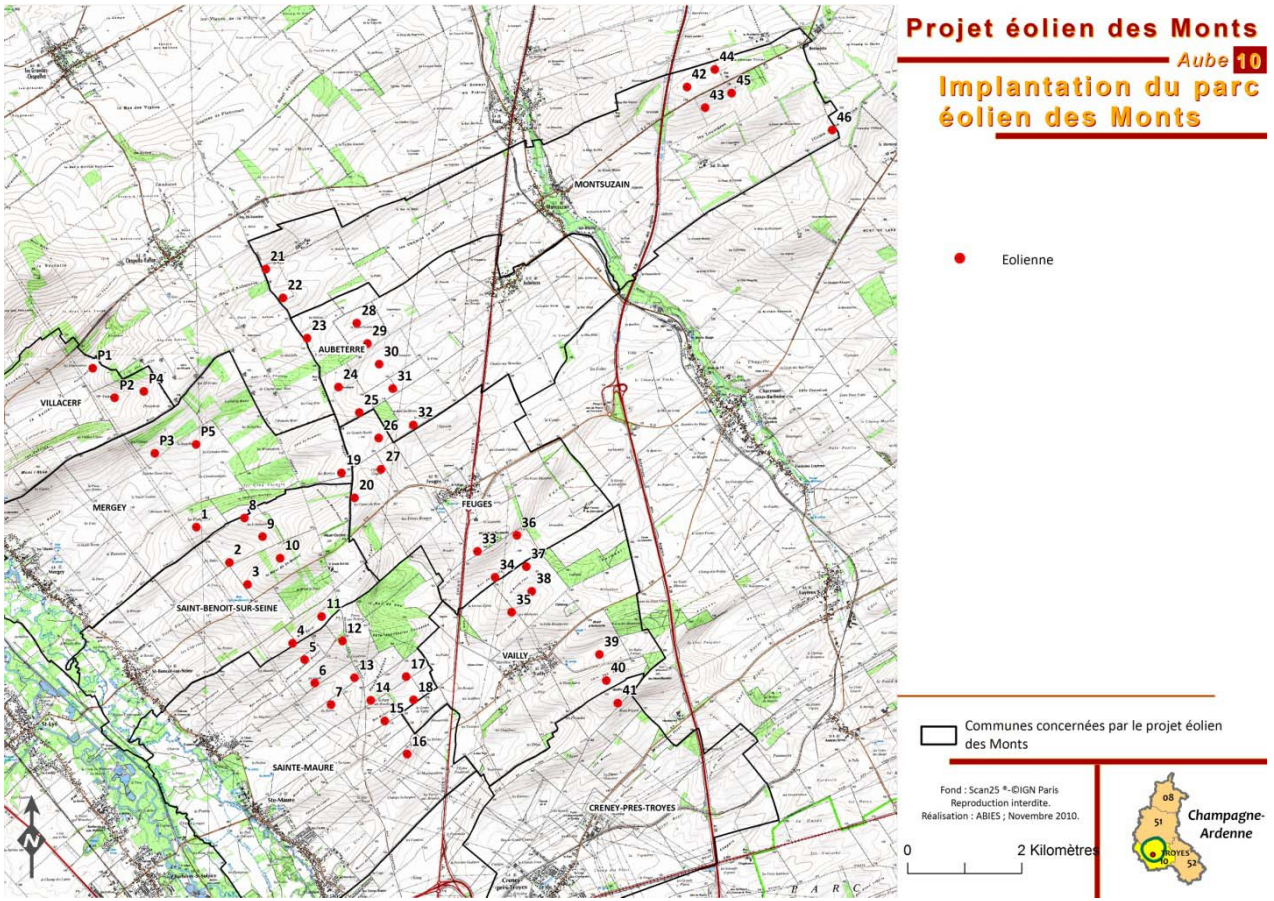
- l'organisation géométrique des limites parcellaires agricoles ;
- la répartition et l'agencement des chemins agricoles ;
- l'organisation des lisières forestières des bois et des bosquets ;
- l'orientation des axes routiers ;
- la direction des lignes électriques THT ;
- le rythme des espaces de transition que constituent les bois et bosquets entre les groupes d'éoliennes.

La stratégie d'implantation s'appuie également sur la situation géographique et sur l'orientation des différents parcs éoliens existants et en cours de réalisation situés à proximité.

L'ensemble de ces éléments génère des lignes de force structurantes, sur lesquelles s'appuie le projet d'implantation.

La répartition des éoliennes sur le plateau a été présidée ensuite par la préservation des couloirs de migration, vierges d'éoliennes et par un éloignement des villages tels que Feuges et Vailly particulièrement.

Le potentiel et l'étendue de la zone ont permis aux porteurs du projet (la Centrale Eolienne Les Monts (Groupe THEOLIA France), La Compagnie du Vent et POWEO EnR) de concevoir un parc composé de 51 éoliennes.



Carte 7 : Implantation des 51 éoliennes des Monts

Le parc éolien développera une puissance totale de 144,25 MW. Ainsi selon le potentiel éolien, le productible énergétique annuel est estimé à 340 GWh, soit l'équivalent de la consommation moyenne de **115 000 personnes, soit l'équivalent de la population de Troyes** (125 000 personnes), [nous avons conssidéré la consommation électrique moyenne par habitant de 2 957 kWh/an, en Champagne-Ardenne]. L'ensemble de l'électricité sera acheminé sur le poste électrique de Creney-Près-Troyes.

Conformément à la réglementation, actuellement en vigueur, toutes les nacelles des éoliennes seront balisées de jour comme de nuit.

Le parc éolien sera composé de 16 postes de livraison répartis sur l'ensemble du parc.

Des parkings seront également aménagés tant pour les opérations de maintenance que pour assurer la sécurité des visiteurs.

Un mât de mesures de vent de 43 mètres de haut sera installé.

1.4 Impacts et mesures compensatoires

1.4.1 Milieu physique

L'emprise au sol du parc éolien des Monts sera d'environ 40,5 ha durant la phase de chantier et de 32,4 ha dans la phase de fonctionnement. Les mesures prises pour limiter ces emprises consistent tout d'abord en l'utilisation maximale de chemins existants et la réduction du linéaire et de la largeur des chemins créés.

Lors de la phase d'exploitation du parc, les impacts se résument, particulèrement, à l'emprise au sol. Les risques de pollution peuvent être considérées très faible à nul dans la mesure où les éventuelles pollutions seront maîtrisées à l'intérieur de l'éolienne.

Il est à souligner également que la création du parc éolien permettra d'éviter le rejet de 102 000 tonnes de CO_2 par an, soit plus 2 040 000 tonnes sur sa durée d'exploitation (20 ans).

1.4.2 Milieu naturel

1.4.2.1 Flore et végétations

La flore et les végétations sont concernées plus particulièrement par les impacts directs pouvant être engendrés par le chantier (destruction et dégradation de la flore et des habitats aux lieux et places des structures implantées mais aussi au niveau des voies d'accès, des aires de manœuvres des engins…).

Ainsi, une collaboration entre les experts naturalistes et les développeurs a permis d'intégrer au maximum les enjeux floristiques en amont du choix de schéma d'implantation afin de prévoir les éoliennes en dehors des milieux et stations d'espèces remarquables. Les 51 machines se trouvent toutes en parcelles cultivées intensivement, en dehors des zones à enjeux et les voies d'accès empruntent au maximum des zones à enjeux faibles. On note cependant que la voie d'accès à l'éolienne P4 (zone de Villacerf) emprunte un chemin d'exploitation abritant une espèce en liste rouge qui pourrait être détruite par la stabilisation de la voie. Des mesures seront donc prises en phase chantier pour éviter l'impact sur cette espèce (balisage, …).

Certaines stations d'espèces règlementées se trouvent également à proximité de l'emprise des travaux. Le respect du schéma prévisionnel de travaux et en particulier le choix des voies d'accès joue un rôle primordial dans la préservation des enjeux floristiques.

1.4.2.2 Oiseaux

L'évolution du schéma d'implantation effectuée par les développeurs suite aux remarques des experts naturalistes a permis de prendre en compte la problématique avifaune en amont et de réduire ainsi de nombreux impacts attendus.

Les impacts résiduels concernent principalement :

- Un risque de mortalité par collision (lors des déplacements locaux des espèces nicheuses et hivernantes et lors des migrations). Sur le site, les espèces les plus sujettes aux risques de collision appartiennent principalement aux cortèges d'espèces des milieux semi-ouverts. Parmi ces espèces sensibles aux risques de collision, 4 présentent également un statut de conservation jugé défavorable en Champagne-Ardenne : le Milan royal, le Faucon crécerelle, la Mouette rieuse et la Tourterelle des bois.
  Le flux très faible relevé ainsi que le fait que la majorité des espèces migratrices observées présentent un risque de collision faible réduisent ces risques. Ces risques sont donc jugés faibles à modérés en fonction des secteurs.
  En ce qui concerne les espèces nicheuses, l'enclavement de certaines zones concentrant la diversité, ainsi que la surface importante occupée par le parc conduisant à inclure totalement certains territoires d'espèce au sein des machines, augmentent les risques de collisions.
- Un dérangement des espèces migratrices en halte ou en stationnement hivernal par perte de zone de gagnage (zone d'emprise des machines et effarouchement pour les espèces les plus farouches).
- Un dérangement des espèces sédentaires et des nicheurs locaux par perte de zone de reproduction ou par perte de qualité des habitats lors de l'implantation du parc et de son fonctionnement (Œdicnème criard, Busard Saint-Martin, Engoulevent d'Europe, Pie-grièche écorcheur, Caille des blés, Alouette des champs,…). Les espèces utilisant la zone d'emprise des machines comme zone de chasse (Busard Saint-Martin, Faucon crécerelle, Buse variable, Milan noir, Hirondelle rustique,…) ou de zone de recherche de nourriture (petits passereaux, corvidés, colombidés, phasianidés,…) pourront également être perturbées. La plupart de ces espèces montreront une certaine acclimatation (Alouette des champs, Perdrix grise, Busard Saint-Martin) mais certaines resteront plus sensibles et s'éloigneront probablement plus durablement (Engoulevent d'Europe, Pie-grièche écorcheur, Caille des blés, Œdicnème criard).

1.4.2.3 Chauves-souris

Toutes les machines seront implantées dans des cultures intensives non utilisées comme territoire de chasse par les chiroptères. **L'impact sur les territoires de chasse de chiroptères sera donc négligeable.**

Les écoutes nocturnes ont montré que ces cultures pouvaient être occasionnellement survolées par des individus d'espèces de plus grandes tailles (Noctules commune et de Leisler) au cours de déplacements entre gîtes et territoires de chasse. **L'impact sur ces déplacements devrait être faible**.

- 44 des 51 éoliennes seront implantées dans des cultures à une distance supérieure à 100 m de tout élément boisé (haies ou lisières de bois). Des travaux allemands récents indiquent qu'au-delà de 100 m d'une lisière, l'activité chiroptérologique est très faible. **L'impact de ces machines sur l'activité chiroptérologique sera donc très faible**.
- 5 éoliennes sont situées à une distance comprise entre 50 m et 100 m d'une lisière. Des travaux récents signalent que l'activité chiroptérologique est concentrée à moins de 50 m de la lisière. Entre 50 m et 100 m, bien que présente, cette activité devient rapidement faible. **L'impact sur l'activité chiroptérologique devrait donc être faible pour 4 de ces machines**. **L'éolienne n°20, située à environ 80 m d'un secteur d'enjeu fort, pourrait générer un impact non négligeable.**
- Les deux dernières éoliennes, bien que situées à des distances inférieures à 50 m de haie ou lisière, sont dans des secteurs d'enjeux faibles ou nuls. **L'impact généré devrait être faible**.

1.4.2.4 Autres mammifères

Les grands mammifères peuvent éventuellement être dérangés au moment des travaux d'installation, mais en dehors de la phase de chantier, les éoliennes n'ont pas d'impact significatif sur la faune mammalienne terrestre.

1.4.2.5 Amphibiens et reptiles

L'impact **du projet éolien sur les populations locales d'amphibiens et de reptiles sera nul** si les mesures d'accompagnement des travaux sont respectées.

1.4.2.6 Mesures et suivis

En collaboration avec les experts naturalistes, les porteurs du projet s'engagent à effectuer un certain nombre de mesures, dont le montant s'élève à 450 000 euros. Parmi elles, on peut souligner :

- Le suivi pendant trois ans relatifs aux chauves-souris ;
- Le suivi relatif aux oiseaux, pendant 5 ans ;
- La création de milieux herbacés et arbustifs ;
- La protection des nids de busards.

1.4.3 Milieu humain

Le parc éolien des Monts contribuera significativement à l'activité économique locale. Ainsi un quart de l'investissement total, soit 50 millions d'euros (H.T), correspondra à des activités confiées à des entreprises locales (génie civil en particulier). De plus le parc éolien sera soumis à un certain nombre de recettes fiscales dont le montant annuel devrait atteindre **1 740 000 Euros** par an sur le territoire.

La consommation de la surface agricole du projet de parc éolien est minimisée, notamment par la réduction du linéaire de pistes une fois ce chantier achevé et l'utilisation de chemins agricoles existants.

La conception du parc s'est adaptée aux différentes contraintes applicables. C'est en raison des servitudes aéronautiques et radioélectriques que trois modèles d'éoliennes composent le parc (V112, V90, …). Les éoliennes sont également éloignées :

- D'un minimum de 700 m des plus proches habitations ;
- De 150 mètres des routes et des lignes électriques ;
- De 100 mètres des canalisations de gaz ;
- Des périmètres de protection associés au captage d'eau potable de Feuges.

Concernant les impacts acoustiques, le bureau d'études a réalisé plusieurs modélisations afin d'être en adéquation avec la réglementation en vigueur.

De plus, en raison du contexte éolien local, deux hypothèses de calcul ont été considérées. En effet les contributions acoustiques des parcs éoliens autorisés à proximité des Monts, mais non construits à ce jour ont été soit intégrées dans les niveaux sonores résiduels, soit dans les niveaux sonores ambiants.

Il apparait, quelque soient les hypothèses, que la réglementation est intégralement respectée le jour. La nuit, des dépassements d'émergence (3 dB(A)) sont attendus en certains lieux. Des solutions, exposées dans le chapitre « Mesures » devront donc être appliquées afin que la réglementation soit satisfaite en tout point et à tout moment de la journée.

C'est pourquoi les porteurs du projet s'engagent d'une part à faire réaliser une campagne de mesures acoustiques dès que le parc éolien des Monts sera mis en service. Elle permettra de confirmer ou non, les niveaux acoustiques modélisés. Ensuite, si les niveaux d'émergence autorisés sont dépassés, selon les orientations du vent et les vitesses de vent, certaines éoliennes seront bridées (diminution de la puissance acoustique, …) et d'autres seront arrêtées.

1.4.4 Paysage

Lors de la réflexion sur le nombre d'éoliennes pouvant être implantées dans le projet des Monts, il a été pris en compte deux éléments dominants, qui sont :

- le choix de regrouper les éoliennes sur un plateau, en un parc formant une seule et même entité, y compris avec les parcs voisins ;
- l'observation des cartes des zones d'influence visuelle fait apparaître, que la majorité des villages en relation avec le projet des Monts, sont situés dans des secteurs de faible visibilité.

Pour les villages implantés sur les espaces de plateaux et qui ont une forte relation visuelle avec les éoliennes, la logique d'implantation du parc a veillé à ne pas ceinturer ces derniers avec des éoliennes. Aucun village du territoire n'est enclavé au sein des aérogénérateurs.

L'analyse paysagère du périmètre d'étude a permis de mettre en évidence la présence de neuf parcs éoliens construits et/ou autorisés, dont six sont situés au sein du périmètre d'étude. Un rayon de plus de 10 km a été pris en compte pour effectuer l'inventaire des parcs éoliens susceptibles de créer une co-visibilité avec le site d'implantation du projet des Monts (au delà de 10 km, la possibilité d'apercevoir les éoliennes sera considérablement réduite à des conditions climatiques extrêmement favorables, elles apparaîtraient si petites que seule une observation attentive pourrait permettre de les distinguer).

Les bilans en terme de co-visibilité résultent de différents facteurs, tels que :

- la distance séparant les parcs éoliens ;
- le relief du territoire, les ondulations du relief permettent de limiter les perceptions d'un parc à l'autre ;
- l'occupation au sol, la présence d'écrans visuels (bâtiments, massifs forestiers) peut atténuer les relations visuelles ;
- la situation géographique des axes de circulation, principaux vecteurs de co-visibilité des parcs éoliens.

La majorité des parcs éoliens située à proximité du projet des Monts suit la même logique d'implantation (parc éolien des Grandes-Chapelles, d'entre Seine et Aube, des 4 vents).

Ce facteur est essentiel, car l'observation des photomontages permet de remarquer que la covisibilité générée par ce territoire, essentiellement composé de vastes espaces ouverts est importante.

Le paysage d'un territoire n'est pas figé. Il est le miroir de notre société, le reflet de notre économie et de notre mode de vie. Il est fonction de la modernisation et de l'évolution des techniques.

Il est donc impossible de vivre avec le souvenir des paysages d'hier et souhaiter les paysages d'aujourd'hui.

Parmi les principales mesures dédiées au paysage, il est à souligner :

- l'enfouissement de 23 km de lignes électriques jusqu'au poste de électrique de Creney-près-Troyes ;
- le traitement des pieds des éoliennes (stabilisé calcaire, …) ;
- l'intégration des postes de livraison ;
- l'insertion végétale (création et renforcement de la ceinture végétale autour des villages, …) ;
- l'installation de panneaux d'information.

1.5 Conclusion

La Centrale Eolienne Les Monts (Groupe THEOLIA France), La Compagnie du Vent, et POWEO EnR, sociétés porteuses du projet, souhaitent faire de ce projet dans l'Aube, une réalisation exemplaire, à l'image de leurs parcs fonctionnant déjà en France.

Avec une puissance électrique conséquente (équivalente à la consommation domestique moyenne de près de 115 000 habitants), le projet des Monts est en phase avec la politique énergétique actuelle. Celle-ci est définie par la PPI du 15 décembre 2009 qui a confirmé les objectifs du Grenelle et prévoit l'installation en France de 11 500 MW éoliens (dont 1 000 MW offshore) au 31 décembre 2012, et 25 000 MW éoliens (dont 6 000 MW offshore) au 31 décembre 2020.

2 Préambule

Le présent chapitre consiste en un rappel de la réglementation en vigueur pour la mise en œuvre d'une étude d'impact sur l'environnement et présente le cadre géographique de l'étude.

2.1 Introduction 22
2.2 Contexte législatif 23
2.2.1 Contexte général 23
2.2.2 Permis de construire, Zone de Développement de l'Eolien (ZDE) et Schémas Eoliens 23
2.2.3 Etude d'impact 25
2.3 Cadre géographique 27
2.4 Les zones d'étude 28
2.4.1 L'aire d'implantation possible 28
2.4.2 L'aire d'étude intermédiaire 28
2.4.3 L'aire d'étude 32
2.5 Les acteurs du projet 34

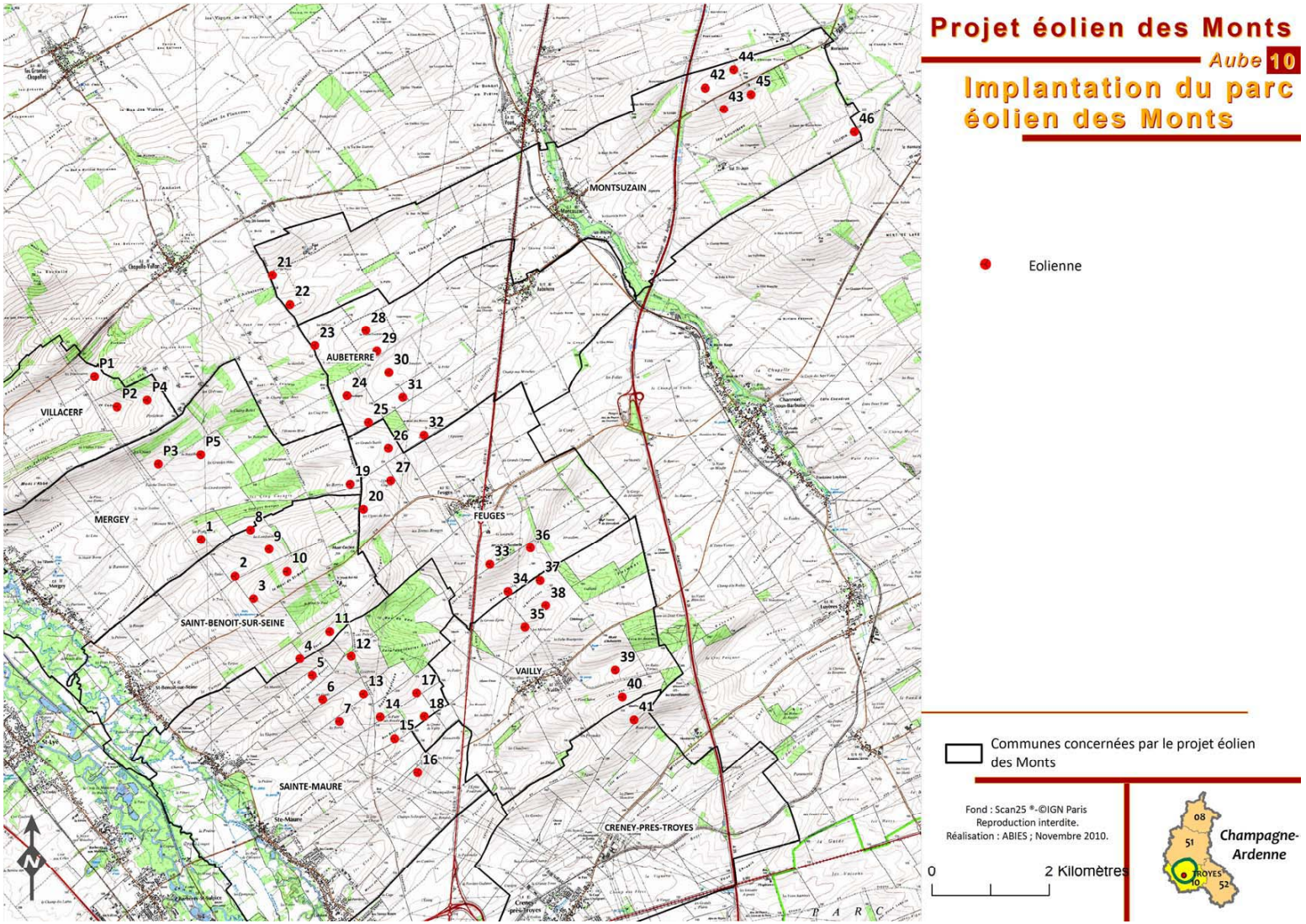
abies
Energies & Environnement

2.1 Introduction

La présente étude est celle de l'impact sur l'environnement du projet de parc éolien des Monts, dans le département de l'Aube.

Il consiste en l'implantation de 51 éoliennes, réparties sur les communes de Aubeterre, Creney-près-Troyes, Feuges, Mergey, Montsuzain, Saint-Benoît-sur-Seine, Sainte-Maure, Vailly, Villacerf, soit au total 9 communes.

L'énergie éolienne, énergie propre et renouvelable par excellence, offre de nombreux atouts pour la protection de l'environnement. Elle peut cependant présenter des impacts locaux négatifs relatifs aux milieux naturels, à l'avifaune, aux populations riveraines, aux paysages, ... L'objet de la présente étude est d'analyser ces impacts et de proposer des moyens de les supprimer, les atténuer, ou les compenser.



Carte 8 : Implantation des 51 éoliennes des Monts

2.2 Contexte législatif

2.2.1 Contexte général

Dans le cadre de l'application des accords de Kyoto et de la lutte contre le changement climatique, le développement de l'énergie éolienne est aujourd'hui fortement encouragé par le gouvernement français et l'Union Européenne. Ainsi, déjà, le Programme d'Amélioration de l'Efficacité Energétique du 6 décembre 2000 visait à augmenter la contribution des énergies renouvelables à la production d'électricité de 13% actuellement (hydraulique essentiellement) à 21% à l'horizon 2020. Cet objectif a été renouvelé dans le cadre du Grenelle de l'Environnement. Il est prévu de porter à au **moins 20% en 2020 la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie finale**, soit un doublement par rapport à 2005 (10,3%). L'article 19 de la Loi du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement a porté cet objectif à au **moins 23%**.

Pour se faire le 17 novembre 2008, le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire a publié 50 mesures pour un développement des énergies renouvelables à haute qualité environnementale. Il est notamment signalé que :

- « le développement des éoliennes doit être réalisé de manière à éviter le mitage du territoire, à prévenir les atteintes aux paysages, au patrimoine et à la qualité de vie des riverains » ;
- « Il est nécessaire de privilégier la construction de parcs de taille plus importante qu'actuellement ».

Pour se faire, trois mesures dédiées spécifiquement à l'éolien ont été décidées. D'une part, les tarifs d'achat de l'électricité produites ont été confirmés (8,2 c€/kWh jusqu'à au moins 2012). D'autre part il a été convenu que la planification du développement de l'énergie éolienne devait être améliorée. C'est pourquoi des schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie seront élaborés afin de créer une dynamique de développement. Enfin il est prévu d'améliorer l'encadrement réglementaire et la concertation locale.

L'essentiel de la contribution supplémentaire des énergies renouvelables sera assuré par des éoliennes, comme l'avait confirmé l'arrêté du 7 mars 2003 relatif à la Programmation Pluriannuelle des Investissements (PPI) de production d'électricité. Cet arrêté prévoyait l'implantation de 2 000 à 6 000 MW éoliens d'ici à 2007. L'objectif bas a été atteint à la mi-2007.

Le 15 décembre 2009, le gouvernement a, via une nouvelle PPI, fixé des nouveaux objectifs forts et ambitieux pour le développement de l'énergie éolienne.

	Arrêté du 15 décembre 2009
Objectif en 2012	11 500 MW : ▪ dont 10 500 MW à terre ; ▪ dont 1 000 MW en mer.
Objectif en 2020	25 000 MW : ▪ dont 19 000 MW à terre ; ▪ dont 6 000 MW en mer.

Tableau 1 : Présentation des objectifs de puissance éolienne suivant l'arrêté du 15 décembre 2009

La récente Loi « Engagement National pour l'Environnement », dite ENE, a été promulguée le 12 juillet 2010. Elle décline thème par thème, les objectifs décidés par le premier volet législatif (Loi Grenelle 1 adoptée le 3 août 2009, à la quasi unanimité).248 articles ont été adoptés qui abordent six chantiers majeurs :

- amélioration énergétique des bâtiments et harmonisation des outils de planification ;
- changement essentiel dans le domaine des transports ;
- réduction des consommations d'énergie et du carbone de la production ;
- préservation de la biodiversité ;
- maîtrise des risques, traitement des déchets et préservation de la santé ;
- mise en œuvre d'une nouvelle gouvernance écologique et fondement d'une consommation et d'une production plus durables.

Concernant l'énergie éolienne diverses propositions ont été adoptées, dont l'obligation d'installer **500 éoliennes** minimum par an.

La circulaire destinée à l'ensemble des Préfets de Région, le 7 juin 2010, par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer, rappelle notamment cette disposition. Un tableau détaille le nombre annuel d'éoliennes à installer par région selon une fourchette haute (700 éoliennes à installer par an) et une fourchette basse (500 éoliennes).

Concernant la Champagne-Ardenne, il s'agirait d'implanter :

- 62 éoliennes (hypothèse haute) ;
- 53 éoliennes (hypothèse basse).

Le projet éolien des Monts s'inscrit dans le cadre de l'ensemble de ces objectifs.

2.2.2 Permis de construire, Zone de Développement de l'Eolien (ZDE) et Schémas Eoliens

2.2.2.1 Le permis de construire

Le projet de parc éolien des Monts nécessite l'obtention d'un permis de construire, le code de l'urbanisme s'appliquant.

L'implantation d'éoliennes dont la hauteur est supérieure ou égale à 12 mètres reste subordonnée à l'obtention d'un permis de construire. Cette autorisation doit être complétée par une étude d'impact sur l'environnement et une enquête publique dès lors que la hauteur du mât dépasse 50 mètres, selon **le décret 2006-629 du 30 mai 2006**.

Le présent projet de parc éolien est composé d'éoliennes dont la hauteur du mât est supérieure à 50 mètres. Par conséquent le projet est soumis à permis de construire, à étude d'impact sur l'environnement ainsi qu'à enquête publique.

2.2.2.2 La Zone de Développement de l'Eolien (ZDE)

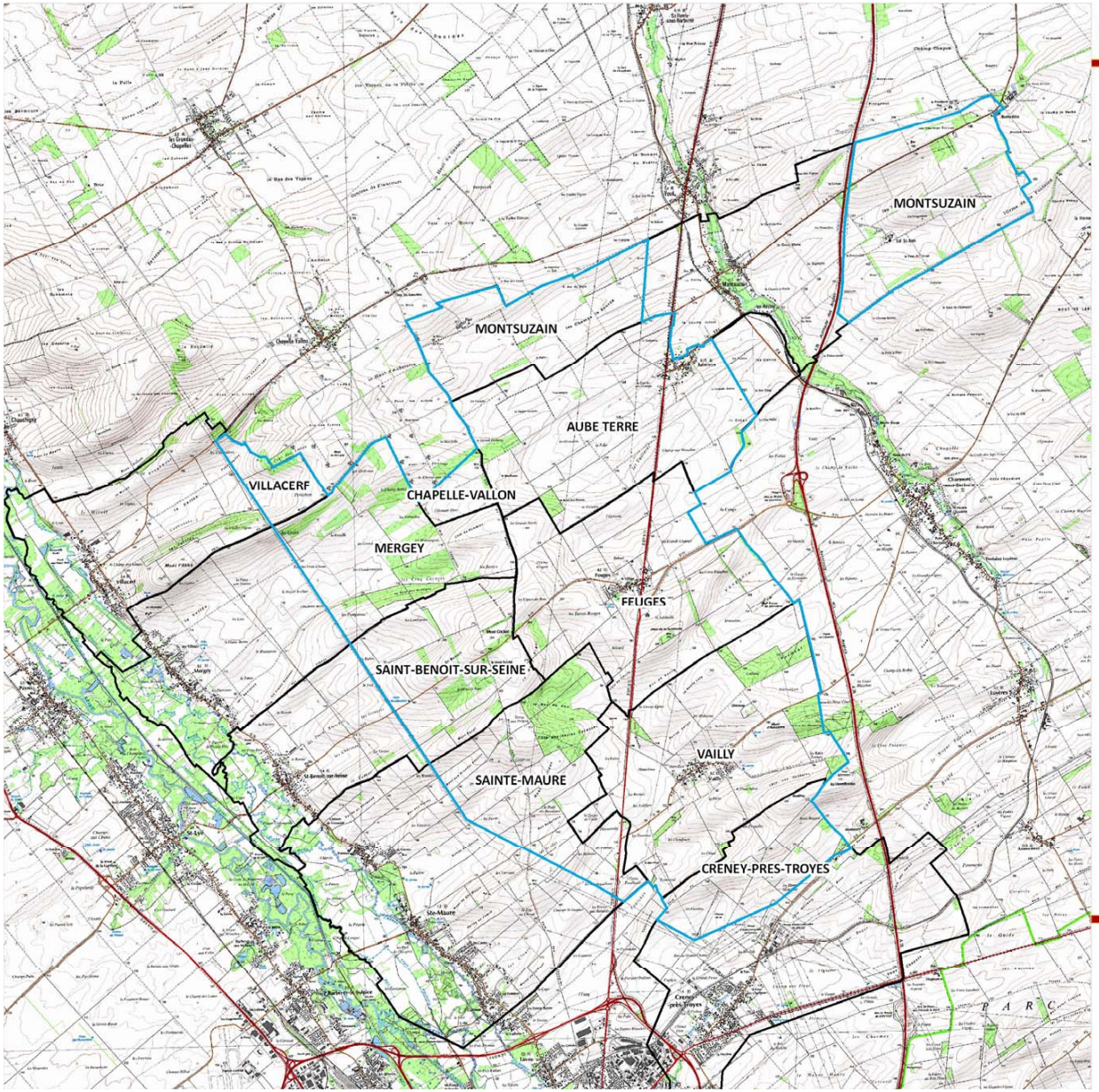
L'article 59 de la Loi du 3 janvier 2003 relative aux marchés du gaz et de l'électricité et au service public de l'énergie (J.O du 4 janvier 2003) a été abrogé par la Loi « Urbanisme et Habitat » du 2 juillet 2003 (J.O du 3 juillet 2003). La nouvelle loi P.O.P.E. (Programme fixant les Orientations de la Politique Energétique) du 13 juillet 2005 a défini de nouveaux objectifs et orientations pour la France (contribuer à l'indépendance énergétique, garantir la sécurité d'approvisionnement, assurer un prix compétitif, …). Pour atteindre ces objectifs, l'Etat s'est notamment engagé à maîtriser la demande d'énergie et à diversifier ses sources d'approvisionnement.

En ce qui concerne l'implantation d'éoliennes, la législation précise que désormais elles devront être envisagées au sein de Zones de Développement de l'Eolien (ZDE), pour pouvoir bénéficier de l'obligation d'achat après le 14 juillet 2007. Ces ZDE consistent à définir, sur tout ou partie d'un territoire d'une commune ou d'un groupement de communes, les zones où l'implantation d'éoliennes peuvent bénéficier du tarif d'achat d'EDF. Ces zones de développement éolien sont proposées par la ou les communes concernées et arrêtées par le Préfet.

Dans le cadre du présent projet, une telle Zone de Développement de l'Eolien a été définie sur les communes de Aubeterre, Chapelle-Vallon, Creney-près-Troyes, Feuges, Mergey, Montsuzain, Saint-Benoît-sur-Seine, Sainte-Maure, Vailly, Villacerf. Elle a été délivrée par Monsieur le Préfet, le 20 juillet 2009. Le périmètre de la ZDE des Monts est présenté sur la carte ci-après.

Initialement demandée pour des seuils de puissances compris entre 0 et 150 MW et accordée pour une puissance maximale de 80 MW, seul 68 MW de puissance peuvent encore bénéficier de l'obligation d'achat, à ce jour, au sein de la ZDE des Monts.

Remarque : les modalités de réalisation des Zones de Développement de l'Eolien ont été complétées depuis la parution de la Loi ENE.



Carte 9 : Périmètre de ZDE des Monts

2.2.2.3 Schémas éoliens

Afin de favoriser le développement maitrisé de l'énergie éolienne, la région Champagne-Ardenne a souhaité réaliser, dès 2003, un Schéma Régional Eolien.

La Préfecture de l'Aube a également publié « le guide de l'éolien aubois » en décembre 2009. Monsieur le Préfet de l'Aube souhaite avec ce guide tendre « vers l'équilibre permanent à rechercher entre les enjeux, désormais reconnus, du double défi climatique et énergétique au plus près des territoires et ceux de l'acceptabilité de tels aménagements dans les paysages aubois et le cadre de vie rural ».

Dans le cadre de la maîtrise de la consommation d'énergie et de la prévention des émissions de Gaz à Effet de Serre, La Loi Engagement National pour l'Environnement modifie la portée des différents schémas éoliens. En effet, ceux-ci n'étaient pas opposables aux tiers.

Mais, en l'attente du décret d'application de la Loi ENE, le Préfet de région en collaboration avec le Conseil Régional ont obligation de constituer un Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie, après consultation, dans un délai d'un an. A ce titre le schéma régional éolien devra y être annexé.

Selon l'article 68 de la Loi, ce Schéma Régional du Climat, de l'Air, et de l'Energie fixe, à l'échelon du territoire régional et à l'horizon 2020 et 2050 :

Les orientations permettant d'atténuer les effets du changement climatique et de s'y adapter conformément à l'engagement pris par la France, à l'article 2 de la loi POPE du 13 juillet 2005, de diviser par 4 ses émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050, et conformément aux engagements pris dans le cadre européen. A ce titre, il définit notamment :

- les objectifs régionaux en matière de maîtrise de l'énergie ;
- Les orientations permettant, pour atteindre les normes de qualité de l'air, de prévenir ou de réduire la pollution atmosphérique ou d'en atténuer les effets ;
- Par zones géographiques, les objectifs qualitatifs et quantitatifs à atteindre en matière de valorisation du potentiel énergétique terrestre, renouvelable et de récupération et en matière de mise en œuvre de techniques performantes d'efficacité énergétique. A ce titre, le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie vaut schéma régional des énergies renouvelables ;
- A ces fins, le projet de schéma s'appuie sur un inventaire des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre, un bilan énergétique ainsi que sur une évaluation de la qualité de l'air et de ses effets sur la santé publique et d'environnement menés à l'échelon de la région et prenant en comptant les aspects économiques ainsi que sociaux.

Les Zones de Développement de l'Eolien accordées seront intégrées au sein du schéma régional éolien. Celles qui seront créées ou modifiées postérieurement à la publication du schéma régional éolien doivent être situées au sein des parties du territoire régional favorables au développement de l'énergie éolienne définies par le dit schéma.

A défaut de publication du schéma au 30 juin 2012, le Préfet de région élabore le projet de schéma et l'arrête avant le 30 septembre 2012, selon des modalités déterminées par décret en Conseil d'Etat (article 90 de la loi ENE).

2.2.2.4 Autres autorisations

Outre le permis de construire, l'implantation d'un parc éolien requiert d'autres autorisations administratives :

- l'autorisation d'exploiter l'énergie produite, définie par le décret du 7 septembre 2000. Elle est délivrée par le Ministre chargé de l'Energie ;
- l'autorisation de raccordement au réseau électrique, accordée par la Direction Départementale de l'Equipement (article 50). Elle est définie par le décret du 13 mars 2003 ;
- et l'obtention d'un certificat ouvrant droit à l'obligation d'achat de l'électricité produite, délivré par le Préfet. Les conditions d'achat de l'électricité produite sont définies dans l'arrêté du 10 juillet 2006 ;
- autorisation de défrichement le cas échéant ;
- …

2.2.3 Etude d'impact

D'une manière générale rappelons que les études préalables à la réalisation d'aménagements qui peuvent porter atteinte au milieu naturel doivent comporter une étude d'impact ou une notice d'impact permettant d'en apprécier les conséquences. Cette obligation résulte de l'article 2 de la Loi du 10 juillet 1976, relative à la protection de l'environnement, et de son décret d'application du 12 octobre 1977 qui recense les aménagements, ouvrages et travaux soumis à de telles études d'impact sur l'environnement. Ce décret a été ensuite modifié, par de nombreux décrets.

A ce jour l'étude d'impact sur l'environnement est définie par la Loi ENE, Engagement National pour l'Environnement, du 12 juillet 2010.

L'article L.122-1 du Code de l'Environnement est ainsi modifié : *Les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine sont précédés d'une étude d'impact* ».

L'étude d'impact devra alors être transmise pour avis à l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement par l'autorité chargée d'autoriser ou d'approuver ces aménagements ou ces ouvrages.

Un décret devrait prochainement définir la loi ENE.

2.2.3.1 Evolution des études d'impact

La loi portant engagement national pour l'environnement (loi ENE, ou loi de Grenelle 2 de l'environnement), modifie les dispositions du code de l'environnement jugées non conformes par la Commission européenne (articles L. 122-1 à L. 122-3 du code de l'environnement).

La loi précise ainsi le champ d'application de l'étude d'impact en faisant référence aux critères de « nature », de « dimension » et de « localisation » des projets et en passant d'une liste négative de projets non soumis à études d'impact à une liste positive de projets soumis. Afin de prendre en compte la sensibilité des milieux, la loi crée une procédure de soumission de certains projets à une étude d'impact par un examen « au cas par cas » et supprime la procédure de notice d'impact.

La loi ENE (article 230) vise également à garantir une meilleure prise en considération des études d'impact dans les procédures d'autorisation, d'approbation ou d'exécution des projets, pour appliquer pleinement la directive n°85/337/CE. Ainsi, la décision de l'autorité compétente pour autoriser le projet « *prend en considération l'étude d'impact, l'avis de l'autorité administrative d'Etat compétente en matière d'environnement, et le résultat de la consultation du public* » (article L.122-1). Cette décision précise notamment « *les conditions dont la décision est éventuellement assortie* », et «*les mesures destinées à éviter, réduire et, lorsque c'est possible, compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine*. »

Un décret d'application fixera les nouvelles rubriques de la liste positive et les catégories de seuils d'étude d'impact systématique ou au « cas par cas », et complètera le contenu des études d'impact. L'ensemble des dispositions s'appliqueront aux projets dont le dossier de demande d'autorisation est déposé six mois après la publication du décret.

2.2.3.2 Cadre de l'étude d'impact

L'art. R.122-3 du Code de l'Environnement précise que « le contenu de l'étude d'impact doit être en relation avec l'importance des travaux et aménagements projetés et avec leurs incidences prévisibles sur l'environnement ».

L'étude d'impact doit présenter successivement :

- une analyse de l'état initial du site et de son environnement (richesses naturelles et espaces naturels agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, affectés par les aménagements ou ouvrages) ;
- une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement, et en particulier sur la faune et la flore, les sites et paysages, le sol, l'eau, l'air, le climat, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur la protection des biens et du patrimoine culturel et sur la santé humaine (bruits, vibrations, odeurs, hygiène et sécurité…) ;
- les raisons pour lesquelles, notamment du point de vue des préoccupations d'environnement, parmi les partis envisagés, le projet présenté a été retenu ;

- les mesures envisagées par le maître de l'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes ;
- une analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement mentionnant les difficultés éventuelles de nature technique ou scientifique rencontrées pour établir cette évaluation ;
- un résumé non technique.

Le prochain décret de la Loi ENE devrait introduire de nouvelles notions, dans les chapitres dédiés :

- à l'analyse de l'état initial : la notion de connectivités écologiques serait à prendre en compte ;
- à la description du projet : des nouvelles informations devraient être renseignées dont celles relatives à la conception et aux dimensions composant le projet, en particulier aux caractéristiques physiques du projet, à ses exigences techniques en matière d'utilisation du sol. Le cas échéant, devra aussi figurer une description des principales caractéristiques des procédés de fabrication et une estimation des types et des quantités des résidus et émissions attendus résultant du fonctionnement du projet proposé ;
- aux impacts : une partie devrait être consacré à l'analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus ;
- à la présentation des méthodes utilisées : il devrait être demandé de présenter les méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement lorsque plusieurs méthodes sont disponibles ;
- aux mesures d'accompagnement, compensatoires et/ou de réduction : les mesures prévues pour éviter les effets négatifs notables du projet et éventuellement les compenser.

2.2.3.3 Analyse des impacts

Les effets directs et indirects d'un projet doivent être décrits et évalués selon plusieurs thèmes définis réglementairement, dont la précision est fonction de la nature de ce projet et de la sensibilité du site retenu. Le tableau suivant indique à quels chapitres ces effets sont analysés :

Chapitres concernés	Analyse des effets	Mesures mises en place
L'homme, la faune et la flore	6_2 - 6_3 - 6_4	8_2 - 8_3
Le sol, l'eau, le climat et le paysage	6_1 - 6_4 - 6_5	8_1 - 8_4
Les biens matériels et le patrimoine culturel	6-5	8_3 - 8_4
Les commodités du voisinage	6-3 - 6-4	8_3
Les effets sur la santé	7	7
Les effets sur la sécurité	6_3 - Annexe 2	6_3 - Annexe 2

2.2.3.4 Autres textes

D'autres textes législatifs et réglementaires sont également à prendre en compte. Parmi les principaux, on peut citer la « Loi Paysage » n° 93-24 du 8 janvier 1993, la « Loi sur l'Air » n° 96-1236 du 30 décembre 1996 et la « Loi Bruit » n° 92-1444 du 31 décembre 1992.

Il est à noter qu'un parc éolien n'est pas, à l'heure actuelle, une **installation industrielle classée pour la protection de l'environnement** : ICPE (ce type d'installation ne fait pas partie de la Nomenclature desdits établissements).

Mais, avec la Loi de Grenelle de l'environnement 2 (Loi d'Engagement National pour l'Environnement du 12 juillet 2010), les éoliennes deviennent soumises à la législation sur les installations classées pour la protection de l'environnement. Toutefois cette législation ne sera effectivement applicable qu'à compter du 11 juillet 2011 : et « les installations en instruction « *pour lesquelles l'arrêté d'ouverture d'enquête publique a été pris s[er]ont instruites selon les dispositions qui leur étaient antérieurement applicables* ».

2.2.3.5 L'autorité environnementale

La loi n° 2005-1319 du 26 octobre 2005 portant diverses dispositions d'adaptation au droit communautaire dans le domaine de l'environnement, a complété le dispositif des études d'impact en introduisant la production d'un **avis de l'autorité de l'Etat compétente en matière d'environnement** pour les projets soumis à étude d'impact.

Le décret n° 2009-496 du 30 avril 2009[1] fixe le rôle de l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement appelée aussi **autorité environnementale**[2]. Pour les projets éoliens, où la décision est de niveau local, cette autorité est le préfet de région.

L'autorité environnementale émet un avis sur l'étude d'impact des projets. Elle se prononce sur la qualité du document, et sur la manière dont l'environnement est pris en compte dans le projet. L'avis de l'autorité environnementale comporte : une analyse du contexte du projet, une analyse du caractère complet de l'étude d'impact, de sa qualité et du caractère approprié des informations qu'il contient, et une analyse de la prise en compte de l'environnement dans le projet, notamment la pertinence et la suffisance des mesures de suppression, de réduction, voire de compensation des impacts.

L'avis vise à éclairer le public sur la manière dont le pétitionnaire a pris en compte les enjeux environnementaux. Il est joint le cas échéant à l'enquête publique. Il constitue l'un des éléments dont dispose l'autorité compétente pour prendre la décision d'autorisation ou d'approbation. L'avis est également transmis au maître d'ouvrage, en réponse à son obligation de transparence et de justification de ses choix.

L'avis de l'autorité environnementale intervient lors de la procédure d'autorisation, mais cette autorité peut être sollicitée en amont lors du cadrage préalable. Ainsi, selon les termes de l'article L.122-1-2 (article 230 de la loi ENE), « *si le maître d'ouvrage le requiert avant de présenter une demande d'autorisation, l'autorité compétente pour prendre la décision rend un avis sur le degré de précision des informations à fournir dans l'étude d'impact* », « *ainsi que les zonages, schémas et inventaires relatifs au lieu du projet* ». L'autorité environnementale est consultée pour rendre cet avis.

[1] Décret n°2009-496 du 30 avril 2009 relatif à l'autorité administrative de l'Etat compétente en matière d'environnement prévue aux articles L. 122-1 et L. 122-7 du Code de l'Environnement.
[2] Cf. circulaire du 3 septembre 2009 relative à la préparation de l'avis de l'autorité environnementale

2.3 Cadre géographique

Le présent projet se situe dans un environnement principalement agricole. Ces grands espaces ouverts aux reliefs doux et mouvants sont parfois ponctués de zones boisées.

Le projet appartient au vaste territoire de la Champagne Crayeuse.

La ville de Troyes, ancrée au sein de la vallée de la Seine, se trouve à quelques kilomètres au sud de la commune de Sainte-Maure, la plus au sud des neuf communes.

A quelques kilomètres au sud-est du territoire concerné, s'étend le Parc Naturel Régional de la Forêt D'Orient.

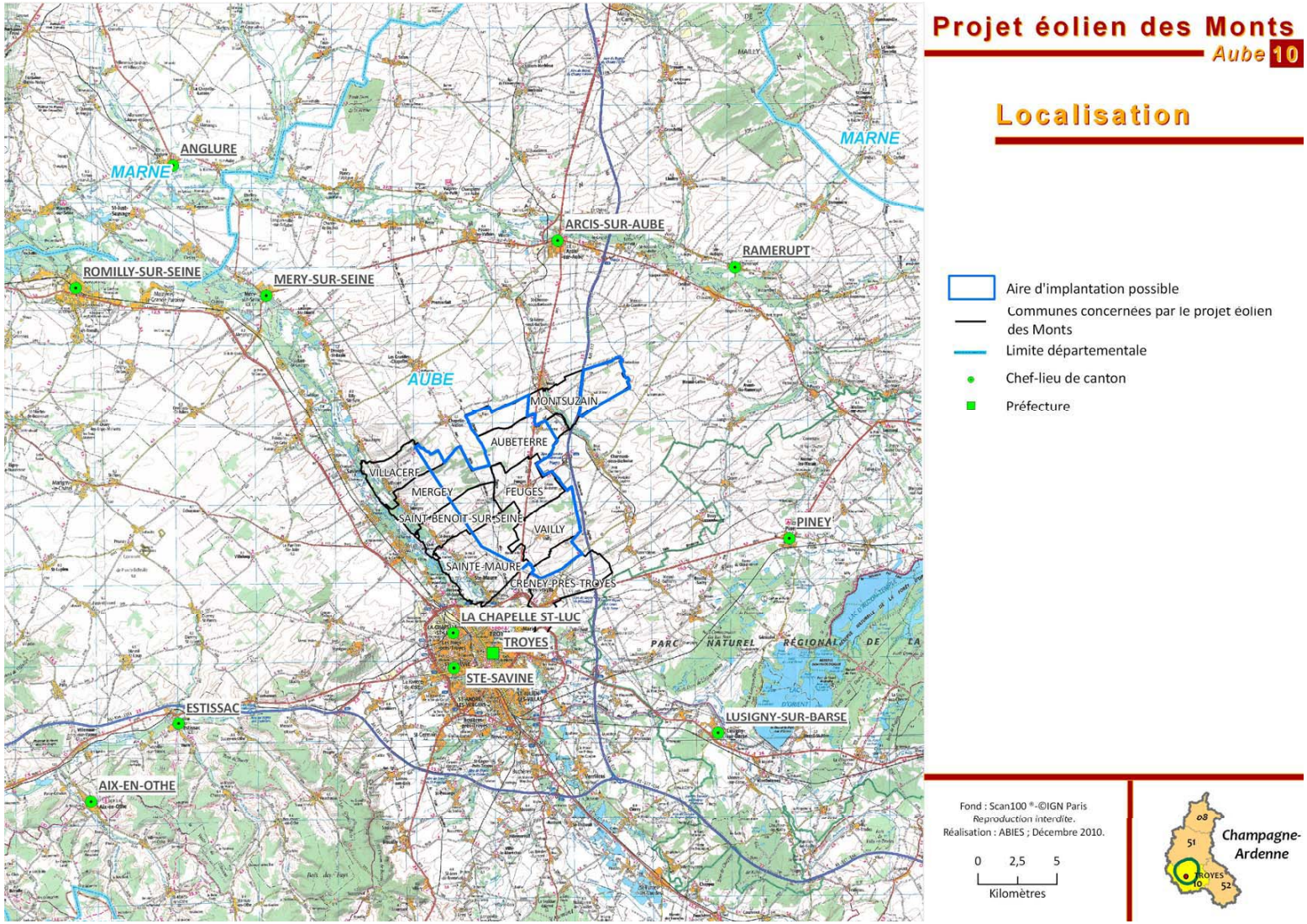
Les neuf communes concernées par le projet se répartissent sur deux cantons. Cette répartition est indiquée dans le tableau ci-après :

	Canton d'Arcis-sur-Aube	Canton de Troyes 2e canton
Communes	Aubeterre, Montsuzain, Feuges	Creney-près-Troyes, Mergey, Saint-Benoît-sur-Seine, Sainte-Maure, Vailly, Villacerf.

Dans le cadre de la création de la ZDE, les dix communes s'étaient réunies au sein d'un SIVU. Ce SIVU est aujourd'hui dissous.

Les communes de Creney-près-Troyes, Feuges, Mergey, Saint-Benoît-sur-Seine, Sainte-Maure, Vailly et Villacerf appartiennent à la Communauté de Communes de Seine Melda Coteaux, réunissant au total 17 communes.

Les communes de Montsuzain et d'Aubeterre, quant à elles sont en cours de rattachement à la Codecom.



Carte 10 : Carte de Localisation

2.4 Les zones d'étude

Comme le précise la législation, une étude d'impact doit analyser finement les impacts du projet sur son environnement.

Le projet étudié, étant un projet d'envergure pouvant avoir une influence à plus ou moins grande échelle, nous avons été amenés à analyser trois zones d'étude :

- L'aire d'implantation possible : c'est une zone environnementale et technique favorable à l'implantation d'éoliennes. L'influence du projet reste locale (perte de surface agricole, bruit, …) ; elle correspond quasiment au périmètre de la Zone de Développement Eolien, le territoire de la commune de Chapelle-Vallon étant exclu ;
- L'aire d'étude intermédiaire : légèrement plus vaste que l'aire d'implantation possible, elle correspond notamment à une zone d'influence du parc éolien, notamment sur le plan acoustique ;
- l'aire d'étude : Il s'agit d'une zone où les effets du projet sont plus éloignés (effet sur la migration des oiseaux, effet sur le paysage, …).

2.4.1 L'aire d'implantation possible

Elle correspond à la zone d'implantation possible des éoliennes. Il s'agit de la zone regroupant l'ensemble des parcelles concernées par le projet (piste d'accès, aire de grues, …).

L'aire d'implantation possible correspond quasiment au périmètre de la ZDE des Monts, autorisé le 20 juillet 2009, par Monsieur le Préfet de l'Aube. Nous rappelons que le territoire de la commune de Chapelle-Vallon a été exclu de l'aire d'implantation possible.

Elle se décompose en deux entités :

- Une, large de 6 280 ha située à l'ouest, concernant les neuf communes du projet (Aubeterre, Creney-près-Troyes, Feuges, Mergey, Montsuzain, Saint-Benoît-sur-Seine, Sainte-Maure, Vailly, Villacerf) ;
- Une, restreinte de 692 hectares, concentrée sur la partie est de la commune de Montsuzain.

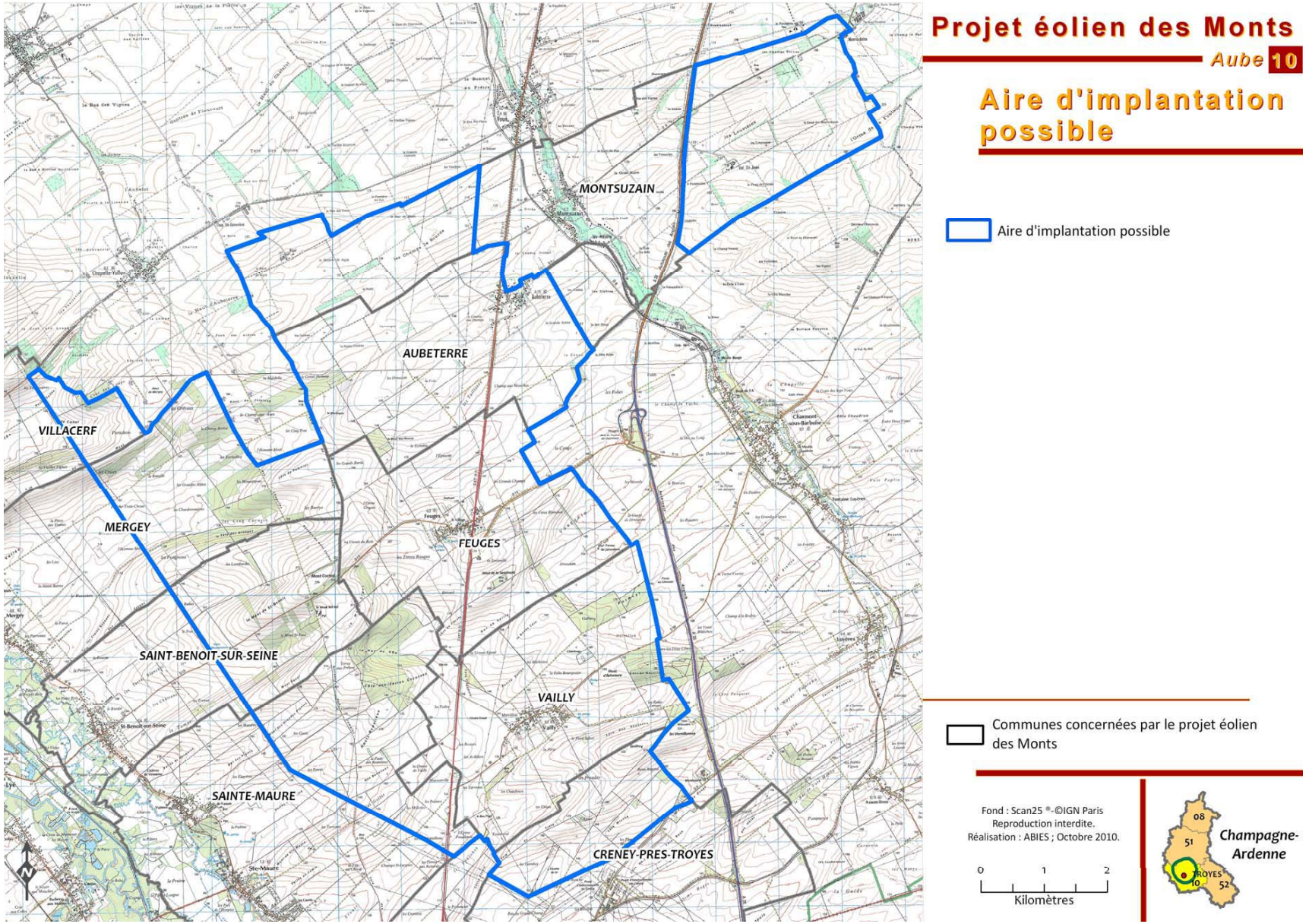
Les études naturalistes (faune, flore) ont notamment porté sur ces deux entités et leurs abords. Six secteurs en particulier, compris au sein de l'aire d'implantation possible, ont été étudiés avec attention. Ils sont représentés au sein de la carte n°12. Ce sont des secteurs exempts de servitudes environnementales (Natura 2000, arrêté de protection de Biotope).

2.4.2 L'aire d'étude intermédiaire

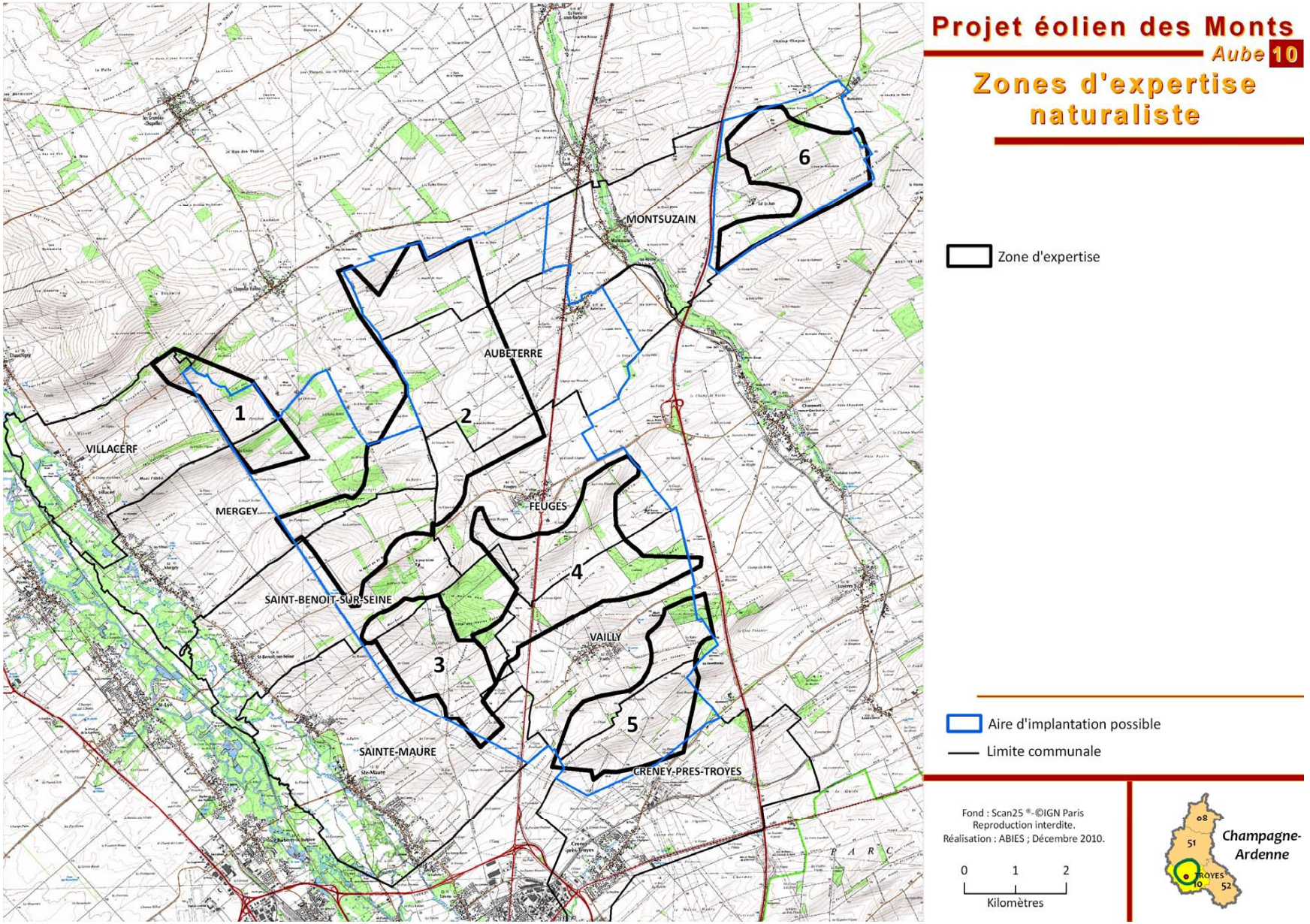
Mais la présente étude s'est également intéressée à des secteurs proches bien qu'en dehors du strict périmètre de l'aire d'implantation possible.

C'est pourquoi un nouveau périmètre a été défini, l'aire d'étude intermédiaire. Il s'agit d'un secteur qui subit des effets positifs et négatifs du fonctionnement direct du parc éolien.

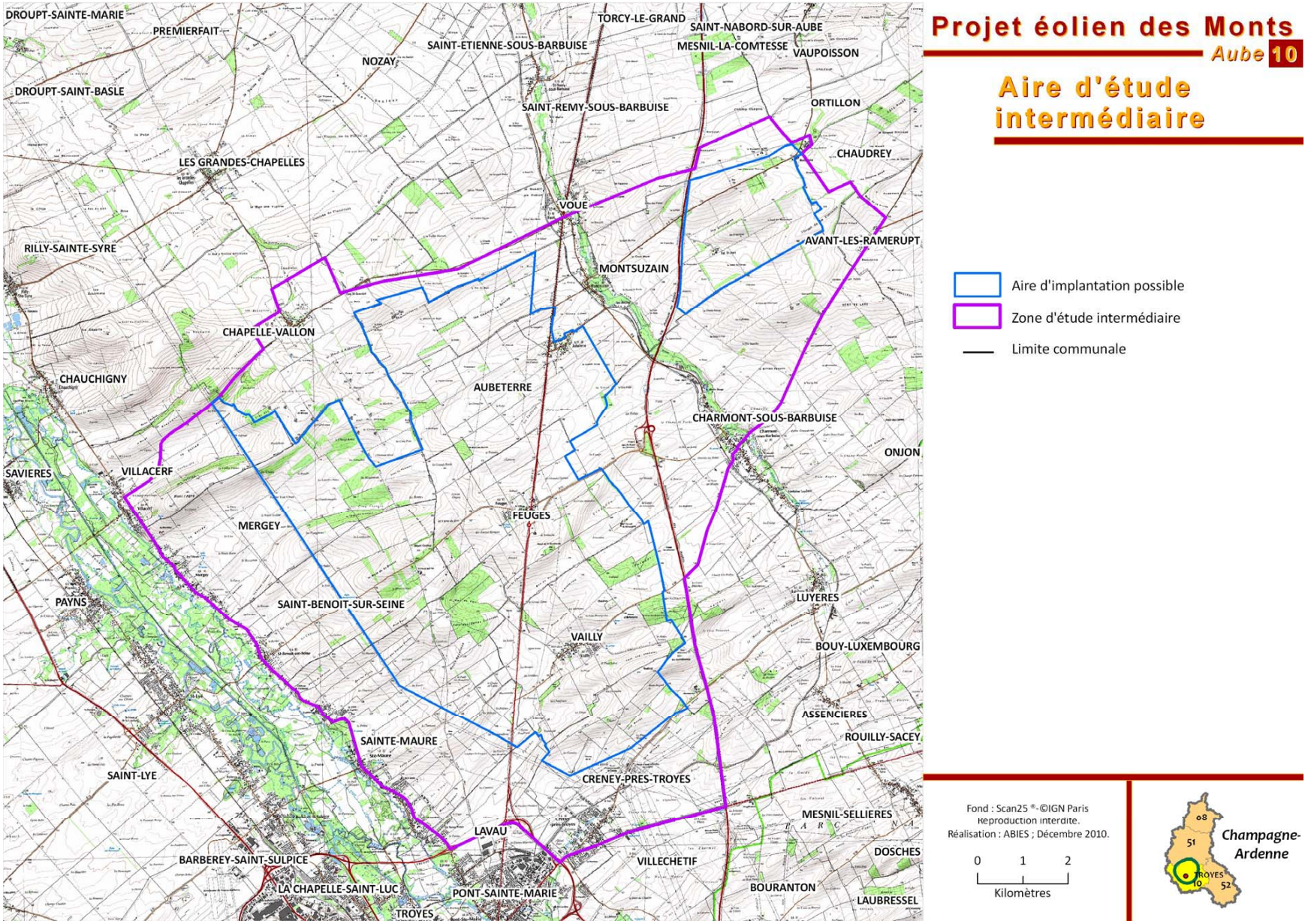
C'est pourquoi en complément des expertises naturalistes et paysagères locales, d'autres études ont été menées, notamment sur le plan acoustique. Pour se faire des groupes d'habitation ont été considérés, disséminés au sein de l'aire d'implantation possible mais également plus largement.



Carte 11 : Carte de l'aire d'implantation possible



Carte 12 : Secteurs d'expertises naturalistes



Projet éolien des Monts

Aube 10

Aire d'étude intermédiaire

Aire d'implantation possible

Zone d'étude intermédiaire

Limite communale

Fond : Scan25 ®-©IGN Paris
Reproduction interdite.
Réalisation : ABIES ; Décembre 2010.

0 1 2
Kilomètres

Carte 13 : Carte de l'aire d'étude d'intermédiaire

2.4.3 L'aire d'étude

Nous avons vu précédemment que des expertises avaient été conduites localement. Cependant étant donné l'envergure des éoliennes, il a été défini une aire d'étude beaucoup plus large que les précédentes, correspondant essentiellement à la zone d'influence paysagère du projet.

La méthodologie utilisée par le paysagiste (Lionel Jacquey) est indiquée ci-après.

La définition du périmètre de l'aire d'étude repose sur trois éléments successivement considérés :

1. Le seuil de perception et la définition d'un périmètre de perception visuelle adaptée

L'œil humain est caractérisé par une acuité visuelle de 1° pour un objet situé à l'infini (vue éloignée).

En appliquant le schéma optique et la trigonométrie, on en déduit la distance de perceptibilité d'un objet de dimensions données.

Si l'on rapporte cette distance aux dimensions d'une éolienne de 150 m de hauteur totale :

150 m de hauteur totale (avec un mât de 100 m et des pales de 50 m)

on constate que la distance est de : 8 593 m

⇒ ***soit d'environ 8.6 km.***

Pour la détermination du périmètre de l'aire d'étude, cette distance est étendue à 10 km, par souci de rigueur lors de l'analyse.

Les conditions météorologiques présentes lors de l'observation sont un facteur dominant. Entre 8 et 10 km, les éoliennes seront visibles lors de conditions météorologiques favorables, au delà de 10 km, la perception des éoliennes sera réduite à des conditions climatiques extrêmement favorables.

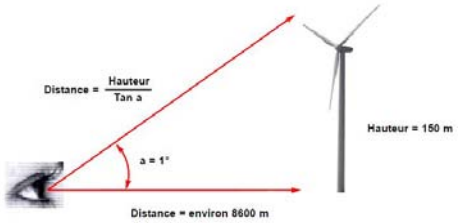


Illustration 1 : schéma de principe de perception des éoliennes

2 . La taille apparente des éoliennes

Les principales interrogations sont liées à la perception visuelle des éoliennes qui conditionne 80% du ressenti global. L'impact visuel est généralement considéré comme la part prise par l'objet dans la scène perçue : c'est la taille apparente.

Il est généralement considéré trois classes de taille apparente :

- vue proche : l'éolienne a une forte prégnance visuelle ;
- vue semi-rapprochée : l'éolienne prend une place notoire dans le paysage ;
- vue éloignée : la prégnance visuelle s'atténue avec la distance de perception (au delà de 10 km, les éoliennes sont difficilement perceptibles).

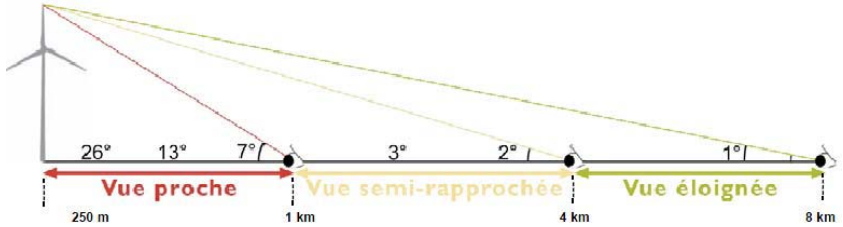


Illustration 2 : schéma de la variation de l'angle de perception des éoliennes en fonction de la position de l'observateur

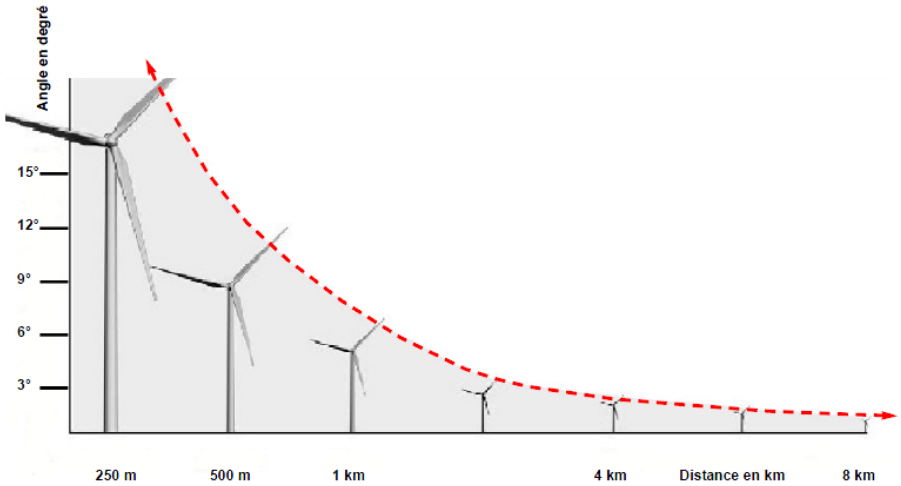


Illustration 3 : schéma de la prégnance d'une éolienne dans le paysage (éolienne de 150 m de hauteur)

La prégnance d'une éolienne dans le paysage est conditionnée par :

- la distance entre l'éolienne et l'observateur
- la hauteur de l'aérogénérateur
- les conditions météorologiques
- les obstacles visuels
- la configuration du territoire

L'ensemble de ces données théoriques associées aux observations de terrain permettent de démontrer que les éoliennes peuvent être visibles dans certains cas, **au delà du périmètre d'étude d'un rayon de 10 km.**

Projet éolien des Monts

Aube 10

Aire d'étude

Aire d'implantation possible

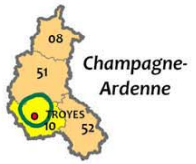
Zone d'étude (10 km de rayon)

Chef-lieu de canton

Préfecture

Fond : Scan100 n°119 et 120 ®-©IGN Paris
Reproduction interdite.
Réalisation : ABIES ; Octobre 2010.

0 2 4
Kilomètres



Carte 14 : Carte de l'aire d'étude

2.5 Les acteurs du projet

La Centrale Eolienne des Monts (Groupe THEOLIA France), La Compagnie du Vent et POWEO EnR sont les **maîtres d'œuvres et les futurs exploitants** du parc éolien des Monts.

Le Triade II
Parc d'activités Millénaire II
215, rue Samuel Morse
CS 20756
34967 MONTPELLIER CEDEX 2

La Compagnie du Vent est une société spécialisée dans les énergies renouvelables. C'est une société pionnière dans l'énergie éolienne en France : en 1991, la première éolienne raccordée sur le réseau électrique français est l'œuvre du fondateur de la société.

Le capital de la société est détenu 56,8 % par GDF-SUEZ et à 43,2 % par le fondateur de la société (Jean Michel GERMA). La Compagnie du Vent réalise les différentes études de faisabilité de projets et en sera le maître d'ouvrage.

Les parcs éoliens de La Compagnie du Vent sont construits, en France et à l'étranger, pour des tiers ou pour son propre compte. Elle possède et exploite, en France, un ensemble de 16 parcs éoliens totalisant près de 192 mégawatts. Elle a également construit plus de 60 mégawatts pour des tiers au Maroc. Plusieurs chantiers de parcs éoliens sont en cours dans la Somme, l'Oise, l'Aude ou l'Aisne.

Aujourd'hui, plus d'une centaine de salariés sont regroupés au sein de différents services (développement, construction, exploitation, …).

La société est en voie de diversification, notamment dans les domaines du solaire photovoltaïque et des bioénergies.

16, Place Cormontaigne
59 000 Lille

Dans le cadre de sa **stratégie d'opérateur producteur**, POWEO investit et se dote de ses propres capacités de production en électricité, tout particulièrement dans les filières renouvelables avec sa filiale dédiée POWEO EnR (éolienne, biomasse, hydroélectricité et solaire). Fin 2012, la production d'électricité de source renouvelable de POWEO pourra **couvrir les besoins de plus de 350 000 foyers français**.

POWEO ENR dispose d'une **équipe d'environ 50 personnes** réparties sur la métropole et les DOM. Un **centre de maintenance de centrales éoliennes, localisé à Dijon**, assure le suivi d'exploitation des éoliennes en Champagne Ardenne. L'équipe expérimentée (intégration du bureau d'étude Espace Éolien Développement) a co-développé, depuis 1992 ; plus de 200 éoliennes terrestres en fonctionnement (soit plus de 400MW).

Neuf parcs éoliens de POWEO ENR sont actuellement en fonctionnement pour une capacité installée de 97 MW dont les toutes premières centrales éoliennes de la Haute Marne : Bassigny (12 MW) et Langres (12 MW).

POWEO exploite deux centrales hydroélectriques d'une puissance totale de 6MW : barrage des Pradeaux (4MW) et barrage des Pradels (2MW).

Dans le photovoltaïque, POWEO EnR a fait construire et exploite aujourd'hui une dizaine de centrales photovoltaïques en toiture de grande taille. En outre, POWEO EnR construit depuis l'été 2010, l'une des toutes premières centrale solaire au sol, située à Torreilles dans les Pyrénées-Orientales (66) pour une puissance de 12 MWc.

Suite à la sélection de plusieurs projets biomasse dans le cadre des appels d'offres de la CRE, POWEO EnR finalise les démarches pour mettre en œuvre d'ici 2012 ces premières installations de production.

4 rue Jules Ferry -
Immeuble Le Régent -
34000 MONTPELLIER

Il s'agit de la société qui sera le maitre d'œuvre et la société d'exploitation, pour le compte de la société THEOLIA France.

Agence Est

4, rue du Birkenfels

67100 STRASBOURG

THEOLIA est un développeur et un opérateur international indépendant de projets éoliens. THEOLIA exerce principalement ses activités en France, en Allemagne et en Italie, ainsi qu'en Inde, au Brésil et au Maroc.

THEOLIA France est une filiale française du groupe Théolia (producteur européen d'électricité à partir d'énergie renouvelables). Elle résulte de la fusion de Ventura et Natenco en janvier 2010.

Une cinquantaine de collaborateurs est répartie sur 5 agences en France (Strasbourg, Montpellier, Rennes, Rouen et Paris).

THEOLIA France exploite neuf parcs éoliens (108,7 MW). Cinq parcs éoliens devraient être prochainement construits ou mis en services, représentant une puissance de 122,7 MW (département de la Somme, de la Haute-Normandie, de l'Oise, en Eure-et-Loire).

La présente étude d'impact a été réalisée par :

7 Avenue du Général Sarrail

31 290 Villefranche-de Lauragais

Abies est un bureau d'études environnement spécialisé dans le domaine de l'énergie éolienne.

Les compétences du bureau d'études Abies sont multiples :

rédaction de notices et d'études d'impact sur l'environnement ;

expertises naturalistes (botaniques, ornithologiques) et paysagères ;

réalisation de schémas éoliens (Midi-Pyrénées, Drôme, Corse) et de projets de Z.D.E. (Zone de Développement de l'Eolien) ;

communication (formation, information, rédaction de guides pour l'ADEME, le MEDD (Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable).

Avec la collaboration de :

20 place Vandamme

59 670 Cassel

◆ pour l'étude de la flore, de l'avifaune et de la mammologique

Avenue de l'Europe ZA de la Maie 62 720 Rinixen	◆ pour l'étude de l'avifaune nocturne
Agence Ile-de-France *Espace Europe* *36 avenue Joliot-Curie* *94 140 Cargès-lès-Gonesse*	◆ pour l'étude acoustique
1 rue du Tour du Village *88 220 Raon aux Bois*	◆ pour l'étude paysagère

3 Méthodes

«L'analyse des méthodes a pour objectif de faciliter la compréhension par le public du contenu de l'étude d'impact.

Ce chapitre consiste en une description détaillée des méthodes employées pour les investigations relatives à l'état initial du site et son environnement, pour la prévision des impacts, les outils utilisés et les difficultés rencontrées. Ce chapitre doit permettre une lecture critique de l'étude d'impact et mettre en évidence la rigueur et la neutralité de l'étude d'impact ».

Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens,
Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, Juillet 2010

3.1 Analyse des méthodes de prévision 39
3.2 Description des outils utilisés 39
3.3 Analyse des difficultés rencontrées 40

Energies & Environnement

3.1 Analyse des méthodes de prévision

Plusieurs méthodes ont été utilisées pour caractériser l'état actuel du site et évaluer les effets du projet sur son environnement naturel et humain.

Les principaux moyens d'investigation employés ont été :

- des visites de terrain ;
- une analyse bibliographique : on se reportera à la liste bibliographique en annexe 16 ;
- une analyse des documents de références locaux : Schéma Régional éolien de Champagne-Ardenne, Doctrine régionale sur le développement de l'éolien et l'environnement émanant du pôle régional environnement, le dossier de demande de création de Zone de Développement de l'Eolien et le guide de l'éolien Aubois ;
- des entretiens avec des personnes impliquées dans le projet ou les problématiques environnementales liées ;
- des expertises sur le milieu naturel, en acoustique et sur le paysage réalisées par des personnes qualifiées ;
- l'utilisation de logiciels informatiques adaptés, d'une part pour la simulation paysagère et le calcul des zones de perception visuelle et, d'autre part, pour la simulation sonore et pour le calcul des ombres portées ;
- le recours à des logiciels informatiques de cartographies (ArcView 9.3) ;
- l'utilisation de sites internet (Géoportail, GoogleMap, Mérimée, …) ;
- …

Des analyses spécifiques du milieu naturel ont été entreprises par le bureau d'études Axeco. Elles ont concerné plus précisément la flore, l'avifaune, les mammifères dont les chiroptères mais également l'herpetofaune. L'intégralité du rapport naturaliste est annexée à la présente étude. L'état initial présente un résumé du rapport d'expert. Le rapport intégral est annexé à la présente étude (annexe 8). Afin de compléter ces études, des missions complémentaires ont été effectuées par un autre expert. Le bureau d'études Biotope est, en effet, intervenu afin d'évaluer la migration nocturne à l'aide d'un radar. Le rapport est également annexé à la présente étude (annexe 9).

Une analyse de l'état initial sonore a été réalisée sous la forme d'une campagne de mesures par le bureau d'études GAMBA Acoustique. Les principales données et conclusions ont été intégrées aux chapitres correspondants de la présente étude d'impact. Les résultats détaillés sont présentés en annexe 10.

Enfin, une étude paysagère a été entreprise par un architecte-paysagiste, d.p.l.g., Monsieur Jacquey Lionel. Elle a consisté notamment à déterminer l'implantation des éoliennes en phase avec les unités et les structures paysagères. L'intégralité du rapport est présentée en annexe 11.

De façon générale, les principales observations et conclusions de ces expertises ont été reprises dans la présente étude d'impact.

Plus généralement, notre action a concerné différentes étapes de la définition des projets : établissement d'un pré-diagnostic environnemental, inventaire des contraintes environnementales et réglementaires (consultation des services de l'Etat), expertises sur site, … . Ces différentes étapes ont été ponctuées par des visites de terrain. De telles interventions en amont ont permis d'intégrer les contraintes environnementales dès les premières phases de définition et de conception du projet.

La présente étude d'impact a été menée en étroite collaboration avec la **Centrale Eolienne les Monts (groupe THEOLIA France), La Compagnie du Vent et POWEO EnR**, sociétés porteuses du projet, sous la forme de nombreux entretiens et échanges de courriers.

3.2 Description des outils utilisés

Plusieurs outils ont été utilisés afin de caractériser les enjeux et prédire les impacts du projet éolien des Monts. Ce sont essentiellement des outils informatiques.

La cartographie a été réalisée à partir d'un Système d'Information Géographique, via le logiciel ArcGis. Les fonds de cartes sont issus de cartes IGN 1/100 000 et 1/25 000, scannées. L'organisation et l'occupation du sol site et ses abords ont été vérifiées, grâce aux photographies aériennes disponibles sur les sites internet de Geoportail et de GoogleEarth.

Ensuite quatre logiciels spécialisés pour les projets éoliens ont été utilisés pour apprécier les impacts du projet.

Le premier est un logiciel de **simulation paysagère** spécialement développé pour les parcs éoliens. Ainsi à partir de données topographiques IGN (maillage en 3D), le logiciel calcule la taille réaliste et les proportions des éoliennes sur la base d'un modèle en 3D, en tenant compte de l'objectif de la caméra, du type de machine (dimension, modèle, puissance,…), et des coordonnées géographiques des aérogénérateurs du parc éolien. De plus, il existe un contrôle sur l'exactitude des montages au moyen d'éléments distinctifs de la région étudiée, comme par exemple les forêts, pylônes, clocher, château d'eau, etc… ". **Un exemple de la précision de ce logiciel est présenté en annexe 12.** Dans le cas précis du projet éolien des Monts, les éoliennes autorisées à proximité ont été prises en compte.

Le second est un logiciel de cartographie des **zones de perception visuelle** des futures éoliennes. A partir de données topographiques, un logiciel spécialement adapté pour les parcs éoliens calcule les points depuis lesquels tout ou partie du futur parc éolien sera visible. Deux types de résultats sont disponibles : une cartographie et des données statistiques sur les superficies concernées. Les résultats sont des valeurs maximales car l'effet de masque visuel constitué par les multiples écrans végétaux locaux (haies, bosquets, …) n'est pas pris en compte. Cependant les résultats prennent en compte les écrans constitués par les bois d'importance et la majorité des bosquets de l'aire d'implantation possible.

Le troisième est un logiciel de calcul des **ombres portées**. Il permet de déterminer les heures pendant lesquelles les proches riverains sont susceptibles de recevoir, sur la façade de leur habitation, l'ombre des pales des éoliennes.

Ces trois logiciels sont danois - le Danemark étant le pays leader mondial en matière d'énergie éolienne. Ces logiciels ont fait leur preuve à travers le monde entier : leurs concepteurs revendiquent 1 200 utilisateurs.

Le quatrième est un logiciel d'évaluation des **niveaux sonores** émis par un parc éolien. Les simulations sont effectuées à différentes vitesses de vent (3 à 11 m/s) à l'aide du logiciel Acoustropa. Ce logiciel permet de modéliser la propagation acoustique, en espace extérieur, en prenant en compte l'ensemble des paramètres influents tels que le bâti, la topographie, les écrans, la nature du sol ou les conditions météorologiques.

3.3 Analyse des difficultés rencontrées

Il s'agit de préciser ici si des difficultés techniques ou scientifiques ont été rencontrées au cours de la présente évaluation. Ces difficultés, généralement, se rapportent à la collecte des informations, leur analyse ou bien leur traitement, ou à l'établissement du diagnostic d'ensemble.

Si un parc éolien est un projet relativement innovant en France, il l'est beaucoup moins dans de nombreux autres pays, notamment européens. Il y avait ainsi en France, en juillet 2010, **4 690 mégawatts** (4 690 millions de watts ou 4 690 MW) de puissance éolienne installée, alors que celle-ci était de **25 700 MW** en Allemagne ou de **19 450 MW** en Espagne, pour les pays voisins de la France les plus équipés.

Nous disposons ainsi à travers les parcs éoliens étrangers -certains fonctionnant depuis une vingtaine d'années- d'**un retour d'expériences** très important, d'un point de vue technique, mais également sur le plan environnemental. Des données issues d'autres évaluations environnementales, essentiellement européennes, ont ainsi été utilisées. Ces références sont exposées dans le corps de l'étude.

Le retour d'expériences français reste significatif : le premier parc éolien a près d'une vingtaine d'années (en 1991, à Port-la-Nouvelle dans l'Aude) et près de 400 parcs éoliens (totalisant environ 2 500 aérogénérateurs) produisent aujourd'hui.

Dans ce cadre Abies a participé et a collaboré à de nombreuses études, dont :

- des suivis ornithologiques en partenariat avec la Ligue de Protection des Oiseaux ;
- Une étude sur le bruit et les parcs éoliens en collaboration avec le bureau d'études Gamba, en partenariat avec l'ADEME.

Cependant, concernant le projet de parc éolien des Monts, quelques difficultés sont à noter.

Elles sont principalement dues au contexte éolien environnant le site. En effet de nombreux parcs éoliens ont été autorisés dans le secteur. Un certain nombre est également en activité.

Concernant l'évaluation de l'impact acoustique des Monts, la principale difficulté a consisté, d'une part, en la considération du bruit émis par le fonctionnement des parcs éoliens adjacents. D'autre part, il nous a été impossible de connaître les engagements des futurs exploitants et des éventuelles mesures qui devront être prises afin que la réglementation en vigueur soit respectée. C'est pourquoi le bureau d'études Gamba a considéré que l'ensemble des parcs éoliens voisins comme étant strictement réglementaire d'un point de vue acoustique. De plus des incertitudes existent tant dans les mesures de l'état initial que dans les simulations des niveaux sonores.

Une des principales difficultés a été également de recueillir les principaux règlements d'urbanisme des communes concernées par le projet. Il est, aujourd'hui, demandé (Loi Engagement National pour l'Environnement, dit ENE, du 12 juillet 2010) que les éoliennes soient éloignées d'au moins 500 mètres « par rapport aux constructions à usage d'habitation, aux immeubles habités, et aux zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme en vigueur à la date de publication de la Loi ENE ». Ainsi la récente publication des nouveaux dispositifs législatifs nous a incités à se rapprocher des municipalités pour obtenir, au minimum, les documents graphiques accompagnant les règlements d'urbanisme.

Sur le plan paysager, la détermination d'une aire d'influence visuelle cohérente a posé également questions. Ainsi le seuil de visibilité des éoliennes en lien avec les structures paysagères existantes et le nombre d'éoliennes autorisées dans le secteur permet de définir une aire d'analyse.

Enfin l'évaluation de l'impact cumulé sur le milieu naturel s'est confrontée à l'accessibilité des mesures envisagées par les futurs exploitants des parcs éoliens afin de réduire, compenser et accompagner le fonctionnement de leurs éoliennes. En effet, la cohérence des mesures en général, et sur le milieu naturel en particulier est indispensable à l'insertion d'une nouvelle installation éolienne.

4 Le projet de parc éolien des Monts

« L'article R122-3 du Code de l'Environnement prévoit que l'étude d'impact présente « les raisons pour lesquelles, notamment du point de vue des préoccupations d'environnement, parmi les partis envisagés, le projet présenté a été retenu ». Ce chapitre relatif au choix du projet montre l'articulation entre les études environnementales et les études techniques, économiques et financières. Il reflète la démarche menée en amont de l'étude d'impact et présente sur quels critères les partis d'aménagements et les variantes ont été évalués. Ceux-ci ne doivent pas être présentés en détail dans l'étude d'impact mais seulement esquissés.

Le projet retenu doit être alors présenté de manière précise en fournissant des informations à caractère technique : description générale du projet et chronologie de la vie du parc éolien, de la construction, à l'exploitation et au démantèlement »

Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens,

Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, Juillet 2010

Le présent projet consiste en l'implantation d'un parc éolien sur les communes de Aubeterre, Creney-près-Troyes, Feuges, Mergey, Montsuzain, Saint-Benoît-sur-Seine, Sainte-Maure, Vailly, Villacerf, soit au total neuf communes.

Ces communes sont situées au nord de Troyes, dans le département de l'Aube.

Le projet prévoit l'implantation de 51 éoliennes.

Ce projet d'ampleur est développé en commun par trois sociétés spécialisées :

- THEOLIA France, par l'intermédiaire de sa société Centrale Eolienne Les Monts (CELMO) ;
- La Compagnie du Vent ;
- POWEO EnR.

4.1 Choix de l'énergie éolienne 44
4.2 Présentation simplifiée d'une éolienne et de son fonctionnement 45
4.3 Historique du développement du projet 46
4.3.1 Les principes généraux d'implantation des éoliennes 46
4.3.2 Choix de la localisation du projet éolien des Monts.....47
4.3.3 Le contexte éolien 57
4.3.4 Les variantes d'implantation.....58
4.3.5 Le projet éolien des Monts et ses composantes.....60
4.3.6 Les conditions d'accès 67
4.4 La phase de chantier 69
4.4.1 La préparation des terrains 69
4.4.2 L'installation des fondations.....69
4.4.3 Le stockage des éléments des éoliennes.....69
4.4.4 L'installation des éoliennes.....70
4.4.5 Installation des câbles électriques.....71
4.4.6 Durée du chantier 71
4.5 Conclusion 71

Energies & Environnement

Dans la présente partie, nous préciserons les raisons qui ont dicté au choix du projet de parc éolien des Monts : choix de l'énergie éolienne, du site et des aérogénérateurs ; nous préciserons alors les différents projets étudiés et les raisons du choix du projet définitif.

Dans un communiqué en date du 17 décembre 2009, Jean-Louis BORLOO, Ministre d'Etat, Ministre de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer a validé les orientations issues du Grenelle de l'Environnement en matière de production d'énergie pour la France.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère de l'écologie, du Développement et de l'Aménagement durables

Jean-Louis BORLOO, ministre d'État, ministre de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, en charge des Technologies vertes et des Négociations sur le Climat, a adopté la nouvelle « feuille de route de la France » en matière de production d'énergie.

Conformément au Grenelle Environnement, cette nouvelle feuille de route accorde une priorité au développement des énergies renouvelables, qui devraient progresser de 50 % d'ici 2012 et de 120 % d'ici 2020. A cette échéance, leur part dans le mix énergétique devrait atteindre 23 %, et la production globale s'élever à 36 millions de tonnes équivalent pétrole.

La nouvelle programmation pluriannuelle des investissements (PPI) de production d'électricité confirme les objectifs du Grenelle Environnement en termes de développement de l'énergie solaire photovoltaïque, de la cogénération à partir de biomasse, de l'éolien à terre et en mer, et des autres énergies marines. L'objectif concernant la production hydroélectrique tient compte des impératifs de préservation des cours d'eau et de la biodiversité.

Le parc de production thermique d'électricité sera largement revu et modernisé, avec la fermeture d'ici 2015 de plus de la moitié des centrales à charbon et leur remplacement par des centrales à gaz moins polluants, tandis qu'aucune nouvelle centrale à charbon ne pourra être autorisée sans mise en place d'une chaîne complète de captage, transport et stockage du CO2. Les émissions de gaz à effet de serre du parc thermique centralisé français devraient ainsi être réduite des deux tiers d'ici 2020.

Dans le domaine de la chaleur, principal gisement de croissance des énergies renouvelables, la nouvelle PPI de production de chaleur prévoit un doublement du nombre de logements raccordés à un réseau de chaleur et l'incorporation d'énergies renouvelables (biomasse, géothermie...) dans ces réseaux, 2 millions de logements équipés de pompes à chaleur et plus de 4 millions de logements équipés de chauffe-eau solaires.

Cette nouvelle feuille de route en matière de production d'énergie tient compte des économies d'énergie qui seront réalisées par la France grâce au Grenelle Environnement. La consommation d'énergie finale devrait, pour la première fois de façon durable, décroître et représenter, selon les estimations, 167 Mtep en 2020, contre 177 Mtep aujourd'hui. L'économie réalisée par rapport à un scénario tendanciel sans Grenelle Environnement (202 Mtep en 2020) représente 35 Mtep, soit l'équivalent de 40 % de la consommation annuelle de produits pétroliers de la France. Il s'agit là **d'une véritable rupture, sans précédent dans l'ère industrielle.**

Depuis Copenhague où il conduit la délégation française à la Conférence des Nations-Unies sur le changement climatique, Jean-Louis BORLOO a signé les arrêtés « PPI-électricité » et « PPI-chaleur », et entend ainsi montrer que la France mène sur son territoire une mutation énergétique volontariste et déterminée, et cohérente avec l'ambition qu'elle porte dans les négociations internationales. Les arrêtés seront publiés au Journal Officiel dans les tous prochains jours.

Communiqué de presse du 17 Décembre 2009

Plus récemment, dans un courrier en date du 7 juin 2010 aux préfets de Région, Jean-Louis BORLOO, Ministre d'Etat, Ministre de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer indique « *je souhaite faire part à nouveau du soutien déterminé et sans ambiguïté du Gouvernement à l'énergie éolienne, qui constitue une des énergies renouvelables les plus compétitives, avec des prix proches de ceux du marché de l'électricité. L'éolien participe de manière significative à la sécurité d'approvisionnement et représente entre un quart et un tiers du potentiel de développement des énergies renouvelables dans notre pays d'ici 2020. Son développement est indispensable à l'atteinte des engagements du Grenelle de l'Environnement et au respect des engagements que la France a souscrits au niveau européen dans le cadre du paquet « énergie-climat. [….]* »

Le projet de loi définit comme cible l'implantation d'au moins 500 éoliennes par an, rythme nécessaire à l'atteinte des objectifs du Grenelle de l'Environnement ». La déclinaison de cet objectif zoomé sur la région Champagne-Ardenne revient à implanter, selon la note du ministre du Développement Durable, aux Préfets, en date du 7 juin 2010 :

- 53 éoliennes, selon l'hypothèse basse de 500 éoliennes par an ;
- 62 éoliennes, selon l'hypothèse haute de 700 éoliennes par an.

4.1 Choix de l'énergie éolienne

Utiliser l'énergie éolienne comme moyen de production d'électricité est une **volonté nationale** : les pouvoirs publics français ont ainsi lancé mi-96 un programme de développement de l'éolien baptisé « Eole 2005 ».

Puis le gouvernement français, par l'intermédiaire du « programme national d'amélioration de l'efficacité énergétique » du 7 décembre 2000 et de l' « Arrêté du 8 juin 2001 fixant les conditions d'achat de l'électricité produite par les installations utilisant l'énergie mécanique du vent... », a posé les bases d'un vaste programme de développement de l'énergie éolienne. Ce programme est la transcription des engagements français pris en matière de lutte contre l'effet de serre (« Accords de Kyoto ») et de la Directive européenne Energies Renouvelables (elle-même transcription à l'échelle européenne de ces accords de Kyoto).

Ce programme visait à produire, en 2010, 21% de l'électricité nationale au moyen des énergies renouvelables. Cet objectif n'a pas été atteint, en effet, début 2010, la part d'électricité d'origine renouvelable en France est de 15% (essentiellement hydroélectrique. **Cet objectif a été inscrit dans la loi POPE** (Programme fixant les Orientations de la Politique Energétique) du 13 juillet 2005.

Le 15 Décembre 2009, le gouvernement français a, via une nouvelle PPI (Programmation Pluriannuelle des Investissements de production électrique) fixé de nouveaux objectifs concernant le développement de l'énergie éolienne pour 2012 et 2020 (correspondant aux objectifs du Grenelle de l'Environnement) :

	Arrêté du 15 décembre 2009
Objectif en 2012	11 500 MW : -dont 10 500 MW à terre ; -dont 1 000 MW en mer.
Objectif en 2020	25 000 MW : -dont 19 000 MW à terre ; -dont 6 000 MW en mer.

A l'échelle de l'Union Européenne, le paquet « Energie Climat » a été adopté en Décembre 2008 et fixe les objectifs suivants pour 2020 :

- une réduction de 20% des émissions de gaz à effet de serre ;
- une part de 20% d'énergie renouvelable ;
- une amélioration de 20% de l'efficacité énergétique.

La France, quant à elle, s'est engagée à portée sa part d'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation d'énergie final brute à 23 %, contre 10,3% actuellement.

Plus généralement, de tels objectifs sont la reconnaissance de l'intérêt de l'énergie éolienne pour la nation.

Cette volonté de produire de l'électricité d'origine éolienne s'appuie sur des raisons :

- *environnementales* : l'énergie éolienne est une énergie propre et renouvelable, dont le développement est incité dans le cadre de la réduction des émissions de gaz à effet de serre ;

- *économiques* : sur des sites ventés, le prix de revient du kWh éolien est concurrentiel par rapport aux énergies fossiles ;

« Une analyse de l'ADEME des données du RTE montre que les émissions de CO2 évitées par l'éolien sont de 300 g/kWh. Une étude du RTE sera conduite prochainement pour affiner ce résultat. La Commission de Régulation de l'Energie (CRE) prévoit par ailleurs pour 2008 une production de 5,5 TWh qui représentera donc 1,65 million de tonnes de CO2 évitées (sur un total d'émissions françaises d'environ 500 millions).
La montée en puissance de l'éolien se traduira, suivant les prévisions de la Commission de Régulation de l'Energie (CRE) du 23 janvier 2008 relatives aux charges de service public de l'électricité (CSPE) et à la contribution unitaire pour 2008, par un coût de 92M€ ; cela équivaut à un coût de la tonne de CO2 évitée par l'éolien estimée à environ 56 €.
Par ailleurs, la CRE estime le MWh éolien à 85 € contre 68,6 € pour l'électricité du marché (+ 13 € par rapport à 2006). Le surcoût payé par EDF est donc de 16,4 € par MWh (contre 29,4 € par MWh en 2006 et 60 € par MWh en 2001). Sur la base de 384 TWh soumis à la CSPE, le coût de l'éolien, pour le consommateur, est donc de 0,024 centimes d'€ par kWh consommé. Pour un ménage français qui consomme 2 500 kWh/an (hors chauffage électrique), le coût est donc de 0,6 €/an ».
Communiqué de presse de Février 2008

- *techniques* : l'énergie éolienne est une filière mûre de production d'électricité raccordée au réseau électrique avec plus de **162 500 MW installés à travers le monde**[3] à ce jour, dont près de 78 000 MW en Europe, et en croissance très forte ;

- *énergétiques* : l'énergie éolienne permet de diversifier le bouquet énergétique français et de sécuriser l'approvisionnement (indépendance de tout embargo et du cours du dollar). Aujourd'hui, nos besoins en électricité sont assurés à plus de 87 % par l'énergie nucléaire, le restant étant apporté par l'hydroélectrique (barrage).

La variabilité de l'énergie éolienne est une réalité physique mais les progrès de la modélisation et de la prévision météorologique permettent de les anticiper de mieux en mieux. En quelques décennies, malgré la variabilité de nos consommations électriques, les gestionnaires de réseaux électriques ont réussi à prévoir les variations de l'appel de puissance des consommateurs. Ceci en fonction d'une multitude de facteurs : jour de la semaine, heure, saison, température, humidité, etc.
L'analyse du dernier bilan prévisionnel du RTE démontre que la productivité du parc éolien français est largement supérieure à la moyenne européenne. Cette spécificité s'explique par le caractère particulièrement avantageux des régimes de vent français (deuxième gisement éolien en Europe, derrière la Grande-Bretagne). En France, comme le montrent les atlas éoliens départementaux et régionaux réalisés par l'ADEME en partenariat avec les acteurs territoriaux, nous disposons de trois régimes climatiques différents et complémentaires : océanique, continental et méditerranéen. De ce fait, le vent souffle toujours quelque part dans l'hexagone. Les éoliennes étant déployées sur l'ensemble du territoire, elles peuvent donc continuer à approvisionner le réseau électrique national.
Par ailleurs, contrairement à certaines affirmations, l'électricité d'origine éolienne ne nécessite pas une puissance équivalente en centrale thermique pour pallier ses variations.
Selon les experts du gestionnaire du Réseau de Transport d'Electricité, un parc éolien national d'une puissance de 10 000 MW, réparti sur les trois régions climatiques, apporte la même puissance garantie que 2800 MW de centrales thermiques à flamme, évitant ainsi les émissions de CO2 associées.

Communiqué de presse de Février 2008

[3] Source : windpowermonthly.com chiffres de Juillet 2010

4.2 Présentation simplifiée d'une éolienne et de son fonctionnement

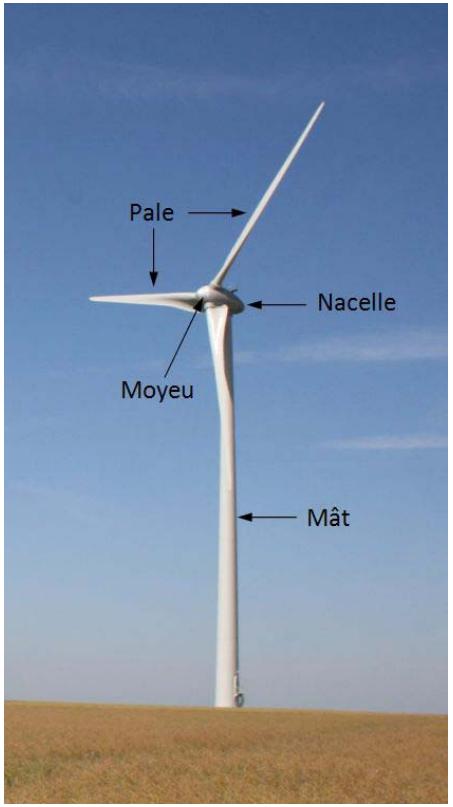


Illustration 4 : Les composants d'une éolienne

Une éolienne est composée de :

- trois pales réunies au moyeu ; l'ensemble est appelé rotor ;
- une nacelle supportant le rotor, dans laquelle se trouve des éléments techniques indispensables à la création d'électricité (multiplicateur, génératrice, …) ;
- un mât maintenant la nacelle et le rotor ;
- une fondation assurant l'ancrage de l'ensemble.

Concernant le fonctionnement, c'est la vitesse du vent qui entraîne la rotation des pales, entraînant avec elles la rotation d'un arbre moteur dont la force est amplifiée grâce à un multiplicateur. L'électricité est produite à partir d'une génératrice.

Concrètement une éolienne fonctionne dès lors que la vitesse du vent est suffisante pour entraîner la rotation des pales. Plus la vitesse du vent est importante, plus l'éolienne délivrera de l'électricité (jusqu'à atteindre le seuil de production maximum).

Quatre « périodes » de fonctionnement d'une éolienne, sont à considérer.

- Dès que le vent se lève (à partir de 4 à 5 km/h), un automate, informé par une girouette, commande aux moteurs d'orientation de placer l'éolienne face au vent. Les trois pales sont alors mises en mouvement par la seule force du vent. Elles entraînent avec elles le multiplicateur et la génératrice électrique ;
- lorsque le vent est suffisant (environ 13 km/h), l'éolienne peut être couplée au réseau électrique. Le rotor tourne alors à sa vitesse nominale comprise entre 6 et 19,5 tours par minute (et la génératrice à environ 1 500 tours/minute). Cette vitesse de rotation est lente, comparativement aux petites éoliennes.
- La génératrice délivre alors un courant électrique alternatif à la tension de 690 volts, dont l'intensité varie en fonction de la vitesse du vent. Ainsi, lorsque cette dernière croît, la portance s'exerçant sur le rotor s'accentue et la puissance délivrée par la génératrice augmente.
- Quand le vent atteint une cinquantaine de km/h, l'éolienne fournit sa puissance maximale. Cette dernière est maintenue constante grâce à une réduction progressive de la portance des pales. Un système hydraulique régule la portance en modifiant l'angle de calage des pales par pivotement sur leurs roulements (chaque pale tourne sur elle-même).

L'électricité est évacuée de l'éolienne puis elle est délivrée directement sur le réseau électrique. **L'électricité n'est donc pas stockée.**

Un parc éolien est composé de :

- Plusieurs éoliennes ;
- D'un ou de plusieurs postes de livraison électrique ;
- De liaisons électriques ;
- De chemins d'accès,
- D'un mât de mesures, ….

L'illustration ci-après illustre le fonctionnement d'un parc éolien et la distribution électrique sur le réseau.

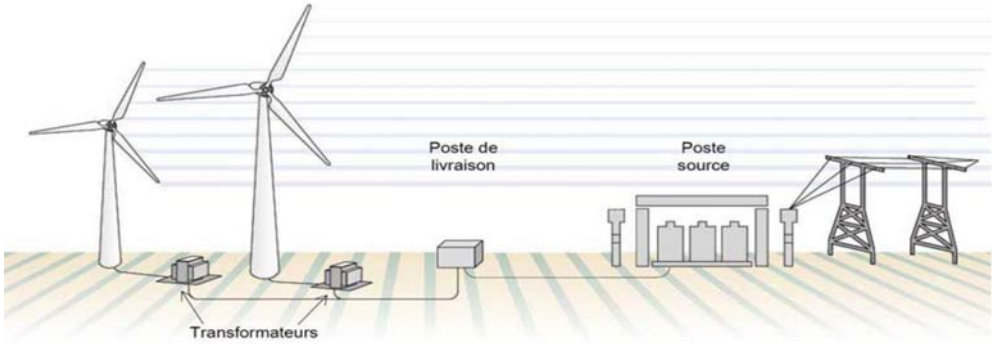


Illustration 5 : schéma électrique d'un parc éolien [source : guide éolien version 2010]

4.3 Historique du développement du projet

Les principales étapes du développement du parc éolien des Monts sont explicitées ci-après.

2006	Premiers contacts entre les communes et les porteurs du projet
2007	Création d'un Syndicat Intercommunal à Vocation Unique par neuf communes (ce SIVU a été aujourd'hui dissous. La compétence « éolienne » a été transférée à la Communauté de communes Seine Meda Coteaux). Consultation des services de l'Etat (Agence Nationale des Fréquences, Direction Départementale de l'Equipement, Direction Régionale de l'Environnement, … . Rendez-vous auprès d'ERDF et de RTE.
Printemps 2008	Dépôt d'un dossier de Zone de Développement de l'Eolien (ZDE) auprès de la Préfecture.
Printemps 2008	Lancement des expertises environnementales (Faune, flore, acoustique, potentiel éolien, ...)
Mars 2009	Présentation aux élus des différents scénarii d'implantation.
Juillet 2009	Autorisation de la ZDE des Monts par Monsieur le Préfet pour une puissance maximale de 80 MW, contre 150 MW déposée initialement pour de la demande d'instruction. .
Novembre 2009	Présentation du projet éolien au Pôle Eolien.
Juillet 2010	Expositions publiques d'information.
Septembre 2010	Réunion de concertation avec Météo France (cf compte-rendu, en annexe14)

Pendant toute la phase de développement du projet, les sociétés porteuses ont rencontré les élus sur un rythme d'une réunion trimestrielle.

Les expositions publiques ont consisté en la présentation de panneaux d'information (cf. annexe 5). Des résumés des expertises menées sur le site étaient renseignés tout comme les principes d'implantation des éoliennes. Des photomontages ont été présentés, tout comme des simulations embarquées (vidéo) qui ont été également diffusées.

Une exposition permanente a été menée du 28 juin 2010 au 1er juillet 2010, en la Mairie de Saint-Benoît-sur-Seine.

Les sociétés porteuses du projet éolien, ainsi qu'un représentant du bureau d'études ABIES, ont rencontré les riverains, les :

- Vendredi 2 juillet 2010 à Villacerf, de 9h30 à 12h00, à Saint-Benoît-sur-Seine de 14h00 à 17h00, à Sainte-Maure, de 18h00 à 21h00 ;
- Et, samedi 3 juillet 2010 à Vailly de 9h30 à 12h30, à Feuges de 14h00 à 17h00 et de 18h00 à 21h00 à Montsuzain.

Les horaires et les dates de cette exposition et de ces permanences ont été communiqués aux riverains :

- Par voie de presse : un article de presse dans l'Est Eclair a été publié le 21 juin 2010 (cf. annexe 6);
- Par tract, distribué dans les boîtes aux lettres de chacun des foyers des neuf communes concernées (cf. annexe 7).
- Par affichage, au niveau des panneaux d'affichage des mairies concernées par le projet (cf. annexe 7).

Lors des six permanences, une trentaine de personnes est venue prendre connaissance du projet et de ses composantes.

Un cahier de doléances a été mis à la disposition du public afin de recueillir leurs observations. Une seule observation a été notée. Il s'agissait d'une demande précise consistant à représenter l'implantation des éoliennes sur un fond cadastral.

Enfin une adresse de messagerie électronique (lesmonts@parc-eolien.net) a été créée de façon à contacter les porteurs du projet.

Illustration 6 : Organisation de l'exposition et participation du publicChoix de la localisation

4.3.1 Les principes généraux d'implantation des éoliennes

La démarche suivie pour l'implantation des éoliennes du parc éolien de Monts est décrite plus largement au chapitre suivant 4.3.4.

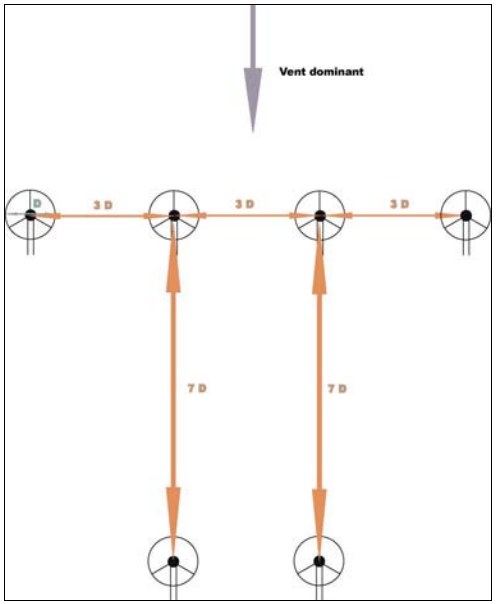
La sélection d'un site éolien doit répondre au cahier des charges suivant :

A- Prise en compte des vents dominants : la production électrique par des éoliennes étant subordonnée à la vitesse du vent, il est essentiel de sélectionner un site ayant une bonne ressource en vent.

Pour des raisons aérodynamiques et de production énergétique, les éoliennes doivent faire face aux vents dominants. De même pour limiter les effets de sillage, les éoliennes doivent être suffisamment espacées les unes des autres (au moins deux fois le diamètre du rotor). Les éoliennes doivent être envisagées sur un terrain au relief dégagé.

Le schéma suivant illustre les règles élémentaires d'implantations des éoliennes.

Remarque : sur l'illustration ci-après, D, correspond au diamètre du rotor.



B-Prise en compte des contraintes locales : outre les raisons aérodynamiques, différentes contraintes locales déterminent l'implantation fine des éoliennes au sein de l'aire d'implantation possible :

- le respect et la conservation des milieux naturels ; évitement des sites naturels protégés ou d'intérêt : ZNIEFF, Natura 2000, réserves naturelles, ... ;
- un éloignement de 200 mètres par rapport aux principaux boisements, conformément à la doctrine de la DREAL ;
- un éloignement par rapport aux équipements : routes, lignes électriques (très nombreuses sur le site) ;
- un éloignement par rapport aux faisceaux électriques, très nombreux sur ce site ;
- un éloignement de tout riverain d'au moins 600 mètres afin de se prémunir d'éventuelles gênes acoustiques.

  Cette contrainte est supérieure à celle fixée par la Loi ENE du 12 juillet 2010 exigeant un éloignement de 500 mètres ; c'est un choix des trois sociétés porteuses du présent projet ;
- la relative proximité des postes-sources électriques ; plus un projet est éloigné d'un poste électrique-source, plus le coût de raccordement est élevé. La rentabilité du projet en dépend ;
- le respect des servitudes aéronautiques et radioélectriques ;
- la prise en compte de l'existence des routes et chemins assurant l'accès et la desserte aux futures éoliennes ;
- la propriété foncière (les sociétés privées telle que La Compagnie du Vent, Poweo Enr ou Centrale Eolienne Les Monts (Groupe THEOLIA France) n'ont pas de pouvoir d'expropriation) ;

C- Prise en compte du paysage : Dans un premier temps, il est nécessaire d'éviter les ensembles paysagers remarquables, dont les Sites inscrits ou classés au titre de la Loi de 1930 (du Code de l'Environnement dorénavant). Il s'agit ensuite d'implanter le parc éolien en harmonie avec le paysage local. En l'absence d'un schéma local d'organisation des éoliennes (qui, dans tous les cas, aurait à prendre en compte les contraintes locales énumérées précédemment), la responsabilité de l'intégration paysagère repose sur le porteur de projet. Les éoliennes sont des objets de grande dimension. La démarche de masquer les éoliennes n'a pas ou peu de sens. C'est pourquoi une démarche, s'appuyant sur ce postulat de l'impossibilité de les cacher, repose sur un agencement des éoliennes tel que, tant à l'échelle du paysage semi-proche qu'à l'échelle du grand paysage, le parc éolien doit apparaître comme un ensemble cohérent, harmonieux et équilibré.

D- Un parc éolien doit être situé à l'intérieur d'un périmètre de ZDE afin de pouvoir bénéficier du tarif d'obligation d'achat pour les énergies renouvelables.

4.3.2 Choix de la localisation du projet éolien des Monts

De façon générale, la région Champagne-Ardenne dispose d'une ressource éolienne satisfaisante, avec des régimes de vent, certes moyens, mais réguliers. Ainsi en novembre 2010, la région Champagne-Ardenne est la seconde région française en terme de puissance éolienne installée avec 580 MW environ (derrière la Picardie avec 710 MW).

Le département de l'Aube dispose également d'atouts similaires. Les larges plateaux agricoles, dégagés, disposent d'une ressource en vent estimée de l'ordre de 5 à 6 m/s à 50 m de haut.

Cependant, il est indispensable d'associer à la détermination de la ressource en vent, deux autres paramètres essentiels, à savoir le raccordement électrique et les contraintes environnementales, paysagères et réglementaires.

4.3.2.1 Les étapes de sélection

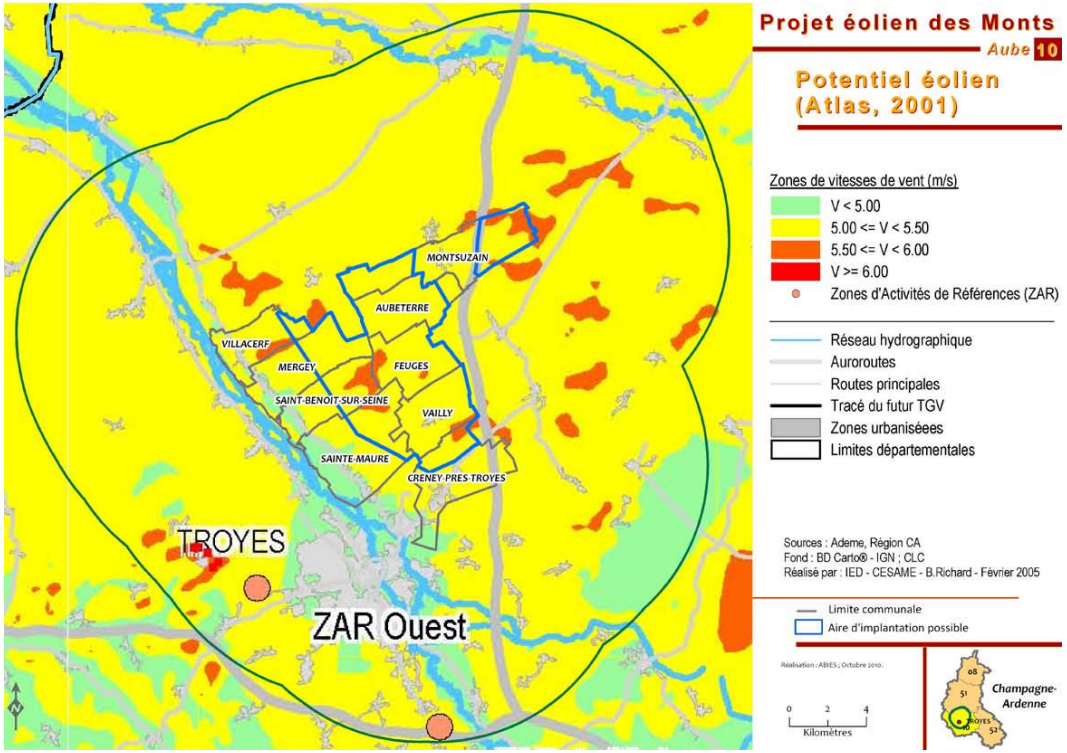
4.3.2.1.1 Première étape

Cette étape consiste à présélectionner les sites propices selon la ressource en vent.

❖ **Analyse du potentiel éolien**

La carte suivante est issue du Schéma Régional Eolien.

Il apparaît que la ressource éolienne est comprise entre 5 et 5,5 m/s sur l'ensemble de la Champagne Crayeuse, et notamment sur le site des Monts.



Carte 15 : Gisement éolien [source Schéma Régional Eolien Champagne-Ardenne]

Des investigations poussées ont été menées par les porteurs du projet. Des mâts de mesures du vent ont été installés afin de caractériser de façon précise le potentiel éolien du secteur.

L'énergie récupérable par une éolienne est proportionnelle à la surface balayée par les pales et au cube de la vitesse du vent (formule de Betz : Puissance en watts = 0,37 x surface en m² x vitesse au cube en mètres/seconde). Toutefois, dans la pratique, des pertes interviennent (rotor, multiplicateur, génératrice, transformateur, …).

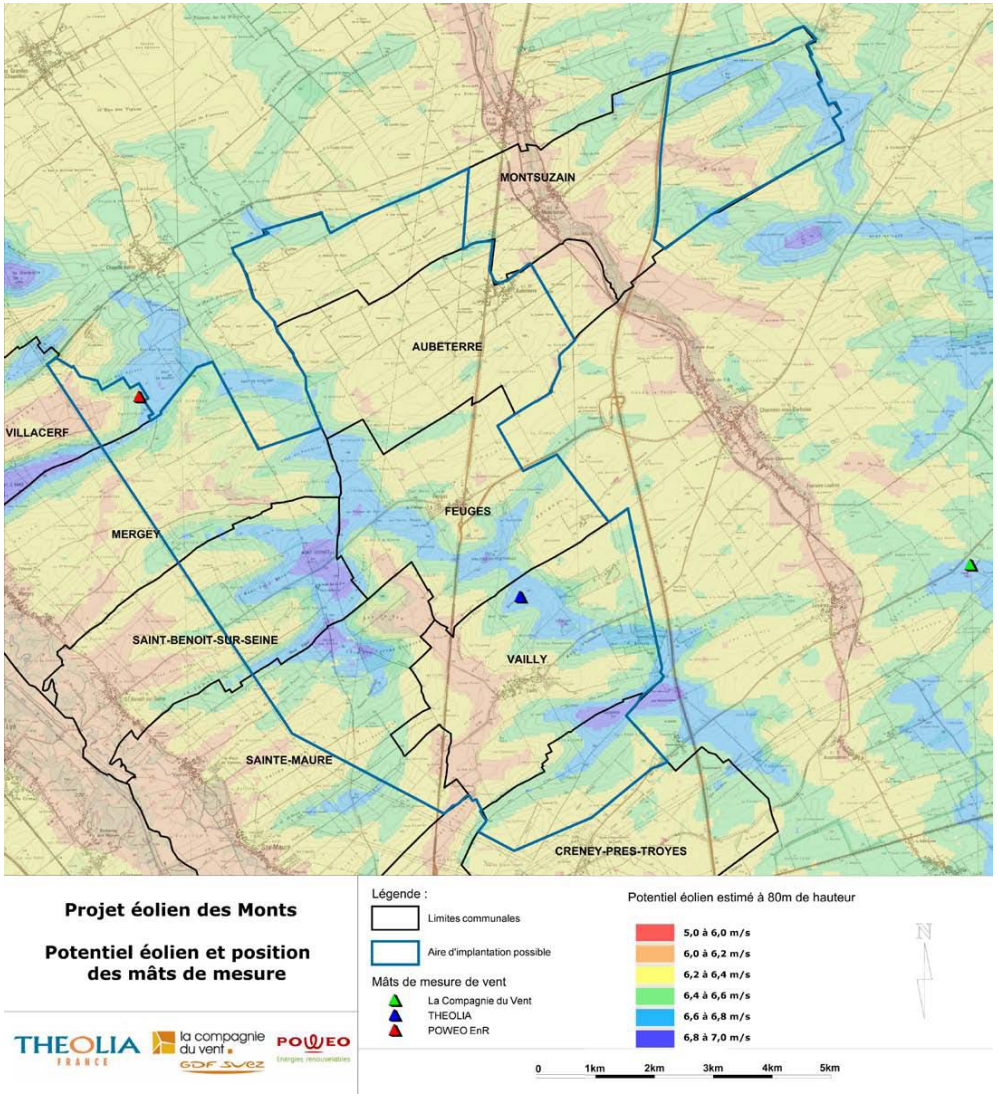
Les campagnes de mesures ont permis également d'identifier la direction des vents dominants. Les vents dominants sont de secteur ouest-sud-ouest. Il s'agit alors d'implanter les éoliennes, idéalement, suivant un alignement face aux vents dominants.

La Compagnie du Vent			
Localisation	Coordonnées géographiques (Lambert II étendu)	Hauteur	Instrumentation
Luyères	X = 740015 Y = 2 378 066	69 m	2 girouettes (40 et 69 m) 5 anémomètres (10, 20, 40, 60 et 69 m)
POWEO EnR			
Localisation	Coordonnées géographiques (Lambert II étendu)	Hauteur	Instrumentation
Villacerf	X = 725 912 Y = 2 380 926	60 m	1 girouette (40 m) 3 anémomètres (20, 40 et 60 m)
Centrale Eolienne les Monts (Groupe THEOLIA)			
Localisation	Coordonnées géographiques (Lambert II étendu)	Hauteur	Instrumentation
Vailly	X = 732 378 Y = 2 377 526	74 m	2 girouettes (38 et 72 m) 5 anémomètres (10, 40, 50, 72 et 74 m)

Tableau 2 : Localisation et caractéristiques de trois mâts de mesure du vent

Illustration 7 : Mât de mesures de La Compagnie du Vent sur la commune de Luyères

Ainsi par le biais des enregistrements des données de vitesse et d'orientation du vent, une carte du gisement éolien a pu être établie.



Carte 16 : Carte de localisation des mâts de mesures de vent

Le potentiel éolien défini dans le Schéma Régional Eolien est donc confirmé. La ressource éolienne s'échelonne entre 5 et 7 m/s, à 80 m de haut. Les secteurs les plus ventés sont évidement ceux situés sur les points hauts (Mont Cochot, la Bonne Côte, les Vermillonnes).

4.3.2.1.2 Seconde étape

Cette étape consiste en la détermination de secteurs favorables à l'implantation des éoliennes. Ces secteurs doivent :

- être situés à proximité de poste-sources d'EDF ou bien de lignes électriques à Haute Tension ;
- être exclus des zones soumises à servitudes techniques (radioélectriques, aéronautiques) ;
- éviter des zones naturelles protégées ou d'intérêt : ZNIEFF, réserves naturelles, Natura 2000, forêts domaniales, ...
- être accessibles par la route.

❖Analyse des possibilités de raccordement électrique

Différentes possibilités sont offertes aux porteurs du projet afin de raccorder la production électrique d'un parc éolien. Ce raccordement peut s'effectuer :

- Soit sur un poste électrique ;
- Soit par piquage sur une ou plusieurs lignes électriques ;
- Soit par une coupure d'artère sur une ou plusieurs lignes électriques.

Le Schéma Régional Eolien Champagne-Ardenne précise l'organisation des lignes électriques Haute-Tension à l'échelle du territoire régional. Il définit également des secteurs selon les capacités d'accueil des postes électriques. Toutefois, il est à supposer que celles-ci sont aujourd'hui désuètes, en raison de l'antériorité du schéma (2005).

La carte ci-contre, précise l'organisation du réseau électrique à l'échelle de l'aire d'étude.

Celle-ci peut appeler à un certain nombre d'observations :

- Plusieurs postes électriques sont disséminés sur le territoire, dont cinq particulièrement concentrés autour de la Ville de Troyes ;
- Depuis le poste électrique de Creney-près-Troyes, plusieurs lignes électriques, de différentes tensions, (400 kV, 225 kV, 63 kV) parcourent le territoire.

Il en résulte donc que le secteur des Monts dispose d'une très bonne desserte électrique.

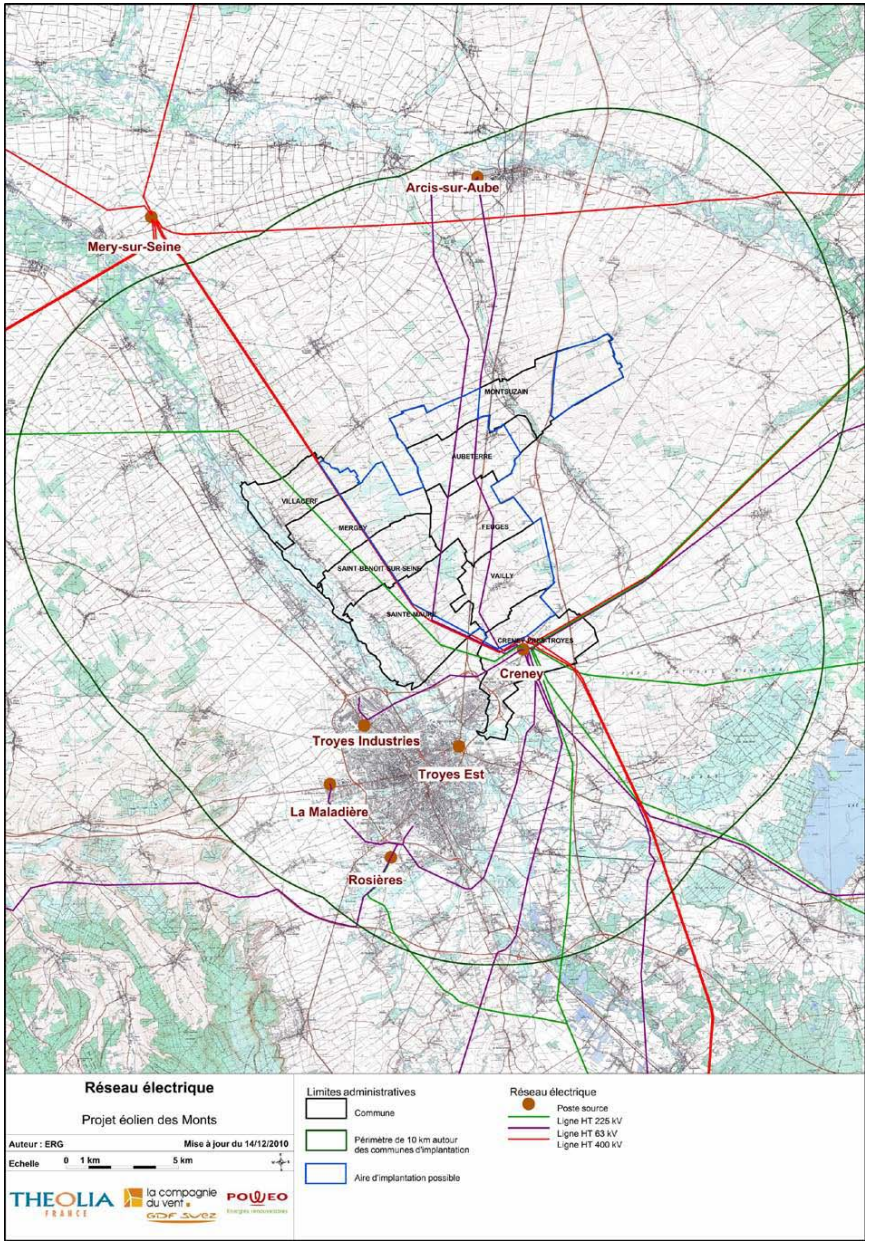
❖Zoom sur le poste électrique de Creney-près-Troyes

Le poste de Creney est desservi par trois lignes 400 kV, 5 lignes 225 kV et 10 lignes 63 kV. Les informations obtenues sur le site du RTE laissent présager d'une capacité d'accueil de puissance significative ne nécessitant pas de construction ou de renforcement de lignes HTB.

Le site du RTE indique ainsi que le poste de Creney-près-Troyes est capable d'accueillir deux centrales de 400 MW, soit 800 MW au total (source: Site Internet RTE-France).

N°	Nom du poste source	Potentiel de raccordement (MW)	Projets en file d'attente	Capacité théorique d'accueil	Distance la plus courte aux limites de la Z.D.E des Monts (km)
1	Creney	200	50	Non renseigné	Moins de 4 km
2	Troyes Est	75	0	95	5
3	Troyes Industrie	65	0	100	5
4	La Maladière	45	5	80	7
5	Haut-Clos	55	0	95	7
6	Rosières	100	0	Non renseigné	8
7	Arcis-sur-Aube	Etude en cours	5	55	9
8	Mery sur Seine	Etude en cours	155	Non renseigné	13

Tableau 3 : Possibilités de raccordement des postes sources à proximité de la Z.D.E (Source RTE - Septembre 2010)



Carte 17 : Carte du réseau électrique à l'échelle de l'aire d'étude

❖Analyse des contraintes environnementales

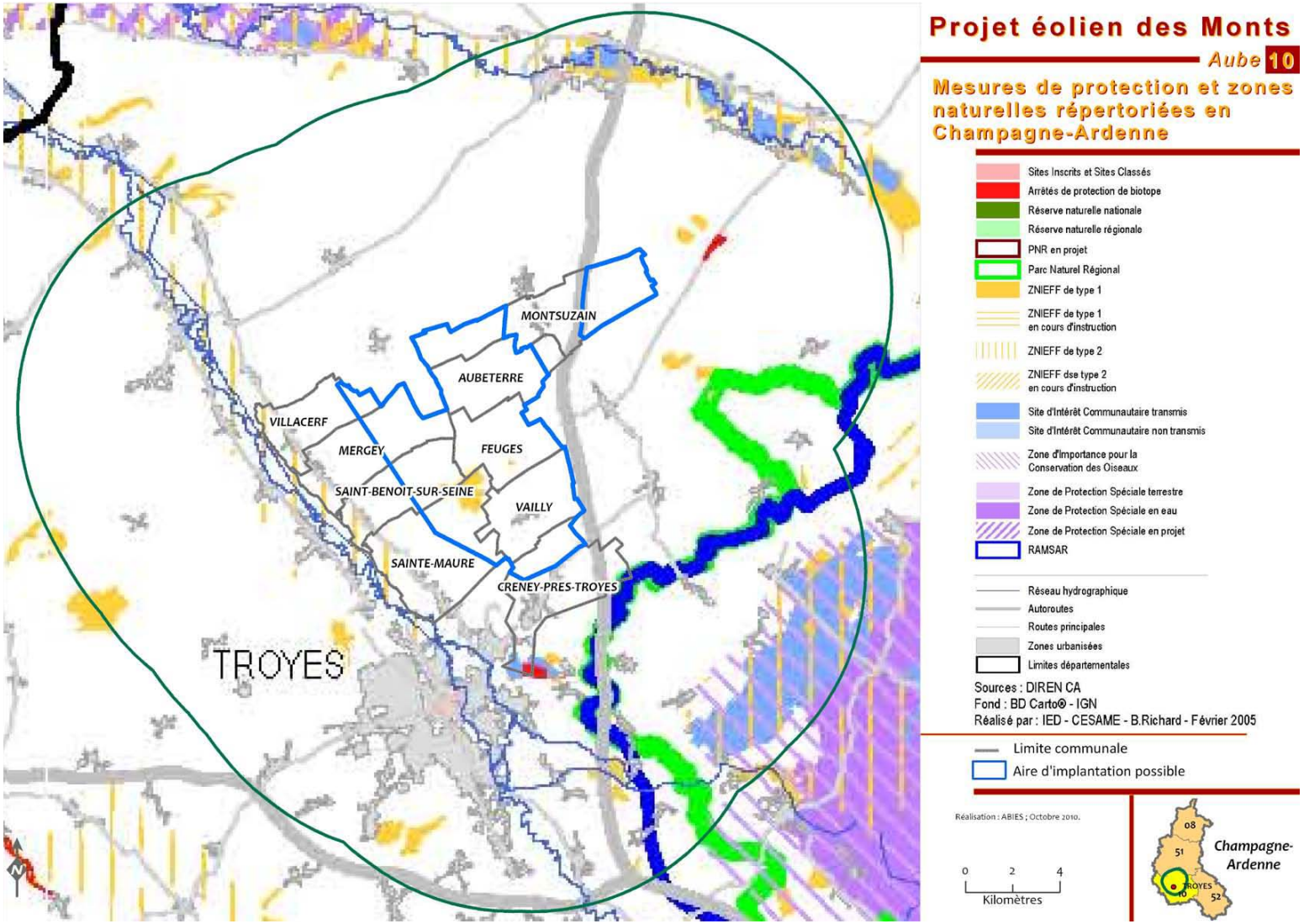
Le Schéma Régional Eolien propose plusieurs cartes afin d'identifier les enjeux naturalistes. Les cartes ci-dessous sont des représentations zoomées des enjeux naturalistes régionaux.

La zone du projet accueille deux ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique ou Floristique) de type 1, sur les communes de Sainte-Maure, de Saint-Benoît-sur-Seine et Feuges. Il s'agit de la ZNIEFF dénommée « *Pinèdes de la Côte des Terres Cocasses et du Mont Equoi à Sainte-Maure et Saint Benoît-sur-Seine* » et de « *Pelouse du haut de la seninelle à Feuges* ». D'un point de vue des enjeux liés à l'avifaune et aux chiroptères, le projet des Monts se trouve en dehors des principaux couloirs de migration des oiseaux et des secteurs jugés sensibles pour les chauves-souris.

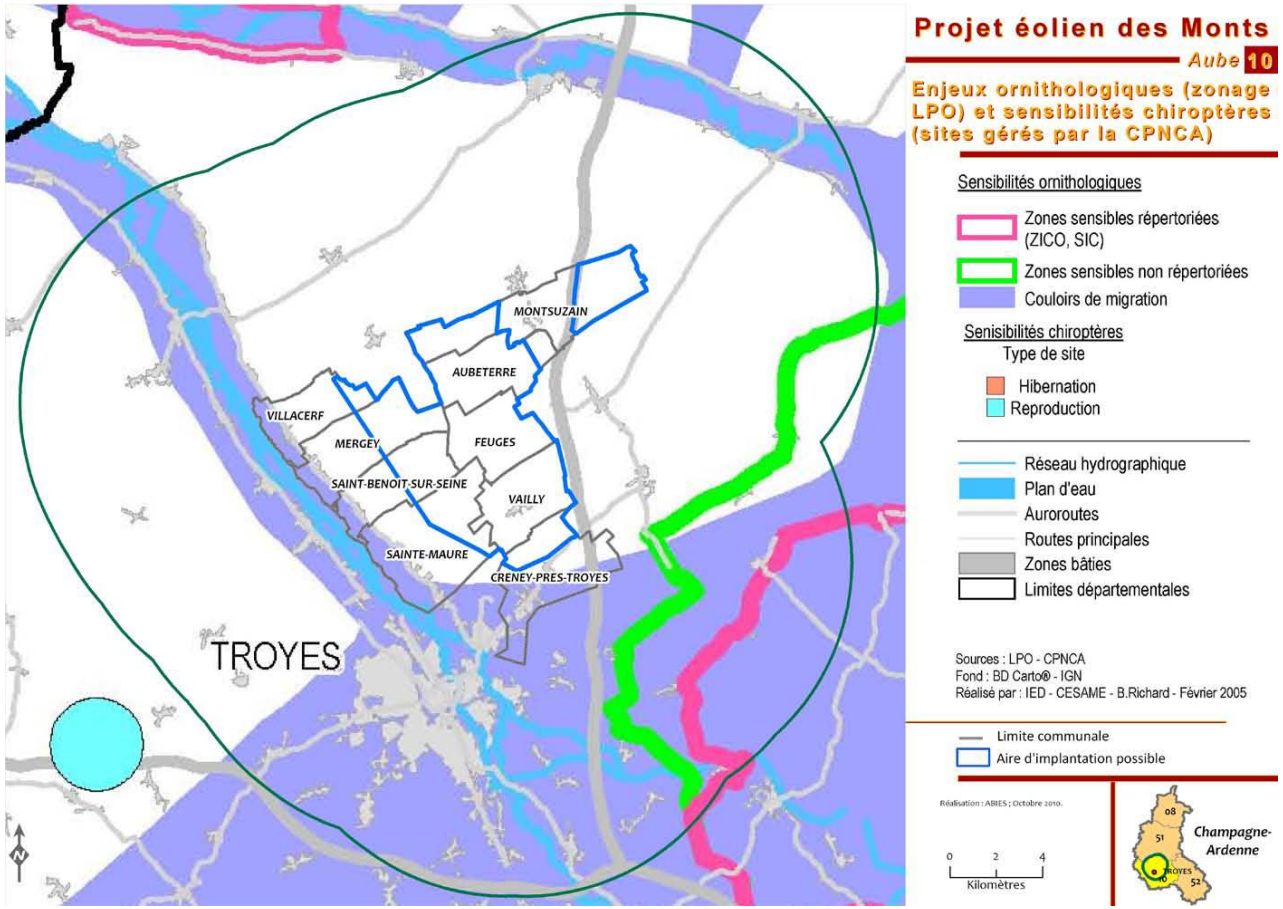
Remarque : la commune de Feuges dispose également d'une ZNIEFF I, de surface négligeable à l'échelle de la carte (moins de 3 ha). Elle est dénommée « Pelouse du haut de la sentinelle à Feuges ».

Cependant ces éléments ne préjugent pas d'une éventuelle sensibilité naturaliste du secteur. C'est pourquoi des observations ont été réalisées par des experts naturalistes sur plus d'un cycle biologique complet (plus d'une année), conformément aux préconisations dictées dans le guide éolien aubois, de décembre 2009. Le bureau d'études AXECO a mené cette campagne d'observations sur la flore et la faune (oiseaux, chiroptères, …).

On remarque, à une échelle plus large, que les milieux naturels d'intérêt sont principalement concentrés au cœur des vallées et du Parc Naturel Régional de la Forêt d'Orient.



Carte 18 : Carte des zones naturelles d'intérêt [source Schéma Régional Eolien Champagne-Ardenne]



Carte 19 : Carte des enjeux ornithologiques et des sensibilités des Chiroptères [source Schéma Régional Eolien Champagne-Ardenne]

Le guide éolien de l'Aube (édition de décembre 2009) édicte un certain nombre de préconisations vis-à-vis de l'implantation d'éoliennes. Ces principes d'implantation sont les suivants :

A la lecture de la carte ci-dessus, on observe que l'ensemble de l'aire d'implantation possible se situe **en dehors de toutes sensibilités écologiques** (couloirs migratoires, zones sensibles repertoriées ou non).

Pour l'avifaune	S'éloigner des grands couloirs migratoires ; Prendre des précautions par rapport aux couloirs migratoires secondaires ; Veiller à ne pas être perpendiculaire à la direction générale de la migration (sud-ouest -nord-est en Champagne Ardenne majoritairement) ; Réfléchir simultanément de l'interdistance des éoliennes vis à vis des enjeux paysagers et avifaunistiques. Sur l'aspect avifaune, elles sont à réduire autant que faire se peut, surtout si la direction du parc n'est pas parallèle à la direction des migrations ; Prendre en compte les déplacements au sens large des oiseaux par la préservation de voies privilégiées au sein de parc éolien si besoin est ; Prévoir une distance d'éloignement de 5 km au moins entre deux parc éoliens. Cette précaution devrait permettre à l'avifaune de trouver un couloir de déplacement suffisamment large sans obstacles.
Pour les chiroptères	Si possible, le secteur d'implantation devra contenir peu ou pas de prairies autour des éoliennes, ni de haies ou de bosquets à l'intérieur du parc éolien ; S'éloigner de plus de 200 m des boisements et des haies. Une distance inférieure ne pourra être envisagée que si les enjeux en cause sont considérés comme faibles et pour un nombre très limité d'éoliennes. Aucune implantation à moins de 150 m des boisements ne devrait être proposée. Eviter des implantations en prairies sauf cas particulier où les enjeux chiroptérologiques sont faibles. Ponctuellement l'attention doit être portée à des populations plus importantes de chiroptères dans le secteur d'études et ces zones doivent être proscrites. Les terrains autour des pieds des éoliennes doivent être stabilisés ou cultivés (et non pas enherbés) pour qu'elles ne soient pas attractives pour les chiroptères.
Pour les zones Natura 2000 et les réserves naturelles.	Eviter ces milieux.

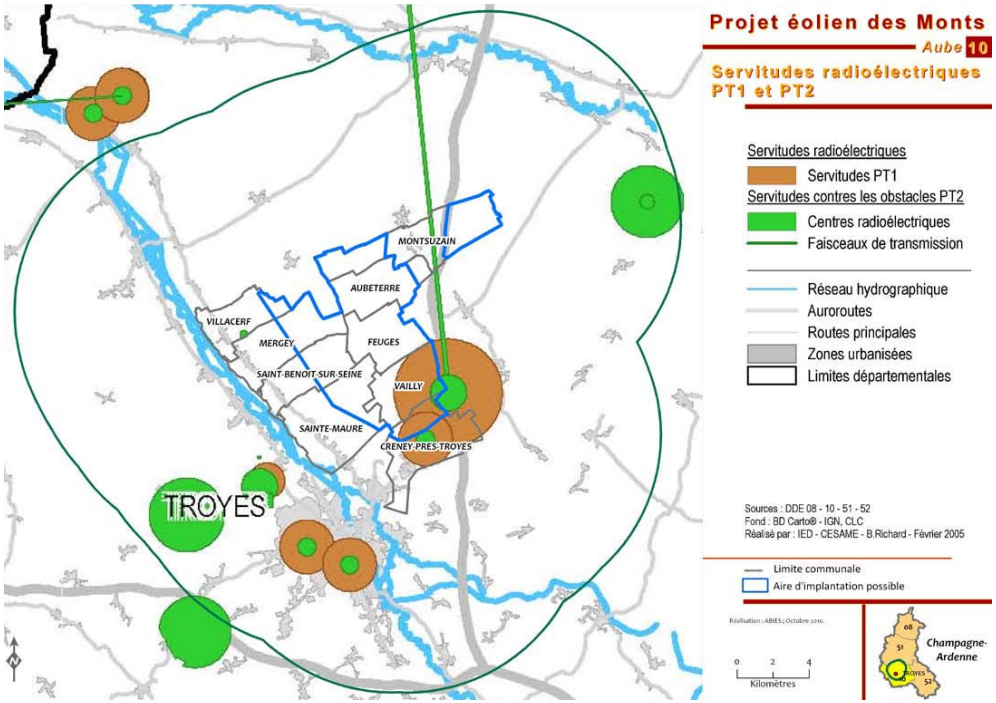
❖ Analyse des contraintes techniques

L'identification des servitudes techniques et réglementaires est primordiale avant tout développement d'un projet éolien.

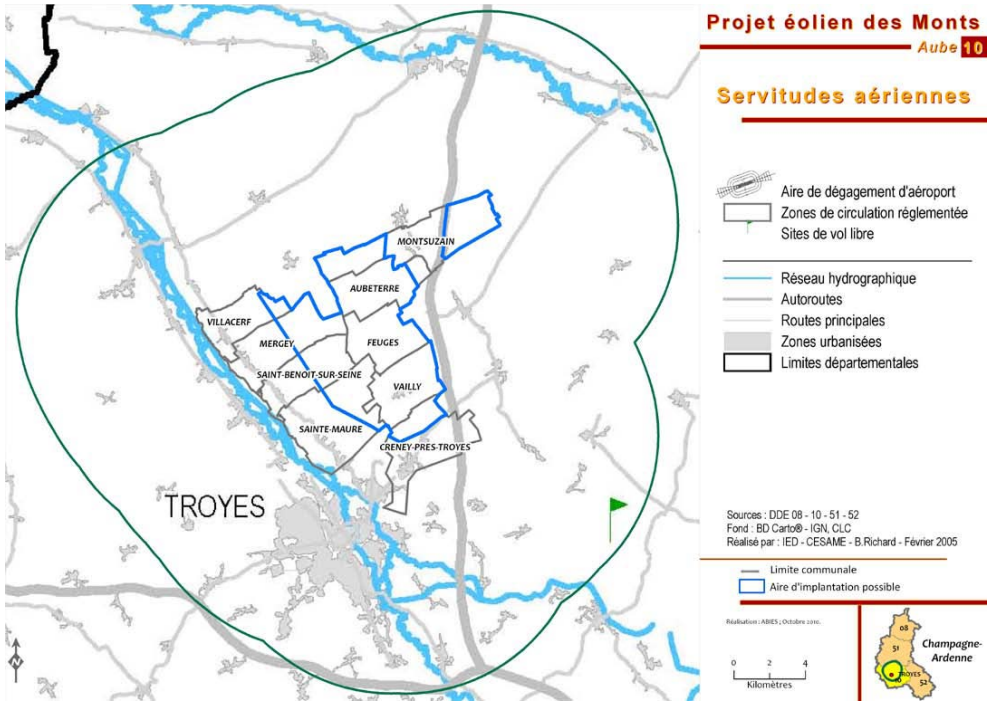
C'est pourquoi le Schéma Régional Eolien cartographie les principales contraintes sur la région Champagne-Ardenne. Il a été distingué les contraintes radioélectriques et aéronautiques.

A la lecture de ces cartes, il apparaît :

- trois centres radioélectriques dont deux sont protégés par des rayons de protection plus ou moins importants dans les alentours du projet éolien des Monts ;
- L'absence de servitudes aériennes sur la zone du projet des Monts.



Carte 20 : Carte des servitudes radioélectriques (source Schéma Régional Eolien Champagne-Ardenne)



Carte 21 : Carte des servitudes aériennes (source Schéma Régional Eolien Champagne-Ardenne)

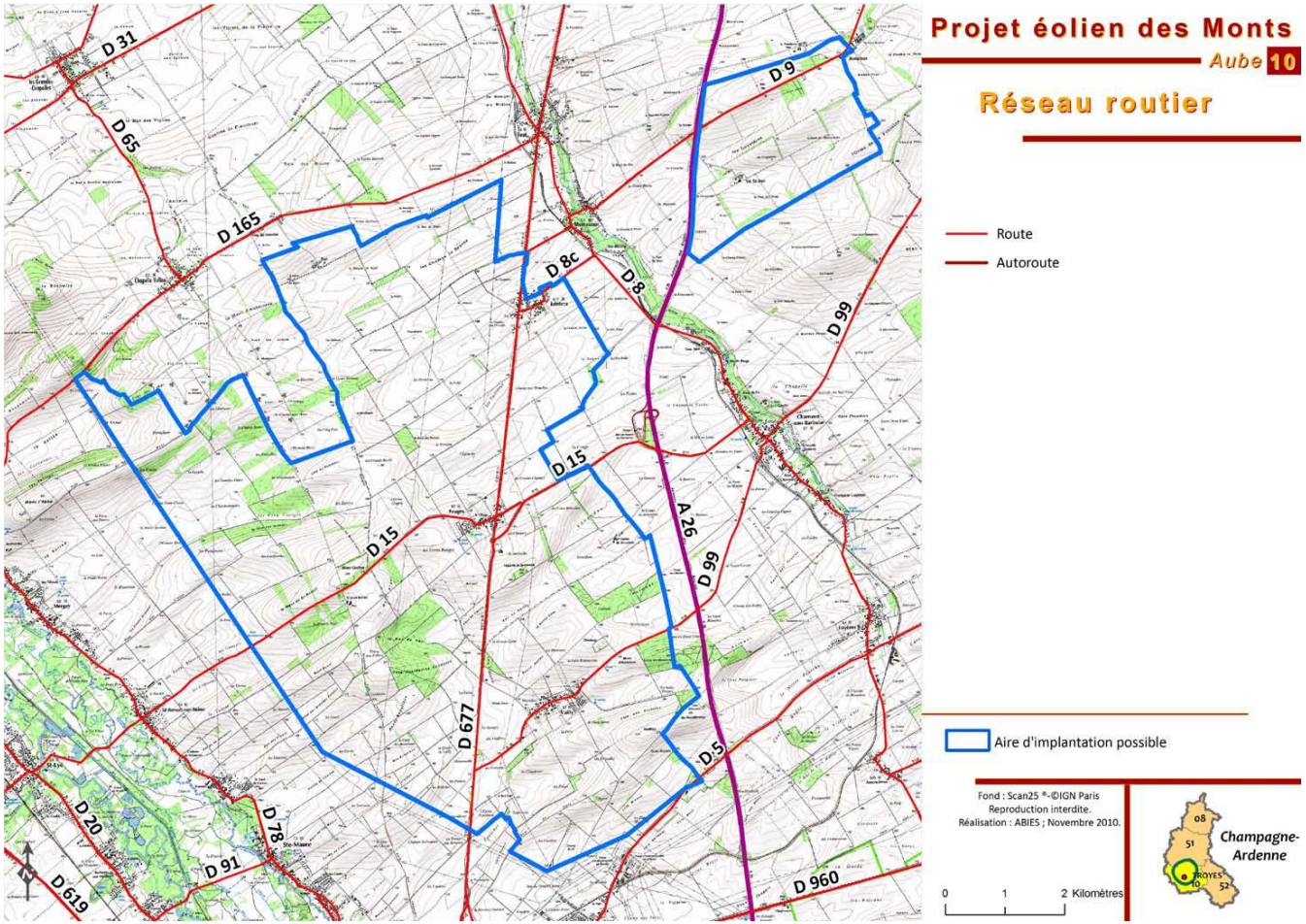
Remarque : la consultation des services de l'Etat et notamment l'Agence Nationale des Fréquences, a permis d'identifier de nouvelles servitudes radioélectriques, non représentées dans le Schéma Régional Eolien.

Le guide éolien Aubois de décembre 2009 préconise un évitement des captages d'eau potable et des périmètres de protection immédiat et rapproché associés.

❖ Analyse du réseau viaire

La zone du projet est desservie par plusieurs axes routiers qui jalonnent le territoire, tels la RD15, la RD165, la RD677, la RD99 et la RD9. La carte suivante identifie l'ensemble de ces axes.

Ces routes sont généralement connectées à des voies secondaires ou des chemins agricoles présentant des caractéristiques dimensionnelles adaptées au trafic des engins agricoles.



Carte 22 : Carte du réseau viaire sur et aux alentours de la zone du projet

Illustration 8 : Exemple d'un chemin agricole sur l'aire d'étude

Le guide éolien de l'Aube de décembre 2009 indique qu'une distance d'éloignement égale à deux fois la hauteur de l'éolienne doit au minimum être respectée par rapport aux voies de circulation.

Remarque : cette demande d'éloignement n'est qu'une préconisation, elle n'a pas de valeur réglementaire.

4.3.2.1.3 Troisième étape

Elle consiste à identifier les secteurs à enjeux paysagers. Il est indispensable d'éviter des paysages emblématiques : Monuments Historiques, Hauts lieux touristiques et paysagers, ZPPAUP (Zone de Protection, du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager, …), Sites inscrits ou classés, ...

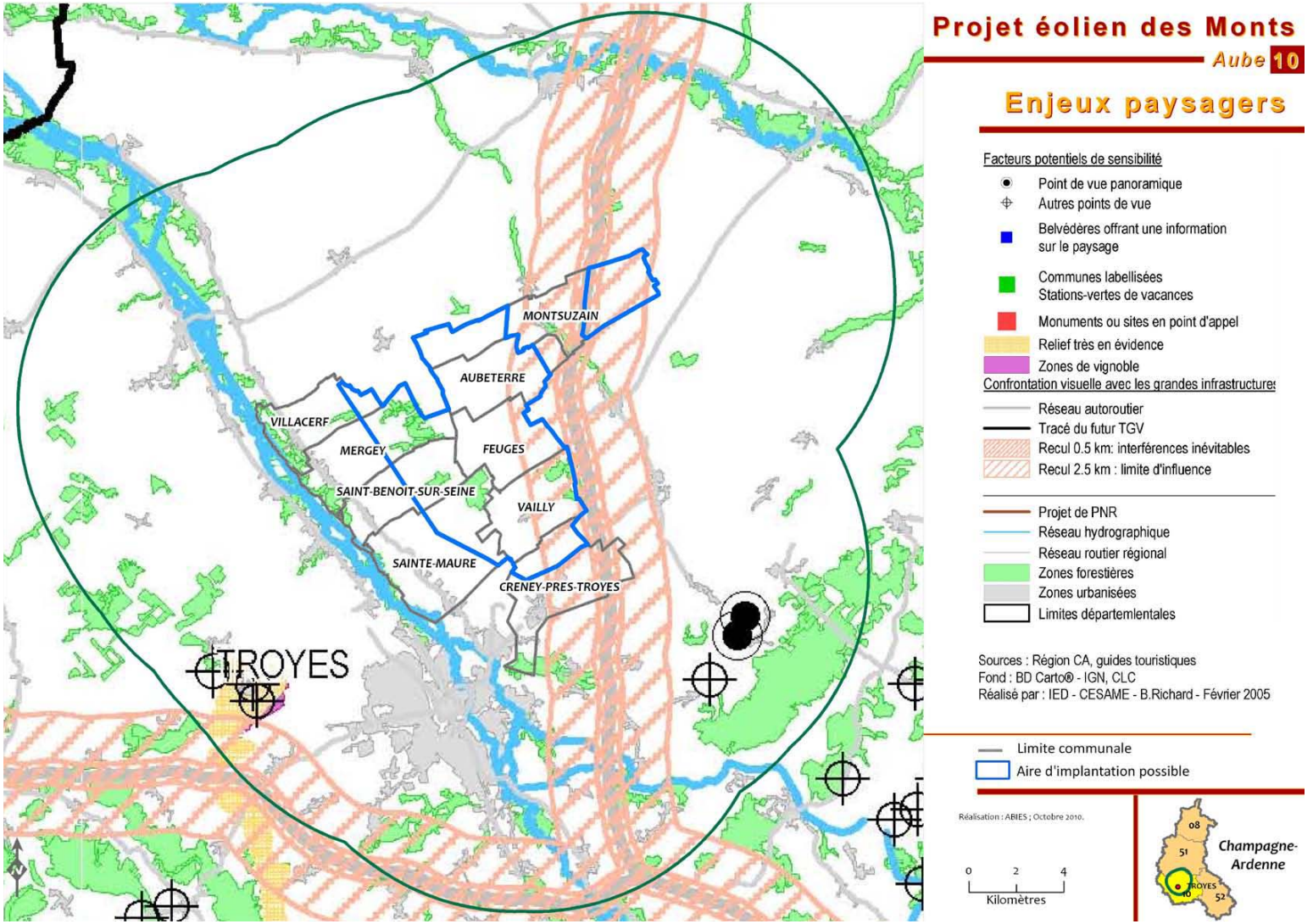
Le Schéma Régional Eolien identifie et liste les enjeux paysagers.

A la lecture de la carte ci-contre, on constate que le projet est situé en grande partie en dehors des zones à enjeux. On notera cependant la présence de zones forestières concentrées sur les communes de Villacerf, Mergey, Saint-Benoît-sur-Seine, Sainte-Maure et Vailly.

On remarque également que les territoires communaux de Creney-près-Troyes, Vailly, Feuges, Aubeterre et Montsuzain se trouvent dans la zone de recul de 2,5 km liée à la confrontation visuelle avec des grandes infrastructures.

Le guide éolien de l'Aube, de décembre 2009, édicte un certain nombre de principes d'aménagement. Parmi eux, on peut noter pour :

- préserver les villages : distance minimale de 1000 mètres par rapport à toute habitation, laisser un azimut d'au moins 180° sans éoliennes pour chaque village, … ;
- éviter l'effet de dominance du plateau : se tenir éloigné de la bordure du plateau, … ;
- implanter les éoliennes : rechercher le bon équilibre d'une concentration des machines, éviter des bouquets d'éoliennes, préférer des alignements simples, préférer les milieux ouverts aux milieux boisés … ;



Carte 23 : Carte des enjeux paysagers [source Schéma Régional Eolien Champagne-Ardenne]

4.3.2.1.4 Quatrième étape

Nous rappelons que pour qu'un parc éolien puisse bénéficier du tarif d'obligation d'achat par EDF de l'électricité, la loi impose que celui-ci soit situé à l'intérieur d'un périmètre de Zone de Développement de l'Eolien (ZDE).

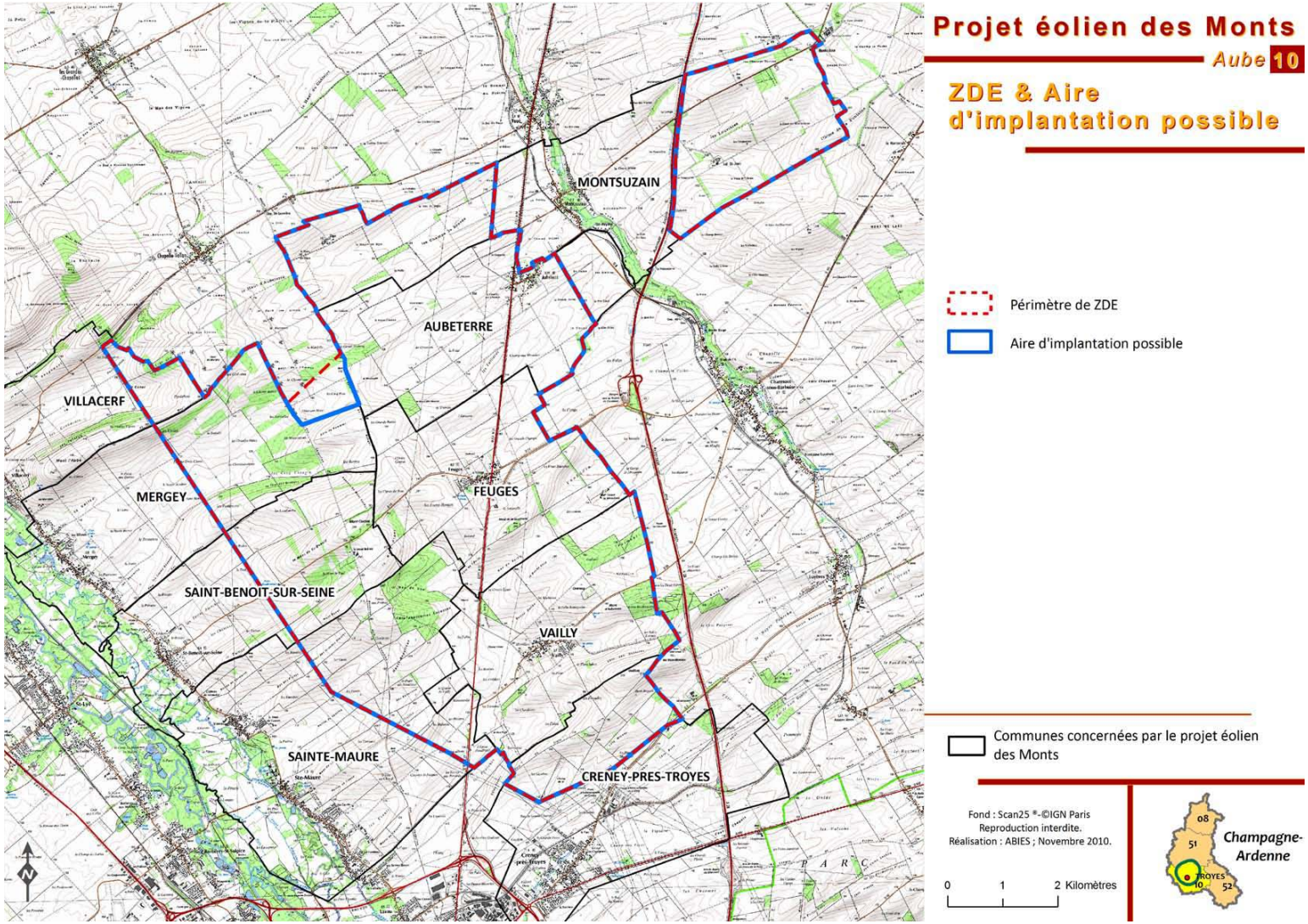
Une telle zone a été définie sur les communes de Aubeterre, Chapelle-Vallon, Creney-près-Troyes, Feuges, Mergey, Montsuzain, Saint-Benoît-sur-Seine, Sainte-Maure, Vailly, Villacerf. La ZDE a été autorisée par Monsieur le Préfet, le 20 juillet 2009.

Les 10 communes porteuses de la ZDE des Moonts avaient sollicité une puissance de 150 MW. La Préfecture a finalement délivré le périmètre, mais avec une puissance maximale de 80 MW.

A ce jour, seuls 68 MW peuvent bénéficier de l'obligation d'achat de l'électricité au sein de la ZDE des Monts.

La carte suivante superpose l'aire d'implantation possible des éoliennes des Monts au périmètre de ZDE autorisé.

On constate que la zone d'étude se calque sur les limites du périmètre de ZDE, en excluant toutefois le territoire de la commune de Chapelle-Vallon (au nord-nord-ouest).



Carte 24 : ZDE et aire d'implantation possible

4.3.2.1.5 Conclusion

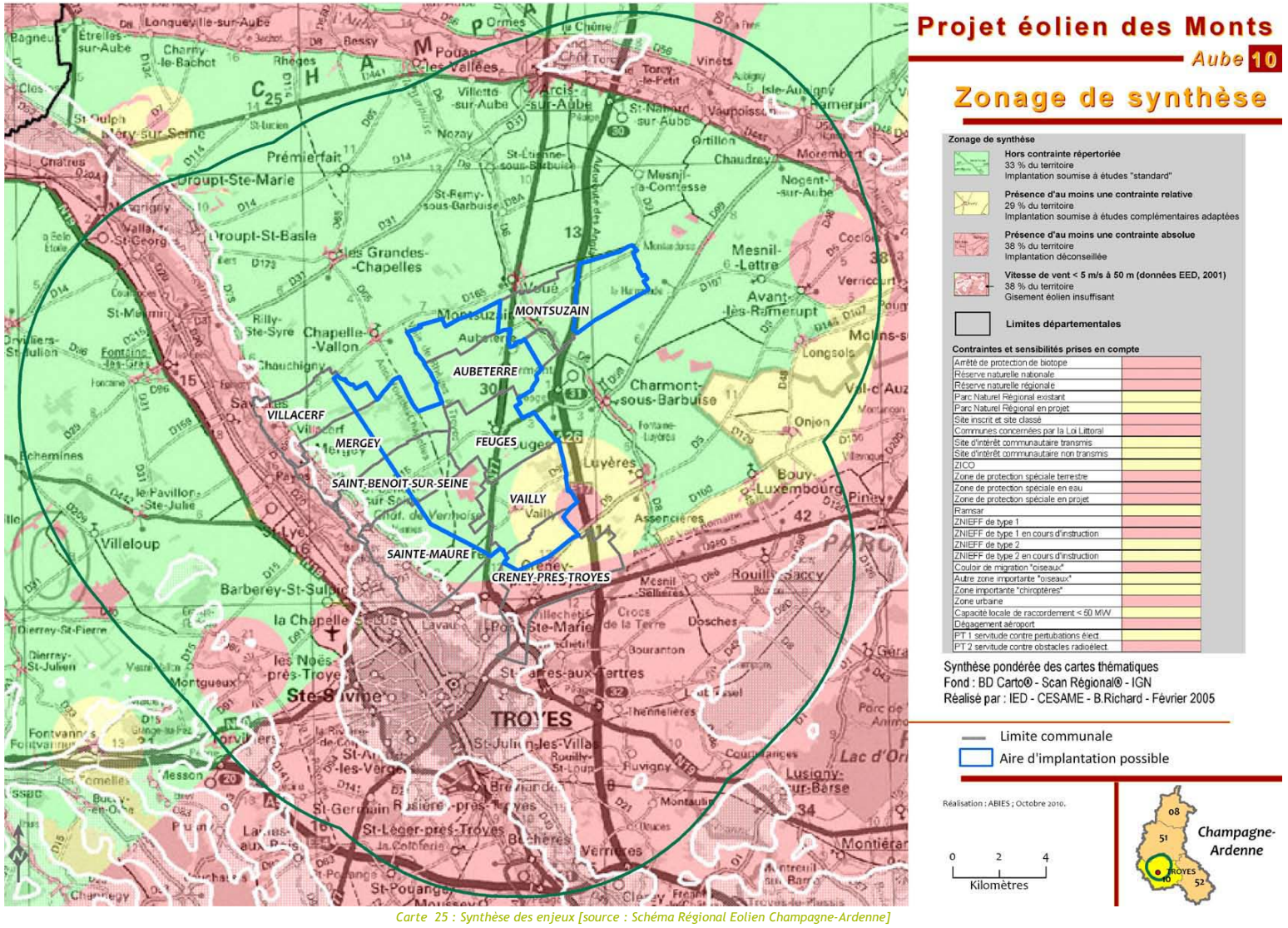
Le Schéma Régional Eolien Champagne-Ardenne identifie les secteurs favorables à l'implantation d'éoliennes. A partir de la compilation et de la hiérarchisation des contraintes régionales identifiées, il a été déterminé trois secteurs :

- Secteurs hors contraintes (zone verte) ;
- Secteurs présentant au moins une contrainte relative (zone jaune) ;
- Secteurs présentant au moins une contrainte absolue (zone rouge).

D'après le Schéma Régional Eolien le projet des Monts se situe, dans sa majorité, au sein d'un secteur exempt de contrainte.

On peut noter toutefois :

- deux secteurs « rouge », dont un situé sur la commune de Sainte-Maure, correspondant à la Zone Naturelle d'Intérêt, Ecologique Faunistique ou Floristique. L'autre se trouve sur les communes de Vailly et de Creney-près-Troyes ; elle est liée à la servitude de protection de la tour Télécom de Luyères.
- un secteur jaune, sur les communes de Vailly et de Creney-près-Troyes, correspondant à la servitude de protection de la Tour Télécom installée sur le territoire de la commune de Luyères.



Carte 25 : Synthèse des enjeux [source : Schéma Régional Eolien Champagne-Ardenne]

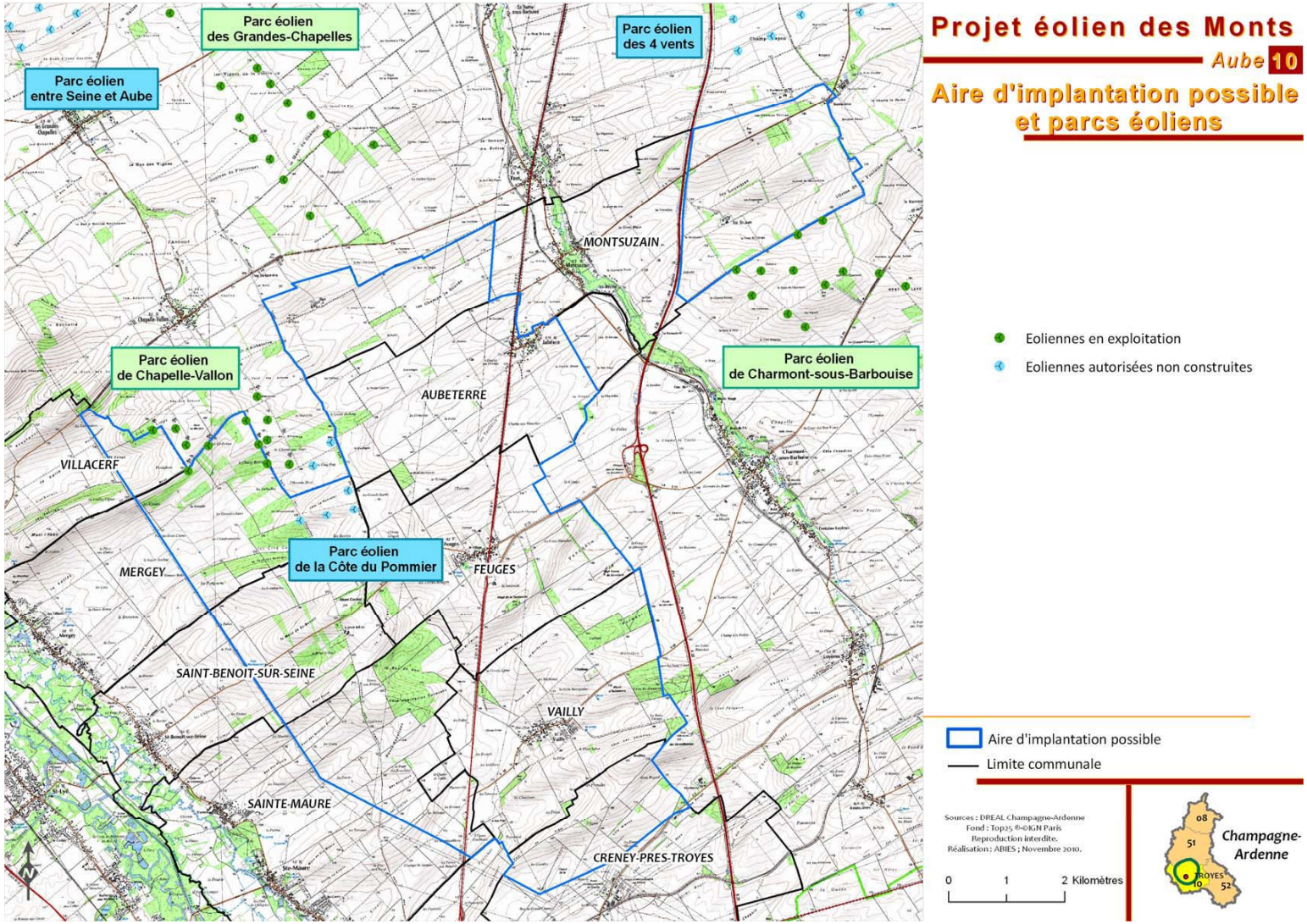
4.3.3 Le contexte éolien

Le projet de parc éolien des Monts se situe à proximité de plusieurs parcs autorisés dont certains sont en cours de construction, et d'autres sont en fonctionnement depuis plusieurs mois.

Il s'agit des parcs éoliens de :

- Charmont-sous-Barbuise, composé de 12 aérogénérateurs, aujourd'hui en fonctionnement ;
- La Côte du Pommier, composé de 6 aérogénérateurs, autorisés et non construits, à ce jour ;
- Chapelle-Vallon, composé de 12 aérogénérateurs, aujourd'hui en exploitation ;
- Quatre vents, composé de 14 aérogénérateurs, autorisés et non construits, à ce jour ;
- Entre Seine et Aube, composé de 25 aérogénérateurs, autorisés et non construits, à ce jour ;
- Des Grandes-Chapelles, composé de 18 aérogénérateurs, aujourd'hui en fonctionnement.

La carte ci-contre les localise.

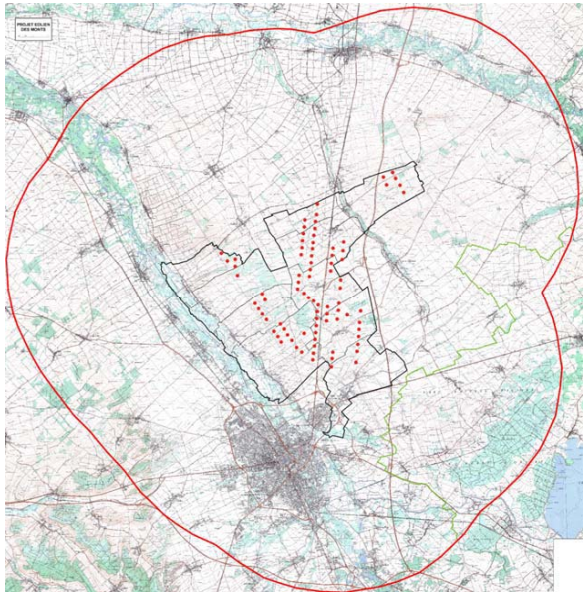


Carte 26 : Aire d'implantation possible et parcs éoliens autorisés et construits à proximité

4.3.4 Les variantes d'implantation

4.3.4.1 Présentation

Différentes variantes d'implantation ont été étudiées. En premier lieu, elles ont été pensées selon la direction des vents dominants. A cette contrainte s'est ajoutée la logique d'implantation des éoliennes.

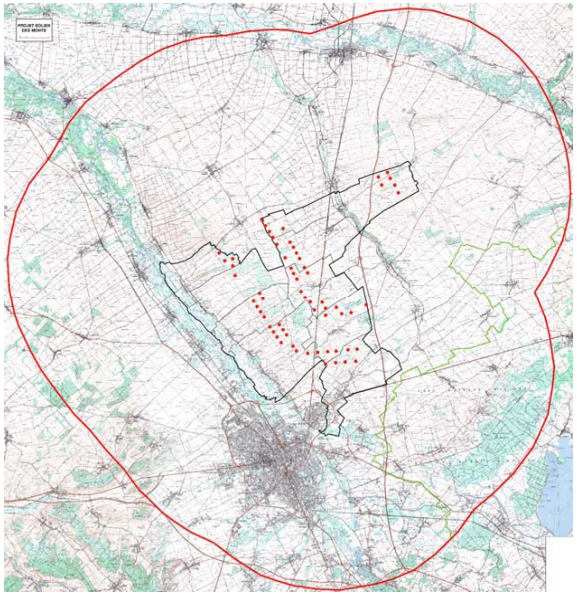


Carte 27 : Scénario d'implantation 1

La logique d'implantation du scénario 1 s'appuie essentiellement sur 2 axes principaux.

- un axe majeur, orienté nord/sud, généré par la présence des deux axes de circulation majeurs, la RD 677 et la A 26, ainsi que par les lignes électriques THT situées de part et d'autre de l'axe central.
- Un axe orienté nord-ouest/sud-est, généré par la vallée de la Seine et affirmé par la présence des lignes électriques THT et par l'organisation du parcellaire.

Cette variante est composée de 83 éoliennes. Elle permet une exploitation maximale du gisement éolien du territoire de la ZDE, tout en respectant les contraintes techniques et réglementaires.

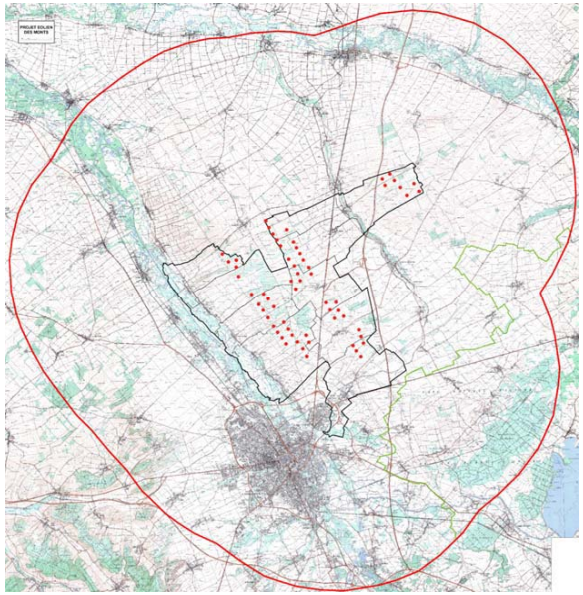


Carte 28 : Scénario d'implantation 2

La logique d'implantation de ce scénario est définie en fonction de 2 axes principaux.

- un axe majeur, orienté nord-ouest/sud-est, généré par la vallée de la Seine et la vallée de la Barbuise. Cet axe est affirmé par les lignes électriques THT, ainsi que par l'organisation du parcellaire agricole ;
- un axe secondaire, orienté d'est en ouest, situé en partie sud du site, perpendiculairement aux axes routiers RD 677 et A 26.

63 éoliennes suivent cette logique d'implantation. Toutefois les visibilités du parc depuis les communes de Vailly, Feuges et Creney-près-Troyes ont été jugées trop importantes.



Carte 29 : Scénario d'implantation 3

La logique d'implantation de cette variante s'appuie sur un axe principal : l'orientation générale du projet est générée par la vallée de la Seine et par la vallée de la Barbuise. Les deux vallées sont orientées nord-ouest/sud-est. Cet axe majeur est confirmé par les lignes électriques THT, ainsi que par l'organisation du parcellaire agricole.

Les bois et bosquets répartis sur les plateaux créent des espaces de transition entre les groupes d'éoliennes.

Comme précédemment, cette variante est composée de 63 éoliennes.

Il est à noter que ces trois variantes d'implantation sont situées en zone verte du Schéma Régional Eolien, à savoir dans un secteur en dehors de toute contrainte. Il reste également à souligner que ces variantes d'implantation se trouvent au sein d'un périmètre de Zone de Développement Eolien (permettant aux exploitants de ce parc de pourvoir bénéficier de l'achat de l'électricité par EDF).

Selon les conseils des paysagistes, les porteurs du projet des Monts ont opté pour la logique d'implantation n°3. En effet, l'implantation suivant une ligne unique est plus lisible d'un point de vue paysager que deux lignes. Cette lisibilité est d'autant plus marquée que l'implantation s'appuie sur les lignes de forces majeures du paysage local (vallée de l'Aube et de la Barbuise).

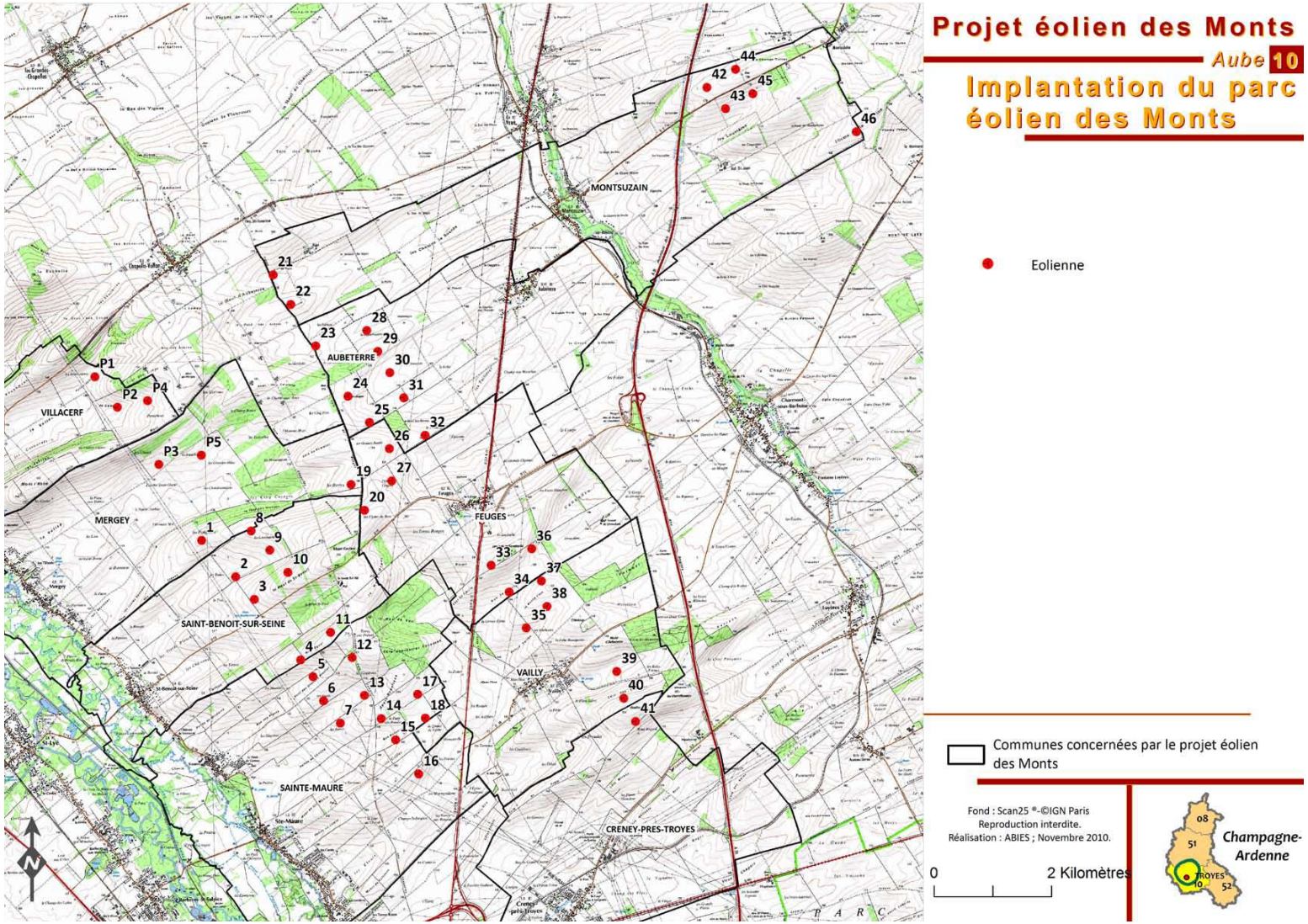
4.3.4.2 Choix du projet d'implantation

Les experts naturalistes considérant que la variante d'implantation n°3 présentait un impact trop fort sur l'avifaune migratrice, il a été décidé de préserver des couloirs vierges d'éoliennes) **(cf. carte 102 au chapitre « Impacts »)**.

Ensuite, la présentation du projet au Pôle Eolien (novembre 2009) a permis d'affiner le projet, avec notamment la suppression d'éoliennes jugées trop proches des villages (Feuges et Vailly particulièrement) ou isolées.

Finalement, les échanges avec les bureaux d'études naturalistes, acoustiques et paysagers et la disponibilité foncière ont permis de concevoir la distribution finale des éoliennes sur le plateau et de fixer l'implantation du projet des Monts à 51 éoliennes.

La carte suivante localise ces 51 éoliennes.



Carte 30 : Implantation des 51 éoliennes des Monts

4.3.5 Le projet éolien des Monts et ses composantes

Comme expliqué précédemment, le projet éolien des Monts se compose de 51 éoliennes.

Le tableau ci-après précise les coordonnées géographiques des 51 éoliennes.

Coordonnées géographiques des éoliennes (Référentiel : Lambert II étendu)							
N° d'éoliennes	X	Y	Z (m)	N° d'éoliennes	X	Y	Z (m)
1	726 562	2 378 450	154	27	729 804	2 379 465	197
2	727 142	2 377 828	150	28	729 379	2 382 029	143
3	727 462	2 377 443	173	29	729 566	2 381 671	155
4	728 251	2 376 411	178	30	729 773	2 381 308	143
5	728 462	2 376 124	168	31	730 008	2 380 880	148
6	728 638	2 375 711	152	32	730 372	2 380 242	170
7	728 924	2 375 331	139	33	731 495	2 378 023	197
8	727 406	2 378 611	170	34	731 806	2 377 566	166
9	727 723	2 378 283	159	35	732 097	2 376 954	167
10	728 033	2 377 905	200	36	732 188	2 378 305	185
11	728 762	2 376 881	202	37	732 354	2 377 757	190
12	729 126	2 376 450	190	38	732 449	2 377 324	184
13	729 337	2 375 805	157	39	733 640	2 376 214	169
14	729 625	2 375 410	150	40	733 757	2 375 759	209
15	729 868	2 375 049	145	41	733 961	2 375 361	203
16	730 262	2 374 465	153	42	735 175	2 386 175	179
17	730 243	2 375 824	161	43	735 493	2 385 811	155
18	730 376	2 375 417	152	44	735 663	2 386 482	185
19	729 110	2 379 401	190	45	735 959	2 386 068	164
20	729 337	2 378 963	215	46	737 723	2 385 419	194
21	727 780	2 382 978	154	P1	724 740	2 381 239	130
22	728 081	2 382 474	155	P2	725 128	2 380 718	138
23	728 508	2 381 765	150	P3	725 831	2 379 743	136
24	729 057	2 380 907	169	P4	725 641	2 380 831	169
25	729 424	2 380 460	177	P5	726 556	2 379 902	141
26	729 764	2 380 012	183				

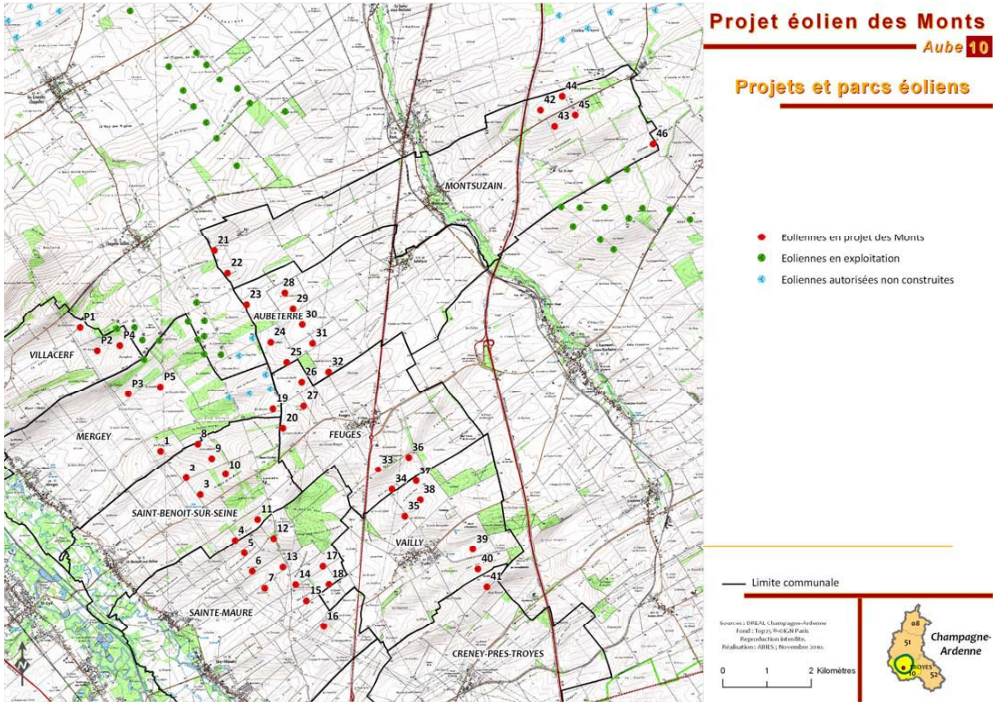
Tableau 4 : coordonnées géographiques des éoliennes

Parmi ces 51 éoliennes, la société POWEO EnR dispose de 5 éoliennes (P1 à P5). Quant aux 46 autres, elles sont co-développées par La Compagnie du Vent et la Centrale Eolienne des Monts (CELMO (Groupe THEOLIA France)).

Le tableau suivant indique la répartition d'implantation d'éoliennes par commune.

Commune	Nombre d'éoliennes	N° d'éoliennes de l'implantation
Villacerf	3	P1, P2, P4
Mergey	4	P3, P5, 1, 19
Saint-Benoît-sur-Seine	7	2, 3, 4, 8, 9, 10, 11
Sainte-Maure	10	5, 6, 7, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18
Montsuzain	7	21, 22, 42, 43, 44, 45, 46
Aubeterre	8	23, 24, 25, 28, 29, 30, 31, 32
Feuges	6	20, 26, 27, 33, 34, 36
Vailly	5	35, 37, 38, 39, 40
Creney-près-Troyes	1	41

Il est à noter que la commune de Mergey dispose de 4 éoliennes autorisées, mais non construites à ce jour (parc éolien de Côte du Pommier).



Carte 31 : Carte du projet éolien des Monts et des parcs éoliens aux alentours

4.3.5.1 Le projet d'implantation et la Zone de Développement Eolien

Une Zone de Développement Eolien a été définie sur les communes de Aubeterre, Chapelle-Vallon, Creney-près-Troyes, Feuges, Mergey, Montsuzain, Saint-Benoît-sur-Seine, Sainte-Maure, Vailly, Villacerf.

Elle a été autorisée par Monsieur le Préfet, le 20 juillet 2009.

La carte ci-contre superpose l'implantation du parc éolien des Monts au périmètre de ZDE.

On constate que les 51 éoliennes des Monts sont localisées en intégralité au sein de la Zone de Développement Eolien autorisée.

4.3.5.1.1 Cohérence entre le projet éolien et la ZDE

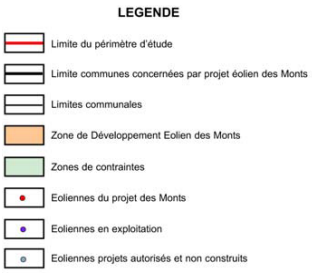
L'analyse des contraintes liées au milieu naturel, au bâti, au patrimoine culturel et au paysage a permis de définir les secteurs propices à l'implantation des éoliennes.

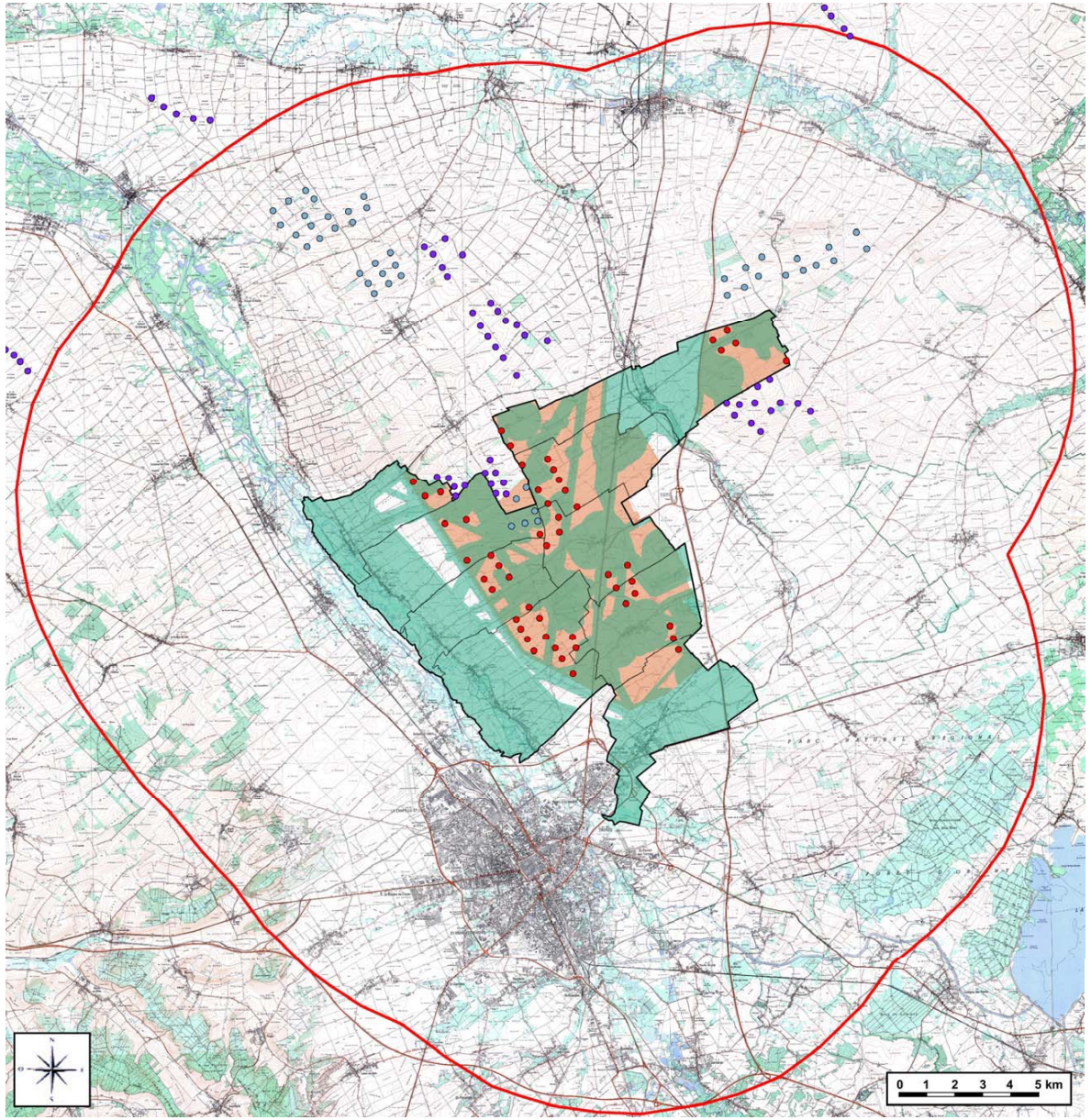
Les sites protégés, les monuments historiques, les villages et les espaces paysagers sensibles sont des éléments qui contraignent la création de parcs éoliens.

Le diagnostic et l'analyse de l'ensemble de ces facteurs ont permis de définir et de localiser sur le territoire des communes concernées par le projet éolien des Monts et plus particulièrement sur la ZDE, les secteurs favorables au développement d'un parc éolien.

Les contraintes réglementaires et les préconisations suivantes ont été respectées :

- zone de recul minimale de 700 m par rapport aux habitations ;
- zone de recul de 150 m autour des lignes électriques THT ;
- zone de recul de 150 m autour des axes routiers ;
- périmètre de protection de 500 m autour des Monuments Historiques ;
- périmètre d'éloignement de 200 m autour des espaces boisés ;
- périmètre de protection de 500 m autour de la tour Télécom de Luyères ;
- exclusion des zones de faisceaux Hertziens ;
- respect des contraintes d'altitudes liées à l'aéroport de Troyes-Barberey.





Carte 32 : Carte de cohérence du projet avec les contraintes de la Zone de Développement Eolien

4.3.5.1.2 Cohérence entre le projet éolien des Monts et la stratégie d'implantation préconisée dans la ZDE

Rappel de la stratégie d'implantation préconisée dans le dossier de ZDE

(texte issu du dossier de la ZDE des Monts, rédigé par l'Agence H. Le Roy Architectes-Paysagistes, intervenu dans le dossier de ZDE).

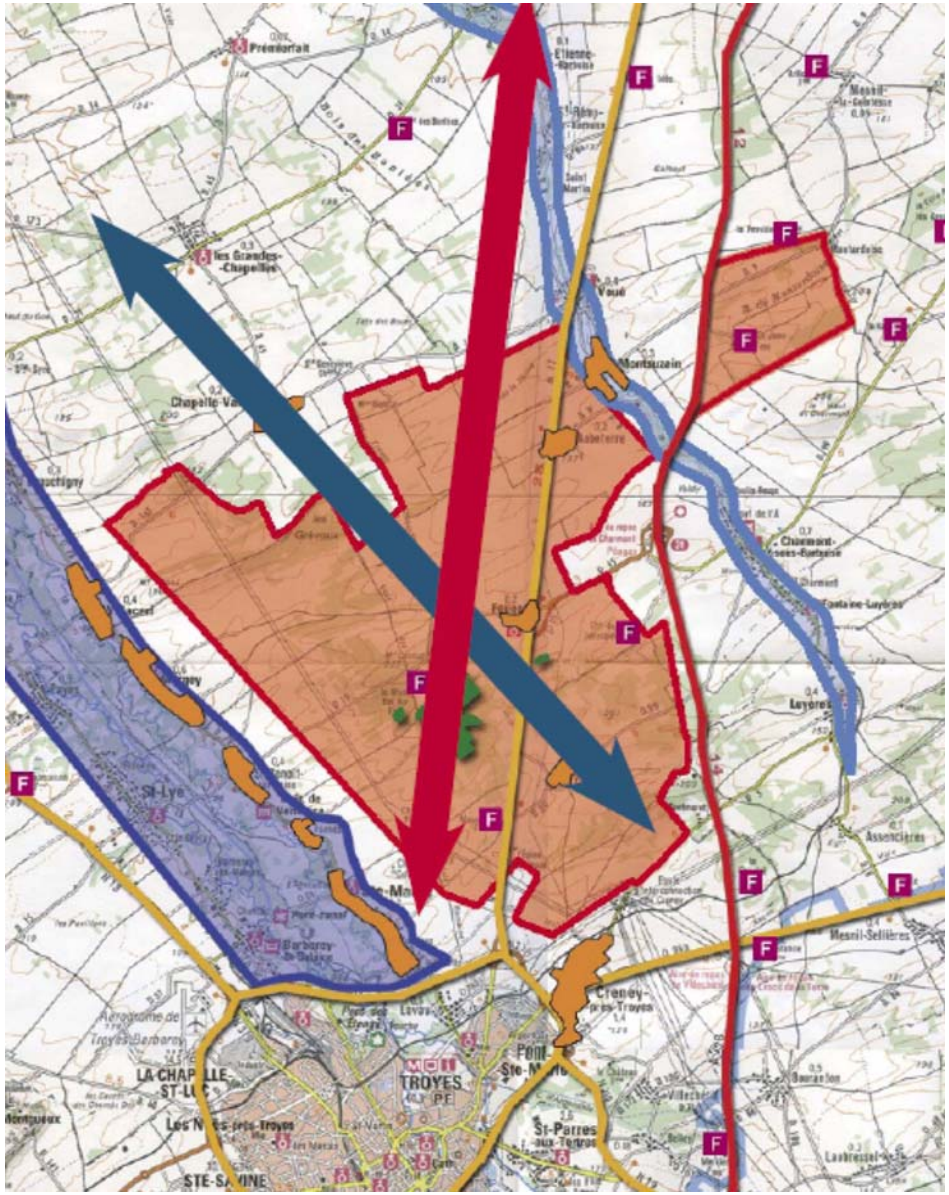
Il convient d'avoir une action significative menée à l'échelle d'un très grand territoire. Cette action doit avoir la puissance adaptée à la zone sur laquelle elle s'applique. Le caractère d'un geste d'ensemble et continu devient dominant. Il ne s'agit plus de révéler des subtilités locales, il faut jouer la continuité, la force.

Les recherches et simulations entreprises convainquent que la constitution d'une ou plusieurs lignes est la meilleure réponse. Cette ligne ou ces lignes continues sur plusieurs kilomètres deviennent un véritable argument de paysage à l'échelle de l'entité paysagère. Elles présentent l'extrême sobriété qui convient. Elles sont plus fortes que tous les micro-événements croisés sur le parcours.

Cette disposition linéaire limite pour l'observateur le risque de percevoir en proximité un nombre de machines important. Le geste continu auquel l'œil se familiarise impacte moins que la multiplication ponctuelle de surprises.

La mise en place de lignes d'éoliennes définit dans le paysage de grandes orientations structurantes.

Le concept d'implantation des éoliennes du projet des Monts s'appuie sur les caractéristiques paysagères du territoire établies dans l'étude paysagère, mais également sur les recommandations d'implantations qui ont été présentées dans le dossier de ZDE.



Carte 33 : Carte de la stratégie d'implantation des éoliennes (carte issue du dossier de ZDE des Monts)

4.3.5.1.3 Justification paysagère d'implantation

La localisation des secteurs de contraintes et les caractéristiques territoriales et paysagères permettent d'aboutir à un projet d'implantation adapté à la réalité du territoire.

La logique d'implantation doit permettre de générer une cohérence territoriale et une harmonie visuelle vis à vis des éléments dominants du paysage et également assurer une optimisation du potentiel éolien par rapport aux vents dominants.

La stratégie d'implantation retenue s'appuie sur l'orientation générale du territoire, définie par les vallées de la Seine et de la Barbuise, orientées nord-ouest/sud-est.

Cette orientation territoriale majeure est confirmée dans le paysage par des éléments, tels que :

- l'organisation géométrique des limites parcellaires agricoles ;
- la répartition et l'agencement des chemins agricoles ;
- l'organisation des lisières forestières des bois et des bosquets ;
- l'orientation des axes routiers ;
- la direction des lignes électriques THT ;
- le rythme des espaces de transition que constituent les bois et bosquets entre les groupes d'éoliennes.

La stratégie d'implantation s'appuie également sur la situation géographique et sur l'orientation des différents parcs éoliens existants et en cours de réalisation situés à proximité.

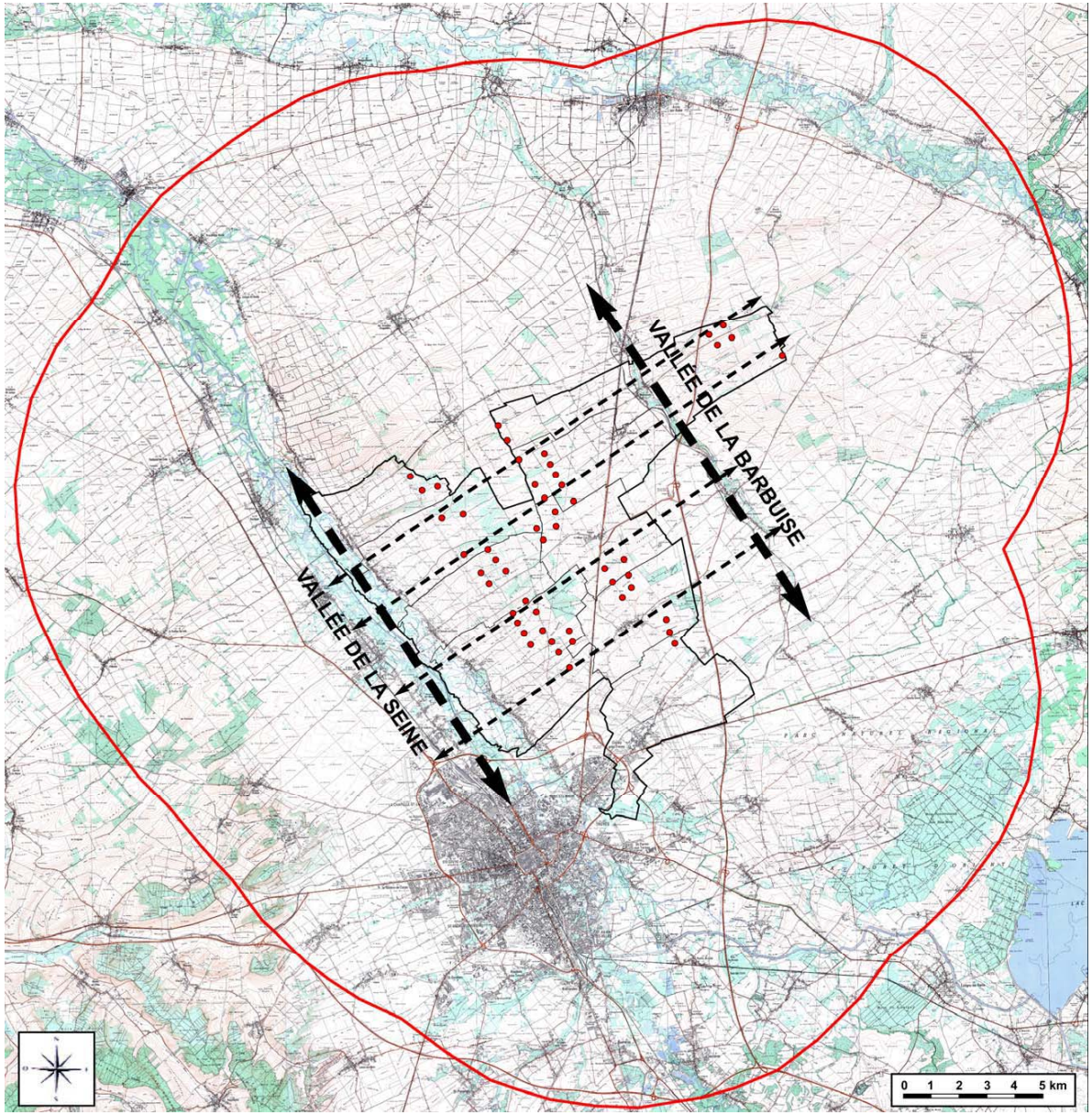
L'ensemble de ces éléments génèrent des lignes de force structurantes, sur lesquelles s'appuie le projet d'implantation.

Cette disposition géométrique et linéaire présente l'extrême sobriété qui convient à l'échelle de ce vaste territoire de plateaux.

La simplicité du concept de lignes continues sur plusieurs kilomètres devient un véritable argument de paysage adapté au territoire sur lequel il s'applique.

Les éoliennes sont alors implantées suivant une orientation nord-ouest / sud-est. Elles sont réparties en lignes parallèles, qui sont espacées d'environ 700 m.

Les aérogénérateurs sont distants dans chaque ligne d'une distance moyenne de 500 mètres, ils sont situés en zones sommitales de plateau à une altitude variant de 140 à 200 m, au sein d'un vaste espace ouvert agricole, clairsemé de bois et bosquets résiduels.



Carte 34 : Carte de présentation de l'organisation d'implantation

4.3.5.2 Les composantes techniques du projet éolien

Un parc éolien est constitué de divers composants indispensables au bon fonctionnement d'un tel aménagement.

Un parc éolien est ainsi composé de :

- éoliennes adaptées au site ;
- fondations dimensionnées aux particularités du sol et du sous-sol ;
- plusieurs postes de livraison électriques servant d'interface entre le réseau électrique en provenance des éoliennes et le réseau électrique d'évacuation ;
- câbles électriques pour l'évacuation de l'électricité produite ;
- câbles téléphoniques afin d'assurer la maintenance ;
- mâts de mesures du vent permettant de connaitre la ressource en vent sur le site.

4.3.5.2.1 Nombre d'éoliennes

Le parc éolien des Monts est composé de 51 éoliennes.

4.3.5.2.2 Caractéristiques des éoliennes

La configuration du site et l'étude de gisement éolien ont permis de déterminer le gabarit des éoliennes adapté au site.

Cependant la présence de plusieurs servitudes a imposé d'implanter des éoliennes de modèles différents, notamment en raison du plafond aérien de 335 m NGF lié à l'aéroport de Troyes-Barberey.

C'est pourquoi le parc éolien est composé de trois modèles différents d'éoliennes.

Le tableau ci-après décrit leurs caractéristiques :

Modèle	Eolienne V 112	Eolienne V 90		Eolienne MM92
Marque	Vestas	Vestas		Repower
Puissance	3 000 kW	2 000 kW		2 050 kW
Nombre	42	3	1	5
Diamètre du rotor	112 mètres	90 mètres		92,5 mètres
Hauteur de la tour	94 mètres	80 mètres	95 mètres	78,5 mètres
Hauteur en bout de pales	150 mètres	125 mètres	140 mètres	125 mètres

❖ **Classe IEC**

D'après les informations enregistrées à partir du mât de mesures de vent installé sur le site et celles obtenues auprès de la station météorologique de Troyes Barberey, il apparaît que les éoliennes devront appartenir à la classe III, (classe IEC IIa). Elles devront donc être susceptibles de résister à des vents de 189 km/h pendant 2 secondes.

4.3.5.3 La puissance du parc éolien

La puissance électrique du parc éolien des Monts est de **144,25 MW**.

S'agissant d'une production d'électricité destinée à être évacuée sur le réseau national, il a été nécessaire de connaître la capacité d'accueil et de transport de ce réseau. Plusieurs éléments interviennent alors dans la puissance autorisée :

- dans le cadre de sa mission de service public, EDF a une obligation d'achat de l'électricité produite par des producteurs indépendants au moyen des énergies renouvelables (si les parcs sont localisés dans une ZDE);
- la puissance maximale de transit dans une liaison 20 000 volts est d'une douzaine de mégawatts.

Le projet des Monts totalisant 144,25 MW de puissance, il est prévu la construction de 16 postes de livraison. Il y aura donc 16 liaisons souterraines jusqu'au poste électrique de raccordement.

4.3.5.4 Evacuation électrique

A l'intérieur de chaque éolienne, un transformateur élèvera la tension produite par les génératrices (690 volts) à la tension requise pour le transport et la vente (20 000 volts).

La production sera livrée au réseau EDF par l'intermédiaire de 16 postes de livraison.

Le choix du raccordement se fera en concertation avec ERDF. Il sera alors défini le ou les lieux de raccordement, le mode et le tracé.

A ce jour le raccordement électrique est envisagé sur le poste électrique de Creney-près-Troyes. Il s'effectuera de façon souterraine en suivant les routes et les chemins existants.

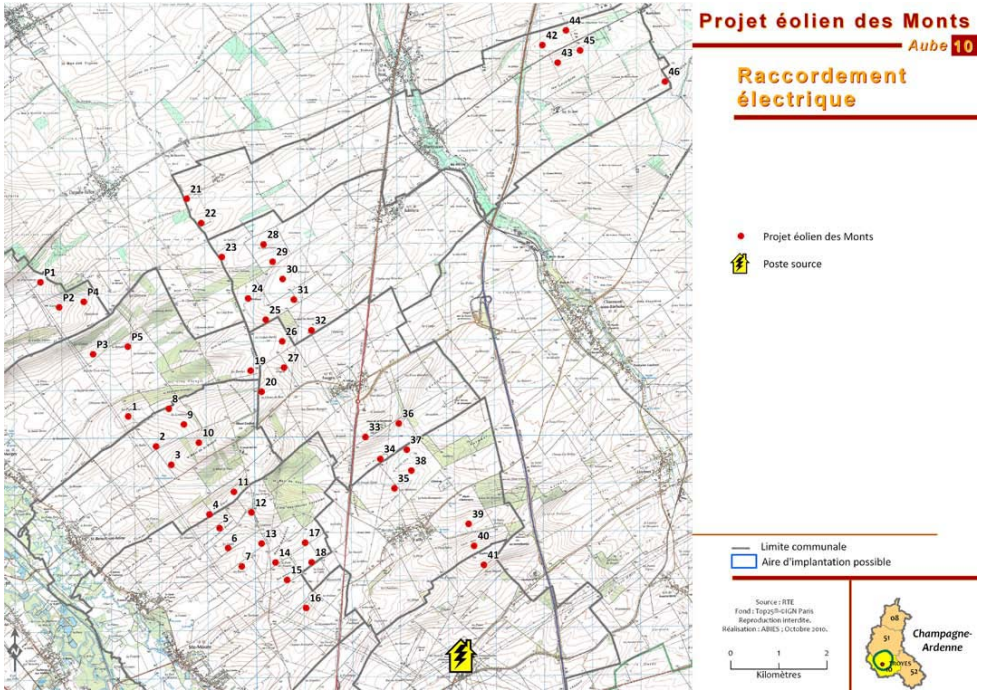
Illustration 9 : Poste électrique de Creney

Le maître d'ouvrage de ce raccordement sera ERDF. Ainsi, d'une part le tracé exact ne sera défini qu'ultérieurement et d'autre part la construction d'une ligne électrique souterraine à 20 000 volts se fera sous un régime administratif différent : « l'article 50 » (de la Loi du 29 juillet 1927).

Le dossier est étudié en deux temps : un dossier « minute » est élaboré avec ERDF et un Bureau d'études spécialisé. Il comprend notamment une notice d'impact.

Une fois l'accord d'ERDF obtenu sur le dossier minute, les dossiers définitifs sont déposés à la Direction Départementale des Territoires (DDT) qui consulte les mairies et les services de l'état. Les services consultés ont un mois pour émettre des réserves. La DDT rend son avis dans les deux mois. Parallèlement, des conventions de servitude de passage sont signées avec tous les propriétaires concernés.

Ainsi, concrètement depuis la mise en place de la nouvelle procédure de demande de raccordement à ERDF, les conditions techniques et financières de ce raccordement ne sont pas connues avant le dépôt du permis de construire d'un parc éolien et la réception de la notification du délai d'instruction. En revanche, une première hypothèse peut être faite grâce aux données du Réseau de Transport Electrique disponible sur internet. En effet, les réseaux électriques existants et la capacité des postes de transformation permettent d'envisager les conditions de raccordement.



Carte 35 : Localisation du poste de raccordement électrique de Creney-près-Troyes

4.3.5.5 L'énergie produite

Les départements « Mesures » des trois développeurs du projet éolien des Monts ont estimé en fonction du gisement éolien, de la répartition des éoliennes, et de leurs caractéristiques techniques, le productible énergétique.

Le productible annuel est estimé à 340 GWh.

Avec une consommation électrique moyenne par habitant de 2 957 kWh/an, sur l'ensemble de la région Champagne-Ardenne, le parc éolien des Monts pourra couvrir les besoins en électricité de près de **115 000 personnes,** soit quasiment l'équivalent de la population de la ville de Troyes (124 966 habitants).

4.3.5.6 Dimension prévisionnelle des fondations

Le type et le dimensionnement exacts des fondations seront déterminés suite aux résultats de l'expertise géotechnique.

Cependant, les spécifications techniques des éoliennes envisagées combinées au retour d'expérience des développeurs du projet laissent à penser que le dimensionnent des fondations s'apparentera tel que décrit ci-après. Le tableau suivant précise les fouilles nécessaires afin de réaliser les fondations.

Modèle d'éolienne	Dimensionnement des fondations
V112,	Diamètre 20 m
V90 et MM92	Diamètre 19 m

Remarque : On se reportera au chapitre 6.1 pour en apprécier les impacts.

Le dimensionnement des fondations sera fonction des résultats des expertises géotechniques qui viendront spécifier le cahier des charges précis pour la réalisation de chacune des fondations.

On retrouvera ci-après une coupe et une illustration spécifique aux fondations des éoliennes

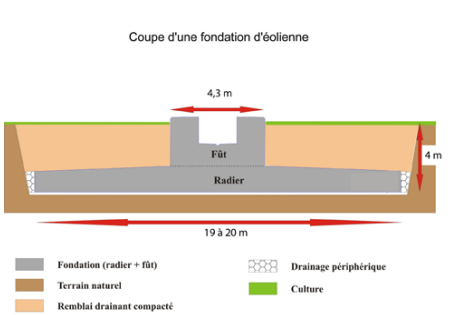


Illustration 10 : Coupe d'une fondation d'éolienne type Vestas

Exemple de ferraillage en radier pour une éolienne.

4.3.5.7 La couleur et le balisage aéronautique

Le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer a publié un arrêté, en date du 13 novembre 2009, relatif à la réalisation du balisage des éoliennes.

4.3.5.7.1 La couleur des éoliennes

La couleur des éoliennes est définie en termes de quantités colorimétriques et de facteur de luminance :

- Les quantités colorimétriques sont limitées au domaine blanc ;
- Le facteur de luminance est supérieur à 0,4.

Cette couleur est appliquée uniformément sur l'ensemble des éléments constituant l'éolienne. La liste des RAL utilisables par les constructeurs d'éoliennes est 9001, 9002, 9003, 9006, 9007, 9010, 9016, 9018, 7035 et 7038.

Les porteurs de projet ont choisi le RAL 7035 (se situant dans le domaine blanc et qui a un facteur de luminance supérieur ou égal à 0,5 mais strictement inférieur à 0,75).

4.3.5.7.2 Le balisage des éoliennes

Le nouvel arrêté ministériel indique que l'ensemble du parc éolien doit être balisé.

Le jour : chaque éolienne est dotée d'un balisage lumineux, assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type A (feux à éclats blancs de 20 000 candelas [cd]). Ces feux doivent être installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts.

La nuit : chaque éolienne est dotée d'un balisage lumineux de nuit assuré par des feux d'obstacle moyenne intensité de type B (feux à éclats rouges de 2 000 candelas). Ces feux doivent être installés sur le sommet de la nacelle et doivent assurer une visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts.

Passage du balisage lumineux de jour au balisage de nuit : le jour est caractérisé par une luminance de fond supérieure à 500 cd/m², le crépuscule est caractérisé par une luminance de fond comprise entre 50 cd/m² et 500 cd/m², et la nuit est caractérisée par une luminance de fond inférieure à 50 cd/m². Le balisage actif lors du crépuscule est le balisage de jour, le balisage de nuit est activé lorsque la luminance de fond est inférieure à 50cd/m².

Les feux seront synchronisés et agrées par le Service Technique de l'Aviation Civile.

Les feux de balisage font l'objet d'un certificat de conformité, délivré par le service technique de l'aviation civile de la direction générale de l'aviation civile (STAC), en fonction des spécifications techniques correspondantes.

4.3.5.8 Les postes de livraison

Il est nécessaire de s'inspirer des canons architecturaux et paysager locaux pour le choix et l'implantation des postes de livraison. Il est primordial d'intégrer au maximum cet élément annexe, mais néanmoins indispensable au fonctionnement des éoliennes.

Le choix des lieux d'implantation des postes de livraison est un facteur déterminant, car ils doivent impérativement être accessibles par un véhicule.

Si les lieux s'y prêtent, d'anciens éléments bâtis peuvent constituer une opportunité pour aménager les postes de livraison de manière cohérente. Les ruines, les cazelles ou bergeries parfois présentes et souvent abandonnées sur le site peuvent, dans certain cas, être réutilisées. Mais, il faut absolument éviter tout pastiche local de "pseudo-ruines" ou autres faux grossier. Il s'agit de composer et non de cacher systématiquement.

4.3.5.8.1 Proposition de traitement des postes de livraison :

Afin de favoriser leur insertion paysagère au sein du territoire, il a été pris en compte le traitement des postes de livraison des parcs éoliens voisins.

De manière à éviter une disparité dans le traitement de ces structures annexes, il est proposé un mode d'intégration similaire pour l'ensemble des postes de livraison.

Il faut rester sobre dans le traitement d'insertion, aussi il conviendrait d'appliquer une teinte neutre permettant de confondre la structure au paysage (selon une palette de couleur du Jaune-vert au brun, par exemple).

L'environnement proche du poste sera traité par un revêtement stabilisé ou gravillonné, afin d'éviter le développement de plantes adventices et pour faciliter l'entretien des abords du poste de livraison.

Illustration 11 : Parc éolien de Chapelle-Vallon

Illustration 12 : Parc éolien des Grandes Chapelles

4.3.5.9 Les aires de stationnement

Deux types d'aire de stationnement sont proposés :

- Une aire de stationnement à vocation de belvédère assurant un large panoramique sur le parc.
- Une aire de stationnement locale, située directement sur le site.

4.3.5.9.1 Les aires de stationnement à vocation de belvédère

La réalisation d'un ou plusieurs espaces de stationnement, au sein du parc éolien est proposée.

La création d'espaces de stationnement permettra aux automobilistes de s'arrêter afin de pouvoir contempler le parc éolien en toute sécurité.

Il s'agit de prévoir une aire de stationnement au sein du parc éolien, en bordure d'un axe de circulation fréquenté, tel que la RD 677.

Un aménagement végétal d'arbres de haute-tige apportera de l'ombre aux véhicules stationnés et permettra de marquer et de repérer l'espace de stationnement.

Il convient de favoriser l'ouverture visuelle vers le parc éolien.

L'accompagnement végétal devra être réalisé en utilisant de préférence des végétaux locaux, endémique à la région, de manière à favoriser l'intégration paysagère dans le paysage environnant.

Ces espaces de stationnement peuvent également servir de support à la mise en place de panneaux d'information concernant le parc éolien et/ou le repérage sur plan d'un cheminement de découverte du parc.

Illustration 13 : aire de stationnement paysager

Un tel espace est envisageable sur la commune de Feuges. En effet elle est située en partie centrale du parc éolien. Cette situation permet un accès à l'ensemble du projet.

4.3.5.9.2 Les aires de stationnement locales

Des aires de stationnement seront aménagées au niveau de 15 postes de livraison (on rappelle que le parc éolien des Monts en sera constitué de 16 au total).

De 75 m², environ, elles permettront de sécuriser le stationnement des techniciens de maintenance et éventuellement des visiteurs.

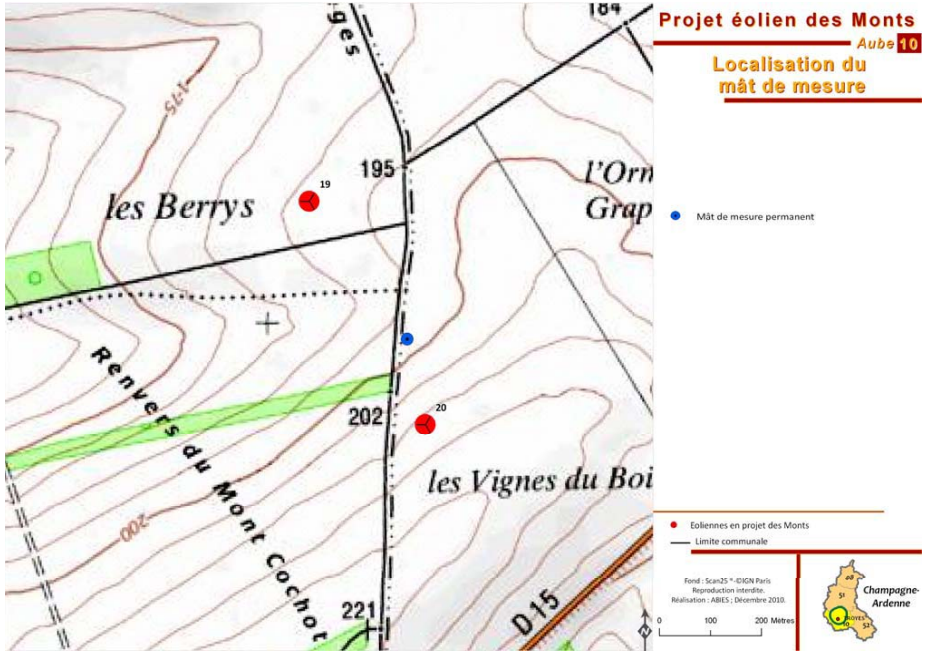
Aucun revêtement imperméable ne sera appliqué sur ces aires. De même aucune bande de couleur n'indiquera l'emplacement exact des places de stationnement.

4.3.5.10 Le mât de mesure de vent

Un mât de mesures de vent, autoportant, d'une hauteur totale de 43 mètres, sera installé sur le site. Il sera équipé d'anémomètres et de girouettes qui enregistreront les vitesses et les directions du vent, en vue d'une meilleure maintenance du parc éolien.

Illustration 14 : Mât de mesures de vent

Il est envisagé entre les éoliennes 19 et 20.



Carte 36 : Localisation du mât de mesures de vent

4.3.6 Les conditions d'accès

Le choix des sites et l'implantation des éoliennes ont été dictés également par les facilités d'accès.

En effet le site est drainé par de nombreuses routes départementales, la RD15, la RD677, la RD88, la RD9. Chacune d'entre elles est connectée à de nombreux chemins de terre servant à assurer la desserte agricole.

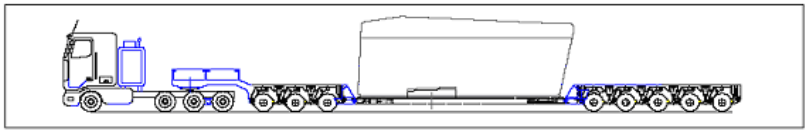
Toutefois, deux paramètres principaux doivent être pris en compte afin de finaliser l'accès au site :

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

L'organisation des accès repose sur les principes suivants : minimisation de la création des chemins d'accès par une utilisation maximale des chemins existants.

Concernant l'encombrement, ce sont les pales de 45 à 55 mètres de long qui représentent la plus grosse contrainte. Leur transport est réalisé en convoi exceptionnel à l'aide de camions adaptés (train arrière directionnel).

Lors du transport des aérogénérateurs, le poids maximal à supporter est celui du transport des nacelles. Chacune pèse environ 65 tonnes. Le poids total du véhicule chargé avec la nacelle est d'environ 105 tonnes.



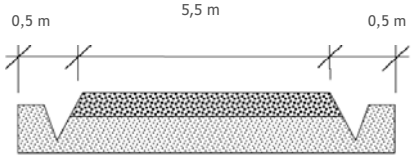
Véhicule de transport de nacelle

Pour répondre à la charge des véhicules de transport, certains chemins existants seront redimensionnés et renforcés avant le démarrage du chantier.

Les porteurs de projet estiment qu'un linéaire total de plus de 33 kilomètres de chemins agricoles devra faire l'objet d'un recalibrage. Cette opération s'ajoute à la création des pistes de desserte (cf. ci-après).

Le re-dimensionnement des chemins s'effectue en plusieurs étapes. Une étude géotechnique est nécessaire pour définir les épaisseurs de décapage. 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. Finalement, une couche de 30 à 40 cm de tout-venant « 0-60 » sera déposée en plusieurs couches compactées. La largeur des voies d'accès au site sera de 5,5 mètres utiles. L'évacuation des eaux sera réalisée par des fossés de chaque côté de la piste.



Vue en coupe d'une piste d'accès

La pente maximale des pistes d'accès est généralement limitée par les constructeurs d'éoliennes. Concrètement, les pistes d'accès sur le site des Monts ne sont pas pentues ; elles ne constituent pas de ce fait, sur ce seul critère, une contrainte.

Avant de débuter les travaux de construction du parc éolien, les porteurs du projet effectueront et prendront en charge les travaux de re-dimensionnement et de renforcement des chemins d'accès au site le nécessitant. A la fin du chantier, **ils s'engagent à remettre en état les chemins d'accès qui auraient pu être détériorés durant la phase de travaux**.

4.3.6.1 L'accès au site

Les éoliennes devront être accessibles pendant toute la durée de fonctionnement du parc éolien pour en assurer leur maintenance et leur exploitation et également ponctuellement pour que les visiteurs puissent accéder au site.

Selon les prescriptions des constructeurs d'éoliennes, la largeur des accès, pendant la phase de chantier doit être de l'ordre de 5,5 mètres.

Les porteurs du projet estiment que cette largeur pourra être limitée à 5 mètres pendant la phase d'exploitation du parc.

4.3.6.2 La desserte interne des éoliennes

4.3.6.2.1 La desserte interne

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 ou communaux). 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 aux pieds des éoliennes.

Ainsi les linéaires cumulés des pistes de desserte, devraient être de l'ordre de 7,7 kilomètres pour la phase de travaux. Ce linéaire sera réduit à 4,8 kilomètres pour la phase de maintenance et d'exploitation.

4.3.6.2.2 La circulation et organisation du chantier

Les engins de chantier emprunteront les pistes de desserte afin d'accéder aux pieds des éoliennes.

Les plans de masse construction indiquent l'emprise des travaux sur les terrains concernés. Tous ces travaux ne sont pas simultanés. Certaines de ces emprises au sol peuvent donc avoir plusieurs fonctions.

Les travaux commencent par la création des pistes d'accès et des aires de levage. Ils se poursuivent par le creusage et le coulage des fondations. Durant cette phase, des engins de terrassement sont présents sur les « aires de levages » et les camions de terre ou de béton circulent sur les pistes de construction et font demi-tour sur ces mêmes aires de levages, qui sont assez grandes pour le permettre (30*50 m).

Une fois les fondations coulées, le montage des éoliennes peut commencer. Durant cette phase, les aires de grues permettent l'installation des grues, ainsi que le montage au sol du rotor (deux grues sont nécessaires au montage d'une éolienne, une de portage et une de guidage). Les camions contenant les pales et la nacelle empruntent les pistes de construction, déposent leur chargement avec l'aide d'une grue et ressortent en marche arrière par le même chemin ; cette manœuvre est possible grâce aux remorques « rétractables » utilisées pour le transport de ce type de chargement. Des aires de stockage accueilleront chacun des composants des éoliennes (15*50).

Pour des raisons paysagères et environnementales, les terrains sont ensuite remis en état, les pistes d'accès aux éoliennes 1 à 46 sont réduites à 5 mètres de large avec effacement des virages.

4.3.6.2.3 Conclusion

Concrètement, l'accès aux sites se fera en empruntant les routes départementales, le réseau de routes locales puis les chemins agricoles existants. Des pistes de desserte sont aménagées afin d'accéder au pied de chacune des éoliennes.

4.3.6.3 Durée de vie et démantèlement

Les présentes installations n'ont pas un caractère permanent et définitif comme d'autres installations de production énergétique.

D'une part, la durée prévisionnelle de vie des aérogénérateurs est d'une vingtaine d'années.

D'autre part, le démontage des installations est relativement rapide et aisé. Ce démontage est rendu obligatoire depuis la parution de la Loi du 3 janvier 2003, relative aux marchés du gaz et de l'électricité et au service public de l'énergie. Ceci a été confirmé par la Loi Engagement National pour l'Environnement du 12 juillet 2010.

Il est indiqué que « l'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent ou, en cas de défaillance, la société mère est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site, quelque soit le motif de cessation de l'activité. Dès le début de la production, puis au titre des exercices comptables suivants, l'exploitant ou la société propriétaire constitue les garanties financières nécessaires ».

Un prochain décret en Conseil d'Etat déterminera les prescriptions générales régissant les opérations de démantèlement et de remise en l'état d'un site ainsi que les conditions de constitution et de mobilisations des garanties financières.

4.4 La phase de chantier

Le déroulement du chantier pour la construction d'un parc éolien est une succession d'étapes importantes. Elles se succèdent dans un ordre bien précis, déterminé de concert entre le porteur de projet, les exploitants et/ou propriétaires des terrains et les opérateurs de l'installation.

4.4.1 La préparation des terrains

La construction d'un parc éolien, aménagement d'ampleur, nécessite la préparation des terrains qui seront utilisés pour l'implantation et l'acheminement des éoliennes. Ainsi des aménagements et/ou des constructions de routes et de chemins seront réalisés : aplanissement du terrain, arasement, élargissement des virages, … .

En effet, les différents éléments des éoliennes sont lourds et également de grande dimension (45 ou 55 m de long pour une pale). Le chapitre précédent « Accès au site » a présenté les caractéristiques de la charge d'un convoi et le dimensionnement des pistes à concevoir en conséquence.

Aplanissement du terrain

4.4.2 L'installation des fondations

La création des fondations pourra se faire uniquement après la réalisation des **expertises géotechniques**. Ainsi, en fonction des caractéristiques et des particularités des terrains sur lesquels est envisagé le projet, les dimensions et le type de ferraillement des fondations seront déterminés.

Une pelle-mécanique interviendra dans un premier temps afin de creuser le sol sur un volume déterminé. Puis des opérateurs mettront en place un ferraillement dont les caractéristiques seront issues des analyses géotechniques. Enfin des camions-toupies déverseront les volumes de béton nécessaires.

Ensuite le chantier sera interrompu pendant quelques semaines afin d'assurer le séchage du béton.

Creusage de la fondation

Préparation des fondations

Ferraillage de la fondation

Coulage du béton

Fondation enterrée remblayée

4.4.3 Le stockage des éléments des éoliennes

Les composants des éoliennes (tour, nacelles, pales, …) seront acheminés sur le site par camion. Pour des raisons d'organisation chacun des éléments constituant une éolienne sera déchargé près de chacune des fondations. Des grandes précautions seront prises afin d'éviter toute contrainte durant le déchargement. Des aires de stockage seront conçues, pendant la phase de chantier uniquement, afin de réceptionner les différents éléments composant l'éolienne.

Stockage des pales

Illustration 15 : Vue aérienne de l'ensemble

4.4.4 L'installation des éoliennes

L'installation d'un aérogénérateur est une opération d'assemblage, se déroulant comme suit :

- **Assemblage de la tour** : l'emploi d'une grue télescopique avec une grande capacité de manutention est nécessaire pour empiler des éléments les uns aux autres. Dans la pratique, une seconde grue, plus petite, accompagne la première (de façon à maintenir les différents éléments aux deux extrémités).

- **Hissage de la nacelle** : la nacelle, abritant notamment la génératrice électrique, **est hissée sur la tour** et assemblée. Il s'agit d'une opération délicate étant données les masses en jeu et la précision requise.

- **Assemblage des pales au sol :** pour former le rotor. Un emplacement suffisamment plat, peu éloigné de la tour, au moins égal au diamètre du rotor (présentement 90, 92,5 et 112 mètres), est nécessaire.

Illustration 16 : Assemblage des pales au moyeu

Illustration 17 : Rotor assemblé au sol

× **Hissage du rotor** effectué par la grande grue ; la petite grue « retient » le rotor.

× **Assemblage du rotor à la nacelle**

4.4.5 Installation des câbles électriques

L'énergie en sortie d'éolienne sera amenée dans un premier temps aux postes de livraison installés sur le site (servant d'interface entre le réseau électrique et l'énergie produite par les éoliennes). Ensuite des câbles électriques seront posés (en souterrain) jusqu'au poste source prévu pour le raccordement.

Engin utilisé pour le creusement de la tranchée sur environ 1 m de profondeur

Le tracé de raccordement inter-éolienne jusqu'aux postes de livraison et des postes de livraison au poste source suivra les chemins existants.

Remarque : Chaque câble électrique utilisé sera équipé de fibre optique. C'est pourquoi, il n'y aura pas de câble téléphonique. La télégestion du parc éolien sera ainsi assurée par le biais des fibres optiques.

4.4.6 Durée du chantier

Le chantier du parc éolien des Monts s'étalera sur **un an** environ. Mais cette durée sera découpée en deux phases : la phase préparatoire au montage des éoliennes (création des chemins, des fondations) et la phase de montage des éoliennes et de raccordement.

4.5 Conclusion

Depuis son lancement en 2006, le projet n'a cessé d'évoluer en fonction des échanges entre les porteurs de projet et les bureaux d'études spécialisés (architecte paysagiste, experts naturalistes, acousticiens), les propriétaires et exploitants agricoles, les Services de l'Etat et les municipalités.

En effet, le projet des Monts est aujourd'hui composé de 51 éoliennes. Le parc est conçu au sein d'un périmètre de Zone de Développement Eolien (ZDE) permettant à la Centrale Eolienne les Monts (Groupe THEOLIA France), La Compagnie du Vent, POWEO EnR, de pouvoir bénéficier de l'obligation d'achat.

La puissance du parc éolien s'élèvera à 144,25 MW. L'énergie produite a été estimée, selon le potentiel éolien déterminé dans le secteur, à 340 GWh, représentant la consommation annuelle de 115 000 personnes, soit l'équivalent de la population de la ville de Troyes (124 966 habitants).

L'électricité produite sera acheminée jusqu'au poste électrique de Creney-près-Troyes.

Pour des raisons de sécurité, liée à la circulation aérienne, les éoliennes seront de couleurs blanches et seront balisées le jour et la nuit.

La durée du chantier est estimée à environ une année.

5 Etat initial

« L'objectif de l'analyse de l'état initial d'un site est de disposer d'un état de référence « E0 » de l'environnement physique, naturel, paysager et humain du site avant que le projet ne soit implanté. Il doit fournir des données suffisantes pour identifier, évaluer et hiérarchiser les effets possibles du parc éolien.

L'analyse de l'état initial de l'environnement constitue le document de référence pour apprécier les conséquences du projet une fois mis en service sur l'environnement et la remise en état du site à la fin de l'exploitation. Elle est réalisée par des spécialistes, sur la base de données scientifiques et d'observations de terrain. »

Guide de l'étude d'impact sur l'**environnement des parcs éoliens,** Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, Juillet 2010

On rappelle que l'aire d'implantation possible du présent projet de parc éolien des Monts reprend en partie le périmètre de ZDE tel que Monsieur le Préfet l'a autorisé en date du 20 juillet 2009. En effet, le territoire de la commune de Chapelle-Vallon a été exclu de la présente étude.

A ce titre les services de l'Etat ont jugé ce secteur favorable, selon les critères définissant les Zones de Développement Eolien (circulaire au Préfet du 19 juin 2006).

Cependant ce territoire possède des particularités environnementales et réglementaires qu'il est important d'identifier afin de concevoir une implantation en adéquation avec les milieux qui le constituent (physique, naturel, humain et paysager).

Ce chapitre a donc vocation à identifier l'ensemble des enjeux qui permettront de définir l'implantation des éoliennes des Monts.

abies
Energies & Environnement

5.1 Milieu physique 76
5.1.1 Introduction 76
5.1.2 Topographie et hydrographie 76
5.1.3 Géologie et hydrogéologie 77
5.1.4 Sismicité et risques majeurs 79
5.1.5 Climatologie 80
5.1.6 Synthèse sur le milieu physique 82

5.2 Milieu naturel 83
5.2.1 Méthodologie générale 83
5.2.2 Définition des aires d'étude 83
5.2.3 Contexte environnemental 84
5.2.4 Les milieux naturels d'intérêt (zonage patrimonial) 85
5.2.5 La flore et les végétations 89
5.2.6 La faune 108
5.2.7 La chasse 138
5.2.8 Synthèse des enjeux du milieu naturel 142
5.3 Milieu humain 144
5.3.1 Démographie et habitat 144
5.3.2 Données démographiques 144
5.3.3 Habitat 144
5.3.4 Activités économiques 144
5.3.5 Le secteur primaire 145
5.3.6 Occupation du sol 145
5.3.7 Milieu sonore 155
5.3.8 Synthèse sur le milieu humain 161
5.4 Analyse paysagère 163
5.4.1 Élément de cadrage 164
5.4.2 Les entités paysagères 170
5.4.3 Description des éléments structurants 176
5.4.4 L'évolution paysagère 180
5.4.5 Inventaires des espaces naturels et du patrimoine culturel . 180
5.4.6 Synthèse paysagère et patrimoniale 183
5.5 Synthèse de l'état initial 184
5.5.1 Cadre géographique 184
5.5.2 Milieu physique 184
5.5.3 Milieu naturel 184
5.5.4 Milieu humain 184
5.5.5 Paysage 184

abies
Energies & Environnement

5.1 Milieu physique

5.1.1 Introduction

L'analyse du milieu physique de l'aire d'étude concerne les thèmes de la topographie, de la géologie, de l'hydrogéologie et de la climatologie.

Cette connaissance est nécessaire notamment pour :

- appréhender l'organisation du relief, base de la compréhension du territoire ;
- apprécier le régime climatique local et ainsi les raisons du choix du site ;
- déterminer la nature du sol et du sous-sol, et leur sensibilité à l'aménagement.

La présentation du milieu physique se fera sur l'ensemble de l'aire d'étude du projet, soit sur un rayon de 10 kilomètres autour des neuf communes concernées par le projet.

5.1.2 Topographie et hydrographie

L'aire d'étude du site éolien des Monts englobe notamment :

- Le plateau de la Champagne Crayeuse entrecoupée par les vallées de la Seine, de la Barbuise et de l'Aube ;
- La Champagne humide.

L'aire d'implantation possible est ancrée dans Champagne Crayeuse. Jadis appelée Champagne pouilleuse, terme à la fois descriptif et péjoratif que l'on dit venir de l'une de ses plantes de friches (le pouillot ou serpolet), mais qui tenait surtout à sa piètre réputation, ce large ensemble de plus de 6 600 km² a su se développer à la sortie de la seconde guerre mondiale. Les moyens de culture mécanique et le recours aux engrais chimiques ont permis à ce territoire d'entamer une véritable révolution agro-économique.

A ce jour la Champagne Crayeuse se caractérise par un paysage de vastes champs cultivés, ouverts et modelés par les collines. Cependant le différentiel topographique est faible. Les altitudes oscillent sensiblement entre 100 et 227 mètres au Mont Cochot, à l'ouest de la commune de Feuges.

Au sein de l'aire d'implantation possible, les altitudes varient entre :

- 120 et 219 mètres pour l'entité la plus à l'ouest ;
- 140 et 197 mètres pour l'entité située à l'est.

Ce large plateau est entrecoupé par les vallées de la Seine, de la Barbuise et de l'Aube. De part et d'autre de ces axes drainants, le plateau se réorganise en offrant un paysage variant selon les altitudes et les orientations des collines.

La Champagne Crayeuse est également appelée parfois Champagne Sèche. Cette désignation vient en opposition avec la dénomination de la Champagne Humide.

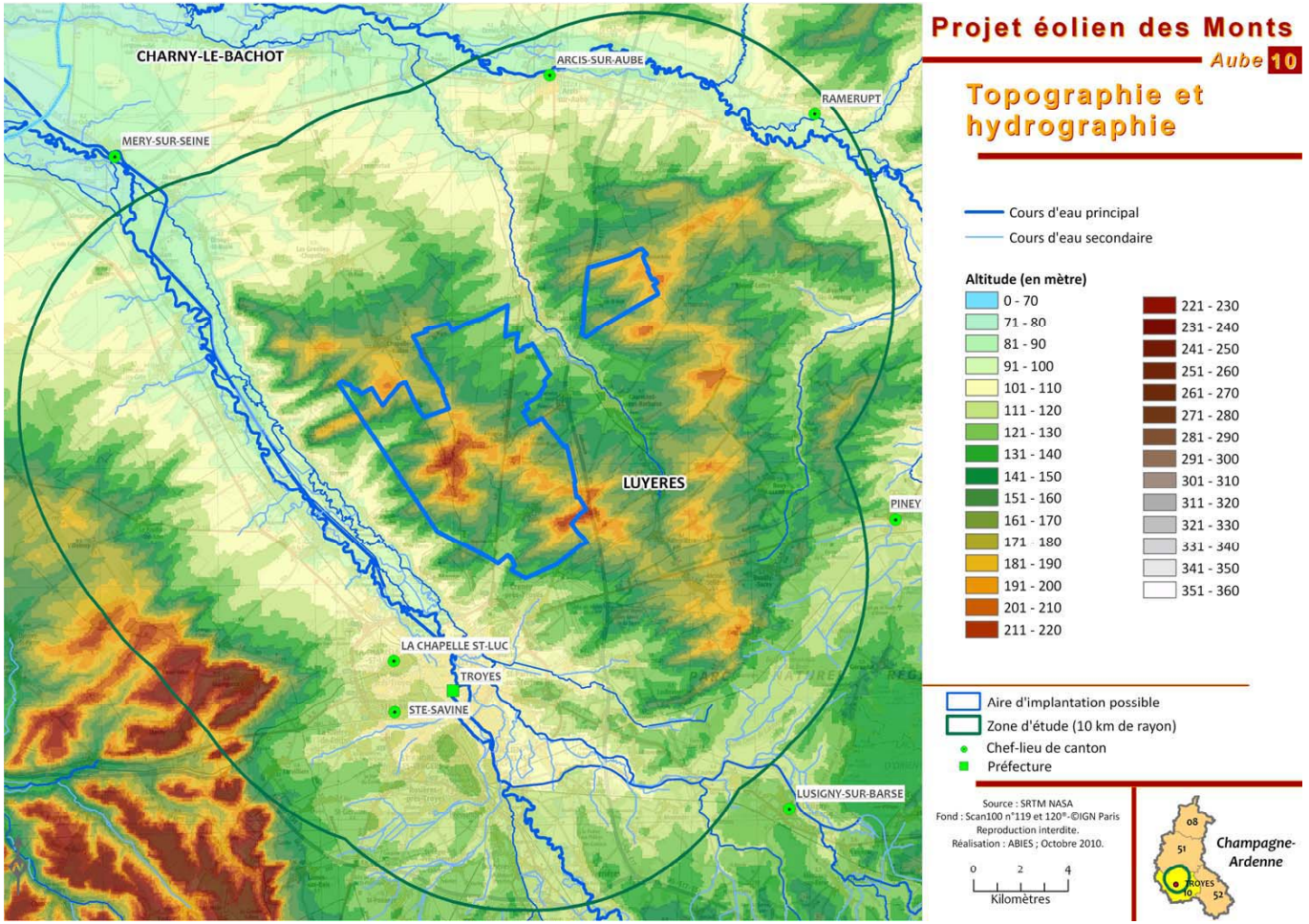
Ce territoire est également modelé par l'agriculture. Cependant la présence de lacs, véritables bassins tampons aux crues de la Seine, lui confère des atouts touristiques indéniables. Moins vallonnée que la Champagne Crayeuse, elle se caractérise par une certaine linéarité. Cette entité appartient au Parc Naturel Régional de la Forêt d'Orient.

La Vallée de la Seine présente une orientation nord-ouest / sud-est au sein de l'aire d'étude. La Seine est un fleuve, long de 777 kilomètres, prenant sa source à Source-Seine, sur le plateau de Langres dans le département de la Côte d'Or.

Un Schéma Directeur d'Aménagement de Gestion de l'Eau du bassin Seine Normandie a été adopté le 29 octobre 2009. De plus, en cohérence avec les engagements du Grenelle de l'environnement, ce SDAGE a fixé comme ambition d'obtenir en 2015 le "bon état écologique" sur deux tiers des masses d'eau.

L'Aube est une rivière constituant l'un des plus importants affluents de la Seine. Elle prend sa source en Haute-Marne à proximité de Praslay. Orientée est-ouest au sein de l'aire d'étude, elle conflue avec la Seine en l'amont de la commune de Marcilly-sur-Seine.

La Barbuise quant à elle prend sa source à Luyères, située à une dizaine de kilomètres au nord-est de Troyes. Parallèle à la vallée de la Seine, elle en constitue un sous-affluent de la Seine. En effet ces eaux se jettent à Charny-le-Bachot dans un bras de l'Aube.



Carte 37 : Carte du réseau hydrographique et de la topographie

5.1.3 Géologie et hydrogéologie

5.1.3.1 Géologie

En Champagne, d'importantes formations superficielles, dérivant de la craie à la suite de processus d'altération, de pédogenèse ou de colluvionnement, recouvrent presque entièrement le substrat crayeux. Si, la plupart du temps, ces matériaux — souvent désignés sous le terme général de « grèze » ou de « graveluche » — se sont mis en place par ruissellement ou solifluxion, l'importance des phénomènes périglaciaires semble prépondérante dans leur origine.

Entre la terre végétale et la craie massive se superposent généralement différentes formations issues d'une altération de plus en plus poussée de la craie. De haut en bas, on observe :

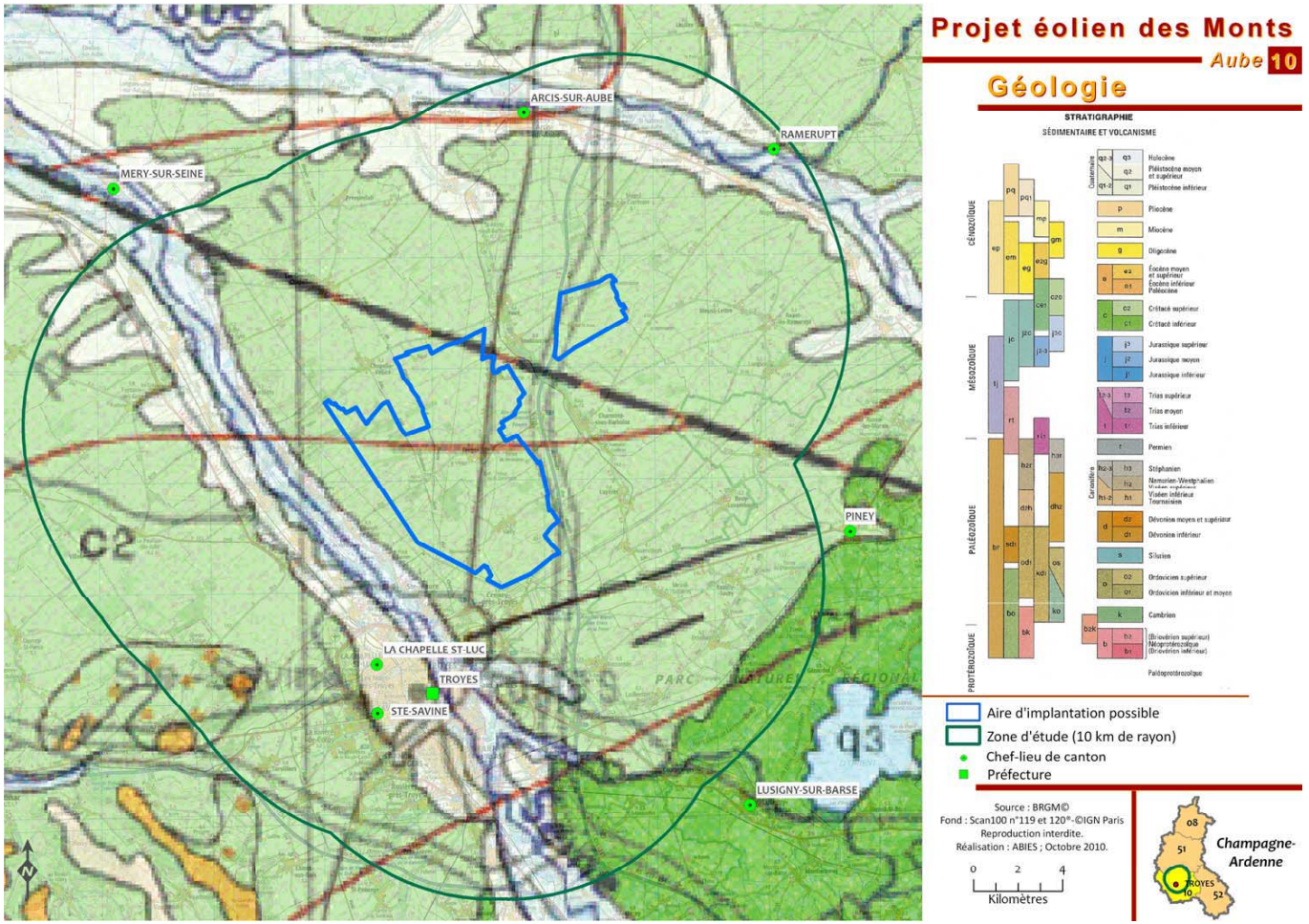
- des matériaux carbonates pulvérulents (granules crayeux) ;
- la brèche crayeuse constituée de blocs de craie, de silex brisés (peu fréquents sur la feuille géologique de Troyes car les craies cénomaniennes et turoniennes, qui constituent la majeure partie du substrat, sont pratiquement sans silex), englobés dans une matrice plus ou moins argileuse de granules et grains crayeux ;
- la craie fragmentée et fissurée.

Au sein de l'aire d'implantation possible plusieurs formations se distinguent :

- GP(1). **Grèzes crayeuses des plateaux**. Les plateaux crayeux de la Champagne sèche, en rive droite de la vallée de la Seine, sont souvent recouverts d'épaisses formations superficielles provenant du démantèlement sur place des craies sous-jacentes dont l'âge Coniacien, turonien ou cénomanien a été indiqué. Les grèzes des plateaux sont constituées de granules de craie de dimension généralement comprise entre 1 et 2 mm, englobés dans une matrice de poudre crayeuse plus ou moins limono-argileuse. Ici, où les craies sans silex du Cénomanien et du Turonien dominent, les grèzes des plateaux ne contiennent que très rarement des silex brisés. Seule exception, au nord-ouest de la feuille, les grèzes issues de l'altération des craies coniaciennes sur les hauteurs dominant Villacerf, un des seuls secteurs de la carte où le Coniacien a été repéré.
  Plus au sud, en rive droite de la Seine, les grèzes crayeuses couronnent aussi le sommet des versants autour de Saint-Benoît-sur-Seine, Sainte-Maure et Saint-Parres-aux-Tertres. On les retrouve également, toujours en rive droite des cours d'eau, près de Charmont-sous-Barbuise et d'Onjon.
  Elles sont enfin localement développées sur la corniche cénomanienne surplombant la forêt d'Orient. Leur épaisseur est variable, généralement comprise entre 0,50 m et 2 m.
- Cc. **Colluvions de pente**. Sur les versants des vallées, les grèzes crayeuses des plateaux passent graduellement aux colluvions crayeuses qui sont particulièrement importantes sur les versants exposés à l'ouest. Ces colluvions, qui masquent presque partout le substratum crayeux, proviennent d'un remaniement plus ou moins important par colluvionnement et solifluxion des poches de cryoturbation et des brèches crayeuses.
  Leur composition témoigne de cette double origine : granules crayeux, blocs de craie de taille variable dans une matrice de craie pulvérulente plus ou moins argileuse.

Leur épaisseur est très variable, supérieure à 1 m au pied de nombreux versants où elles passent aux colluvions polygéniques des fonds de vallons.

Ces colluvions sont très développées sur tous les versants exposés au sud-ouest des nombreux vallons de la rive droite de la vallée de la Seine. Dans la partie sud, elles sont également développées dans les dépressions de Creney-près-Troyes et de Bouranton. Au pied de la cuesta cénomanienne, les colluvions de pente sont aussi très épaisses et passent insensiblement aux colluvions comblant la dépression albienne. Elles masquent la plupart du temps le contact entre le Cénomanien et l'Albien.



Carte 38 : Carte géologique

5.1.3.2 Hydrogéologie

Le réseau hydrographique est essentiellement constitué par la vallée de la Seine. Elle ne reçoit dans cette région qu'un seul affluent, la Barse, sur sa rive droite. Avant l'aménagement du réservoir Seine, le débit de la rivière était très irrégulier avec des débits de crue de 50 à plus de 150 m^3/s (crues de 1961 par exemple) et des débits d'étiage allant de moins de 1 m3/s à 5 m3 /s. Le réservoir Seine a donc été aménagé (mise en service en 1966) à l'est de Troyes, sur les «Argiles tégulines» albiennes, dans le but de régulariser le débit de la rivière. Quatre digues assurent une retenue de 205 millions de mètres cubes. Le canal d'amenée prélève l'eau en période de crue à Courtenot, au sud de Troyes, tandis que le canal de la Morge qui suit la vallée de la Barse, restitue progressivement cette eau, en étiage, à Saint-Julien-les-Villas et Saint-Parres-aux-Tertres.

En Champagne crayeuse, les cours d'eau sont beaucoup plus rares : dans la partie nord-est de la feuille géologique, deux ruisseaux affluents de l'Aube y prennent leur source, la Barbuise et le ru des Longsols.

Dans la région de Troyes on trouve plusieurs aquifères importants :

- les alluvions de la vallée de la Seine ;
- les formations du Crétacé supérieur ;
- les « Sables verts » de l'Albien inférieur.

Nappe des alluvions de la Seine

La nappe des alluvions est certainement la plus importante et la plus exploitée, en particulier dans toute l'agglomération troyenne où les alluvions sont généralement très épaisses. La ville de Troyes prélève en effet plus de 2 000 m3/h dans la zone de captage de Courgerennes au sud de la ville et possède une deuxième zone de captage à La Chapelle-Saint-Luc.

En amont de Troyes, les captages ont traversé plus de 5 m d'alluvions composées de graviers et de sables reposant sur les « Marnes de Brienne ».

Les eaux des alluvions de la Seine sont très minéralisées sous la ville de Troyes. Ces minéralisations importantes diminuent toutefois en aval, probablement en raison d'apports d'eau de la nappe de la craie, moins minéralisée. Elles sont aussi de type bicarbonaté calcique, très faiblement magnésiennes.

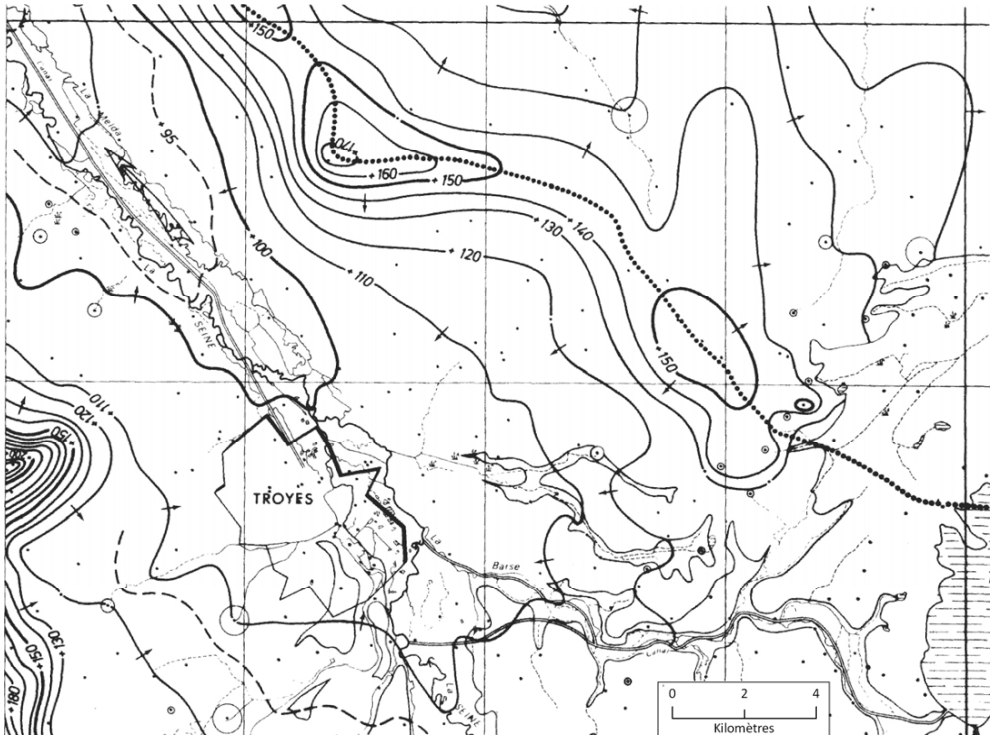
Nappe de la craie

Le réservoir est constitué par les craies du Sénonien et du Turonien supérieur, le substratum de la nappe étant théoriquement la craie marneuse du Turonien inférieur. Il est d'ailleurs probable qu'il s'agisse plutôt d'un des niveaux marneux repères du Turonien moyen ou inférieur (marnes « Glynde » ?), comme c'est le cas dans les falaises du pays de Caux. En réalité, la perméabilité de la craie est avant tout une perméabilité de fissures et, compte tenu de la fracturation importante de la craie dans la région de Troyes, l'ensemble du Crétacé supérieur y compris le Cénomanien forme un réservoir homogène : il n'existe pas, en tous cas, de ligne de sources à l'intérieur du massif crayeux, le seul niveau de sources se situant au contact craies cénomaniennes—«Marnes de Brienne»; ces dernières, effectivement imperméables, représentent le mur d'un niveau aquifère crétacé supérieur unique. De Sacey à Thennelières, ce niveau est constant au pied de la cuesta cénomanienne.

En profondeur, les couches de craie sont d'ailleurs plus compactes quel que soit le niveau stratigraphique, et la craie devient généralement improductive.

En outre, la perméabilité de l'aquifère crayeux varie beaucoup entre les plateaux et les vallées ; en effet, dans les vallées, la dissolution créée par la circulation des eaux donne naissance à un réseau de fractures plus important que sous les plateaux où la craie est normalement moins fissurée.

Sur l'illustration suivante, les courbes isopiézométriques représentent l'allure de la surface de la nappe de la craie. Une ligne de partage des eaux, de l'ouest de Feuges jusqu'à Dosches par le mont d'Aubeterre, Les Vermillonnes (entre Vailly et Luyères), Assencières et Mesnil-Sellières, sépare les bassins-versants de l'Aube au nord-est de la Seine au sud-ouest. Cette ligne topographique, de direction générale SE-NW, correspond à une crête piézométrique dans le plateau crayeux. À sa proximité, la nappe présente de forts gradients hydrauliques alors que ceux-ci sont plus faibles dans les vallées (2 °/00 par exemple dans la vallée de la Barbuise). Dans la vallée de la Seine, la nappe de la craie est en relation avec celle des alluvions, et la craie n'est plus seule responsable des caractéristiques de l'aquifère. La surface piézométrique épouse sensiblement les ondulations topographiques, avec cependant deux bosses très marquées près de Feuges et Mesnil-Sellières, qui traduisent une diminution importante de la perméabilité de la craie. Ce phénomène est encore plus accentué à Montgueux, probablement en raison du proche recouvrement de la craie par les formations à silex des plateaux.



Carte 39 : courbes isopièzes de la surface de la nappe de la craie (équidistance 10 m) et axes de drainage de cette nappe (source BRGM).

Les cours d'eau drainent la nappe ainsi que la plupart des vallées sèches. Entre les vallées de la Barbuise et du ru des Longsols, les courbes piézométriques ont une direction N-S traduisant peut-être l'existence d'accidents tectoniques de cette direction.

La résistivité des eaux de la craie varie de 1 500 à 4 500 ohms/cm. Les eaux de la craie sont faiblement minéralisées compte tenu de la nature de l'aquifère.

La teneur en calcium varie en effet de 45 à 90 mg/l, ce qui correspond à des titres hydrotimétriques respectivement compris entre 12° et 25°. Le magnésium n'intervient qu'en très faible pourcentage, les eaux de la craie sont de type bicarbonaté calcique.

Nappe des « Sables verts »

Le réservoir est constitué par les « Sables verts » de l'Albien inférieur avec un substratum formé par les « Argiles à plicatules » de l'Aptien. Sur la plus grande partie de la feuille géologique, la nappe est maintenue captive sous les « Argiles tégulines » et les « Marnes de Brienne » qui forment un complexe imperméable dont l'épaisseur moyenne tourne autour de 120-150 m. Cette nappe est très peu exploitée. Le forage de Rouilly-Sacey, alimentant la commune, fournit un débit de 25 m3/h. Le rabattement correspondant est de 5 m, ce qui donne un débit spécifique de 5 m^3/h/m. Deux forages non utilisés (Thennelières et Lusigny-sur-Barse) sont légèrement artésiens. Les eaux de la nappe albienne apparaissent fortement minéralisées dans la région de Troyes.

5.1.4 Sismicité et risques majeurs

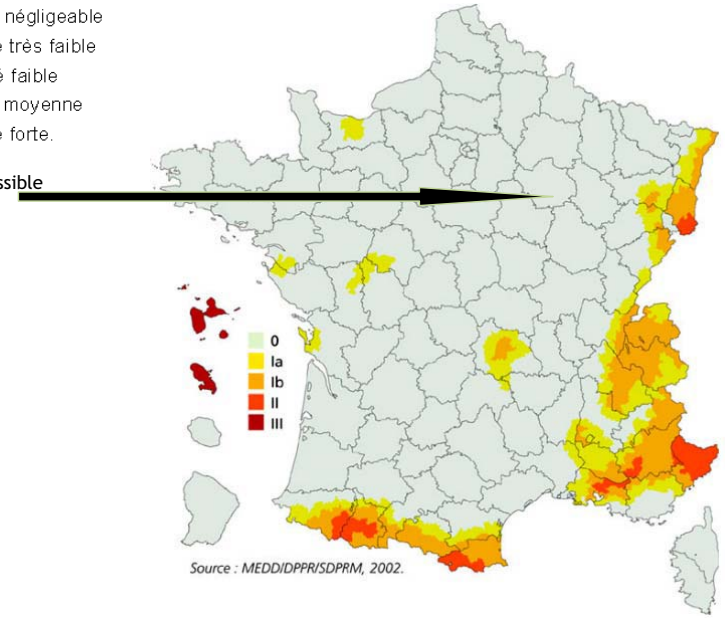
5.1.4.1 La sismicité

La sismicité de la France, comme celle de tout le bassin méditerranéen, résulte de la convergence des plaques africaines et eurasiennes. La carte suivante indique les cantons de France métropolitaine et d'Outre-mer (Guadeloupe et Martinique) concernés par la réglementation parasismique. Le décret du 14 mai 1991 détermine 5 zones de sismicité croissante :

- une zone 0 de "sismicité négligeable mais non nulle" où il n'y a pas de prescription parasismique particulière : aucune secousse d'intensité supérieure à VIII n'y a été observée historiquement ;
- quatre zones Ia, Ib, II et III où l'application de règles de construction parasismique est justifiée.

zone 0 : sismicité négligeable
zone Ia : sismicité très faible
zone Ib : sismicité faible
zone II : sismicité moyenne
zone III : sismicité forte.

Aire d'implantation possible des Monts



Carte 40 : Carte des zones de sismicité en France (source site internet prim.net)

- La région Champagne-Ardenne est classée en zone 0 de « sismicité négligeable mais non nulle».
  Des séismes ont toutefois eu lieu, notamment à Vailly et à Feuges, le 22 février 2003, à 20h41mn6s. L'épicentre était situé dans le pays forestier sous-vosgien (Rambervillers (88)). L'intensité de l'épicentre était de 6,5. L'intensité ressentie à Feuges est de 2 et de 3 à Vailly.

5.1.4.2 Les autres risques

Le site web www.prim.net du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable nous permet d'identifier les risques majeurs.

Les différents types de risques auxquels chacun de nous peut être exposé sont regroupés en cinq grandes familles :
- les *risques naturels* : avalanche, feu de forêt, inondation, mouvement de terrain, cyclone, tempête, séisme et éruption volcanique ;
- les *risques technologiques* : d'origine anthropique et regroupant les risques industriel, nucléaire, biologique, rupture de barrage... ;
- les *risques de transports collectifs* (personnes ou matières dangereuses) sont des risques technologiques ;
- les *risques de la vie quotidienne* (accidents domestiques, accidents de la route...) ;
- les risques liés aux conflits.

Seules les trois premières catégories font partie des risques que l'on qualifie de majeur.

Deux critères caractérisent le risque majeur :
- une faible fréquence : l'homme et la société peuvent être d'autant plus enclins à l'ignorer que les catastrophes sont peu fréquentes ;
- une énorme gravité : nombreuses victimes, dommages importants aux biens et à l'environnement.

Le tableau suivant indique pour chacune des communes comprises au sein de l'aire d'implantation possible les risques qui les concernent :

COMMUNES	Type de risque		
	Transport de marchandises dangereuses	PPRI[4]	Rupture de barrage
Aubeterre	Oui	Non	Non
Creney-près-Troyes	Oui	Non	Oui
Feuges	Oui	Non	Non
Mergey	Oui	Oui	Oui
Montsuzain	Oui	Non	Non
Saint-Benoît-sur-Seine	Oui	Oui	Oui
Sainte-Maure	Non	Oui	Oui
Vailly	Oui	Non	Non
Villacerf	Oui	Oui	Oui

Les neuf communes de l'aire d'implantation possible sont toutes concernées par un risque naturel et /ou technologique. Huit d'entre elles sont concernées par le risque de transport de marchandises dangereuses. Le risque de rupture de barrage constitue un risque sur 5 communes. Enfin le Plan de Prévention des Risques contre les Inondations de la Seine, approuvé le 16 juillet 2001, s'applique localement sur quatre communes. Ce PPRI s'exerce uniquement au sein de la vallée.

[4] PPRI : Plan de Prévention des Risques contre les Inondations

5.1.5 Climatologie

Le présent projet concernant l'exploitation d'une ressource climatologique, il est nécessaire de bien caractériser le régime local des vents, base du choix du site et de la définition du projet. D'autres données climatologiques sont analysées afin de caractériser la région et de préciser certaines sensibilités ou contraintes ponctuelles.

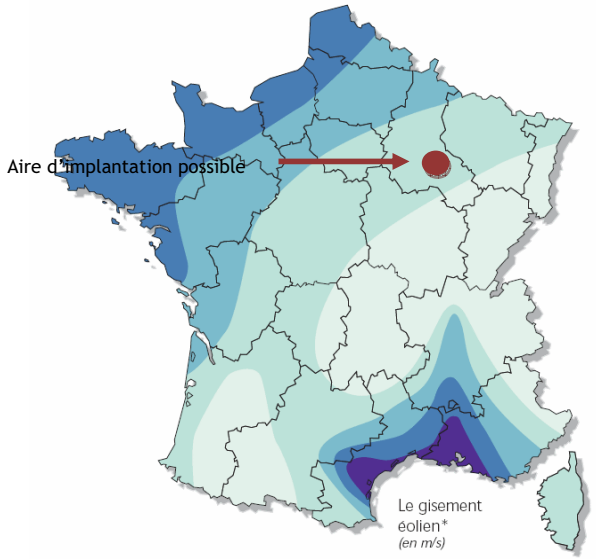
5.1.5.1 Cadre climatique général

La région Champagne-Ardenne est soumise à l'emprise du climat à tendance continentale à l'est (Haute-Marne) et au nord (Ardennes), caractérisé par des hivers froids, des étés chauds et orageux.

A l'ouest (Marne et Aube), ces conditions sont davantage tempérées par l'influence océanique, avec une amplitude moindre des températures.

5.1.5.2 Vents

La carte suivante présente le potentiel éolien à l'échelle de la France. Le pays dispose en effet du deuxième gisement éolien à l'échelle de l'Europe.



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

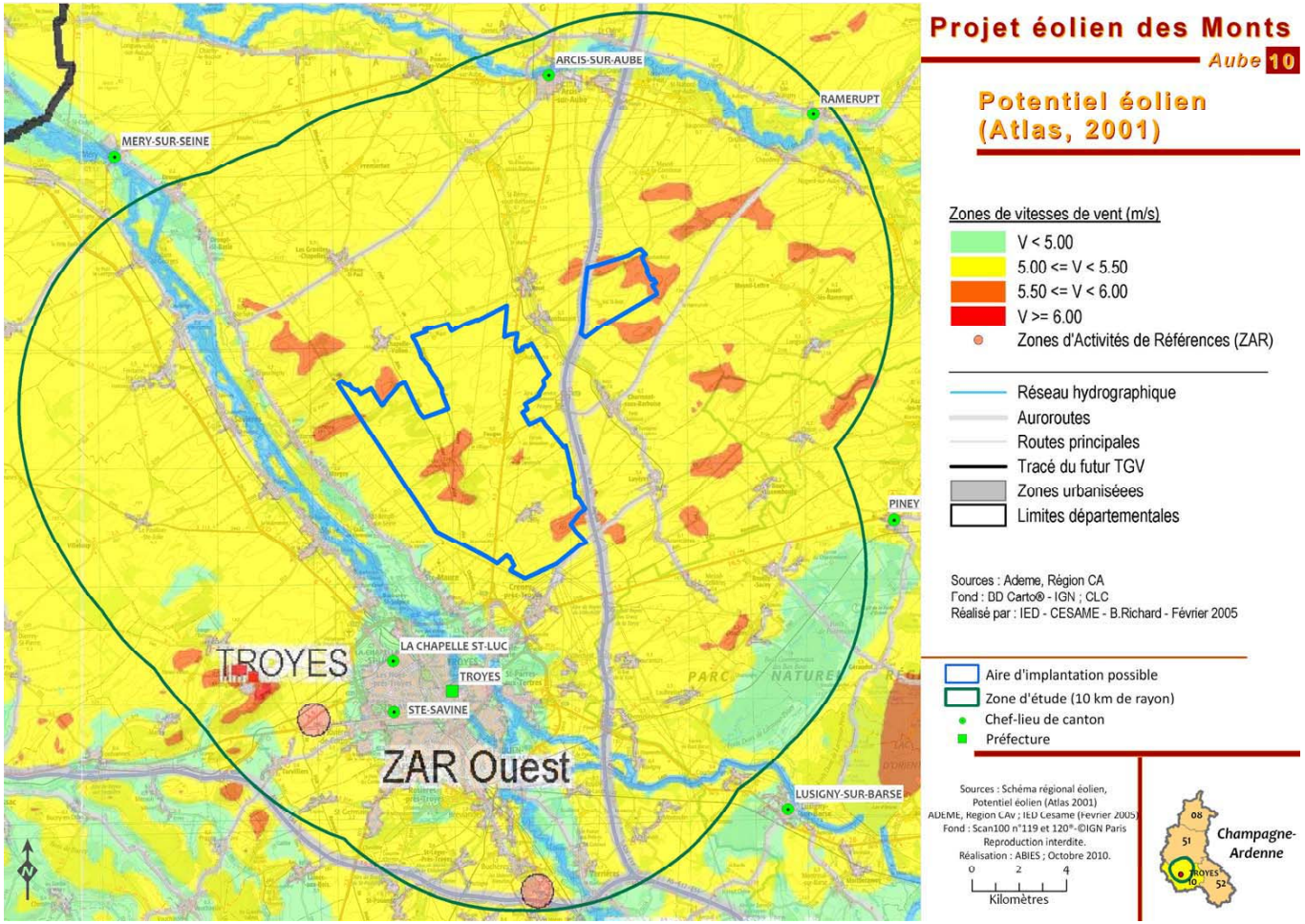
Carte 41 : Carte du gisement éolien en France (source : sylvidra.fr)

Le potentiel éolien le plus important se concentre essentiellement autour de la Méditerranée (région Languedoc-Roussillon), sur le nord de la façade atlantique et les côtes de la Manche.

La grande majorité de la région Champagne-Ardenne appartient à une zone que l'on peut qualifier de « moyenne » en terme de gisement de vent. Les vitesses de vent, à 50 mètres de hauteur, sont comprises entre 5 et 6 m/s.

La carte suivante issue du Schéma Eolien Régional confirme ces données. L'aire d'étude est en effet balayée par des vents soufflants entre 5 et 5,5 m/s sur une grande majorité du territoire, exceptée au sein des vallées où les vitesses de vent sont inférieures.

Ces régimes de vent se retrouvent au sein des deux entités de l'aire d'implantation possible. Au niveau des points les plus hauts, les vitesses moyennes de vent atteignent des vitesses supérieures à 6 m/s à 50 m de haut.



Carte 42 : Gisement éolien à l'échelle de l'aire d'étude (source schéma régional éolien)

Mais afin de caractériser précisément la ressource éolienne sur le site, les sociétés La Compagnie du Vent, Poweo ENR et THEOLIA France ont installé chacune un mât de mesures de vent. Trois mâts de mesures de vent sont installés au sein de l'aire d'implantation possible. Ils sont répartis sur les communes de Luyères (mât exploité par La Compagnie du Vent, de Villacerf (mât exploité par Poweo ENR) et de Vailly (mât exploité par THEOLIA France)

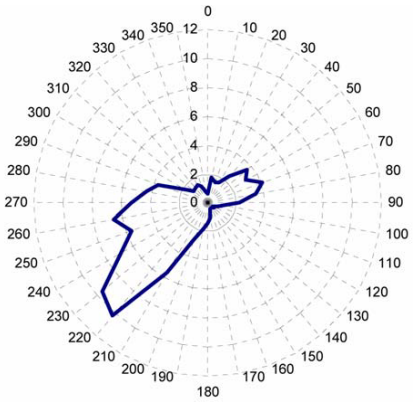


Illustration 18 : Rose des vents sur le site des Monts

Les vents dominants sur l'aire d'implantation possible sont orientés ouest-sud-ouest.

5.1.5.3 La qualité de l'air

La qualité de l'air est mesurée quotidiennement par l'Association Régionale pour la Surveillance de la Qualité de l'Air en Champagne-Ardenne.

Plusieurs stations de mesures fixes sont installées sur la région, dont une à Troyes.

Neuf indicateurs principaux de la qualité de l'air et de l'effet sur la santé sont quotidiennement analysés. Il s'agit de l'oxyde d'azote, le dioxyde de soufre, l'ozone, les particules en suspension, le monoxyde d'azote, les composés organiques volatils (COVs), les métaux toxiques, les poussières sédimentables, et les hydrocarbures aromatiques polycycliques.

Quotidiennement, l'association publie l'indice « Atmo », système de notation de la qualité de l'air.

Localement deux campagnes de mesures de la qualité atmosphérique ont été menées sur la commune d'Arcis-sur-Aube, en 2008. Au terme de cette étude il est apparu que la qualité de l'air a été bonne 8 jours sur 10 à Arcis-sur-Aube. Les indices moyens et médiocres ont été dus aux concentrations plus élevées en poussières fines lors de la campagne hivernale et aux concentrations plus élevées en ozone lors de la campagne estivale, à cause de l'activité humaine.

5.1.5.4 Températures

En ce qui concerne les autres caractéristiques du climat local, nous disposons d'informations climatologiques enregistrées par Météo-France à la station de Troyes, durant la période 1971 à 2000. Cette station se situe, à une altitude de 112 mètres, sur la commune de Barberey-Saint-Sulpice, à quelques kilomètres de Troyes.

Le tableau suivant présente ainsi les moyennes des températures maximales et minimales, mois par mois, dressées à partir de ces données de Météo-France (valeurs en °C) :

Températures	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Moyenne mini	-0,3	-0,2	2	3,3	7,3	10,4	12,4	12	9,4	6,5	2,5	1	5,5
Moyenne maxi	5,8	7,5	11,6	14,5	19	22,1	25,2	25,2	21,1	16	9,7	6,9	15,4

Tableau 5 : Moyennes mensuelles des températures extrêmes quotidiennes

La température moyenne annuelle est de 10,4°C, attestant de la douceur du climat de l'Aube.

Le second tableau renseigne sur les températures minimales et maximales absolues enregistrées chaque mois.

Températures	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Minima absolu	-23	-17,6	-12,9	-5,1	-2	0,4	3,1	3	-0,1	-7	-11.1	-18	-23
Maxima absolu	16,2	20,4	23,1	26,1	30,1	35,4	36,6	38,5	32,1	30,3	22,5	19	38,5

Tableau 6 : Températures absolues minimales et maximales mois par mois

On retiendra que la température la plus basse (-23°C) a été enregistrée le 17 janvier 1985, et la température la plus haute (38,5°C) a été enregistrée le 11 août 1998. Une telle amplitude (61,5°C) témoigne de l'influence continentale typique de la région Champagne-Ardenne.

5.1.5.5 Pluviométrie

Le tableau suivant résume les principales données pluviométriques disponibles (valeurs en millimètres). Les données sont issues de la station météorologique de Barberey-Saint-Sulpice. Elles sont le résultat des valeurs enregistrées entre 1971 et 2000.

Précipitations	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Hauteur mensuelle moyenne	51	47	51	51	61	58	48	49	55	64	52	64	651
Maxi quotidien absolu	19	30	28	26	35	50	40	56	38	44	21	32	56

Tableau 7 : Données pluviométriques

La pluviométrie maximale enregistrée sur 24 heures a été de 56 mm durant la période 1971-2000. Elle correspond probablement à un épisode orageux (car au mois d'août).

On constate que les précipitations demeurent relativement limitées à Troyes avec 651 mm annuellement. Cette moyenne est inférieure à celle relevée à l'échelle du territoire métropolitain (889 mm).

En revanche, la très grande régularité de la pluviométrie, à l'échelle du mois, est révélatrice d'une influence atlantique.

5.1.5.6 Orages

Les éoliennes étant des points hauts, il est utile et nécessaire de connaître la fréquence des orages.

Sur le seul territoire français, la foudre frappe entre un à deux millions de coups par an. Une cinquantaine de personnes est foudroyée chaque année et les dégâts économiques dus à plusieurs milliers d'incendies sont considérables. Mais toutes les zones géographiques ne sont pas concernées de façon uniforme.

L'activité orageuse a longtemps été définie par le niveau kéraunique (Nk) c'est-à-dire "le nombre de jours par an où l'on a entendu gronder le tonnerre". Météorage calcule une valeur équivalente au niveau kéraunique, le Nombre de jours d'orage, issu des mesures du réseau de détection foudre.

Pour chaque commune, ce nombre est calculé à partir de la Base de Données Foudre et représente une moyenne sur les 10 dernières années.

La valeur moyenne du nombre de jours d'orage, en France, est de 11,54.

Le critère du Nombre de jours d'orage ne caractérise pas l'importance des orages. En effet un impact de foudre isolé ou un orage violent seront comptabilisés de la même façon.

La meilleure représentation de l'activité orageuse est la densité d'arcs (Da) qui est le nombre d'arcs de foudre au sol par km² et par an. Le réseau de détection de la foudre utilisé par Météorage permet une mesure directe de cette grandeur.

La valeur moyenne de la densité d'arcs, en France, est de 1,67 arcs/km²/an.

Les résultats ci-dessous sont fournis par Météorage à partir des données du réseau de détection des impacts de foudre pour la période 1999-2008 :

Troyes		
	Nombre de jours d'orage	**Classement (sur 37 759 communes)**
	10 jours d'orage par an	21 897 e
	Densité d'arcs	**Classement (sur 37 759 communes)**
	1,93 arcs par an et par km^2	12 354e

On peut remarquer que le nombre d'orage par an est inférieur à la moyenne française. En revanche la densité d'arc est supérieure à la valeur moyenne en France. Autrement dit la fréquence orageuse à Troyes est moindre que sur l'ensemble du territoire. En revanche lorsque l'événement se produit, son activité sera plus importante comparée à la moyenne en France.

5.1.5.7 Insolation

Le tableau suivant indique la durée mensuelle d'ensoleillement en heures ainsi que la moyenne pour une année sur la période 1971 à 2000.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Nombre d'heures mensuelles d'ensoleillement	65	82	139	169	221	215	232	254	172	114	67	49	1771

Tableau 8 : Durée d'insolation

En considérant la durée d'insolation moyenne maximale de 12 heures quotidiennes, on en déduit une fraction d'insolation d'environ 40%. La fraction d'insolation correspond au rapport entre la durée d'ensoleillement mesurée et la durée d'ensoleillement maximum.

5.1.5.8 Nombre de jours neigeux

Le tableau suivant indique le nombre moyen de jours neigeux ainsi que la moyenne pour une année sur la période 1971 à 2000.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Nombre de jour neigeux	4,2	4,2	2	0,7	0,1	0	0	0	0	0	1,6	2,7	15,5

Tableau 9 : Nombre moyen de jours neigeux

Le nombre moyen de jours neigeux s'élève à 15,5 par an à Troyes.

5.1.5.9 Nombre de jours avec la grêle

Le tableau suivant indique le nombre moyen de jours avec grêle ainsi que la moyenne pour une année sur la période 1971 à 2000.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Nombre de jour avec la grêle	0,2	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2	0,1	0	0,1	0	0	0,1	1,8

Tableau 10 : Nombre moyen de jours avec la grêle

Le nombre moyen de jours avec grêle s'élève à 1,8 par an à Troyes.

5.1.5.10 Synthèse sur le climat

Le département de l'Aube et le site d'étude présentent des caractéristiques d'un climat océanique sous l'influence continentale.

Les autres caractéristiques du climat local sont :

- des vents dominants de secteurs ouest-sud-ouest ;
- une qualité de l'air pouvant être qualifié de bonne, localement ;
- une température moyenne annuelle douce de 10,4°C ;
- des précipitations annuelles voisines de 651 mm, associées à une faible altitude des collines ;
- un faible risque d'orage ;
- un ensoleillement modéré ;
- des nombres de jours avec neige et avec grêle s'élevant respectivement à 15,5 et 1,8 jours par an.

5.1.6 Synthèse sur le milieu physique

Le milieu physique de l'aire d'étude du projet éolien des Monts, analysé précédemment, présente les caractéristiques suivantes :

- l'aire d'étude appartient à la région naturelle de la Champagne Crayeuse présentant un sous-sol à dominante crayeuse ;
- l'homogénéité du plateau est entrecoupée par les vallées de la Seine, de la Barbuise et de l'Aube. Des collines modèlent également le relief local ;
- les altitudes, sur l'ensemble de l'aire d'implantation possible, varient entre 120 et 219 mètres ;
- la région est soumise à un climat océanique mais subit des influences continentales ; les vents dominants sont de secteurs ouest-sud-ouest ;
- les risques d'orage et de foudroiement sont faibles. Le risque sismique est également faible, considéré comme négligeable mais non nul ;
- localement les communes concernées par le projet sont concernées par des risques technologiques (transport de matières dangereuses et/ou rupture de barrage) et/ou d'inondation.

5.2 Milieu naturel

Remarque préalable : le présent état initial constitue une synthèse des principaux résultats d'un rapport de plus de 220 pages rédigé par le bureau d'études AXECO en juin 2010 (le rapport complet figure en annexe 8).

Les expertises de terrain ont été menées par le bureau d'études AXECO qui présente une équipe pluridisciplinaire d'ingénieurs spécialisés en environnement flore et faune (avifaune et chiroptères).

Les expertises ont couvert un cycle biologique complet entre août 2007 et août 2008 (sur une année). Un complément d'inventaire a été réalisé en période favorable au printemps et en été 2009 pour couvrir les lacunes de prospection sur de nouveaux secteurs non prévus initialement.

Le projet éolien étant d'ampleur (plusieurs dizaines de machines), l'aire à expertiser a été découpée en six zones d'implantation potentielle d'une surface cumulée de **3690 ha.**

Il est important de signaler que lors de l'état initial de 2007-2008, seul le parc de Chapelle-Vallon, comportant 12 machines, était en activité (depuis 2006). Mais depuis, d'autres parcs éoliens ont été autorisés dans le secteur dont celui des Grandes-Chapelles avec ses 18 machines qui étaient en exploitation lors des expertises complémentaires du printemps 2009.

L'objectif de cette expertise naturaliste est d'avoir une connaissance la plus complète possible de la flore, de la faune et des habitats naturels ou semi-naturels de la zone d'étude afin de mettre en évidence les enjeux et les contraintes écologiques du projet et ce, particulièrement en termes d'avifaune, de chiroptères et de flore.

Le bureau d'études Biotope est également intervenu dans le cadre de ce projet. En effet une campagne d'évaluation de la migration nocturne, à l'aide d'un radar, leur a été confiée. Cette étude est également annexée au présent rapport.

5.2.1 Méthodologie générale

5.2.1.1 Protocole

La présente étude a pour objectif de réaliser un état initial faune-flore-habitats opérationnel afin d'évaluer la sensibilité des cortèges animaux et végétaux concernés ainsi que les impacts potentiels du projet éolien sur le milieu naturel. Pour ce faire, deux sources de données ont permis la réalisation de cette étude environnementale :

- les prospections de terrain faune-flore-habitats ;
- les données bibliographiques et les contacts locaux.

5.2.1.2 Les prospections de terrain

Les campagnes sur le terrain se sont organisées en deux temps comme présenté dans le tableau ci-après :

Désignation	Période de prospections	Durée de l'étude	Rythmes et nombre de campagne
Première étude	Août 2007 à août 2008	13 mois	13 Campagnes mensuelles de plusieurs jours
Etude complémentaire suite à évolution du projet	Février à juin 2009	5 mois	3 campagnes de 1 à 3 jours

Les prospections ont été réalisées par quatre biologistes professionnels aux compétences complémentaires (Ornithologie, Chiroptérologie et mammalogie, Botanique, Phytosociologie, Entomologie…). Les protocoles d'inventaires ont été adaptés à chaque taxon et sont décrits dans leurs paragraphes respectifs.

La méthodologie générale appliquée dans cette étude est dérivée de la méthode dite " intercatégorielle " décrite par BOULLET et coll. (1990). Cette méthode est basée sur une analyse écologique à deux niveaux de perception :

- une analyse systématique des taxons faunistiques et floristiques présents sur le site ;
- une analyse du fonctionnement écologique des milieux (déplacements locaux, domaines vitaux, identification des végétations, caractérisation des habitats).

Les résultats de l'ensemble de l'étude sont ensuite analysés et comparés à des référentiels d'interprétation régionaux et nationaux.

Au total, 16 campagnes de terrain ont été réalisées comprenant 32 journées et 12 nuits pour la faune et 13 journées pour la flore (la durée moyenne de prospection est de 9 heures/jour). Les prospections ont couvert les quatre saisons (dont deux saisons printanières sur deux années consécutives) et plus d'un cycle biologique. Elles permettent de réaliser une évaluation très fiable de la richesse végétale et animale sur le site.

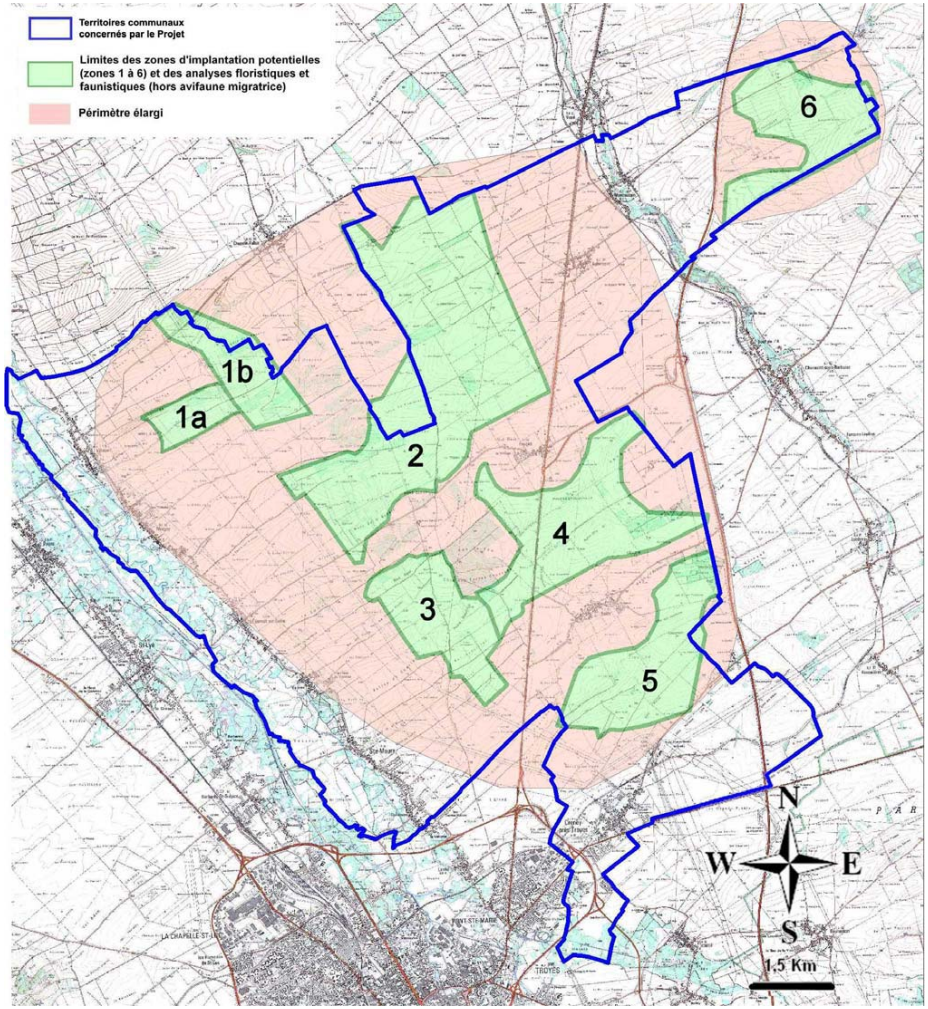
5.2.1.3 Les données bibliographiques et les contacts locaux

Outre la bibliographie naturaliste et scientifique locale, régionale ou nationale, AXECO s'est en particulier référé à cinq études réalisées pour des parcs éoliens sur ou à proximité immédiate du secteur étudié entre 2004 et 2006. Les résultats de ces études écologiques antérieures réalisées pour des projets ou des suivis de parcs éoliens voisins apportent un complément d'information non négligeable permettant d'intégrer à la présente analyse des données de terrains concernant plusieurs années.

5.2.2 Définition des aires d'étude

Le site étudié s'étend sur les territoires de neuf communes, au sein d'un complexe de milieux principalement ouverts à vocation majoritairement agricole (culture intensive dominante). Le projet est constitué de 6 zones d'implantation potentielle d'éoliennes couvrant une surface cumulée de **3 690 ha**. Au vu de la grande superficie concernée, plusieurs périmètres d'études ont été établis pour une meilleure analyse et prise en compte de l'environnement (échanges écologiques potentiels à plus grande échelle) : les zones d'implantation potentielles, un périmètre élargi et un périmètre éloigné de 20 km.

Dénomination des périmètres	Objectifs d'étude
6 Zones d'implantation potentielles	Réalisation des inventaires de terrain : • Flore et habitats ; • Mammalofaune ; • Invertébrés ; • Amphibiens et reptiles
Périmètre élargi	Ce périmètre comprend les 6 zones d'implantation potentielle. Il a été pris en compte pour le suivi de l'Avifaune migratrice post et prénuptiale. En effet, le suivi de la migration nécessite de réaliser des observations dans un large périmètre autour des zones d'implantation potentielles. En pratique, certains points fixes ont permis un champ de vision très large dépassant le cadre du périmètre élargi illustré (exemple : vallée de la Seine, Troyes,…).
Périmètre éloigné	Ce périmètre, d'un rayon de 20 km autour du périmètre élargi, a été pris en compte pour l'étude environnementale dans sa globalité, et notamment pour l'analyse et l'inventaire des zones naturelles reconnues et inscrites.



Carte 43 : Localisation et périmètres d'étude (Limites des explorations de terrain)

1a: Zone de Villacerf – Mergey ;

1b : Villacerf – Mergey – Chapelle-Vallon ;

2 : Mergey, Saint-Benoît-sur-Seine, Feuges, Aubeterre, Montsuzain, Chapelle-Vallon ;

3 : Saint-Benoît-sur-Seine, Sainte-Maure ;

4 : Feuges, Vailly, Sainte-Maure ;

5 : Vailly, Creney-près-Troyes ;

6 : Montzusain

5.2.3 Contexte environnemental

5.2.3.1 Généralités

La culture intensive occupe la quasi-totalité du territoire d'étude. Dans ce paysage uniforme et monotone, les formations arbustives et arborées sont rares et représentent seulement 5% du territoire. L'uniformisation du paysage par les pratiques culturales intensives est la principale cause d'une **faible richesse écologique locale**. La zone phytogéographique dans laquelle est inclus le projet présente un climat océanique à nuance continentale.

Plus précisément, le territoire concerné par le projet éolien des Monts est constitué de cultures entrecoupées de petits massifs boisés assez jeunes. Les cultures céréalières et sarclées dominent largement. Les milieux inclus dans les limites du projet sont en majorité **fortement anthropisés**.

Les milieux dits « naturels » sont peu représentés sur le site et aux alentours : bosquets, fourrés, haies, pelouses, friches…. Cependant, une attention particulière y sera apportée car ils représentent des zones refuges pour la flore et la faune 'sauvages'. Parmi ces milieux, les plus remarquables sont les **pelouses relictuelles** pouvant s'observer ponctuellement aux abords des boisements, sur des talus… Les milieux humides ou aquatiques sont totalement absents du périmètre étudié.

5.2.3.2 Contexte migratoire et liaisons biologiques

5.2.3.2.1 Contexte migratoire régional et local

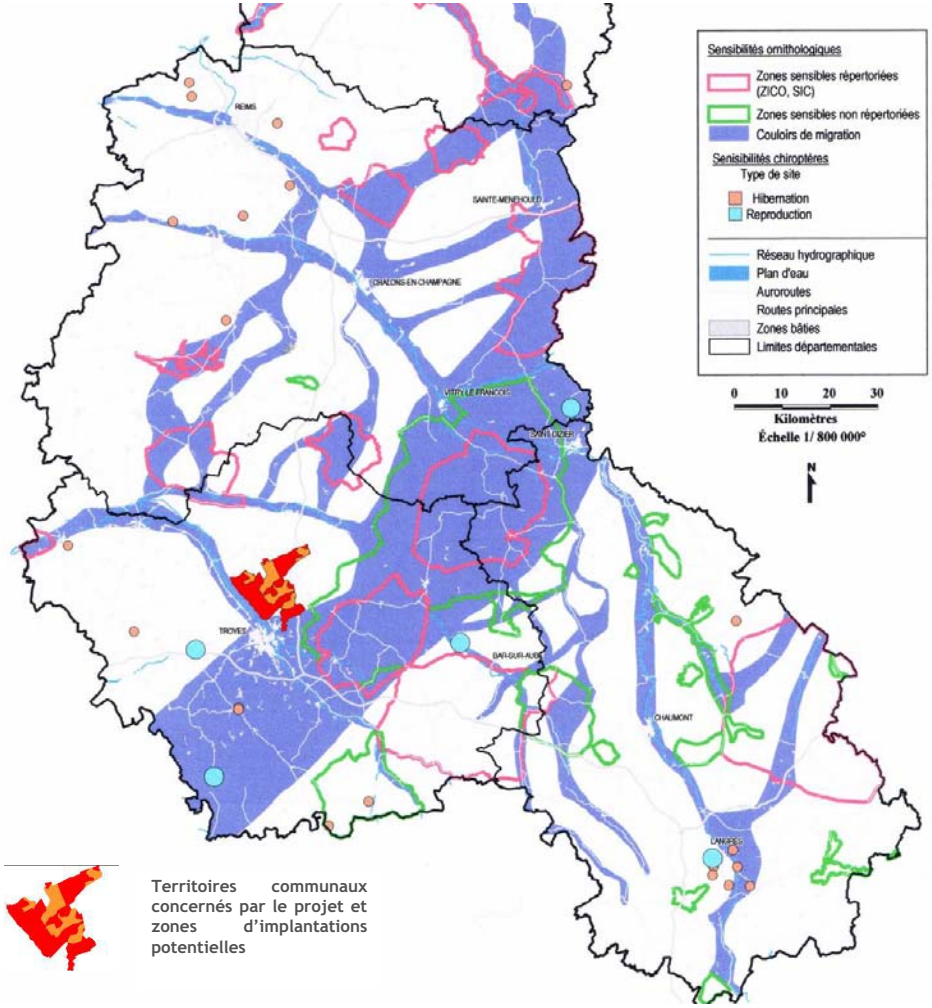
La région Champagne-Ardenne est située sur l'un des axes migratoires principaux de la France pour l'avifaune : l'axe est. Le relief étant « doux », les Oiseaux se déplacent globalement sur un large front. Cependant, les vallées servent de repères visuels et concentrent les flux de migration les plus denses. Les axes majeurs sont également souvent déterminés par la présence de sites principaux de stationnement : en Champagne-Ardenne, le couloir principal de migration passe par les grands lacs qui offrent tranquillité et nourriture (migration de la Grue cendrée notamment).

Le périmètre d'étude élargi se trouve en limite immédiate de deux voies de migration régionales importantes : l'axe de la vallée de la Seine et l'axe majeur passant par les grands lacs de Champagne. Un troisième axe important constitué par la vallée de l'Aube est localisé à moins de 6 Km au nord du territoire étudié. Les zones d'implantation potentielles sont quant à elles un peu plus éloignées de ces axes principaux. Localement, la vallée de la Barbuise doit drainer certains migrateurs.

A l'opposé des vallées, les zones d'implantation potentielle des éoliennes se trouvent au sein de territoires peu empruntés par les oiseaux en migration en raison de leur localisation et de la nature des terres du secteur (plateaux de grande culture, pauvres en eau de surface et en repères visuels).

Zones d'implantation potentielles	Distance/éloignement		
	Axe des grands lacs	Vallée de la Seine	Vallée de l'Aube
1 « Villacerf »	9 Km	3,8 Km	13,5 Km
2 « Aubeterre »	5,8 km	3,5 Km	12,6 Km
3 « Sainte-Maure »	3,5 Km	3 km	17 km
4 « Feuges »	4,5 Km	6,1 Km	14 Km
5 « Vailly »	1,5 Km	5 Km	16,2 Km
6 « Montsuzain »	10,2 Km	15,3 Km	6,5 Km

Tableau 11 : Distance des zones d'implantation potentielles par rapport aux axes de migration régionaux



Carte 44 : Localisation du projet par rapport aux voies de migration des oiseaux et aux zones sensibles (Source : schéma régional éolien)

5.2.3.2.2 Liaisons biologiques locales

Du fait de leur aptitude au vol, ce sont les oiseaux qui sont les plus susceptibles d'établir des échanges entre les différentes zones attractives du secteur d'étude. Dans les régions fortement anthropisées, les oiseaux et les grands mammifères se déplacent en suivant préférentiellement les milieux humides et boisés qui constituent des **couloirs biologiques locaux naturels**. Localement, le plateau sur lequel se situe l'aire d'étude est dominé par la grande culture intensive. Ces paysages de plaine à faible diversité sont toutefois régulièrement ponctués de formations arborées, arbustives et herbacées relictuelles. De nombreux échanges concernant une faune variée (avifaune, petits et grands mammifères, entomofaune,...) ont lieu entre ces milieux qui constituent des zones refuges concentrant la biodiversité. Ces espaces servent également de support aux mouvements locaux reliant les vallées proches (vallée de la Seine, vallée de la Barbuise et vallée de l'Aube). Enfin il faut noter que ponctuellement des plantations de haies ont été réalisées à l'initiative des agriculteurs et des chasseurs locaux (commune de Montsuzain, Vailly,...). La plupart de ces formations sont encore jeunes mais « recrée » des liaisons biologiques ou renforce le réseau existant localement.

Illustration 19 : Double haie plantée, séparée par une prairie de fauche dans la Zone de Villacerf (zone 1)

Illustration 20 : Jachère disposée le long d'une grande haie dans la Zone de Feuges (zone 4)

5.2.4 Les milieux naturels d'intérêt (zonage patrimonial)

5.2.4.1 LES ZNIEFF

Nous rappelons ici la distinction entre les deux types de ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique ou Floristique) existants :

- Les **ZNIEFF de type I** : elles correspondent à des petits secteurs d'intérêt biologique remarquables par la présence d'espèces et de milieux rares. Ces zones définissent des secteurs à haute valeur patrimoniale et abritent au moins une espèce ou un habitat remarquable, rare ou protégé, justifiant d'une valeur patrimoniale plus élevée que le milieu environnant.
- Les **ZNIEFF de type II** : de superficie plus importante, elles correspondent aux grands ensembles écologiques ou paysagers et expriment une cohérence fonctionnelle globale. Elles se distinguent de la moyenne du territoire régional par leur contenu patrimonial plus riche et leur degré d'artificialisation moindre. Ces zones peuvent inclure des ZNIEFF de type I.

L'inscription d'une surface en ZNIEFF ne constitue pas en soi une protection règlementaire mais l'Etat s'est engagé à ce que tous les services publics prêtent une attention particulière au devenir de ces milieux. Il s'agit d'un outil d'évaluation de la valeur patrimoniale des sites servant de base à la protection des richesses.

Deux des six zones d'implantation potentielles sont concernées directement par 2 ZNIEFF de type I.

Par ailleurs, 32 ZNIEFF de type I et 6 ZNIEFF de type II ont été répertoriées dans un rayon de 20 km autour du site d'étude (ensemble des 6 zones).

Remarque : les ZNIEFF comprises au sein des périmètres d'études sont reperées par des lignes grisées, dans le tableau suivant.

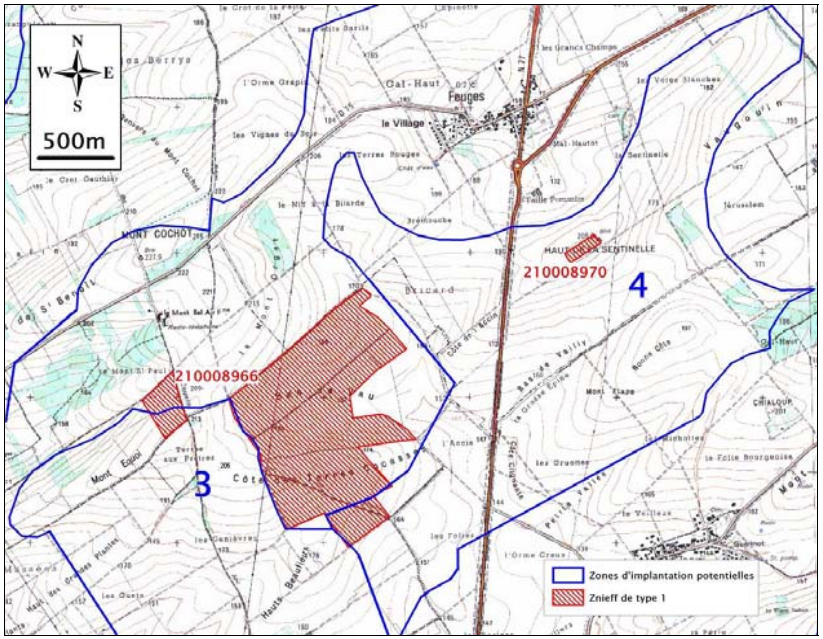
Code régional	Désignation de la ZNIEFF	Type de ZNIEFF	Distance au centre du périmètre élargi
210008966	PINEDES DE LA COTE DES TERRES COCASSES ET DU MONT EQUOI A SAINTE-MAURE ET SAINT-BENOIST-SUR-SEINE	1	Partiellement incluse dans les zones 3 et 4
210008970	PELOUSE DU HAUT DE LA SENTINELLE A FEUGES	1	Incluse dans la zone4
210002039	MARAIS DE VILLECHETIF	1	de 5 à 10 km
210008965	PINEDES DE MORTEY ET DE BIGOURDY A CHARMONT-SOUS-BARBUISE	1	de 5 à 10 km
210015548	AERODROME DE TROYES-BARBEREY	1	de 5 à 10 km
210009943	VALLEE DE LA SEINE DE LA CHAPELLE-SAINT-LUC A ROMILLY-SUR-SEINE	2	de 5 à 10 km
210000135	PELOUSE DES TALUS DE LA D.99 A CHAUDREY	1	de 10 à 15 km
210000978	MARAIS DE BOUY-LUXEMBOURG	1	de 10 à 15 km
210008919	BOIS ET CLAIRIERES MARECAGEUSES DE CHAMPIGNY A LAUBRESSEL	1	de 10 à 15 km
210008921	CLAIRIERES MARECAGEUSES DU GRAND CANAL, DE LA CARPIERE ET DE L'EMPRUNT A DOSCHES	1	de 10 à 15 km
210008948	BOIS ET PRAIRIES ENTRE ROUILLY-SAINT-LOUP ET RUVIGNY	1	de 10 à 15 km
210009500	MARAIS DES PATURES DE SERVET ENTRE VIELAINES ET CHEVILLELE	1	de 10 à 15 km
210020018	HETRAIE RELICTUELLE DE DROUPT-SAINT-BASLE	1	de 10 à 15 km
210008918	FORETS DES BAS-BOIS ET AUTRES MILIEUX DE PINEY A COURTERANGES	2	de 10 à 15 km
210009504	BOIS DE LA COTE RONDE A CHAUDREY	1	de 10 à 15 km
210009843	PATURES DE SACEY, MARAIS ET ETANGS DU GROS PONCET ET DE LA PRISE D'EAU A ROUILLY-SACEY	1	de 10 à 15 km
210020203	PELOUSES ET ANCIENNES CARRIERES DE DOSCHES ET DE LAUBRESSEL	1	de 10 à 15 km
210000137	BOIS DES ASTRES ET PRAIRIES HUMIDES AU SUD DE PINEY	1	de 15 à 20 km
210000142	PRAIRIES DES VALLEES DE LA BARSE ET DE LA BORDERONNE ENTRE COURTERANGES ET MAROLLES-LES-BAILLY	1	de 15 à 20 km
210000639	RESERVOIRS SEINE (LAC D'ORIENT) ET AUBE (LACS DU TEMPLE ET AMANCE)	1	de 15 à 20 km
210000644	PELOUSES DU TALUS DE LA ROUTE DES GRANDES VALLEES A LAINES-AUX-BOIS	1	de 15 à 20 km
210000989	VALLEE DE L'AUBE A NOGENT-SUR-AUBE, COCLOIS, MOREMBERT ET BRILLECOURT	1	de 15 à 20 km
210000990	LES PRAIRIES ET BOIS DE LA VALLE DE L'AUBE ENTRE CHAUDREY ET NOGENT-SUR-AUBE	1	de 15 à 20 km
210000991	BOIS DES NOYATTES ET DE L'ABBE ENTRE RAMERUPT, CHAUDREY, ORTILLON ET ISLE-AUBIGNY	1	de 15 à 20 km
210000992	LES PRES L'ABBE ET LE PRE AUX MOINES ENTRE VINETS, AUBIGNY ET VAUPOISSON	1	de 15 à 20 km
210000993	PRAIRIES ET BOIS DES GRANDES NELES A TORCY-LE-GRAND ET LE CHENE	1	de 15 à 20 km
210000994	LES PRES ET BOIS ALLUVIAUX DE RHEGES-BESSY	1	de 15 à 20 km
210008912	MARAIS DES PELLES A BESSY	1	de 15 à 20 km
210008917	PRAIRIES DE MONTAULIN	1	de 15 à 20 km
210008922	PRAIRIES DE COURTERANGES	1	de 15 à 20 km
210008964	PINEDES DE LA GAUDINE ET DE CORVAU A VILLELOUP	1	de 15 à 20 km
210009499	PINEDES AUTOUR DE LA FERME DE VAUDEPART A ECHEMINES	1	de 15 à 20 km
210009859	MARAIS ET MARES DE LA RIVE GAUCHE DE LA VALLEE DE LA SEINE A CHATRES ET MESGRIGNY	1	de 15 à 20 km
210014801	ETANG DE MAUREPAIRE A PINEY	1	de 15 à 20 km
210020023	MARAIS LATERAUX DE LA RIVE DROITE DE LA VALLEE DE LA SEINE A DROUPT-SAINTE-MARIE ET SAINT-OULPH	1	de 15 à 20 km
210020078	PINEDES ET ANCIENNES CARRIERES DE MONTCHAUX A L'EST DE GRANGE-AU-REZ	1	de 15 à 20 km
210020212	PARC DU CHATEAU, BOIS DE LA CURE ET MARAIS DE PLANCY L'ABBAYE	1	de 15 à 20 km
210020217	LES AJOUX ET LA NOUE DES AJOUX A RAMERUPT ET NOGENT-SUR-AUBE	1	de 15 à 20 km
210008913	PRAIRIES, BOIS ET GRAVIERES DE LA VALLEE DE L'AUBE A TORCY-LE-PETIT	1	de 15 à 20 km
210008920	MARECAGE DE L'ANCIEN ETANG DE PRE MOLLE A LUSIGNY-SUR-BARSE	1	de 15 à 20 km
210000640	FORETS ET LACS D'ORIENT	2	de 15 à 20 km
210000988	BASSE VALLEE DE L'AUBE DE MAGNICOURT A SARON-SUR-AUBE	2	de 15 à 20 km
210020027	FORET D'OTHE ET SES ABORDS	2	de 15 à 20 km
210020186	BOIS ET PRAIRIES DE LA VALLE DE L'AUZON ENTRE BREVONNES, PINEY ET MOLINS-SUR-AUBE	2	de 15 à 20 km

Tableau 12 : Inventaire des ZNIEFF de types I et II dans un rayon de 20 km autour du site d'étude

La **ZNIEFF de type 1** n° 210008970 « PELOUSE DU HAUT DE LA SENTINELLE A FEUGES » est incluse dans la zone 4 (cf. carte n°46). Cette ZNIEFF de petite superficie (moins de trois hectares) est remarquable par la présence d'une pelouse calcaire exprimant une végétation patrimoniale typique et variée. L'entomofaune associée y est également remarquable. Cette pelouse est en cours de dégradation (enfrichement, tontes…).

Les zones 3 et 4 sont partiellement concernées par la ZNIEFF de type 1 n°210008966 « PINEDES DE LA COTE DES TERRES COCASSES ET DU MONT EQUOI A SAINTE-MAURE ET SAINT-BENOIST-SUR-SEINE ». Cette ZNIEFF est constituée majoritairement de pinèdes et fruticées encore bien conservées, exprimant sur leurs lisières quelques savarts (pelouses) relictuels avec espèces protégées et/ou inscrites en liste rouge régionale. L'avifaune et l'entomofaune sont variées.

La **ZNIEFF de type 2** la plus proche est la ZNIEFF n° 210009943 « VALLEE DE LA SEINE DE LA CHAPELLE-SAINT-LUC A ROMILLY-SUR-SEINE ». Elle est située à 2 km à l'ouest des zones 1, 2 et 3.



Carte 45 : Localisation des ZNIEFF de type I n°210008970 et n°210008966 par rapport aux zones d'implantation potentielles 3 et 4

5.2.4.2 Les ZICO

Les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO, ou Important Bird Areas, IBA) sont des surfaces qui abritent des effectifs significatifs d'oiseaux, qu'il s'agisse d'espèces de passage en halte migratoire, d'hivernants ou de nicheurs, atteignant les seuils numériques fixés par au moins un des trois types de critères :

- A : importance mondiale,
- B : importance européenne,
- C : importance au niveau de l'Union Européenne.

En France métropolitaine, il y a 285 ZICO, dont 277 présentent une importance internationale (107 sites atteignent le critère A, 111 le B et 59 le C ; 8 sites sont d'importance nationale).

La région Champagne-Ardenne compte 10 ZICO spécifiques et 4 en commun avec d'autres régions. C'est l'une des régions la plus couverte avec 16,1 % de sa superficie régionale occupée par les ZICO. Pour comparaison, le pourcentage du territoire occupé par les ZICO en France est seulement de 8,1%.

Deux ZICO sont recensées dans un rayon de 20 km autour du site. La ZICO la plus proche est la n°CA02 « Lac de la forêt d'Orient », située à 8 km au sud-est de la zone 5. Cette ZICO est également en ZPS et en Site Ramsar (Site d'Importance internationale pour l'hivernage et la migration des oiseaux d'eau avec un critère > 20 000) pour partie. La ZICO s'étend sur 35 800 ha. Les principales espèces nicheuses sont le Blongios nain, le Milan noir, le Busard des roseaux et le Pic mar. Les principaux hivernants sont le Grand Cormoran, les oies, les canards (sarcelles) et le Pygargue à queue blanche. Les principales espèces observées au passage sont le Grand Cormoran, les canards chipeau et souchet, la Grue cendrée.

Code	Dénomination du site	Distance au centre du périmètre élargi
CA02	Lacs de la Forêt d'Orient	10 à 15 km
CA07	Vallée de l'Aube, de la Superbe et Maringy	15 à 20 km

Tableau 13 : Inventaire des sites ZICO dans un rayon de 20 km autour du site d'étude

5.2.4.3 Les sites NATURA 2000 (SIC ET ZPS)

Sous l'impulsion du Sommet de la Terre à Rio en 1992, des projets de développement durable ont vu le jour, tel celui **européen** du Réseau Natura 2000.

Le Réseau Natura 2000 comprend deux types de zones règlementaires :

- Les **Sites d'Importance Communautaire** (SIC) pour la conservation des types d'habitats naturels et des habitats d'espèces figurant aux annexes I et II de la Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992, dite Directive «Habitats ». Un site "proposé" sera successivement une proposition de Site d'Importance Communautaire (pSIC), puis un SIC après désignation par la Commission européenne, enfin une Zone Spéciale de Conservation (ZSC) après arrêté du ministre chargé de l'Environnement.
- Les **Zones de Protection Spéciales** (ZPS) pour la conservation des habitats des espèces d'oiseaux figurant à l'annexe I de la Directive 79/409/CEE du Conseil du 2 avril 1979, dite Directive «Oiseaux », ainsi que les espèces migratrices non visées à cette annexe et dont la venue est régulière.

L'objectif de ce réseau est d'assurer la pérennité ou, le cas échéant, le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels, des habitats d'espèces de la Directive «Habitats » et des habitats d'espèces de la Directive « Oiseaux ».

Il doit aussi contribuer à la mise en œuvre d'un développement durable en cherchant à concilier au sein des sites qui le composeront les exigences écologiques des habitats naturels et des espèces en cause avec les exigences économiques, sociales et culturelles, ainsi que les particularités régionales et locales.

Cinq **SIC** (Sites d'Intérêt Communautaire) sont recensés dans un rayon de 20 km autour du projet. Le SIC le plus proche est le site n°FR2100281 « **Marais de Villechétif** », situé à 4 km au sud de la zone 5. Le marais de Villechétif est une tourbière alcaline en assez bon état. Plusieurs habitats de la Directive Habitat ainsi que plusieurs espèces animales (Agrion de Mercure) et végétales protégées y sont présents. Ce marais repose sur des alluvions modernes profondes constituées d'argiles et de graviers de silex datant de l'ère quaternaire, déposées par la Seine et ses affluents sur l'assise de craie marneuse du Cénomanien (Crétacé supérieur). Les sols du marais sont profonds, très hydromorphes et riches en matière organique.

Deux **ZPS** (Zones de Protection Spéciale) sont recensées dans un rayon de 20 km autour du site. La ZPS la plus proche est la ZPS « **Lacs de la Forêt d'Orient** », située à 12 km au sud-est de la zone 5. Le site des lacs de la forêt d'Orient est un vaste territoire constitué de plusieurs types de milieux (grands massifs forestiers, lacs, nombreux étangs, prairies, cultures) en très bon état de conservation. Il constitue un complexe d'intérêt majeur pour l'avifaune, en migration ou en nidification. Il est situé au cœur de la Champagne humide, axe migratoire très important et reconnu internationalement (zone Ramsar des étangs de la Champagne humide).

Code	Dénomination du site	TYPE	Distance au centre du périmètre élargi
FR2100281	Marais de Villechétif	SIC	5 à 10 km
FR2100309	Forêts et clairières des Bas-bois	SIC	10 à 15 km
FR2100290	Prairies de Courteranges	SIC	15 à 20 km
FR2100297	Prairies et bois alluviaux de la basse vallée alluviale de l'Aube	SIC	15 à 20 km
FR2100305	Forêt d'Orient	SIC	15 à 20 km
FR2112012	Vallée de l'Aube, de la Superbe et Marigny	ZPS	15 à 20 km
FR2110001	Lacs de la Forêt d'Orient	ZPS	15 à 20 km

Tableau 14 : Inventaire des sites Natura 2000 dans un rayon de 20 km autour du site d'étude

5.2.4.4 Les sites RAMSAR

La Convention sur les zones humides d'importance internationale, appelée Convention de Ramsar, est un traité intergouvernemental qui sert de cadre à l'action nationale et à la coopération internationale pour la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressources. Négocié tout au long des années 1960 par des pays et des organisations non gouvernementales préoccupés devant la perte et la dégradation croissantes des zones humides qui servaient d'habitats aux oiseaux d'eau migrateurs, le traité a été adopté dans la ville iranienne de Ramsar, en 1971, et est entré en vigueur en 1975. C'est le seul traité mondial du domaine de l'environnement qui porte sur un écosystème particulier et les pays membres de la Convention couvrent toutes les régions géographiques de la planète. La convention compte à ce jour 160 parties contractantes pour 1891 sites désignés.

Une zone RAMSAR a été recensée dans un rayon de 20 km autour du projet. Il s'agit du site **« Etangs de la Champagne humide** » n°00004, situé à 3 km à l'est de la zone 5.

5.2.4.5 Les arrêtés de protection de biotope

Deux APPB (Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope) ont été recensés dans un rayon de 20 km autour du site. L'APPB le plus proche est « **Les pinèdes de Chaudrey** » n°3800027 situé à 2,5 km au nord-est de la zone 6. Ces pinèdes abritent la Gentiane jaune (espèce réglementée).

Code	Dénomination du site	TYPE	Distance au centre du périmètre élargi
FR3800027	Pinèdes de Chaudrey	APB	10 à 15 km
FR3800029	Marais de Villechetif	APB	5 à 10 km

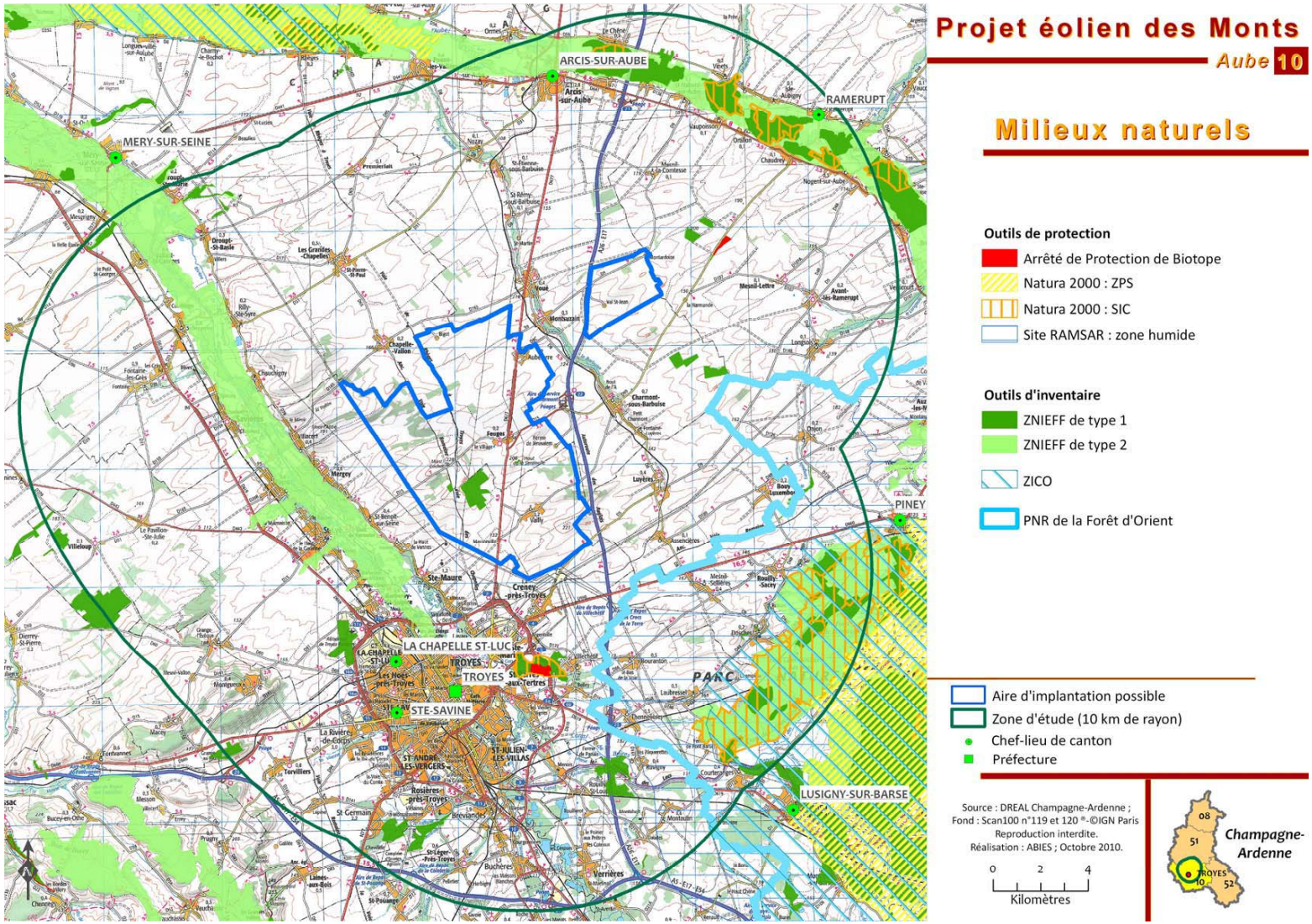
Tableau 15 : Inventaire des Arrêtés de Protection de Biotope dans un rayon de 20 km autour du site d'étude

5.2.4.6 Les parcs et les réserves naturelles

Un PNR (Parc Naturel Régional) a été recensé dans un rayon de 20 km autour du site. Il s'agit du **« PNR de la forêt d'Orient** » d'identifiant FR800001, situé à 3 km au sud de la zone 5. Le Parc Naturel Régional de la Forêt d'Orient regroupe 50 communes réparties sur 7 cantons pour une surface d'environ 72 000 hectares.

Une Réserve Naturelle a été recensée dans un rayon de 20 km autour du site. Il s'agit de la RN « Forêt d'Orient » d'identifiant FR3600154, située à 16 km au sud-est de la zone 5. La Réserve Naturelle de la Forêt d'Orient regroupe 5 communes (Amance, Brévonnes, Mathaux, Piney, Radonvilliers) pour une surface de 1 560 hectares.

5.2.4.7 Synthèse sur les milieux naturels d'intérêt



Carte 46 : Les milieux naturels d'intérêt autour de l'aire d'étude

L'aire d'étude (périmètre élargi), constituée d'un vaste espace cultivé intensivement, est peu concernée par les zones naturelles remarquables reconnues dans le secteur.
Au vu de ce zonage et des caractéristiques locales, le territoire proche dans lequel est inclus le projet peut être qualifié de **peu favorable à la biodiversité.**
Les deux ZNIEFF incluses dans l'aire d'étude sont principalement reconnues pour leur intérêt botanique relatif à la présence de pelouses relictuelles (enjeux localisés).

5.2.5 La flore et les végétations

5.2.5.1 Cadrage phytogéographique

La végétation des zones étudiées fait partie d'un très vaste territoire phytogéographique :

- Domaine phytogéographique : Médio-européen
- Secteur phytogéographique : Champagne crayeuse
- District phytogéographique (subdivision du territoire) couvert par la Nouvelle Flore de Belgique, du Grand Duché de Luxembourg, du nord de la France et des régions voisines : Champenois.

5.2.5.2 Méthodologie

Les six zones d'implantation potentielle sont numérotées comme présentées dans le tableau et la carte suivants. La superficie totale cumulée est de 3 690 ha. On appellera dans ce chapitre « aire d'étude » la superficie cumulée des six zones étudiées ainsi que les surfaces éventuellement prospectées dans le cadre du protocole d'étude. Il s'agit notamment de milieux d'intérêt connexes aux zones d'étude ou de certaines voies d'accès à ces zones.

Zone d'étude :	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4	Zone 5	Zone 6
Superficie en ha :	410	1 547	350	680	521	445

Tableau 16 : Superficie des zones d'études

La méthode employée vise à échantillonner les différents milieux présents sur le site (champs cultivés, bosquets, friches, chemins, haies…) et à localiser les espèces patrimoniales. Pour ce faire, des protocoles standardisés ont été utilisés : photo-interprétation, prospections botaniques, échantillonnage des taxa (aire minimale), recensements « inter-relevés » par transects, cartographies, photographies et géoréférencement par GPS (GPS/Pocket PC AIRIS T620) des espèces et communautés remarquables.

Chaque relevé fait l'objet d'une fiche (note manuscrite) de terrain à la fois qualitative et quantitative : description des milieux, évaluation de leur qualité en tant qu'habitat, localisation et géoréférencement, photographies, liste d'espèces …

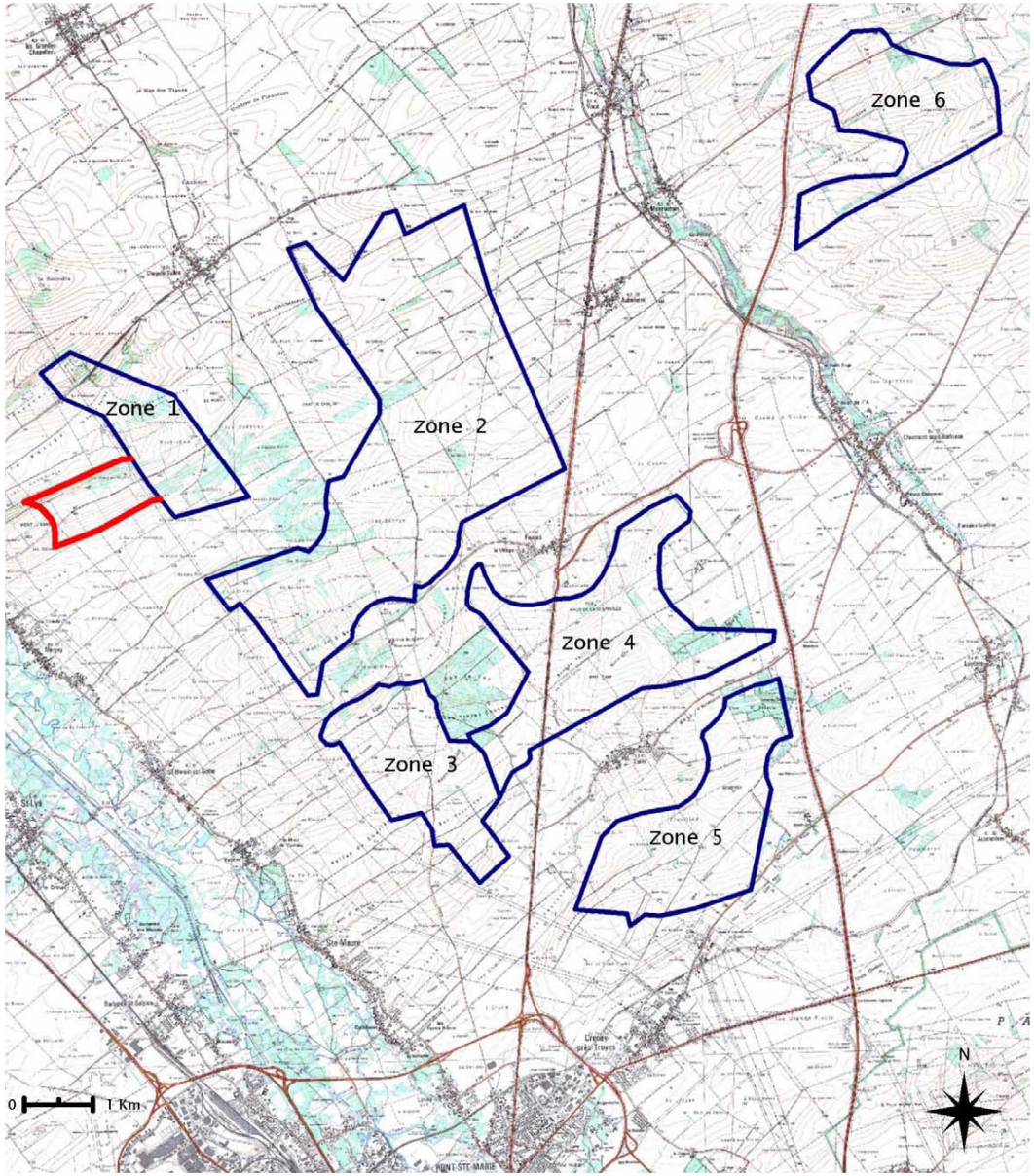
L'accent a été porté sur les végétaux dits supérieurs et plus particulièrement les Spermatophytes. Ce sont en effet les végétaux de cet embranchement qui bénéficient le plus des mesures de protection réglementaires. Compte tenu du secteur phytogéographique et surtout des milieux concernés, les Ptéridophytes sont peu représentés, mais n'ont pour autant pas été omis lors des prospections.

La prospection du site a intégré une recherche spécifique des espèces protégées (à l'échelon régional et national) et des espèces sensibles, rares ou menacées dans la région.

L'inventaire botanique est basé d'une part sur quatre campagnes de terrain, réalisées d'avril à juillet 2008 ainsi que sur deux sessions complémentaires effectuées en mai et juin 2009 suite à la modification des périmètres d'étude. Les visites sur site ont été réalisées aux dates suivantes :

22 - 23 avril 2008	23 - 24 juin 2008	6 -7 mai 2009
25 - 28 mai 2008	16 -18 juillet 2008	17 -18 juin 2009

Au final, cette analyse permet une hiérarchisation des enjeux floristiques nécessaires au cadrage du projet.



Carte 47 : Localisation et numérotation des zones d'études

Remarque : le secteur en rouge n'a été prospecté que lors de 2 visites en 2008 (secteur abandonné pour l'implantation).

5.2.5.3 Limites à l'analyse floristique

Les six campagnes de prospections ont couvert les saisons les plus favorables à la végétation (printemps et été de deux années consécutives). Le protocole appliqué permet ainsi de réaliser une évaluation particulièrement fiable des richesses végétales de chaque zone. Il permet d'identifier les enjeux floristiques de l'ensemble de l'aire d'étude.

Il n'existe pas d'obstacles physiques à la prospection botanique sur les sites.

Quelques espèces horticoles d'introduction volontaire ont été trouvées dans certains milieux. Elles peuvent ponctuellement constituer une gêne à l'analyse patrimoniale du site.

On notera que le site présente globalement de faibles potentialités floristiques en raison de son usage majoritairement agricole (culture intensive) mais que plusieurs milieux refuges (bois, haies, friches…) ponctuent l'espace et abritent encore une flore patrimoniale. Il est également possible de trouver des peuplements d'espèces compagnes des cultures peu communes et en voie de régression. Ces végétations sont généralement situées en marge des champs, bords de chemins, lisières boisées…

5.2.5.4 Flore

5.2.5.4.1 Analyse spécifique

Les relevés ont permis de recenser **406 taxa** sur l'ensemble des zones étudiées. Parmi ces 406 taxa, 32 ont uniquement été observés plantés : 16 pour l'agriculture et 16 pour l'ornement et/ou la cueillette. Ceci ramène à 374 l'effectif des espèces indigènes spontanées.

On peut considérer **la diversité floristique comme bonne à très bonne** pour la surface et les milieux concernés. Ceci est d'autant plus remarquable que la Champagne crayeuse est un territoire phytogéographique largement dominé par la culture intensive en vastes champs mono-spécifiques.

Pour autant, cette diversité végétale est essentiellement limitée par l'emprise agricole, les perturbations liées à l'agriculture moderne (grandes cultures monospécifiques, traitements herbicides, eutrophisation des accotements) et dans une moindre mesure par les activités anthropiques (talus rudéralisés, réseau routier…). **On constate ainsi que la diversité floristique est hétérogène sur la zone d'étude**. Les milieux favorables à la diversité végétale sont les bois et bosquets semi-naturels, les formations prairiales relictuelles, les friches et les pelouses calcicoles, les fourrés et les haies, les lisières et les coupes forestières, les marges des chemins... Les milieux défavorables à la diversité végétale sont majoritaires, il s'agit des champs de culture intensive et dans une moindre mesure des routes goudronnées et des bosquets de plantation.

La majorité des espèces recensées sont très communes (CC) à assez communes (AC) pour la région Champagne-Ardenne. **Toutefois, les prospections botaniques révèlent plusieurs éléments botaniques remarquables dont deux espèces protégées**. Certaines espèces sont inscrites en liste rouge régionale et une est inscrite au livre rouge des espèces menacées de France.

Certaines espèces ont un statut de rareté rare (R) à très rare (RR) mais elles sont d'origine horticole cultivée et/ou non indigène, ce qui ne leur confère aucune valeur patrimoniale sur le site étudié.

Trois espèces invasives ont également été trouvées sur le site.

La liste des espèces végétales recensées dans l'aire d'étude est rapportée en annexe 8.

5.2.5.4.2 Analyse patrimoniale

Au total, **11 des espèces** recensées lors des relevés sur l'aire d'étude bénéficient de mesures réglementaires ou de protection. Sont considérées comme patrimoniales, les espèces rares, menacées et/ou protégées non plantées ou semées pour l'ornementation. (Définition du Conservatoire Botanique National de Bailleul).

Deux espèces bénéficient d'une mesure de protection au niveau régional : l'Orobanche élevée (Orobanche elatior) et la Pyrole à fleurs verdâtres (Pyrola chlorantha).

Neuf espèces font partie de la Liste rouge régionale :

- le Crépis élégant (Crepis pulchra),
- la Petite spéculaire (Legousia hybrida),
- la Diplotaxe des murs (Diplotaxis muralis),
- le Catapode rigide (Catapodium rigidum),
- le Gaillet de Paris (Galium parisiense),
- l'Orobanche du thym (Orobanche alba),
- l'Orobanche élevée (Orobanche elatior),
- l'Orobanche du picris (Orobanche picridis),
- la Molène blattaire (Verbascum blattaria).

Une espèce est inscrite au tome 2 du Livre rouge des espèces menacées de France : La Dauphinelle d'Ajax (Consolida ajacis). Ce statut ne constitue pas une mesure de protection, mais signale les espèces patrimoniales qui doivent faire l'objet d'une surveillance scientifique sur le territoire national.

Nom vernaculaire	Nom latin	Rareté, réglementation et protection				
		Protection	Rareté locale (district champenois), Flore bleue	Liste rouge régionale	Livre rouge des espèces menacées de France (tome 2)	Données Conservatoire botanique national du Bassin Parisien (CBNBP)
Pyrole à fleurs verdâtres	Pyrola chlorantha Swartz	Protégée au niveau régional	RR	-		Espèce assez rare et certainement sous-prospectée. Exceptionnelle en Ile-de-France où elle a été observée en 2003 et 2006.
Orobanche élevée	Orobanche elatior Sutton	Protégée au niveau régional	RR	RR		L'espèce a beaucoup régressé en Bourgogne et Champagne-Ardenne. Elle semble avoir presque disparu de l'Ile-de-France. Espèce menacée en raison de son habitat actuellement très morcelé et relictuel.
Crépis élégant	Crepis pulchra L.		R	RR partout		Parfois en régression et souvent assez rare en dehors du Midi. Très rare ou absente dans tout le Nord-Ouest et le nord du pays.
Petite spéculaire	Legousia hybrida (L.) Delarbre		AR-R	R		Espèce protégée en Alsace et déterminante en Pays de Loire.
Diplotaxe des murs	Diplotaxis muralis (L.) DC.		RR ou nul	RR partout		Semble être en forte régression dans le nord de la France, en Bourgogne et en région Centre.
Catapode rigide	Catapodium rigidum (L.) C.E. Hubbard		R	RR		-
Gaillet de Paris	Galium parisiense L.		RR	RR		Espèce globalement mal connue, *G. parisiense* est disséminé largement sans être abondant sur le territoire du CBNBP.
Orobanche du Thym	Orobanche alba Steph. ex Willd.		R	RR		C'est une espèce rare dans l'ouest et le centre de la France ; ses effectifs ne semblent pas être en régression significative.
Orobanche du picris	Orobanche picridis F. W. Schultz		RR	RRR		-
Molène blattaire	Verbascum blattaria L.		RR	RR, en régression partout		-
Dauphinelle d'Ajax	Consolida ajacis (L.) Schur		R-RR	-	Inscrite	Espèce souvent cultivée dans les jardins, et qui, en s'échappant des jardins, a pu sans doute "polluer" génétiquement des populations naturelles. Victime de l'intensification des pratiques agricoles (fertilisation, travail du sol, herbicides) et de la modernisation des procédés de sélection et de tri des semences.

Tableau 17 : Résumé des espèces végétales recensées soumises à réglementation et/ou protection

Espèce protégée régionalement (arrêté ministériel)
Espèce inscrite au Livre rouge de France, Tome 2
Espèce inscrite en Liste rouge de Champagne-Ardenne

Légende du tableau précédent

Le coefficient de rareté dans le district Champenois (Lambinon,2004) :

RR : plante très rare

R : plante rare

AR : plante assez rare

AC : plante assez commune

C : plante commune

CC : plante très commune

DD : plante très commune

DD : données déficientes, insuffisantes

-: données non disponibles

Flore bleue : Nouvelle Flore de Belgique, du Grand Duché de Luxembourg, du nord de la France et des régions voisines (Rareté du district Champenois)

Liste rouge régionale : Rareté précisée au sein de la liste rouge régionale de Champagne-Ardenne (DIREN 2007)

C.B.N.B.P. : **A. LOMBARD / S. FILOCHE**, novembre 2001. In Muséum national d'Histoire naturelle [Ed]. 2006. Conservatoire botanique national du Bassin parisien, site Web. http://www.mnhn.fr/cbnbp

5.2.5.4.3 Description des espèces patrimoniales protégées

97. **L'Orobanche élevée (Orobanche elatior)** est très rare (RR) dans le district champenois et très rare dans la région Champagne-Ardenne :

Nombre de pieds observés : environ quatorze

Nombre de stations : deux

Localisation : - Au niveau d'une prairie de fauche (limite extérieure de la zone 1, Lieu-dit : Les Tertres) ;

- Bande prairiale le long d'un chemin agricole (zone 2, lieux-dits : La Petite Contrée et Les Osières)

Illustration 21 : L'Orobanche élevée (Orobanche elatior)

L'Orobanche élevée se rencontre sur les prairies sèches ou grasses thermophiles et sur les pelouses sèches toujours sur sol calcaire. Ce géophyte à bulbe parasite uniquement les racines de Centaurée scabieuse (Centaurea scabiosa). La forte pression anthropique exercée sur son habitat, aujourd'hui morcelé et relictuel en Champagne-Ardenne, fait que l'espèce est fortement menacée. Cette espèce est très rare et ses populations ont déjà fortement régressé suite à la destruction de ses habitats. En outre, leur morcellement disjoint les populations et compromet donc la survie de l'espèce.

1. **La Pyrole à fleurs verdâtres** (Pyrola chlorantha) est très rare (RR) dans le district champenois

Nombre de pieds observés : une dizaine

Nombre de stations : une

Localisation : lisière interne d'une pinède qui délimite le périmètre ouest/sud-ouest de la zone 4. (Lieu-dit : Côte des Terres Cocasses)

Cette station se trouve au sein de la ZNIEFF de type 1 n°210008966 « PINEDES DE LA COTE DES TERRES COCASSES ET DU MONT EQUOI A SAINTE-MAURE ET SAINT-BENOIST-SUR-SEINE » où l'espèce est connue.

Illustration 22 : La Pyrole à fleurs verdâtres (Pyrola chlorantha)

Cette espèce hémicryptophyte forme des rosettes de feuilles rondes d'un vert brillant que surmonte en été une hampe florale grêle n'excédant pas 20 centimètres de haut. Les fleurs sont des petites clochettes de couleur blanc verdâtre. Elle ne croît qu'en situation mi-ombragée, sur litière épaisse (humus non décomposé), principalement en sous-bois clairs de conifères. Elle n'est jamais abondante dans ses stations. Ces exigences font que la Pyrole verdâtre est très rare en plaine. La faible superficie de ses stations, le faible nombre d'individus formant ses populations et la haute spécificité de son milieu de vie, en font une espèce particulièrement vulnérable.

5.2.5.4.4 Description des espèces patrimoniales inscrites en liste rouge régionale ou au livre rouge national

× **Le Catapode rigide (*Catapodium rigidum*)** est rare (R) dans le district champenois :

Le Catapode rigide se rencontre au sein des pelouses sèches, des friches, des rochers et des dunes sur sol calcarifère.

Nombre de pieds observés : cinq à dix

Nombre de stations : une

Localisation : Talus en bord de chemin (ouest de la zone 6, au bord de la RD9, côté sud), végétation prairiale.

Illustration 23 : Catapode rigide (Catapodium rigidum). Photo : © MNHN-CBNBP G. ARNAL

L'espèce est en diminution dans la région. La plante a vraisemblablement régressé à la suite de l'abandon ou la réaffectation des pelouses ouvertes calcicoles mais elle a cependant été retrouvée dans de nombreux sites secondaires (chemins forestiers, anciennes carrières). Le compte exact d'individus constituant cette station n'est pas certain en raison du caractère cespiteux (en touffes denses) de l'espèce organisée en peuplement dense. Ainsi, entre cinq et dix plantes ont été observées.

× **L'Orobanche du Thym (*Orobanche alba*)** est très rare (R) dans le district champenois et très rare (RR) en région Champagne-Ardenne :

L'Orobanche du thym est un géophyte à bulbe qui parasite les racines des différentes espèces de thym mais aussi d'autres Lamiacées. Elle se rencontre sur des pelouses, des prés, des terrains vagues et dans les bois clairs pourvu qu'ils soient thermophiles et calcarifères. Cette espèce est sensible à la fermeture de ces milieux.

Nombre de pieds observés : six

Nombre de stations : trois

Localisations : - Prairie en lisière de plantation, lisière herbacée du bois (zone 1, lieux-dits : Côte des Rayons, Les Craies) : 2 pieds observés.

- Pelouse en ourlet de fruticée (zone 4, lieu-dit : Potémont) : 4 pieds observés.

Sans être exceptionnelle, l'Orobanche du Thym est rare dans la région. Ses effectifs ne semblent pas en régression mais elle est sensible à la dynamique naturelle de fermeture des milieux où elle vit.

Illustration 24 : L'Orobanche du Thym (Orobanche alba)

⇒ **Le Crépis élégant (Crepis pulchra)** est rare (R) dans le district champenois :

Le Crépis élégant (Crepis pulchra) croit dans des friches, des vignobles et les bords de chemins sur sol calcarifère. C'est une espèce thérophyte de la famille des Astéracées.

L'espèce est en voie de raréfaction généralisée dans tout le nord-est de la France.

Nombre de pieds observés : une dizaine

Nombre de stations : une

Localisation : Ancienne culture de vigne en friche (zone 5, Lieu-dit : L'Agace)

Illustration 25 : L'Orobanche du Thym (Orobanche alba)

× **Le Gaillet de Paris (Galium parisiense) est** très rare (RR) dans le district champenois et en Champagne-Ardenne. Sa raréfaction est avérée :

Le Gaillet de Paris (Galium parisiense) se rencontre sur cultures, friches, terrains vagues secs, ballasts des voies ferrées uniquement sur sols calcaires plus ou moins sableux ou caillouteux. C'est une espèce toujours disséminée et peu abondante dans ses stations.

Nombre de pieds observés : un

Nombre de stations : une

Localisation : Bord de chemin, lisière de culture (zone 1, lieu-dit : Les Craies). L'espèce est peu développée (1 seul pied).

Cette messicole a quasiment disparu de la région.

Illustration 26 : Bord de chemin sur lequel a été recensé le Gaillet de Paris (Galium parisiense)

× **Le Diplotaxe des murs** est très rare (RR) en Champagne-Ardenne et/ou considérée comme inexistante (nul) dans le district champenois :

Cette Brassicaceae est une petite plante annuelle ou bisannuelle constituée d'une rosette de feuilles basilaire et d'une tige florifère de dix à trente centimètres. Elle ne pousse que sur des sols calcarifères à calcaires, perturbés ou rudéralisés, mésophiles, thermoclines et sans concurrence pour la lumière (milieux ouverts).

Nombre de pieds observés : quatre

Nombre de stations : une

Localisation : Aire de dépôt agricole (zone 2, Lieu-dit : Vaunegey).

.

Illustration 27 : Diplotaxe des murs (Diplotaxis muralis) sur sol tassé

La Diplotaxe des murs est en forte régression, laquelle est généralisée à tout le quart nord-est de la France. Elle est déjà éteinte dans plusieurs départements

× La Petite Spéculaire (Legousia hybrida) est assez-rare (AR) à rare (R) dans le district champenois et rare en Champagne-Ardenne. Ses populations sont en diminution constante et rapide :

La Petite Spéculaire, encore appelée Spéculaire hybride, est une plante annuelle de petite taille accompagnant les cultures céréalières ou oléagineuses sur sol calcarifère.

Ses populations sont généralement peu nombreuses et sa distribution sur le territoire de Champagne-Ardenne est toujours disséminée. C'est une espèce sensible aux herbicides et qui, de fait, est en régression avérée.

Nombre de pieds observés : deux

Nombre de stations : une

Localisation : Au bord d'une culture (zone 4, lieu-dit : Nortillon)

Illustration 28 : Petite Spéculaire (Legousia hybrida

La Petite spéculaire est une messicole en régression sur tout le territoire. Sensible aux herbicides employés par l'agriculture intensive, elle a d'ores et déjà disparu en Franche-Comté et en Alsace-Lorraine.

× **L'Orobanche du picris** est très rare (RR) à exceptionnelle (RRR) dans le district champenois et en Champagne-Ardenne :

Cette Orobanche est une plante géophyte bulbeuse pouvant atteindre 60 cm de haut. Elle parasite les racines de Picris hieracioides et quelques autres Asteracées liguliflores. Ses milieux sont ceux des pelouses et des taillis thermophiles mésophiles où croît son hôte. Comme bon nombre d'Orobanches, cette espèce est menacée par la destruction et où le morcellement de ses habitats par les activités humaines, mais aussi par la fermeture des milieux selon le processus évolutif naturel.

Nombre de pieds observés : deux

Nombre de stations : une

Localisation : jeune boisement clair (plantation de feuillus) (zone 2, lieu-dit : Le Puits). La petite friche qui se trouve entre ce boisement et la voie d'accès est également d'un haut intérêt.

L'Orobanche du picris est très rare dans tous les cas. Sa présence est exceptionnelle en Champagne-Ardenne

Illustration 29 : Orobanche du picris sous boisement clair (Orobanche picridis)

- La Molène blattaire (Verbascum blattaria) est très rare (RR) dans le district. Ses populations sont partout en régression :

Nombre de pieds observés : une vingtaine

Nombre de stations : une station bien exprimée

Localisation : dans une prairie maigre le long d'un fourré linéaire (zone 4, lieu-dit : Les Voies Blanches)

Illustration 30 : Population de Molène blattaire (Verbascum blattaria) sur prairie mésohygrocline

La Molène blattaire, ou Herbe aux mites, a une prédilection pour les sols à gradient hydrique favorable tels que les berges des rivières, les prés frais, les plaines alluviales, mais aussi plus rarement les friches, les terrains vagues et les prairies plus sèches. Cette plante est mellifère.

La Molène blattaire est très rare en Champagne-Ardenne et sa régression généralisée à l'ensemble de la région est avérée.

- La Dauphinelle d'Ajax (Consolida ajacis) est rare à très rare (R-RR) dans le district champenois et est inscrite au Livre rouge des espèces menacées de France (tome 2) :

Nombre de pieds observés : une quinzaine

Nombre de stations : deux

Localisation :

- friche près de la RN 77, en zone 4

- coupe forestière en zone 1 au lieu-dit les Crots au Loups.

Quelques individus (potentiellement issus d'anciennes populations messicoles) épars semblent présents le long de certaines cultures de la zone 4, sans que ces informations aient pu être confirmées.

Illustration 31 : Dauphinelle d'Ajax (Consolida ajacis)

La Dauphinelle d'Ajax, aussi appelée Pied d'Alouette d'Ajax, est une plante très dispersée sur le territoire et diffuse dans ses stations à l'état naturel. Son caractère pionnier fait que cette annuelle se rencontre surtout à la faveur des sols perturbés ou modifiés tels que ceux des friches ou des jeunes coupes forestières, comme c'est le cas ici. C'est une plante héliophile qui requiert une bonne quantité de lumière pour s'épanouir ainsi qu'un sol assez profond pour l'implantation de sa racine pivotante.

Cette plante est mellifère et est très appréciée des Bourdons terrestres.

L'espèce est en diminution dans la région. Elle se rencontrait historiquement, dans les moissons et les vignes avant l'avènement des procédés agronomiques intensifs et des pesticides. (Source : R. Bajon, A. Lombard, MNHN. 2001)

Les populations naturelles de Consolida ajacis sont d'autant plus rares que l'espèce est cultivée pour l'ornement dans les jardins, par le biais de cultivars (généralement à fleurs dites doubles), ce qui entraîne localement, une pollution génétique des individus sauvages.

5.2.5.4.5 Les autres espèces patrimoniales

Outre les 11 espèces règlementées et protégées décrites précédemment, l'inventaire botanique comporte de nombreuses espèces rares dans le district champenois :

- 2 espèces en sont absentes (présence nulle ou nulle/douteuse),
- 6 sont RR (très rare) ou nulles,
- 11 sont RR (très rare),
- 8 sont rares à très rares (R-RR),
- 23 espèces sont rares (R).

Mais il convient cependant de pondérer la rareté de ces taxa car d'une part certaines des espèces rares sont plantées ou introduites et d'autre part, la dynamique des végétaux ainsi que les conditions écologiques sont en évolution continuelle (évolution des coefficients de rareté).

Les multiples observations réalisées sur le terrain dans la durée (avril 2008 à juin 2009), ainsi que les différentes sources bibliographiques consultées, permettent d'ajuster les coefficients de rareté des espèces considérées sur le site et d'en retenir 9 comme les plus remarquables.

Il s'agit notamment des espèces suivantes :

- Le Gaillet boréal (Galium boreale) est très rare (RR) dans le district champenois (flore bleue) et est assez rare (AR) et localisé d'après la liste rouge du nord-est de la France. En outre il est protégé dans les régions Aquitaine, Lorraine, Picardie et Poitou-Charentes. C'est une espèce déterminante en Bourgogne et en Île-de-France. Il est présent en zone 4 au lieu-dit Côte des Terres Cocasses, où sa station est très proche de celle de la Pyrole verdâtre.
- Le Polygale amer (Polygala amarella) est rare à très rare (R-RR) sur le district concerné (flore bleue) ; rare et localisé d'après la liste rouge du nord-est de la France. Le Conservatoire botanique national du Bassin Parisien note que l'espèce est méconnue et semble en régression. Il se trouve sur une friche qui fait suite au déboisement d'une parcelle au lieu-dit de Potémont, sur la zone 4.
- Le Peigne de Venus (Scandix pecten-veneris) est très rare (RR) dans le district champenois (flore bleue). Dans la flore du nord-est de la France, il est noté en régression. Il a été recensé en bord de chemins le long des cultures, de manière disséminée sur les zones 3, 4 et 5. C'est une espèce sensible aux herbicides ; les populations observées possèdent peu d'individus.
- Le Petit Pigamon (Thalictrum minus subsp. saxatile) est rare (R) dans le district champenois (flore bleue). Dans la flore du nord-est de la France, il est noté R (rare) dans le département de l'Aube. Il a été recensé en lisière arborée et en bord de chemin des zones 2, 5 et 6. Ces stations sont ponctuelles.

Les autres espèces sont : le Grand Ammi (Ammi majus), l'Euphorbe de Séguier (Euphorbia seguieriana), le Petit Salsifis (Tragopogon pratensis subsp. minor), la Centaurée Bleuet (Centaurea cyanus), la Jonquille des bois (Narcissus pseudonarcissus).

5.2.5.4.6 Les espèces invasives

Définition : une espèce exotique invasive est une espèce introduite provenant d'un autre continent et qui par sa prolifération dans les milieux naturels ou semi-naturels, y produit des changements significatifs de composition, de structure et/ou de fonctionnement des écosystèmes (Cronk et Fuller 1996).

Trois espèces recensées sur l'aire d'étude sont qualifiées d'espèces invasives.

Ces espèces ont été observées colonisant différents milieux :

- La Vergerette du Canada (Conyza canadensis), recensée au niveau d'une friche et en bord d'un chemin ;
- l'Arbre aux papillons (Buddleja davidii), recensé au niveau de boisements et de haies ;
- le Robinier faux-acacia (Robinia pseudoacacia), recensé en plusieurs points de boisements et de haies.

5.2.5.4.7 Localisation des espèces patrimoniales, remarquables et invasives

Les cartes suivantes localisent les espèces patrimoniales protégées, les espèces patrimoniales réglementées, les espèces patrimoniales non réglementées et les espèces invasives sur chaque zone étudiée (zones 1 à 6).

Les milieux présentant le plus de valeur patrimoniale sur le plan botanique sont :

- les pelouses calcaires relictuelles et fragmentaires ;
- les zones de culture présentant des peuplements de messicoles en voie de raréfaction ;
- les lisières forestières et boisements ;
- quelques jachères ou friches abritant également des messicoles ou prairiales remarquables.

Espèces patrimoniales protégées :

Orobanche elatior — *Pyrola chlorantha*

Espèces patrimoniales inscrites en LR régionale :

Catapodium rigidum — *Legousia hybrida*
Crepis pulchra — *Orobanche alba*
Diplotaxis muralis — *Orobanche picridis*
Galium parisiense — *Verbascum blattaria*

Espèces patrimoniales mais non réglementées :

Galium boreale — *Scandix pecten-veneris*
Polygala amarella — *Thalictrum minus ssp. saxatile*

Espèce patrimoniale inscrite au Livre rouge, tome 2 :

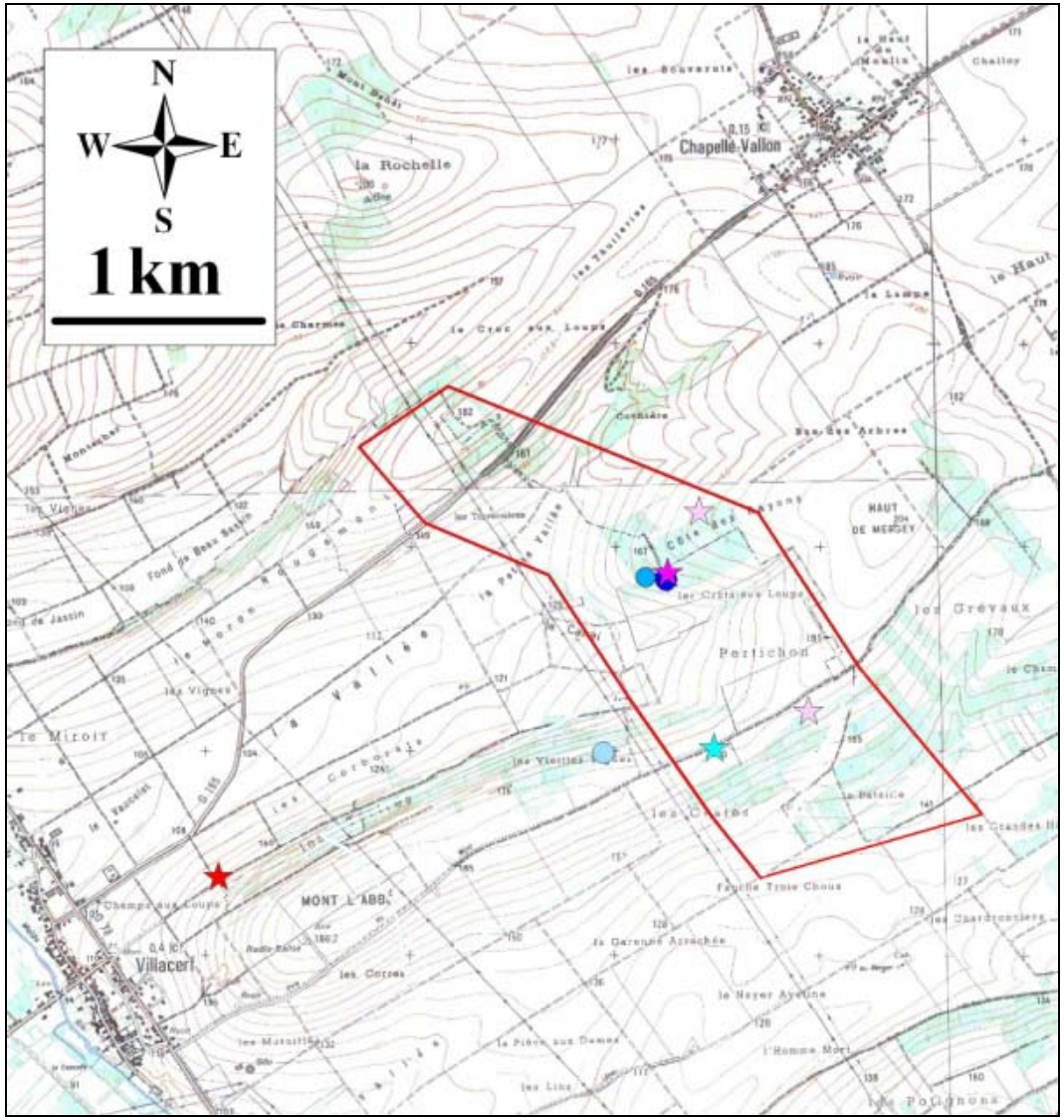
Consolida ajacis

Espèces invasives :

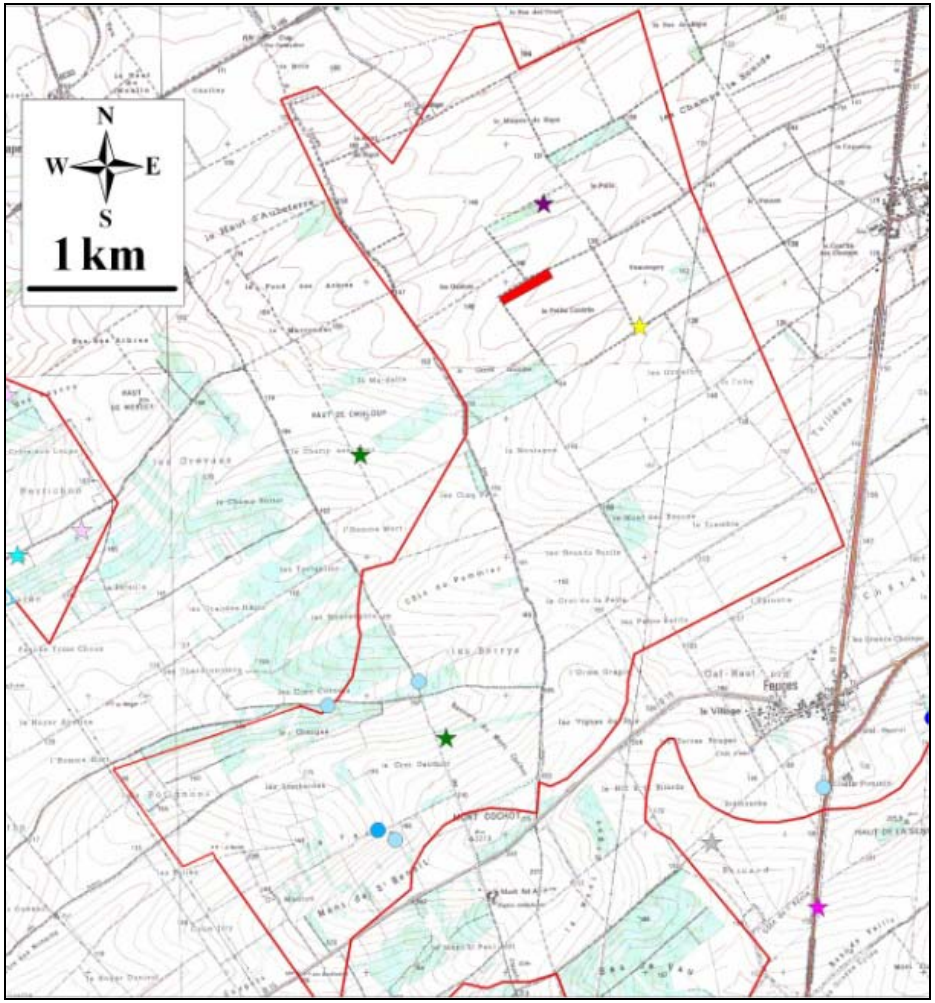
Buddleja davidii — *Robinia pseudoacacia*
Conyza canadensis

Limite des zones d'études
: Station ponctuelle — : Station étendue

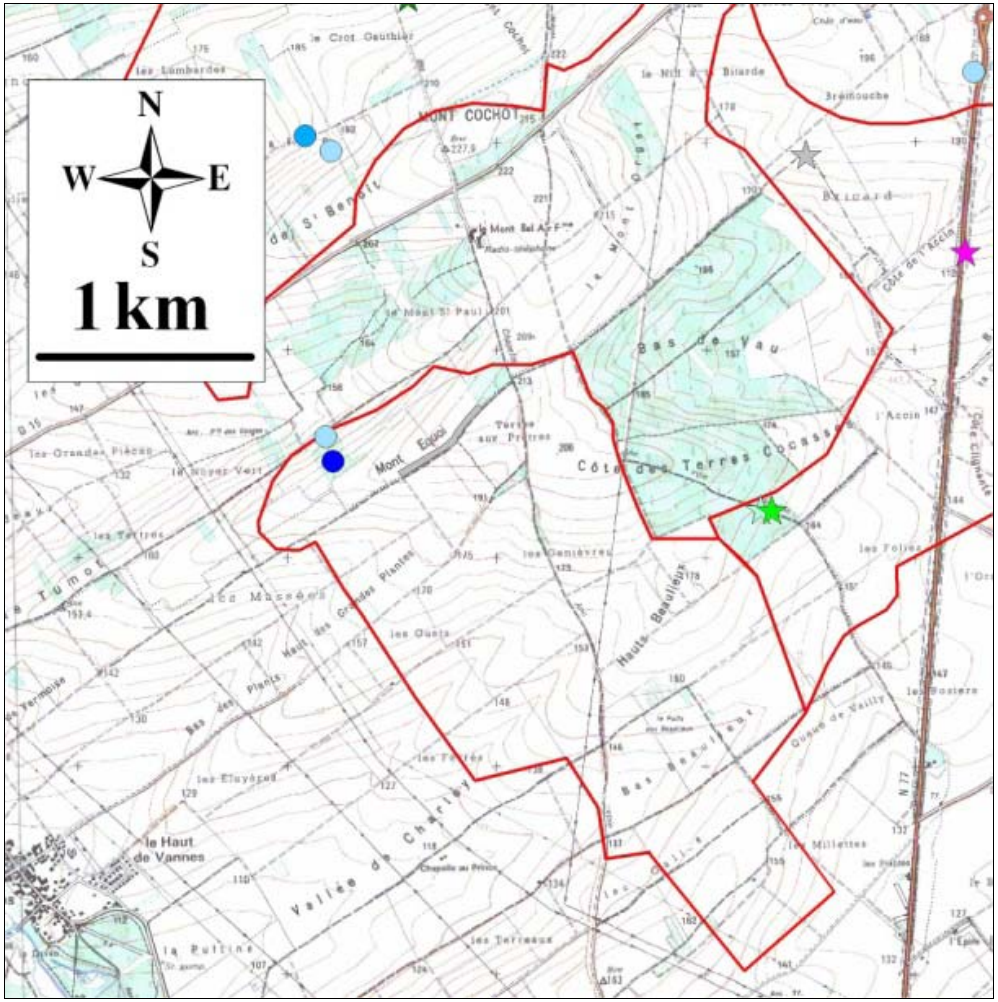
Illustration 32 : Légende des cartes de localisation des espèces patrimoniales (flore)



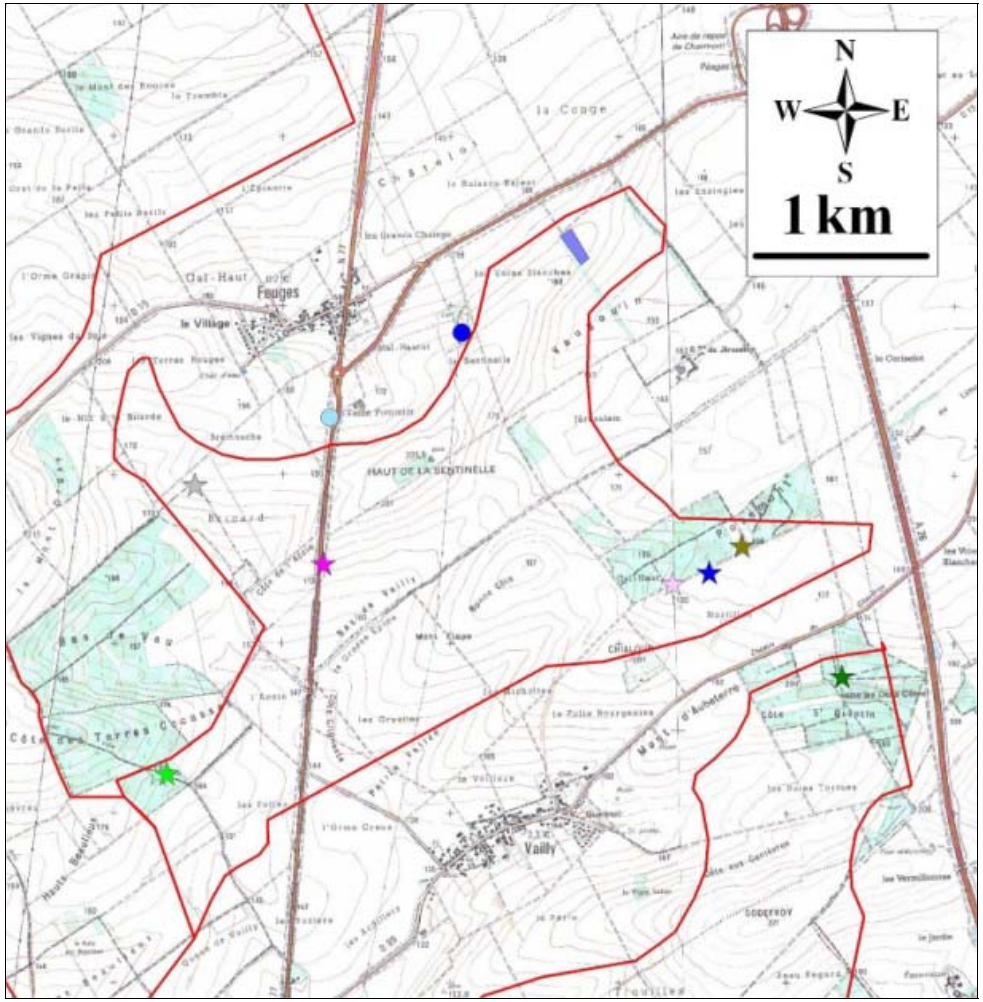
Zone 1



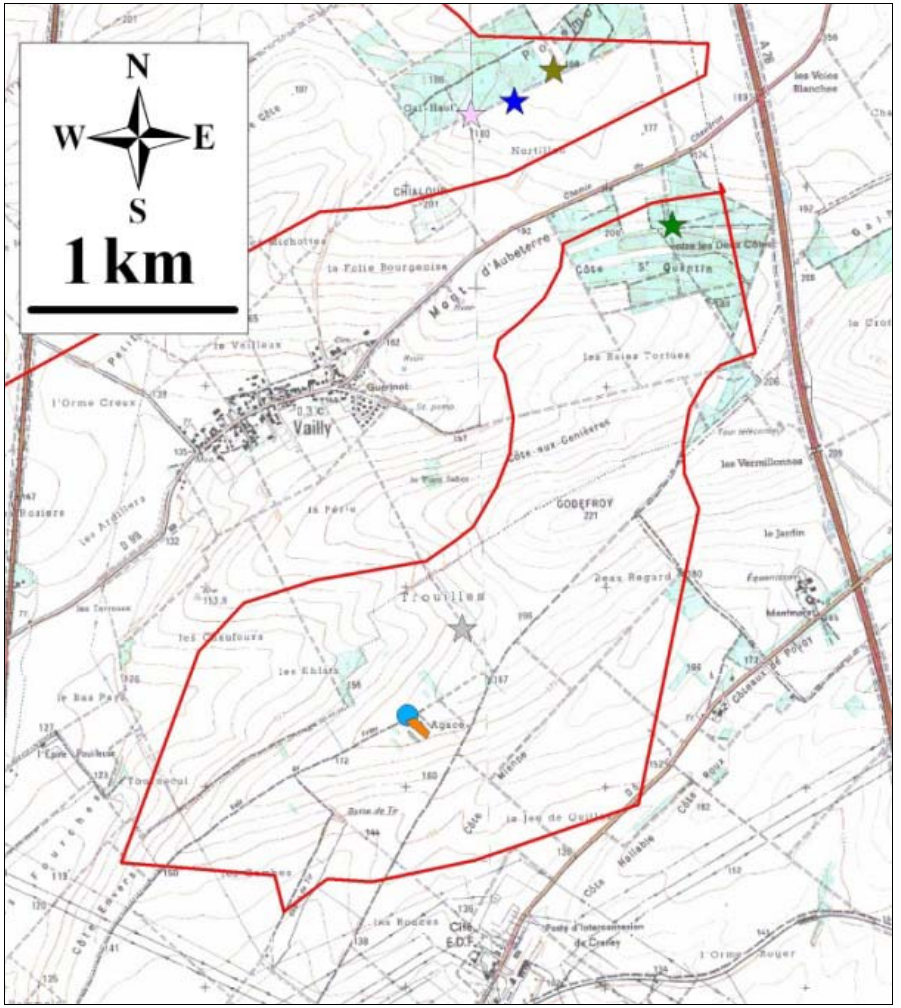
Zone 2



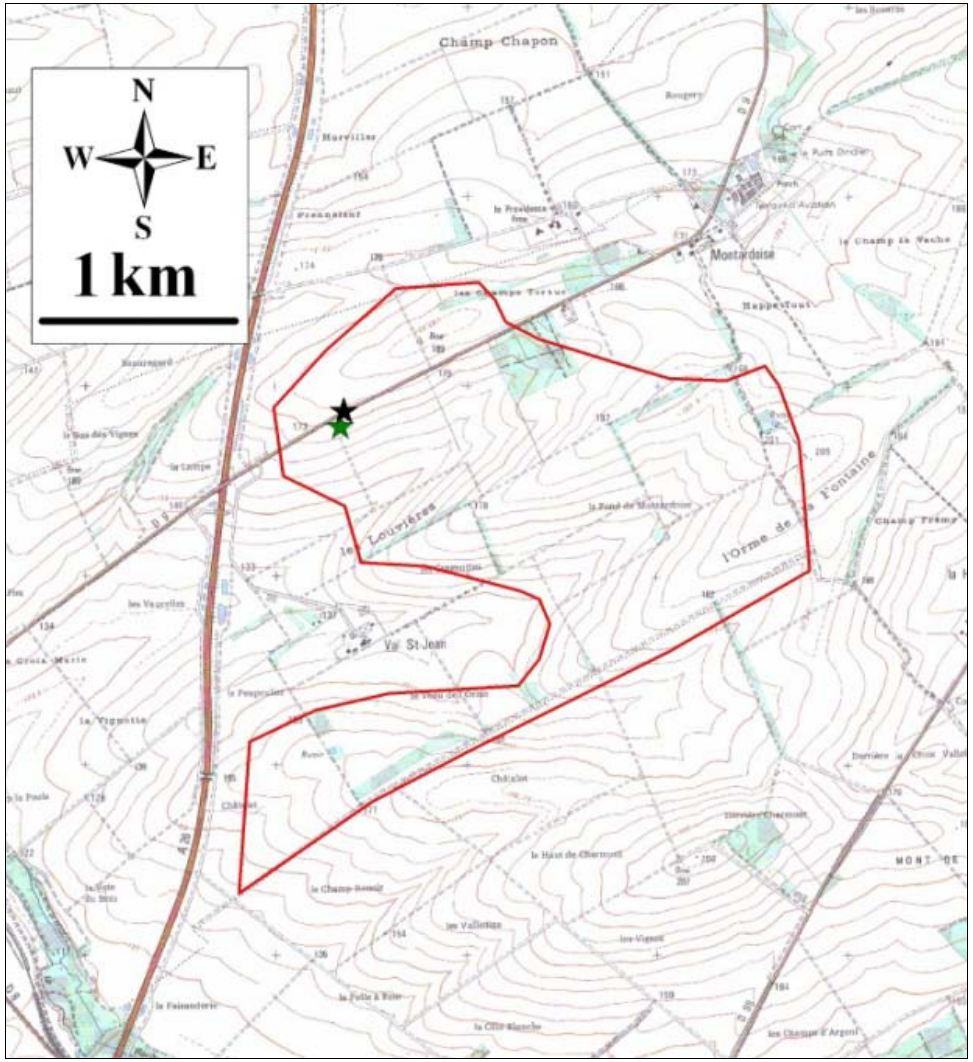
Zone 3


N
W
E
S
1 km
Fouges
Vailly
HAUT DE LA SENTINELLE

Zone 3


N
W
E
S
1 km
Vailly
GODEFROY

Zone 5



Zone 6

Carte 48 : Localisation des espèces patrimoniales et invasives sur les 6 zones d'implantation

5.2.5.5 Les végétations

À l'issu des six campagnes de terrain, il a été possible d'inventorier la totalité des milieux présents sur l'aire d'étude. Le protocole appliqué permet donc une évaluation fiable des milieux de l'aire d'étude.

- Les milieux dits « naturels » sont peu représentés ;
- Le parcellaire agricole de grande dimension occupe la majorité de l'aire étudiée ;
- L'élevage est presque inexistant dans l'aire d'étude ;
- Les boisements sont nombreux et dispersés mais majoritairement de petite taille ;
- Des haies spontanées ou plantées (agriculteurs et chasseurs) s'observent assez régulièrement ;
- La zone d'étude se caractérise enfin par l'absence de milieux humides.

Les principaux habitats observés sont présentés dans le tableau suivant (en grisée : l'habitat d'intérêt communautaire) :

Dénomination Corine Biotopes	Code Corine Biotopes	Code UE Habitats d'intérêt communautaire (Natura 2000) :	Milieux concernés dans l'aire d'étude
Fourrés	31.8		-Fruticées spontanées et bosquets -Haies semi-naturelles
Fourrés médio-européens à Prunelliers et troènes	31.812		-Fruticées calcicoles des bosquets mixtes
Clairières forestières	31.87		-Coupes et éclaircies au sein des bois et boquets
Pelouses médioeuropéennes mésoxérophiles (*Mesobromion*) Inscrit sur la liste rouge régionale des habitats de Champagne-Ardenne	34.322	6210 Pelouses sèches semi-naturelles et facies à embuissonnement sur calcaire/Sous type 2 : Pelouses calcicoles semi-sèches subatlantiques.	-Pelouses calcaires fragmentaires ou relictuelles
Pelouses semi-arides médio-européennes dominées par *Brachypodium*	34.323		-Pelouses calcaires fragmentaires ou relictuelles
Lisières forestières thermophiles	34.4		-Lisières de fruticées et boisements
Lisières mésophiles	34.42		-Lisières de fruticées et boisements
Prairies mésophiles	38		-Certaines jachères post-culturales et petites prairies non exploitées
Pâturage continu	38.11		-Deux petites parcelles marginales pâturées (chevaux et bovins)
Prairies à fourrage des plaines	38.2		-Bords de chemins et de routes ; prairies de fauche
Forêts caducifoliées	41		-boisements relictuels de feuillus
Forêts mixtes	43		-boisements relictuels de feuillus avec enrésinements subspontanés
Champs d'un seul tenant intensivement cultivés	82.1		-Cultures intensives céréalières et sarclées
Vergers septentrionaux	83.151		-Vergers
Vignobles généralement nettoyés de leur strate herbacée, soumis à un traitement intensif	83.212		-Petites parcelles de vigne dépourvues de strate herbacée
Plantations de conifères	83.31		-Alignements et plantations de conifères

Dénomination	Code Corine Biotopes	Code UE Habitats d'intérêt communautaire (Natura 2000) :	Milieux concernés dans l'aire d'étude
Corine Biotopes			
Plantations de pins européens	83.3112		-Plantation de conifères des bosquets mixtes
			- Alignements et plantations de conifères
Plantations d'arbres feuillus	83.32		- Plantation de feuillus dans les bosquets
Bordure de haies	84.2		- Haies
Petits bois, bosquets	84.3		- Boisements de petites tailles
Village	86.2		- Villages, hameaux et fermes isolées
Carrières	86.41		- Ancienne carrière
Terrains en friches	87.1		- Friches calcicoles
			- Jachères agricoles
Zones rudérales	87.2		- Bords de chemins et de routes

Tableau 18 : Résumé des habitats observés dans l'aire d'étude

5.2.5.5.1 Les cultures

Les nomenclatures phytosociologiques concernées par ce type d'habitat sont les suivantes :

- Classe des STELLARIETEA MEDIAE (Code 68 du Prodrome des végétations de France)

> Ordre des Centaureetalia cyani (Code 68.0.2 du Prodrome des végétations de France)

>> Alliance des Caucalidion lappulae (Code 68.0.2.0.1 du Prodrome des végétations de France) (associé aux cultures céréalières)

> Ordre des Chenopodietalia albi (Code 68.0.3 du Prodrome des végétations de France) (associé aux cultures sarclées)

>> Alliance des Veronico agrestis-Euphorbion peplus (Code 68.0.3.0.3 du Prodrome des végétations de France) (associé aux cultures sarclées)

Les correspondances en nomenclature **Corine Biotopes** sont, selon les parcelles :

- 82.1 Champs d'un seul tenant intensivement cultivés,
- 87.1 Terrains en friche (ici champs laissés au repos) et 38. Prairies mésophiles pour certaines jachères post-culturales,
- 83.212 Vignobles généralement nettoyés de leur strate herbacée, soumis à un traitement intensif.

Les **cultures intensives** du site sont globalement pauvres sur le plan botanique et présentent peu de potentialités végétales en raison des pratiques agriculturales modernes (quantité d'intrants élevée…). Elles accueillent toutefois de manière localisée des cortèges de messicoles rares, sensibles ou en voie de régression : la Petite Spéculaire (Legousia hybrida), le Peigne de Vénus (Scandix pecten-veneris), le Miroir de Vénus (Legousia speculum-veneris), le Gaillet de Paris (Gallium parisiense), le Grand Ammi (Ammi majus), le Torilis (Torilis sp.), la Centaurée Bleuet (Centaurea cyanus) et la Calépine (Calepina irregularis) sont encore présentes dans la région dans certains grands espaces cultivés sur sols calcaires.

Des stations étendues de Centaurée bleuet, de Peigne de Vénus et de Grand Ammi ont ainsi été observées au sein et en lisière des cultures céréalières, principalement dans les zones 3 et 2. Ces espèces se développeront en fonction des assolements, de l'intensité des traitements, de la préservation des bords de chemins, qui sont autant de facteurs pouvant varier d'une année sur l'autre. La localisation de ces espèces peut donc changer au sein des surfaces étudiées. Celles-ci se développeront à la faveur de surfaces moins traitées et moins perturbées.

En dehors des stations ponctuelles précédemment évoquées, les cortèges de compagnes des cultures des zones étudiées sont communs et pauvres en espèces.

Les **vignobles** présents sur le site sont intensément traités d'où l'absence quasi-totale de végétation spontanée herbacée.

Les potentialités floristiques des **jachères post-culturales** spontanées sont bien supérieures à celles des cultures car elles subissent moins de pressions anthropiques. La diversité y est le plus souvent assez élevée. Elles sont le refuge ponctuel de certaines espèces ne pouvant s'exprimer en milieu cultivé et accueillent ponctuellement des espèces patrimoniales. Ainsi, on note la présence d'espèces patrimoniales rares et/ou protégées : l'Orobanche élevée (Orobanche elatior) et la Molène blattaire (Verbascum blattaria).

Importante population de Bleuet au sein d'une culture de blé.
Zone 3, lieu-dit « Les Genièvres »

Absence de végétation compagne sur un petit vignoble.
Lieu-dit « L'Agace »
Zone 5, partie sud-ouest

Ancienne bande de jachère ayant évolué en prairie post-culturale. Lieux-dits « La Petite Contrée » et « Les Osières ». Zone 2, au nord

5.2.5.5.2 Les végétations liées aux voies de communication

Deux types de formations végétales s'observent sur les différentes zones du site :

- les bordures herbeuses des voies de communication et chemins enherbés ;
- les talus de bord de routes.

Le développement de la végétation des bordures herbeuses est limité et conditionné par trois facteurs :

- l'utilisation de produits de traitement et d'engrais provenant des cultures ;
- l'entretien par fauchage plus ou moins fréquent ;
- le tassement lié à la fréquentation.

La végétation des bords de chemins et des talus est associée aux groupements phytosociologiques suivants :

- Classe des **ARRHENATHERETEA ELATIORIS** (Code 6 du prodrome des végétations de France)
- Classe des **ARTEMISIETEA VULGARIS** (Code 7 du prodrome des végétations de France)
- Classe des **POLYGONO ARENASTRI-POETEA ANNUAE** (Code 53 du Prodrome des végétations de France)

Les correspondances en nomenclature Corine Biotopes sont : 38.2 Prairies à fourrage des plaines et 87.2 Zones rudérales.

Ces différentes végétations des bords de voies de communications sont perturbées (rudérales pour une grande part) et présentent dans la plupart des cas peu de potentialités en termes de formations végétales. La richesse y est maximale en été avant la fauche.

Toutefois, dans un secteur de cultures intensives tel que celui concerné, les chemins d'exploitation et talus de bords de route sont un refuge primordial pour de nombreuses espèces prairiales, des friches et des pelouses. Même mal exprimées en raison des perturbations agricoles, ces végétations présentent une bonne diversité et plusieurs espèces remarquables :

Huit espèces patrimoniales ou remarquables y ont été détectées lors des relevés de terrain. Toutefois, seules deux de ces espèces sont représentatives des bords de chemins. La présence des autres espèces est induite par l'influence des milieux adjacents.

Une espèce invasive a été recensée au niveau d'un chemin : la Vergerette du Canada (Conyza canadensis).

Les secteurs de chemin les plus favorables aux richesses végétales sont situés en bordure de haies, de bosquets ou sur talus.

Végétation de sol tassé au niveau des bandes de roulement
Zone 2, entre les lieux-dits : « Les Potignons» et « les Granges »

Bord de chemin au contact d'une lisière boisée, accueillant des cortèges de pelouses calcicoles préforestières
Zone 4, lieu-dit « Gal-Haut »

5.2.5.5.3 Les formations arborées et leurs lisières

Ces formations sont de différents types selon leur composition et leur structure. La grande superficie de l'aire d'implantation possible permet l'expression de typologies relativement variées :

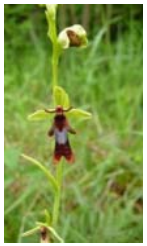
- Fruticées et Fruticées enrésinées ;
- Vergers ;
- Plantations de conifères, Plantations de feuillus et Plantations mixtes ;
- Boisements de feuillus et Boisements de feuillus enrésinés ;
- Coupes forestières recolonisées et non recolonisées ;
- Haies.

Ces milieux sont présents sur l'ensemble des zones d'études.

Les formations arborées du site présentent des groupements ligneux communs pour la région et souvent perturbés par diverses actions anthropiques : plantations de résineux, d'espèces exotiques et coupes forestières, cultures intensives...

Toutefois, localement ces milieux présentent une richesse végétale non négligeable en termes d'espèces herbacées. Dans l'aire d'étude ces milieux et surtout leurs lisières concentrent la diversité et les richesses de l'aire d'étude. De nombreuses espèces végétales y trouvent refuge (espèces de lisières boisées, espèces prairiales et pelousaires, compagnes des cultures…).

On signalera en outre la présence de belles stations d'Orchidées riches en espèces et aux populations étendues (Orchis anthropophora, Cephalanthera damasomium, Orchis militaris, Ophrys fuciflora, Ophrys insectifera, Platanthera chlorantha, Orchis purpurea, Epipactis atrotrubens, Gymnadenia conopsea…)



En termes de végétations, les lisières permettent l'expression de pelouses préforestières et ourlets thermophiles riches. C'est également dans ces milieux et au contact de ceux-ci que des petites pelouses calcicoles fragmentaires peuvent se maintenir. **Ces pelouses relèvent de la Directive Habitats : code 6210. Fragmentaires et mal exprimées (perturbation par les cultures adjacentes), ces pelouses de lisières ne peuvent être considérées comme habitat prioritaire. Elles sont toutefois un habitat d'intérêt communautaire en voie de régression**.

Les lisières et les formations arborées (bois, bosquets, haies…) sont ainsi un des principaux enjeux floristiques du site. Le caractère très calcaire du sol permet l'expression de cortèges variés et originaux. Ces enjeux sont d'ailleurs reconnus par l'inscription en ZNIEFF de deux surfaces boisées situées au niveau des zones 3 et 4 :

- ZNIEFF de type 1 n° 210008970 « PELOUSE DU HAUT DE LA SENTINELLE A FEUGES », incluse dans la zone 4.
- Les zones 3 et 4 sont partiellement concernées par la ZNIEFF de type 1 n°210008966 « PINEDES DE LA COTE DES TERRES COCASSES ET DU MONT EQUOI A SAINTE-MAURE ET SAINT-BENOIST-SUR-SEINE ».

Les groupements qu'elles abritent sont remarquables et patrimoniaux. Une espèce protégée y a été recensée : la Pyrole verdâtre (Pyrola chlorantha).

5.2.5.5.4 Les friches calcicoles

La nomenclature phytosociologique concernée est la suivante :

- Classe des ARTEMISIETEA VULGARIS (Code 7 du Prodrome des végétations de France), > Ordre des Onopordetalia acanthii (Code 7.0.2 du Prodrome des végétations de France)

La correspondance en nomenclature Corine Biotopes est : 87.1 Terrains en friches

Ces milieux pionniers sont particulièrement favorables à la diversité végétale.

La majorité des espèces détectées au sein de ces milieux est commune. Les cortèges attendus correspondent à la dynamique végétale de dégradation et de fermeture des milieux. La diversité y est bonne. Sur l'aire d'étude, on trouve dans ce groupement le Polygale amer (Polygala amarella), espèce rare à très rare pour le district concerné, mais non réglementée. Mentionnons également la présence d'Onopordum acanthium, espèce assez rare.

5.2.5.5.5 Les pelouses sèches et pelouses-ourlets calcicoles

Les pelouses sont des milieux d'intérêt écologique majeur. Elles abritent 26% des plantes protégées au niveau national et 30% des espèces végétales recensées en France se développant sur une quinzaine d'habitats d'importance européenne. Les orchidées sont parmi les espèces les plus connues des pelouses. La diversité floristique est importante et comprend deux pics de floraison (avril-juin et août-octobre).

Ces milieux sont en voie de régression du fait de leur mise en culture ou de leur abandon entraînant l'embroussaillement prélude au boisement.

Dans l'aire d'implantation possible, les pelouses sont relictuelles, fragmentaires et s'observent essentiellement en lisière boisées ou en clairière. Elles sont globalement de petites superficies et souvent en voie d'embroussaillement. On observe ainsi souvent un faciès d'embuissonnement constitué de Pruneliers, Noisetiers, Genévriers, Aubépines et Rosiers divers.

La nomenclature phytosociologique concernée est la suivante :

- Pelouses :

(1) Classe des FESTUCO VALESIACAE-BROMETEA ERECTI (Code 26 du Prodrome des végétations de France)

- Ordre des Brometalia erecti (Code 26.0.2 du Prodrome des végétations de France)
  - Alliance des Mesobromion erecti (Code 26.0.2.0.3)

La correspondance en nomenclature Corine Biotopes est :

- 34.32 Pelouses calcaires sub-atlantiques semi-arides :

34.323 Pelouses semi-arides médio-européennes dominées par Brachypodium (bien développé dans les secteurs de pelouses du site) ;

34.322 Pelouses médioeuropéennes mésoxérophiles (Mesobromion) : R, en voie rapide de disparition, en **liste rouge de Champagne-Ardenne** (très fragmentaire et mal exprimé dans les secteurs de pelouse du site).

- Pelouses-ourlets :

(2) Classe des TRIFOLIO-MEDII-GERANIETEA SANGUINEI (Code 72 du Prodrome des végétations de France)

a. Ordre des Origanetalia vulgaris (Code 72.0.1 du Prodrome des végétations de France)

i. Alliance des Trifolion medii (Code 72.01.01 du Prodrome des végétations de France)

La correspondance en nomenclature Corine Biotopes est :

- 34.4 Lisières forestières thermophiles - 34.42 Lisières mésophiles

Les secteurs les plus calcaires expriment le mieux les cortèges des pelouses calcicoles. Ceux-ci sont à rattacher à la typologie Natura 2000 6210 Formations herbeuses sèches semi-naturelle et faciès d'embuissonnement sur calcaire (Festuco brometalia).

Au vu de son état de conservation (en voie de fermeture, très fragmentaire…), **ce milieu ne peut être considéré comme prioritaire**. On notera que, même si la diversité y est élevée, notamment en orchidées, les populations et espèces d'Orchidées concernées ne sont ni en liste rouge ni protégées et ne se retrouvent que rarement conjointement dans une même station. Ces milieux ne peuvent être qualifiés d'habitats prioritaires. Ils sont toutefois **d'intérêt communautaire** mais dégradés.

Plusieurs espèces remarquables de par leur statut de rareté ou de sensibilité y ont été observées (une espèce en liste rouge et diverses espèces assez rares à très rares dans le district concerné).

Milieux riches, diversifiés et de haut intérêt patrimonial, les pelouses calcicoles sont menacées et relictuelles en Champagne-Ardenne. **Ces pelouses relictuelles constituent**, avec les formations arborées et leurs lisières auxquelles elles sont liées, **le principal enjeu floristique de l'aire d'étude**.

On note par ailleurs que deux ZNIEFF concernant l'aire d'étude comprennent des pelouses calcicoles :

- « La Pelouse du Haut de la Sentinelle », commune de Feuges ; n°SPN : 210008970 entièrement incluse dans la zone 4.
- les pelouses relictuelles situées au sein et en lisières des « Pinèdes de la Côte des Terres Cocasses et du Mont Equoi », communes de Sainte Maure et de Saint Benoist-sur-Seine ; n° SPN : 210008966 partiellement présentes en zone 3 et en zone 4.

Enfin, les pelouses du site présentent **des intérêts notoires pour l'Entomofaune** (Lépidoptères, Orthoptères, Névroptères, Coléoptères…) et ses prédateurs (Oiseaux, Chauves-souris…).

a: Hippocrepis comosum/Muscari comosum
Zone 3 « Terres aux prêtres »

b : Ophrys apifera

c :Anacamptis pyramidalis
Zone 5

d : Pelouse en voie de fermeture en lisière de fruticée (zone 3)

e et f : Anacamptis pyramidalis, Melampyrum pratense, Rhinanthus alectrolophus et Ophrys fuciflora
Zone 1 entre les lieux-dits « Perlichon et les Craies »

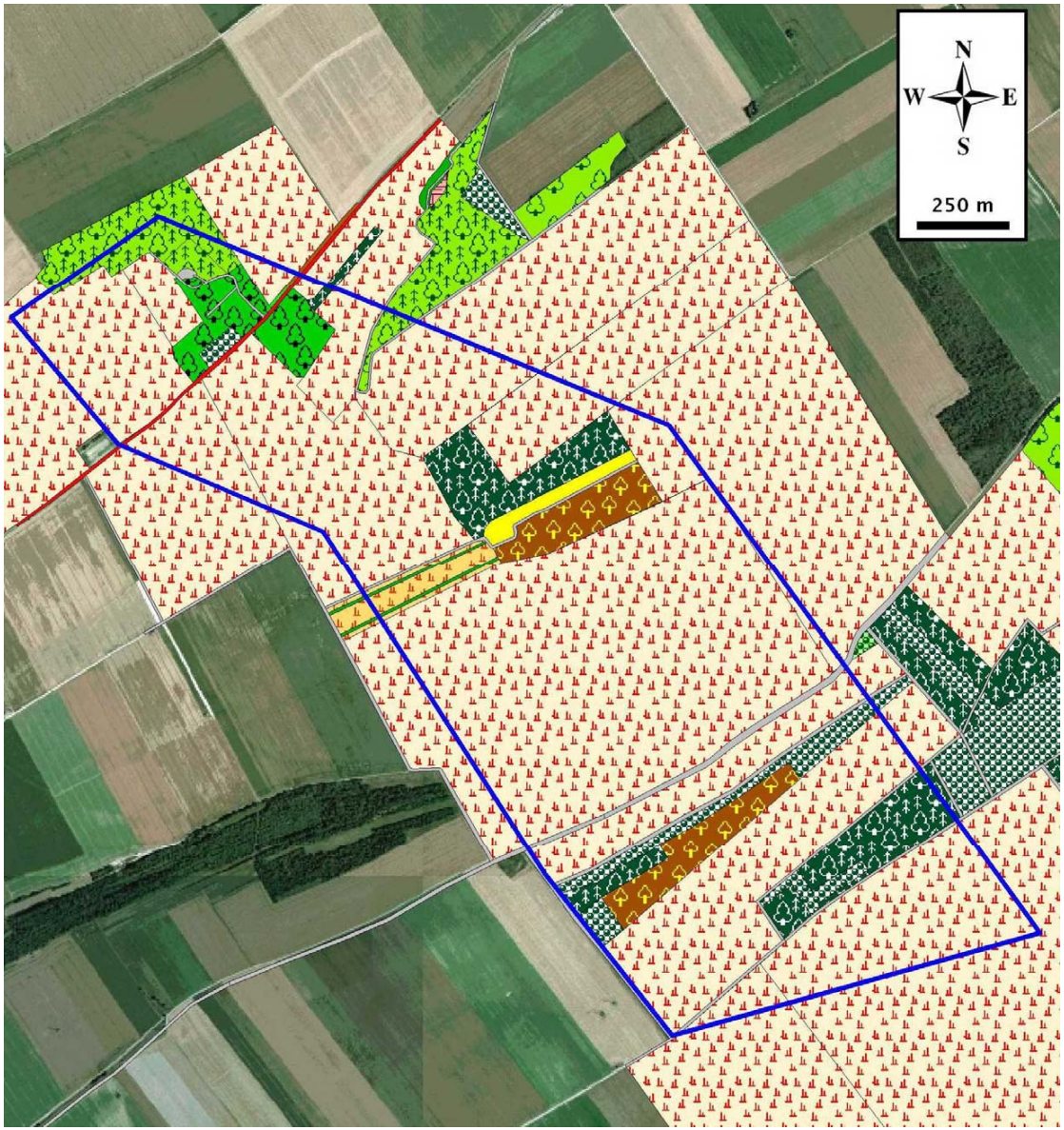
g : Pelouse avec Gymnadenia conopsea

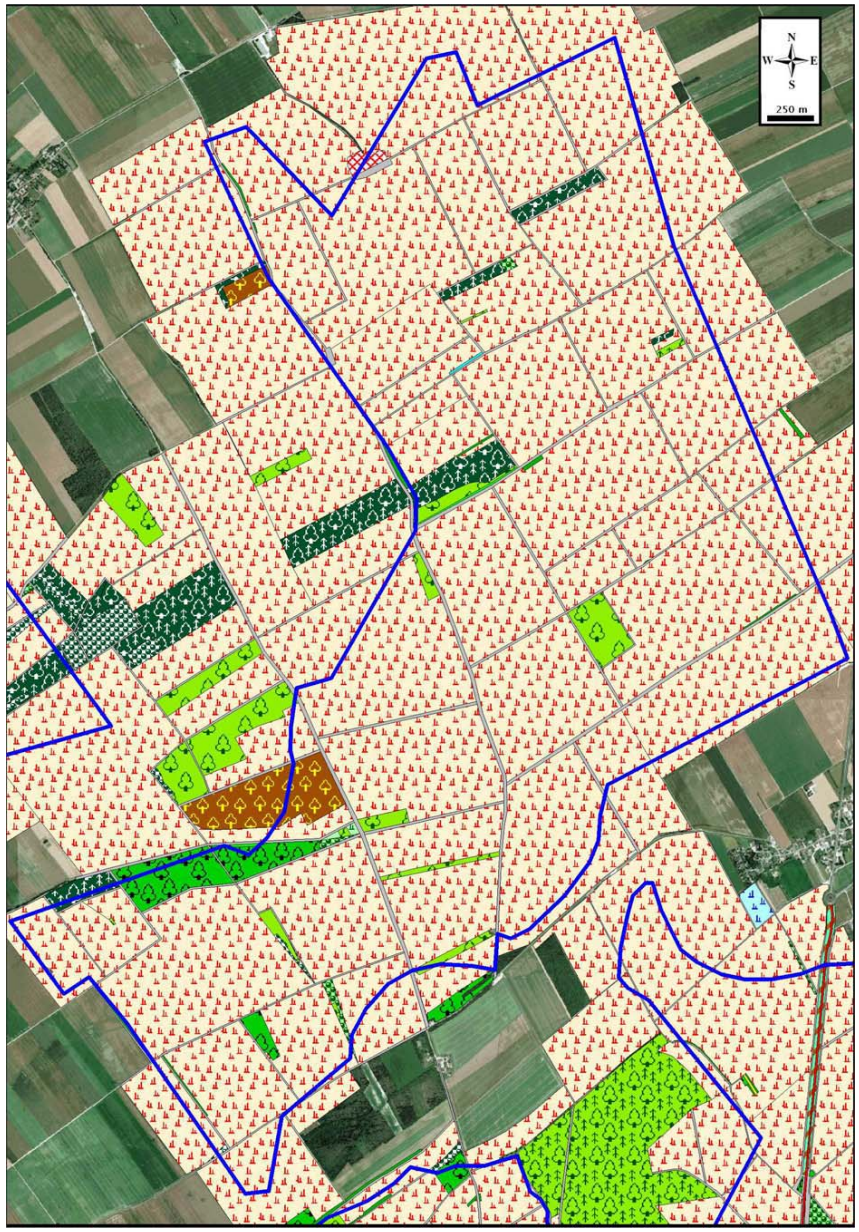
h : Eryngium campestre

Illustration 33 : Quelques exemples d'espèces et végétations des pelouses calcicoles relictuelles

5.2.5.5.6 Cartographie des végétations

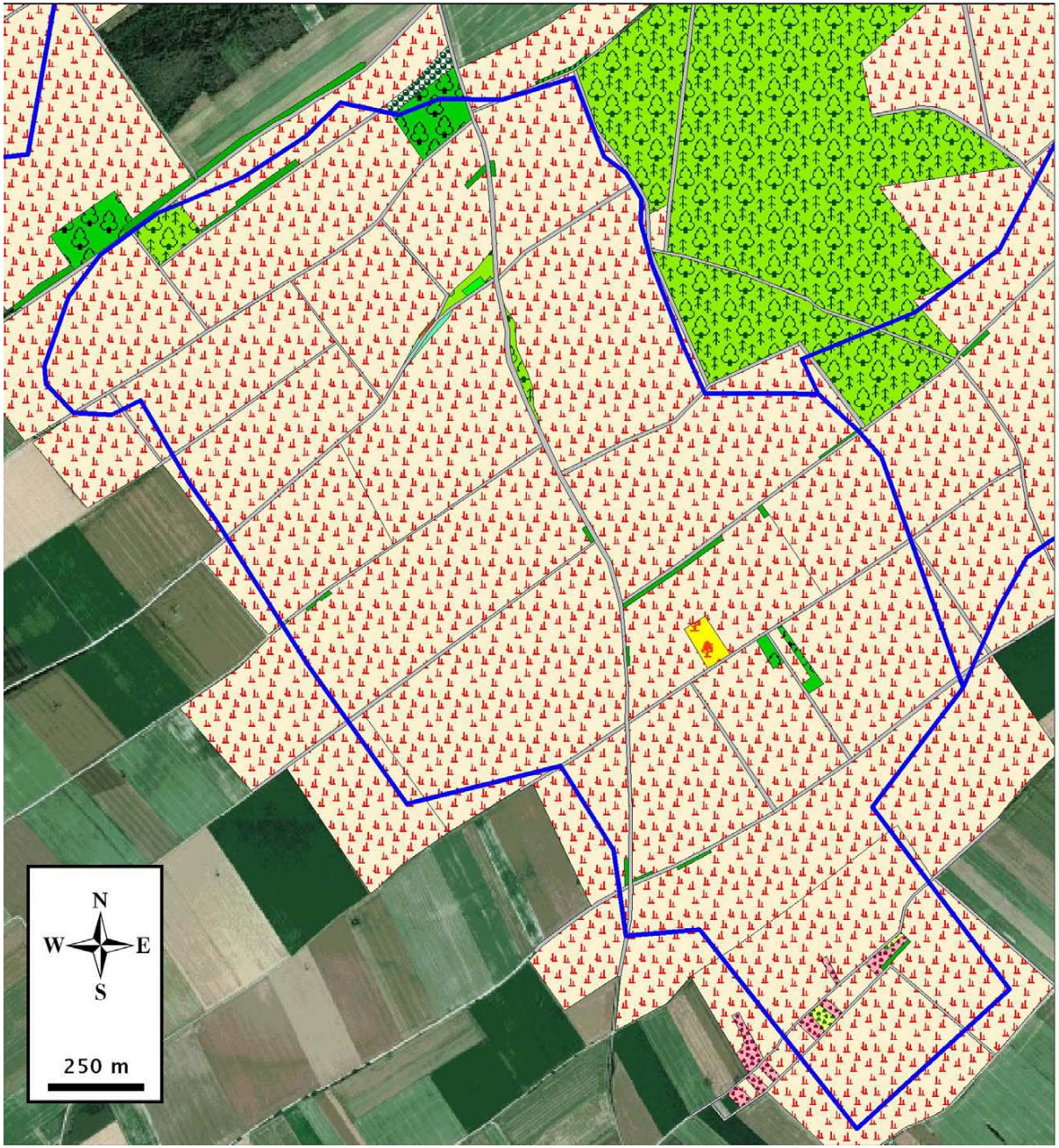
Les habitats des six zones expertisées sont cartographiés ci-après (sur 6 cartes distinctes).





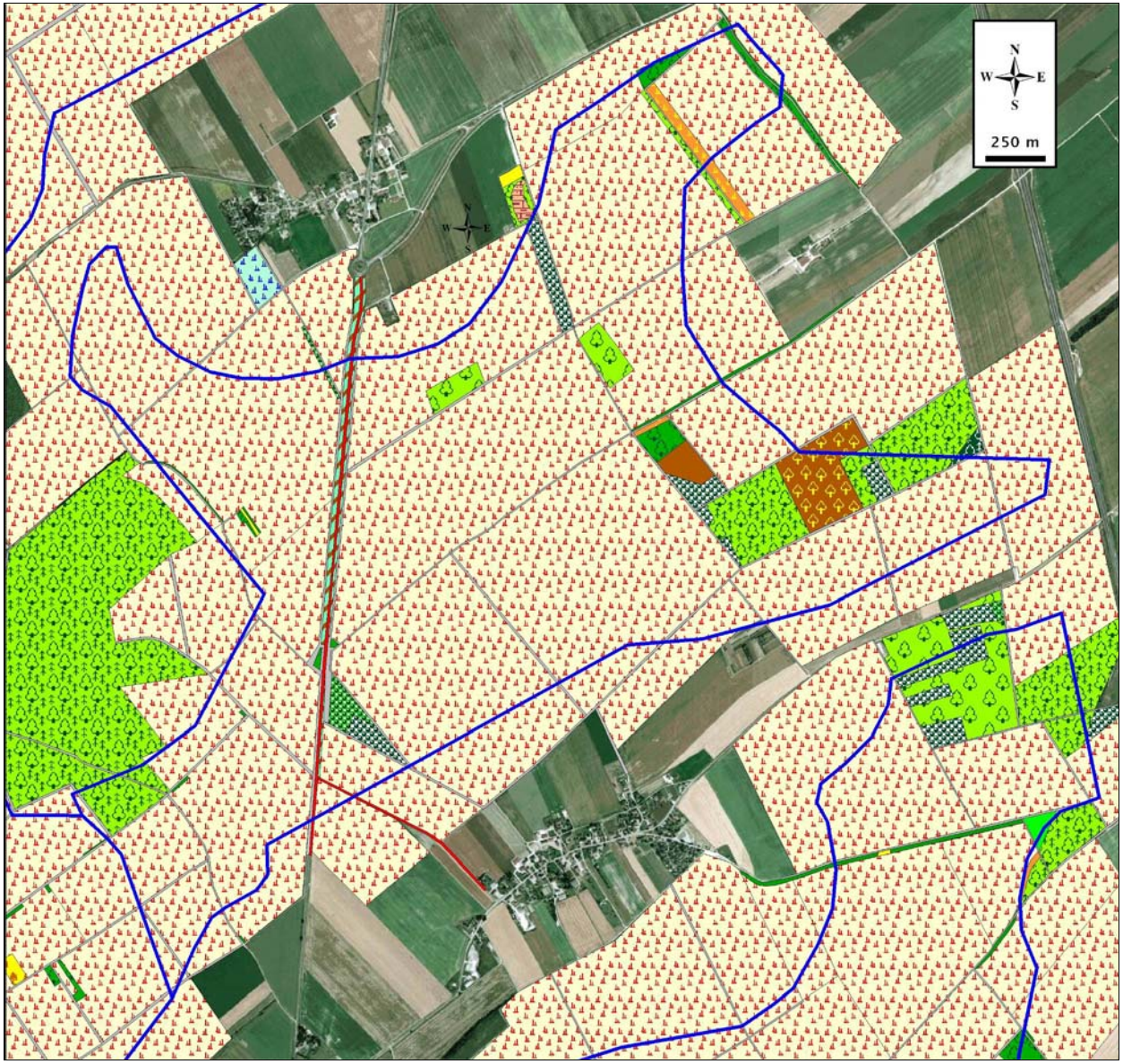
Secteur d'étude②

Bandes prairiales (38.2; 87.1)
Boisements de feuillus avec enrésinement (43; 31.812; 34.4; 34.42; 83.31; 84.3)
Boisements de feuillus (41; 31.812; 34.4; 34.42; 84.3)
Chemins d'exploitation (87.2; 38.2)
Coupes ou chablis recolonisés (Broussailles ou fruticées) (31.87)
Cultures intensives (82.1)
Fruticées (31.8; 31.812; 34.4; 34.42)
Fruticées avec enrésinement (31.8; 31.812; 34.4; 34.42; 83.31)
Habitations (86.2)
Haies (31.8; 84.2; 34.4)
Pelouses et pelouses préforestières calcicoles (34.322; 34.323; 34.4)
Plantations de feuillus (83.32)
Plantations de conifères (83.31; 83.3112)
Prairies non exploitées (38)
Routes (87.2)



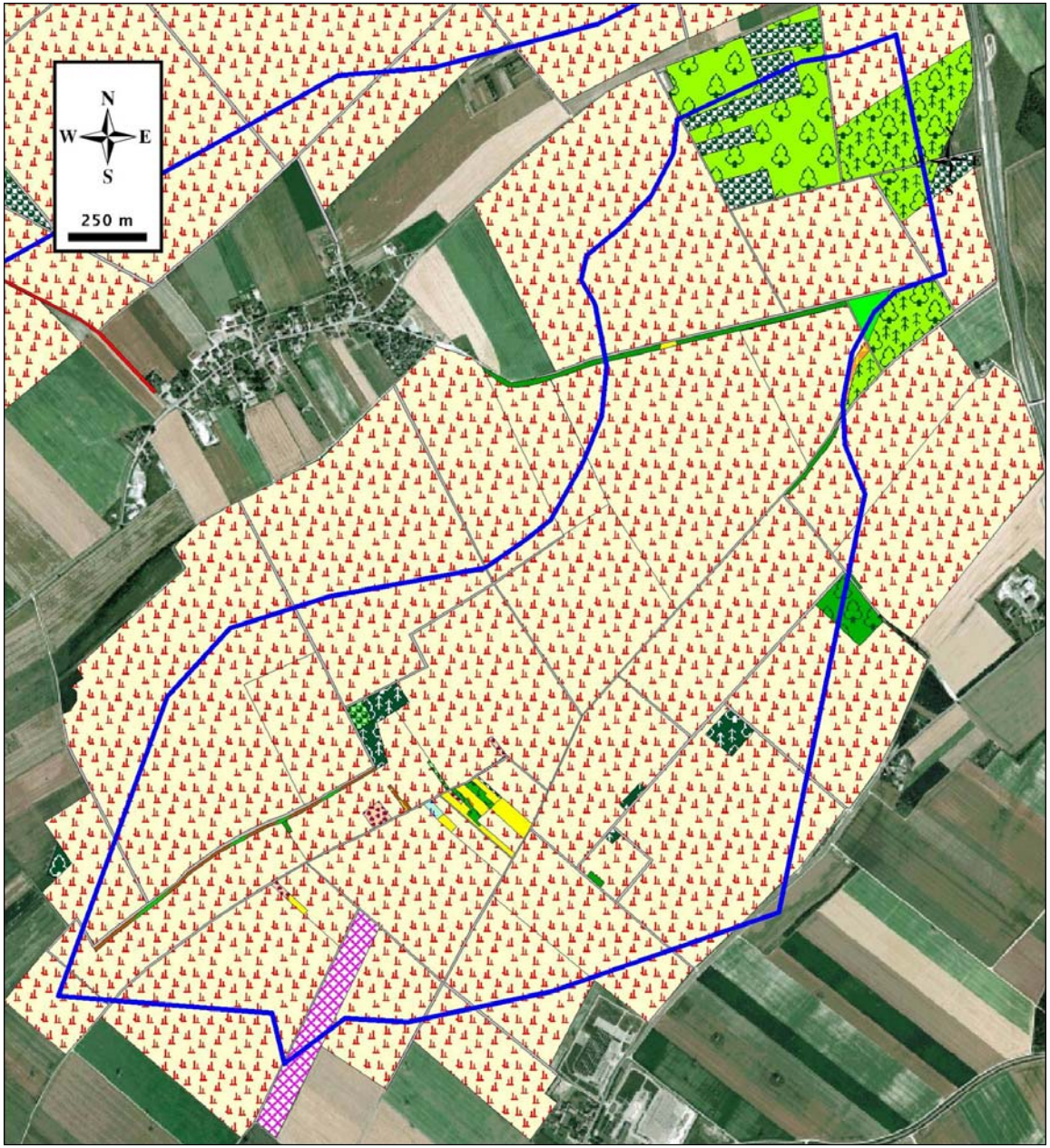
Secteur d'étude ③

Alignements d'arbres (84.1)
Boisements de feuillus (41; 31.812; 34.4; 34.42; 84.3)
Chemins d'exploitation (87.2; 38.2)
Cultures intensives (82.1)
Fruticées (31.8; 31.812; 34.4; 34.42)
Fruticées avec enrésinement (31.8; 31.812; 34.4; 34.42; 83.31)
Haies (31.8; 84.2; 34.4)
Pelouses et pelouses préforestières calcicoles (34.322; 34.323; 34.4)
Plantations de conifères (83.31; 83.3112)
Talus herbeux (87.2; 38.2))
Routes (87.2)
Vergers (83.151)



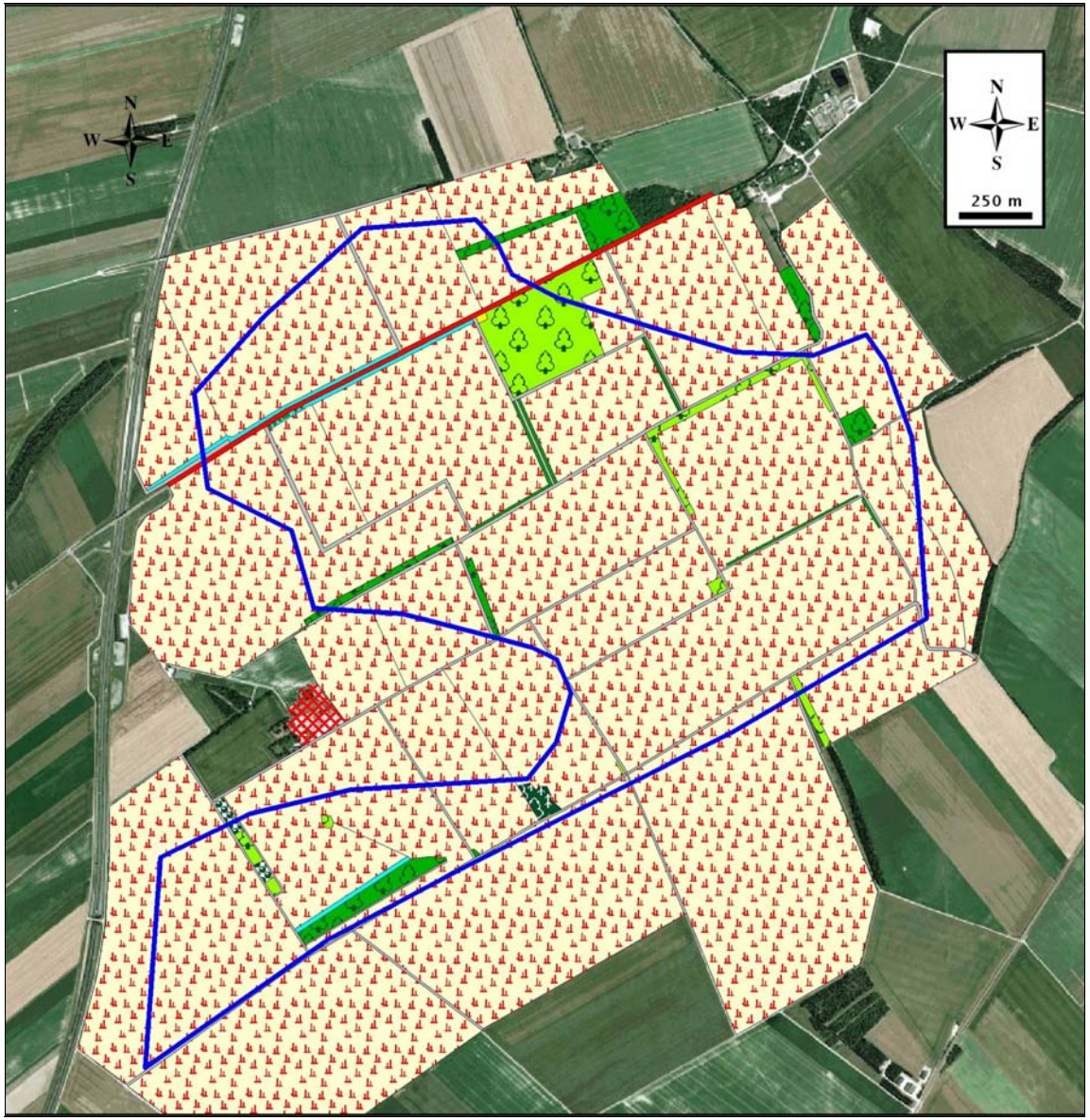
Secteur d'étude ④

Boisements de feuillus avec enrésinement (43; 31.812; 34.4; 34.42; 83.31; 84.3)
Boisements de feuillus (41; 31.812; 34.4; 34.42; 84.3)
Anciennes carrières (86.41)
Chemins d'exploitation (87.2; 38.2)
Coupes non recolonisées (31.87)
Coupes ou chablis recolonisés (Broussailles ou fruticées) (31.87)
Cultures intensives (82.1)
Friches (87.1)
Fruticées (31.8; 31.812; 34.4; 34.42)
Fruticées avec enrésinement (31.8; 31.812; 34.4; 34.42; 83.31)
Haies (31.8; 84.2; 34.4)
Jachères spontanées (87.1; 38)
Pâtures (38.11)
Plantations de feuillus (83.32)
Plantations de conifères (83.31; 83.3112)
Routes (87.2)
Talus herbeux (87.2; 38.2))



Secteur d'étude ⑤

- Boisements de feuillus avec enrésinement (43; 31.812; 34.4; 34.42; 83.31; 84.3)
- Boisements de feuillus (41; 31.812; 34.4; 34.42; 84.3)
- Champs de tirs
- Chemins d'exploitation (87.2; 38.2)
- Coupes ou chablis recolonisés (Broussailles ou fruticées) (31.87)
- Cultures intensives (82.1)
- Friches (87.1)
- Fruticées (31.8; 31.812; 34.4; 34.42)
- Fruticées avec enrésinement (31.8; 31.812; 34.4; 34.42; 83.31)
- Haies (31.8; 84.2; 34.4)
- Jachères spontanées (87.1; 38)
- Pâtures (38.11)
- Pelouses et pelouses préforestières calcicoles (34.322; 34.323; 34.4)
- Plantations de feuillus (83.32)
- Plantations de conifères (83.31; 83.3112)
- Routes (87.2)
- Vergers (83.151)
- Vignes (83.212)



Secteur d'étude ⑥

Bandes prairiales (38.2; 87.1)
Boisements de feuillus avec enrésinement (43; 31.812; 34.4; 34.42; 83.31; 84.3)
Boisements de feuillus (41; 31.812; 34.4; 34.42; 84.3)
Chemins d'exploitation (87.2; 38.2)
Cultures intensives (82.1)
Friches (87.1)
Fruticées (31.8; 31.812; 34.4; 34.42)
Habitations (86.2)
Haies (31.8; 84.2; 34.4)
Plantations de conifères (83.31; 83.3112)
Routes (87.2)

5.2.5.6 Conclusion à l'analyse floristique

La majorité de l'aire d'implantation possible est vouée aux cultures intensives. Cependant, 406 taxons ont été identifiés, ce qui représente une assez bonne diversité floristique. Par ailleurs, l'expertise botanique a révélé les enjeux suivants :

- Au total, 11 des espèces recensées bénéficient de mesures réglementaires ou de protection dont deux espèces bénéficient d'une mesure de protection au niveau régional au titre de l'arrêté du 8 février 1988 concernant la liste des plantes protégées en Champagne-Ardenne et complétant la liste nationale. Il s'agit de l'Orobanche élevée et la Pyrole à fleur verdâtre. Une espèce est inscrite au tome 2 du Livre rouge des espèces menacées de France et neuf espèces sont inscrites sur la liste rouge des espèces menacées de la région Champagne-Ardenne.
- Un des habitats identifiés sur l'aire d'étude fait partie des habitats d'intérêt communautaire définis par la directive 92/43 CEE du 21 mai 1992, dite directive « Faune, Flore, Habitats ». Il s'agit des cortèges des pelouses calcicoles à rattacher à la typologie Natura 2000 « 6210 Formations herbeuses sèches semi-naturelle et faciès d'embuissonnement sur calcaire (Festuco brometalia) ». Sur le site l'habitat est non prioritaire (très fragmentaire, en voie de fermeture, Orchidées non protégées et peu ou pas sensibles…).

Enfin, l'aire d'implantation possible inclut deux Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique ou Floristique :

- « La Pelouse du Haut de la Sentinelle », commune de Feuges ; n°SPN : 210008970 entièrement incluse dans la zone 4 ;
- « Les Pinèdes de la Côte des Terres Cocasses et du Mont Equoi», communes de Sainte Maure et de Saint Benoist-sur-Seine ; n° SPN : 210008966 partiellement présentes en zone 3 et en zone 4.

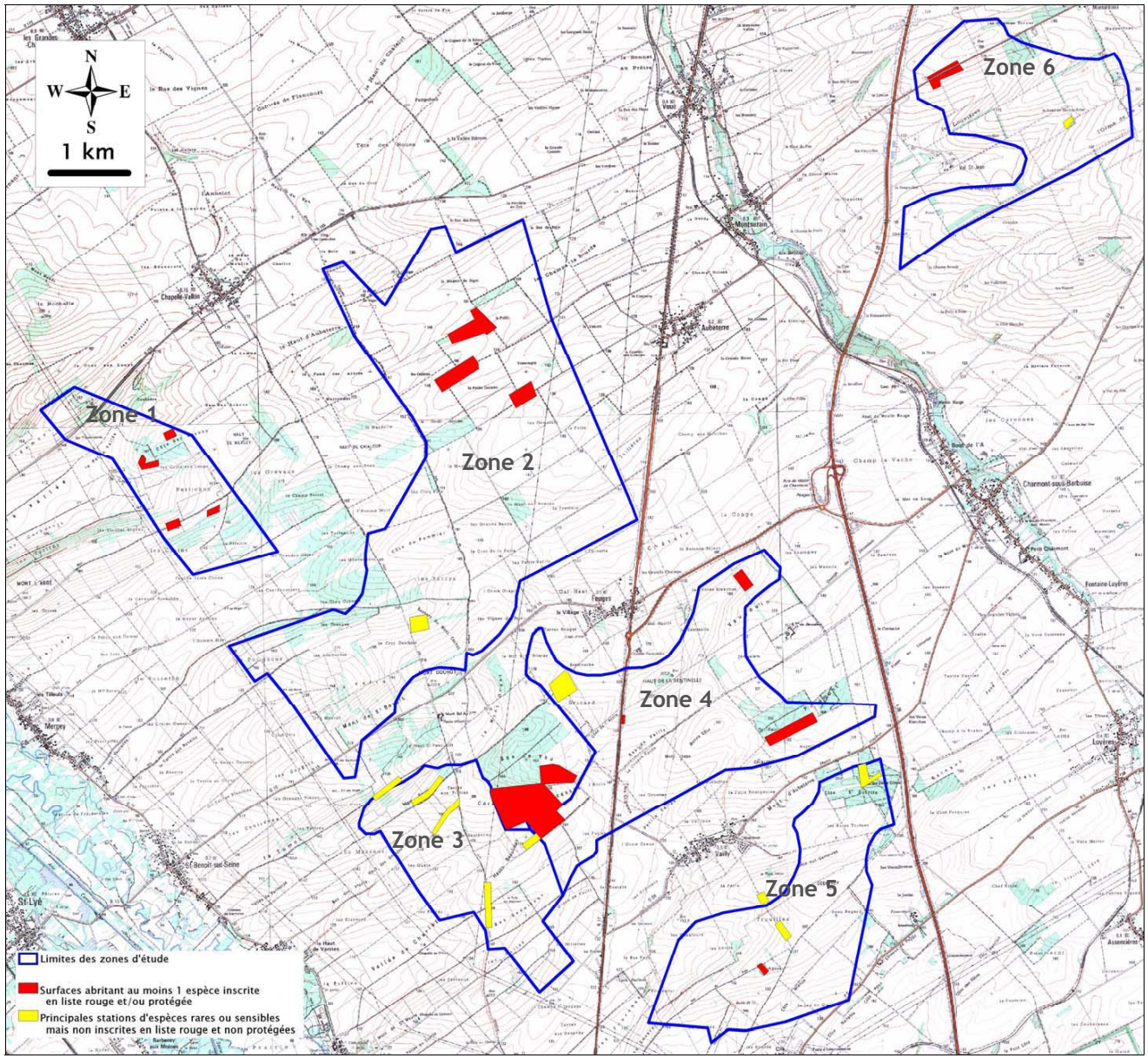
La carte ci-contre localise les zones à enjeux floristiques, à savoir les stations ou milieux abritant des espèces sensibles, rares, menacées et/ou règlementées (protection, liste rouge régionale, livre rouge national).

Au sein des six zones d'études, ces enjeux correspondent :

- A des marges de cultures ou bords de chemins servant de refuges à des compagnes messicoles en voie de régression suite aux pratiques agriculturales modernes ;
- A des **boisements et lisières** exprimant des sous-bois et lisières herbacées typiques de conditions thermophiles et calcaires ;
- A des surfaces relictuelles et fragmentaires de **pelouses calcicoles** ;
- A des **jachères ou friches** permettant le développement de messicoles ou prairiales remarquables.

Ce site, constitué d'un vaste espace cultivé intensivement, est remarquable par la présence, encore relativement abondante, de stations d'espèces sensibles, rares ou protégées disséminées sur l'ensemble des 6 zones.

Ainsi, il est primordial d'assurer la conservation de ces éléments remarquables déjà fragilisés par le contexte de cultures intensives.



Carte 49 : Localisation des zones à enjeux floristiques

5.2.6 La faune

L'ensemble des observations de terrain de la présente étude a été réalisé du mois d'août 2007 au mois de juin 2009. **La période d'étude comprend donc deux cycles biologiques complets de quatre saisons.**

La somme des observations réalisées sur le site, complétée par l'estimation des potentialités permet une analyse faunistique fiable.

5.2.6.1 Les invertébrés

5.2.6.1.1 Méthodes et limites

En ce qui concerne les Insectes, et plus généralement les Invertébrés, la période maximale d'activité se situe pendant les mois d'été (de juin à septembre). Au plus fort de l'hiver, la très grande majorité des Invertébrés a une activité quasiment nulle. Les visites de printemps et d'été (10) ont été favorables à l'observation de ce taxon.

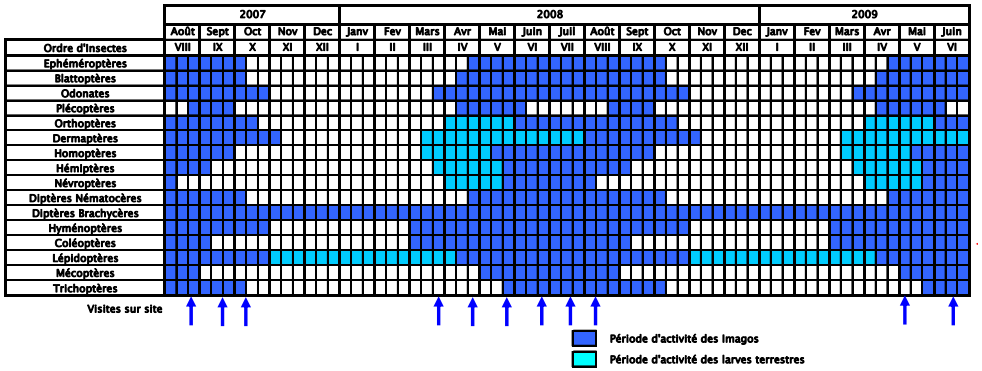


Illustration 34 : Chronologie approximative de l'activité des larves et des Imago des principaux ordres d'Insectes présents en région Champagne-Ardenne

Au vu de la nature du projet et de l'étendue de l'aire d'étude, aucune exploration systématique des taxa d'Invertébrés n'a été entreprise sur le site d'étude. Les échantillonnages ont été réalisés par contact visuel dans les milieux les plus sensibles (bosquets, pelouses, haies, jachères).

Sur l'ensemble du site, ce sont surtout les milieux arborés (haies, fruticées et bosquets), les friches et les pelouses relictuelles qui concentrent la richesse en invertébrés. Ces milieux sont plus ou moins nombreux selon les secteurs d'étude. **A l'inverse, les cultures constituent des milieux peu favorables aux Invertébrés en général, et aux Insectes en particulier.**

5.2.6.1.2 Classe des Insectes

Cette classe est quantitativement la plus importante de tout le règne animal (plus de 80% de la faune), tant en ce qui concerne les espèces que les individus. Cette très grande diversité ainsi que des potentialités adaptatives très élevées font des Insectes des bio-indicateurs importants.

Au total, sur l'ensemble de l'aire d'étude, **158 espèces d'Insectes**, réparties en 12 Ordres et 76 Familles, ont été observées (cf. annexe 8).

Toutes les espèces observées font partie de l'Entomofaune régionale. D'après l'inventaire des Insectes protégés de France, aucune espèce rencontrée lors des relevés n'est protégée au niveau national. Deux espèces observées sont inscrites à la liste rouge de Champagne-Ardenne (Diren, 2007) :

- **Le Gazé** (Aporia crataegi).
- **Le Flambé** (Iphiclides podalirius).

Une espèce observée est une espèce introduite :

- La Coccinelle asiatique (Harmonia axyridis),

5.2.6.1.3 Classes des Myriapodes, des Arachnides et des Crustacés

Les Myriapodes (Mille-pattes et Scolopendres) et Arachnides (Araignées, Faucheux, Acariens…) représentent une faible part de l'embranchement des Arthropodes.

En Europe, les seuls Crustacés terrestres sont les Isopodes (Cloportes). Ils sont très fréquents et rencontrés en nombre souvent important dans les endroits humides et chauds.

Sur le site, 17 espèces d'Arachnides, 2 espèces de Myriapodes et 2 espèces de Crustacés ont été observées (cf. annexe 8).

Aucune des espèces observées ne bénéficie de protection réglementaire au niveau régional ou national. Aucune de ces espèces n'est considérée comme déterminante Natura 2000. Les Myriapodes (Mille-pattes et Scolopendres) et Arachnides (Araignées, Faucheux, Acariens…) représentent une faible part de l'embranchement des Arthropodes.

En Europe, les seuls Crustacés terrestres sont les Isopodes (Cloportes). Ils sont très fréquents et rencontrés en nombre souvent important dans les endroits humides et chauds.

Sur le site, 17 espèces d'Arachnides, 2 espèces de Myriapodes et 2 espèces de Crustacés ont été observées (cf. annexe 8).

Aucune des espèces observées ne bénéficie de protection réglementaire au niveau régional ou national. Aucune de ces espèces n'est considérée comme déterminante Natura 2000.

5.2.6.1.4 Phylum des Mollusques

Le phylum des Mollusques rassemble de très nombreuses espèces, de morphologies très différentes mais bâties sur des schémas de base simples et identiques. La très large majorité des représentants de ce taxon est aquatique marine, cependant dans la Classe des Gastéropodes, l'Ordre des Pulmonés rassemble des espèces terrestres ou secondairement dulçaquicoles dont 33 espèces présentent un statut de protection ou de limitation de capture au niveau national ou européen.

Au total, sur le site d'étude, **9 espèces de Mollusques Gastéropodes Pulmonés** réparties en 5 Familles ont été observées. Parmi ces espèces, 2 bénéficient d'une protection nationale et/ou européenne :

Deux espèces sont inscrites à la liste des « espèces de Mollusques protégées sur le territoire national », **Arrêté du 7 Octobre 1992**, modifié par l'arrêté du 16 Décembre 2004 :

- L'Escargot de Bourgogne
- L'Escargot petit gris.

Une espèce est inscrite à la **Directive Habitat** :

- L'Escargot de Bourgogne : Annexe V.

5.2.6.1.5 Analyse patrimoniale et conclusion sur les invertébrés

L'aire d'étude est principalement occupée par des cultures qui sont par nature des milieux peu entomogènes (favorables aux insectes).

Aucune des espèces observées sur le site n'est protégée sur le territoire français.

Deux espèces sont inscrites à **la liste rouge des Insectes en Champagne-Ardenne (DIREN, 2007)** : Le Gazé (Aporia crataegi) et Le Flambé (Iphiclides podalirius). Ces espèces, bien qu'encore communes dans tout l'est de la France (Lafranchis, T., 2000), sont en déclin significatif en Champagne-Ardenne et sont donc considérées comme menacées.

Le **Gazé** a été observé sur les secteurs de « Villacerf, zone 1 » (friche), de « Sainte-Maure, zone 3 » (pelouse) et de « Feuges, zone 4 » (talus prairial). Sa présence sur les autres secteurs est probable.

Le **Flambé** a été observé sur les secteurs de « Villacerf, zone1 » (friche) et « d'Aubeterre, zone 2 » (lisière). Sa présence sur les autres secteurs est probable.

Par ailleurs, la présence d'Arthropodes protégés non observés sur le site doit donc être considérée comme possible (mais peu probable), en particulier dans les boisements, les coupes forestières et les pelouses relictuelles. Le type de boisements isolés n'est pas rare dans la région et ne constitue pas des aires qualifiées de relictuelles pour des populations d'Arthropodes rares. **Enfin, on notera que, bien que protégées, toutes les espèces de Mollusques identifiées ne présentent aucun degré de rareté.**

5.2.6.2 Les vertébrés

5.2.6.2.1 Classe des Amphibiens

❖ Méthode et limites

En région Champagne-Ardenne, la période de reproduction des espèces d'Amphibiens dure de la fin du mois de février au mois de juin (à l'exception du Crapaud accoucheur dont la période de reproduction dure jusqu'en août). Les périodes d'activité s'échelonnent de fin février, pour la Grenouille rousse (espèce la plus précoce) au mois d'octobre.

Lors des visites, les observations ont été à la fois visuelles et auditives.

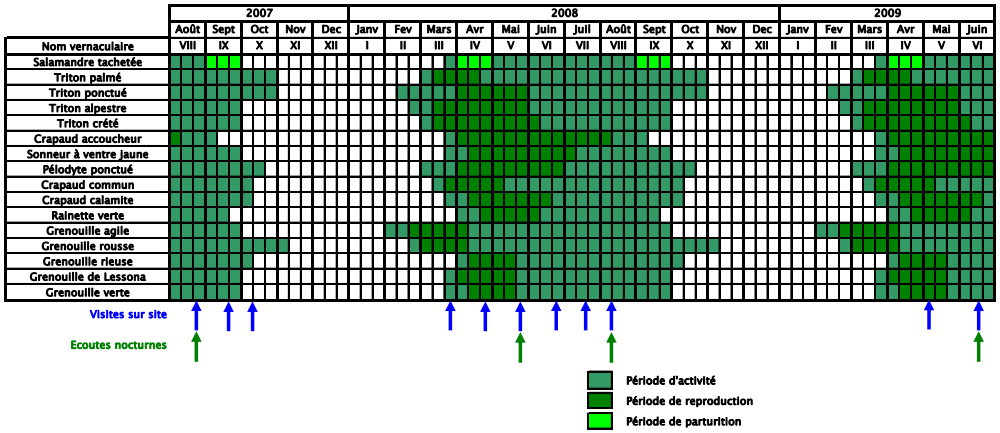


Illustration 35 : Chronologie de l'activité et de la reproduction des Amphibiens présents en région Champagne-Ardenne

❖ Résultats et analyse patrimoniale

En ce qui concerne les Amphibiens, l'absence de milieux aquatiques limite grandement les capacités d'accueil du site. Trois espèces ont été rencontrées lors des relevés. Trois autres espèces pourraient éventuellement être rencontrées dans l'aire d'étude.

Familles	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge			Protection	Statut biologique	Niveau d'abondance dans le département
			Europe	France	Champagne-Ardenne			
Alytidae	Alytes obstetricans	Alyte accoucheur	E	I	V	F, HIV,Be2	Rr, S	AR
Bufonidae	Bufo bufo	Crapaud commun	D	AS	AS	F,Be3	Rr, ST	C
Ranidae	Rana temporaria	Grenouille rousse	C	C	AS	F, Fgr, HV,Be3	Rr, S	C

Tableau 19 : Espèces d'Amphibiens observées

Familles	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge			Protection	Statut biologique	Niveau d'abondance dans le département
			Europe	France	Champagne-Ardenne			
Bombinatoridae	Bombina variegata	Sonneur à ventre jaune	E	V	V	F, HII-IV,Be2	Rr, S	AR
Salamandridae	Salamandra salamandra	Salamandre tachetée	C	AS	V	F,Be3	Rr, S	C
Ranidae	Rana dalmatina	Grenouille agile	C	AS	V	F, HIV,Be2	Rr, S	C

Tableau 20 : Espèces d'Amphibiens potentielles

Légende des tableaux précédents

degré de rareté de l'espèce (Liste rouge en Europe, en France et en Région Champagne-Ardenne) selon l'échelle suivante (d'après les catégories UICN de 1990) (DIREN, 2007) :

Ex : disparue
E : en danger
V : vulnérable
R : rare
Int. : introduite, invasive
D : en déclin
AS : à surveiller
C : commune
I : indéterminée

statut biologique national de l'espèce (d'après FIERS et col., 1997) :

R : Reproductrice
Rr : Reproductrice régulière.
Ri : Reproductrice irrégulière.
S : Sédentaire stricte.
ST : Sédentaire transhumante.
M : Migratrice stricte.
Mr : Migratrice régulière.
Mi : Migratrice irrégulière.
O : Occasionnelle.

statut de protection dont bénéficie l'espèce, selon l'échelle suivante:

F: protégée par la Loi Française
Be: inscrite à la Convention de Berne : espèce strictement protégée (annexe 2), espèce protégée (annexe 3)
Bo: inscrite à la Convention de Bonn sur les espèces migratrices (annexe 2)
W: inscrite à la Convention de Washington (annexes I, II, III)
C: inscrite au Règlement communautaire CITES (annexes I, II)
H: inscrite à la Directive Faune-Flore-Habitat (annexes I, II, III, IV,V)

le niveau d'abondance dans le département de l'Aube (10) (d'après MAURIN et KEITH, 1994, GRANGE, 1995, DUGUET et MELKI, 2003, DIREN, 2007):

L : localisé
TR : très rare
AR : assez rare
PC : peu commun
AC : Assez commun
C : commun
O : occasionnel
I : indéterminé

Espèce inscrite à l'annexe II de la Directive Habitat
Espèce inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitat
Espèce inscrite à l'annexe V de la Directive Habitat
Espèce protégée par une réglementation nationale ou régionale
Espèce introduite (invasive)

(3) **L'Alyte accoucheur** (Alytes obstetricans) (Vulnérable (Ch-Ard) - Indéterminé (nat.) – En danger (Europ.)) se trouve le plus fréquemment dans les éboulis plus ou moins rocheux, les talus, les vieux murs et les tas de sable. Il faut noter que cette espèce est souvent localisée à proximité des habitations humaines. Très discrète, cette espèce est aisément repérable grâce à son chant flûté. Sur le site, on pourrait la rencontrer principalement à proximité des bâtiments agricoles, dans les haies et sur les talus de bord de routes. Il a été entendu sur la zone de Montsuzain au pied d'une haie aux abords d'une ferme.

- **La Grenouille rousse** (Rana temporaria) (A surveiller (Ch-Ard)) vit le plus souvent dans les prairies, les tourbières, ainsi que les forêts. Les biotopes de reproduction sont constitués par les mares, fossés ou étangs. C'est l'un des premiers amphibiens à sortir et sa ponte commence dès la fin de l'hiver. De part son mode de vie très terrestre, la Grenouille rousse est capable de déplacements sur de grandes distances, loin de ses sites de reproduction. Il est très probable que cette espèce, bien que se reproduisant dans des mares ou des fossés éloignés, soit présente sur l'ensemble du site d'étude, principalement au niveau des boisements et en bordures de cultures. Elle a été majoritairement rencontrée au niveau de lisières prairiales de bosquets, de coupes forestières.
- **Le Crapaud commun** (Bufo bufo) (A surveiller (Ch-Ard) - A surveiller (nat.) – En déclin (Europ.)) est une espèce colonisant de nombreux milieux (forêts, talus, friches, jardins). Son aire de répartition couvre pratiquement toute la France et s'étend au nord jusqu'au cercle polaire. Nocturne, terrestre et très casanier, Bufo bufo présente un comportement solitaire à l'exception de la période de reproduction pendant laquelle les individus se rassemblent en grand nombre dans les trous d'eau et les mares. Sur le site d'étude, cette espèce est présente dans les boisements de toutes tailles.
- La présence d'autres espèces d'Amphibiens sur le secteur d'étude doit être considérée comme peu probable. Ces espèces sont à la fois très liées au milieu aquatique pour la reproduction et très fidèles au point d'eau où elles ont éclos.
- Qu'elles soient communes ou rares, il est à noter que toutes les espèces d'Amphibiens sont protégées sur le territoire national par la loi du 22 juillet 1993.

5.2.6.2.2 Classe des reptiles

❖ Méthode et limites

La classe des Reptiles quant à elle ne présente que peu d'intérêts pour la région. Treize espèces peuvent être considérées comme régionales avec des populations toujours très faibles, toujours localisées dans des biotopes spécifiques. Aucun protocole spécifique d'observation de ce taxon n'a été mis en place, mais toutes les espèces rencontrées sur le site sont indiquées.

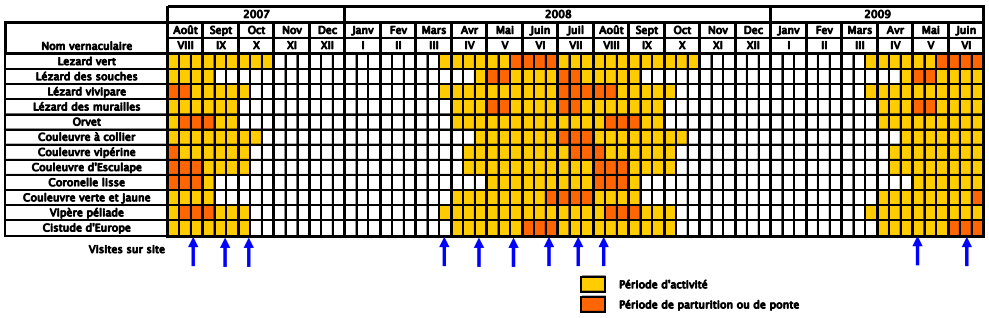


Illustration 36 : Chronologie de l'activité et de la reproduction des Reptiles en région Champagne-Ardenne

❖ Résultats et analyse patrimoniale

Lors des différents relevés, trois espèces appartenant à ce taxon ont été observées sur le site, cinq autres espèces peuvent être considérées comme potentielles.

Familles	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge			protection	Statut biologique	Niveau d'abondance dans le département
			Europe	France	Champagne-Ardenne			
Anguidae	Anguis fragilis	Orvet fragile	C	AS	C	F,Be3	Rr, S	C
Lacertidae	Lacerta agilis	Lézard des souches	V	I	V	F, HIV,Be2	Rr, S	C
	Podarcis muralis	Lézard des murailles	C	AS	C	F, HIV,Be2	Rr, S	C

Tableau 21 : Espèces de Reptiles observées

Familles	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge			protection	Statut biologique	Niveau d'abondance dans le département
			Europe	France	Champagne-Ardenne			
Lacertidae	Lacerta bilineata	Lézard vert occidental	V	AS	R	F, HIV,Be2	Rr, S	AR
	Zootoca vivipara	Lézard vivipare	C	AS	AS	F,Be3	Rr, S	AR
Colubridae	Coronella austriaca	Coronelle lisse	E	AS	V	F, HIV,Be2	Rr, S	AR
	Hierophis viridiflavus	Couleuvre verte et jaune	C	AS	R	F, HIV,Be2	Rr, S	L
Viperidae	Vipera aspis	Vipère aspic	C	C	R	F,Be3	Rr, S	C

Tableau 22 : Espèces de Reptiles potentielles

Légende des tableaux précédents

degré de rareté de l'espèce (Liste rouge en Europe, en France et en Région Champagne-Ardenne) selon l'échelle suivante (d'après les catégories UICN de 1990) (DIREN, 2007) :

Ex :disparue
E : en danger
V : vulnérable
R : rare
Int. : introduite, invasive
D : en déclin
AS :à surveiller
C : commune
I :indéterminée

statut biologique national de l'espèce (d'après FIERS et col., 1997) :

R : Reproductrice
Rr :Reproductrice régulière.
Ri :Reproductrice irrégulière.
S : Sédentaire stricte.
ST : Sédentaire transhumante.
M :Migratrice stricte.
Mr : Migratrice régulière.
Mi : Migratrice irrégulière.
O :Occasionnelle.

statut de protection dont bénéficie l'espèce, selon l'échelle suivante:
F: protégée par la Loi Française
Be: inscrite à la Convention de Berne : espèce strictement protégée (annexe 2), espèce protégée (annexe 3)
Bo:inscrite à la Convention de Bonn sur les espèces migratrices (annexe 2)
W: inscrite à la Convention de Washington (annexes I, II, III)
C: inscrite au Règlement communautaire CITES (annexes I, II)
H: inscrite à la Directive Faune-Flore-Habitat (annexes I, II, III, IV,V)

le niveau d'abondance dans le département de l'Aube (10) (d'après MAURIN et KEITH, 1994, GRANGE, 1995, DUGUET et MELKI, 2003, DIREN, 2007):

L : localisé
TR : très rare
AR : assez rare
PC : peu commun
AC : Assez commun
C : commun
O : occasionnel
I : indéterminé

Espèce inscrite à l'annexe II de la Directive Habitat
Espèce inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitat
Espèce inscrite à l'annexe V de la Directive Habitat
Espèce protégée par une réglementation nationale ou régionale
Espèce introduite (invasive)

- **L'Orvet** (Anguis fragilis) (A surveiller (nat.)) affectionne les milieux ensoleillés et humides, notamment les haies, les fossés et les prairies grasses où il trouve une nourriture appropriée (vers de terres, limaces, larves d'insectes). Sur le site, il se rencontre préférentiellement dans les lisières des boisements, les haies et les amas de pierres de toutes tailles.
- Le **Lézard des souches** (Lacerta agilis) (Vulnérable (Ch-Ard) - Vulnérable (Europ.)) (fig.84) se rencontre dans des biotopes humides tels que les tourbières, les prairies hygrophiles, ainsi que les lisières et clairières de forêts humides. Sur le site, cette espèce peut se rencontrer en lisière de toutes les zones boisées et sur les chemins les bordant.
- Le **Lézard des murailles** (Podarcis muralis) (A surveiller (nat.)) se retrouve le plus souvent dans les éboulis plus ou moins rocheux, les talus, les vieux murs et les tas de sable. Il faut noter que cette espèce est souvent localisée sur les habitations humaines.

Les quatre espèces potentielles (Lézards et Serpents) seraient à rechercher dans ces mêmes milieux (boisements et haies). Cependant, l'utilisation des terres agricoles ne pourrait être qu'anecdotique.

Toutes les espèces de Reptiles observées ou potentielles sont intégralement protégées par la législation française, Arrêté du 22 Juillet 1993 fixant la liste des Amphibiens et Reptiles protégés sur l'ensemble du territoire, modifié par l'arrêté du 16 Décembre 2004.

Toutes les espèces observées ou potentielles sont inscrites aux annexes de la Convention de Berne.

Les Reptiles sont particulièrement sensibles aux dérangements liés aux activités humaines et se retrouvent donc dans les zones où la circulation humaine est très réduite. Sur le site, seuls les boisements et les haies, à un moindre degré, pourraient donc être favorables à leur présence. Ces milieux ponctuent régulièrement l'espace ouvert cultivé étudié. Toutefois, les populations de Reptiles occupant l'aire d'étude seront toujours faibles.

Illustration 37 : Lézard des souches (Lacerta agilis

5.2.6.3 Les mammifères (hors chiroptères)

5.2.6.3.1 Méthodes et limites

L'observation des Mammifères (bien que présents toute l'année) est en général rendue difficile par le fait que la majorité des espèces est nocturne ou au moins crépusculaire. D'autre part, en ce qui concerne les micro-mammifères et les Mustélidés, une étude exhaustive des espèces passe systématiquement par la mise en œuvre d'un protocole lourd de piégeage impossible à mettre en place dans ce type d'étude. Dans le cas présent, la présence des Mammifères terrestres a été détectée de plusieurs manières :

- Observation directe diurne et nocturne ;
- Recherche de terriers ;
- Recherche de traces : empreintes, crottes, marques sur les arbres…

5.2.6.3.2 Résultats et analyse patrimoniale

Au total, 17 espèces de Mammifères réparties en 11 Familles et 5 Ordres ont été observées sur le site. Dix espèces peuvent être considérées comme potentielles.

ORDRE	Familles	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge			protection	Statut biologique	Niveau d'abondance dans le département	Chasse
				Europe	France	Champagne-Ardenne				
INSECTIVORES	Erinacéidés	Erinaceus europaeus	Hérisson d'Europe	C	C	C	F, Be3	Rr, S	C	
	Soricidés	Sorex coronatus	Musaraigne couronnée	C	C	C	Be3	Rr, S	C	
	Talpidés	Talpa europaea	Taupe d'Europe	C	C	C		Rr, S	C	
CARNIVORES	Canidés	Vulpes vulpes	Renard roux	C	C	C		Rr, S	C	Ch, Nu
	Mustélidés	Martes foina	Fouine	C	C	C	F, Be3	Rr, S	C	Ch, Nu
		Meles meles	Blaireau européen	C	AS	AS	Be3	Rr, S	C	Ch
		Mustela nivalis	Belette	C	AS	AS	F, Be3	Rr, S	C	Ch, Nu
ARTIODACTYLES	Suidés	Sus scrofa	Sanglier	C	C	C		Rr, S	C	Ch, Nu
	Cervidés	Capreolus capreolus	Chevreuil d'Europe	C	C	C	Be3	Rr, S	C	Ch
RONGEURS	Scuiridés	Sciurus vulgaris	Ecureuil roux	C	AS	AS	F, Be3	Rr, S	C	
	Muridés	Apodemus sylvaticus	Mulot sylvestre	C	C	C		Rr, S	C	
		Microtus arvalis	Campagnol des champs	C	C	C		Rr, S	C	
		Mus domesticus	Souris domestique	C	C	C		Rr, S	C	
		Rattus norvegicus	Rat surmulot	C	Int.	C	Int.	Rr, S	C	
	Myoxidés	Eliomys quercinus	Lérot	C	C	C	Be3	Rr, S	C	
LAGOMORPHES	Léporidés	Lepus europeanus	Lièvre d'Europe	C	I	AS	Be3	Rr, S	C	Ch
		Oryctolagus cuniculus	Lapin de garenne	C	C	C		Rr, S	C	Ch, Nu

Tableau 23: Espèces de Mammifères observées dans l'aire d'étude

ORDRE	Familles	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge			protection	Statut biologique	Niveau d'abondance dans le département	Chasse
				Europe	France	Champagne-Ardenne				
INSECTIVORES	Soricidés	Crocidura leucodon	Crocidure leucode	C	C	C	Be3	Rr, S	C	
		Crocidura russula	Crocidure musette	C	C	C	Be3	Rr, S	C	
CARNIVORES	Félidés	Felis sylvestris	Chat forestier	C	AS	V	F, Be2, HIV, W2, C2	Rr, S	C	
	Mustélidés	Mustela ermina	Hermine	C	AS	AS	F, Be3	Rr, S	C	Ch
RONGEURS	Muridés	Arvicola terrestris	Campagnol terrestre	C	C	C		Rr, S	C	
		Micromys minutus	Rat des moissons	C	C	C		Rr, S	C	
		Microtus agrestis	Campagnol agreste	C	C	C		Rr, S	C	
		Microtus subterraneus	Campagnol souterrain	C	C	C		Rr, S	C	
	Myoxidés	Muscardinus avellanarius	Muscardin	C	C	AS	Be3, HIV	Rr, S	AR	
		Myoxus glis	Loir gris	C	C	C	Be3	Rr, S	C	

Tableau 24 : Espèces de Mammifères potentielles

Légende des tableaux précédents

degré de rareté de l'espèce (Liste rouge en Europe, en France et en Région Champagne-Ardenne) selon l'échelle suivante (d'après les catégories UICN de 1990) (DIREN, 2007) : **Ex** : disparue **E** : en danger **V** : vulnérable **R** : rare **D** : en déclin **AS** : à surveiller **C** : commune **I** : indéterminée	**statut biologique national** de l'espèce (d'après FIERS et col., 1997) : **R**: Reproductrice **Rr**:Reproductrice régulière. **Ri**:Reproductriceirrégulière. **S** : Sédentaire stricte. **ST**:Sédentaire transhumante **M** : Migratrice stricte. **Mr** : Migratrice régulière. **Mi**:Migratrice irrégulière. **O** : Occasionnelle.	**statut de protection** dont bénéficie l'espèce, selon l'échelle suivante: **F**: protégée par la Loi Française **Be**: inscrite à la Convention de Berne : espèce strictement protégée (annexe II), espèce protégée (annexe III) **Bo**: inscrite à la Convention de Bonn sur les espèces migratrices (annexe II) **W:** inscrite à la Convention de Washington (annexes I, II, III) **C**: inscrite au Règlement	**le niveau d'abondance** dans le département de la Marne (51) (d'après MAURIN et KEITH 1994 DIREN, 2007): **L** : localisé **TR** : très rare **AR** : assez rare **I** : indéterminé **C** : commun **O** : occasionnel	**Statut réglementaire vis-à-vis du code de la chasse :** **Ch :** Espèces de gibier dont la chasse est autorisée **Nu :** Animaux susceptibles d'être classés nuisibles

Espèce inscrite à l'annexe II de la Directive Habitat
Espèce inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitat
Espèce inscrite à l'annexe V de la Directive Habitat
Espèce protégée par une réglementation nationale ou régionale
Espèce introduite (invasive)

Les espèces observées sont typiquement associées aux milieux anthropisés, aux milieux ouverts cultivés et aux boisements jeunes de petite taille. Bien que plusieurs de ces espèces soient protégées à différents niveaux, **aucune ne présente de statut de sensibilité réellement significatif**.

Plusieurs espèces observées ou potentielles présentent un statut « à surveiller » au niveau régional : la Belette, le Blaireau d'Europe, l'Ecureuil roux et le Lièvre d'Europe.

Une espèce observée sur le site est invasive : Le Rat surmulot.

Par ailleurs, il convient de remarquer que trois des espèces observées ou potentielles présentent des menaces spécifiques, bien qu'étant encore communes dans la région.

- **Le Blaireau européen** (Meles meles) (**En danger** (rég) - **A surveiller (nat.)**): De mœurs crépusculaires ou nocturnes, le Blaireau européen est le moins carnivore de tous les Mustélidés. Son régime alimentaire se compose de Lombrics, Insectes, Amphibiens, petits Rongeurs, Bulbes, graminées et plus rarement cadavres d'Oiseaux ou de Lapins. La prétendue prédation du **Blaireau européen** sur les espèces dites gibier est sans fondement. Dans la région, les causes de mortalité du **Blaireau européen** sont la circulation automobile et les destructions volontaires (empoisonnement, déterrage, destruction volontaire par dague et épieu). L'évolution positive du statut de cette espèce passe nécessairement par une information sur la Biologie réelle de l'animal auprès des agriculteurs et des chasseurs. Enfin, il est important de rappeler que le **Blaireau européen** ne fait plus partie depuis 1988 de la liste des espèces susceptibles d'être classées nuisibles.

- **L'Ecureuil roux** (Sciurus vulgaris) (**A surveiller (rég) - A surveiller (nat.)**) est un petit rongeur arboricole diurne. Présent dans les quatre départements de Champagne-Ardenne, il est considéré comme commun au niveau régional. Son régime alimentaire est essentiellement végétal mais peut éventuellement s'étendre aux champignons et aux Invertébrés. Les populations de cette espèce ne semblent pas encore menacées. Toutefois, l'espèce pourrait venir à disparaître d'ici quelques dizaines d'années du fait de compétition avec une espèce invasive introduite au milieu de XXéme siècle dans les Alpes Italiennes : l'Ecureuil gris (Sciurus carolingiennes). La survie durable de **l'Ecureuil roux** est liée à un contrôle strict des populations d'Ecureuil gris (extension des populations italiennes ou réintroductions à partir d'individus en captivité).

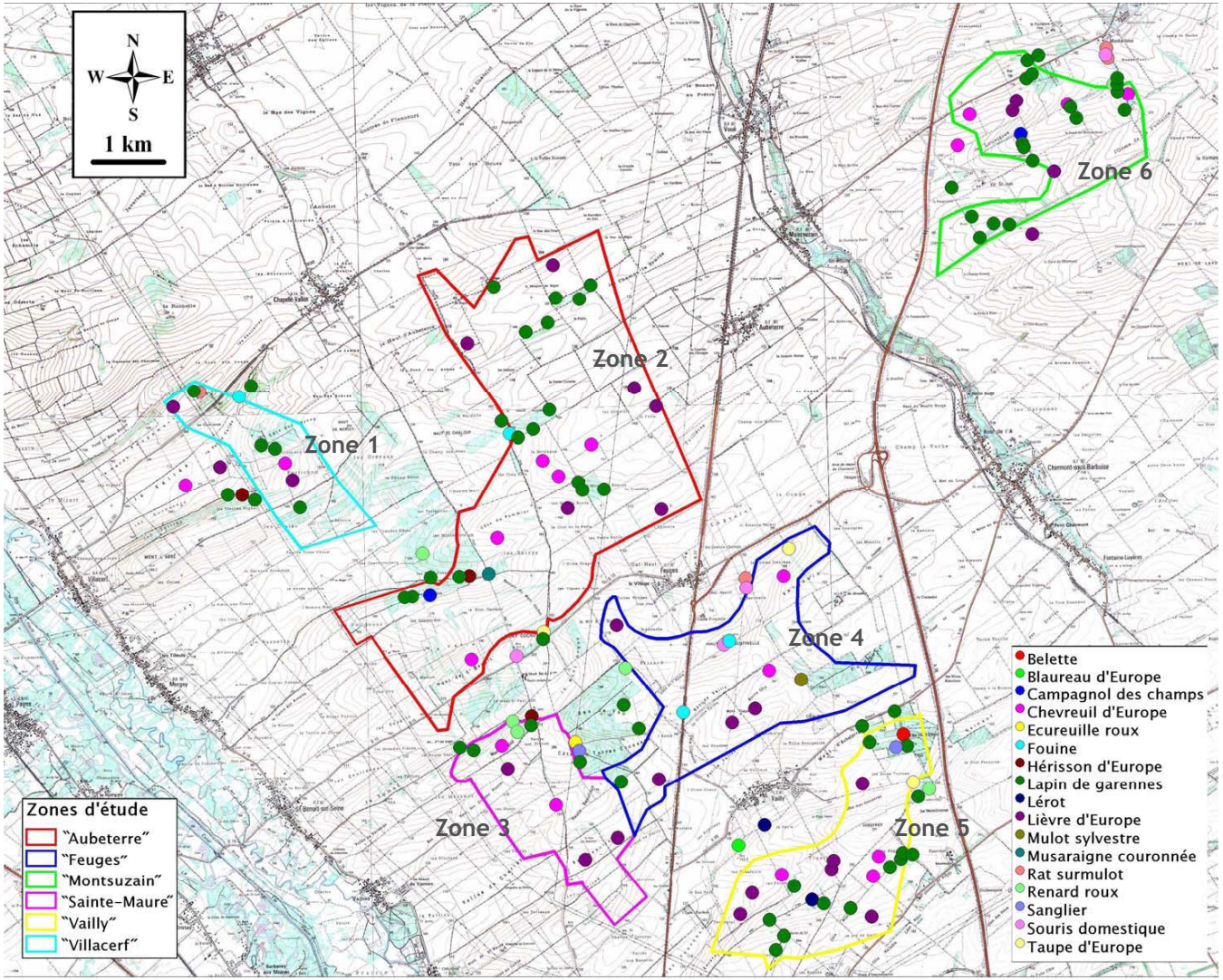
- **Le chat forestier** ou **chat sauvage** (Felis silvestris) (**Vulnérable (rég) - A surveiller (nat.)**) est une espèce à part entière, distincte du chat domestique ou du chat haret. Principalement crépusculaire, cette espèce occupe les massifs boisés de feuillus. Son régime alimentaire est composé à 90 % de micro-mammifères. Théoriquement présent et commun dans les quatre départements de Champagne-Ardenne, ses populations sont toujours assez faibles. Les menaces qui pèsent sur le **Chat sauvage** sont principalement d'ordre génétique. Son hybridation avec le chat domestique ou le chat haret pourrait à terme le faire disparaître.

Enfin, il est important de signaler que parmi toutes ces espèces (observées ou potentielles), certaines présentent un statut particulier vis-à-vis du code de la chasse :

- Espèces de gibier dont la chasse est autorisée : Lapin de garenne, Lièvre d'Europe, Belette, Hermine, Fouine, Renard roux, Blaireau européen, Chevreuil d'Europe et Sanglier.
- Espèces susceptibles d'être classées nuisibles : Lapin de garenne, Belette, Fouine, Renard roux et Sanglier.
-

Au final, toutes les espèces de mammifères (hors chiroptères) détectées dans l'aire d'implantation possible sont communes et largement répandues dans la région.

La carte suivante indique l'ensemble des contacts avec ces espèces.



Carte 50 : Localisation des contacts Mammifères

Lérot (Eliomys quercinus)

Blaireau européen (Meles meles

Chevreuil d'Europe (Capreolus capreolus

5.2.6.4 Les chiroptères

5.2.6.4.1 Méthode et limites

Dans le cadre de l'implantation d'un parc éolien, le Groupe Chiroptères de la SFEPM (Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères) préconise une expertise chiroptérologique en deux temps :

- **un pré-diagnostic systématique** permettant d'évaluer les enjeux en termes de Chauves-souris. Cette étape consiste principalement en une analyse des habitats et structures paysagères afin de déterminer les enjeux potentiels. Le pré-diagnostic peut être réalisé à n'importe quel moment de l'année (sous réserve que les populations locales de Chiroptères soient déjà connues dans le secteur).
- **un diagnostic de terrain** : pour déterminer les différents impacts du projet de parc éolien, il faudra évaluer la fréquentation du site d'implantation prévu par les espèces résidentes (chasse et corridors de déplacement) et par les espèces migratrices. Dans le cas où ce diagnostic mettrait en évidence des enjeux Chiroptérologiques importants, le protocole d'évaluation nécessiterait la réalisation d'enregistrements d'ultrasons en altitude.

Le protocole mis en place pour l'analyse Chiroptérologique du site éolien respecte au maximum les préconisations de la SFEPM, à savoir :

- Cartographie des milieux ;
- Recherche des gîtes potentiels ;
- Recherche des terrains de chasse et des couloirs de déplacements ;
- Détection et Identification des espèces présentes sur le site.

En ce qui concerne la phase de pré-diagnostic, deux jours de visite sur site ont été réalisés aux dates suivantes : **24 et 25 août 2007**. L'ensemble de ces observations a permis de réaliser une cartographie des enjeux chiroptérologiques potentiels.

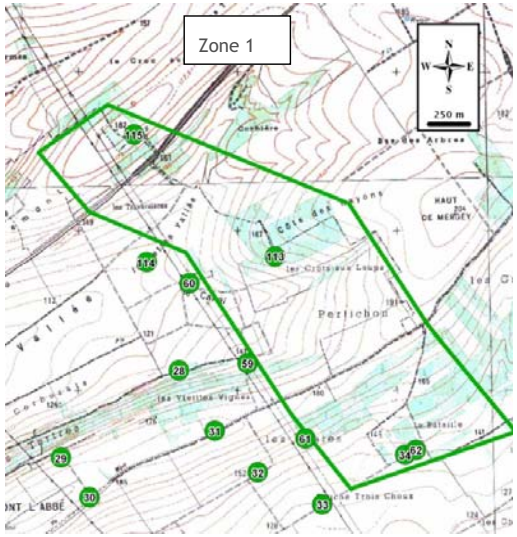
Afin de confirmer ce pré-diagnostic, **9 nuits d'écoutes** nocturnes ont été réalisées aux dates suivantes : 25 et 28 mai 2008, 16, 17, 18 et 19 juillet 2008, 5 août 2008, 16 et 17 juin 2009.

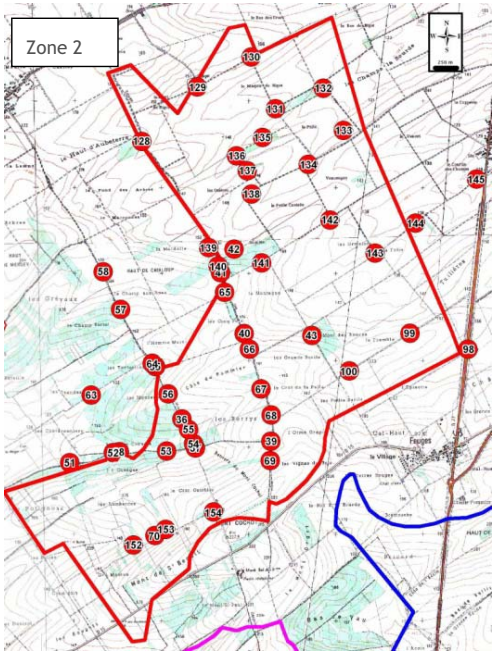
Lors des visites nocturnes, deux techniques ont été utilisées :

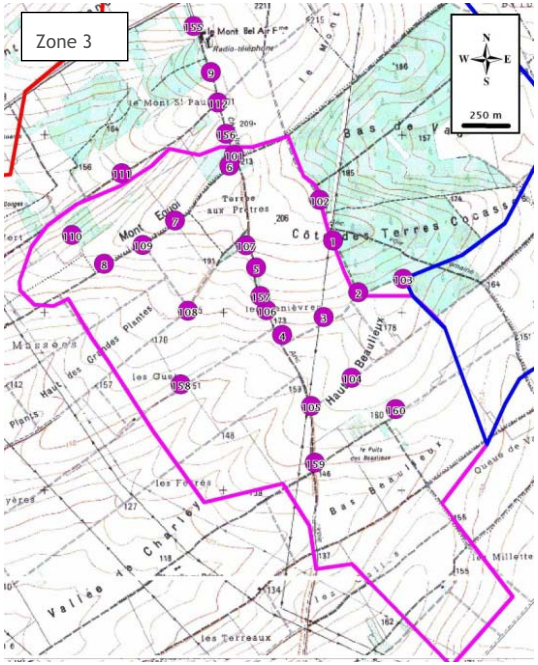
- une mesure de l'activité chiroptérologique globale sur des **parcours réalisés à faible allure**. Durant ces parcours, les détections sont réalisées en continu grâce à deux détecteurs d'ultrasons, l'un bloqué sur 40 KHz et l'autre bloqué sur 22 KHz ;
- une détection des espèces par enregistrement des émissions d'ultrasons pendant des **points d'écoute fixes** de 5 minutes. Ces enregistrements permettant en l'occurrence une analyse des fréquences et des sonagrammes (détecteurs d'ultrasons D240x, Batcorder et logiciels Batsound 3.31 et BCanalyse).

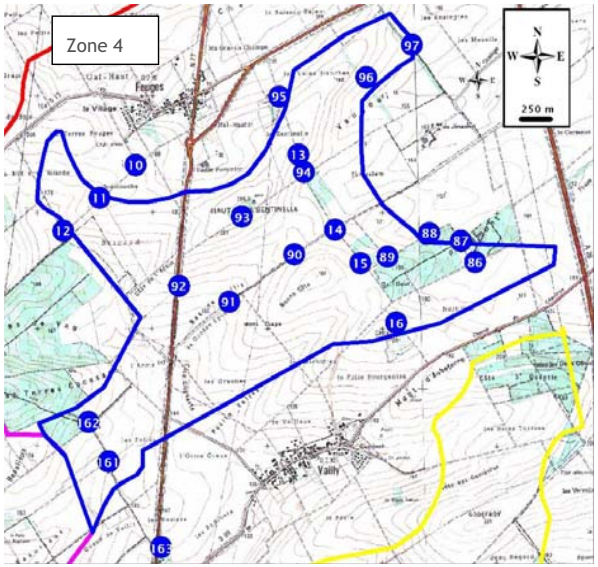
L'activité chiroptérologique est grandement dépendante des conditions climatiques. Ainsi, les campagnes de détection ont été plus ou moins fructueuses selon ces conditions. Globalement, les conditions météorologiques ont été favorables à la détection des Chiroptères au cours de huit nuits sur 11. Soit**, un total de 28 heures et 50 minutes d'écoute pour ces huit nuits.**

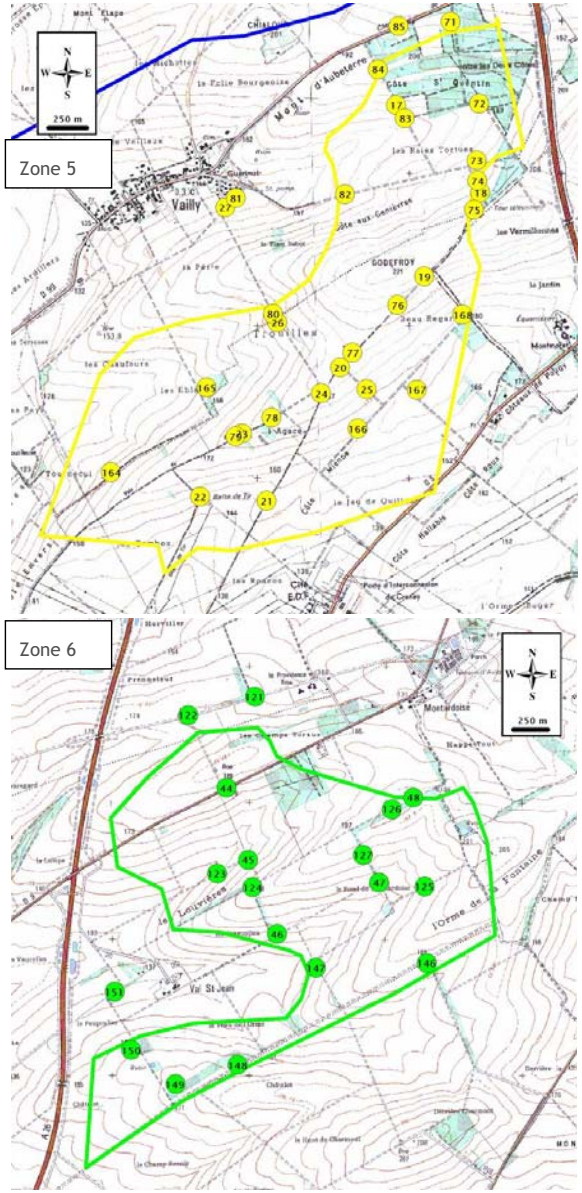
Les cartes suivantes illustrent les 162 points d'écoute utilisés lors de cette étude sur les six zones d'implantation potentielle :







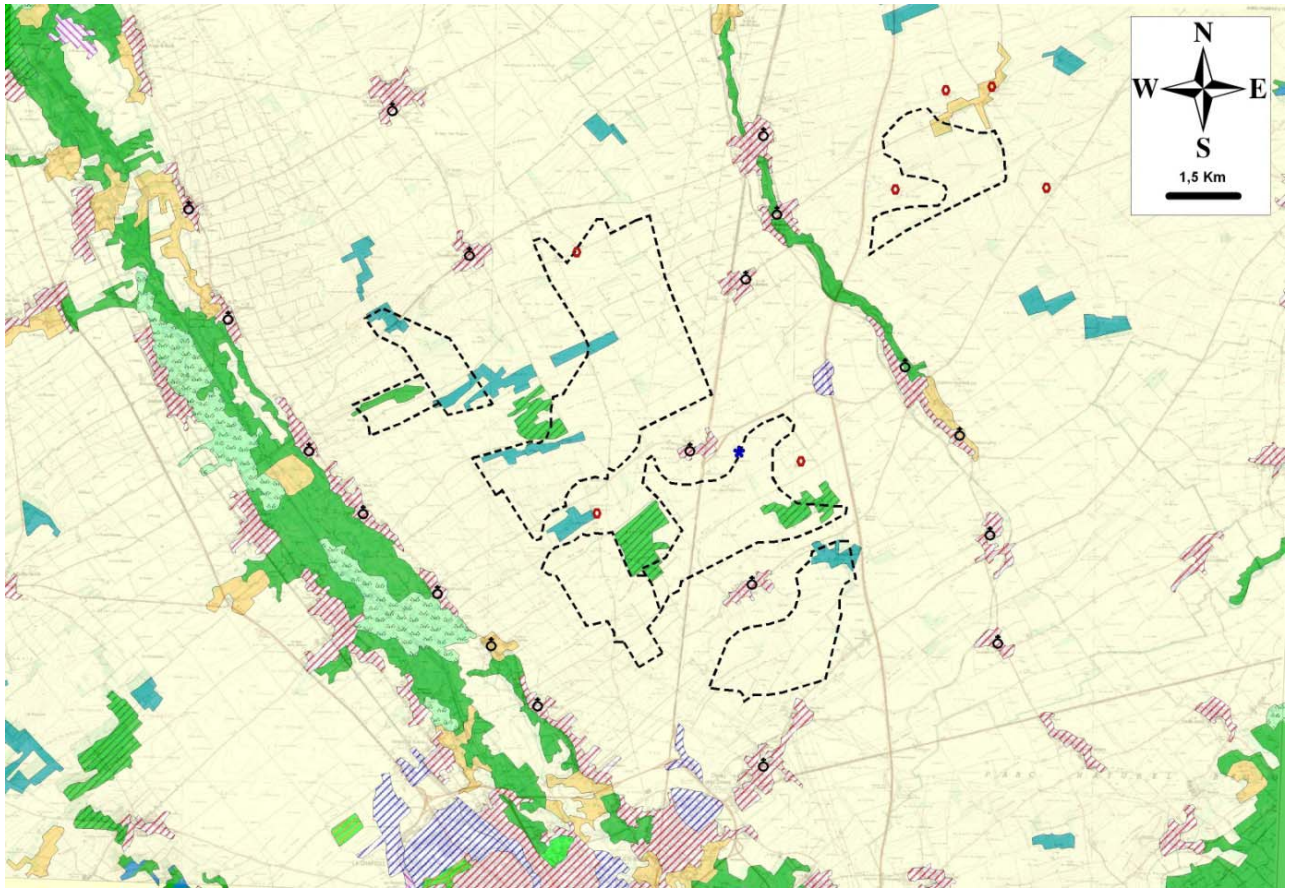




Carte 51 : Localisation des points d'écoute

5.2.6.4.2 Résultats et analyse patrimoniale

Dans un premier temps, l'ensemble du territoire a été exploré afin de rechercher les zones de gîtes potentiels et les possibles territoires de chasse, ce qui a donné la carte suivante :



Carte 52 : Localisation des milieux favorables à l'installation de gîtes ou de territoires de chasse pour les chiroptères

Milieux favorables à l'installation de territoires de chasse
- Prairies
- Bois et bosquets de feuillus
- Boisements mixtes
- Végétation arbustive en mutation
- Espaces verts urbains

Milieux peu favorables à l'activité chiroptérologique
- Grandes cultures
- Boisements de conifères
- Zones agricoles hétérogènes
- Equipements sportifs

Concernant les **gîtes potentiels**, les capacités d'accueil des surfaces boisées de l'aire d'étude sont nulles à faibles (boisements trop jeunes). Seuls, les bâtiments sont susceptibles d'accueillir des gîtes, mais ils sont peu nombreux et regroupés autour de « hameaux-fermes » isolés au milieu des terres cultivées. **Toutes ces fermes constituent des gîtes de repos diurnes potentiels**.

Au sein de l'aire d'étude, les cavités naturelles et les grands arbres sont inexistants. Par ailleurs, aucune cavité n'a été trouvée dans l'ancienne carrière sur la zone n°4 (zone de « Feuges »).

Concernant les **territoires de chasse potentiels**, globalement, les Chiroptères chassent au dessus des terrains riches en Insectes. Les zones les plus favorables proches du site éolien sont les massifs de feuillus et les surfaces prairiales de la vallée de la Seine à l'ouest et de la vallée de la Barbuise à l'est. Dans l'aire d'étude, ces terrains correspondent surtout aux interfaces entre milieux ouverts et zones boisées (bosquets jeunes et coupes forestières ou chablis à différents niveaux de recolonisation) et aux habitats prairiaux (jachères et friches) peu nombreux. Enfin, les cultures constituent des milieux généralement pauvres en Insectes et sont donc peu favorables à la présence de Chiroptères.

Concernant les détections des espèces, au total, 161 points d'écoute de 5 minutes ont été effectués au cours des huit sorties nocturnes positives, soit un total de 805 minutes (13 h 25) d'écoute cumulée.

Au total, en cumulant avec les parcours à faible allure, la durée totale d'écoute a été de 28 h 50.

Lors des détections nocturnes, **sept espèces** ont été identifiées avec certitude. Le graphique suivant traduit la proportion de contacts obtenus par espèce :

- la Pipistrelle commune ;
- la Pipistrelle de Kuhl ;
- la Pipistrelle de Nathusius
- la Sérotine commune ;
- la Noctule commune ;
- la Noctule de Leisler ;
- le Murin à moustaches.

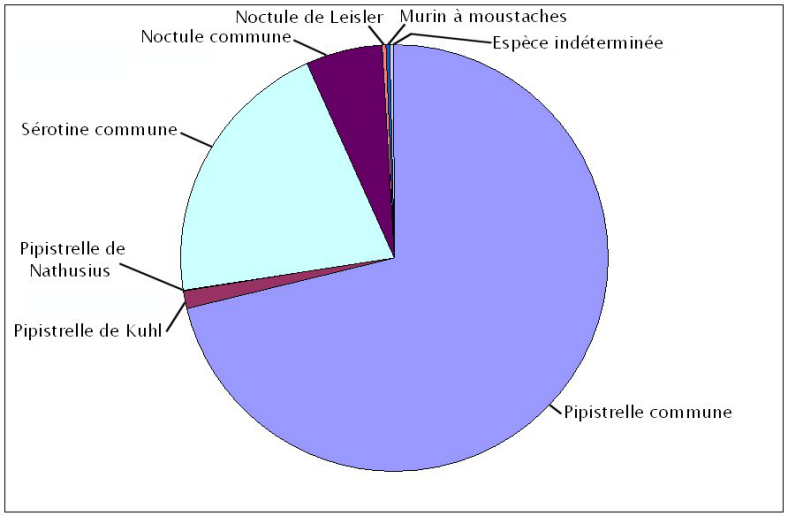


Illustration 38 : Proportion des contacts obtenus par espèce

Toutes les espèces de Chiroptères contactées sur l'aire d'étude sont intégralement protégées par la loi du 17 avril 1981 (comme l'ensemble des Chiroptères), mais elles n'ont pas toutes le même statut. En revanche, notons qu'aucune des espèces détectées n'est inscrite à l'annexe II de la Directive habitat.

Familles	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Liste rouge			protection	Statut biologique
			Monde	France	Champagne-Ardenne		
Vespertilionidés	Eptesicus serotinus	Sérotine commune		S	S	F, Be2, Bo2, HIV	Rr, ST
	Myotis mystacinus	Murin à moustaches		S	S	F, Be2, Bo2, HIV	Rr, ST
	Nyctalus leisleri	Noctule de Leisler	LR	V	V	F, Be2, Bo2, HIV	Rr, Mr
	Nyctalus noctula	Noctule commune		V	V	F, Be2, Bo2, HIV	Rr, Mr
	Pipistrellus kuhlii	Pipistrelle de Kuhl		S	R	F, Be2, Bo2, HIV	Rr, ST
	Pipisterllus nathusii	Pipistrelle de Nathusius		S	R	F, Be2, Bo2, HIV	Ra, Mr
	Pipisterllus pipistrellus	Pipistrelle commune		S	S	F, Be2, Bo2, HIV	Rr, ST

Tableau 25 : Statut biologique et statut de rareté pour les espèces observées

Légende du tableau précédent

Degré de rareté de l'espèce (Liste rouge en Europe, en France et en Champagne-Ardenne) selon l'échelle suivante (d'après les catégories UICN de 1990) :

Ex : disparue
E : en danger
V : vulnérable
R : rare
D : en déclin
AS : à surveiller
I : indéterminée
P : Espèce patrimoniale (Liste orange)

Statut biologique national de l'espèce (d'après FIERS et col., 1997) :

R : Reproductrice
Rr : Reproductrice régulière.
Ri : Reproductrice irrégulière.
S : Sédentaire stricte.
ST : Sédentaire transhumante.
M : Migratrice stricte.
Mr : Migratrice régulière.
Mi : Migratrice irrégulière.
O : Occasionnelle

Statut de protection dont bénéficie l'espèce, selon l'échelle suivante:

F: protégée par la Loi Française
Be: inscrite à la Convention de Berne : espèce strictement protégée (annexe II), espèce protégée (annexe III)
Bo: inscrite à la Convention de Bonn sur les espèces migratrices (annexe II)
W: inscrite à la Convention de Washington (annexes I, II, III)
C: inscrite au Règlement communautaire CITES (annexes I, II)
H: inscrite à la Directive Faune-Flore-Habitat (annexes I, II, III, IV,V)

Espèce inscrite à l'annexe II de la Directive Habitat
Espèce inscrite à l'annexe IV de la Directive Habitat
Espèce inscrite à l'annexe V de la Directive Habitat
Espèce protégée par une réglementation nationale ou régionale
Espèce introduite (invasive)

5.2.6.4.3 Bioévaluation de la faune chiroptérologique

❖ Les espèces observées

- **La Sérotine commune** (Eptesicus serotinus) (**A surveiller (rég) - A surveiller (nat.)**) est une grande espèce très robuste. Très anthropophile, la **Sérotine commune** aime les combles calmes, où elle affectionne divers endroits : la poutre faîtière, diverses fentes, les ardoises et les tuiles. Elle chasse avec un vol lent dans les rues, les jardins, les parcs et en forêt. Elle se nourrit de gros insectes, Coléoptères et Papillons, capturés en vol ou au sol. Les déplacements saisonniers de la **Sérotine commune** peuvent se faire sur plusieurs dizaines de kilomètres. L'hibernation commence en octobre et se termine en mars. Les colonies comptent parfois plusieurs centaines d'individus rassemblés, dans le même gîte, en plusieurs petits groupes. Très discrète dans ses sites d'hibernation, elle peut cohabiter avec d'autres espèces de Chiroptères dont principalement la Pipistrelle commune. En Champagne-Ardenne, la **Sérotine commune** est présente dans les quatre départements.
- La **Noctule commune** (Nyctalus noctula) (**Vulnérable (rég) - Vulnérable (nat.)**) est l'un des plus grands chiroptères européens. Elle est surtout arboricole, été comme hiver, mais se rencontre de plus en plus fréquemment dans les villes, dans des creux de maçonnerie, des conduits d'aération, des caissons de stores, dans le lambrissage des toitures. Bâtie pour le vol rapide, la **Noctule commune** chasse habituellement au dessus des vastes espaces ouverts et des houppiers forestiers mais est aussi capable de chercher sa nourriture à la surface de l'eau, au-dessus de la canopée et des dépôts d'ordures. Son vol de chasse peut atteindre 50 km/h et est effectué entre 10 et 40 m d'altitude (maximum 70 m). Les périodes de chasse n'excédent jamais 90 minutes et se réalisent au coucher du soleil et juste avant l'aube. Le régime alimentaire de la **Noctule commune** est constitué d'Hétérocères, de Hannetons et autres gros Insectes volants. Migratrice, cette espèce peut réaliser ses déplacements saisonniers de jour, parfois en compagnie d'Hirondelles. La Noctule commune ne semble être présente en Champagne-Ardenne qu'en été, dans les quatre départements. Les observations rapportées par la LPO en 2003 (L.P.O Champagne-Ardenne, 2003), indiquent que cette espèce a surtout été contactée dans l'Aube.
- La **Pipistrelle de Kuhl** (Pipistrellus kuhlii) (**Rare (reg.) - A surveiller (nat.)**) est une espèce méridionale. Bien que de petite taille, elle est plus robuste que la Pipistrelle commune dont elle se distingue par un large liseré blanc sur le bord extérieur des ailes. Typiquement anthropophile, la **Pipistrelle de Kuhl** se rencontre dans les villages et leurs environs mais également au centre des villes. Les colonies s'installent surtout dans les fissures des bâtiments. Le bocage, les prairies situées en bordure de rivière et les coteaux calcaires lui offrent des territoires de chasse favorables. Elle sort à la tombée de la nuit pour chasser autour des lampadaires, au dessus de l'eau et des jardins. Son régime alimentaire est principalement constitué de Diptères, de Lépidoptères, de Trichoptères et d'Hémiptères qui sont capturés à une altitude inférieure à 10m. La distribution de la **Pipistrelle de Kuhl** en Champagne-Ardenne est peu connue.
- La **Pipistrelle commune** (Pipistrellus pipistrellus) (**A surveiller (reg.) - A surveiller (nat.)**) est une petite Chauve-souris essentiellement sédentaire. Elle occupe, en toutes saisons, les bâtiments, mais fréquente également les cavités souterraines en été, et plus ponctuellement, en hiver. Exclusivement insectivore, elle sélectionne ses proies grâce à un vol rapide et papillonnant. Son régime alimentaire est principalement constitué de petits papillons et de moustiques. C'est une espèce bien adaptée aux milieux anthropisés et urbanisés, mais on peut la rencontrer dans de nombreux milieux : parcs et jardins, allées boisées, lisières de bois et haies, plus rarement à l'intérieur des massifs boisés. La **Pipistrelle commune** est l'espèce de chauve-souris la plus abondante en Europe et est répandue dans toute la France. En Champagne-Ardenne, la **Pipistrelle commune** est largement présente, été comme hiver, dans les quatre départements.
- La **Noctule de Leisler** (Nyctalus leisleri) (**Vulnérable (rég) - Vulnérable (nat.)**) est une espèce de taille moyenne facilement observable dans les boisements à Chênes élevés de Champagne-Ardenne. Elle est principalement arboricole mais peut très bien occuper certaines parties de bâtiments comme les fentes et autres espaces étroits : creux de maçonnerie et lambrissages muraux. Son régime alimentaire est principalement constitué de Lépidoptères, Diptères, Neuroptères et Trichoptères. La **Noctule de Leisler** chasse à haute altitude en effectuant des piqués au dessus des massifs boisés, des lisières, des pâtures, des rivières et des étangs. Cette espèce est l'une des rares chauves-souris à réaliser une réelle migration sur plusieurs centaines de kilomètres. Aucune colonie n'est signalée en Champagne-Ardenne. Les observations rapportées par la LPO en 2003, indiquent que cette espèce a surtout été contactée dans l'Aube.
- Le **Murin à moustaches** (Myotis mystacinus) (**A surveiller (rég) - A surveiller (nat.)**) est le plus petit Murin européen. Il chasse dans les parcs, les prairies, les jardins, au-dessus des eaux courantes et en forêt. Son vol est rapide, sinueux et agile. Il se nourrit de Papillons nocturnes, de Moustiques, d'Ephémères et de petits Coléoptères. Les colonies de reproduction cherchent généralement des endroits resserrés, entre les chevrons, entre les ardoises, les tuiles et le lambrissage, dans les fentes des murs, derrière les volets et d'autres revêtements de façades. Les colonies peuvent compter quelques dizaines d'individus. Il passe généralement l'hiver dans le milieu souterrain. En Champagne-Ardenne, **le Murin à moustaches** est présent été comme hiver dans les quatre départements.
- La **Pipistrelle de Nathusius** (Pipistrellus nathusii) (**Rare (reg.) - A surveiller (nat.)**) est plus robuste que la Pipistrelle commune. Bien que sylvestre, cette espèce peut être observée dans des bâtiments, parfois en compagnie de la Pipistrelle commune ou du Murin de Brandt. Son vol est rapide et rectiligne, effectué à une altitude comprise entre 4 et 15 m. La **Pipistrelle de Nathusius** chasse au-dessus de l'eau, des chemins et le long des lisières boisées. Son régime alimentaire est essentiellement constitué de Diptères et micro-lépidoptères. Comme la Noctule de Leisler, cette espèce réalise des migrations régulières pouvant dépasser 1000 kilomètres. Cette espèce est d'observation peu fréquente dans la région.

❖ L'occupation de l'espace par les espèces

Globalement, l'activité chiroptèrologique générale détectée sur l'ensemble des zones d'étude est assez faible (en moyenne 1,16 contact par minute). Toutefois, cette activité n'est pas homogène et grandement dépendante des milieux présents.

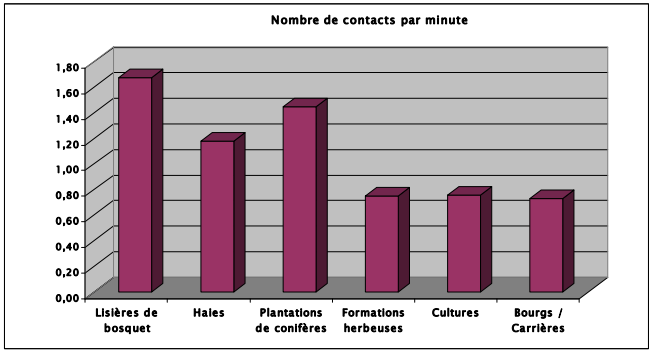


Illustration 39 : Fréquence des contacts selon les milieux (tous types de comportements confondus)

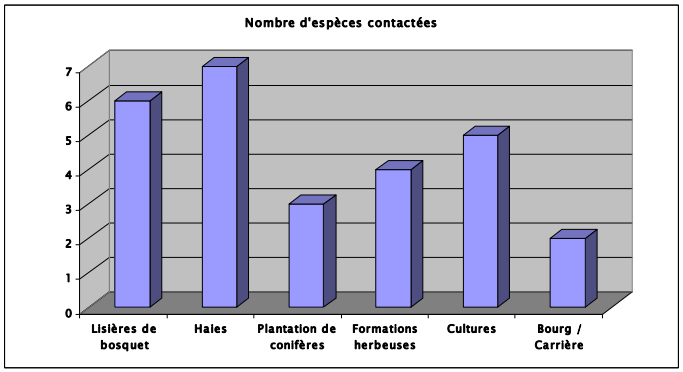


Illustration 40 : Nombre d'espèces contactées par milieu (tous types de comportements confondus)

Globalement, les milieux présents dans l'aire d'étude les plus riches en Chiroptères (en nombre d'individus et en espèces) sont les **boisements fermés de feuillus et leurs lisières**. Les zones d'interfaces entre les autres milieux arborés (haies, conifères) sont également bien utilisées. Enfin, les milieux ouverts sont moins exploités comme territoires de chasse. Le nombre élevé d'espèces détectées au dessus des milieux ouverts est lié à la dispersion des territoires de chasse et des zones à gîtes. **Les milieux ouverts sont alors traversés par les Chiroptères entre gîtes et territoires de chasse.**

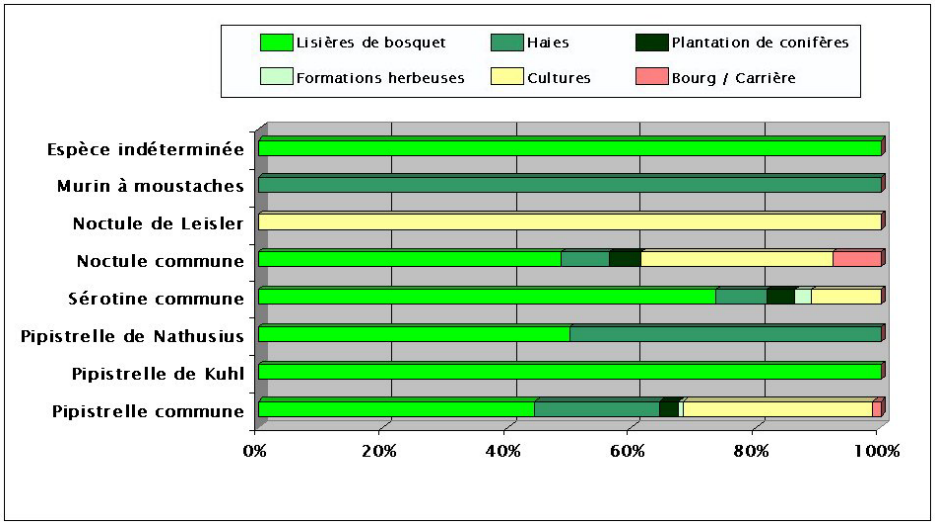


Illustration 41 : Répartition des espèces contactées en chasse par milieu

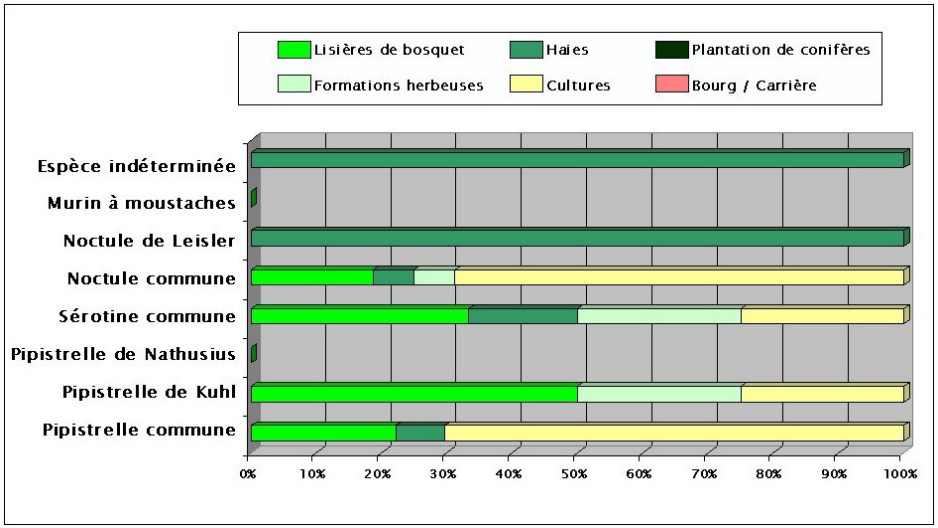


Illustration 42 : Répartition des espèces contactées en déplacement par milieu

On peut constater qu'à l'exception des formations herbeuses, c'est toujours la Pipistrelle commune qui est l'espèce la plus présente.

La **Sérotine commune** est la seconde espèce la plus présente. On la détecte dans tous les milieux. On peut remarquer que la Sérotine commune devient l'espèce principale au dessus des surfaces herbeuses (friches, prairies…).

En ce qui concerne la Noctule de Leisler et le Murin à moustaches, le faible nombre de contacts ne permet pas de conclure quant à son occupation du site (chasse ou déplacement).

Bien que peu contactée aussi (13 contacts), la Pipistrelle de Kuhl semble très inféodée aux lisières boisées, tant pour la chasse que pour les déplacements.

Pour les autres espèces, ce sont aussi les lisières boisées qui constituent les territoires de chasse privilégiés, bien que les autres milieux soient aussi exploités. En ce qui concerne les déplacements, La Pipistrelle commune et la Noctule commune n'hésitent pas à traverser les grandes surfaces en culture pour rejoindre leurs territoires de chasse. Pour sa part, la Sérotine commune semble préférer effectuer ses déplacements à l'abri en bordure de boisements ou de haies.

❖ Conclusion sur les chiroptères

Toutes les espèces de Chiroptères observées sont intégralement protégées par la législation française. Elles sont toutes par ailleurs inscrites aux annexes de la Convention de Berne et à l'annexe IV de la Directive Habitat, mais **aucune à l'annexe II** de cette même directive.

Sept espèces ont été identifiées avec certitude fréquentant les aires d'implantation :

- La Pipistrelle commune (A surveiller en Champagne-Ardenne) ;
- La Pipistrelle de Kuhl (Rare en Champagne-Ardenne) ;
- La Pipistrelle de Nathusius (Rare en Champagne-Ardenne) ;
- La Sérotine commune (A surveiller en Champagne-Ardenne) ;
- La Noctule commune (Vulnérable en Champagne-Ardenne) ;
- La Noctule de Leisler (Vulnérable en Champagne-Ardenne) ;
- Le Murin à moustaches (A surveiller en Champagne-Ardenne).

Parmi les espèces observées, **la plus fréquente est la Pipistrelle commune.** Trois des espèces observées sont considérées comme migratrices : La Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius.

L'occupation du site par les Chiroptères est dépendante de la nature et de la structure des milieux. **Les lisières boisées et les haies** sont utilisées pour la chasse. Les **villages et les cours de fermes** sont également utilisés pour la chasse mais également comme gîtes de repos ou de reproduction.

Les **cultures monospécifiques** et **les massifs de conifères** (milieux peu ou pas entomogènes) sont peu attractifs pour les Chiroptères.

Enfin, les six zones d'implantation potentielles ne présentent pas les mêmes pouvoirs attractifs vis-à-vis des Chiroptères (cf. cartes ci-après) : la zone la plus fréquentée (en nombre de contacts et d'espèces) par les Chiroptères est le **secteur d'Aubeterre (zone 2)**, ce qui est lié à la présence de nombreux bosquets et boisements.

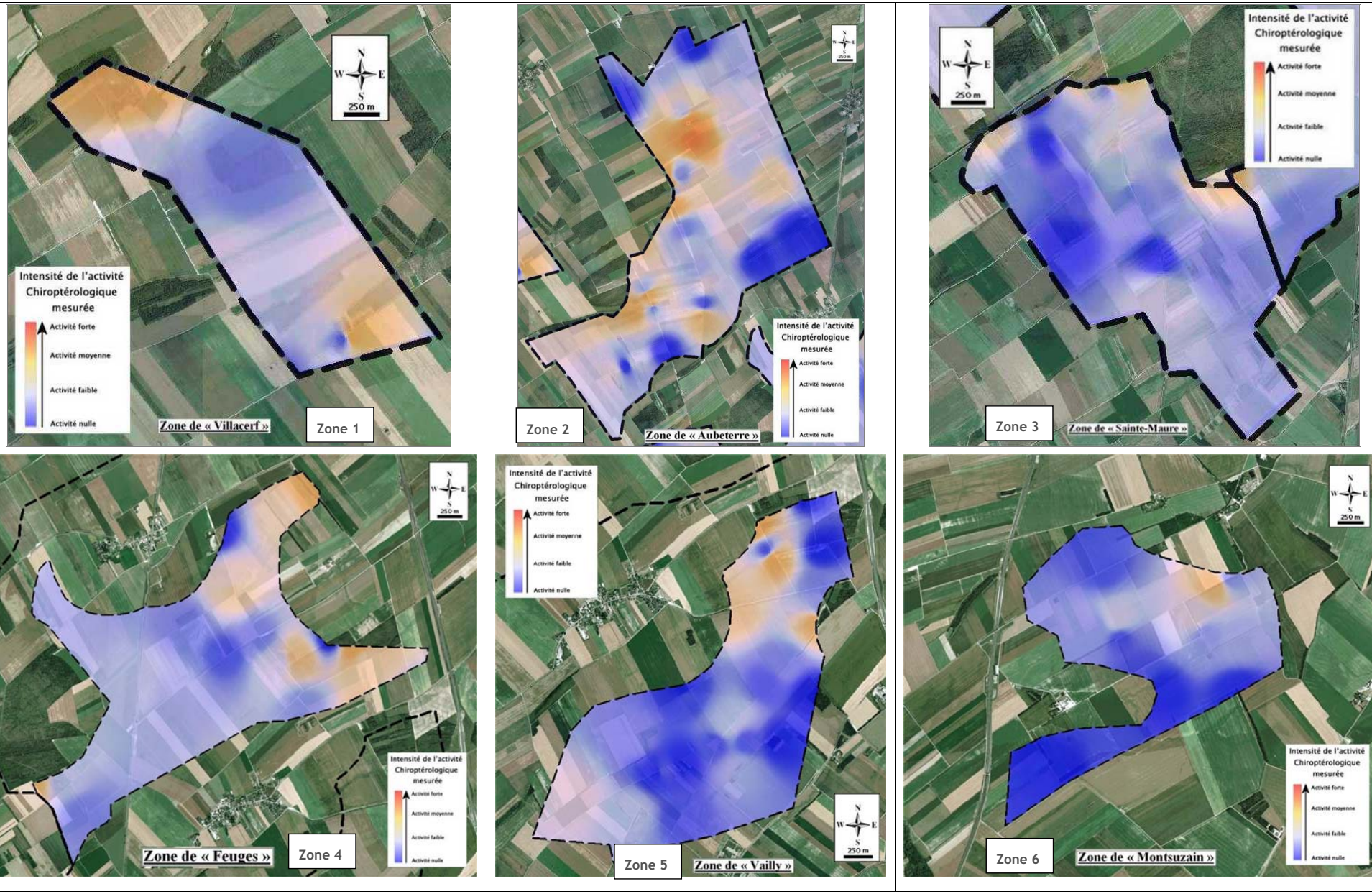


Illustration 43 : Synthèse de l'activité chiroptérologique sur l'ensemble de l'aire d'étude

5.2.6.5 Les oiseaux

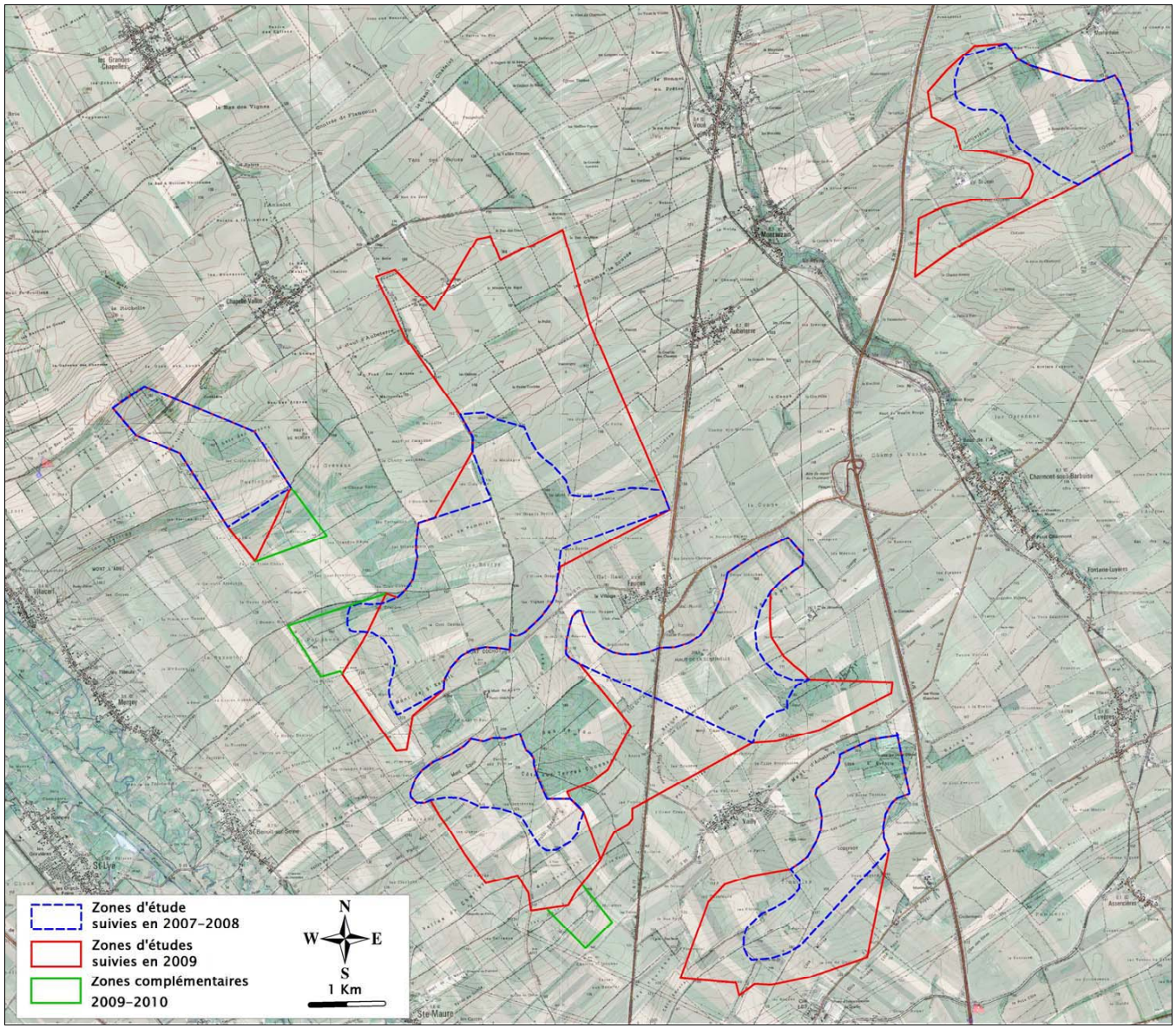
5.2.6.5.1 Méthodes et limites

L'étude ornithologique s'est déroulée en trois temps : tout d'abord, l'étude a été menée sur une période de **12 mois consécutifs** entre les mois d'août 2007 et de juillet 2008. Les inventaires ont donc couvert un cycle biologique complet permettant l'observation de l'ensemble des cortèges présents (nicheurs, hivernants, migrateurs). En fonction des périodes et des objectifs, les visites mensuelles ont été effectuées sur 1 à 4 jours consécutifs.

Ensuite, suite aux modifications des zones d'implantation potentielles, **3 visites complémentaires** ont été réalisées sur 1 à 1,5 jours entre janvier et juin 2009 pour combler les lacunes de prospections.

Enfin, un **suivi par radar** de la migration de la **Grue cendrée** a été entrepris lors de deux sessions en octobre et novembre 2009 par le bureau d'études Biotope. Cette étude a été synthétisée dans un chapitre spécifique dans la partie migration. Le rapport initial est versé en annexe.

La carte suivante montre l'évolution des aires à prospecter entre 2007-2008 et 2009 qui a justifié le complément d'étude ornithologique en 2009 :



Carte 53 : Evolution des zones d'implantation potentielles entre 2007-2008 et 2009

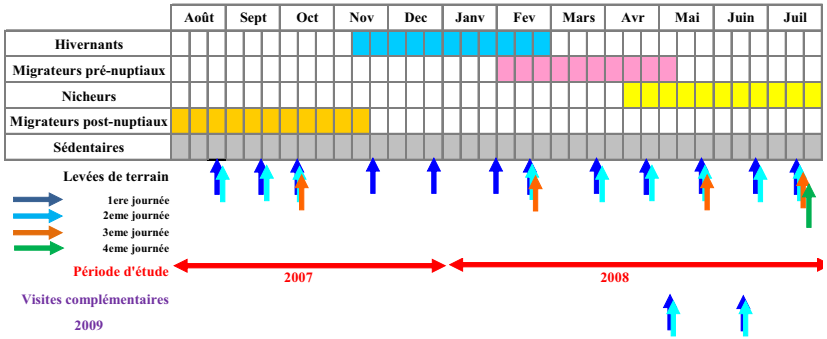


Illustration 44 : Etude ornithologique visuelle : la période d'observation s'étale sur une année entière, les espèces observées sont à la fois les espèces sédentaires, nicheuses, hivernantes et migratrices postnuptiales et prénuptiales

Des protocoles standardisés ont été utilisés. Lors des recensements, les espèces sont identifiées à l'écoute (cri, chant) et à la vue (œil nu, jumelles ou téléobjectif) ou à l'aide d'indices de présence (plumes, traces, pelotes de régurgitation,…).

L'observation des **oiseaux migrateurs** de passage a été effectuée à partir de points de vue dégagés fixes, répartis sur l'ensemble du périmètre élargi qui a été découpé en 5 secteurs.

Le site d'étude n'est pas positionné directement sur une voie de migration reconnue d'intérêt régional. L'objectif a donc été dans un premier temps d'évaluer l'existence d'éventuels courants locaux et de les caractériser en termes d'espèces et d'effectifs. Puis, dans un second temps, nous avons cherché à estimer l'attractivité du site et de ses alentours comme zone de stationnement pour les migrateurs.

Le temps imparti à ces suivis est présenté dans le tableau suivant : 77 h pour la migration postnuptiale et 62h30 pour la migration prénuptiale couvrant 15 visites sur site au total.

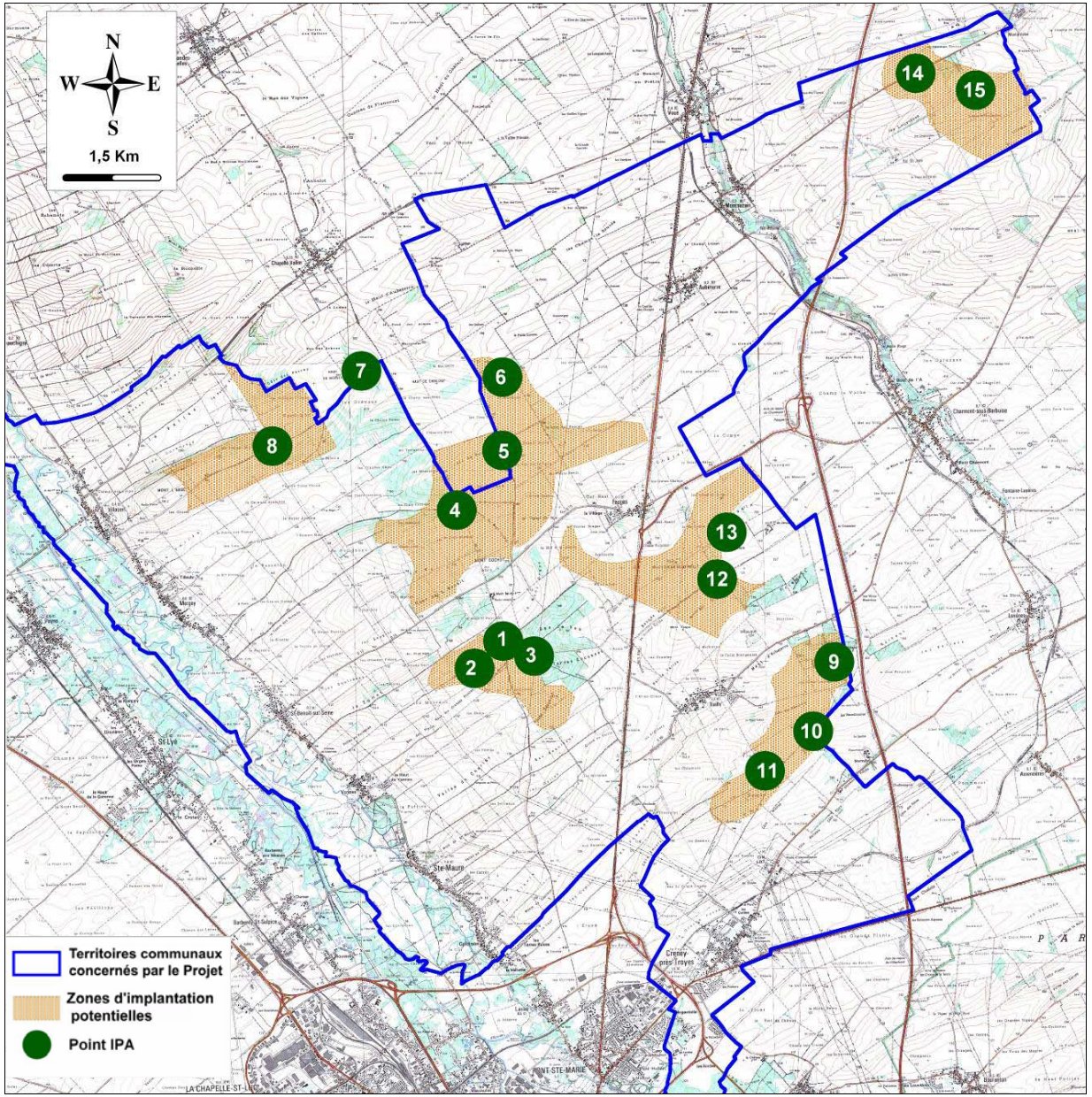
L'avifaune nicheuse a été étudiée suivant deux approches différentes visant à obtenir des informations quantitatives (par sondage des populations) et qualitatives (par des prospections ciblées).

Pour cette étude, **15 points IPA** (Indice Ponctuel d'Abondance) ont été positionnés dans les limites des zones d'implantation potentielles. La première session d'IPA a été réalisée **les 22 et 23 avril 2008** et la seconde les **23 et 24 juin 2008**.

Les espèces à large territoire et les espèces localisées ne pouvant pas être étudiées par la méthode des IPA (surtout valables pour les petits passereaux) ont bénéficié de suivis particuliers visant à déterminer leur utilisation du site. L'accent a tout particulièrement été porté sur la recherche de cantonnements d'espèces nicheuses prioritaires : Busard Saint-Martin, Busard cendré, Caille des blés, Œdicnème criard, Engoulevent d'Europe, Alouette lulu, Pic noir, …

Date	Nombre d'observateurs	Secteurs	Période de suivi	Durée	
24/08/2007	2	1 à 5	de 21h à 24h	3h	MIGRATION POSTNUPTIALE
25/08/2007	1	1	de 8h à 12h	4h	
	1	4	de 8h à 12h	4h	
	1	2	de 14h à 18h	4h	
	1	5 (moitié sud)	de 14h à 18h	4h	
	2	1 à 5	de 21h à 24h	3h	
26/08/2007	1	3	de 8h à 12h	4h	
	1	5 (moitié nord)	de 8h à 12h	4h	
20/09/2007	1	4	de 10h30 à 15h	4h30	
	1	1	de 15h à 17h30	2h30	
21/09/2007	1	5 (moitié sud)	de 8h30à 12h	3h30	
	1	5 (moitié nord)	de 8h30à 12h	3h30	
	1	2	de 13h30 à 16h30	3h	
	1	3	de 13h30 à 16h30	3h	
10/10/2007	1	1	de 8h30 à12h30	4h	
	1	4	de 13h30 à 18h30	5h	
11/10/2007	1	5	de 8h30 à 18h30	10h	
12/10/2007	1	2	de 8h30 à 12h30	4h	
	1	3	de 14h à 18h	4h	
Durée totale du suivi de la migration postnuptiale				77h	
18/02/2008	1	2	9h à 13h	4h	MIGRATION PRENUPTIALE
	1	1	13h à 17h	4h	
19/02/2008	1	4	8h30 à 12h30	4h	
	1	5(moitié sud)	13h à 16h	3h	
	1	5(moitie nord)	16h30 à 19h	2h30	
20/02/2008	1	3	8h à 12h	4h	
	1	5 (moitié nord)	12h30 à 16h	2h30	
27/03/2008	1	3	14h30 à 18h	3h30	
	1	4	14h30 à 18h	3h30	
28/03/2008	1	5(moitié nord)	8h30 à 12h30	4h	
	1	1	9h à 12h30	3h30	
	1	5(moitié sud)	14h à 16h30	2h30	
	1	2	14h30 à 16h30	2h	
22/04/2008	1	1,2 et 4	7h30 à 18h30	10h	
23/04/2008	1	3 et 5	7h30 à 17h	9h30	
Durée totale du suivi de la migration prénuptiale				62 h30	

Tableau 26 : Temps consacré aux suivis des migrations



Carte 54 : Répartition des points IPA au sein des zones d'étude

L'avifaune hivernante a été étudiée par la réalisation de parcours effectués à pied ou en voiture à faible allure sur l'ensemble des zones d'implantation potentielles. L'objectif des prospections a été d'identifier les espèces et de localiser les aires de stationnement et de nourrissage.

Au cours de l'étude, des sorties crépusculaires et nocturnes ont été effectuées pour permettre la **détection d'espèces nocturnes**. Quatre sorties ont été réalisées lors des soirées des 24 et 25 août 2007, du 24 juin 2008 et 18 juillet 2008.

Les limites à une étude ornithologique sont liées essentiellement aux conditions météorologiques lors des sorties qui influencent l'activité des oiseaux. La multiplication des sorties permet de réduire ce biais. Pour la migration, une des limites est que la grosse majorité des oiseaux migrateurs voyage de nuit. L'utilisation du radar permet en partie de réduire ce biais.

Enfin, la distinction entre un individu en migration et un individu effectuant un déplacement local s'appuie sur des observations comportementales pas toujours discernables. Cette difficulté constitue à l'évidence une limite d'étude. Toutefois, le cumul de nombreuses observations sur un même site et l'expérience de terrain tendent à réduire ce biais.

5.2.6.5.2 Résultats des campagnes de terrain

Remarque préalable : l'analyse présentée ci-après traite de la campagne 2007-2008 sur un cycle biologique complet. Il est à noter que les résultats des campagnes 2009 n'ajoutent pas d'espèces et sont conformes aux résultats de 2007-2008 (cf. rapport d'AXECO en annexe 8).

97 espèces d'oiseaux appartenant à 34 familles ont été observées lors des relevés ce qui traduit une bonne richesse spécifique pour le site étudié. Il est important de considérer que cette diversité n'est toutefois pas uniforme sur l'ensemble du site. La majeure partie de la zone étudiée est constituée de milieux ouverts composés de grandes cultures intensives à faible diversité. La richesse observée se concentre au niveau des bosquets et autres éléments arborés et arbustifs et des lisières ainsi que dans les espaces ouverts à proximité immédiate de ces milieux.

Toutes les espèces d'oiseaux observées sur le site sont typiques des milieux cultivés, des lisières et boisements et des bâtiments du nord-est de la France.

73 de ces espèces sont protégées par la loi du 17 avril 1981 et 13 sont inscrites en annexe 1 de la Directive Oiseaux. Il s'agit de la Bondrée apivore, des Busards cendré, des roseaux et Saint-Martin, du Milan noir, du Milan royal, du Faucon émerillon, de la Grue cendrée, de l'Œdicnème criard, de l'Engoulevent d'Europe, du Pic noir, de l'Alouette lulu et de la Pie-grièche écorcheur.

11 espèces potentielles sont à considérer ; elles correspondent aux oiseaux pouvant occuper de manière transitoire les milieux présents sur le site d'étude au sens strict mais également celles pouvant se retrouver sur les aires adjacentes. Il s'agit du Grand Cormoran, de la Cigogne blanche, du Faucon pèlerin, du Pluvier doré, de la Chevêche d'Athéna, du Hibou des marais, du Rouge-queue à front blanc, de la Mésange huppée, de la Mésange nonnette, de la Sittelle torchepot et du Serin cini.

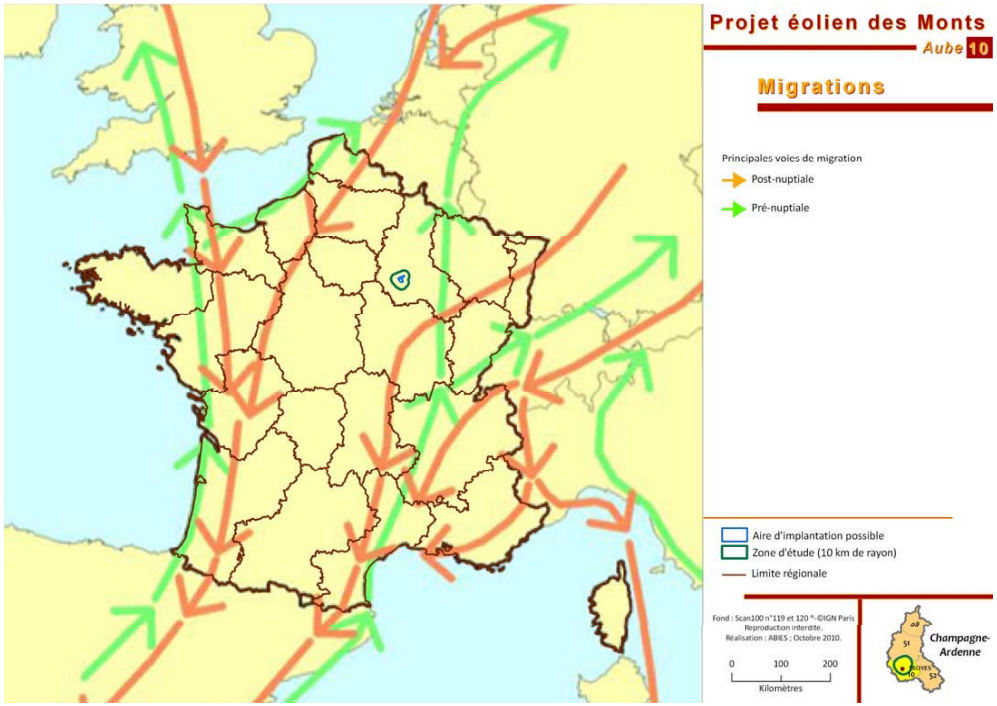
5.2.6.5.3 Les migrateurs

❖ Généralités

Certaines populations d'oiseaux sont obligées d'effectuer des déplacements pour accomplir leur cycle biologique dans les meilleures conditions. Ces déplacements entre les zones de reproduction et les zones d'hivernages sont appelés migrations. Ces migrations sont avant tout dues aux fluctuations saisonnières des ressources alimentaires. Pour l'essentiel des espèces, elles ont lieu à l'automne (migration postnuptiale) et au printemps (migration prénuptiale) sur un axe nord-sud.

Le territoire français fait office de grand carrefour pour l'ensemble de l'avifaune européenne et du paléarctique occidental (cf. Carte suivante : Carte des principales voies de migration des oiseaux en France). En effet, il existe deux principales voies de migration :

- la voie orientale passant par le détroit du Bosphore ; les oiseaux franchissant alors les Alpes ;
- la voie occidentale passant par le détroit de Gibraltar ; les oiseaux franchissant alors la chaîne des Pyrénées.



Carte 55 : Les principales voies de migration en France [source : internet]

La Champagne-Ardenne est surtout concernée par la migration des Grues cendrées qui traversent la France deux fois par an dans un axe de nord-est / sud-ouest.

❖ La migration postnuptiale

Les observations réalisées semblent indiquer l'existence d'un passage migratoire selon un axe nord-est / sud-ouest.

Le territoire du projet des Monts est localisé sur un plateau constitué de vallons positionnés perpendiculairement à la vallée de la Seine au sud-ouest et à la vallée de l'Aube plus au nord. Ces deux vallées sont des couloirs de migration régionaux reconnus. Au vu de nos observations, il apparaît que certains oiseaux « coupent » à travers le plateau pour relier ces deux axes. Les migrateurs prennent certainement appui sur la vallée de la Barbuise, affluent de l'Aube traversant le territoire dans sa partie nord-est.

Le flux migratoire demeure cependant **très faible** (environ 400 individus notés en migration active) sur le secteur d'étude et concerne majoritairement des petits passereaux des milieux ouverts à semi-ouverts qui sont plus enclins à s'engager sur de grandes étendues cultivées lors de leur migration : Alouette des champs (130 individus), Bergeronnette grise (33 individus), Bergeronnette printanière (une dizaine d'individus), Linotte mélodieuse (200 individus), Pipit farlouse, Pinson des arbres. Les vols ne sont constitués que de quelques individus (de 1 à <10).

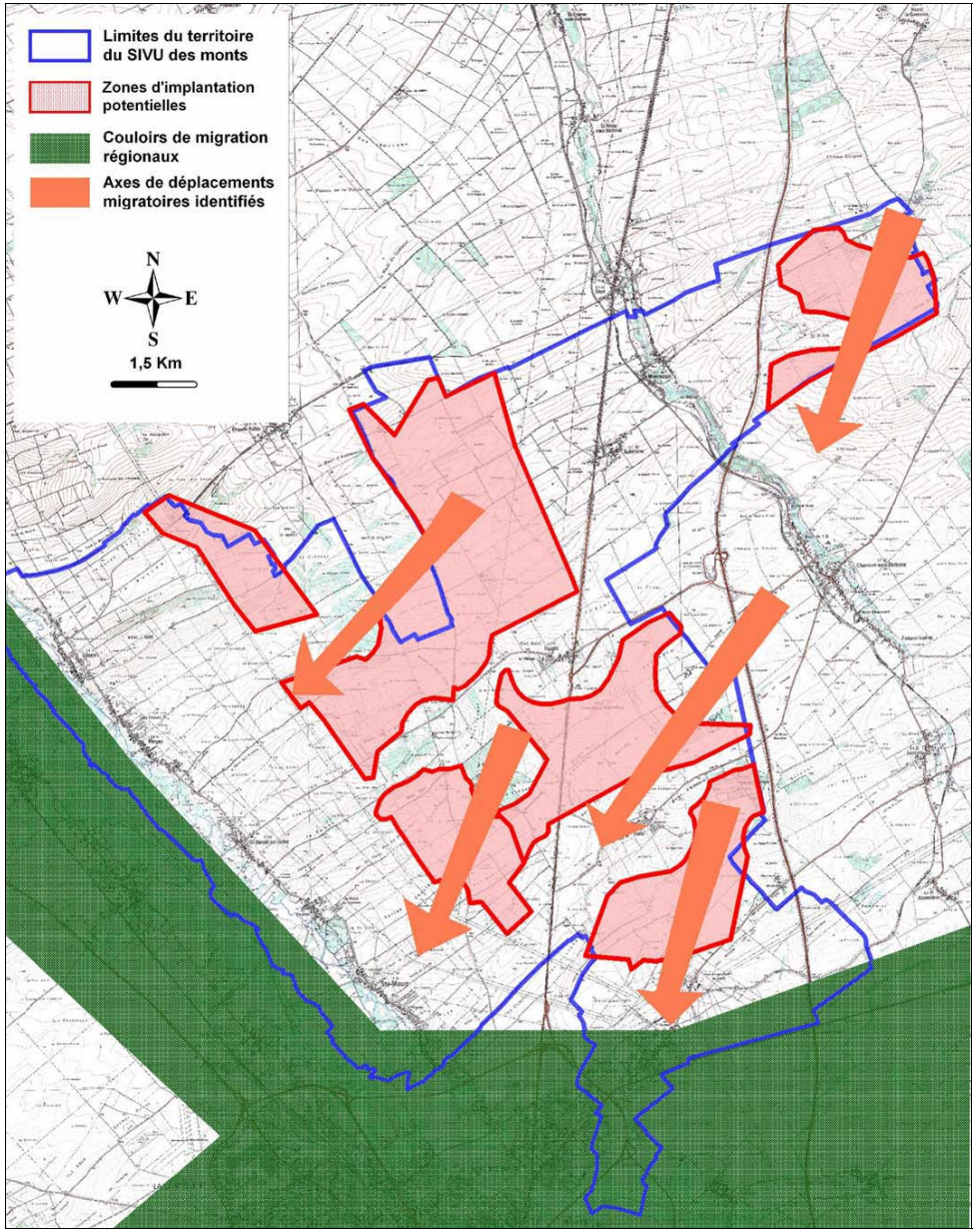
Le Milan royal (1 individu) et le Milan noir (2 individus), espèces prioritaires, ont été contactés en migration active vers le sud-ouest.

Aucun stationnement migratoire remarquable n'a été observé sur le secteur d'étude. Cependant, de nombreuses espèces contactées étaient vraisemblablement en halte. Les zones de lisières entre les espaces boisés et les grandes cultures sont très utilisées par les espèces des milieux semi-ouverts et les espèces à tendance forestière qui s'alimentent dans ces milieux. Les espèces régulières sont la Bergeronnette grise, l'Alouette des champs, le Bruant proyer, les fringilles, les grives et les corvidés… Des espèces sont contactées plus ponctuellement (en faible effectif). Il s'agit du Milan royal (1), du Busard cendré (2), de l'Œdicnème criard (2-3 individus ?) de passereaux (Traquet motteux, Bruant jaune etc.). Le Vanneau huppé n'a été contacté qu'en vol (pas de stationnements observés).

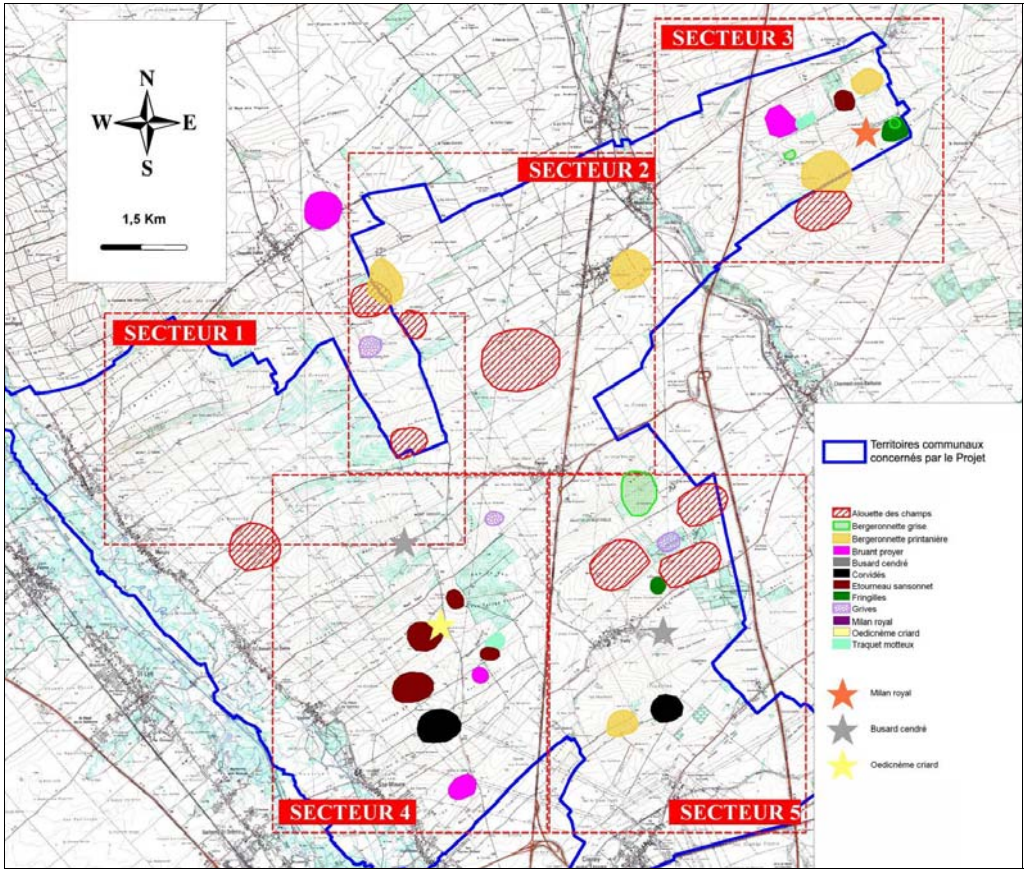
Par ailleurs, durant cette période le site est utilisé comme zone de chasse par **5 espèces de rapaces sédentaires** (la Buse variable, le Faucon crécerelle, le Busard Saint-Martin, l'Autour des palombes et l'Epervier d'Europe).

Rassemblement de Corvidés

Traquet motteux mâle en stationnement postnuptial dans un chaume



Carte 56 : Localisation des axes de déplacements migratoires postnuptiaux observés (toutes espèces confondues). Les axes de déplacement principaux sont symbolisés en vert, les axes secondaires sont quant à eux représentés en orange.



Carte 57 : Localisation des principales zones de haltes migratoires observées lors du suivi de la migration postnuptiale 2007

❖ La migration prénuptiale

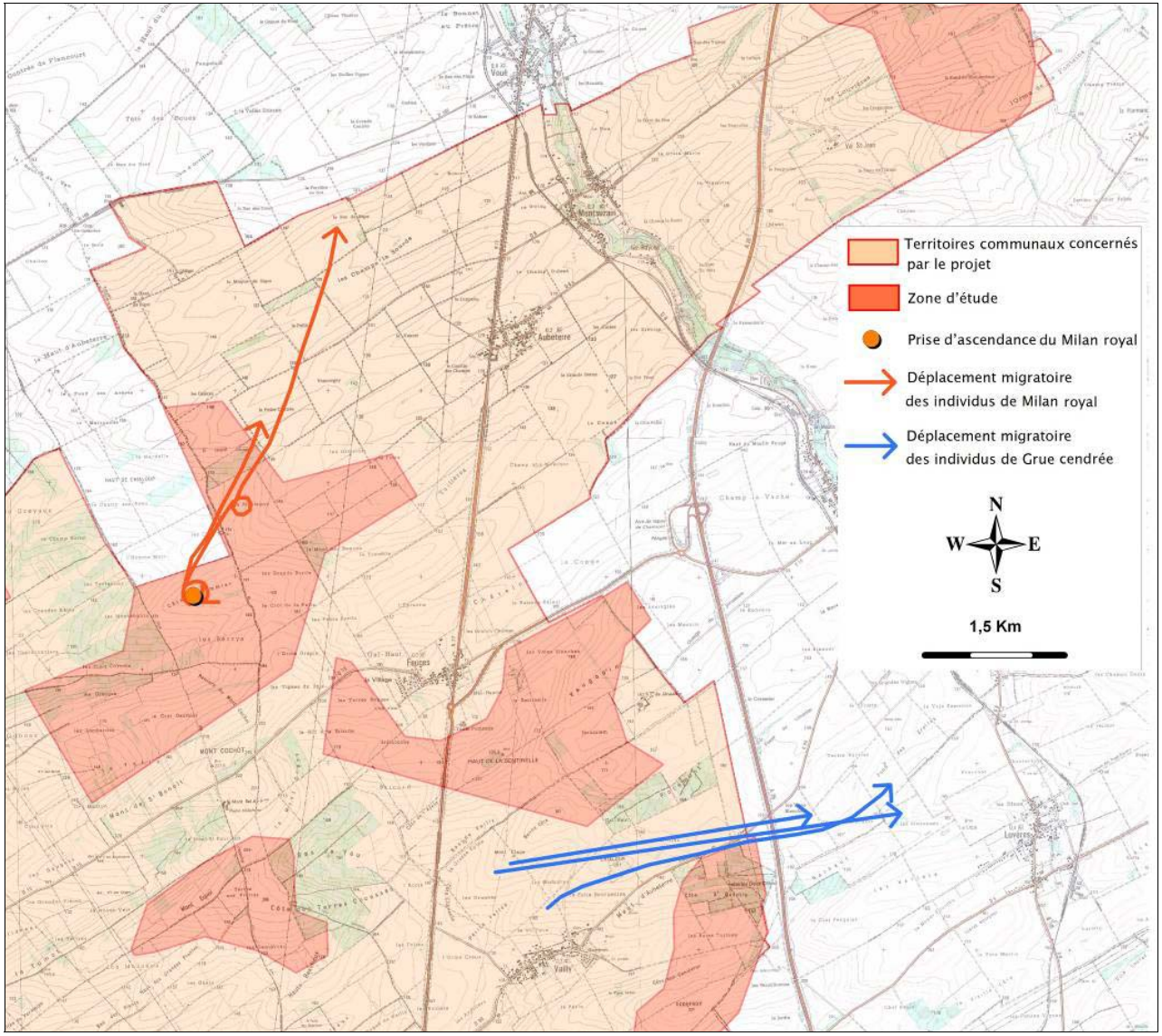
Les observations n'ont pas montré l'existence d'un réel passage migratoire sur le site du projet des Monts en période printanière. Ce résultat peut s'expliquer par le fait que la migration prénuptiale est plus diffuse et concerne un nombre plus faible d'individus que la migration postnuptiale. Le site ne se trouvant pas sur une voie de concentration des migrateurs, il est normal que les observations soient moins importantes durant cette période

Des vols migratoires ont cependant été notés en dehors de la zone étudiée et entrent en cohérence avec l'axe global de migration observé en région Champagne-Ardenne.

Lors de la migration prénuptiale deux espèces présentant une certaine vulnérabilité (espèces prioritaire pour la région) ont toutefois pu être contactées en migration active dans le périmètre du secteur d'étude. Il s'agit **du Milan royal** et de la **Grue cendrée**.

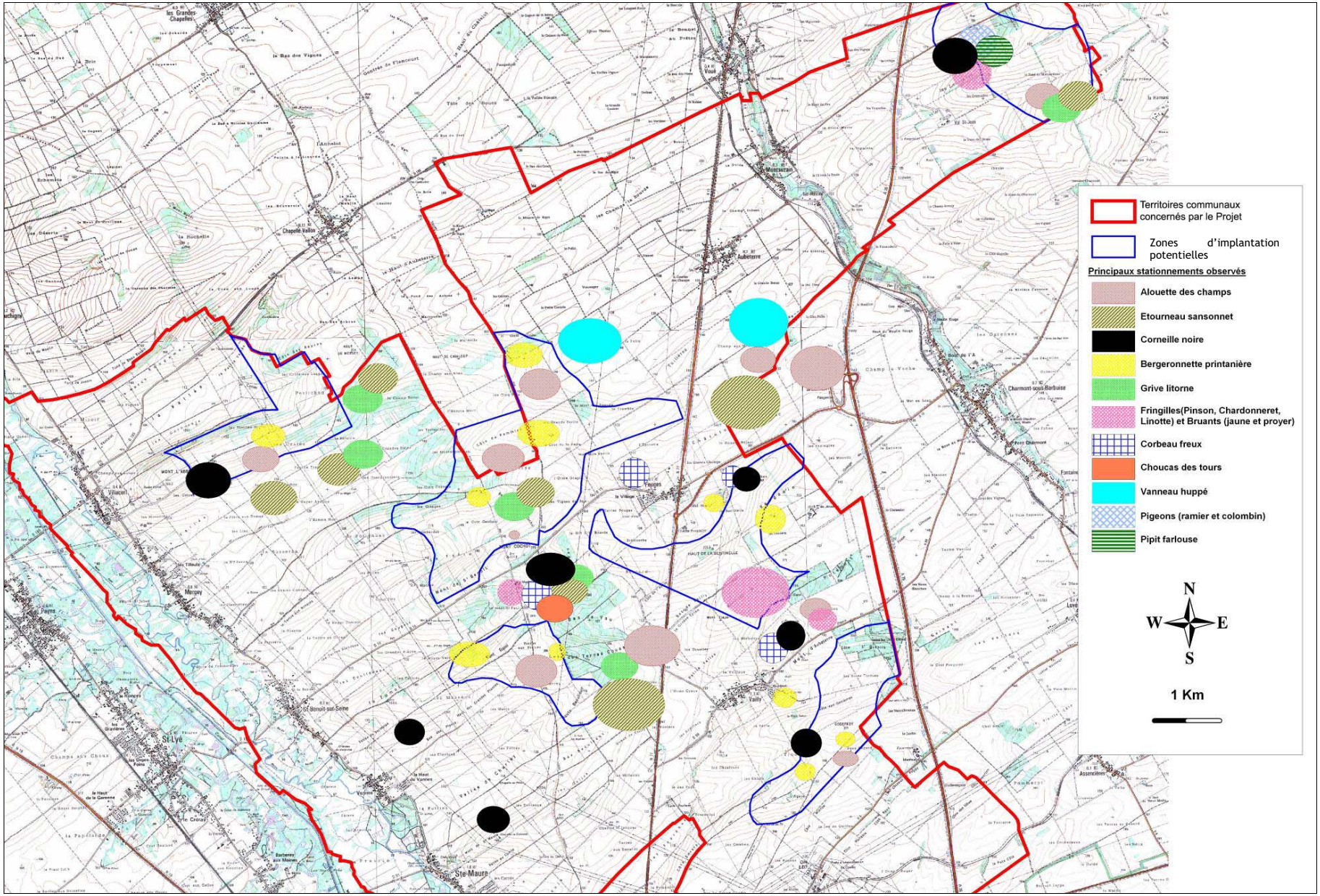
- Deux individus de **Milan royal** sont notés au lieu dit « Côte du Pommier » sur la commune de Mergey. Les deux oiseaux prennent leur ascendance avant de prendre la direction du nord-est ;

- Trois vols migratoires de **Grue cendrée** sont observés au niveau dit lieu dit « Chialoup » sur la commune de Vailly en une heure d'observation. **Les vols comptabilisant en tout 141 individus sont orientés selon un axe ouest-est. Les oiseaux volaient relativement bas à une hauteur estimée entre 50 et 100 m lors de leur passage au dessus du lieu dit « Chialoup » avant de remonter à une hauteur supérieure à 100m** (Le témoignage d'un agriculteur exploitant des parcelles au sud-ouest de Troyes dans les environs de Laubressel confirme un fort passage de Grue cendrée selon l'axe de migration reconnu des grands lacs de Champagne les 18,19 et 20 février 2008, jours de nos propres observations).



Carte 58 : Localisation des espèces patrimoniales contactées en migration active lors du passage prénuptial 2008

L'aire d'implantation possible semble peu fréquentée par les vols migratoires de retour. Cependant, bien qu'aucun stationnement remarquable n'ait été observé sur le secteur d'étude, de nombreuses espèces contactées étaient vraisemblablement en halte. Les espèces sont identiques à celles contactées à l'automne (passereaux, rapaces, Vanneau huppé etc.).



Carte 59: Localisation des principales zones de haltes migratoires observées en période prénuptiale en milieu ouvert

❖ L'expertise radar

Afin de compléter les données migratoires de nuit et particulièrement sur le passage de la Grue cendrée à l'automne (proximité des grands lacs), une expertise par radar a été réalisée en parallèle par le bureau d'études Biotope (expert en radar ornithologique et problématique éoliennes depuis plus de 10 ans).

➢ Méthodologie

Le suivi par radar de la migration postnuptiale a été effectué pendant la période théorique de migration des grues, du 27 au 29 octobre (1er passage) puis du 19 au 21 novembre 2009 (2e passage). Nous avons choisi de séparer le suivi en deux passages afin de suivre différents moments de la migration d'automne. Les phases de terrain ont été déterminées en fonction des prévisions météorologiques.

Le protocole et le contexte général d'utilisation d'un radar dans les interactions des oiseaux avec les projets éoliens ont été décrits dans un rapport spécifique réalisé pour le compte de l'ADEME (GREET Ingénierie, 2005). Le matériel et le protocole employés ainsi que les limites de la méthode sont décrits en annexes.

Les emplacements du radar ont été choisis de manière à couvrir la plus grande superficie possible de l'aire d'implantation possible et d'identifier un maximum de trajectoires de grues. Le relief (moyennement marqué), les accès et la présence de végétation stoppant les ondes radar ont également été pris en compte lors du choix du site. Le premier point choisi est situé sur un plateau agricole sur la commune de Feuges. Cette position permet des observations de qualité sur l'ensemble de l'aire d'implantation possible mais l'information recueillie au dessus des Lacs de la Forêt d'Orient est incomplète à cause des collines les séparant de la zone d'étude. Un second point a donc été réalisé au nord est afin de visualiser les grues s'y déplaçant.

Des observations visuelles ont été faites depuis les points radar afin de corréler les données de l'observateur à celles du radar.

Le radar a été utilisé aux échelles 12 et 24 kilomètres de rayon. L'aire d'étude maximale est donc un discoïde de 48 km de diamètre autour des points radar. Les conditions météorologiques ont été bonnes.

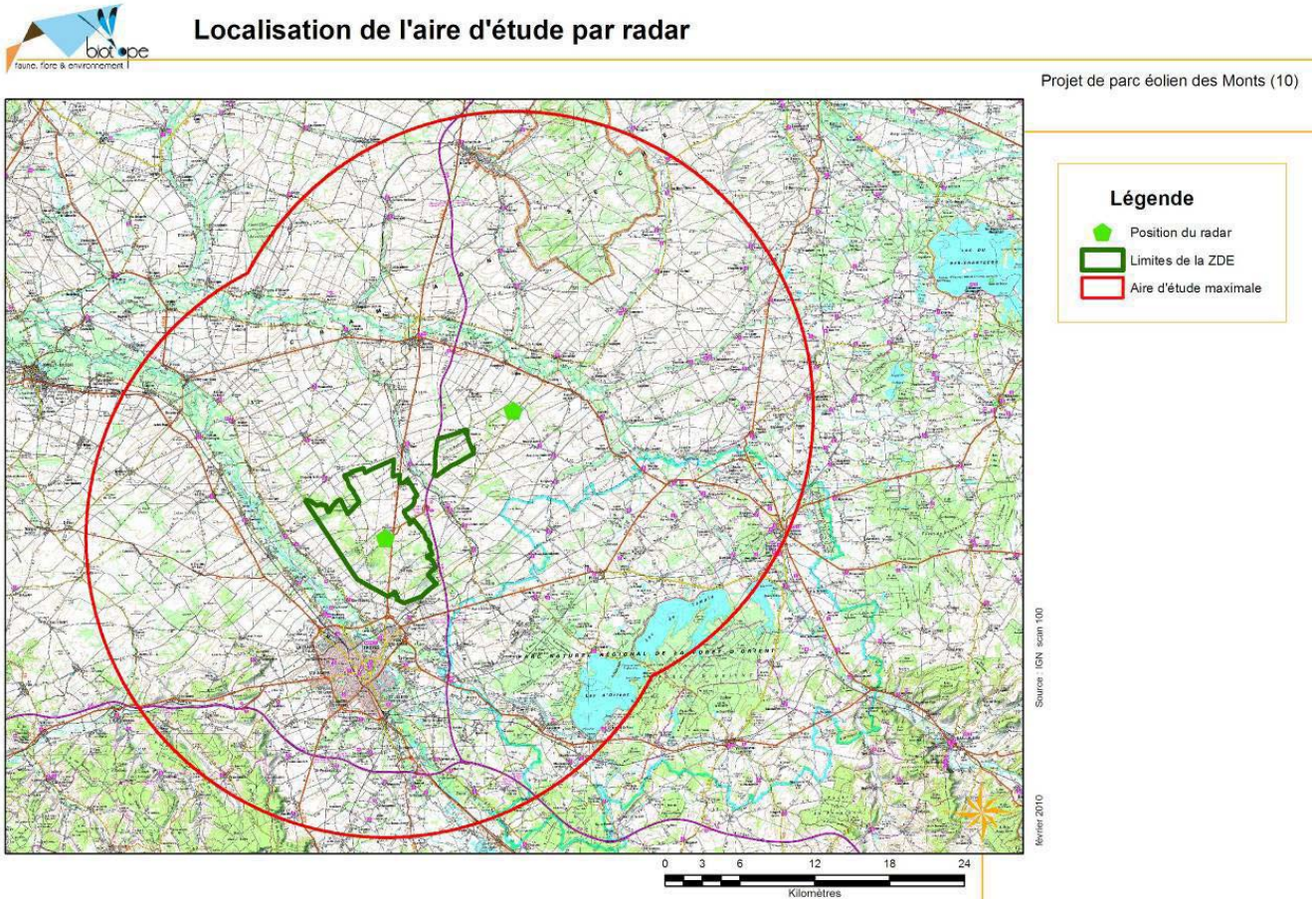
Les mouvements migratoires détectés

Les mouvements migratoires de la Grue cendrée (Grus grus) ont été suivis par radar. Ils sont liés au phénomène de la migration postnuptiale qui débute dès la fin juillet.

L'étude de l'avifaune migratrice a mis en évidence plusieurs espèces d'oiseaux migrateurs, qui réalisaient un survol ou une halte migratoire au sein de l'aire d'étude. La synthèse des observations des deux passages en période post-nuptiale a permis d'établir une liste de 24 espèces d'oiseaux. Plusieurs espèces remarquables en migration active sur la zone ont été recensées (Epervier d'Europe, Autour des palombes, Pigeon ramier, Alouette des champs, Vanneau huppé).

Au cours des mois d'octobre et novembre, les Grues cendrées quittent par milliers les pays scandinaves et traversent la France pour rejoindre le sud-ouest de la France et l'Espagne où elles passent l'hiver. Le lac du Der, et les lacs d'Orient à un degré moindre, constituent des sites de halte privilégiés. Chaque année, plusieurs dizaines de milliers de grues y font escale. Elles s'alimentent dans les cultures la journée et rejoignent le dortoir du lac du Der à la tombée de la nuit. Le lac du Der peut ainsi accueillir simultanément de l'ordre de 60 à 80 000 individus. Selon les conditions météorologiques et la disponibilité en nourriture, elles poursuivent ensuite leur route vers le sud-ouest. Seuls quelques milliers hivernent sur place.

Au printemps, elles font le chemin inverse à la fin de l'hiver. Les haltes dans les lacs champenois sont toutefois plus courtes car les oiseaux sont pressés de rejoindre les sites de nidification.



Carte 60 : Localisation de l'aire d'étude par radar

Le site d'étude est en limite des axes migratoires principal et secondaire des grues, à l'ouest des lacs de la Forêt d'Orient.

Vol de Grues cendrées près du Lac d'Orient (photo F. HUCHIN - Biotope) novembre 2009

La phase de terrain a été divisée en 2 sessions.

La première s'est déroulée au cours d'un épisode migratoire très important. Les observations visuelles décrivent principalement la présence de nombreux groupes de Vanneau huppé, Pigeon ramier, Etourneau sansonnet et dans une moindre mesure de Grue cendrée. 26 000 oiseaux ont été observés lors de cette session.

La seconde session a pris place dans une tendance migratrice peu marquée pour l'avifaune en général mais relativement importante pour la Grue cendrée. De fait, les observations visuelles ont permis d'identifier de nombreuses trajectoires de Grue cendrée. Au total, plus de 10 000 Grues cendrées ont ainsi été observées en migration active.

- PRINCIPALES OBSERVATIONS -			
Session	**Date**	**Observations visuelles**	**Radar : mode horizontal**
S1	27/10/09 au 29/10/09	Sur les journées des 27 et 28 : 7000 Vanneaux huppés, 11200 Etourneaux sansonnets, 4900 Pigeons ramiers, un vol de 8 Grues cendrées à 7km à l'est du radar et 5 rapaces (3 Buses variables, 1 Autour des palombes, 1 Epervier d'Europe)	Echelle 12km du 27 à 10h au 28 à 9h Echelle 24km du 28 à 9h au 29 à 9h Migration très marquée
S2	19/11/09 au 21/11/09	Les 20 et 21, observation de plus de 10000 Grues cendrées en migration vers le sud, à proximité du Lac du Temple et au dessus des vallées proches. L'intensité du flux augmentait de pair avec la distance à l'observateur. Un Busard St Martin en chasse entre les points radar.	Echelle 22km sur 48h

➢ Analyse des données

Les observations visuelles menées simultanément aux observations par radar ont permis d'identifier et de cartographier précisément 129 trajectoires, concernant majoritairement la Grue cendrée mais aussi le Pigeon ramier, le Vanneau huppé et l'Etourneau sansonnet.

Les trajectoires sont clairement orientées au sud-ouest pour chacune des espèces observées. Le nombre de trajectoires augmente considérablement à l'est de l'aire d'implantation possible, en accord avec le couloir de migration connu.

Du fait du relief, les oiseaux se déplaçant dans le fond des vallées ne sont pas visibles. Ainsi, les trajectoires de vol ne sont plus visibles par le radar dès que les oiseaux abordent la vallée de la Seine.

L'association des observations réalisées depuis les deux points radar montre que lors de la migration postnuptiale **les Grues cendrées empruntent préférentiellement le couloir de migration situé au nord des Lacs d'Orient**, soit à plus de dix kilomètres au sud est de la zone de projet.

Les grues migrent donc au-dessus des vallées et fréquentent visiblement peu le plateau concerné par la zone du projet, comme on peut le voir sur la carte suivante.

A l'inverse, les Vanneaux huppés fréquentent principalement ce type de plateaux cultivés. Il en est de même pour le Pigeon ramier et l'Etourneau sansonnet. Les observations de Pigeon ramier ont même été particulièrement nombreuses au sud-est de l'aire d'implantation possible.

La mesure des hauteurs de vol n'est possible qu'en utilisant le radar en mode vertical. Lors de la session d'octobre 2009, le mode vertical a été utilisé en continu pendant une nuit et 15 min par heure en journée dans le but d'obtenir des infos sur le flux migratoire relativement important qui s'y est déroulé. Les images enregistrées montrent une utilisation des 500 premiers mètres pendant la journée et une activité nettement plus importante entre 0 et 1500 mètres la nuit.

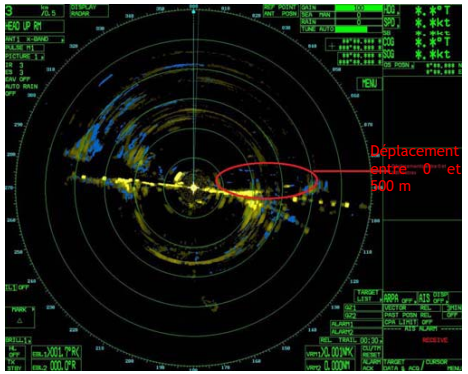


Image radar enregistrée pendant la journée. Echelle 3Nm

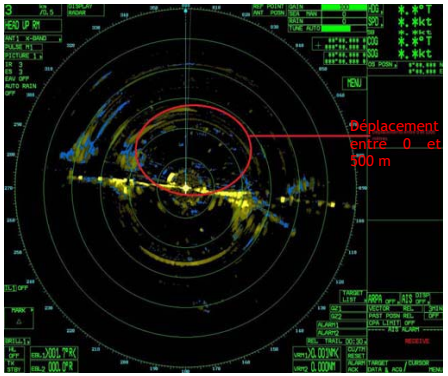
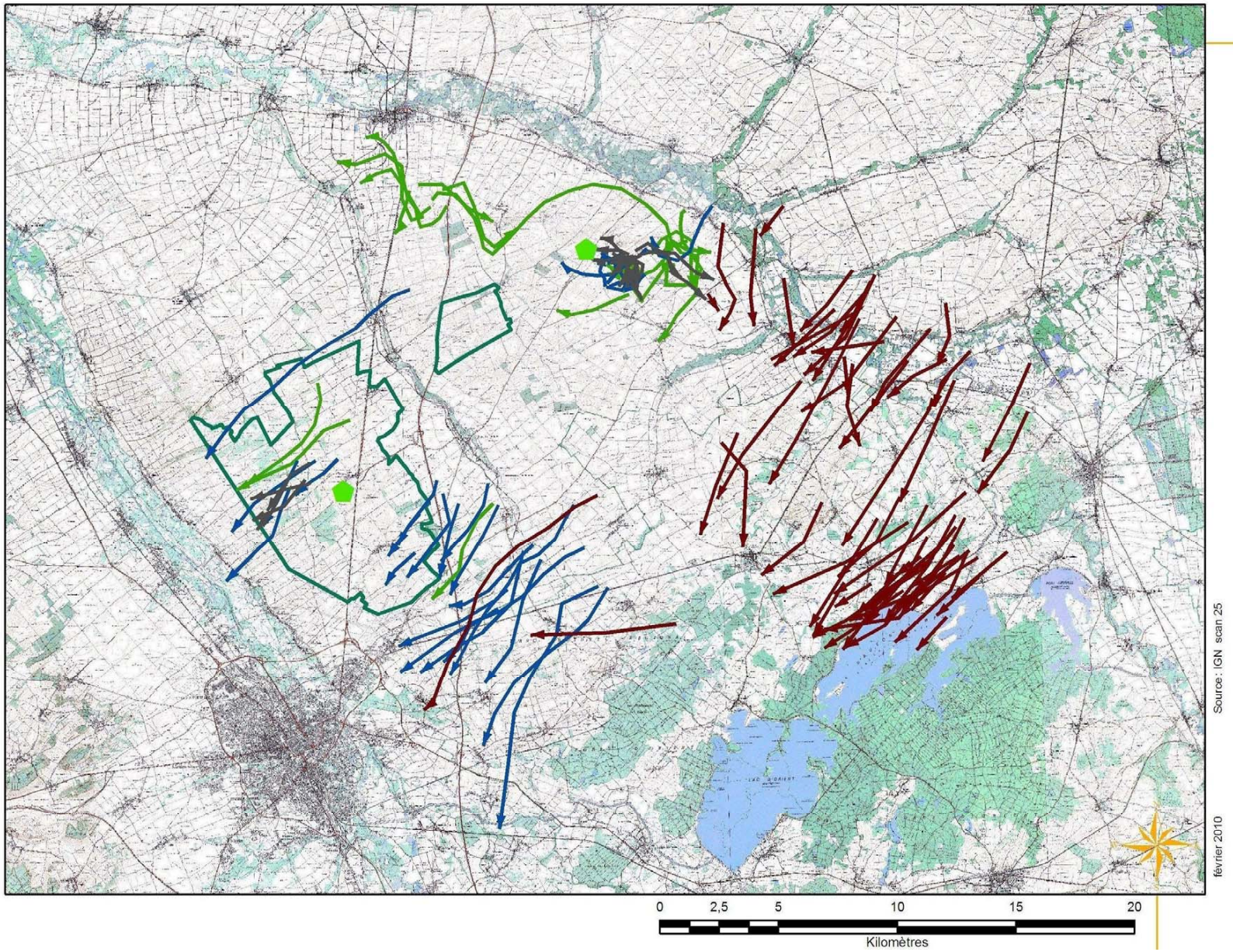


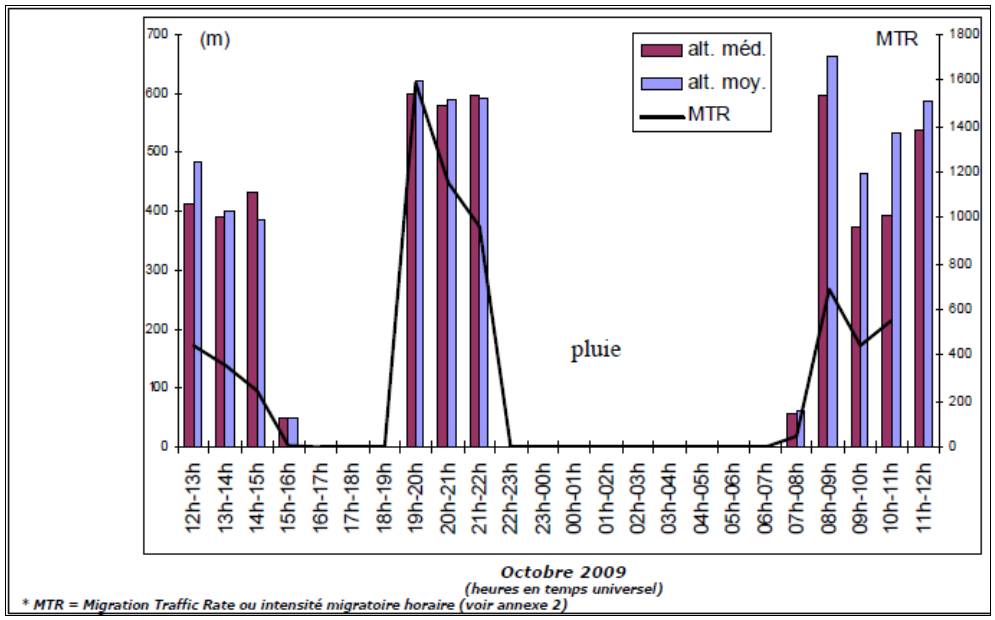
Image radar enregistrée pendant la nuit. Echelle 3Nm

Lors de la session de novembre, le mode vertical n'a pas été utilisé car la migration générale y était très faible. Aucune grue n'ayant été observée au dessus du site, nous ne disposons d'aucune donnée radar sur leur altitude de vol.



Carte 61 : Carte des trajectoires observées par radar (Biotope)

Par ailleurs, un suivi radar mené sur un projet adjacent en octobre 2009 (par Biotope) a permis de préciser les éléments suivants sur les caractéristiques du phénomène migratoire local :



Évolution des altitudes moyennes et médianes sur le site d'étude au cours de 24 h.

Le diagramme, incomplet suite à des épisodes pluvieux, montre tout de même que la migration est plus intense en période nocturne. Les altitudes de vol sont globalement très élevées, supérieures en moyenne de 140 mètres à celles des sites suivis par radar en octobre 2009. En vol diurne, l'altitude moyenne est de 522 mètres contre 253 sur d'autres sites suivis à la même époque (source base de données radar de BIOTOPE, inédit), alors qu'en vol nocturne elle est de 602m contre 464m. Sur le site d'étude, la différence entre les altitudes de vol diurne et nocturne est relativement faible.

Plusieurs hypothèses peuvent expliquer ce phénomène (importants mouvements migratoires à haute altitude, conditions météorologiques particulières). Il ne nous est pas possible de conclure à une explication sur la base de ces seuls relevés.

➢ **Conclusion de l'étude radar**

À l'issue de cette période d'investigations par radar sur le site « des Monts » (10) en octobre et novembre 2009, les points suivants ressortent de notre analyse :

La période d'étude correspond à la migration postnuptiale. Les oiseaux se dirigent vers leurs zones d'hivernage du sud de la France, de la péninsule ibérique ou d'Afrique.

Les directions de vol sont orientées dans leur très grande majorité vers le sud-ouest, ce qui est conforme à la direction de vol attendue dans cette région à cette période de l'année.

Le flux migratoire général s'est concentré lors de la session d'octobre, avec plus de 23 000 oiseaux observés en 2 journées alors que la migration des grues a été observée lors du passage de novembre, avec près de 10 000 individus comptabilisés sur 2 journées.

Le projet de parc éolien est situé à la limite des couloirs de migration principal et secondaire, ce qui est confirmé par les observations radar et visuelles. En effet, le flux est bien plus important à une dizaine de kilomètres au sud-est de la zone de projet que sur cette zone elle-même.

Aucune observation de Grue cendrée n'a été réalisée au sein de la zone de projet. Seul un groupe de 8 individus a été observé à quelques kilomètres de la limite sud ouest de l'aire d'implantation possible.

Concernant les hauteurs de vol, les migrateurs volent plus haut la nuit entre 0 et 1500 mètres contre 500 mètres seulement le jour. Aucune donnée relative aux hauteurs de vols de grues n'a pu être réalisée.

Une étude similaire à proximité a montré que sur ce plateau les oiseaux volaient globalement haut en migration (octobre) avec peu de différence de hauteur entre le jour et la nuit (> 500 m en moyenne).

5.2.6.5.4 Les nicheurs

69 espèces ont été observées durant la période correspondant à la saison de nidification. Sur les quatre visites ayant fourni des informations sur l'avifaune nicheuse, deux ont permis la réalisation d'un recensement par sondage IPA. **42 espèces** ont ainsi été comptabilisées. Pour ces espèces une analyse semi-quantitative a donc pu être effectuée.

Les observations comportementales réalisées au sein des zones potentielles d'implantation ont permis de définir le statut nicheur des espèces observées au sein du périmètre prospecté et en périphérie immédiate. Compte tenu des surfaces à étudier, les prospections n'ont pas permis d'obtenir un statut de reproduction significatif pour toutes les espèces observées. De ce fait de nombreuses espèces nichant probablement sur le site n'ont pu être qualifiées que de nicheurs possibles.

Légende du tableau suivant

Statut de reproduction des espèces observées

NC =Nicheur certain : Transport de matériaux de construction de nid, transport de nourriture ou de sacs fécaux, adultes cherchant à détourner l'attention, découverte d'un nid, de coquille d'œuf, observations de juvéniles non volants ou récemment envolés.

NP =Nicheur probable : Couple observé en période de nidification dans un habitat favorable, mâle cantonné (chants répétés sur le site), parades nuptiales, comportement et cri d'alarme.

Npo= Nicheur possible : Oiseau observé en période de nidification dans un habitat favorable ou mâle chantant en période de reproduction.

NN= Non nicheur. : Oiseau observé (vol, posé, en alimentation) en période de nidification hors d'un habitat favorable.

Ainsi sur les 69 espèces observées durant la période de reproduction, 38 ont pu être qualifiées de nicheuses certaines, 11 de nicheuses probables, 16 de nicheuses possibles et 4 ne sont pas nicheuses sur le site.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur le site				Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur le site			
		NC	NP	Npo	NN			NC	NP	Npo	NN
Pernis apivorus	Bondrée apivore			X		Luscinia megarhynchos	Rossignol philomèle		X		
Circus cyaneus	Busard Saint-Martin	X				Erithacus rubecula	Rougegorge familier	X			
Buteo buteo	Buse variable	X				Phoenicurus ochruros	Rougequeue noir			X	
Accipiter nisus	Epervier d'Europe		X			Saxicola torquata	Tarier pâtre	X			
Milvus migrans	Milan noir				X	Oenanthe oenanthe	Traquet motteux				X
Milvus milvus	Milan royal				X	Sylvia atricapilla	Fauvette à tête noire	X			
Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	X				Sylvia curruca	Fauvette babillarde			X	
Falco subbuteo	Faucon hobereau			X		Sylvia borin	Fauvette des jardins			X	
Coturnix coturnix	Caille des blés	X				Sylvia communis	Fauvette grisette	X			
Phasianus colchicus	Faisan de Colchide			X		Hippolais polyglotta	Hypolaïs polyglotte	X			
Perdix Perdix	Perdrix grise	X				Locustella naevia	Locustelle tachetée			X	
Burhinus oedicnemus	Oedicnème criard	X				Phylloscopus trochilus	Pouillot fitis	X			
Columba livia	Pigeon biset	X				Phylloscopus collybita	Pouillot véloce	X			
Columba palumbus	Pigeon ramier	X				Muscicapa striata	Gobemouche gris			X	
Streptopelia decaocto	Tourterelle turque	X				Aegithalos caudatus	Mésange à longue queue			X	
Streptopelia turtur	Tourterelle des bois		X			Parus caeruleus	Mésange bleue	X			
Cuculus canorus	Coucou gris	X				Parus major	Mésange charbonnière	X			
Strix aluco	Chouette hulotte			X		Oriolus oriolus	Loriot d'Europe		X		
Asio otus	Hibou moyen-duc		X			Lanius collurio	Pie-grièche écorcheur	X			
Caprimulgus europaeus	Engoulevent d'Europe		X			Corvus monedula*	Choucas des tours	X			
Apus apus*	Martinet noir	X				Corvus frugelegus	Corbeau freux			X	
Dendrocopos major	Pic épeiche			X		Corvus corone	Corneille noire	X			
Alauda arvensis	Alouette des champs	X				Garrulus glandarius	Geai des chênes		X		
Hirundo rustica*	Hirondelle rustique	X				Pica pica	Pie bavarde		X		
Delichon urbica*	Hirondelle de fenêtre	X				Sturnus vulgaris	Etourneau sansonnet	X			
Motacilla alba	Bergeronnette grise			X		Passer domesticus	Moineau domestique	X			
Motacilla flava	Bergeronnette printanière	X				Pyrrhula pyrrhula	Bouvreuil pivoine			X	
Anthus trivialis	Pipit des arbres		X			Carduelis carduelis	Chardonneret élégant		X		
Anthus pratensis	Pipit farlouse			X		Carduelis cannabina	Linotte mélodieuse	X			
Troglodytes troglodytes	Troglodyte mignon	X				Fringilla coelebs	Pinson des arbres	X			
Prunella modularis	Accenteur mouchet	X				Carduelis chloris	Verdier d'Europe		X		
Turdus viscivorus	Grive draine	X				Emberiza schoeniclus	Bruant des roseaux				X
Turdus pilaris	Grive litorne			X		Emberiza citrinella	Bruant jaune	X			
Turdus philomelos	Grive musicienne	X				Miliaria calandra	Bruant proyer	X			
Turdus merula	Merle noir	X									

Tableau 27 : Statut de reproduction des espèces d'oiseaux observées

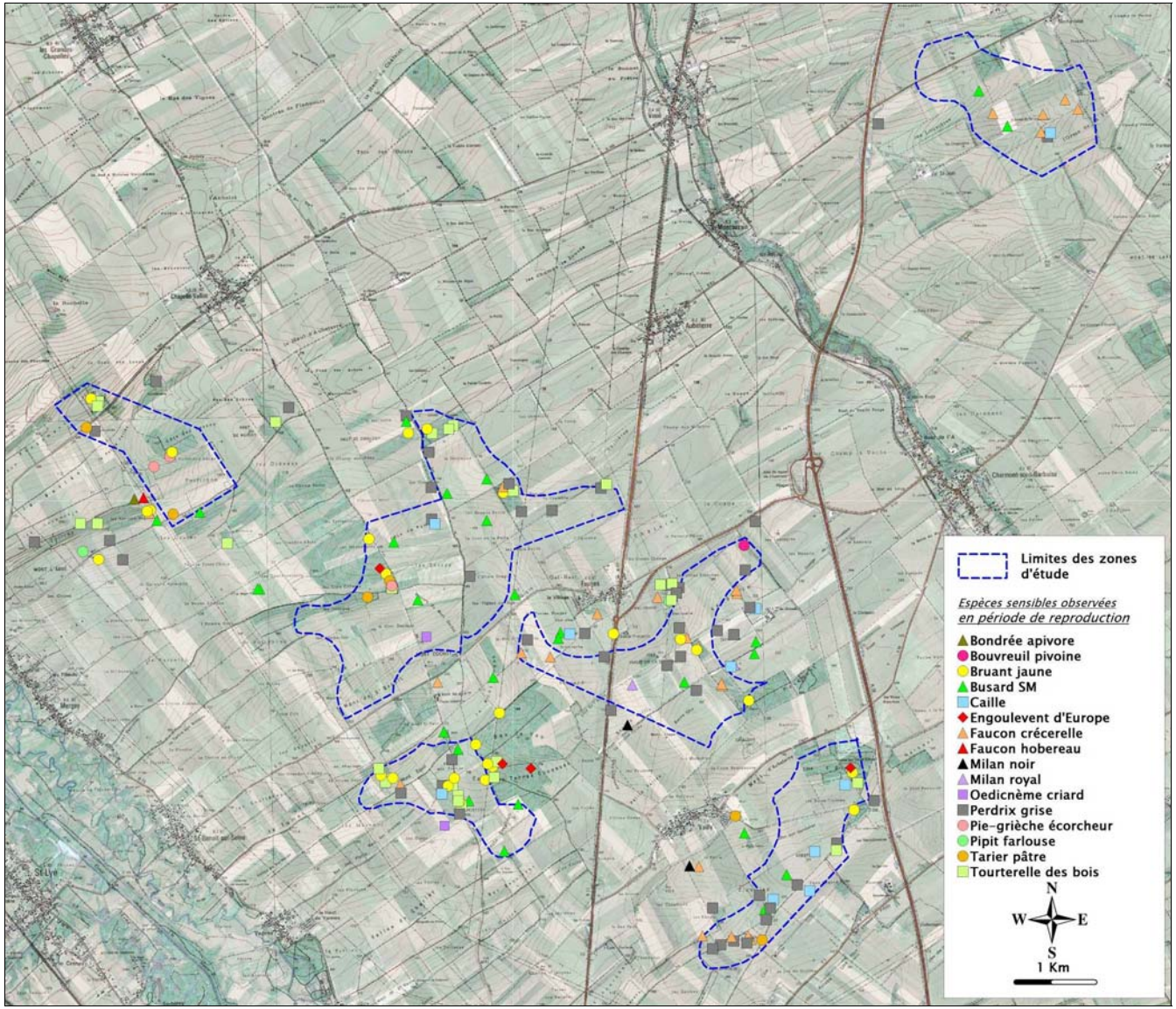
Les espèces marquées d'un * sont inféodées à l'habitat humain pour leur nidification, elles ne sont pas nicheuses sur le site étudié mais sont nicheuses certaines au sein des villages et des fermes isolées inclus dans le périmètre d'étude. Les espèces suivantes n'ont pas été contactées en période estivale mais sont potentiellement nicheuses sur la zone **: Pic noir, Pic vert et Alouette lulu**.

L'analyse du tableau des données brutes IPA et la liste des espèces observées permettent d'identifier les cortèges avifaunistiques présents sur le site d'étude. Les espèces observées appartiennent principalement aux cortèges aviaires suivants :

- Les espèces des milieux ouverts ;
- Les espèces des milieux semi-ouverts ;
- Les espèces à tendance forestière ;
- Les espèces anthropophiles.

Les cortèges des espèces à tendance forestière et des espèces des milieux semi-ouverts dominent (respectivement 30 et 20 espèces) suivi par le cortège des espèces de milieux ouverts (11 espèces) et celui des espèces anthropophiles (8 espèces). Ces résultats soulignent l'hétérogénéité du secteur étudié. Les nombreuses surfaces boisées (boisements, bosquets, coupes, haies semi-naturelles) et les zones en friche ou en prairie de fauche permettent la création d'une mosaïque d'habitats dans un secteur dominé par les plaines cultivées. La différence de diversité observée s'explique également par la faible attractivité des cultures pour les nicheurs et par la concentration de la diversité dans les espaces boisés.

Les broussailles, fruticées et ourlets préforestiers et certaines zones boisées claires (pinèdes et jeunes boisements) sont favorables pour la nidification de **l'Engoulevent d'Europe**. Le recensement réalisé entre juin et juillet 2008 a permis d'estimer à un minimum de 6 le nombre de mâles chanteurs présents sur l'ensemble des zones d'implantation potentielles.

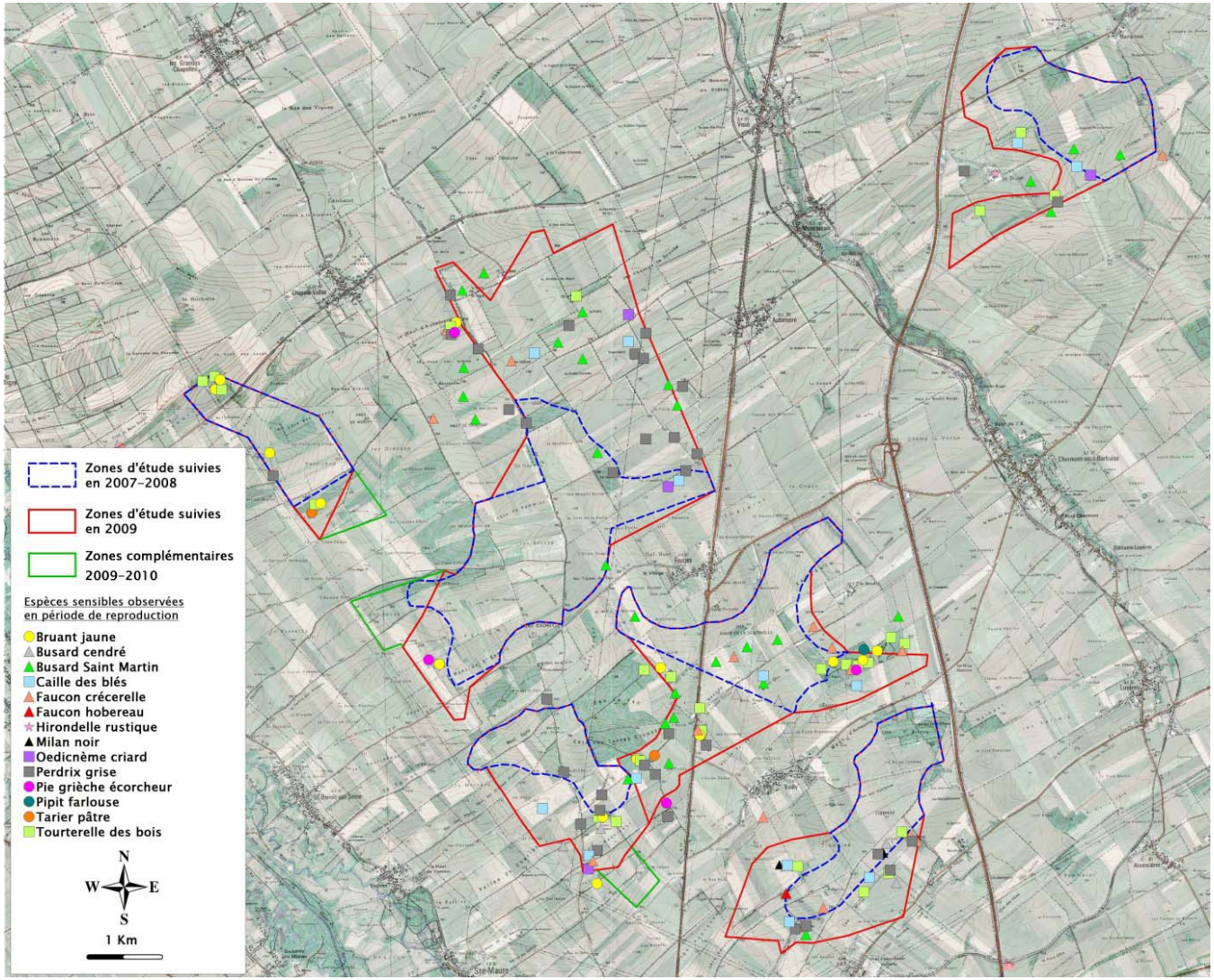


Carte 62 : Localisation des contacts d'espèces nicheuses présentant une certaine vulnérabilité régionale (seules les espèces identifiées comme prioritaires en Champagne-Ardenne ont été cartographiées à l'exception de l'Alouette de champs et du Bruant

l'Œdicnème criard, un nicheur localisé

Le Bruant proyer, un nicheur commun

Les prospections complémentaires de 2009 permettent de préciser les espèces patrimoniales sur les nouvelles zones d'implantation potentielles :



Carte 63 : Localisation des contacts d'espèces nicheuses présentant une certaine vulnérabilité régionale sur les zones suivies lors du complément 2009 (seules les espèces identifiées comme prioritaires en Champagne-Ardenne ont été cartographiées).

5.2.6.5.5 Les hivernants

42 espèces ont été contactées durant la période hivernale.

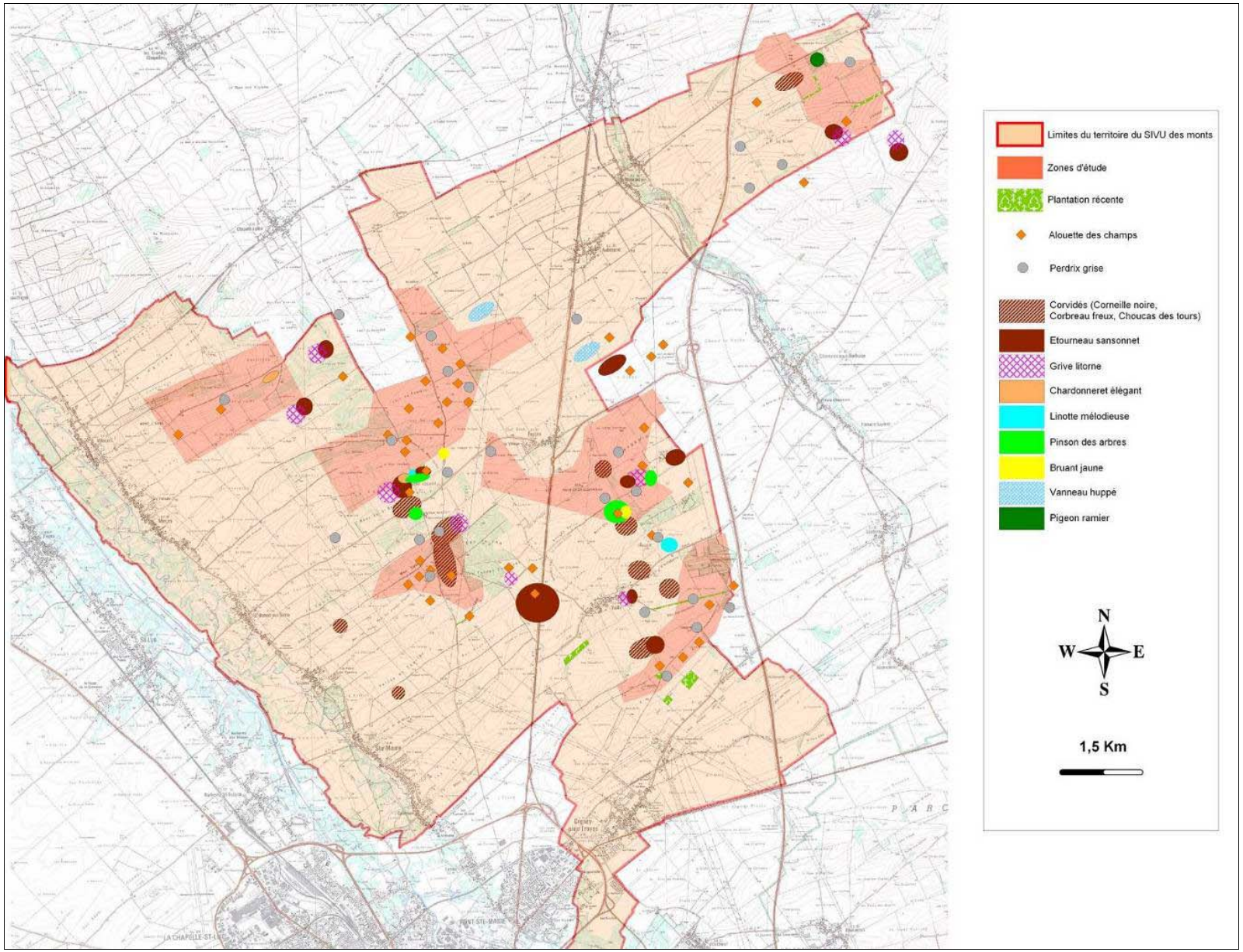
Les espèces observées sur le site d'étude en période hivernale appartiennent principalement aux mêmes cortèges avifaunistiques que ceux définis pour la période de reproduction, c'est-à-dire les espèces des milieux ouverts (Alouette des champs, Pipit farlouse, Bruant proyer etc.), les espèces des milieux semi-ouverts (Bruant jaune, Linotte mélodieuse, Pigeon ramier etc.), les espèces à tendance forestière (Pic épeiche, Grives, Mésanges, Buse variable etc.) et les espèces liées au bâti (Tourterelle turque, Choucas des tours etc.).

De nombreux rassemblements hivernaux ont été observés dans les cultures intensives et concernent des groupes d'oiseaux en nourrissage. Il s'agit essentiellement d'Alouette des champs, de la Perdrix grise, de fringilles, de corvidés et de Vanneaux huppés. 5 espèces de rapaces ont été contactées en hiver : le Faucon crécerelle (10-15 individus), la Buse variable (4-5 individus), le Faucon émerillon (2 individus), le Busard Saint-Martin (1 mâle et 3 femelles) et le Milan royal (2 contacts).

Corbeau freux s'alimentant dans un labour

Grues cendrées dans un labour à proximité de Montardoise

Enfin, on notera un stationnement de 4 **Grues cendrées** localisées dans un labour et en alimentation dans un chaume de maïs à proximité de la ferme de Montardoise en janvier 2009 (expertise complémentaire). Selon les agriculteurs locaux, ces stationnements sont réguliers dans ce secteur (notamment durant l'hiver 2009).



Carte 64 : Localisation des principaux regroupements hivernaux observés en milieu ouvert

5.2.6.5.6 Vulnérabilité des espèces observées possédant une certaine valeur patrimoniale

La plupart des espèces observées sont communes dans toute la moitié nord de la France. Toutefois, certaines espèces contactées sur le site présentent des statuts sensibles ou des effectifs régionaux, nationaux et/ou européens en diminution. Elles sont donc considérées comme vulnérables, rares ou en déclin. Par ailleurs, sur les 95 espèces observées, 13 figurent en annexe 1 de la directive oiseaux.

Pour réaliser l'analyse patrimoniale des espèces observées, en complément de la liste rouge nationale 2009, nous nous sommes basés sur les informations fournies par le document édité par la DIREN « **Orientations Régionales de Gestion de la Faune Sauvage et de l'Amélioration de la qualité de ses habitats (ORGFH), Annexe oiseaux** » (DIREN 2004) et sur la liste rouge de Champagne-Ardenne des Oiseaux nicheurs (DIREN 2007).

Grâce à la combinaison de nombreux critères (statuts européens, nationaux et bien sûr régionaux, tendance évolutives des populations,…), les ORGFH de Champagne-Ardenne ont établi une liste d'espèces nicheuses pour lesquelles la protection est prioritaire pour la région en définissant deux niveaux de priorité (nicheur prioritaire de première et de seconde catégorie).

Pour les espèces nicheuses et sur la base de l'ensemble de ces informations, on peut donc considérer que la zone d'étude revêt une importance particulière comme zone de nidification (avérée ou potentielle) pour les 24 espèces (cf. tableau ci-après).

	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut de reproduction sur le site		
			NC	NP	Npo
Légende : En rouge, sont mises en évidence les espèces de l'annexe 1 de la directive oiseaux.	Pernis apivorus	Bondrée apivore			X
	Circus pygargus	Busard cendré		X	
	Circus cyaneus	Busard Saint-Martin	X		
	Falco tinnunculus	Faucon crécerelle	X		
	Falco subbuteo	Faucon hobereau			X
	Coturnix coturnix	Caille des blés	X		
	Perdix Perdix	Perdrix grise	X		
	Burhinus oedicnemus	Oedicnème criard	X		
	Streptopelia turtur	Tourterelle des bois		X	
	Caprimulgus europaeus	Engoulevent d'Europe		X	
	Alauda arvensis	Alouette des champs	X		
	Hirundo rustica	Hirondelle rustique	X		
	Delichon urbica	Hirondelle de fenêtre	X		
	Anthus pratensis	Pipit farlouse			X
	Turdus pilaris	Grive litorne			X
	Saxicola torquata	Tarier pâtre	X		
	Sylvia curruca	Fauvette babillarde			X
	Lanius collurio	Pie-grièche écorcheur	X		
	Emberiza citrinella	Bruant jaune	X		
	Miliaria calandra	Bruant proyer	X		
	Tyto alba	Effraie des clochers	potentielle		
	Dryocopus martius	Pic noir	potentielle		
	Lulula arborea	Alouette lulu	potentielle		
	Musicapa striata	Gobemouche gris	potentielle		

Tableau 28 : Espèces nicheuses prioritaires pour le site

Légende du tableau précédent

Statut de reproduction des espèces observées

NC =Nicheur certain : Transport de matériaux de construction de nid, transport de nourriture ou de sacs fécaux, adultes cherchant à détourner l'attention, découverte d'un nid, de coquille d'œuf, observations de juvéniles non volants ou récemment envolés.

NP =Nicheur probable : Couple observé en période de nidification dans un habitat favorable, mâle cantonné (chants répétés sur le site), parades nuptiales, comportement et cri d'alarme.

Npo=Nicheur possible : Oiseau observé en période de nidification dans un habitat favorable ou mâle chantant en période de reproduction.

NN= Non nicheur. : Oiseau observé (vol, posé, en alimentation) en période de nidification hors d'un habitat favorable.

Remarque : La Perdrix rouge a été volontairement occultée car il est vraisemblable que les individus contactés sont issus de lâchers cynégétiques.

La DIREN Champagne-Ardenne a également réalisé un classement concernant les espèces migratrices et hivernantes : sur les 10 espèces considérées sensibles de cette catégorie, seule une a été notée durant la période étudiée, il s'agit de la Grue cendrée.

5.2.6.5.7 Hiérarchisation des enjeux ornithologiques

Les observations de terrain ainsi que les données issues de l'analyse bibliographique ont permis de dresser une carte schématique hiérarchisant les secteurs à enjeux avifaunistiques. Ces enjeux sont classés selon trois classes : enjeux forts, moyens et faibles et concernent tous les statuts biologiques cumulés (nicheurs, migrateurs et hivernants).

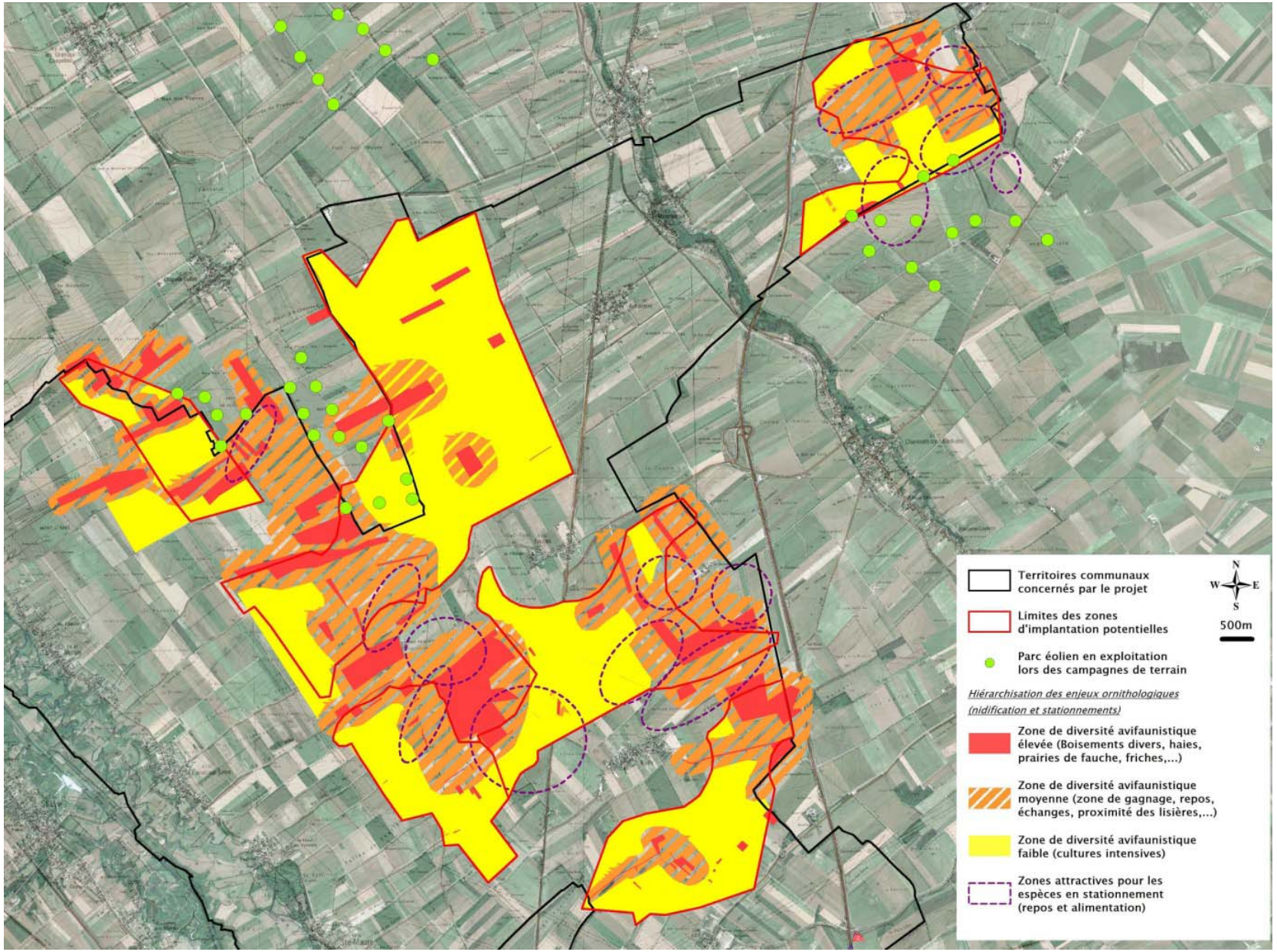
Nous retiendrons les zones de diversité avifaunistique fortes qui sont :

Les zones de nidification et de stationnement. Parmi les plus riches du secteur, on retrouve le boisement des « Côte des Terres Cocasses », les nombreuses surfaces boisées et les longues haies réparties de part et d'autre de l'ancienne voie Romaine menant à Chapelle-Vallon, les boisements situés au nord et à l'est de Vailly (« Potémont »). Le réseau de bosquets et de haies entrecoupé de prairies de fauche, de zones enfrichées et de fourrés reconstitués entre la ferme du Val Saint Jean et celle de Montardoise sur les communes de Montsuzain et de Chaudrey, constitue un secteur particulièrement attractif pour les oiseaux en stationnement migratoire et hivernal. Ce secteur est positionné directement sur une voie de concentration des oiseaux migrateurs, ce qui renforce son intérêt (cf. carte n° 65).

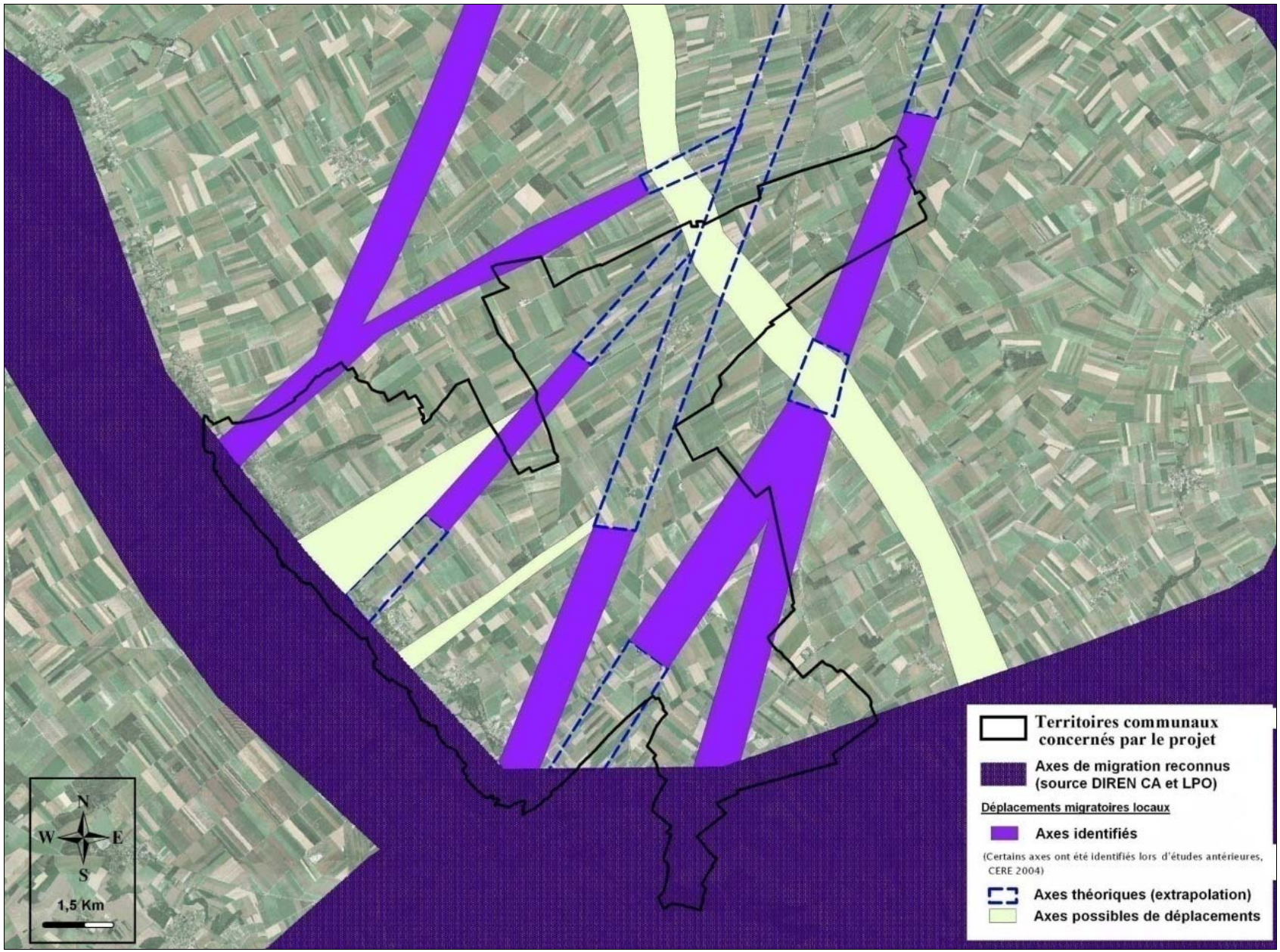
Les voies de déplacements migratoires : L'ensemble du secteur étudié est une voie de migration diffuse des oiseaux. Plusieurs voies de concentration des vols migratoires ont été également mises en évidence. A ce niveau, les enjeux en termes de migration active sont plus importants que sur le reste du secteur (cf. carte n°66).

Remarque 1 : Les enjeux forts identifiés en termes de migration active sont toutefois relatifs au secteur d'étude. Il est certain que si les axes identifiés concentrent les vols migratoires (vraisemblablement pour des questions de reliefs et de milieux repères ou favorables aux stationnements), ils ne demeurent toutefois pas aussi remarquables en terme de densité des effectifs que les axes de migration régionaux reconnus situés à proximité (vallée de la Seine, vallée de l'Aube).

Remarque 2 : Les parcelles accueillant des espèces patrimoniales n'ont pas été localisées en tant qu'enjeux forts car leur localisation est variable d'une année à l'autre en fonction de l'assolement.



Carte 65 : Hiérarchisation des enjeux ornithologiques



Carte 66 : Synthèse des axes de déplacements migratoires

5.2.6.5.8 Conclusion sur les oiseaux

► **97 espèces d'Oiseaux** ont été observées. Les espèces appartiennent principalement aux 5 cortèges aviaires suivants : les espèces des milieux ouverts, les espèces des milieux semi-ouverts, les espèces à tendance forestière, les espèces liées au bâti, les espèces liées aux milieux humides.

► **42 espèces présentent une sensibilité relative** au niveau européen, national et/ou régional et sont considérées comme espèces prioritaires en région Champagne-Ardenne.

Les zones d'implantation potentielles revêtent un intérêt particulier pour 24 d'entre elles (espèces nicheuses avérées ou potentielles). On retiendra en particulier l'Engoulevent d'Europe, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, l'Œdicnème criard, la Pie-grièche écorcheur, l'Alouette lulu,…

► Compte tenu de la nature des milieux présents, la richesse ornithologique en période de reproduction est assez bonne. Cette diversité n'est toutefois pas uniforme sur l'ensemble du site. La majeure partie de la zone étudiée est constituée de milieux ouverts composés de grandes cultures intensives à faible diversité. La richesse observée se concentre au niveau des bosquets et autres éléments arborés et arbustifs et des lisières. Ceci est valable pour l'ensemble de la période étudiée.

► Les observations réalisées lors des visites consacrées à la migration ont montré que le site était utilisé par les migrateurs en stationnement comme en passage. L'ensemble de la zone d'étude est survolée par un flux migratoire diffus. Le radar a montré par exemple que les Grues cendrées traversaient rarement le plateau et empruntaient naturellement la vallée de la Seine reliant les grands Lacs et les zones humides favorables à cet oiseau.

Les observations ont également mis en évidence l'existence de plusieurs voies de concentration des migrateurs où les flux demeurent tout de même faibles (comparés aux flux des vallées adjacentes). Les terres agricoles du plateau se révèlent globalement peu attractives pour les stationnements migratoires et hivernaux. On observe toutefois des concentrations de regroupements autour du boisement de « Côtes de Terres Caucasses », entre et à proximité des surfaces boisées autour de l'ancienne voie romaine et au niveau du réseau de haies de la ferme de Montardoise et de la ferme du val Saint Jean.

Une étude radar menée à proximité a montré que sur ce plateau les oiseaux volaient globalement haut en migration (octobre) avec peu de différence de hauteur entre le jour et la nuit (> 500 m en moyenne).

5.2.7 La chasse

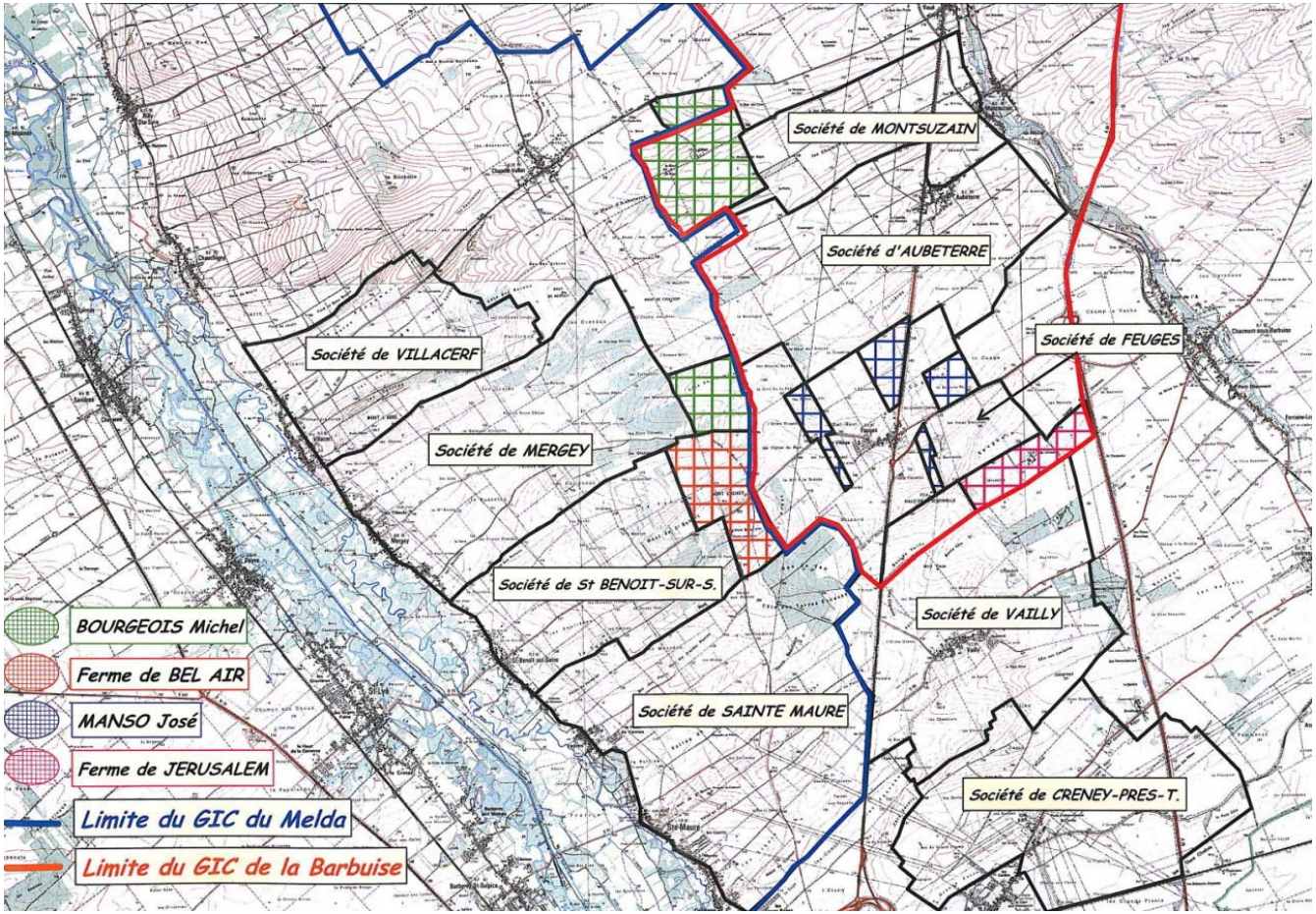
La Fédération Départementale des Chasseurs de l'Aube a réalisé un diagnostic cynégétique dont l'objectif est de présenter les modes et les structures de chasse sur le secteur du projet éolien des Monts, ainsi que les suivis réalisés sur les différentes espèces.

5.2.7.1 Les structures de chasse et leur fonctionnement

Ce département est essentiellement constitué d'un point de vue cynégétique de sociétés de chasse à forme communale, notamment dans sa moitié nord, où les limites des structures coïncident souvent avec les limites communales. On trouve également des territoires à forme privée, soit sous forme d'entités d'un seul tenant comme une ferme isolée, soit sous forme de parcelles éparses dont le droit de chasse est conservé par le propriétaire. Enfin, on peut rencontrer des associations intercommunales, où les adhérents évoluent sur plusieurs communes. Ce type de structure assez marginal dans la moitié nord du département est absent du secteur des Monts.

Commune	Structure de chasse	Responsable
Creney-près-Troyes	Société de chasse de Creney	Girard Alain
Vailly	Société de chasse de Vailly	Witz Raymond
Feuges	Société de chasse de Feuges	Detaille Gérard
	Ferme de Jérusalem	Vande Walle Claude
		Manso José
		Adnot Bernard
Sainte-Maure	Société de chasse de Sainte-Maure	Chamoin Philippe
		Gérard Patrick
		Chamoin Jean
		Rivière Yves
		Blondel Daniel
		Guilbault Raynald
		Géant François
Saint-Benoît-sur-Seine	Société de chasse de Saint-Benoît-sur-Seine	Meirhaeghe Jean-Marie
	Ferme de Mont Bel Air	Hamot Eric
Mergey	Société de chasse de Mergey	Bergeron Guy
Villacerf	Société de chasse de Villacerf	Pierre Alain
Aubeterre	Société de chasse d'Aubeterre	Barthel François
Montsuzain	Société de chasse de Montsuzain	Protin Christophe
	Ferme Bigot	Bourgeois Michel

Tableau 29 : Les structures de chasse sur le projet éolien des Monts



Carte 67 : Carte des structures de chasse concernées par le projet des Monts

Les sociétés de chasse sont régies par la loi de 1901 sur les associations (cotisation des adhérents, règlement intérieur, Assemblée générale etc.). Le règlement intérieur fixe les modalités de chasse et de gestion des différentes espèces, le calendrier annuel des lâchers et des battues plan de chasse ou nuisibles et prévoit des sanctions pour les infractions. Ce fonctionnement ne s'applique pas pour les territoires privés où le propriétaire loue ses terres à une tierce personne. Ce type de chasse permet plus de latitude dans la gestion des espèces, mais ne permet de chasser que sur un espace limité.

Pour le petit gibier sédentaire, le mode de chasse le plus pratiqué est la chasse devant soi avec chien d'arrêt ou leveur. Le faisan est présent à l'état naturel que dans un seul secteur favorable à l'espèce : la vallée de la Seine ; sinon, l'essentiel des prélèvements sont issus de lâchers.

Pour le grand gibier, la battue est privilégiée. Néanmoins, les autres modes de chasse se rencontrent : la chasse à l'approche, à l'affût, voire à l'arc sont de plus en plus pratiquées.

Les jours de chasse pour le petit et le grand gibier sont le dimanche ou le samedi, plus rarement un jour de la semaine. Les espèces de gibier migrateur peuvent être chassées tous les jours de la semaine pendant la période d'ouverture des espèces concernées (Pigeon ramier, grives, Alouette des champs…).

5.2.7.2 Les espèces de gibiers sur le projet des Monts

5.2.7.2.1 Le petit gibier sédentaire de plaine

La grande plaine cultivée de Champagne Crayeuse constitue l'habitat de nombreuses espèces dites de plaine, parmi lesquelles la **Perdrix grise** (Perdrix perdrix) et **le Lièvre d'Europe** (Lepus europaeus) qui sont les plus emblématiques. Ces deux espèces sont très prisées par l'activité cynégétique car leurs chasses se révèlent souvent difficiles, soit par la quête, soit par le tir.

Malheureusement, les populations de Perdrix grises n'ont cessé de chuter ces dernières années comme dans toutes les régions françaises et ce malgré la présence du Groupement d'Intérêt Cynégétique (GIC) de la Barbuise, outil permettant une gestion concertée de l'espèce sur quatre communes du projet (Aubeterre, Montsuzain, Feuges et Vailly en partie). Les densités de Perdrix grises oscillent actuellement entre 3 et 10 couples aux 100 hectares sur la zone, à l'exception de la commune de Feuges qui se situait aux alentours de 17 couples aux 100 ha en 2009.

La situation du Lièvre est également inquiétante, notamment sur les communes de Creney et de Vailly, ainsi que celles bordant la vallée de la Seine, intégrées au GIC du Melda. L'Indice Kilométrique d'Abondance (IKA), calculé à partir de comptages nocturnes, est compris entre 1 et 1,3 lièvre au km en 2009. Les IKA des communes du GIC de la Barbuise sont légèrement supérieurs de 1,5 à 1,8 en 2009.

Sur la même période, d'autres espèces ont vu leurs populations se développer, voire « exploser ». C'est le cas **du Lapin de garenne** (Oryctolagus tunninculus) qui en l'absence d'épidémie (myxomatose ou VHD) voit ses effectifs pulluler jusqu'à provoquer des dégâts agricoles conséquents.

Dans une moindre mesure, le **Faisan commun** (Phasianus colchicus) a fait preuve ces dernières années d'une réelle capacité d'adaptation du milieu. Plutôt inféodée aux zones de vallées et de marais, cette espèce a réussi à se maintenir dans des boisements isolés de plaine. Il s'agît essentiellement d'oiseaux issus de lâchers de tirs. Néanmoins, certaines sociétés de la vallée de la Seine pratiquent régulièrement des lâchers de reproducteurs au printemps ou de faisandeaux en été.

5.2.7.2.2 Le grand gibier

L'espèce caractéristique de la zone est le chevreuil (Capreolus capreolus). Ses effectifs ont fortement augmenté jusqu'en 2003, puis les populations ont fortement chuté jusqu'en 2007, pour se stabiliser ces dernières années. Les causes de cette chute sont une surdensité de la population cumulée à une année de sècheresse provoquant un stress important sur les individus les plus faibles et sur les chevrettes gestantes. Un suivi des populations de plaine de cette espèce est mis en place depuis 2002, grâce à un circuit de comptage qui débute à Feuges et termine à Aubeterre. Les densités n'ont cessé de croître allant de 36 individus en moyenne en 2003 à 77 en 2010 (cf. tableau ci-dessous).

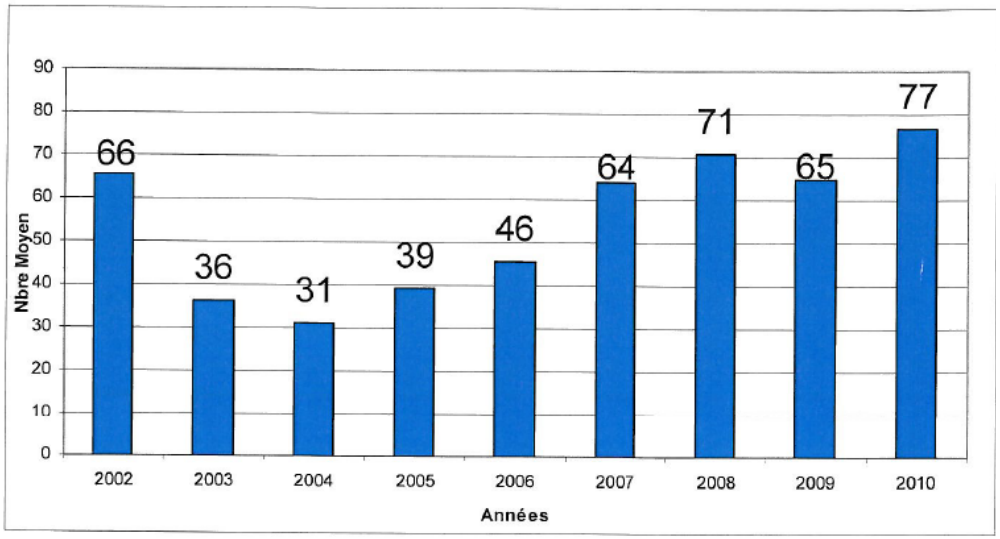


Illustration 45 : Nombre moyen d'individus de chevreuil recensés sur le circuit de comptage de 2002 à 2010 (FDC10).

Le chevreuil est une espèce soumise à plan de chasse. Le détail des attributions est le suivant :

		Surface		Attributions plan de chasse chevreuil				
Demandeur du plan de chasse	Territoire	Totale	Boisée	2004/2005	2005/2006	2006/2007	2007/2008	2008/2009
GIRARD Alain	Sté de Creney-près-T.	826	54	2	4	5	5	4
WITZ Raymond	Sté de Vailly	1100	96	4	4	4	2	5
DETAILLE Gérard	Sté de Feuges	820	18	1	1	2	2	2
VANDE WALLE Claude	Ferme de Jérusalem	118	4	1	0	0	1	1
PROTIN Christophe	Sté de Montsuzain	1020	90	7	5	7	7	7
BARTHEL François	Sté d'Aubeterre	850	30	3	3	3	3	3
PIERRE Alain	Sté de Villacerf	840	140	6	5	5	5	5
BERGERON Guy	Sté de Mergey	1280	280	12	10	10	10	10
MEIHRAEGHE Jean-Marie	Sté Saint Benoît-sur-S.	800	128	6	6	6	6	6
CHAMOIN Philippe	Sté Sainte Maure	1775	192	17	12	12	12	12
GERARD Patrick		111	38	1	1	1	0	1
TOTAL		9540	1070	60	51	55	53	56

Bilan des plans de chasse au chevreuil depuis 2004 (FDC10)

Le **Sanglier** (Sus scrofa) est également présent, essentiellement de passage, notamment dans la vallée de la Seine et dans les petits bois de plaine résiduels, qui suite à la tempête de 1999 ont offert un refuge à cette espèce. La population reste cependant limitée sur le secteur concerné.

5.2.7.2.3 Le gibier de passage

Le gibier de passage est exclusivement constitué par l'avifaune migratrice. On distinguera toutefois les espèces qui nichent sur le site comme **l'Alouette des champs** (Alauda arvensis) et **la Caille des blés** (Coturnix coturnix) des migratrices strictes ou des hivernantes.

Si les effectifs de l'Alouette ont augmenté, ceux de la Caille restent faibles. Cette espèce possède les mêmes exigences écologiques que la Perdrix grise et reste donc extrêmement sensible aux modifications du milieu et aux perturbations anthropiques.

Concernant les espèces migratrices ou hivernantes, des groupes importants (plusieurs centaines, voire milliers d'individus) de **Vanneau huppé** (Vanellus vanellus) et de **Pluvier doré** (Pluvialis apricaria) stationnent dans les grandes étendues de colza et de céréales d'automne. Les turdidés, essentiellement des groupes de **Grives litornes** (Turdus pilaris) et musiciennes (Turdus philomelos), sont bien présents en migration, où ils renforcent les effectifs d'individus sédentaires. Concernant les colombidés, le phénomène de sédentarisation du Pigeon ramier (Columba palumbus) s'accentue. La carrière de Feuges et la ferme de Jérusalem sont des sites très fréquentés par les colombidés en période de reproduction (Pigeon ramier et Tourterelle des bois).

5.2.7.2.4 Les espèces classées nuisibles

La liste des espèces classées nuisibles est établie suite aux propositions de la Commission Départementale de la Chasse et de la Faune Sauvage (CDCFS) et est approuvée par le Préfet. Parmi ces espèces, on trouve des oiseaux et des mammifères, qui sont classées nuisibles soit à cause des dégâts qu'ils occasionnent aux cultures agricoles (sanglier, lapin de garenne, pigeon ramier), soit à cause des dommages qu'ils causent à d'autres espèces sauvages et/ou domestiques (renard roux, mustélidés, corvidés), soit encore au regard de la santé publique.

Dans la pratique, l'espèce nuisible caractéristique et qui fait l'objet de la plus importante pression de régulation est le renard (Vulpes vulpes). En effet, outre le piégeage, il est soumis à d'autres modes de régulation comme le déterrage, la chasse en battues ou les tirs de nuit par les lieutenants de louveterie.

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des espèces classées nuisibles et les prélèvements par le piégeage sur la saison 2008/2009 sur les communes concernées par le projet des Monts :

TABLEAU RECAPITULATIF DES CAPTURES DU 1ER JUILLET 2008 AU 30 JUIN 2009													
COMMUNE	Nbre Ha	BELETTE	FOUINE	MARTRE	PUTOIS	RENARD ROUX	CORBEAUX FREUX	CORNEILLE NOIRE	GEAI DES CHENES	PIE BAVARDE	ETOURNEAU SANSONNET	RAGONDIN	RAT MUSQUE
AUBETERRE	16	0	2	4	0	1	0	0	0	23	0	0	0
FEUGES	300	0	0	0	0	8	0	33	0	18	0	0	
MERGEY	1000	0	1	3	1	19	0	0	0	0	0	0	0
ST BENOIT-SUR-S.	800	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0
SAINTE MAURE	950	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	27	0
VAILLY	5	0	0	2	2	1	2	0	0	2	0	0	0
VILLACERF	750	0	0	0	0	4	0	4	0	0	0	0	0
CRENEY-PRES-T.	Pas de piégeage cette saison												
MONTSUZAIN													
TOTAL	3821	0	3	9	3	46	2	37	0	43	0	27	0

Tableau 30 : Récapitulatif des captures d'espèces dites nuisibles sur la saison 2008/2009

5.2.7.3 Le site de Feuges et de Mont de Bel Air

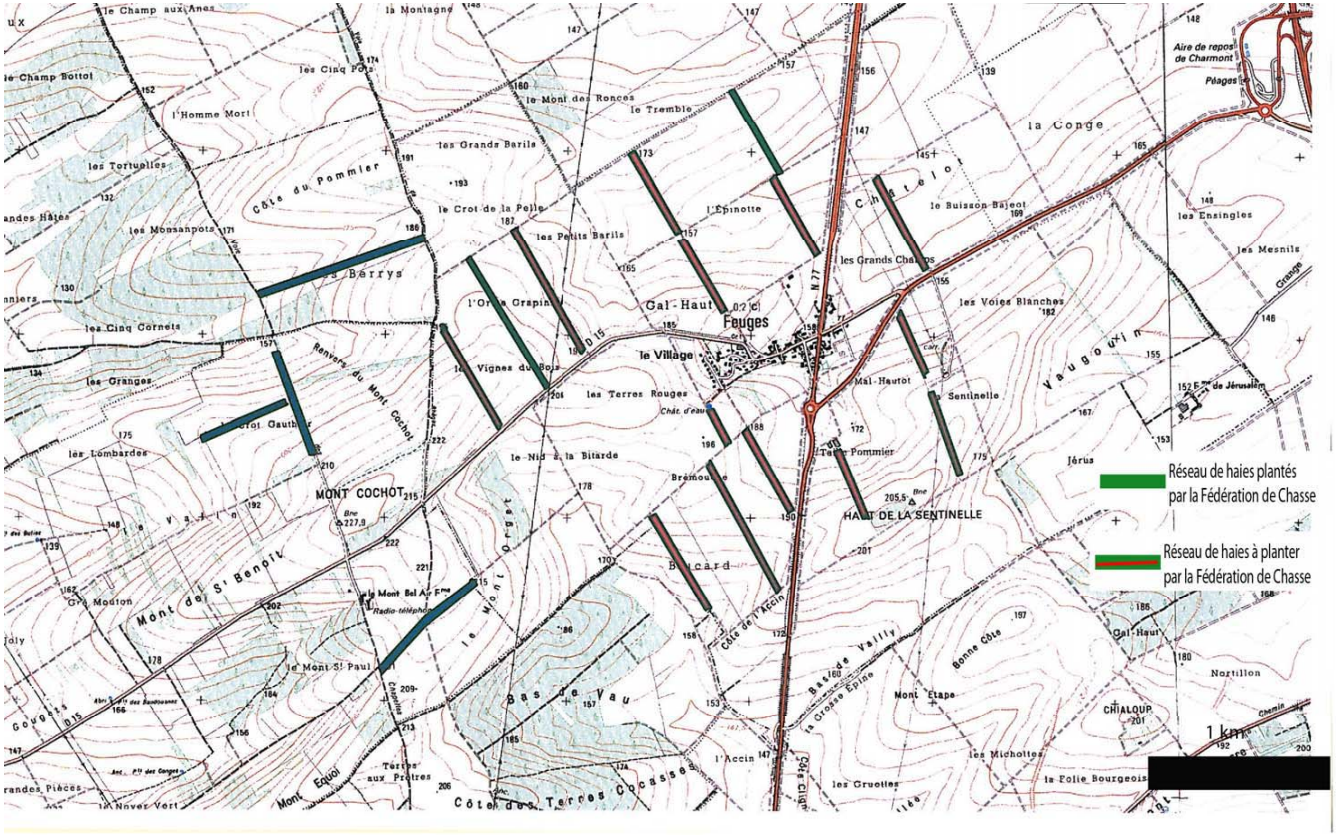
Les territoires des sociétés de chasse de Feuges et de la Ferme de Mont Bel Air à St-Benoît-sur-Seine font actuellement l'objet de suivis écologiques et agricoles particuliers en raison de l'implantation de nombreuses haies et couverts hivernaux diversifiés par les exploitants agricoles locaux. En effet, dans le cadre de son programme d'aménagement du territoire, la région Champagne-Ardenne finance, via l'appui technique de la Fédération des Chasseurs de l'Aube, la réalisation de haies, de préférence dans le grand parcellaire champenois. Au total, 20 linéaires de haies pour une surface de près de 8 hectares ont été plantés. Ces plantations ont en général une largeur de 7 mètres et sont composées d'essences arbustives, arborescentes et de haut-jet.

Plantation de haies réalisée dans le cadre du programme régional (FDC 10).

Suite à ces travaux, la FDC 10 a mis en place sur ces haies un protocole de suivi de l'avifaune. L'inventaire initial réalisé en 2008 comprenait 7 espèces inféodées aux milieux de plaine : Perdrix grise, Caille des blés, Busard cendré, Busard St-Martin, Bergeronnette printanière, Alouette des champs et Bruant proyer. Au printemps 2009, 3 nouvelles espèces ont été contactées : le Traquet motteux, le Tarier des prés et le Cochevis huppé (en halte migratoire ?).

La démarche est de démontrer le rôle fondamental de cet outil dans la préservation des espèces et dans l'enrichissement spécifique qu'il produit sur un territoire.

La carte suivante représente l'ensemble des linéaires plantés par la Fédération de Chasse, en partenariat avec les propriétaires des terrains.



Carte 68 : Carte des linéaires de haies plantées par le FDC 10

5.2.8 Synthèse des enjeux du milieu naturel

D'après les expertises naturalistes (flore et faune) obtenues par l'ensemble des observations réalisées par les experts d'AXECO sur l'ensemble de l'aire d'implantation possible et complétées par une synthèse de la bibliographie de la région, ainsi que par une expertise radar spécifique sur la migration automnale de la Grue cendrée, nous pouvons évaluer les enjeux thématiques vis-à-vis d'un aménagement éolien sur le site des Monts dans le tableau et sur la carte suivants.

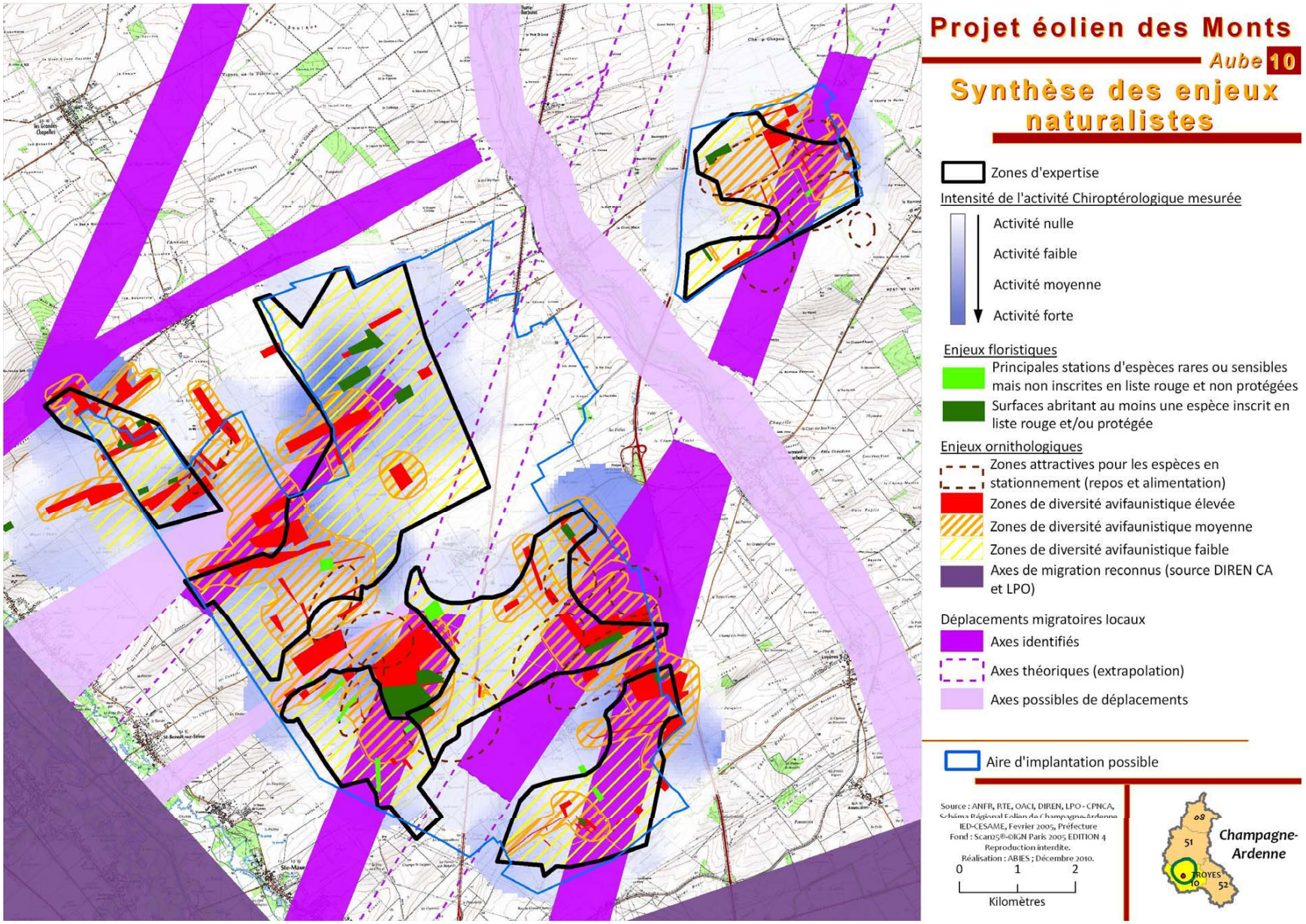
Légende	
	Enjeu faible
	Enjeu modéré
	Enjeu fort

Thème	Niveau des enjeux naturalistes (état initial)
Milieux naturels d'intérêt	**FAIBLE :** le site éolien n'est pas concerné directement par des périmètres réglementaires. Seulement deux ZNIEFF se trouvent concernées directement par les aires d'implantations possibles.
Habitats naturels	**FAIBLE à MODERE (localement)** : dominance de grandes cultures. Mais présence d'un habitat d'intérêt communautaire : cortèges des pelouses calcicoles à rattacher à la typologie Natura 2000 « 6210 Formations herbeuses sèches semi-naturelle et faciès d'embuissonnement sur calcaire (*Festuco brometalia*) ». L'habitat est très fragmentaire sur le site et de ce fait non prioritaire.
Flore	**MODERE à FORT localement** : Paradoxalement pour un secteur de grandes cultures, il a été observé une belle diversité floristique avec plus de 410 taxons identifiés sur l'ensemble de l'aire d'étude. 11 espèces bénéficient de mesures réglementaires dont 2 sont protégées régionalement (l'Oronbanche élevée et la Pyrole à fleur verdêtre). **Toutefois ces espèces sont seulement présentes dans des habitats favorables qui se trouvent être très localisés du fait de l'utilisation en cultures intensives de la zone.**
Avifaune nicheuse	**MODERE** : 42 espèces présentent une sensibilité relative (espèces prioritaires en CA). 24 d'entre elles sont nicheuses ou supposées. On retiendra la présence de l'Engoulevent d'Europe, des Busards cendré et St-Martin, de l'Œdicnème criard, de la Pie-grièche écorcheur et de l'Alouette lulu.
Avifaune migratrice	**MODERE** : site localisé à proximité de vallées formant des voies de migration majeures à l'échelle régionale notamment pour la Grue cendrée (proximité des grands lacs). Cependant, localement peu de migrateurs s'orientent sur le plateau et rarement les grues. Des micro-couloirs existent mais les oiseaux migrent souvent à très hautes altitudes (données radar).
Avifaune hivernante	**FAIBLE :** quelques rassemblements de passereaux ou de limicoles pour se nourrir dans les cultures, très peu de rapaces contactés et absence de dortoirs importants.
Chiroptères	**FAIBLE** : 7 espèces identifiées. Aucune n'est inscrite à l'annexe II de la Directive Habitat. La Pipistrelle commune est l'espèce majoritaire. Les cultures monospécifiques sont peu attractives pour les chiroptères. Le secteur d'Aubeterre (zone 2) est le plus fréquenté (nombre de contacts et diversité spécifique).
Autres mammifères	**FAIBLE** : 17 espèces contactées et 10 potentielles. Toutes sont communes et aucune ne présente un statut de sensibilité particulier. Certaines sont chassables ou classées nuisibles.
Reptiles et amphibiens	**FAIBLE :** l'absence de milieux humides limite fortement la diversité des amphibiens. Populations faibles de reptiles et présence seulement dans des milieux ponctuels (boisements, haies).
Insectes	**FAIBLE à MODERE (localisé)** : les grandes cultures ne sont pas des milieux entomogènes. Les enjeux se localisent à des habitats relictuels comme les prairies calcaires. Deux papillons sont inscrits à la liste rouge des Insectes en Champagne-Ardenne (DIREN, 2007) : Le Gazé et Le Flambé. La friche de « Villacerf, zone 1 » abrite ces espèces.

En conclusion, nous pouvons dire qu'aucun enjeu écologique majeur n'a été identifié au niveau de l'aire d'implantation possible du projet éolien des Monts.

Nous retiendrons en premier lieu un enjeu réglementaire botanique localisé lié à des stations de deux espèces protégés. Pour la faune, globalement, les espèces rencontrées sont communes et aucun habitat d'intérêt remarquable n'est présent. Par conséquent, les enjeux restent faibles à modérés localement. Pour la flore, ils sont globalement faibles, mais peuvent être modérés à forts localement en fonction des espèces qui restent localisées dans des habitats particuliers de très faibles superficies.

Concernant la pratique de la chasse, les éléments apportés par la FDC10 montrent que plusieurs espèces phares se portent mal (Perdrix grise, Lièvre) et confirment que la plantation de haies dans un milieu si voué à l'agriculture intensive est une action bénéfique pour la biodiversité locale.



Carte 69 : Synthèse des enjeux naturalistes

5.3 Milieu humain

5.3.1 Démographie et habitat

Nous allons présenter ici la situation démographique et l'organisation de l'habitat sur les communes de concernées par le projet (Aubeterre, Creney-près-Troyes, Feuges, Mergey, Montsuzain, Saint-Benoît-sur-Seine, Sainte-Maure, Vailly, Villacerf) et les comparer avec celles des cantons auxquels elles sont rattachées, Arcis-sur-Aube et le canton de Troyes 2°canton.

Cette connaissance est nécessaire pour apprécier le contexte socio-économique local.

5.3.2 Données démographiques

Le tableau suivant présente les principales données démographiques de la période de 1982 à 2007 (source INSEE), pour les cantons d'Arcis-sur-Aube et de Troyes 2° canton, ainsi que pour les communes de Aubeterre, Creney-près-Troyes, Feuges, Mergey, Montsuzain, Saint-Benoît-sur-Seine, Sainte-Maure, Vailly et Villacerf.

	Population sans double compte				Taux de variation annuelle 1999-2007	Variation absolue	Densité	Superficie
	2007	1999	1990	1982		1999-2006	habitants/km²	km²
Canton d'Arcis-sur-Aube	9 916	8	8	9	1,50%	1 113	24,5	403
Aubeterre	219	167	177	113	3,40%	52	19	11,7
Montsuzain	335	286	284	241	2%	49	17	19,6
Feuges	200	206	231	221	-0,40%	6	18	11
Canton de Troyes	10	9	9	9	0,80%	678	110,5	94
Creney-près-Troyes	1 546	1	1	1	1%	120	98	15,7
Mergey	661	606	594	418	1,10%	55	44	15
Saint-Benoît-sur-Seine	400	401	328	292	0%	1	34	11,7
Sainte-Maure	1 473	1	1	1	2,50%	262	70	21
Vailly	268	247	280	291	1%	21	24	11,2
Villacerf	484	420	390	384	1,80%	64	50	9,6

Tableau 31 : Données démographiques

A la lecture de ce tableau nous pouvons faire quelques observations :

- Les deux cantons accueillent sensiblement la même population mais sur une surface différente ;
- La grande majorité des communes concernées a une croissance démographique positive, exceptées à Feuges (-0,4%) et à Saint-Benoît-sur-Seine où elle est restée stable ; cette évolution s'explique par des soldes naturels et migratoires positifs ;
- De façon générale, la part des effectifs communaux sur l'effectif des populations cantonales auxquelles elles appartiennent est faible ;
- Les densités de populations sont généralement faibles, marquant un caractère rural.

5.3.3 Habitat

Le tableau suivant présente, pour les neuf communes concernées et leurs cantons respectifs, les principales données relatives au logement (source INSEE, recensement 2009).

	Nombre de résidences principales	% de résidences principales	% de résidences secondaires	% de logements vacants
Canton d'Arcis-sur-Aube	4 498	89	3	8
Aubeterre	87	96	3	1
Montsuzain	143	94	3	3
Feuges	79	94	1	5
Canton de Troyes (2°canton)	4 154	95	1	4
Creney-près-Troyes	665	96	1	3
Mergey	260	95	1	4
Saint-Benoît-sur-Seine	158	94	2	4
Sainte-Maure	543	96	1	3
Vailly	119	92	2	6
Villacerf	212	92	4	4

Tableau 32 : Données relatives au logement

Pour toutes communes concernées, plus de 90% des logements sont des résidences principales.

La proportion de résidences secondaires est particulièrement faible, présageant du faible attrait touristique du secteur.

Enfin, il y a peu de logements vacants ou inoccupés, excepté sur l'ensemble du canton d'Arcis-sur-Aube où la proportion s'élève à 8 %.

5.3.4 Activités économiques

Le tableau suivant présente la répartition du nombre de personnes dans chaque secteur d'activité pour les cantons d'Arcis-sur-Aube et le Canton de Troyes (2°canton) (source INSEE, recensement 2007).

	Secteur primaire *(Agriculture)*	Secteur secondaire *(Industrie et Construction)*	Secteur tertiaire *(Services)*
Canton d'Arcis-sur-Aube	10,20%	25,40%	64,40%
Canton de Troyes (2°canton)	1,80%	31,90%	66,30%

Tableau 33 : Répartition de la population active par rapport aux secteurs d'activités

L'activité agricole est plus présente pour le canton d'Arcis-sur-Aube avec plus de 10 % des actifs dans le secteur primaire contre moins de 2 % pour le canton de Troyes. Le secteur secondaire est, quant à lui, plus développé pour le canton de Troyes (32 % des actifs, environ). Enfin, la proportion d'actifs dans le secteur tertiaire est sensiblement identique dans les deux cantons (les deux tiers environ).

5.3.5 Le secteur primaire

Le tableau suivant récapitule des données issues du recensement agricole 2000 (Source : Agreste – fiche comparative 1979-1988-2000). Elles sont relatives à la commune du siège de l'exploitation, que les terres soient localisées ou non sur la commune.

	Nombre d'exploitations	Surface Agricole Utilisée	Surface Agricole Utilisée moyenne	Population agricole UTA*
Canton d'Arcis-sur-Aube	219	30 972	134	410
Aubeterre	9	1 218	129	17
Montsuzain	15	1 405	87	28
Feuges	-	851	-	10
Canton de Troyes	71	8 253	111	118
Creney-près-Troyes	14	1 856	131	20
Mergey	8	1 429	171	16
Saint-Benoît-sur-Seine	6	663	99	7
Sainte-Maure	15	1 556	98	27
Vailly	8	1 159	-	13
Villacerf	9	962	104	12

Tableau 34 : Données agricoles générales

*UTA : l'Unité de Travail Annuel est la quantité de travail d'une personne à temps complet durant un an.

Comparativement, le canton d'Arcis-sur-Aube a une vocation agricole plus importante que celui de Troyes. En effet, la superficie agricole utilisée, le nombre d'exploitations et la population agricoles sont bien plus élevés sur le canton Arcis-sur-Aube.

La taille moyenne des exploitations agricoles est, de façon générale, élevée ; elle est souvent supérieure à 100 ha. Cette surface dédiée à l'agriculture, rapportée aux nombres d'exploitations et de salariés, prouvent qu'un système d'exploitation intensif est pratiqué sur les communes.

Le nombre d'exploitations sur les communes concernées par le projet et rattachées au 2° canton de Troyes représente 84% de l'effectif cantonal.

Le tableau suivant détaille les données relatives aux principales activités agricoles (Source : Agreste- recensement agricole 2000).

	Culture			Elevage		
	Superficie terres labourables (ha)	Céréales (ha)	Surfaces fourragères (ha)	Nombre total de porcins	Nombre total de bovins	Nombre total de volailles
Canton d'Arcis-sur-Aube	30 674	15 960	2 866	16 000	1 000	84 000
Aubeterre	1 216	586	81	0	0	0
Montsuzain	1 387	749	139	c	c	0
Feuges	847	473	74	0	c	0
Canton de Troyes	7 994	4 715	727	13	950	1 800
Creney-près-Troyes	1 845	1 029	108	c	0	100
Mergey	1 285	781	184	0	220	0
Saint-Benoît-sur-	657	393	393	0	0	0
Sainte-Maure	1 535	911	145	0	c	160
Vailly	1 155	636	86	0	0	0
Villacerf	952	605	41	c	0	1 470

Tableau 35: Principales activités agricoles

C : résultat confidentiel non publié.

L'agriculture intensive et l'élevage sont présents à plus ou moins grande échelle sur les deux cantons.

Cependant pour les communes concernées par le projet, l'espace agricole est majoritairement dédié aux cultures, notamment céréalières. La plupart des exploitations agricoles pratique la mise en prairie, certainement des prairies de fauche. En effet, le faible nombre de bovins ne laisse pas présager de la mise en pâture, ou bien sur une très faible surface.

5.3.5.1 Autres activités économiques

Le tableau suivant présente le nombre de salariés par secteur d'activité au 31 décembre 2007 (Source : Insee, CLAP).

	Total	Industrie	Construction	Commerce	Services
Canton d'Arcis-sur-Aube	525	67	53	87	318
Aubeterre	9	1	1	0	7
Montsuzain	17	6	1	1	9
Feuges	18	0	3	1	14
Canton de Troyes (2°canton)	678	61	83	245	289
Creney-près-Troyes	89	18	14	17	40
Mergey	25	1	6	2	16
Saint-Benoît-sur-Seine	16	0	3	2	11
Sainte-Maure	53	5	15	7	26
Vailly	10	0	4	1	5
Villacerf	22	3	3	3	13

Tableau 36 : Postes salariés par secteur d'activité (31 décembre 2007)

On constate que l'emploi dans les services est majoritaire tant au niveau des cantons que sur les communes comprises au sein de l'aire d'implantation possible.

L'industrie et le domaine de la construction constituent également un bassin d'emplois local important. Les commerces sont bien représentés à l'échelle du canton. Cependant, en excluant Creney-près-Troyes et Sainte-Maure, on note une faible part du commerce dans les autres communes.

5.3.6 Occupation du sol

La grande majorité de la surface occupée par l'aire d'implantation possible est dédiée à l'agriculture fortement orientée vers la culture céréalière.

Comme, il sera décrit ultérieurement, tout ou partie de ces secteurs sont grevés de servitudes (radioélectriques, techniques, …). L'intégralité des surfaces étudiées ne sera donc pas compatible avec l'installation d'éoliennes.

5.3.6.1 Les accès au site éolien

L'aire d'implantation est traversée par de nombreux axes routiers allant de l'Autoroute aux chemins vicinaux agricoles, dont :

- L'A26, bordant l'extrémité est de l'aire d'implantation possible ;
- La RD 677, ex RN77, traversant le centre de l'aire d'implantation possible dans l'axe nord-sud ;
- La RD 15 assurant la desserte de Feuges ;
- La RD 99, à Vailly.

5.3.6.2 Documents d'urbanisme

Le tableau suivant présente les documents d'urbanisme en vigueur sur les communes concernées par l'aire d'implantation possible. Il est également renseigné les secteurs impliqués.

Communes	Document d'urbanisme	Secteur concerné
Aubeterre	Carte Communale	Hors des secteurs voués à l'urbanisation
Creney-près-Troyes	Plan d'Occupation du Sol (actuellement réflexion sur le Plan Local d'Urbanisme)	Zone NC, prochain secteur spécifique à l'éolien
Feuges	Plan d'Occupation du Sol	NCa
Mergey	Plan d'Occupation du Sol	NC
Montsuzain	Plan d'Occupation du Sol (actuellement réflexion sur le Plan Local d'Urbanisme)	NC
Saint-Benoît-sur-Seine	Plan Local d'Urbanisme	NAs
Sainte-Maure	Plan d'Occupation du Sol	NC
Vailly	Règles Nationales d'Urbanisme	-
Villacerf	Plan d'Occupation du Sol	NCa

A ce jour, excepté la commune de Creney-près-Troyes, l'ensemble des secteurs NC autorise les équipements d'intérêts collectifs, auxquels les éoliennes sont rattachées.

5.3.6.3 Servitudes techniques

En dehors des contraintes environnementales, patrimoniales et réglementaires, des servitudes techniques sont opposables à l'implantation d'un parc éolien. L'annexe 1 de la présente étude d'impact renferme la copie des principales réponses des services de l'Etat en la matière.

5.3.6.3.1 Servitudes radioélectriques

Les neuf communes concernées par le projet constituent le siège de la station hertzienne et/ou font l'objet de parcours de faisceaux radioélectriques traversant tout ou partie de leur territoire.

La majorité de ces faisceaux hertziens sont émis depuis la tour Télécom de Luyères.

Illustration 46 : Tour Télécom de Luyères

Autour de cette tour de radiotélécommunication, plusieurs périmètres de protection s'exercent dont :

- Un cercle de rayon de 1000 mètres autour duquel il est interdit de mettre en service du matériel électrique susceptible de perturber les réceptions radioélectriques, ou d'apporter des modifications ;
- Un cercle de rayon de 3000 mètres, dans lequel les propriétaires et les usagers d'installations électriques sont interdit de produire ou de propager des perturbations se plaçant dans la gamme d'ondes radioélectriques reçues et présentant pour les appareils du centre un degré de gravité supérieur à la valeur compatible avec l'exploitation du centre.

Depuis cette tour Télécom, un certain nombre de faisceaux radioélectriques est émis et/ou reçu, dont :

- Deux en direction du nord-nord-ouest, grevant notamment le territoire de la commune de Montzusain ;
- Un en direction de l'ouest-nord-ouest, impactant notamment les communes de Vailly, Saint-Benoît-sur-Seine ;
- Deux en direction du sud-ouest et un de direction sud, impactant la commune de Creney-près-Troyes ;
- Un en direction de l'ouest-sud-ouest, impactant notamment la commune de Vailly.

Autour de chacun de ces faisceaux il est interdit d'ériger des ouvrages. Une servitude de 200 mètres de part et d'autre de ce faisceau est communément appliquée.

Une balise de radionavigation, de type Locator, localisée sur le Mont l'Abbé, est signalée par la Direction Générale de l'Aviation Civile. Un rayon de protection de 200 mètres s'exerce autour de cette station. Elle se situe en dehors de l'aire d'implantation possible.

Illustration 47 : radar de Météofrance

Un radar météorologique est installé sur la commune d'Avant-lès-Ramerupt. Deux zones de protection s'exercent autour du radar :

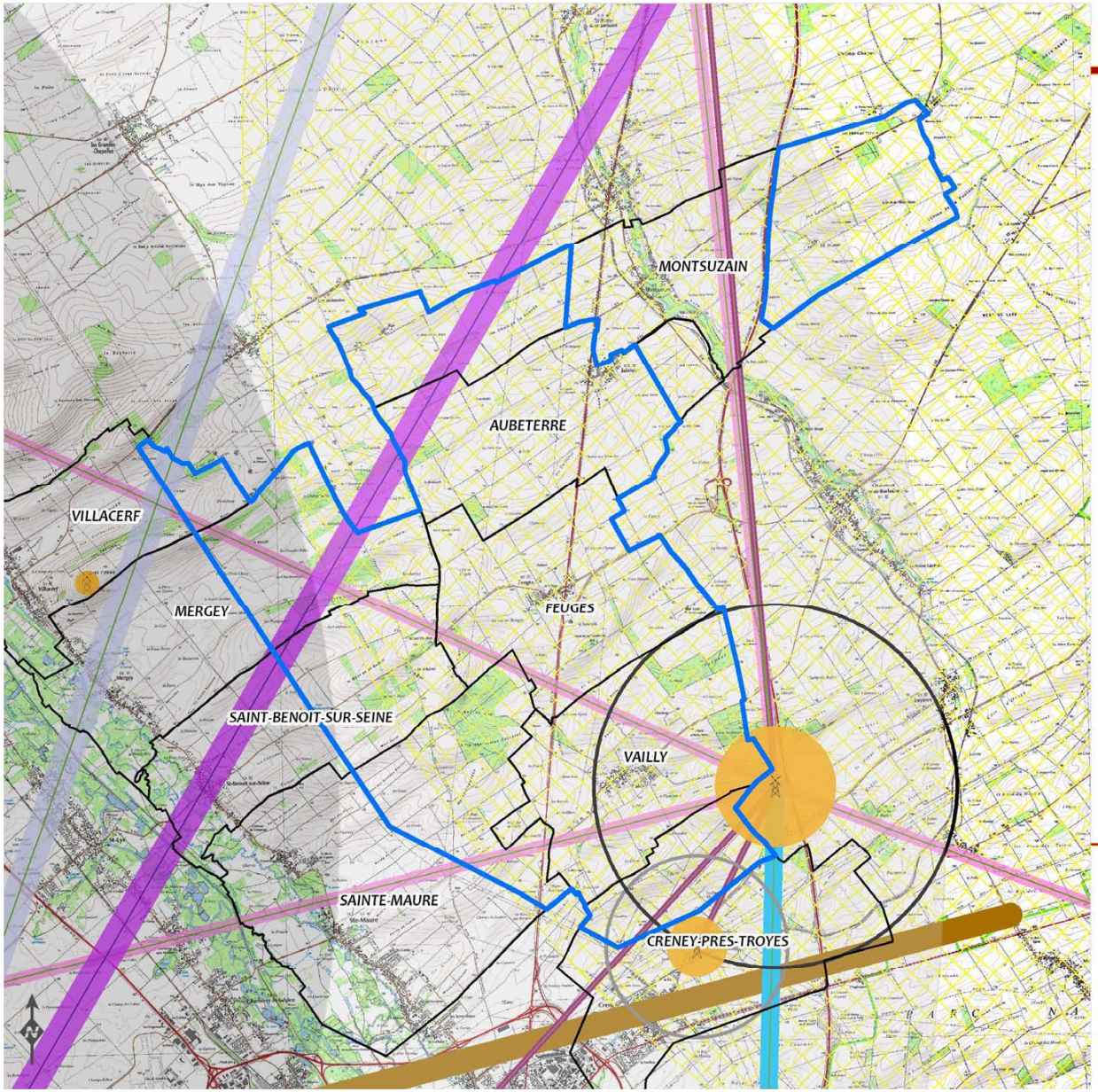
- Une zone d'interdiction 5 kilomètres de rayon ;
- Une zone de coordination de 20 kilomètres de rayon, dont la présence d'éoliennes est soumise à condition.

Le Commandement de la Défense aérienne et des opérations aériennes a été également consulté. Deux contraintes ont été signalées. Il s'agit :

- Du radar de Romilly, situé sur la commune de Prunay-Belleville, de haute et moyenne altitude, autour duquel une zone de coordination de 5 à 20 km s'exerce. En son sein le nombre d'éoliennes est limité à 8 ;
- Du faisceau hertzien « Rubis » de la gendarmerie Nationale, autour duquel aucune éolienne n'est autorisée.

La Direction du Service de Zone des Systèmes d'Information et de Communication de la Préfecture de la Zone de Défense a été avisée du présent projet. Il apparaît qu'un faisceau hertzien (SZSIC) reliant les sites de Montgueux au Chêne traverse une partie de l'aire d'implantation possible. Une bande de 250 mètres de part et d'autre de ce parcours hertzien interdit toute implantation de parc éolien.

La carte suivante localise l'ensemble de ces servitudes.



Projet éolien des Monts

Aube 10

Servitudes radioélectriques

Servitudes radioélectriques

- Emetteurs PT1 ou PT2
- Périmètres de protection de 200m, 500m et 1km des émetteurs
- Eloignement de 3km de l'émetteur de Luyères
- Eloignement de 1,5km de l'émetteur de Creney-Près-Troyes
- Liaisons entre émetteurs ANFR

Protection des faisceaux

- Protection de 50 m autour du faisceau
- Protection de 100 m autour du faisceau
- Protection de 150 m autour du faisceau
- Protection RUBIS
- Zone de concertation de 20km autour du radar météo
- Eloignement de 250m autour du faisceau de Montgueux

Autres

- Faisceau hertzien SZSIC
- Eloignement de 250m autour du SZSIC

Radar militaire

- Zone de coordination 1 : zone comprise entre 5 et 20km du radar de Prunay Belleville
- Zone de coordination 2 : zone comprise entre 20 et 30km du radar de Prunay Belleville

- Aire d'implantation possible
- Limite communale

Source : Agence Nationale des Fréquences, POWEO
Fond : Scan25 ®-©IGN Paris
Reproduction interdite.
Réalisation : ABIES ; Novembre 2010.

0 1 2
Kilomètres

Carte 70 : Carte des servitudes radioélectriques

5.3.6.3.2 Servitudes aéronautiques

❖ Servitudes aéronautiques émanant de la Direction Générale de l'Aviation Civile

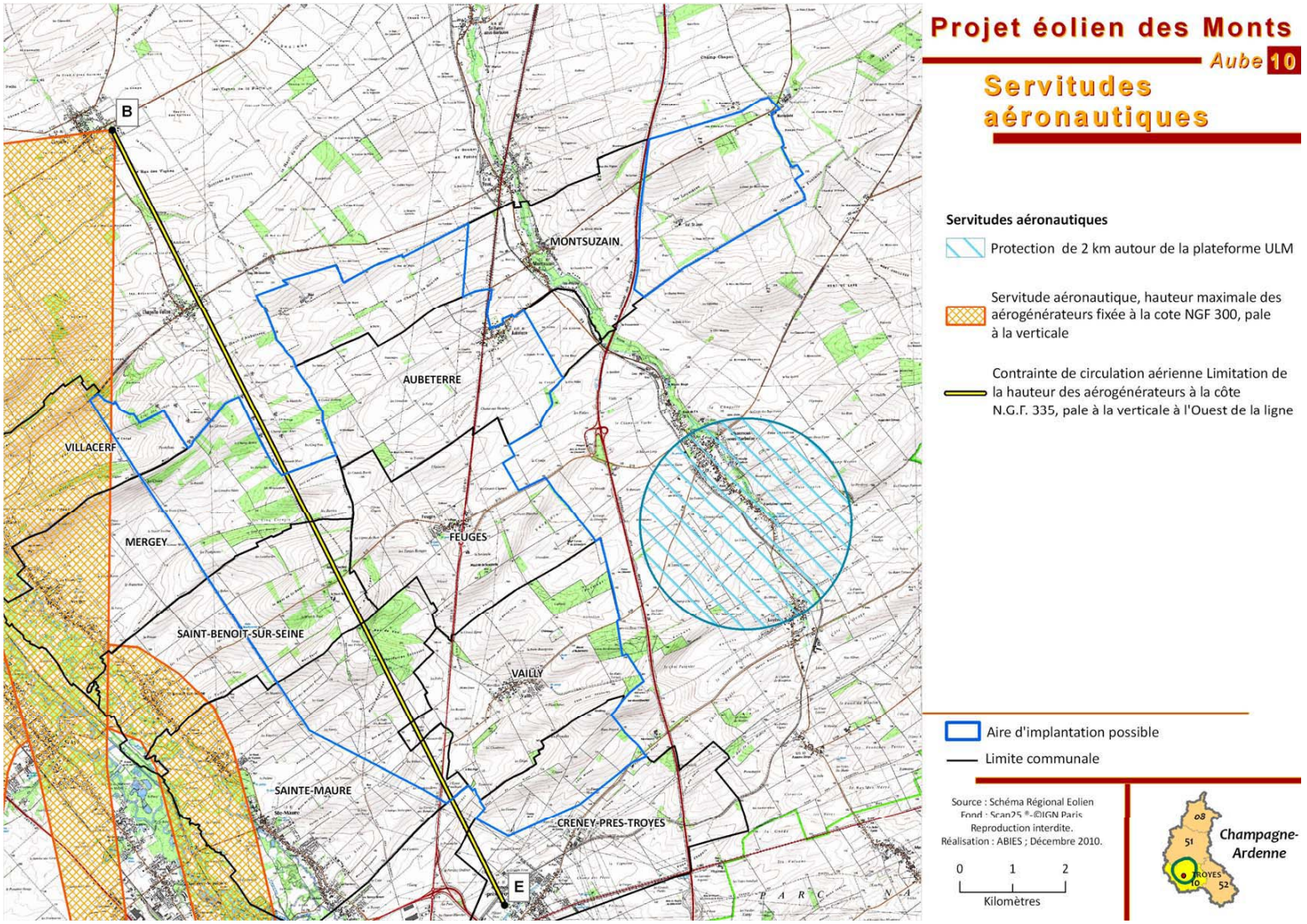
La Direction Générale de l'Aviation Civile a signalé l'ensemble des servitudes applicables, dont les servitudes :

- de dégagement liées à l'aérodrome de Troyes Barberey. C'est pourquoi au sein d'un polygone, situé à l'extrémité nord-ouest de l'aire d'implantation possible, la hauteur en bout de pales des éoliennes est limitée à 300 m NGF ;
- liées par les procédures aux instruments de l'aérodrome de Paris-Vatry. C'est pourquoi il est recommandé de limiter la hauteur totale des éoliennes à la côte 335 m NGF, à l'ouest d'une ligne (symbolisée par une la ligne jaune sur la carte ci-contre) définie par les coordonnées suivantes : B : 48°27'58''N / 004°01'26''E et E : 48°19'58''N / 004°07'11''E.

A l'est de cette ligne, aucune contrainte n'est applicable.

❖ Servitudes aéronautiques liées aux activités de vol libre

A proximité de l'aire d'implantation possible, sur la commune de Charmont-sous-Barbuise, une piste ULM est présente. Afin de protéger ses activités, une zone de protection de 2 kilomètres de rayon a été mise en œuvre.



Carte 71 : Carte des servitudes aéronautiques

5.3.6.3.3 Eloignement des axes routiers

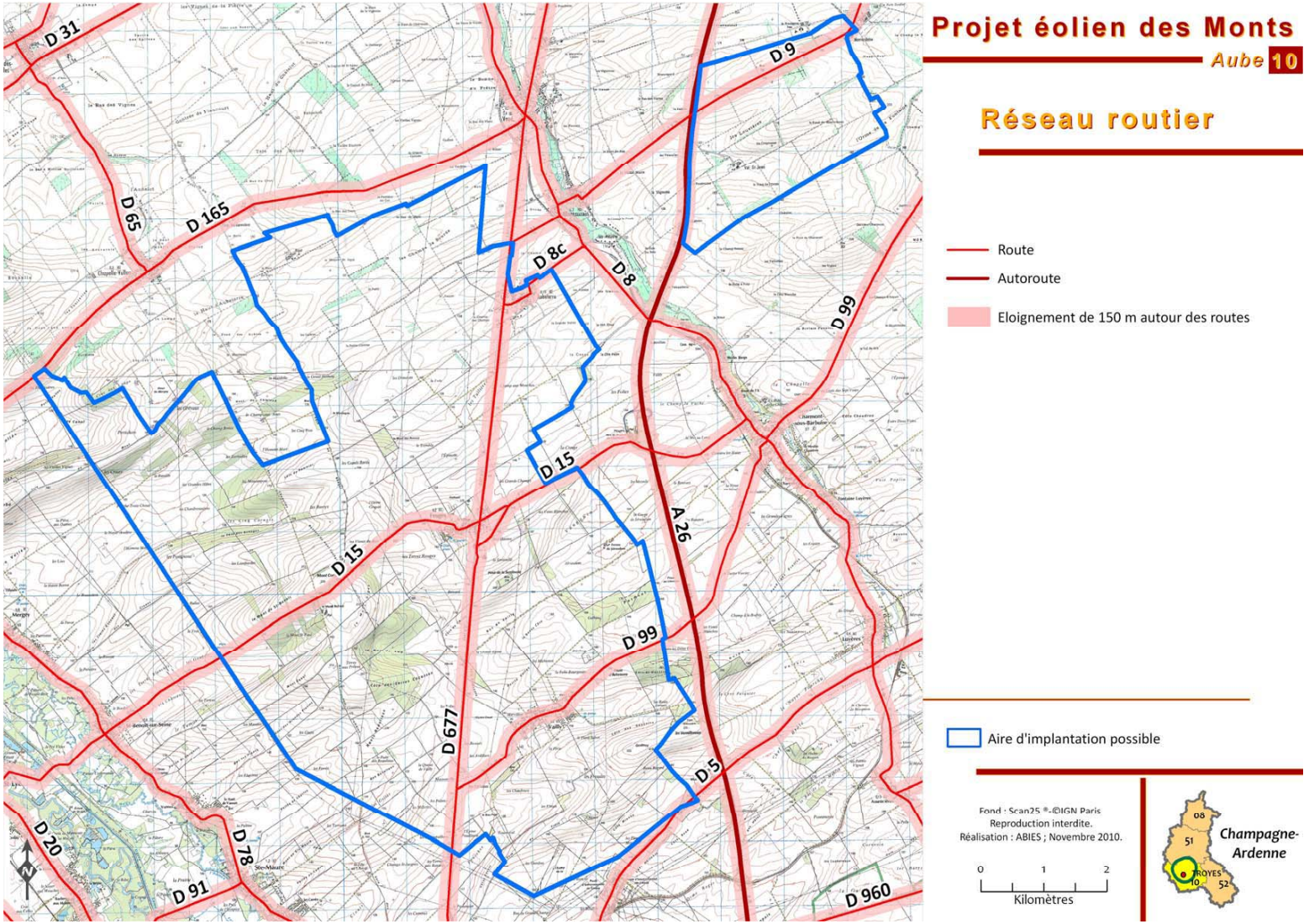
Plusieurs routes dont certaines d'importance (A26, RD 677) sont présentes au sein de l'aire d'implantation possible.

L'article R111.18 du Code de l'Urbanisme expose que tout bâtiment doit être, sauf exception ou dérogation, éloigné de toute voie publique d'une distance égale à la hauteur totale de ce bâtiment. Mais les éoliennes ne sont pas des bâtiments mais des installations. Ainsi elles ne sont pas soumises à la taxe foncière sur le bâti (jurisprudence La Compagnie du Vent). En conséquence, cet article R111.18 ne s'applique pas en tant que tel.

Par ailleurs, les règles nationales d'urbanisme mentionnent dans l'article L111-1-4 que :

- en dehors des espaces urbanisés des communes, les constructions ou installations sont interdites dans une bande de 100 mètres de part et d'autre de l'axe des autoroutes, des routes express et des déviations au sens du Code de la voirie routière ;
- de 75 mètres de part et d'autre de l'axe des autres routes classées à grande circulation.
- Concernant les routes secondaires et les voies communales, le Code de l'Urbanisme ne prévoit pas d'éloignement spécifique à respecter.

Concrètement, La Compagnie du Vent, Poweo ENR et la Centrale Eolienne les Monts (Groupe THEOLIA France) ont choisi, par mesure de sécurité, d'éloigner les éoliennes d'un minimum de **150 mètres** des routes principales. Quant aux voies communales, la règle de non surplomb sera strictement respectée. En effet il est interdit de surplomber les propriétés voisines et notamment le domaine public sans accord ou autorisation. Il faudra de ce fait respecter un éloignement minimal égal à une longueur de pale.



Carte 72 : Carte de l'éloignement du réseau routier

5.3.6.3.4 Eloignement par rapport aux tiers

L'article R111.19 du Code de l'Urbanisme expose que tout bâtiment doit être, sauf exception ou dérogation, éloigné de la limite séparative d'une distance égale à la moitié de la hauteur totale de ce bâtiment (avec un minimum de 3 mètres) ou bien située en limite de parcelle.

Nous rappellerons (cf. paragraphe précédent) que les éoliennes ne sont pas des bâtiments mais des installations. Ainsi elles ne sont pas soumises à la taxe foncière sur le bâti (jurisprudence La Compagnie du Vent). En conséquence cet article R111.19 ne s'applique pas en tant que tel.

Plus largement, on doit remarquer que :

- la nature particulière des éoliennes fait que les règles de salubrité, qui ont dicté cet article R111.19, n'ont pas lieu d'être ;
- l'implantation des éoliennes répond à des règles d'aérodynamisme que cet article ne prend pas en compte ;
- les parcelles riveraines sont absentes de toute construction et non constructibles.

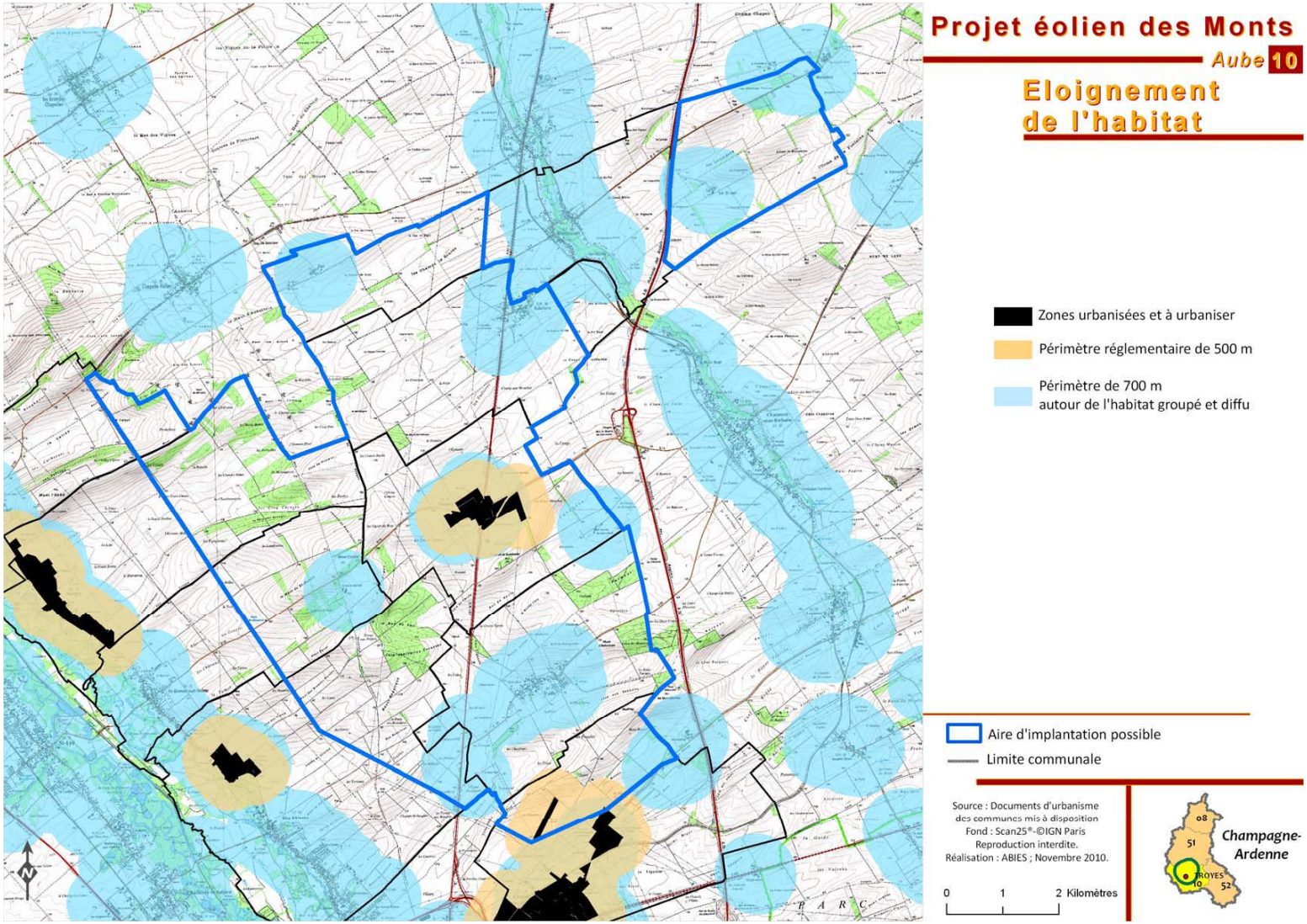
La Loi Engagement National pour l'Environnement du 12 juillet 2010 précise qu'un éloignement minimal de 500 mètres entre les éoliennes et les constructions à usage d'habitation, aux immeubles habités et aux zones destinées à l'habitation définies dans les documents d'urbanisme en vigueur doit être dorénavant appliqué.

De façon générale, nous avons appliqué un périmètre d'éloignement de **700 mètres** autour de l'habitat groupé et de l'habitat diffus et ce pour l'ensemble des communes comprises au sein de l'aire d'implantation possible. Ce principe a également appliqué pour les communes bordant la zone d'étude.

Ensuite, disposant des zones urbaines et à urbaniser définies par les règlements d'urbanisme des communes de Creney-près-Troyes, Feuges, Mergey, Sainte-Maure et Villacerf, nous avons pu appliquer l'éloignement de 500 mètres tel qu'exigé par la Loi Engagement National pour l'Environnement.

Remarque : Nous n'avons pas pu étendre ce principe d'éloignement à la commune de Vailly, elle est en effet régie par les Règles Nationales d'Urbanisme. Nous n'avons pas pu, non plus, exécuter cette recommandation aux communes de Aubeterre, Montsuzain et Saint-Benoît, en raison de la non communication des documents graphiques associés aux règlements d'urbanisme en vigueur.

La carte ci-après illustre ces éloignements.



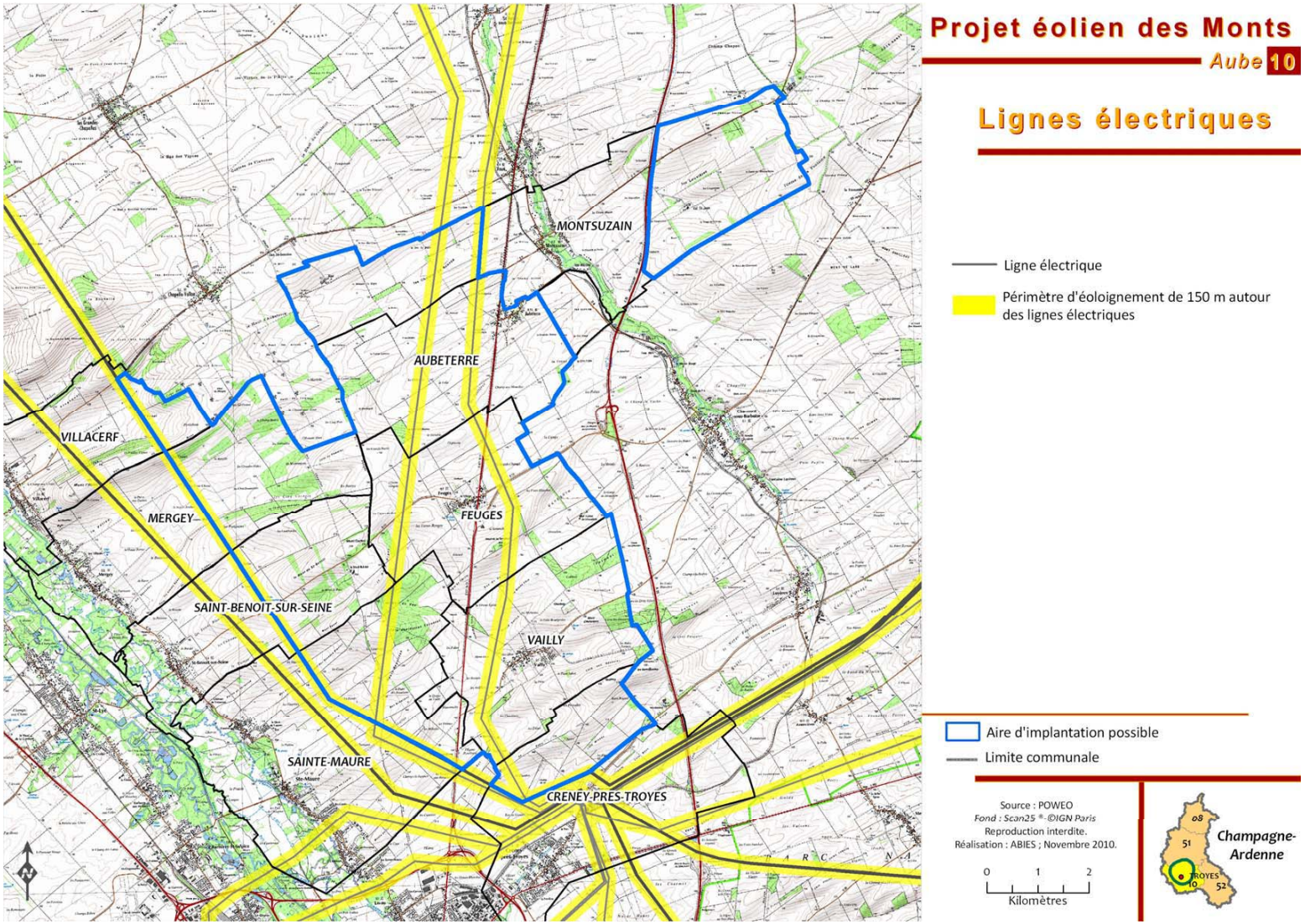
Carte 73 : Eloignement des habitations

5.3.6.3.5 Ligne Haute Tension

Un certain nombre de lignes électriques haute tension (63 000 V, 225 000 V et 400 000 V) traverse l'aire d'implantation possible ou ses abords. La carte ci-contre les localise.

RTE, le gestionnaire du Réseau de Transport de l'Electricité, conseille de respecter une distance d'implantation supérieure à la hauteur des éoliennes (pales comprises) entre ces dernières et le conducteur le plus proche. Cette mesure vise à éviter ou à limiter les risques d'une chute ou de projection de matériaux (givre, …).

C'est pourquoi les développeurs du projet ont décidé, par mesure de sécurité de s'éloigner d'un minimum de 150 mètres de chacune des lignes électriques haute tension (> 63 000V) passant au sein ou aux abords de l'aire d'implantation possible.



Carte 74 : Lignes électriques et éloignements

5.3.6.3.6 Adduction d'Eau Potable

Les périmètres de protection des captages d'eau potable sont définis réglementairement autour des points de prélèvement après une étude hydrogéologique et prescrits par une déclaration d'utilité publique (DUP). Les périmètres visant à protéger les captages d'eau potable des dégradations sont au nombre de trois :

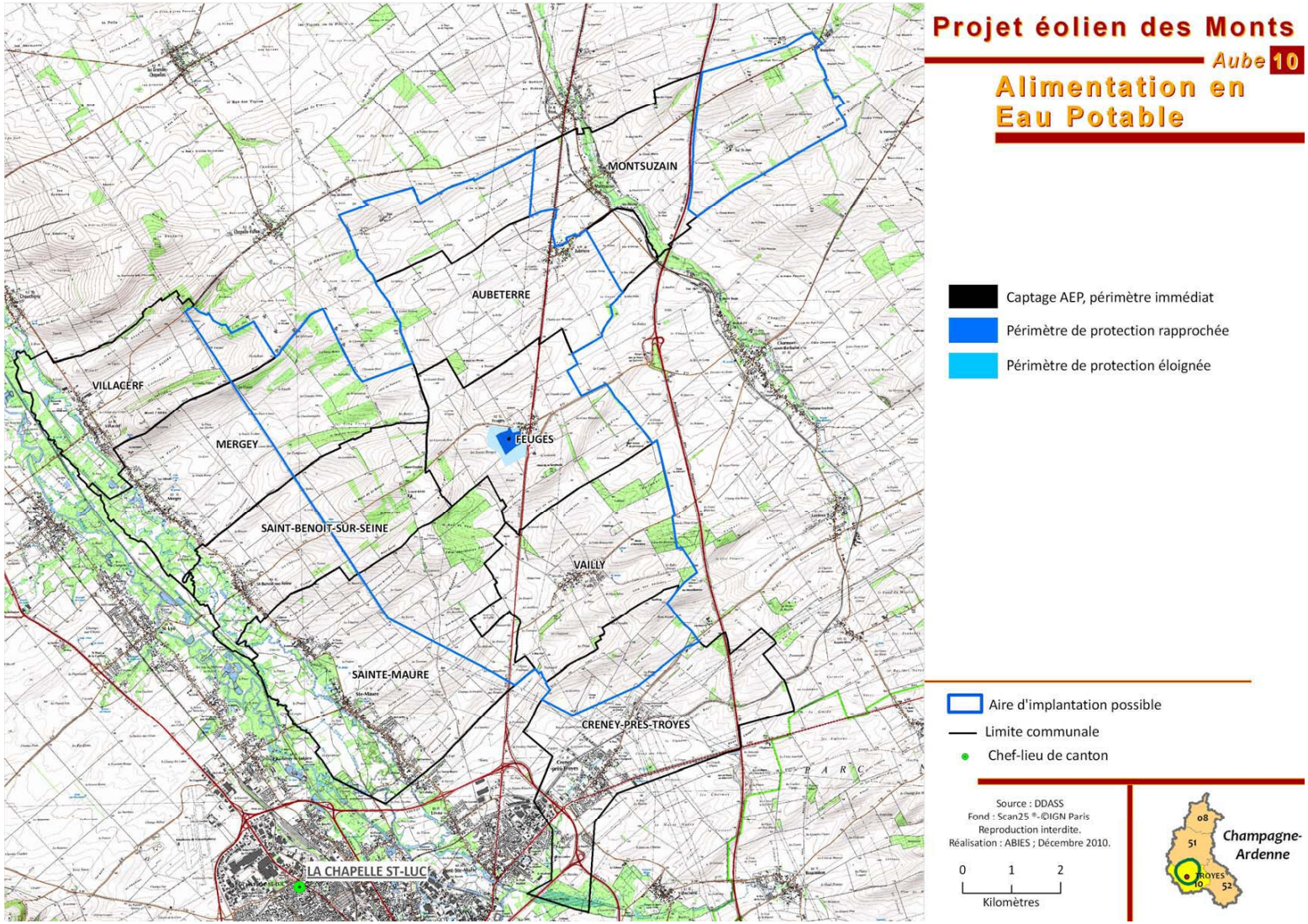
- le périmètre de protection immédiat vise à éliminer tout risque de contamination directe de l'eau captée et correspond à la parcelle où est implanté l'ouvrage. Toute activité y est interdite ;
- le périmètre de protection rapproché a pour but de protéger le captage vis-à-vis des migrations souterraines de substances polluantes. Sa surface est déterminée par les caractéristiques de l'aquifère (c'est-à-dire du terrain dans lequel circule l'eau). Les activités pouvant nuire à la qualité des eaux sont interdites ;
- le périmètre de protection éloigné n'a pas de caractère obligatoire. Sa superficie est très variable et correspond à la zone d'alimentation du point d'eau. Les activités peuvent être réglementées compte-tenu de la nature des terrains et de l'éloignement du point de prélèvement.

A ce titre un captage d'eau potable, protégé, est présent sur la commune de Feuges, au lieu-dit « Le Village ». Il fait l'objet d'un arrêté préfectoral du 20 janvier 2000. L'ensemble des activités interdites y est listé pour chacun des périmètres.

Au sein du périmètre de protection immédiat, il est interdit tous dépôts, installations ou activités autres que ceux strictement nécessaires à l'exploitation et à l'entretien des points d'eau.

Au sein du périmètre de protection rapproché, il est interdit d'entreprendre des actions de forage, d'ouvertures de carrières, d'implantation de canalisations d'hydrocarbures, … .

A l'intérieur du périmètre de protection éloignée, certaines activités sont réglementées (forage de puits, remblaiement des excavations, épandage, …).



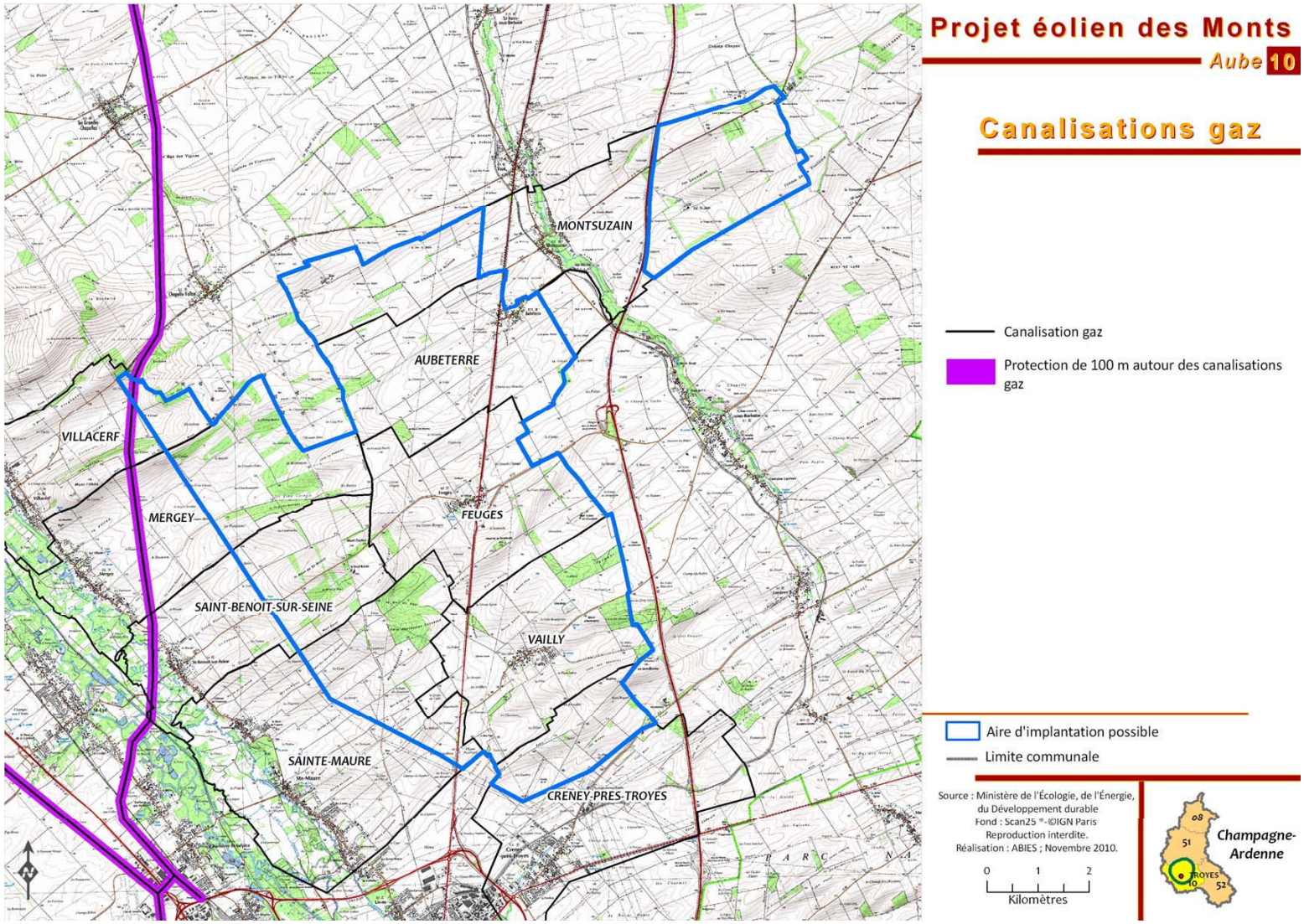
Carte 75 : Captage d'eau potable et périmètres de protection associés

5.3.6.3.7 Canalisation de gaz

Des canalisations de transport de gaz naturel nous ont été signalées. Elles concernent les communes Saint-Benoît-sur-Seine, Mergey et Villacerf.

De façon générale une bande de protection de 100 mètres de part et d'autre de la canalisation s'applique.

Concrètement, une seule canalisation de gaz concerne l'aire d'implantation possible. Elle traverse en effet l'extrême nord-ouest du secteur étudié, sur la commune de Villacerf.



Carte 76 : Canalisations de gaz et éloignement

5.3.6.3.8 Sites archéologiques

La Direction Régionale des Affaires Culturelles de Champagne Ardenne a été consultée. Elle nous informe que les secteurs de Mergey et de Villacerf, notamment, accueillent fréquemment des sites archéologiques comme les nécropoles de l'Age du fer, des voies anciennes.

5.3.6.3.1 Forêt

L'Office National des Forêts a été consulté. Aucune objection n'a été émise. En effet l'aire d'implantation possible n'affecte pas les forêts soumises à un régime de protection particulière.

Conformément au Guide de l'Eolien Aubois, de décembre 2009, La Compagnie du Vent, Poweo EnR et la Centrale Eolienne les Monts (Groupe THEOLIA France) ont décidé de maintenir une distance d'éloignement minimale de 200 mètres par rapport aux espaces boisés et aux linéaires de haies. Des exceptions sont toutefois tolérées. Des éloignements inférieurs sont parfois autorisés.

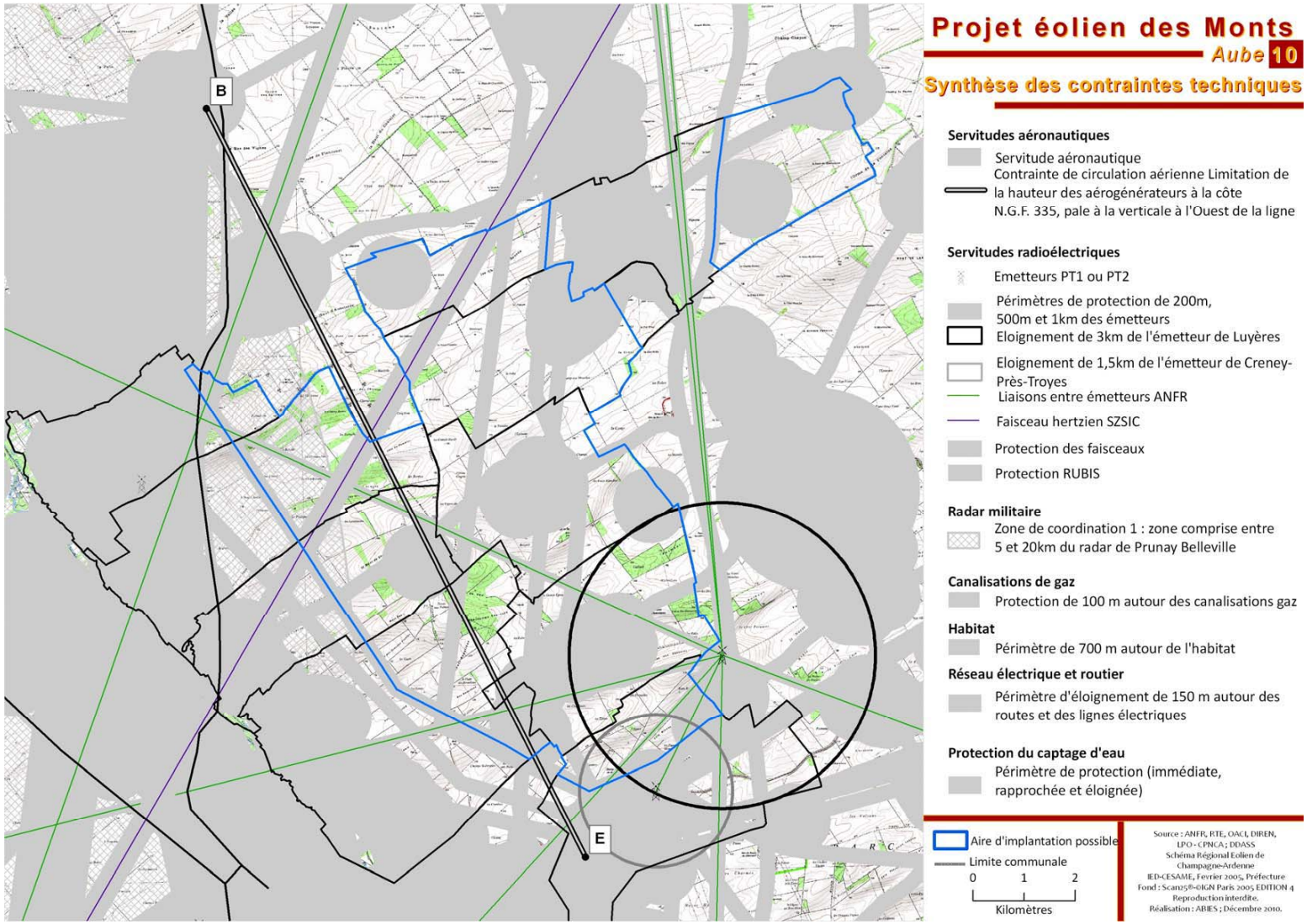
5.3.6.3.2 Installations classées pour l'environnement (ICPE)

La consultation de la base de données du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer sur les ICPE nous signale une seule installation relevant du régime des ICPE sur la commune de Montsuzain.

Nom de l'établissement	Régime Seveso	Activités
PROMONTAL	Non	Elevage de porc

5.3.6.3.3 Synthèse

La carte ci-contre synthétise l'ensemble des contraintes décrites ci-dessus. Les zones grisées correspondant aux secteurs dans lesquels l'implantation d'éoliennes est limitée (zone 1 de coordination avec le radar militaire de Prunay Belleville) et rédhibitoire (périmètre de protection autour des émetteurs et récepteurs hertziens par exemple).



Carte 77 : Carte de Synthèse des contraintes techniques avec l'éloignement relatif à l'habitat

5.3.7 Milieu sonore

5.3.7.1 Cadre réglementaire français

En l'état actuel de la réglementation, les parcs éoliens sont soumis à la réglementation relative à la lutte contre les bruits de voisinage (1). Selon la loi n°2010-788 portant engagement national pour l'environnement, d'ici le 13 juillet 2011, les parcs éoliens dépendront de la législation sur les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) ; d'ici là des décrets devront définir la transposition de la réglementation sonore ICPE aux spécificités de l'énergie éolienne.

Le bruit de voisinage dû à une activité professionnelle fait l'objet d'une mesure de l'émergence, différence entre le bruit ambiant (incluant le bruit particulier) et le bruit résiduel à 2 mètres en façade des habitations ou en champ libre dans les lieux de vie extérieur habituels.

En 2006, la parution du décret n°2006-1099, en date du 31 août a complété les exigences acoustiques qu'un parc éolien doit respecter.

Deux critères doivent être étudiés :

- Critère d'émergence globale : les valeurs limites de l'émergence de 5 dB(A) de jour (7h-22h) et 3 dB(A) de nuit (22h à 7h) ne doivent pas être dépassées ;
- Critère d'émergence spectrale : seulement applicable à l'intérieur des pièces principales des logements d'habitation. Différents dépassements sont autorisés selon les bandes de fréquence (cf. tableau suivant) :

Fréquence (Hz)	125,00	250,00	500,00	1k	2 k	4 k
Emergence maxi (dB)	7,00		5,00			

Tableau 37 : Seuils d'émergence autorisés en fonction des fréquences

L'infraction sera constatée dès lors que les seuils d'émergence autorisés seront dépassés. Cependant certaines particularités pourront être admises.

En effet, dès lors que le bruit ambiant en présence du bruit particulier incriminé est inférieur à 25 dB(A) en cas de mesures effectuée à l'intérieur des pièces principales de logements d'habitation ou 30 dB(A) dans les autres cas, les niveaux d'émergence seuils pourront être dépassés.

Le cadre ci-après rappelle les définitions suivantes :

Bruit ambiant : niveau de bruit mesuré sur la période d'apparition du bruit particulier.

Bruit résiduel : niveau de bruit mesuré sur la même période en l'absence de bruit particulier.

Emergence : différence arithmétique entre le niveau de bruit ambiant et le niveau de bruit résiduel.

5.3.7.2 Cadre réglementaire en Europe

Nous proposons d'analyser les réglementations en vigueur dans les autres pays européens ayant une expérience suivie en la matière. En effet, si une réglementation spécifique devait être mise en place en France, elle s'appuierait probablement sur l'expérience d'autres pays. De même, si une Directive européenne devait être instaurée, elle s'appuierait sur les pays européens pionniers.

❖ **Au Danemark**, la puissance éolienne installée (3 495 MW en juillet 2010), l'ancienneté des installations (les premières datent du début des années 70) et la densité de l'habitat (125 habitants/km²) ont conduit à la mise en place d'une législation spécifique.

La réglementation danoise en vigueur autorise un niveau maximal de 45 dB(A) auprès du riverain le plus proche en zone rurale. Un niveau maximal de 39 dB(A) est exigé auprès du riverain le plus proche en zone urbaine ou récréative.

Le point de référence pour le calcul des émissions sonores et pour les mesures se fait pour une vitesse de vent de 8 m/s (29 km/h) – source : « The harmonisation of Planning Practice and Environmental Assessment in the European Union » (cf. référence complète en annexe bibliographique) -.

❖ **Au Royaume-Uni** (4 530 MW installé en juillet 2010), les bases réglementaires se réfèrent, comme en France, à la notion d'émergence. Un groupe de travail, mis en place par le Ministère des Transports et de l'Industrie et regroupant des experts indépendants, a établi les recommandations suivantes :

- les mesures doivent concerner une plage de vitesses de vent comprises entre 4 m/s et 12 m/s (mesures du vent effectuées à 10 mètres de hauteur sur le site éolien) ;
- l'émergence maximale du bruit de l'installation par rapport au bruit ambiant sans éolienne est fixée, auprès du riverain le plus proche, à 5 dB(A) de jour comme de nuit ;
- mais de nuit, il est considéré qu'un niveau de bruit de l'installation inférieur ou égal à 43 dB(A) ne génère pas de nuisance ;
- et de jour, il est considéré qu'un niveau de bruit de l'installation inférieur ou égal à 40 dB(A) ne génère pas de nuisance. Cette valeur peut être ramenée à 35 dB(A) si, notamment, un grand nombre de riverains est concerné, et si la production électrique perdue est modeste.

5.3.7.3 Atténuation – Echelle des bruits

Le bruit émis par une source sonore comme une éolienne se propage dans toutes les directions. Les ondes sonores vont ensuite être atténuées, absorbées, réfléchies, réverbérées, réfractées, … selon les obstacles, les surfaces rencontrées et les conditions atmosphériques du milieu. L'atténuation du bruit liée à la **propagation selon une sphère** (appelée divergence géométrique) est de **6 dB(A) par doublement de la distance** à la source. Elle est donc très importante à proximité de la source sonore, moindre à grande distance.

Dans le cas de la propagation du son à l'air libre, d'autres atténuations sont à prendre en compte : absorption par l'air (ou absorption atmosphérique), effet de sol (phénomènes d'interférence entre le son réfléchi par le sol et le son direct), effet d'écrans (naturels ou artificiels), qu'ils soient ponctuels ou massifs.

Plus généralement, à titre comparatif, le tableau suivant présente une **échelle des bruits** élaborée par M. Jean Laroche (source : Code Permanent Environnement et Nuisances).

Possibilités de conversation	Sensation auditive	Nombre dB(A)	Bruits intérieurs	Bruits extérieurs	Bruits des véhicules
A voix chuchotée	Calme	< 35 dB(A)	Appartement dans quartier tranquille		Bateau à voile
A voix normale	Assez calme	40 dB(A)	Bureau tranquille dans quartier calme		
		45 dB(A)	Appartement normal	Bruits minimaux le jour dans la rue	
Assez forte	Bruits courants	50 dB(A)	Restaurant tranquille	Rue très tranquille	Auto silencieuse
		60 dB(A)	Conversation normale	Rue résidentielle	Bateau à moteur
	Bruyants mais supportables	65 dB(A)	Appartement bruyant		Automobile sur route
		70 dB(A)	Restaurant bruyant	Circulation importante	

Tableau 38 : Echelle des bruits

L'échelle de bruit précédente peut également être représentée comme ci-après :

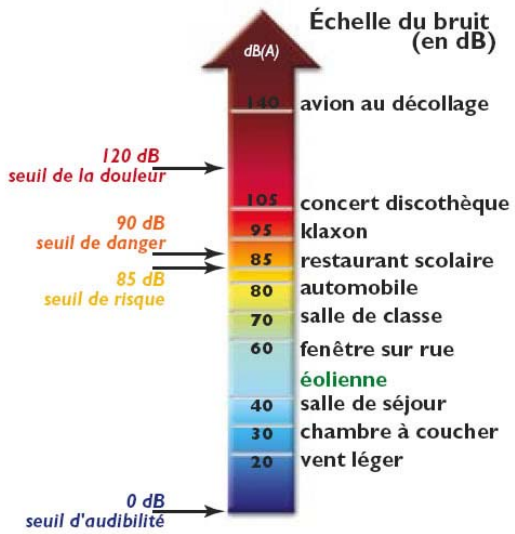


Illustration 48 : Echelle de bruit

5.3.7.4 Caractérisation de l'état initial sonore

5.3.7.4.1 Les particularités de l'éolien

Contrairement à d'autres équipements, le bruit émis par une éolienne est fonction de la vitesse du vent, comme le montre l'illustration suivante, pour une éolienne type de 2 MW.

L'analyse de ce graphique (courbe pleine) montre qu'une éolienne commence à devenir « bruyante » à partir de 3 m/s, vitesse à partir de laquelle elle commence à tourner. Le bruit de l'éolienne évolue ensuite de façon continue et linéaire jusqu'à une vitesse de vent de 12 m/s.

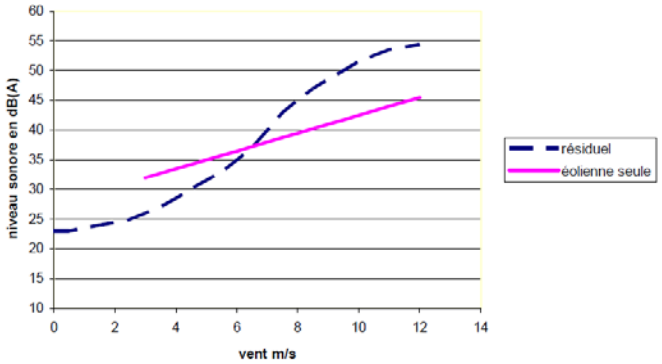


Illustration 49 : Comparaison entre le bruit résiduel et le bruit d'une éolienne (source Afsset)

Le graphique ci-dessus montre que le bruit résiduel (sans éoliennes) varie également avec la vitesse du vent. L'action du vent sur le feuillage, les obstacles naturels et artificiels sont sources de bruit.

En revanche cette augmentation n'est pas linéaire. En effet :

- de 0 à 3 m/s, l'augmentation est faible ;
- de 3 à 10 m/s, l'augmentation est notable : elle est régulière et linéaire ;
- à partir de 10 m/s, l'ambiance sonore se stabilise à un palier.

5.3.7.4.2 Méthode

Sur le plan réglementaire, c'est la norme NFS 31-010 qui fixe les conditions de « mesurage des bruits de l'environnement ». Or, cette norme préconise, dans le chapitre 5.3 « conditions météorologiques », que les mesures du bruit ambiant doivent être effectuées à des vitesses de vent inférieures à 5 m/s, à 10 m de hauteur. Mais à ces vitesses de vent, les éoliennes envisagées, si elles peuvent tourner (cf. chapitre E2.2), ne sont pas encore entrées en production nominale et les bruits générés (aérodynamique et mécanique) sont minimes.
L'application stricte de ces textes réglementaires conduit de facto à considérer que les éoliennes satisfont la réglementation. En effet, après installation, des mesures du niveau sonore entreprises avec des vitesses de vent inférieures à 5 m/s concluraient à l'absence d'émergence, en raison du non-fonctionnement des éoliennes. Toutefois, ceci doit être nuancé car il y a habituellement plus de vent à l'emplacement des futures éoliennes qu'au ras du sol là où des riverains habitent.

De plus, cette norme ne précise pas comment réaliser la mesure en présence de vent. En effet, le souffle du vent sur le microphone du sonomètre génère des perturbations et fausse les mesures … .

5.3.7.4.3 Application pour le projet des Monts

Afin de caractériser le bruit résiduel sur le site, le bureau d'études Gamba Acoustique a été sollicité. Dans ce cadre, il a été mis en œuvre une campagne de mesures du 25 mars au 6 avril 2009, soit sur 12 jours et 11 nuits.

Remarque : l'intégralité du rapport a été annexée à la présente étude.

Cette longue période de mesurage a permis d'obtenir des niveaux résiduels pour les deux orientations de vent dominantes sur le site, à savoir les secteurs sud-ouest et nord-est.

La campagne de mesures a été réalisée sur 12 lieux d'habitations, au sein et aux abords de l'aire d'implantation possible. Concrètement des sonomètres ont été déposés, sur la durée de la campagne de mesures, à proximité des lieux d'habitations.

De jour, les vitesses de vent sont comprises entre 3 et 11 m/s par vent de sud-ouest entre 3 et 10 m/s par vent de nord-est.

Remarque : Ces corrélations ont pu être réalisées, grâce au mât de mesures de la société THEOLIA France, installé sur la commune de Vailly.

La nuit, les vitesses de vent ont varié de 3 à 10 m/s par vent de sud-ouest et entre 3 et 8 m/s par vent de nord-est.

Cependant, fort de son expérience, le bureau d'études Gamba Acoustique a extrapolé le niveau sonore de certaines habitations analysées à d'autres pour lesquelles des sonomètres n'ont pas été installés. En effet une étude comparative de ces lieux d'habitations (localisation, orientation, altitude, …) a permis une corrélation des bruits résiduels.

Remarque : les lignes du tableau suivant surlignées en grises sont relatives aux habitations pour lesquelles le bruit résiduel a été corrélé.

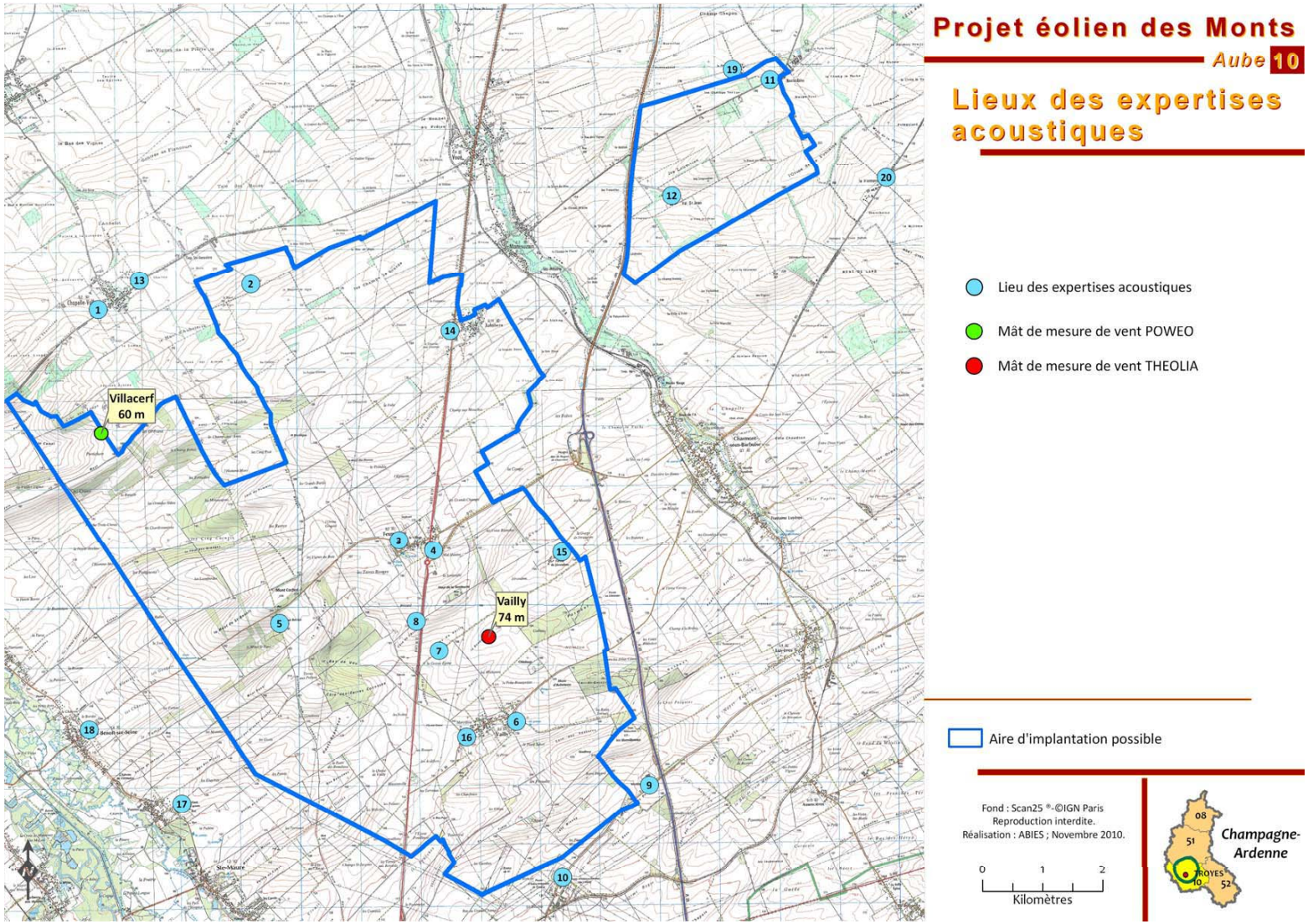
La carte suivante situe les habitations considérées.

Point	Localisation	Situation par rapport à l'aire d'implantation possible
1	Chapelle-Vallon	Nord-ouest
2	Bigot	Nord-ouest
3	Feuges ouest	Centre
4	Feuges est	Centre
5	Le Mont Bel-Air	Centre ouest
6	Vailly	Sud-est
7	L'Epine Pouilleuse	Centre
8	Massonville	Centre
9	Montmoret	Sud-est
10	Creney-près-Troyes	Sud
11	La Providence	Nord-est
12	Val-Saint-Jean	Nord-est
13	Chapelle Vallon (est)	Nord-ouest
14	Aubeterre	Nord
15	Ferme de Jérusalem	Est
16	Vailly (ouest)	Sud-est
17	Le Haurt de Vannes	Sud-ouest
18	Saint-Benoît-sur-Seine	Sud-ouest
19	La Providence	Nord-est
20	La Harmande	Nord-est

Tableau 39 : Liste des points de mesures acoustiques pour le projet éolien

La carte ci-contre localise précisément chacun de ces points de mesures.

Sonomètre implanté à l'habitation dite« Epine Pouilleuse »



Carte 78 : Lieux des expertises acoustiques

❖ Conditions de mesurage

Les éoliennes fonctionnant grâce au vent, les mesures de niveaux sonores résiduels ont été réalisées en présence de vent dont la force correspond à la plage de fonctionnement des éoliennes, soit au-delà de 3 m/s.

Par conséquent, afin d'éviter les artéfacts de mesure dus au souffle du vent sur la membrane du microphone, tous les sonomètres étaient équipés de boules « anti-vent », et les implantations étaient choisies afin d'être représentatives des niveaux ambiants autour du riverain tout en protégeant le microphone des rafales de vent directes.

5.3.7.4.4 Résultats de la campagne de mesures

Au terme de la campagne de mesures les niveaux sonores résiduels ont été déterminés.

Remarque 1: Nous rappelons que les niveaux résiduels ont été mesurés en avril 2009. A cette date seul le parc éolien de Chapelle-Vallon était construit. Ainsi les niveaux résiduels présentés ci-après englobent les niveaux sonores émanant du parc éolien de Chapelle-Vallon.

Remarque 2 : Etant donné le nombre et la lourdeur des tableaux présentant les niveaux résiduels par bande de fréquence et pour la simplification de l'étude, les valeurs retenues sont présentées dans le rapport acoustique en annexe 10.

❖ Niveau de JOUR global

➢

➢ Pour un vent de sud-ouest

dB(A)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s
Point 1 : Chapelle-Vallon	35	37	39	40	42	44	45	47	49
Point 2 : Bigot	30	31	33	35	36	38	40	42	44
Point 3 : Feuges Ouest	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Point 4 : Feuges Sud	45	45	46	46	47	47	48	48	49
Point 5 : le Mont Bel-Air	34	36	37	39	40	41	43	44	45
Point 6 : Vailly	34	35	35	36	36	37	38	39	39
Point 7 : l'Epine Pouilleuse	44	44	45	46	46	47	48	49	49
Point 8 : Massonville	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Point 9 : Montmoret	44	44	45	46	47	48	48	49	50
Point 10 : Creney-Près-Troyes	42	43	43	44	44	45	46	46	47
Point 11 : la Providence	33	34	35	36	36	37	39	39	40
Point 12 : Val St Jean	35	37	38	40	42	44	46	47	49
Point 13 : Chapelle-Vallon (Est)	35	37	39	40	42	44	45	47	49
Point 14 : Aubeterre	45	45	46	46	47	47	48	48	49
Point 15 : Ferme de Jerusalem	44	44	45	46	47	48	48	49	50
Point 16 : Vailly (Ouest)	34	35	35	36	36	37	38	39	39
Point 17 : le Haurt de Vannes	35	37	39	40	42	44	45	47	49
Point 18 : St-Benoit-sur-Seine	35	37	39	40	42	44	45	47	49
Point 19 : la Providence	34	36	37	39	40	41	43	44	45
Point 20 : la Harmande	34	36	37	39	40	41	43	44	45

➢ Pour un vent de nord-est

dB(A)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Point 1 : Chapelle-Vallon	38	40	41	43	44	46	48	49
Point 2 : Bigot	32	34	37	39	42	44	46	48
Point 3 : Feuges Ouest	38	39	40	41	41	42	43	44
Point 4 : Feuges Sud	45	46	47	48	49	50	51	51
Point 5 : le Mont Bel-Air	39	40	41	42	44	45	46	47
Point 6 : Vailly	35	36	36	36	37	37	38	38
Point 7 : l'Epine Pouilleuse	48	48	48	48	48	48	48	48
Point 8 : Massonville	64	64	64	64	64	64	64	64
Point 9 : Montmoret	44	44	45	45	46	46	46	47
Point 10 : Creney-Près-Troyes	46	46	46	46	46	46	46	46
Point 11 : la Providence	34	35	36	37	37	38	39	40
Point 12 : Val St Jean	34	35	36	37	38	39	40	41
Point 13 : Chapelle-Vallon (Est)	38	40	41	43	44	46	48	49
Point 14 : Aubeterre	45	46	47	48	49	50	51	51
Point 15 : Ferme de Jerusalem	44	44	45	45	46	46	46	47
Point 16 : Vailly (Ouest)	35	36	36	36	37	37	38	38
Point 17 : le Haurt de Vannes	38	40	41	43	44	46	48	49
Point 18 : St-Benoit-sur-Seine	38	40	41	43	44	46	48	49
Point 19 : la Providence	39	40	41	42	44	45	46	47
Point 20 : la Harmande	39	40	41	42	44	45	46	47

❖ Niveau de NUIT global

➢ Pour un vent de sud-ouest

dB(A)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Point 1 : Chapelle-Vallon	25	28	30	34	37	40	43	46
Point 2 : Bigot	27	29	31	34	36	38	41	43
Point 3 : Feuges Ouest	29	31	33	34	36	37	39	40
Point 4 : Feuges Sud	31	33	35	36	37	39	40	41
Point 5 : le Mont Bel-Air	26	28	31	33	34	37	39	41
Point 6 : Vailly	26	28	30	31	33	34	36	37
Point 7 : l'Epine Pouilleuse	38	38	38	38	38	38	38	38
Point 8 : Massonville	34	34	34	34	34	34	34	34
Point 9 : Montmoret	30	31	31	32	33	34	34	35
Point 10 : Creney-Près-Troyes	41	41	41	41	41	41	41	41
Point 11 : la Providence	30	30	31	33	34	35	36	37
Point 12 : Val St Jean	36	37	38	40	42	43	44	45
Point 13 : Chapelle-Vallon (Est)	25	28	30	34	37	40	43	46
Point 14 : Aubeterre	31	33	35	36	37	39	40	41
Point 15 : Ferme de Jerusalem	30	31	31	32	33	34	34	35
Point 16 : Vailly (Ouest)	26	28	30	31	33	34	36	37
Point 17 : le Haurt de Vannes	24	27	30	34	37	40	43	46
Point 18 : St-Benoit-sur-Seine	24	27	30	34	37	40	43	46
Point 19 : la Providence	30	30	33	35	37	39	40	42
Point 20 : la Harmande	30	30	33	35	37	39	41	42

➢ Pour un vent de nord-est

dB(A)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
Point 1 : Chapelle-Vallon	26	29	32	34	36
Point 2 : Bigot	24	26	27	30	31
Point 3 : Feuges Ouest	30	31	32	33	34
Point 4 : Feuges Sud	31	32	32	32	33
Point 5 : le Mont Bel-Air	28	29	31	32	34
Point 6 : Vailly	26	28	30	32	34
Point 7 : l'Epine Pouilleuse	35	35	36	36	36
Point 8 : Massonville	35	35	35	35	35
Point 9 : Montmoret	36	37	37	38	39
Point 10 : Creney-Près-Troyes	46	46	46	46	46
Point 11 : la Providence	23	25	26	28	29
Point 12 : Val St Jean	27	27	27	27	27
Point 13 : Chapelle-Vallon (Est)	26	29	32	34	36
Point 14 : Aubeterre	31	32	32	32	33
Point 15 : Ferme de Jerusalem	36	37	37	38	39
Point 16 : Vailly (Ouest)	26	28	30	32	34
Point 17 : le Haurt de Vannes	26	29	32	34	36
Point 18 : St-Benoit-sur-Seine	26	29	32	34	36
Point 19 : la Providence	28	29	31	32	34
Point 20 : la Harmande	28	29	31	32	34

5.3.7.4.5 Commentaires sur les résultats obtenus

D'une manière générale, les ambiances acoustiques sur le site sont relativement élevées. Ce site présente la particularité d'être situé proche d'une grande agglomération (la ville de Troyes) et d'être traversé par plusieurs voies de circulations importantes (A26 et RD 677).

Cette localisation a pour conséquence d'augmenter les niveaux résiduels en particulier à cause du bruit de trafic routier (circulation dense et nombreux passages de camions).

Notons également que, selon l'orientation de vent, un même point de mesure pourra être situé sous ou contre le vent par rapport à ces sources de bruit particulières. Cela aura pour conséquence d'augmenter (sous le vent) les niveaux de bruit ou au contraire de les atténuer (contre le vent).

Les points étaient plus ou moins exposés à ce trafic. Les points les plus exposés étaient les points 3 : Feuges Ouest, 4 : Feuges Sud, 7 : l'Epine Pouilleuse, 8 : Massonville et 12 : Val St Jean. Les points 7 et 8 en particulier, présentent des résiduels constants et élevés car ces habitations sont en bordure de la RD 677.

A coté du point 10 se trouvait un poste d'interconnection ERDF qui émettait un bruit constant couvrant la majorité des autres sources de bruit.

Pour les autres points les niveaux de bruit étaient majoritairement dus au bruit de végétation et de faune même si certains pouvaient se trouver exposés à des bruits d'activités agricoles.

5.3.7.4.6 Extrapolation des mesures des résiduels

Cependant du fait des permis de construire de parcs éoliens délivrés par Monsieur le Préfet dans les environs du projet des Monts, les bruits résiduels ont été revus selon deux hypothèses.

On rappelle qu'au stade de l'identification des niveaux sonores résiduels, seul le parc éolien de Chapelle-Vallon a été considéré, car opérationnel effectivement.

Depuis les parcs de la Plaine Auboise, des Quatre vents, de Charmont-sous-Barbuise, de Côte du Pommier ont été autorisés. Ils ne sont pas, pour la plupart, construits, au jour de la rédaction de cette étude d'impact sur l'environnement.

Remarque : on se référera à la carte situant le contexte éolien local au chapitre 4.3.3 afin de localiser ces parcs.

Les deux hypothèses retenues pour l'évaluation des niveaux sonores ont consisté à considérer :

hypothèse 1 : les bruits résiduels du projet de parc éolien des Monts en **incluant** les bruits liés aux parcs éoliens autorisés à proximité. Pour se faire le bureau d'études Gamba a simulé les ambiances acoustiques des parcs éoliens voisins, en considérant que leur fonctionnement était strictement réglementaire, sur le plan acoustique.

hypothèse 2 : les bruits résiduels du projet de parc éolien des Monts en **excluant** les bruits liés aux parcs éoliens autorisés.

❖ **Hypothèse 1 : Contributions des parcs éoliens voisins incluses aux niveaux résiduels**

➢ Niveaux résiduels de jour

Pour un vent de sud-ouest

dB(A)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s
Point 1 : Chapelle-Vallon	35	37	39	40	42	44	45	47	49
Point 2 : Bigot	31	32	33	35	37	38	40	42	44
Point 3 : Feuges Ouest	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Point 4 : Feuges Sud	45	45	46	46	47	47	48	48	49
Point 5 : le Mont Bel-Air	34	36	37	39	40	41	43	44	45
Point 6 : Vailly	34	35	35	36	36	37	38	39	39
Point 7 : l'Epine Pouilleuse	44	44	45	46	46	47	48	49	49
Point 8 : Massonville	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Point 9 : Montmoret	44	44	45	46	47	48	48	49	50
Point 10 : Creney-Près-Troyes	42	43	43	44	44	45	46	46	47
Point 11 : la Providence	34	35	36	37	37	38	40	40	41
Point 12 : Val St Jean	38	39	40	41	43	45	47	48	49
Point 13 : Chapelle-Vallon (Est)	35	37	39	40	42	44	45	47	49
Point 14 : Aubeterre	45	45	46	46	47	47	48	48	49
Point 15 : Ferme de Jerusalem	44	44	45	46	47	48	48	49	50
Point 16 : Vailly (Ouest)	34	35	35	36	36	37	38	39	39
Point 17 : le Haurt de Vannes	35	37	39	40	42	44	45	47	49
Point 18 : St-Benoit-sur-Seine	35	37	39	40	42	44	45	47	49
Point 19 : la Providence	36	37	38	40	41	42	44	44	45
Point 20 : la Harmande	36	38	38	40	41	42	44	45	45

Pour un vent de nord-est

dB(A)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Point 1 : Chapelle-Vallon	38	40	41	43	44	46	48	49
Point 2 : Bigot	32	34	37	39	42	44	46	48
Point 3 : Feuges Ouest	38	39	40	41	41	42	43	44
Point 4 : Feuges Sud	45	46	47	48	49	50	51	51
Point 5 : le Mont Bel-Air	39	40	41	42	44	45	46	47
Point 6 : Vailly	35	36	36	36	37	37	38	38
Point 7 : l'Epine Pouilleuse	48	48	48	48	48	48	48	48
Point 8 : Massonville	64	64	64	64	64	64	64	64
Point 9 : Montmoret	44	44	45	45	46	46	46	47
Point 10 : Creney-Près-Troyes	46	46	46	46	46	46	46	46
Point 11 : la Providence	35	36	37	38	38	39	40	41
Point 12 : Val St Jean	38	38	39	40	41	42	42	43
Point 13 : Chapelle-Vallon (Est)	38	40	41	43	44	46	48	49
Point 14 : Aubeterre	45	46	47	48	49	50	51	51
Point 15 : Ferme de Jerusalem	44	44	45	45	46	46	46	47
Point 16 : Vailly (Ouest)	35	36	36	36	37	37	38	38
Point 17 : le Haurt de Vannes	38	40	41	43	44	46	48	49
Point 18 : St-Benoit-sur-Seine	38	40	41	43	44	46	48	49
Point 19 : la Providence	40	41	41	43	44	45	46	47
Point 20 : la Harmande	39	40	41	42	44	45	46	47

➢ Niveaux résiduels de nuit

Pour un vent de sud-ouest

dB(A)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Point 1 : Chapelle-Vallon	25	28	30	34	37	40	43	46
Point 2 : Bigot	27	29	31	34	36	38	41	43
Point 3 : Feuges Ouest	29	31	33	34	36	37	39	40
Point 4 : Feuges Sud	31	33	35	36	37	39	40	41
Point 5 : le Mont Bel-Air	26	28	31	33	34	37	39	41
Point 6 : Vailly	26	28	30	31	33	34	36	37
Point 7 : l'Epine Pouilleuse	38	38	38	38	38	38	38	38
Point 8 : Massonville	34	34	34	34	34	34	34	34
Point 9 : Montmoret	30	31	31	32	33	34	34	35
Point 10 : Creney-Près-Troyes	41	41	41	41	41	41	41	41
Point 11 : la Providence	30	30	31	33	34	35	36	37
Point 12 : Val St Jean	36	37	38	40	42	43	44	45
Point 13 : Chapelle-Vallon (Est)	25	28	30	34	37	40	43	46
Point 14 : Aubeterre	31	33	35	36	37	39	40	41
Point 15 : Ferme de Jerusalem	30	31	31	32	33	34	34	35
Point 16 : Vailly (Ouest)	26	28	30	31	33	34	36	37
Point 17 : le Haurt de Vannes	24	27	30	34	37	40	43	46
Point 18 : St-Benoit-sur-Seine	24	27	30	34	37	40	43	46
Point 19 : la Providence	30	30	33	35	37	39	40	42
Point 20 : la Harmande	30	30	33	35	37	39	41	42

Pour un vent de nord-est

dB(A)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
Point 1 : Chapelle-Vallon	27	30	33	35	36
Point 2 : Bigot	25	27	30	32	33
Point 3 : Feuges Ouest	31	32	33	34	35
Point 4 : Feuges Sud	31	32	33	33	33
Point 5 : le Mont Bel-Air	29	30	32	33	35
Point 6 : Vailly	26	28	30	32	34
Point 7 : l'Epine Pouilleuse	35	35	36	36	36
Point 8 : Massonville	35	35	35	35	35
Point 9 : Montmoret	36	37	37	38	39
Point 10 : Creney-Près-Troyes	46	46	46	46	46
Point 11 : la Providence	26	28	29	31	32
Point 12 : Val St Jean	30	30	30	30	30
Point 13 : Chapelle-Vallon (Est)	27	30	33	35	37
Point 14 : Aubeterre	31	32	32	32	33
Point 15 : Ferme de Jerusalem	36	37	37	38	39
Point 16 : Vailly (Ouest)	26	28	30	32	34
Point 17 : le Haurt de Vannes	26	29	32	34	36
Point 18 : St-Benoit-sur-Seine	26	29	32	34	36
Point 19 : la Providence	31	32	34	35	36
Point 20 : la Harmande	29	30	32	32	34

❖ hypothèse 2 : **les bruits résiduels du projet de parc éolien des Monts en excluant les bruits liés aux parcs éoliens autorisés.**

➢ Niveaux résiduels de jour

Pour un vent de sud-ouest

dB(A)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s
Point 1 : Chapelle-Vallon	35	37	39	40	42	44	45	47	49
Point 2 : Bigot	30	31	33	35	36	38	40	42	44
Point 3 : Feuges Ouest	36	37	38	39	40	41	42	43	44
Point 4 : Feuges Sud	45	45	46	46	47	47	48	48	49
Point 5 : le Mont Bel-Air	34	36	37	39	40	41	43	44	45
Point 6 : Vailly	34	35	35	36	36	37	38	39	39
Point 7 : l'Epine Pouilleuse	44	44	45	46	46	47	48	49	49
Point 8 : Massonville	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Point 9 : Montmoret	44	44	45	46	47	48	48	49	50
Point 10 : Creney-Près-Troyes	42	43	43	44	44	45	46	46	47
Point 11 : la Providence	33	34	35	36	36	37	39	39	40
Point 12 : Val St Jean	35	37	38	40	42	44	46	47	49
Point 13 : Chapelle-Vallon (Est)	35	37	39	40	42	44	45	47	49
Point 14 : Aubeterre	45	45	46	46	47	47	48	48	49
Point 15 : Ferme de Jerusalem	44	44	45	46	47	48	48	49	50
Point 16 : Vailly (Ouest)	34	35	35	36	36	37	38	39	39
Point 17 : le Haurt de Vannes	35	37	39	40	42	44	45	47	49
Point 18 : St-Benoit-sur-Seine	35	37	39	40	42	44	45	47	49
Point 19 : la Providence	34	36	37	39	40	41	43	44	45
Point 20 : la Harmande	34	36	37	39	40	41	43	44	45

Pour un vent de nord-est

dB(A)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Point 1 : Chapelle-Vallon	38	40	41	43	44	46	48	49
Point 2 : Bigot	32	34	37	39	42	44	46	48
Point 3 : Feuges Ouest	38	39	40	41	41	42	43	44
Point 4 : Feuges Sud	45	46	47	48	49	50	51	51
Point 5 : le Mont Bel-Air	39	40	41	42	44	45	46	47
Point 6 : Vailly	35	36	36	36	37	37	38	38
Point 7 : l'Epine Pouilleuse	48	48	48	48	48	48	48	48
Point 8 : Massonville	64	64	64	64	64	64	64	64
Point 9 : Montmoret	44	44	45	45	46	46	46	47
Point 10 : Creney-Près-Troyes	46	46	46	46	46	46	46	46
Point 11 : la Providence	34	35	36	37	37	38	39	40
Point 12 : Val St Jean	34	35	36	37	38	39	40	41
Point 13 : Chapelle-Vallon (Est)	38	40	41	43	44	46	48	49
Point 14 : Aubeterre	45	46	47	48	49	50	51	51
Point 15 : Ferme de Jerusalem	44	44	45	45	46	46	46	47
Point 16 : Vailly (Ouest)	35	36	36	36	37	37	38	38
Point 17 : le Haurt de Vannes	38	40	41	43	44	46	48	49
Point 18 : St-Benoit-sur-Seine	38	40	41	43	44	46	48	49
Point 19 : la Providence	39	40	41	42	44	45	46	47
Point 20 : la Harmande	39	40	41	42	44	45	46	47

❖ **Conclusions**

Ces niveaux résiduels issus des différentes hypothèses seront comparés aux niveaux sonores émis par les éoliennes afin de vérifier si la réglementation sera respectée en tout point et selon les différents périodes de fonctionnement.

➢ Niveaux résiduels de nuit

Pour un vent de sud-ouest

dB(A)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Point 1 : Chapelle-Vallon	21	26	29	34	37	40	43	46
Point 2 : Bigot	24	28	30	33	35	38	41	43
Point 3 : Feuges Ouest	28	30	32	33	35	37	39	40
Point 4 : Feuges Sud	31	33	35	36	37	39	40	41
Point 5 : le Mont Bel-Air	25	27	30	32	34	37	39	41
Point 6 : Vailly	26	28	30	31	33	34	36	37
Point 7 : l'Epine Pouilleuse	38	38	38	38	38	38	38	38
Point 8 : Massonville	34	34	34	34	34	34	34	34
Point 9 : Montmoret	30	31	31	32	33	34	34	35
Point 10 : Creney-Près-Troyes	41	41	41	41	41	41	41	41
Point 11 : la Providence	29	29	30	31	32	33	34	35
Point 12 : Val St Jean	34	36	37	39	40	41	43	44
Point 13 : Chapelle-Vallon (Est)	22	26	30	34	37	40	43	46
Point 14 : Aubeterre	31	33	35	36	37	39	40	41
Point 15 : Ferme de Jerusalem	30	31	31	32	33	34	34	35
Point 16 : Vailly (Ouest)	26	28	30	31	33	34	36	37
Point 17 : le Haurt de Vannes	24	27	30	34	37	40	43	46
Point 18 : St-Benoit-sur-Seine	24	27	30	34	37	40	43	46
Point 19 : la Providence	25	27	30	32	34	37	39	41
Point 20 : la Harmande	25	27	30	32	34	37	39	41

Pour un vent de nord-est

dB(A)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
Point 1 : Chapelle-Vallon	25	28	31	34	36
Point 2 : Bigot	24	26	27	30	31
Point 3 : Feuges Ouest	30	31	32	33	34
Point 4 : Feuges Sud	31	32	32	32	33
Point 5 : le Mont Bel-Air	28	29	31	32	34
Point 6 : Vailly	26	28	30	32	34
Point 7 : l'Epine Pouilleuse	35	35	36	36	36
Point 8 : Massonville	35	35	35	35	35
Point 9 : Montmoret	36	37	37	38	39
Point 10 : Creney-Près-Troyes	46	46	46	46	46
Point 11 : la Providence	23	25	26	28	29
Point 12 : Val St Jean	27	27	27	27	27
Point 13 : Chapelle-Vallon (Est)	25	29	32	34	36
Point 14 : Aubeterre	31	32	32	32	33
Point 15 : Ferme de Jerusalem	36	37	37	38	39
Point 16 : Vailly (Ouest)	26	28	30	32	34
Point 17 : le Haurt de Vannes	26	29	32	34	36
Point 18 : St-Benoit-sur-Seine	26	29	32	34	36
Point 19 : la Providence	28	29	31	32	34
Point 20 : la Harmande	28	29	31	32	34

5.3.8 Synthèse sur le milieu humain

L'aire d'implantation possible du projet éolien des Monts concerne le territoire de neuf communes (Aubeterre, Creney-près-Troyes, Feuges, Mergey, Montsuzain, Saint-Benoît-sur-Seine, Sainte-Maure, Vailly et Villacerf).

Sur le plan démographique, la plupart des communes, à l'image des cantons auxquels elles sont rattachées, peut être qualifiée de dynamique. En effet au dernier recensement la population a augmenté, excepté à Feuges.

Les populations sont généralement concentrées au cœur des villages, bien qu'un habitat dispersé parsème les territoires communaux. 90 % des logements sont des résidences principales.

Bien que le secteur primaire soit bien représenté sur les communes étudiées, notamment en terme de surface communale occupée, il représente un faible secteur d'activité. Ceux réunissant le plus d'actifs sont liés aux services, à l'industrie et à la construction. La ville de Troyes constitue le pôle d'attractivité majeur aux abords de l'aire d'étude.

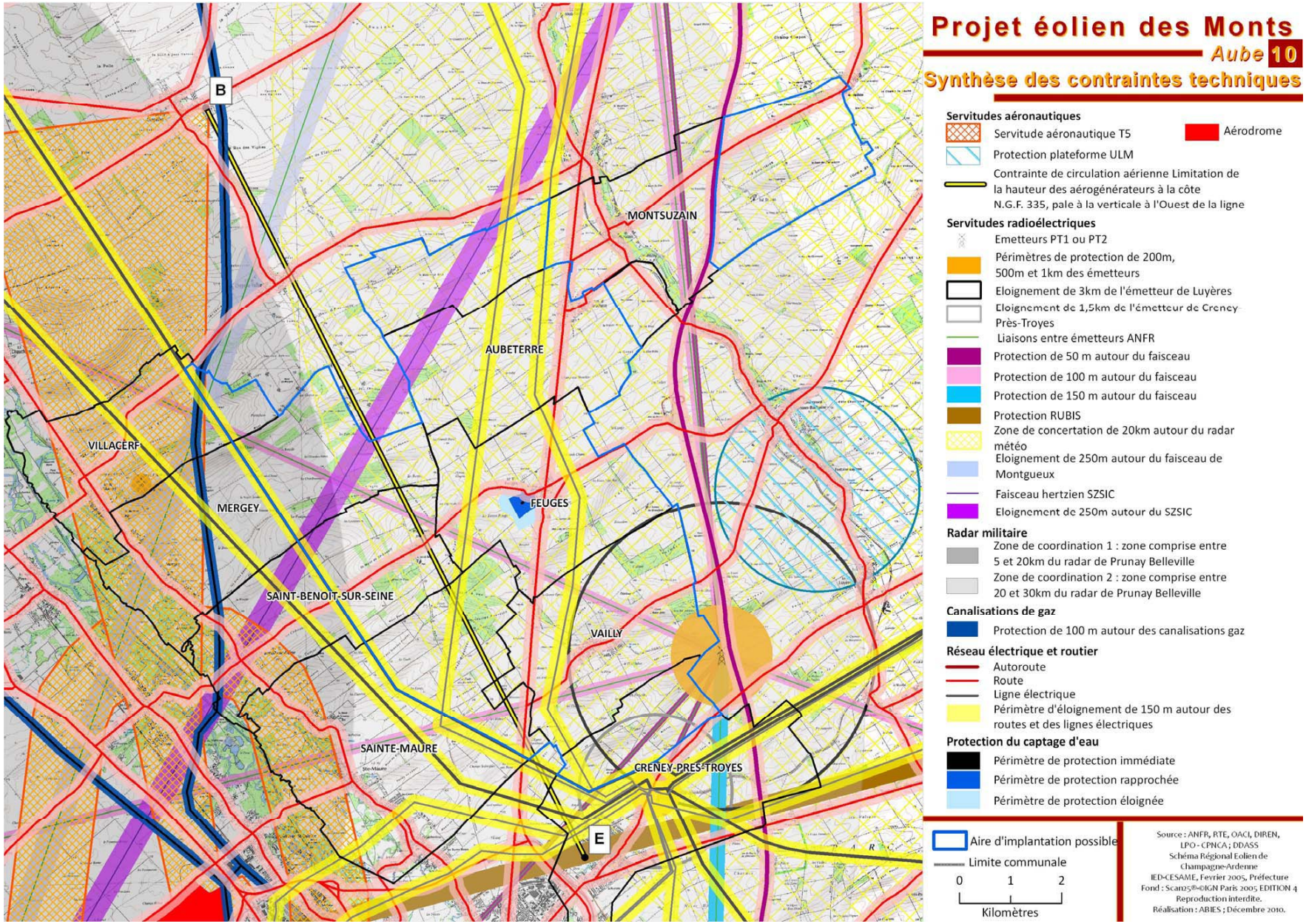
La consultation des services de l'Etat a permis d'identifier les contraintes et les servitudes réglementaires en vigueur sur les sites.

Les contraintes principales concernent :

- La zone de coordination (entre 5 et 20 km) du radar météorologique d'Avant-lès-Ramerupt ;
- Le radar militaire de Prunay-Belleville limitant le nombre d'éoliennes à 8 dans son périmètre de 20 km ;
- La présence de la tour Télécom de Luyères (éloignement minimal de 1000 m) ;
- Des plafonds aériens ponctuels limitant la hauteur des ouvrages (aérodrome de Troyes-Barberey, …)
- Des faisceaux hertziens grevant ponctuellement une partie territoire traversée ;
- Les riverains et l'éloignement minimum de 700 m ;
- L'éloignement des routes principales (150 m minimum) et des lignes électriques Hautes-Tension (150 m) ;
- La prise en compte du captage d'eau potable présent sur la commune de Feuges ;
- La prise en compte des zones boisées et leur éloignement de 200 mètres.

La réglementation française en matière de bruit applicable à l'activité éolienne est à l'heure actuelle celle des bruits de voisinage. Ainsi des mesures de l'état initial sonore ont été entreprises auprès des riverains les plus proches. Elles ont permis de déterminer les niveaux de référence que le parc éolien ne devra pas dépasser en fonctionnement. Ceux-ci ont été identifiés en 2009, alors que seul le parc éolien de Chapelle-Vallon était en fonctionnement. Depuis de nouveaux parcs éoliens ont été autorisés. C'est pourquoi en terme d'évaluation des bruits résiduels de référence deux hypothèses ont été retenues, à savoir :

- Les bruits résiduels comprenant le bruit des parcs éoliens autorisés et construits ;
- Les bruits résiduels excluant tous les bruits liés au fonctionnement des nouveaux parcs éoliens autorisés.



Carte 79 : Synthèse des contraintes techniques, sans l'habitat

5.4 Analyse paysagère

Cette analyse est la base de l'étude paysagère car elle s'attache à décrire les divers éléments qui contribuent à la constitution physique du territoire et qui conditionnent sa perception paysagère. Il faut donc parler ici de description du territoire.

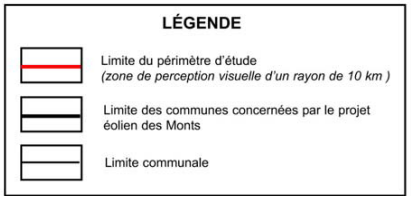
Lionel Jacquey, architecte paysagiste d.p.l.g a conduit cette analyse (cette étude est retranscrite en annexe 11 du présent rapport).

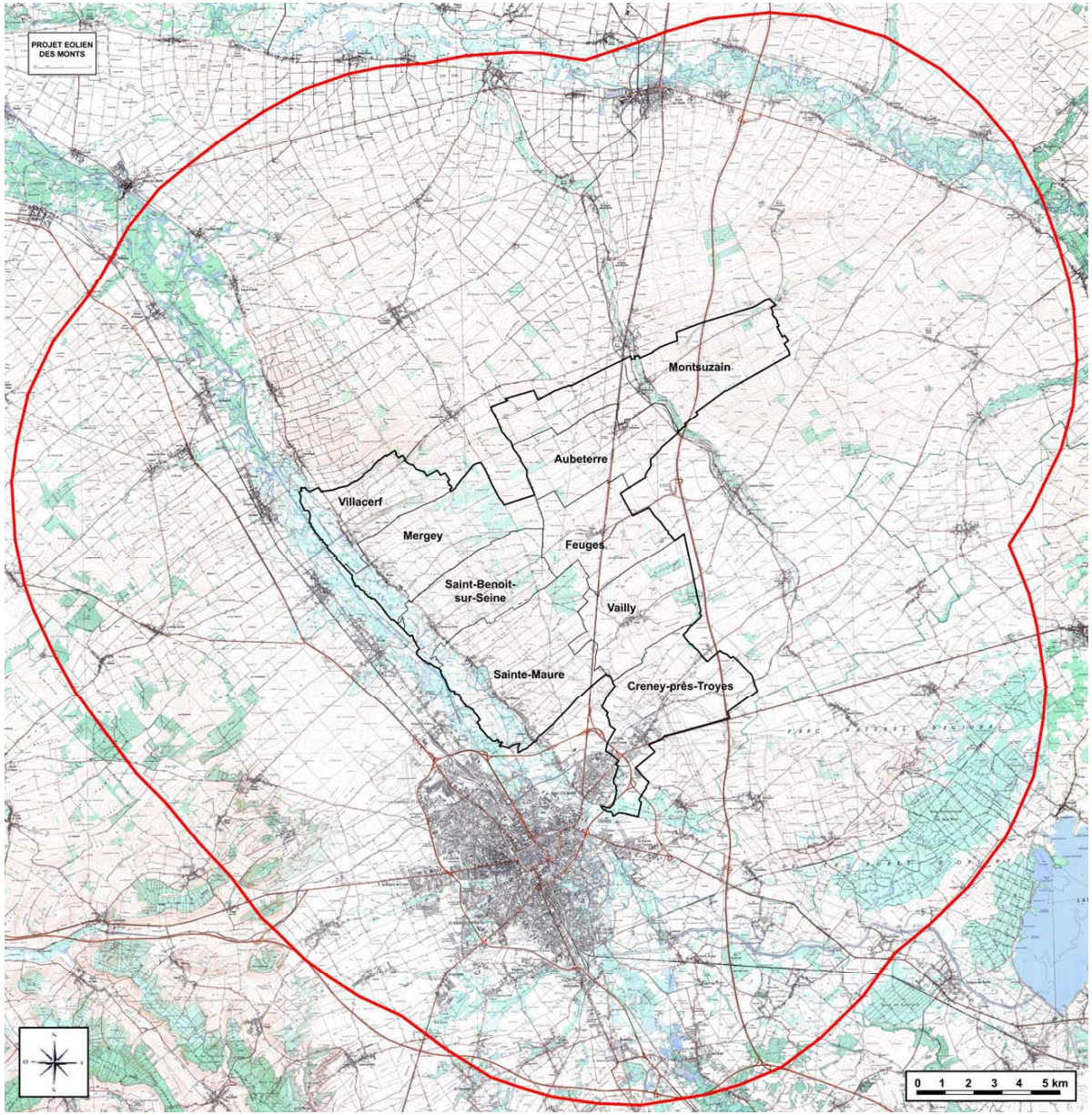
Les différentes vues sur la zone d'implantation du projet permettent de mettre en évidence la place du site dans le paysage local.

Cette démarche est complétée par une présentation des paysages emblématiques et remarquables, présents sur l'aire d'étude.

Ce chapitre met en évidence les principaux éléments naturels et humains relevés au sein du périmètre d'étude et permet d'identifier et de définir leurs rôles et leur intérêt sur le territoire.

Légende de la carte suivante :





Carte 80 : Aire d'étude paysagère

5.4.1 Élément de cadrage

5.4.1.1 La carte de Cassini

L'observation de la carte de Cassini, dont les relevés ont eu lieu au cours du XVIII^{ème} siècle, permet de comprendre l'évolution du territoire étudié.

La configuration générale du territoire et du paysage actuel a peu évolué par rapport au paysage du XVIIIème siècle.

La répartition des villages au sein du périmètre d'étude est relativement similaire, car ils sont essentiellement situés en bordure des cours d'eau, en fond de vallées et de vallons.

Les masses boisées ont légèrement diminué, leur répartition a évolué, ainsi que le découpage des lisières forestières.

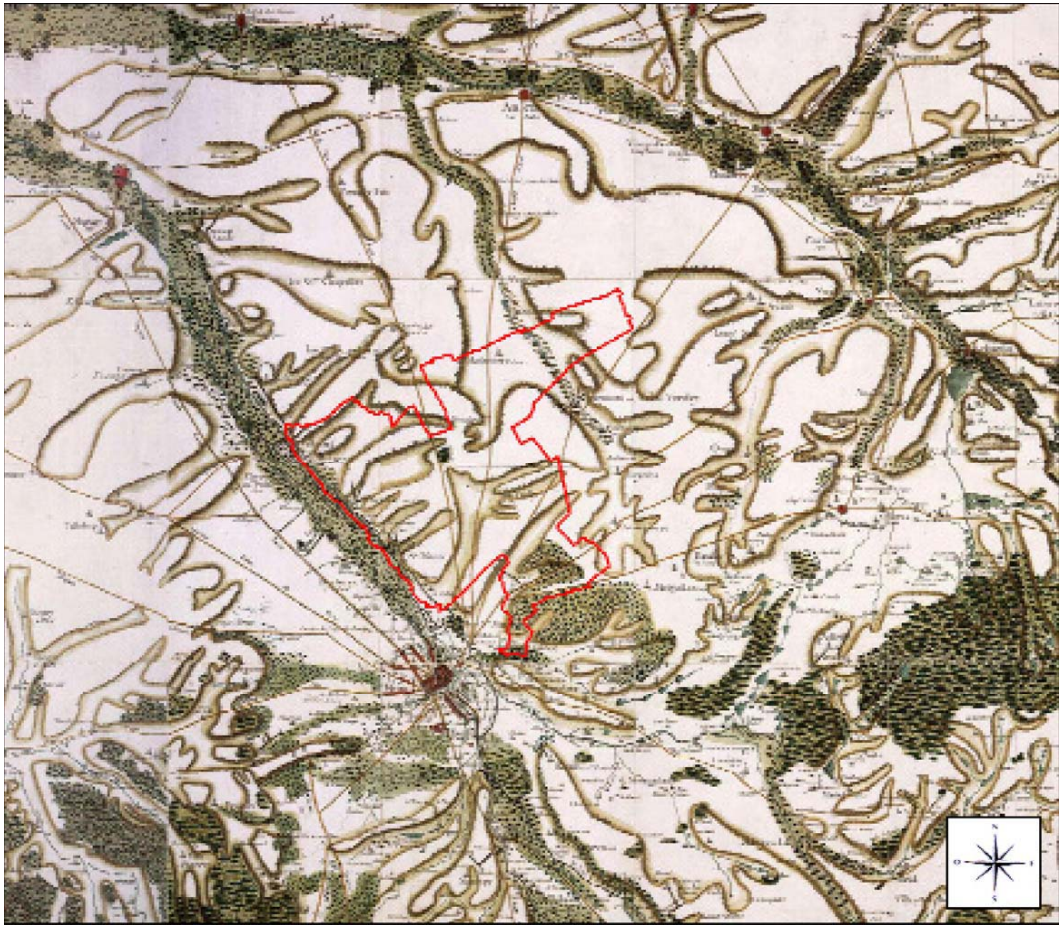
Cependant, le principe d'implantation forestière du territoire est relativement identique, les espaces de plateaux sont encore aujourd'hui couverts par de petits bois et bosquets de superficie réduite, alors que les vallées sont couvertes par une végétation plus abondante.

Troyes était déjà une ville importante ; les axes routiers rayonnent autour de la cité ; on remarque la présence de l'actuelle RD 619 (ancienne RN 19) qui longe la vallée de la Seine, ainsi que la RD 677 (ancienne RN 77) qui traverse les espaces de plateaux au nord de Troyes. En partie sud-est, on remarque que le tracé de l'actuel RD 960 était déjà existant.

L'évolution la plus importante concerne la répartition des différentes masses boisées, ceci est principalement dû au remembrement et à l'évolution des techniques et du matériel agricole.

La toponymie de certains lieux a légèrement évolué, tels que les noms de villages, de hameaux et de lieux-dits.

Orthographe (XVIII^{ème} siècle)	Orthographe (XX^{ème} siècle)
Mefgnil Sellierres	Mesnil-Sellières
Payens	Payns
Tenneliere	Thennelières
Nozai	Nozay



Carte 81 : Carte de Cassini

5.4.1.2 Le relief

Le relief est un élément essentiel de la structuration des paysages ; il impose une hiérarchie de perception. Certains lieux sont plus “exposés” que d’autres ; ils seront moins permissifs ; d’autres sont plus adaptés à l’implantation d’aménagements lourds.

L’ensemble du périmètre d’étude présente un relief varié et mouvementé.

Il se caractérise par deux grandes unités topographiques : les vallées et les espaces de plateaux.

Le périmètre d’étude présente une orientation nord-ouest / sud-est soulignée par la présence de la vallée de la Seine en partie ouest et la vallée de l’Aube au nord du territoire étudié.

Le plateau central, orienté nord-ouest / sud-est, est entaillé par la vallée de la Barbuise et par une série de vallons secondaires.

La vallée de la Seine, orientée sud-est / nord-ouest, évolue en partie ouest du périmètre d’étude.

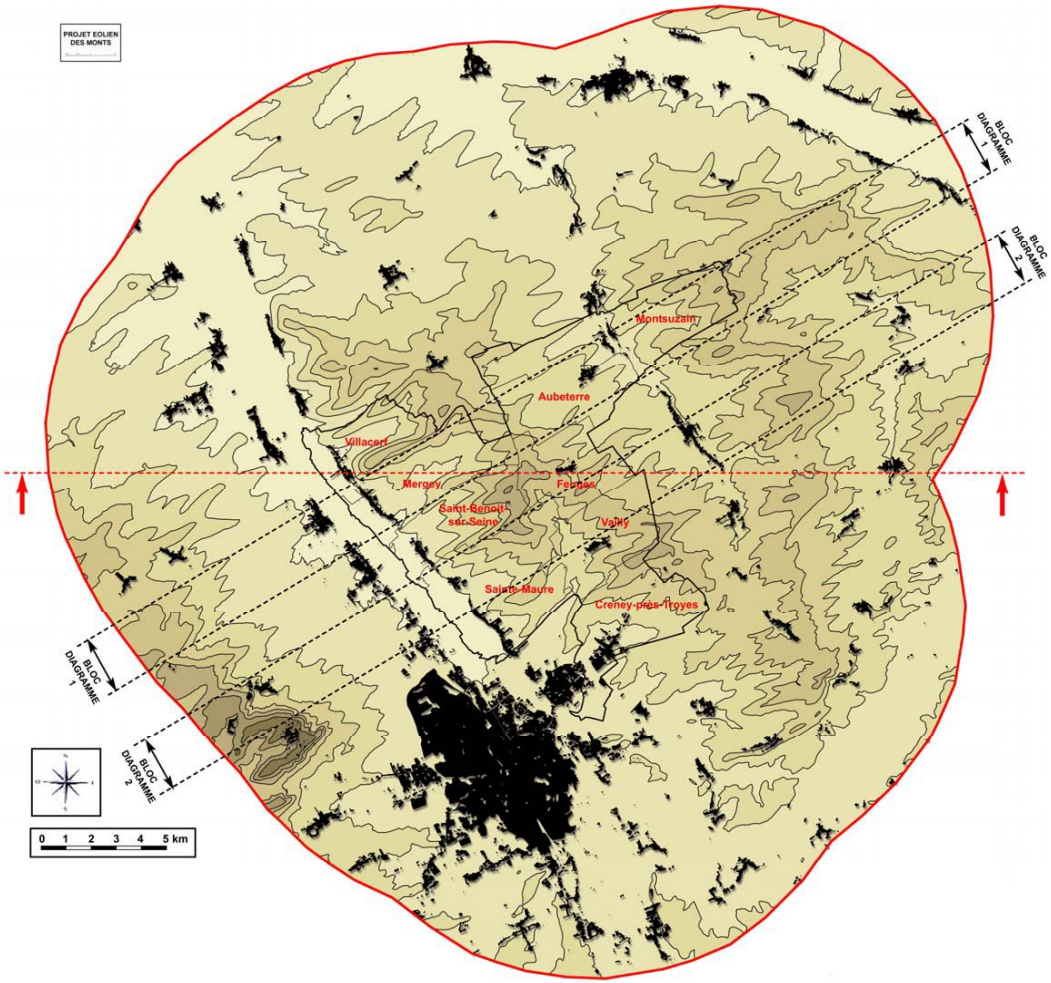
La vallée de l’Aube, orientée d’est en ouest, longe le périmètre d’étude au nord.

La vallée de la Barbuise, orientée sud-est / nord-ouest, entaille et scinde les espaces de plateaux en deux parties est et ouest.

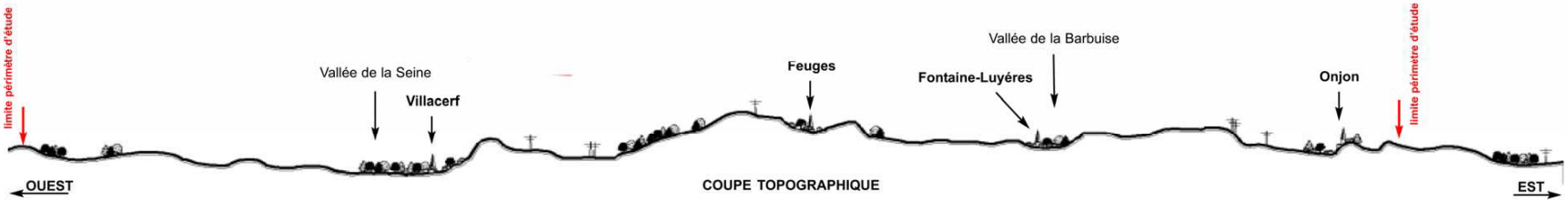
En partie sud-est du périmètre d’étude, la “Champagne humide” fait office de limite physique aux espaces de plateaux.

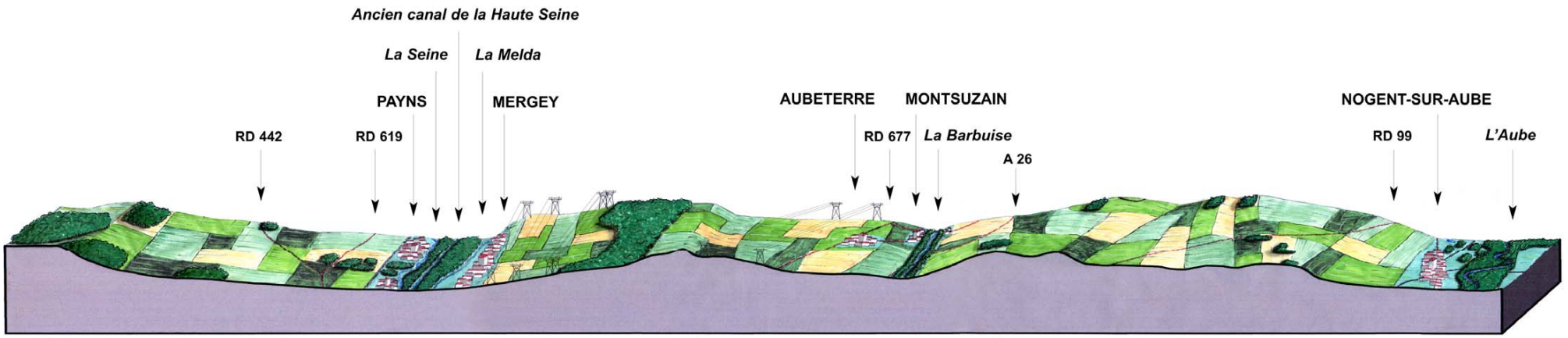
Les espaces de plateaux sont situés à une altitude moyenne de 180 m. Les altitudes du territoire sont comprises entre 80 et 270 m, représentant un dénivelé de 190 m entre les vallées et les zones sommitales des plateaux.

Le territoire du projet éolien des Monts est classé dans la Champagne crayeuse ; la craie souvent affleurante organise des vallonnements et des ondulations successives de faible amplitude.

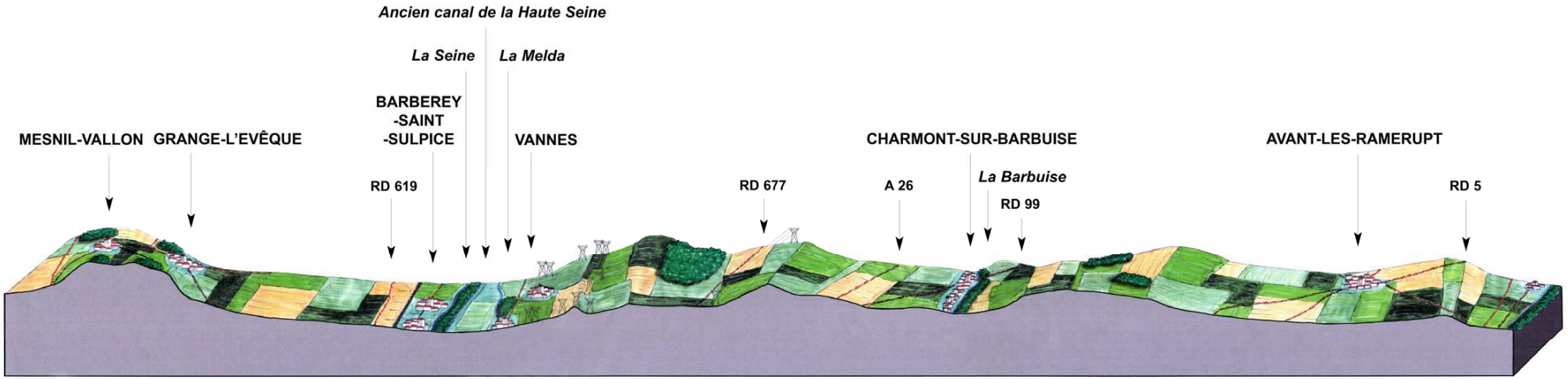


Carte 82 : Carte du relief





BLOC DIAGRAMME 1



BLOC DIAGRAMME 2

Illustration 50 : Blocs diagrammes

5.4.1.3 Le réseau hydrographique

Les cours d'eau ont également un rôle de repère dans le paysage, leur présence est souvent affirmée par la bande de végétation rivulaire (ripisylve) longeant la berge.

Le réseau hydrographique majeur du territoire se répartit sur les parties sud-ouest et nord du périmètre d'étude.

La Seine (longueur : 777 km) est le plus important cours d'eau du périmètre étudié, son tracé sinue au sud-ouest du territoire, suivant une orientation sud-est/nord-ouest. C'est une rivière navigable très importante, reliant Paris à la Manche. La faible déclivité de la vallée de la Seine a causé la formation de multiples et profonds méandres, répartis au sein d'une large vallée fortement boisée.

De nombreux plans d'eau et sablières sont répartis en fond de la vallée.

L'Aube (longueur 250 km) est un affluent de la Seine, elle s'écoule au nord du périmètre d'étude, suivant une orientation d'est en ouest. Son tracé sinue au sein d'une vallée au paysage à dominante forestière.

La Barbuise (longueur : 35,7 km) est un affluent de l'Aube en rive gauche, elle s'écoule en partie centrale du périmètre d'étude, suivant une orientation sud/nord. Son tracé évolue au sein des espaces de plateaux, dans un paysage composé de vastes espaces ouverts à dominante agricole.

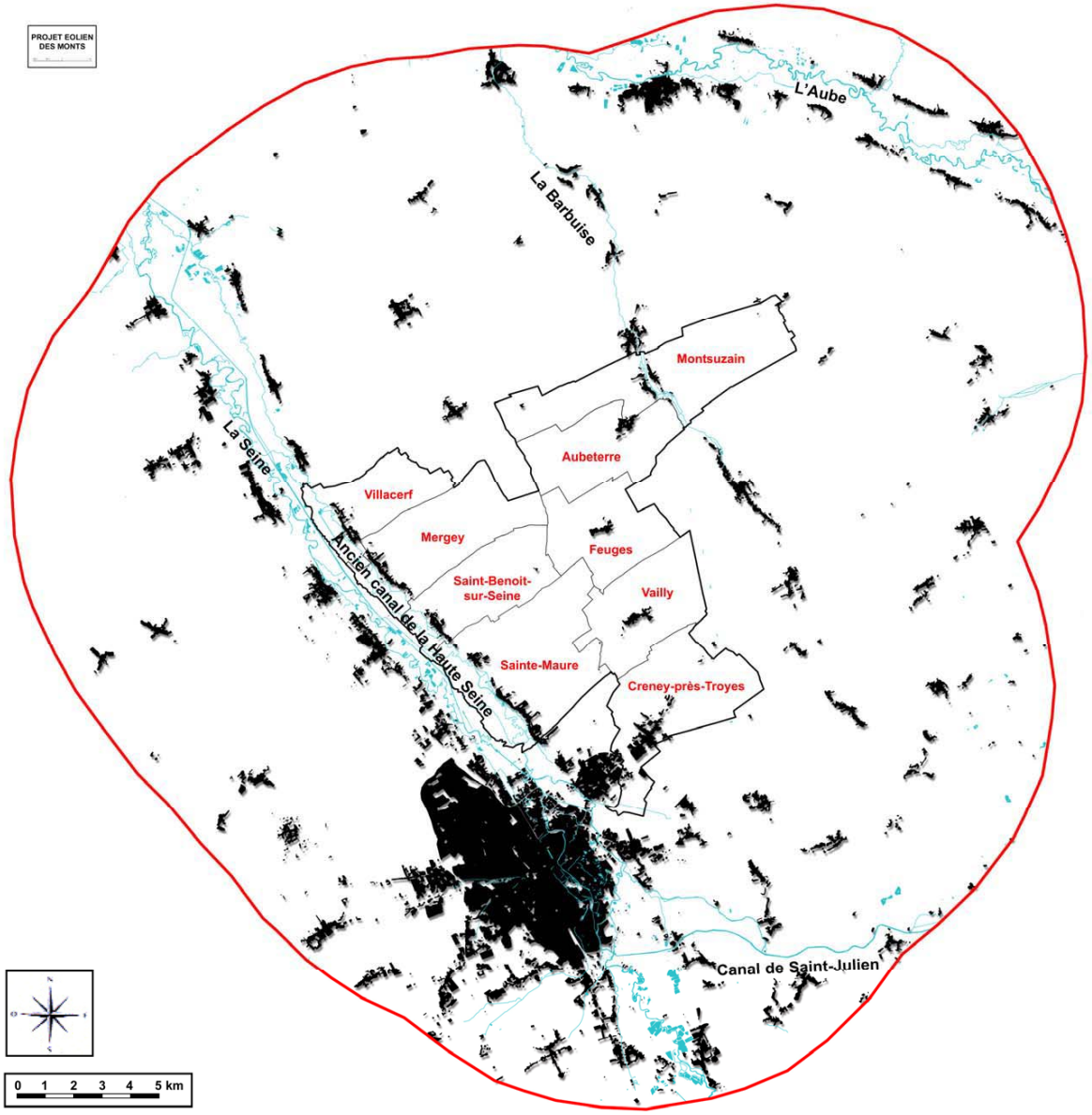
Illustration 51 : La Barbuise à Montsuzain

On note la présence de l'Ancien canal de la Haute Seine qui longe la Seine jusqu'à Troyes, ainsi que le canal de Saint-Julien reliant la Seine au Lac de la forêt Orient.

On constate la présence de cours d'eau secondaires (la Melda, rivière de Beauregard, ruisseau des Fontaines, ruisseau des Rhuez...).

De nombreux marais, sources et étangs sont répartis au sud-est du périmètre d'étude, au sein de la Champagne humide (étang Neuf, étang des Souchères, étang de Presle, étang Grimaux...).

La présence de l'eau a guidé l'implantation des villages au sein des vallées du territoire.



Carte 83 : Carte du réseau hydrographique

5.4.1.4 Le réseau viaire

La notion de réseau viaire implique la coexistence de différents niveaux de transport, allant du trafic national (RN), à la desserte locale.

L'ensemble du périmètre d'étude est maillé par un réseau dense de routes départementales (RD) qui dessert les différents villages du territoire.

Les structures routières sont implantées en fond de vallée et sur les espaces de plateaux. On remarque que les axes routiers situés en fond de vallée suivent l'orientation des vallées, alors que sur les zones de plateaux le maillage routier organise la desserte des communes sans répondre à une orientation dominante.

Ces itinéraires choisissent des parcours directs de liaison entre les villages.

Les espaces de plateaux, supports des sites d'implantations des projets de parcs éoliens, sont ceinturés et traversés par un réseau de voies de circulation. Les axes routiers de première importance sont l'autoroute A26 et la RD 677 (ancienne RN 77) qui traversent le territoire afin de relier Châlons-en-Champagne à Troyes.

L'autoroute A26 est l'axe majeur du périmètre d'étude ; orienté nord-sud, il sinue en limite est du territoire du projet éolien des Monts ; son tracé évolue au sein de vastes espaces ouverts agricoles générant une relation visuelle importante sur les espaces de plateaux environnants.

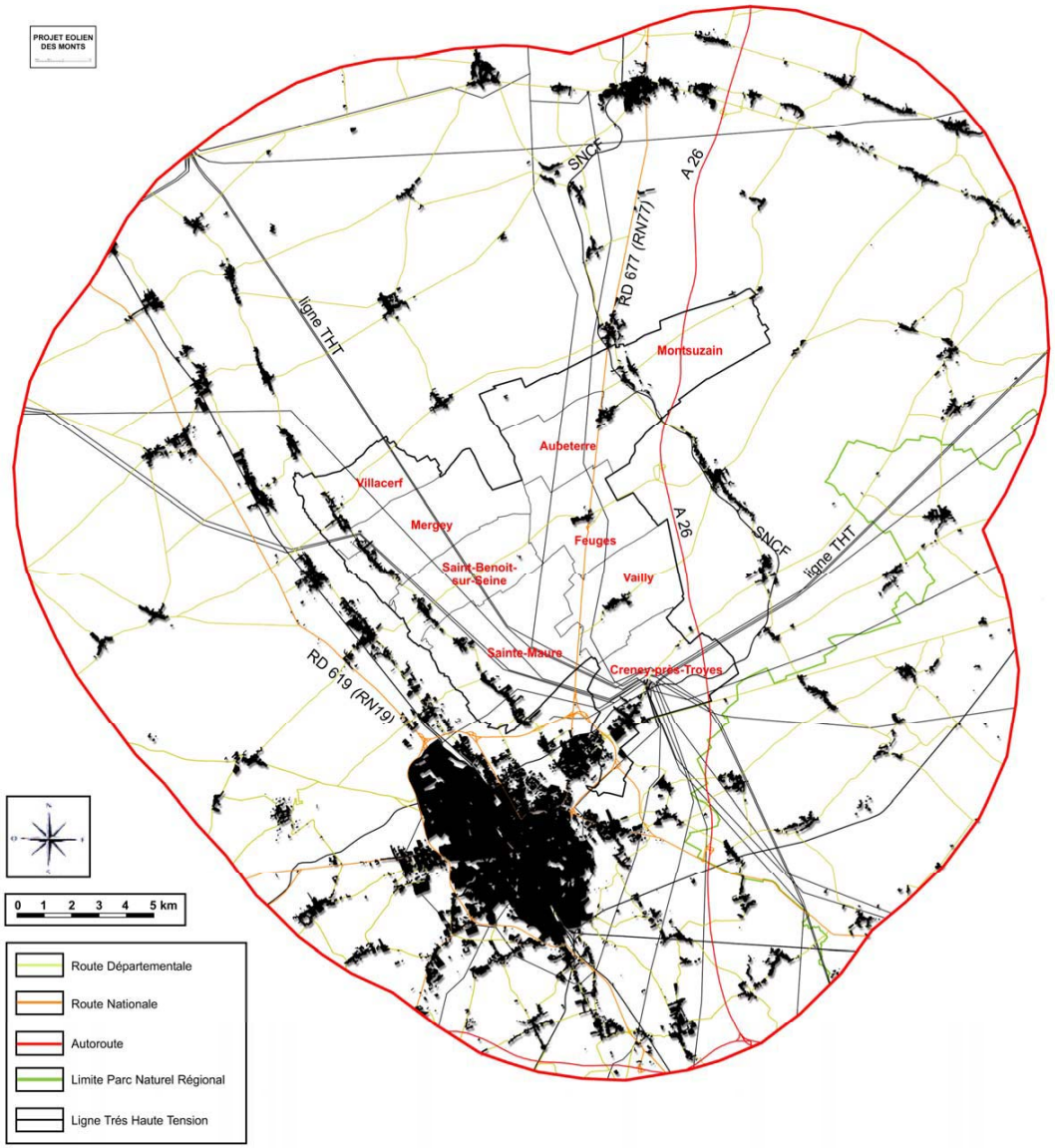
La RD 677 (ancienne RN 77), orientée nord-sud, traverse et scinde le territoire du projet éolien des Monts en deux parties est et ouest, sa situation en espaces ouverts agricoles génère un impact visuel de proximité avec les zones de plateaux périphériques.

La RD 619 (ancienne RN 19) longe la vallée de la Seine en rive ouest ; sa situation en pied de coteaux va permettre de diminuer l'impact visuel vers les futures éoliennes.

Un maillage de routes départementales relie les communes du projet éolien des Monts ; la situation de proximité par rapport aux futurs aérogénérateurs implantés au sein de vastes espaces ouverts agricoles va créer une forte relation visuelle. Néanmoins, il est à noter la présence des bois et des bosquets qui constituent des masques visuels, en générant des points de vues "épisodiques" depuis les axes de circulation.

Le réseau routier tertiaire, représenté par les routes communales, est en relation directe avec l'activité agricole et forestière. Leurs tracés alternent des passages sous couvert forestier et au sein des espaces ouverts agricoles. L'influence des structures viaire sur le développement des villages et sur les accès aux futurs aérogénérateurs est un facteur essentiel.

Illustration 52 : Vue panoramique vers les espaces de plateaux, depuis la RD 960, à Rouilly-Sacey



Carte 84 : Carte du réseau viaire

5.4.1.5 Les zones boisées

Les espaces boisés sont essentiellement situés en fond de vallée et en partie sud-est du périmètre d'étude, au sein de la "Champagne humide". Ils se présentent sous la forme de massifs forestiers de superficie réduite, répartis de manière morcelée sur l'ensemble du fond de vallée. Ces forêts alluviales se confondent avec la ripisylve des cours d'eau formant ainsi un vaste cordon vert particulièrement remarquable dans le paysage.

Sur les espaces de plateaux, les zones boisées sont réparties de manière éparse sur l'ensemble du territoire, sous la forme de bois et de bosquets résiduels, appelés plantations en « timbre poste ». Ces petits massifs boisés ponctuent la campagne, apparaissant comme des îlots de résistance, souvenirs d'une époque où la forêt et la culture se partageaient de façon plus égale le paysage.

En Champagne humide, frange sud-est du périmètre d'étude, les sols imperméables expliquent l'importance de l'eau et du domaine forestier. La forêt d'Orient est le massif forestier le plus important du territoire étudié, cette forêt alluviale est une véritable réserve faunistique et floristique.

On note que la majorité des espaces boisés du périmètre d'étude sont classés en zones naturelles protégées (ZNIEFF de type 1 ou 2).

Les espaces boisés ne représentent qu'environ 10 % de la couverture du territoire d'étude. Cependant, la présence des boisements forestiers sur les zones de plateaux affirme et accentue la perception du relief et facilite la lecture et la compréhension du paysage.

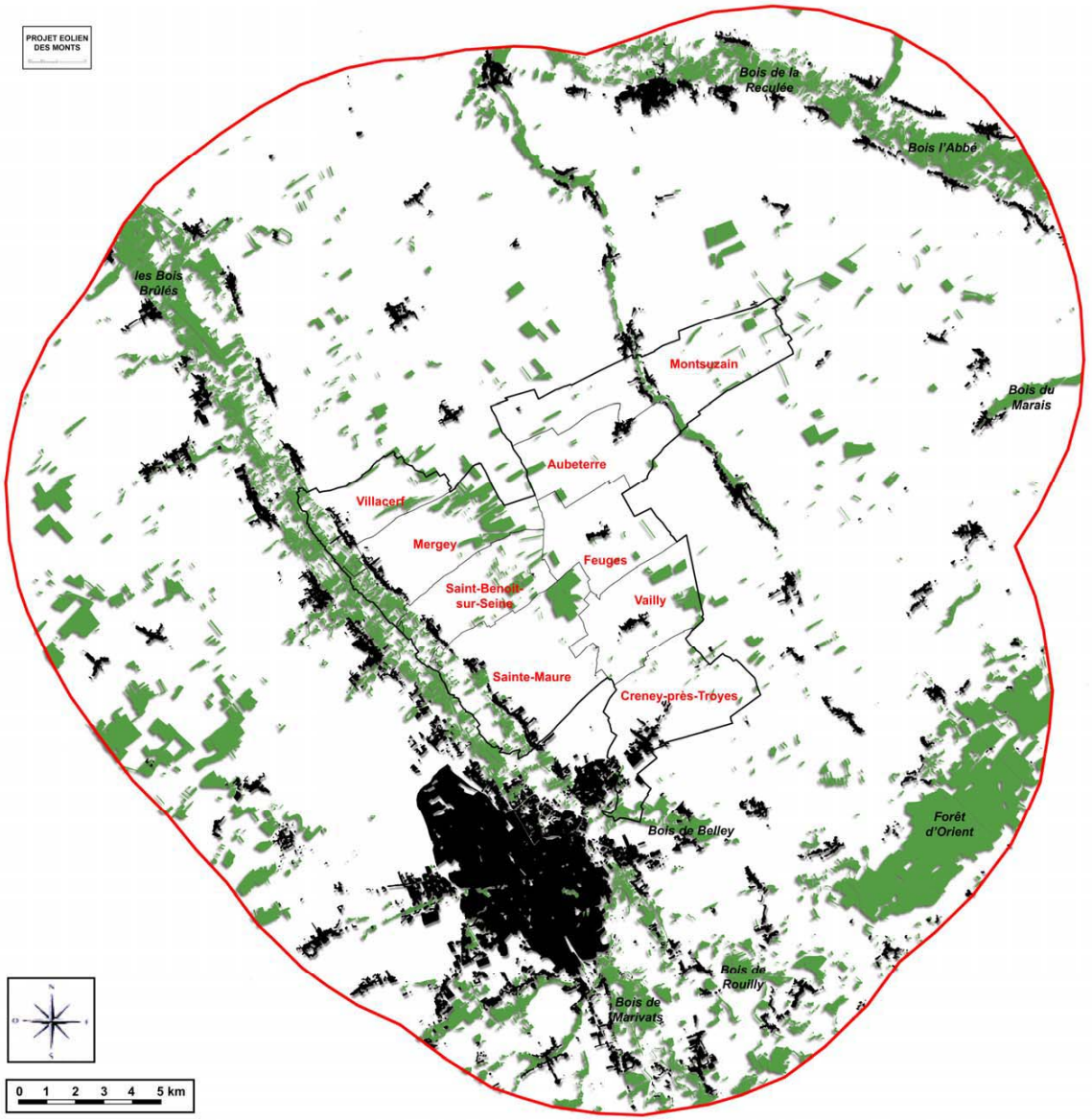
Dans ce paysage rural aux nombreuses perspectives, les boisements sont des éléments parfois structurants, parfois cloisonnants, véritables facteurs d'identité du territoire.

Les masses boisées se composent principalement d'essences feuillues de bord de cours d'eau (Salix, Alnus, Fraxinus, Populus...), traitées en futaies et futaies jardinées.

On note un taux d'enrésinement relativement faible.

La végétation est l'élément que l'on perçoit le plus directement dans un territoire.

Illustration 53 : Vue panoramique du Bois l'Abbé à Ortillon



Carte 85 : Carte du Réseau boisé

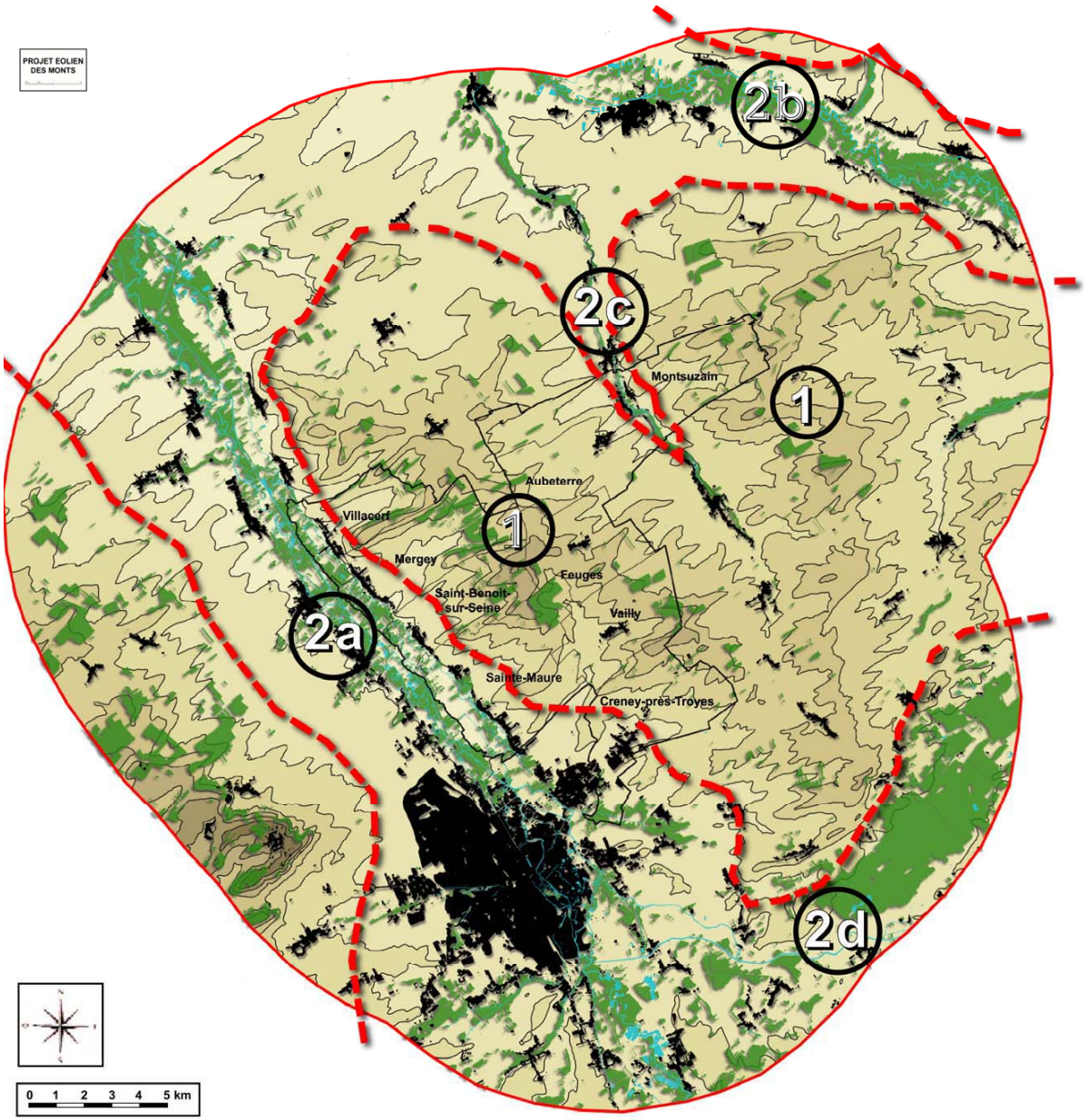
5.4.2 Les entités paysagères

Les unités paysagères identifiées sont issues de la géologie, de la topographie, de l'hydrographie et de la structure des paysages naturels du territoire.

Chaque unité paysagère se caractérise par des éléments dominants qui l'identifient et des éléments spécifiques qui apportent des nuances. Ces éléments forment les facteurs d'identités du territoire.

La zone d'implantation est concernée par deux grandes entités paysagères, représentées par :

- 1 les espaces de plateaux ;
- 2 les vallées et les coteaux :
  - 2a, la vallée de la Seine ;
  - 2b, la vallée de l'Aube ;
  - 2c, la vallée de la Barbuise ;
  - 2d, la Champagne humide.



Carte 86 : Carte des entités paysagères

5.4.2.1 Les espaces de plateau

Les zones de plateaux sont situées en partie centrale du périmètre d'étude, suivant un axe orienté nord-ouest/sud-est. L'ensemble des espaces de plateaux représente 50 % de la superficie totale du territoire d'étude. Ils ondulent entre 150 et 230 m d'altitude, soit une altitude moyenne d'environ 180 m.

Les limites physiques des espaces de plateaux se caractérisent par la vallée de la Seine située le long de la partie ouest du territoire et par la vallée de l'Aube située en partie nord du périmètre d'étude.

La "Champagne humide" fait office de limite en bordure sud-est du périmètre étudié. Les espaces de plateaux sont scindés en deux parties est et ouest par la vallée de la Barbuise.

Les zones sommitales de plateaux culminent à 227,9 m, au lieu-dit : "Mont Cochot" situé sur la commune de Saint-Benoît-sur-Seine, à 2 km au sud-ouest de Feuges.

Les espaces de plateaux sont à fortes dominantes agricoles, le paysage se répartit en vastes espaces ouverts agricoles, clairsemés de bois et de bosquets de superficie réduite.

L'occupation au sol se décline en grandes parcelles agricoles constituées de zones de cultures céréalières intensives. Le tramage et les différentes couleurs des cultures permettent de donner un rythme à ce vaste paysage ouvert.

Les bois et bosquets sont répartis de manière ponctuelle au sein des espaces agricoles, sur les hauteurs des plateaux, soulignant ainsi par leur emplacement le relief du territoire. Les lisières forestières structurent et organisent le paysage des espaces de plateaux.

On remarque la présence de quelques haies vives et massifs buissonnants. La végétation (ex : la ripisylve) permet de révéler la présence de vallons secondaires.

La composition des formations boisées des espaces de plateaux est d'environ un tiers de résineux et deux tiers d'essences feuillus.

La céréaliculture est la forme d'utilisation du sol dominante sur les zones de plateaux. Peu de haies ont subsisté à la culture intensive au sein de la zone agricole, ce qui conduit à une certaine homogénéisation du paysage.

Les villages sont répartis sur l'ensemble des espaces de plateaux. Ils sont séparés par une distance moyenne de 2 à 3 km. Les villages sont reliés par un réseau de routes départementales qui les raccordent aux agglomérations et aux grands axes routiers. On note la présence de l'autoroute A 26 et de la RD 677 (ancienne RN 77), qui scindent les espaces de plateaux en deux parties distinctes est et ouest. Ces structures routières majeures sont peu repérables dans le paysage.

Les villages sont principalement implantés au sein des vallées, ce qui limite fortement la covisibilité entre eux, cependant plusieurs villages du territoire étudié sont situés sur les plateaux, tels que : Chapelle-Vallon, Feuges, Vailly, etc.

Les espaces bâtis des villages sont entourés par une "ceinture verte" constituée de jardins, de bosquets, de quelques vergers et dans une couronne plus large par les espaces agricoles. On remarque la présence de quelques bâtiments et fermes isolés (ex : la Ferme du Mont Bel Air, la ferme de Jérusalem, ...). Seules les structures les plus hautes sont perceptibles, tels que les églises, les pylônes, les châteaux d'eau, les silos, etc.

Un réseau dense de chemins d'exploitations agricoles maille l'ensemble du plateau.
Les espaces de plateaux offrent de nombreuses et vastes perspectives visuelles, grâce à un relief légèrement ondulant, à une faible urbanisation et à un faible développement des massifs forestiers.

Illustration 54 : Vue panoramique du plateau, depuis la RD 677 (ancienne RN 77) à l'Ouest de Vailly

Illustration 55 : Vue panoramique du plateau, depuis la RD 9 au Nord-est de Montsuzain

5.4.2.2 Les vallées

5.4.2.2.1 La Vallée de la Seine

La vallée de la Seine est une entité paysagère dominante au sein du périmètre d'étude, son importance et sa situation géographique de proximité par rapport aux zones de développement éolien (de 2 à 3 km) lui confèrent une sensibilité particulière.

La Seine est l'un des plus grands fleuves français, elle prend sa source à 446 m d'altitude dans la commune de Saint-Germain-Source-de-Seine, sur le plateau de Langres.

La Seine est navigable sur une grande partie de son parcours. La navigation est établie tantôt sur des dérivations latérales, tantôt dans le lit de la rivière elle-même.

La Vallée de la Seine longe la partie ouest du périmètre d'étude, suivant un axe orienté sud-est / nord-ouest. Le sens d'écoulement des eaux se fait du sud vers le nord au sein d'un tracé composé d'une succession de larges méandres marquant et structurant le paysage de la vallée. La largeur moyenne du cours d'eau, au sein du périmètre d'étude, est d'environ 40 mètres. Le cours d'eau est longé par "l'ancien canal de Haute-Seine".

Au sein du territoire étudié, le fond de la vallée atteint une largeur moyenne de 2 km, il est principalement constitué de grands fonds plats et dégagés, creusés par une succession de gravières. L'eau serpente en de nombreux points, et de vastes étendues inondables modèlent le paysage au gré des crues.

Le fond de vallée se compose de zones de cultures et de prairies alluviales qui sont essentiellement des espaces de pâture et de fauche. Le paysage rural caractéristique est fortement boisé, la végétation se répartit sous la forme de nombreux petits massifs boisés péri-urbains, de bois et de bosquets de friches.

Les gravières anciennes sont colonisées par une végétation alluviale arborescente et arbustive endémique (Salix, Alnus, Populus...). Les haies bocagères et la ripisylve fortement développée se confondent avec les massifs boisés. De nombreuses parcelles agricoles ont été transformées en peupleraie. La végétation et les lisières forestières ont un rôle structurant très important dans le paysage de la vallée.

Les axes de communication principaux (RD 20 et RD 78) sont situés en pied de coteau. Ils longent de part et d'autre le linéaire de la vallée, en traversant successivement les différents villages implantés de chaque coté, tout au long de la vallée. Ces deux axes routiers font office d'espace tampon entre la vallée et les espaces agricoles périphériques.

L'ensemble renforce la perception linéaire de la vallée, tandis que les routes transversales apparaissent plus confidentielles. Il est à noter que les villages situés en rive Est ont une relation visuelle directe avec les espaces de plateaux support des futurs parcs éoliens.

Les villages apparaissent comme une longue conurbanisation qui concentre les zones industrielles et les zones d'habitats. Néanmoins, des coupures non urbanisées perdurent entre les villages. L'eau a conditionné directement l'implantation des villes et des villages. Le caractère traditionnel des villages s'est artificialisé avec le développement industriel et la construction de lotissements.

Le paysage de la vallée composé de massifs forestiers, de prairies alluviales et de gravières présente un réel intérêt écologique, faunistique et floristique, particulièrement pour l'observation des oiseaux d'eau. La vallée est classée en ZNIEFF de type 1.

Illustration 56 : Extrait de photo aérienne de la vallée de la Seine, au niveau de Vannes et Barberey-aux-Moines

Illustration 57 : Vue panoramique de la vallée de la Seine, entre Payns et Savières

5.4.2.2.2 La vallée de l'Aube

L'Aube est une rivière française. C'est un des quatre plus gros affluents de la Seine, dont le cours suit une direction assez proche. L'Aube prend sa source en Haute-Marne (52) à proximité de Praslay à 380 m d'altitude. La rivière appartient au domaine public, elle est classée comme cours d'eau de 2ème catégorie piscicole. L'Aube a toutes les caractéristiques des rivières de plaine.

Il s'y trouve en grand nombre des gardons, ablettes, goujons, carpes, tanches, et leurs prédateurs, brochets, sandres et perches.

Au sein du périmètre d'étude, la rivière au tracé sinusoïdal s'écoule au fond d'une vallée peu encaissée (dénivelé moyen : 10 m), dont la largeur moyenne est de 1 km. Le lit de la rivière présente une largeur d'environ 25 m. La Vallée de l'Aube longe la limite nord du périmètre d'étude, suivant un axe orienté est / ouest. Le sens d'écoulement des eaux se fait de l'est vers l'ouest au sein d'un tracé composé d'une succession de méandres marquant et structurant le paysage de la vallée.

Le paysage de la vallée se compose d'un vaste ensemble de milieux aquatiques et de biotopes prairiaux, où l'eau serpente au sein d'étendues inondables riches d'une végétation remarquable et caractéristique des vallées alluviales.

Le fond de vallée se répartit entre des zones de cultures et des prairies alluviales de pâture et de fauche.

Le paysage est fortement boisé, la végétation se répartit sous la forme de nombreux petits massifs boisés, de bois et de bosquets de friches colonisées par une végétation arborescente et arbustive endémique.

Les haies bocagères et la bande de végétation rivulaire fortement développée se confondent avec les massifs boisés. La végétation est essentiellement constituée d'essences de bord de cours d'eau (Salix, Alnus, Fraxinus, Quercus, Populus). On note un taux d'enrésinement important, ainsi que la présence de peupleraie.

Les axes de communication principaux (RD 56 et RD 441) sont situés en pied de coteau. Ils longent les rives de la vallée, en traversant successivement les différents villages implantés de chaque côté, tout au long de la vallée. Ces deux axes routiers font également office d'espace tampon entre la vallée et les espaces agricoles périphériques. Ces axes routiers rectilignes renforcent la perception linéaire de la vallée. Au niveau d'Arcis-sur-Aube, la vallée est traversée par l'autoroute A 26 et par la RD 677 (ancienne RN 77).

L'eau a conditionné l'implantation des villages, tous suivent la même organisation spatiale, ils se succèdent en pied de coteaux, le long de la vallée. Des coupures non urbanisées perdurent entre chacun d'eux.

Le paysage de la vallée présente un intérêt écologique, faunistique et floristique majeur. La vallée est classée en ZNIEFF de type 1 et 2.

Les espaces boisés de la vallée permettront de limiter l'impact visuel des futures éoliennes par rapport aux villages situés en rive Nord (Ramerupt, Aubigny, Vinets, le Chêne...).

Les villes et villages implantés en rive sud auront un rapport visuel direct avec les futurs aérogénérateurs, cependant, la distance de perception et les ondulations du relief atténueront l'impact des éoliennes.

Illustration 58 : Vue panoramique de la vallée de l'Aube, entre Chaudrey et Nogent-sur-Aube

Illustration 59 : Vue panoramique de la vallée de l'Aube, entre Saint-Nabord-sur-Aube et Vaupoisson

5.4.2.2.3 La vallée de la Barbuise

La vallée de la Barbuise sinue en partie centrale du périmètre d'étude, suivant une orientation nord-ouest/sud-est. Elle entaille et scinde les espaces de plateaux en limite Est du territoire du projet éolien des Monts.

La Barbuise est un affluent de l'Aube en rive gauche, et un sous-affluent de la Seine. Elle prend sa source à Luyères, pour rejoindre la vallée de l'Aube au Nord, à Pouan-les-Vallées.

Au sein du périmètre d'étude, la rivière au tracé sinusoïdal s'écoule au fond d'une vallée peu encaissée, dont la largeur moyenne est de 500 m. Le lit de la rivière présente une largeur d'environ 5 m. Le sens d'écoulement des eaux se fait du sud vers le nord au sein d'un tracé composé d'une succession de méandres marquant le paysage de la vallée. La rivière appartient au domaine public, elle est classée comme cours d'eau de 1ère catégorie piscicole.

Le paysage de la vallée se compose d'une dominante d'espaces boisés, clairsemés d'espaces ouverts de prairies alluviales et de zones de cultures. La végétation se répartit sous la forme de nombreux petits massifs forestiers, de bois et de bosquets de friches colonisées par une végétation arborescente et arbustive de bord de cours d'eau. La bande de végétation rivulaire est fortement développée, elle se confond avec les massifs boisés répartis en fond de la vallée. La végétation est essentiellement constituée d'essences alluviales (Salix, Alnus, Fraxinus, Quercus, Populus). On note un taux d'enrésinement important en partie nord de la vallée, ainsi que la présence de peupleraie.

La présence d'une frange de végétation (ripisylve) située en bordure du cours d'eau permet d'affirmer et de rythmer la perception visuelle de l'ensemble du paysage de la vallée. La ripisylve a une réelle fonction de repère dans le paysage, elle facilite la lecture et la compréhension du territoire, notamment depuis la RD 8 qui longe la vallée sur la majeure partie de son linéaire.

La RD 8 longe la rive ouest du cours d'eau, en traversant successivement les différents villages de la vallée. Un maillage de routes départementales traverse la vallée afin de relier les villages des espaces de plateaux. Au niveau de Montsuzain, la vallée est entaillée par l'autoroute A 26 et par la RD 677 (ancienne RN 77). L'ancienne voie ferrée reliant Troyes à Arcis-sur-Aube longe la vallée en rive ouest.

L'eau a directement conditionné l'implantation des villages le long de la vallée, cependant des coupures non urbanisées importantes perdurent entre chacun d'eux.

Le paysage de la vallée présente un intérêt écologique, faunistique et floristique important, mais la vallée n'est pas classée en zone naturelle remarquable.

Les espaces boisés de la vallée constituent des masques visuels limitant la perception vers le plateau.

Illustration 60 : Vue panoramique de la vallée de la Barbuise, au nord de Montsuzain

Illustration 61 : Vue panoramique de la vallée de la Barbuise, au nord d'Aubeterre

5.4.2.3 La Champagne humide

La Champagne Humide se situe en position de dépression en partie sud-est du périmètre d'étude, au sein du Parc Naturel Régional de la forêt d'Orient.

La topographie de ce paysage présente une alternance entre des zones vallonnées et des zones plus plates. C'est un vaste ensemble fluviatile, lacustre et forestier composé d'étangs, de lacs, de canaux, de gravières, de vallées, de massifs de forêts humides, de marais et de prairies gorgées d'eau toute une partie de l'année.

Le site présente une très grande diversité écologique et accueille une vie sauvage abondante.

Au sein du périmètre d'étude, le paysage est à forte dominante forestière, les espaces boisés couvrent environ 60% du territoire, sous la forme de vastes massifs boisés.

De par leur proximité avec les zones urbanisées, les lisières forestières ont un rôle structurant important. Les espaces ouverts se composent de zones de cultures et de prairies alluviales de pâture et de fauche essentiellement situées dans les fonds de vallées et les secteurs plats, d'épandage des rivières. Ces prairies sont souvent inondées durant l'hiver.

Le massif forestier de la forêt d'Orient longe le périmètre étudié au sud-est, jusqu'au canal (canal Saint-Julien, puis canal de Morge, orienté d'est en ouest, il relie Troyes au lac d'Orient). La forêt d'orient est classée en ZNIEFF pour ses qualités écologiques naturelles, cet espace boisé se compose de chênes pédonculés et rouvres, de frênes, de charmes, de bouleaux ... .

De nombreux bois alluviaux ponctuent l'ensemble de la Champagne Humide, ils sont le plus souvent situés en zones humides au milieu des prairies. On dénombre également de nombreuses peupleraies.

Les villes et villages sont reliés par un important réseau de communication qui maille le territoire, les voies de communication alternent des passages sous couvert forestier et au sein des espaces ouverts. Le caractère traditionnel des villages s'est artificialisé avec le développement industriel et la colonisation des zones humides, jadis pays d'élevage et de bocage.

La Champagne Humide est maintenant plus connue par les grands lacs de régulation du réseau de la Seine, devenus des lieux de tourisme très fréquentés (lac du Der-Chantecoq dans la Marne et les lacs de la forêt d'Orient dans l'Aube, qui sont situés en limite extérieur sud-est du périmètre d'étude).

Les variations du relief et la présence des massifs forestiers permettront de nettement diminuer les vues vers le plateau depuis les villages implantés en Champagne humide. La distance géographique du plateau entre les villages et les parcs éoliens existants favorise également la diminution des perceptions visuelles vers les espaces de plateaux.

Illustration 62 : Vue panoramique de la Champagne humide, à Dosches

Illustration 63 : Vue panoramique de la Champagne humide, entre Dosches et Laubressel

5.4.3 Description des éléments structurants

Le chapitre suivant décrit les éléments structurant le paysage. Il analyse et détermine leur relation et leur sensibilité par rapport au projet.

Parmi tous les éléments qui constituent l'occupation au sol du territoire étudié, certains possèdent un intérêt particulier sur le plan paysager.

Leur évaluation tient compte de :

- leur rôle dans la structuration du territoire et du paysage ;
- leur valeur intrinsèque en tant que composante emblématique du paysage local ;
- leur diversité apportée dans le paysage.

5.4.3.1 Le réseau routier

L'organisation et l'implantation du réseau routier sont en relation directe avec la configuration du relief. L'ensemble du périmètre d'étude est maillé par un complexe de voies de circulation allant de l'autoroute à la desserte communale.

Les sites d'implantations du futur parc éolien sont longés en partie est par l'autoroute A 26 et par la RD 677 (ancienne RN 77) qui traverse les espaces de plateaux suivant un axe nord/sud. Ces axes routiers relient Châlons-en-Champagne à Troyes. Le territoire est également maillé par un réseau de routes départementales permettant de relier les villages des plateaux et des vallées.

L'autoroute A26 est l'axe majeur du périmètre d'étude, orienté nord-sud, il sinue en limite est du territoire du projet éolien des Monts, son tracé évolue au sein de vastes espaces ouverts agricoles générant une relation visuelle importante sur les espaces de plateaux environnants.

La RD 677 (ancienne RN 77), orientée nord-sud, traverse et scinde le territoire du projet éolien des Monts en deux parties est et ouest, sa situation en espaces ouverts agricoles génère un impact visuel de proximité avec les zones de plateaux périphériques.

La RD 619 (ancienne RN 19) longe la vallée de la Seine en rive ouest, sa situation en pied de coteaux permet de diminuer la visibilité sur le plateau.

Un important maillage de routes départementales permet de relier les villages du territoire. Certains axes de circulation sont repérables par la présence d'arbres d'alignements en bordure de voie.

Les villages sont situés en fond de vallées ou sur les zones de plateaux et sont espacés d'environ 2 à 3 km. La situation de proximité géographique par rapport à la zone d'implantation possible des éoliennes, constituée de vastes espaces ouverts agricoles, va créer une forte relation visuelle.

Cependant, il est à noter la présence des bois et des bosquets clairsemés sur les ondulations des plateaux, qui vont permettre de diminuer visibilité en générant des points de vues "épisodiques" depuis les axes de circulation.

Illustration 64 : Vue de la RD 677 (ancienne RN 77), au nord de Feuges

Illustration 65 : Vue depuis la RD 9, au sud-ouest de Montardoise

Le réseau routier tertiaire représenté par les routes communales est en relation directe avec l'activité agricole et forestière. Leurs tracés alternent des passages sous couvert forestier et au sein des espaces ouverts agricoles. L'influence des structures viaires sur le développement des villages et sur les accès aux futurs aérogénérateurs est un facteur essentiel.

L'aire d'implantation possible est desservie par un réseau important de chemins d'exploitation agricoles et forestiers. Il est important d'utiliser au maximum ce réseau de chemins existants pour l'implantation des futurs parcs éoliens, afin de limiter la création de nouvelles voies d'accès risquant de mutiler les parcelles agricoles.

Illustration 66 : L'autoroute A26, à Torcy-le-Grand

5.4.3.2 Voies de chemin de fer

On dénombre deux voies de chemin de fer présentes au sein du périmètre d'étude.

Une voie ferrée longe la vallée de la Seine, en rive ouest ; elle relie Nogent-sur-Seine à Troyes. Cette voie de chemin de fer ne représente aucun impact particulier par rapport à l'aire d'implantation possible. Une distance moyenne d'environ 10 km les sépare.

La seconde voie ferrée longe la vallée de la Barbuise, elle relie Châlons-en-Champagne à Troyes. Son tracé évolue également au sein des espaces de plateaux au nord-est de Troyes. Sa situation de proximité avec l'aire d'implantation possible ne présente pas d'impact particulier puisqu'elle n'est plus en activité.

On peut préciser que divers projets sont à l'étude, tels que développer une desserte ferroviaire de l'aéroport de Vatry depuis Châlons-en-Champagne, avec une perspective de « reconfigurer l'ancienne voie ferrée Châlons-Troyes ».

Illustration 67 : Voie ferrée à Montsuzain

Illustration 68 : Voie ferrée, à Montsuzain

5.4.3.3 Silos, châteaux d'eau et clochers

Les silos, les châteaux d'eau, les tours de télécommunication et les clochers présents au sein du périmètre d'étude forment de véritables repères dans le paysage, en raison de leur architecture et de leur hauteur caractéristique.

Le relief de plateau du territoire et l'absence de végétation augmentent l'impact visuel de ces structures.

Les vues les plus sensibles sont celles qui superposent des points focaux existants avec les aérogénérateurs, tel que les pylônes, les clochers d'églises, etc.

Les espaces de plateaux, qui sont le support des sites d'implantations des futurs parcs éoliens sont relativement épargnés par la présence de châteaux d'eau et de silos fortement repérables. Les principaux éléments visibles recensés sont les clochers d'églises.

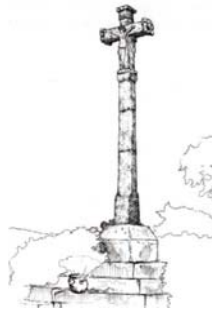


Illustration 69 : Petit patrimoine lié au bâti

Illustration 70 : Silo et château d'eau à Bouy-Luxembourg

Illustration 71 : Vue du clocher, à Avant-les-Ramerupt

Illustration 72 : Tour de télécommunication à Luyères

5.4.3.4 Les lignes très haute tension

La présence du poste d'interconnexion de Creney, au nord-est de Troyes, génère un important réseau de lignes Très Haute Tension qui maille le territoire. De par leur hauteur et leur nombre, ces structures sont fortement repérables dans le paysage.

Les lignes THT les plus sensibles sont celles dont le tracé est situé à proximité des sites d'implantations des éoliennes. On remarque plus particulièrement les lignes THT évoluant nord-ouest/sud-est, le long de la vallée de la Seine. On note également la présence en partie centrale du territoire, de 2 lignes orientées nord/sud et dont le tracé évolue sur les communes de Sainte-Maure, Feuges et Aubeterre. De par leur proximité, ces lignes THT auront un impact important par rapport à l'aire d'implantation possible.

La pollution visuelle due à la présence des lignes THT est nettement plus perceptible au sein des espaces de plateaux, car ce sont de vastes espaces ouverts aux points de vue lointains.

Illustration 73 : Vue du Poste source, à Creney

Illustration 74: Ligne THT, dans la vallée de l'Aube Vue vers le village de Vailly

5.4.3.5 Le bâti

Les villages sont répartis sur l'ensemble du territoire d'étude, en fond de vallée et sur les espaces de plateaux. La ville de Troyes et sa conurbation est la plus importante zone urbanisée du territoire étudié.

La présence des axes de circulation (RD 20, RD 78, RD 8,...) génère principalement des structures de type "village-rue" (ex : Sainte-Maure, Saint-Benoît-sur-Seine, Mergey, Villacerf,...) au sein des vallées, tandis que la majorité des villages situés sur les plateaux sont souvent organisés en "villagestas" (ex : Aubeterre, Chapelle-Vallon, Feuges,...).

Le bâti est traditionnellement construit en pans de bois et torchis sur tout ce territoire. Les extensions de villages sont souvent marquées par des villas dont les clôtures en tous genres contrastent fortement avec les habitudes locales.

Les villages sont ceinturés par des espaces ouverts agricoles de cultures sur les plateaux, permettant de dégager des vues sur le paysage environnant. Dans les fonds de vallées, les villages sont implantés majoritairement en pied de coteaux, ils font office d'espace tampon entre la vallée fortement végétalisée et les espaces agricoles de cultures céréalières. Ils ont un rôle de limite physique du lit des vallées.

Quelques fermes isolées sont réparties au sein des espaces agricoles (ferme de la Providence, ferme de Jérusalem,...), leur architecture s'éloigne de plus en plus de l'architecture typique de la région.

Le petit patrimoine est encore présent au sein des villages, il se caractérise par des fontaines, des lavoirs, des calvaires, des chapelles, des passerelles en pierre (chapelle de Colmont, chapelle au Prince, etc.). Les cours d'eau et l'utilisation de la force motrice ont été très longtemps exploitées (moulin Rouge, moulin Chaudron, l'ancien moulin de Mergey, etc.).

On note la présence de l'ancienne voie romaine entre Chapelle-Vallon et Lavau, au nord de Troyes. Orientée du nord au sud, elle traverse les espaces de plateaux, dont l'aire d'implantation possible.

Illustration 75 : Vue vers le village de Vailly

Illustration 76 : Bâtiment, à Longsols

Illustration 77 : Charmont-sous-Barbuise

5.4.3.6 La végétation

La végétation est l'élément que l'on perçoit le plus directement dans un territoire. Elle structure le paysage et assure le lien entre tous les composants du puzzle du territoire (villages, activités, infrastructures, cours d'eau...). La végétation maîtrisée par l'homme révèle la façon dont celui-ci occupe le territoire.

5.4.3.6.1 Les fonds de vallées

Les fonds de vallées se caractérisent par la présence d'une bande de végétation rivulaire qui longe les cours d'eau. La ripisylve irrégulière, mais néanmoins présente au sein du territoire permet de déceler la présence des cours d'eau. Elle se répartit en deux strates arborées et arbustives composées de végétaux locaux (Alnus glutinosa, Acer campestris, Fraxinus escelsior, Salix alba, Quercus...), elle a un réel rôle de repère dans le paysage.

De nombreux petits massifs forestiers sont présents au sein des vallées, ils se confondent avec la bande de végétation rivulaire. La végétation est répartie en fonction du gradient d'humidité qui se situe perpendiculairement au tracé du cours d'eau.

De nombreuses parcelles sont traitées en peupleraie et/ou en plantation de résineux (Picéa).

Illustration 78 : Vue panoramique de la vallée de la Barbuise, à Charmont-sous-Barbuise

5.4.3.6.2 Les espaces de plateaux

Les espaces ouverts de plateaux sont principalement destinés aux pratiques agricoles de type cultures de céréales et d'oléagineux. Les parcelles de cultures sont de grandes tailles et se succèdent avec régularité. Elles sont ensemencées par différentes cultures qui apportent une diversité des ambiances suivant les saisons. Un écrin végétal ceinture les villages, faisant office d'espace tampon entre les zones urbanisées et les zones agricoles. La présence de vergers et de vignes est relativement faible sur le territoire d'étude.

Le paysage des plateaux est structuré par la présence ponctuelle de bois et de bosquets, d'arbres isolés et d'arbres d'alignements en bordure de certaines routes départementales.

Le fond de vallée se caractérise par des "communaux", ce sont des espaces ouverts de prairies alluviales, consacrées à la pâture et à la fauche. Ces prairies forment un parcellaire délimité par des haies d'arbres et d'arbustes, qui jadis étaient taillées et entretenues.

La plaine alluviale, recouverte d'alluvions, constitue des zones de marais. Les alluvions ont fait l'objet d'une forte exploitation qui a modelé la vallée par l'implantation des gravières.

Les espaces les plus frais recèlent une végétation constituée de joncs, renoncules, renouées, cirses et les secteurs humides évoluent vers une caraiçaie (carex).

Les vallées présentent un fort intérêt environnemental, au niveau faunistique et floristique, ce sont des milieux sensibles à préserver.

5.4.3.6.3 Les masses boisées

Les massifs forestiers se concentrent sur la partie sud-est de l'aire d'étude et principalement dans la dépression de la Champagne humide, sous la forme de vastes boisements (forêt d'Orient).

Sur les espaces de plateaux, les boisements sont ponctuels et de tailles réduites.

La composition des espaces forestiers de plateaux est de un tiers de résineux et deux tiers d'essences feuillues, essentiellement traités en futaie-jardinée.

Leur présence génère des écrans visuels entre les axes de communication, les villages et l'aire d'implantation possible.

Dans ce paysage rural aux larges perspectives, ce sont des éléments parfois structurants, parfois cloisonnants, véritables facteurs d'identité du territoire.

Illustration 79 : Vue panoramique de l'écrin végétal en périphérie des villages et des massifs forestiers du plateau centrale, au niveau d'Assencières

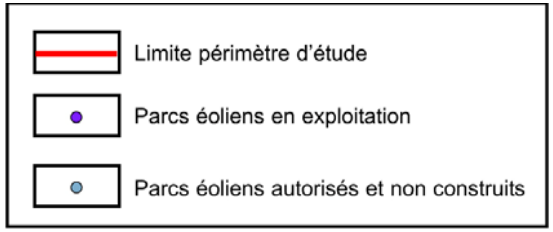
5.4.3.7 Les parcs éoliens avoisinants

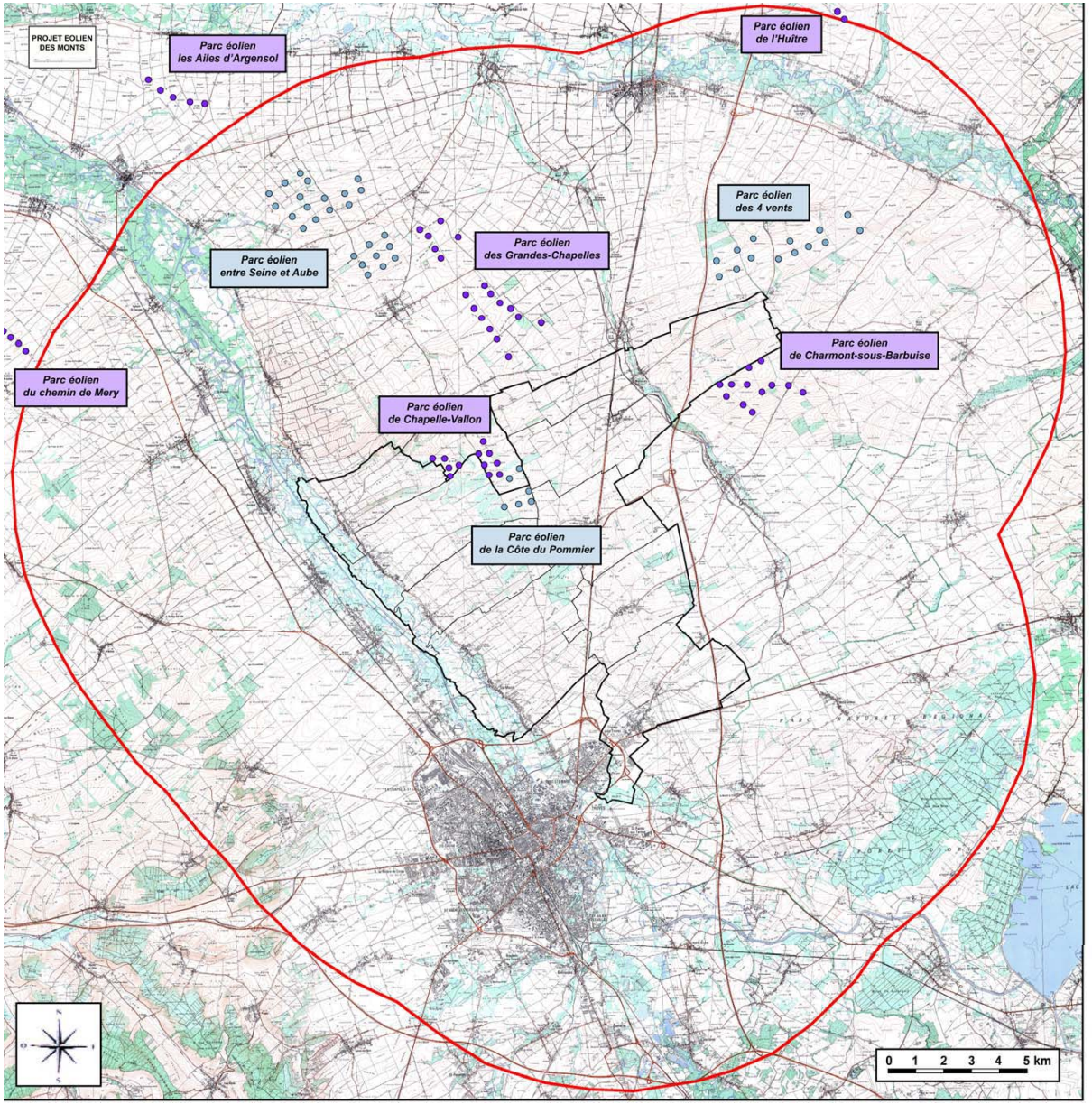
De par leur hauteur, leur couleur et la nature de leur implantation, les éoliennes ont un rôle majeur dans la structuration du territoire et du paysage.

Un inventaire des parcs éoliens en exploitation et des projets de parcs éoliens en cours de réalisation dont les permis de construire ont été accordés, a été réalisé au sein et à proximité du périmètre d'étude :

- **parc éolien de Chapelle-Vallon** : parc en exploitation (12 aérogénérateurs) ;
- parc éolien des Grandes-Chapelles, Premierfait, Nozay, Chapelle-Vallon et Voué : parc en exploitation (18 aérogénérateurs) ;
- parc éolien de Saint-Remy-sous-Barbuise, Voué, Ortillon et Vaupoisson : permis de construire accordé (14 aérogénérateurs) ;
- parc éolien de Charmont-sous-Barbuise : parc en exploitation (12 aérogénérateurs) ;
- parc éolien de Mergey et Chapelle-Vallon : permis de construire accordé (6 aérogénérateurs) ;
- parc éolien de Droupt-Saint-Basle, les Grandes-Chapelles et Premierfait : permis de construire accordé (25 aérogénérateurs).

légende de la carte ci-contre





Carte 87 : Carte des parcs et projets éoliens de proximité

5.4.4 L'évolution paysagère

Les différents facteurs qui façonnent un territoire contribuent à son identité. Cependant, ces composantes évoluent avec le temps.

Des facteurs d'évolutions humains, techniques et sociologiques, des facteurs d'évolutions physiques et environnementaux, à court et à long termes constituent les composantes d'un paysage.

5.4.4.1 Les espaces agricoles

Les paysages liés à l'activité humaine muent et changent selon des conditions économiques plus ou moins favorables. L'agriculture n'échappe pas à cette règle, puisque les modes de production, les besoins et les outils ont largement changé au cours du XX^{ème} siècle, transformant par cette évolution les espaces ruraux.

Au sein de l'aire d'étude, l'activité agricole est fortement présente. L'ensemble des espaces ouverts de plateaux sont principalement destinés aux cultures céréalières intensives, la superficie des parcelles en témoigne.

Les territoires communaux ayant fait l'objet d'un remembrement, l'organisation des parcelles de cultures est clairement identifiable. Les pieds de coteaux et les abords des villages sont souvent constitués de pâtures et d'espaces de fauche destinés à l'élevage de bovins.

La vocation agricole du paysage peut être remise en cause partiellement sur les pieds de coteaux et aux abords des villages.

Les villages sont ceinturés par une végétation rurale plus ou moins développée (bosquets, haies, vergers...), cette "ceinture verte" fait office de limite entre les zones urbanisées et les espaces agricoles.

Ces espaces sont à protéger et à conserver afin de limiter l'impact visuel vers le parc éolien.

5.4.4.2 Les espaces boisées

Les espaces boisés sont principalement présents au sein de la dépression de la Champagne humide et en fonds des vallées. Sur les zones sommitales des plateaux, ils se présentent sous la forme de petits massifs forestiers résiduels, appelés "plantations en timbre poste".

Ils sont composés majoritairement d'essences feuillus créant ainsi des variations de couleur à l'automne.

Les lisières forestières organisent et structurent le paysage de plateau, leur découpage est clairement identifiable depuis les axes de circulation. Les parcelles forestières sont desservies par un réseau de chemins d'exploitation aux tracés géométriques.
La forêt ne couvre qu'environ 10 à 15% du territoire, cependant elle constitue tout de même une composante physique et paysagère importante.

Au delà de la perception visuelle, les multiples paysages forestiers sont des lieux chargés d'identité et d'histoire. Les actes de gestion forestière, tels que les coupes d'exploitation ou les travaux liés au reboisement, engendrent parfois des conséquences préjudiciables au caractère et à l'harmonie de ces paysages.

Les espaces boisés ont un rôle majeur dans la perception visuelle. Ils permettent de créer une "assise" aux éoliennes et de par leur implantation sur les zones sommitales des plateaux, ils génèrent des points de vues épisodiques depuis les axes de circulation.

Illustration 80 : Vue panoramique de l'espace tampon entre les zones urbanisées et les espaces agricoles des plateaux, à Charmont-sur-Barbuise

5.4.5 Inventaires des espaces naturels et du patrimoine culturel

5.4.5.1 Inventaire des espaces naturels

Le chapitre précédent 5.2.4 décrit l'ensemble des milieux naturels d'intérêt de l'aire d'étude.

5.4.5.2 Inventaire du patrimoine

Le territoire d'étude possède un patrimoine culturel d'une grande diversité, réparti entre villes et villages. Pour concilier préservation du patrimoine culturel et développement économique, une bonne connaissance du territoire et du patrimoine culturel est indispensable.

Un inventaire exhaustif du patrimoine culturel a été réalisé et répertorié sur la carte ci-après.

L'inventaire du patrimoine culturel du périmètre d'étude permet de mettre en évidence leur situation géographique par rapport aux projets d'implantations des parcs éoliens.

L'analyse cartographique laisse apparaître que les espaces de plateaux concernés par les projets éoliens sont relativement épargnés par la présence de site emblématique (classé ou inscrit).

La majorité des monuments historiques répertoriés au sein de la zone d'étude sont implantés dans les vallées et surtout au sein et en périphérie de la ville de Troyes.

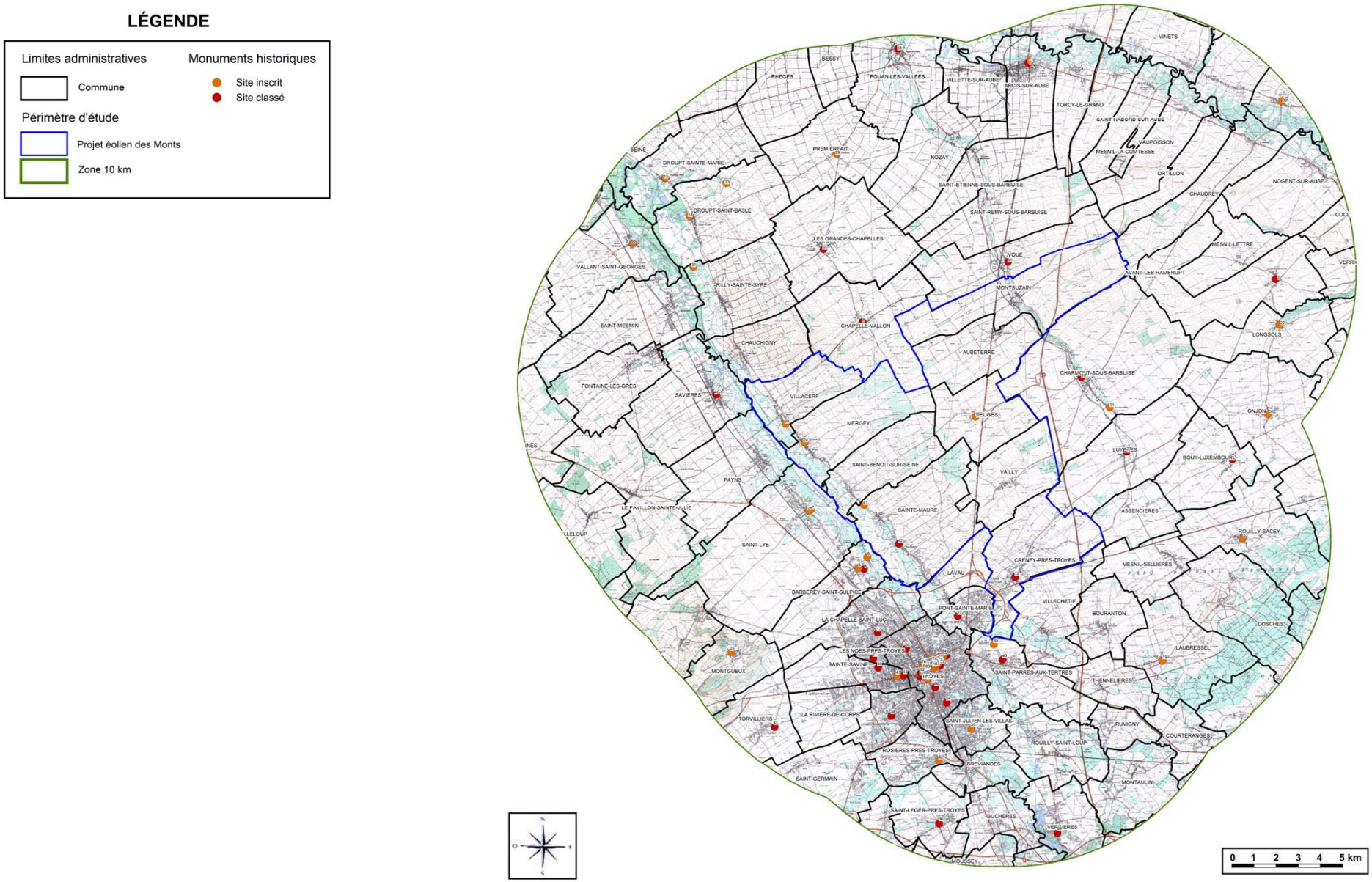
La mise en place d'aérogénérateurs n'est donc pas incompatible avec la protection du patrimoine culturel.

Nota : dans le tableau ci-contre, en rouge sont notés les noms des communes rattachées au projet éolien des Monts.

N°	Nom du patrimoine	Commune	Date et type de classement
1	Château (ancien)	Arcis-sur-Aube	1983/03/21 : MHI
2	Eglise	Arcis-sur-Aube	1840 : MHC
3	Eglise	Avant-lès-Ramerupt	1984/07/16 : MHC
4	Château	Barberey-Saint-Sulpice	2001/04/12 : MHI
5	Eglise	Barberey-Saint-Sulpice	1925/07/06 : MHI
6	Pont-canal enjambant la Seine	Barberey-Saint-Sulpice	1984/12/06 : MHI
7	Eglise Saint-Loup	Bouy-Luxembourg	1980/05/27 : MHC
8	Eglise	Chapelle-Vallon	1987/04/06 : MHC
9	Château	Charmont-sous-Barbuise	1988/11/03 : MHI
10	Eglise	Charmont-sous-Barbuise	1928/10/23 : MHC
11	Eglise de Fontaine-Luyères	Charmont-sous-Barbuise	1972/02/11 : MHI
12	Eglise	Creney-près-Troyes	1907/05/06 : MHC
13	Château	Droupt-Saint-Basle	1993/02/25 : MHI
14	Eglise	Droupt-Saint-Basle	1986/01/29 : MHI
15	Eglise	Droupt-Sainte-Marie	1937/07/27 : MHI

N°	Nom du patrimoine	Commune	Date et type de classement
16	Eglise	Feuges	1972/02/11 : MHI
17	Eglise	La Chapelle-Saint-Luc	1907/07/04 : MHC
18	Croix du cimetière	Laubressel	1942/06/22 : MHC
19	Eglise Notre-Dame de l'Assomption	Laubressel	2006/01/10 : MHI
20	Eglise Saint-Pierre-Saint-Paul	Les Grandes-Chapelles	1990/02/08 : MHC
21	Eglise	Les Noës-près-Troyes	1907/07/06 : MHC
22	Eglise	Longsols	1926/05/07 : MHI
23	Eglise Saint-Julien	Luyères	1958/09/08 : MHC
24	Eglise	Mergey	1951/05/23 : MHI
25	Eglise Sainte-Croix	Montgueux	1938/12/26 : MHI
26	Eglise	Onjon	1987/06/09 : MHI
27	Eglise	Pont-Sainte-Marie	1895/02/16 : MHC
28	Eglise Saint-Pierre	Pouan-les-Vallées	1913/09/04 : MHC
29	Eglise	Prémierfait	1937/07/27 : MHI
30	Eglise	Ramerupt	1926/05/07 : MHI
31	Site archéologique des Hardillères	Rilly-Sainte-Syre	1995/10/10 : MHI (partiellement)
32	Château	Rosières-près-Troyes	1926/06/16 : MHI
33	Eglise de Sacey	Rouilly-Sacey	1976/05/12 : MHI
34	Eglise Saint-André	Saint-André-les-Vergers	1840 : MHC
35	Eglise	Saint-Julien-les-Villas	1981/05/11 : MHI
36	Eglise Saint-Léger	Saint-Léger-près-Troyes	1980/05/14 : MHC
37	Château des Evêques de Troyes (ancien)	Saint-Lyé	1933/07/05 : MHI
38	Eglise	Saint-Lyé	1972/02/11 : MHI
39	Château	Saint-Parres-aux-Tertres	1979/11/02 : MHI
40	Eglise	Saint-Parres-aux-Tertres	1942/03/26 : MHC
41	Château de Vermoise	Sainte-Maure	1977/10/17 : MHI
42	Eglise Sainte-Maure	Sainte-Maure	1931/04/20 : MHC
43	Ancien hôtel de ville	Sainte-Savine	2007/10/30 : MHI
44	Eglise	Sainte-Savine	1921/01/04 : MHC
45	Tumulus	Sainte-Savine	1965/10/29 : MHC
46	Eglise	Savières	1931/02/05 : MHC
47	Eglise	Torvilliers	1980/12/15 : MHC
48	Abbaye Saint-Loup (ancienne)	Troyes	1963/08/13 : MHI
49	Abbaye Saint-Martin-ès-Aires (ancienne)	Troyes	1989/10/16 : MHC
50	Cathédrale Saint-Pierre Saint-Paul	Troyes	1862 : MHC
51	Chambre de commerce	Troyes	1930/05/08 : MHI
52	Chapitre (ancien)	Troyes	1984/11/09 : MHI
53	Cirque municipal (ancien)	Troyes	1975/10/29 : MHI
54	Eglise Notre-Dame des Trévois	Troyes	2001/07/06 : MHC
55	Eglise Saint-Jean	Troyes	1840 : MHC
56	Eglise Saint-Martin-es-Vignes	Troyes	1908/04/06 : MHC
57	Eglise Saint-Nicolas	Troyes	1886/07/12 : MHC
58	Eglise Saint-Nizier	Troyes	1840 : MHC
59	Eglise Saint-Pantaléon	Troyes	1862 : MHC
60	Eglise Saint-Remy	Troyes	1908/04/06 : MHC
61	Eglise Saint-Urbain	Troyes	1840 : MHC
62	Eglise de la Madeleine et ancien cimetière	Troyes	1926/05/29 : MHI
63	Evêché (ancien)	Troyes	1909/02/10 : MHC
64	Hospice Saint-Nicolas	Troyes	1996/10/24 : MHI (partiellement)
65	Hôtel Deheurles	Troyes	1926/06/16 : MHI
66	Hôtel d'Autruy	Troyes	1925/12/21 : MHI
67	Hôtel de Chapelaine	Troyes	1926/06/16 : MHI
68	Hôtel de Marisy	Troyes	1862 : MHC
69	Hôtel de Mauroy	Troyes	1862 : MHC
70	Hôtel de Vauluisant	Troyes	1904/12/21 : MHC
71	Hôtel de Ville	Troyes	1932/01/19 : MHC
72	Hôtel des Ursins	Troyes	1932/08/11 : MHC
73	Hôtel du Petit Louvre	Troyes	1986/09/10 : MHI
74	Hôtel-Dieu (ancien)	Troyes	1964/11/23 : MHC
75	Immeuble	Troyes	2000/12/04 : MHI
76	Kiosque à musique	Troyes	1975/10/29 : MHI
77	Maison	Troyes	1926/06/16 : MHI
78	Maison	Troyes	1928/09/08 : MHI
79	Maison	Troyes	1928/09/08 : MHI
80	Maison	Troyes	1928/09/08 : MHI
81	Maison	Troyes	1928/09/08 : MHI
82	Maison de l'Election	Troyes	1933/01/27 :MHC
83	Maison de l'Orfèvre	Troyes	1961/02/10 :MHC
84	Maison dite du Dauphin	Troyes	1995/02/14 : MHI
85	Maison du Boulanger	Troyes	1958/12/06 : MHI
86	Monastère de la Visitation	Troyes	1984/05/04 :MHC
87	Préfecture de l'Aube (Hôtel de Département)	Troyes	1988/12/01 : MHI
88	Eglise Saint-Julien	Vallant-Saint-Georges	1993/02/25 : MHI
89	Eglise	Verrières	1937/09/15 : MHC
90	Eglise Saint-Jean-Baptiste	Villacerf	1986/06/02 : MHI
91	Eglise	Voué	1913/09/04 :MHC

Tableau 40 : Inventaire des monuments historique.



Carte 88 : Carte du patrimoine culturel

5.4.6 Synthèse paysagère et patrimoniale

Le territoire d'implantation du projet éolien des Monts est situé au sein des espaces de plateaux délimités par la vallée de la Seine à l'ouest et au sud et par la vallée de l'Aube au nord.

Le paysage présente de vastes espaces ouverts agricoles, traités en cultures céréalières, sous la forme de grandes parcelles géométriques, clairsemées de bois et de bosquets de superficies réduites.

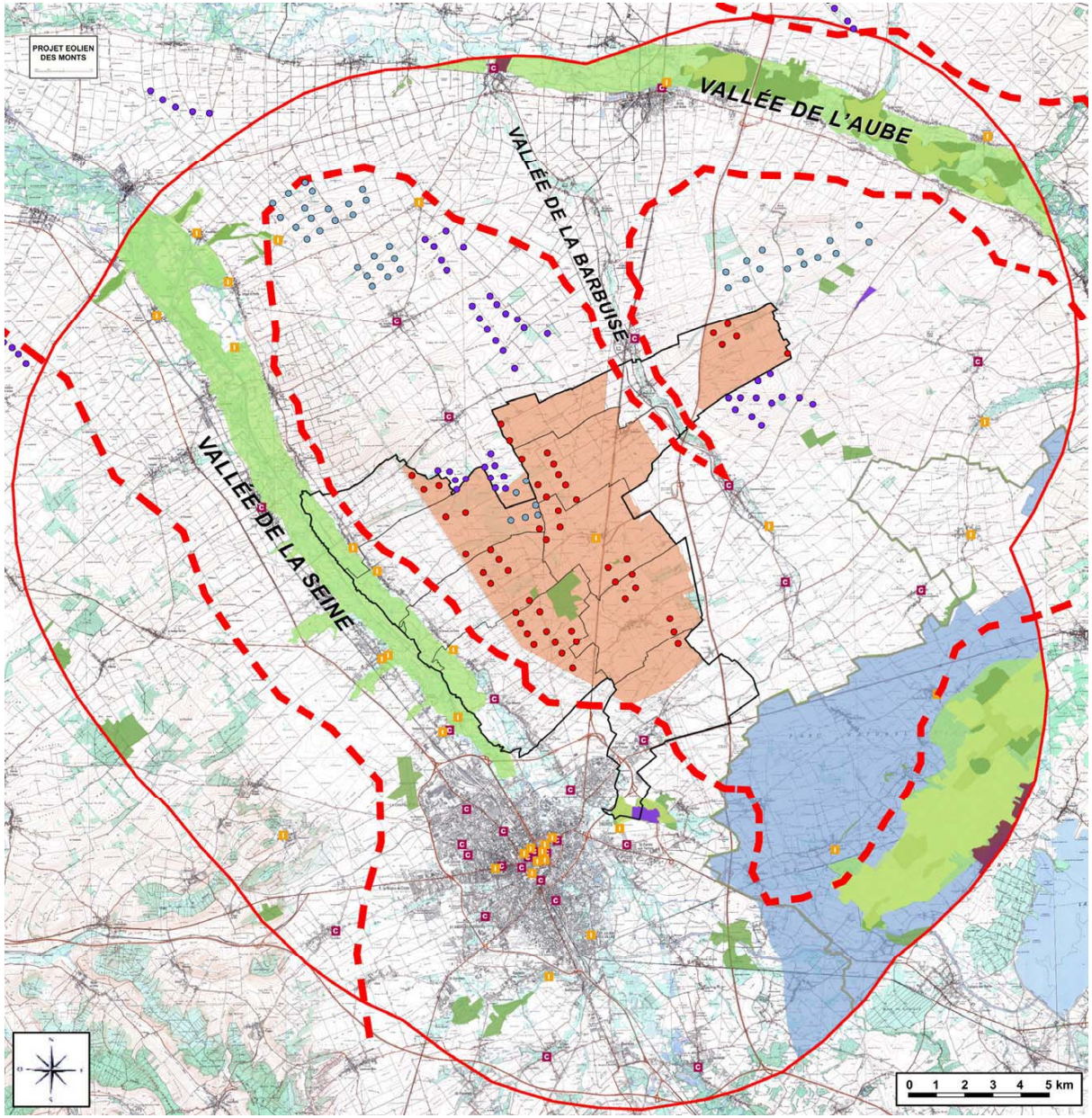
Les villages sont essentiellement situés dans les vallées, seuls les villages de Feuges, Vailly et Chapelle-Vallon sont implantés en plateaux au milieu du secteur agricole.

Les deux axes de circulation majeurs sont la RD 677 et l'A26, ils traversent le secteur d'implantation suivant une orientation Nord/Sud.

L'essentiel des éléments paysagers et patrimoniaux protégés sont situés dans les vallées.

Les éléments et les secteurs protégés situés au sein et à proximité du projet éolien des Monts sont :

- les pelouses du Haut de la Sentinelle à Feuges ;
- les pinèdes de la Côte des Terres Cocasses et du Mont Equoi à Sainte-Maure et Saint-Benoît-sur-Seine ;
- les pinèdes de Mortey et de Bigourdy à Charmont-sous-Barbuise ;
- les bois de la Côte Ronde à Chaudrey ;
- les églises de Feuges et de Chapelle-Vallon.



Carte 89 : Carte de synthèse paysagère

5.5 Synthèse de l'état initial

5.5.1 Cadre géographique

Le projet se situe sur les neuf communes d'Aubeterre, Feuges, Creney-Près-Troyes, Mergey, Montsuzain, Saint-Benoît-sur-Seine, Sainte-Maure, Vailly et Villacerf, appartenant au département de l'Aube. La ville de Troyes se trouve à environ 10 kilomètres au sud.

Elles se répartissent au sein des cantons d'Arcis-sur-Aube et du canton de Troyes 2° canton.

5.5.2 Milieu physique

Le milieu physique de l'aire d'étude du projet éolien des Monts, analysée précédemment, présente les principales caractéristiques suivantes au regard du projet de parc éolien :

- le site se trouve sur une zone de culture agricole intensive ;
- l'aire d'étude appartient à la région naturelle de la Champagne Crayeuse, avec un sous-sol à dominante crayeuse ;
- l'altitude moyenne du site est comprise entre 120 et 229 mètres ;
- les vents dominants sont de secteur ouest-sud-ouest ;
- les risques d'orage et de foudroiement sont faibles ;
- le risque sismique est, quant à lui, très faible mais non négligeable ;
- certaines communes concernées présentent des risques technologiques (transport de matières dangereuses et/ou de rupture de barrage) et/ou d'inondation.

5.5.3 Milieu naturel

Le contexte écologique a été étudié à l'échelle de l'aire d'étude. L'ensemble des milieux naturels d'intérêt (Natura 2000, ZNIEFF, ZICO, …) a été recensé. L'aire d'implantation possible est, à ce titre, peu concerné. En effet seulement deux ZNIEFF sont présentes au sein de ce périmètre.

Des expertises, tant sur la faune que sur la flore, ont été menées sur plus d'un cycle biologique annuel par deux bureaux d'études spécialisés (AXECO et Biotope), au sein de l'aire d'implantation possible. Au terme de cette étude il apparaît que les enjeux sont :

- faibles à localement modérés pour les habitats naturels, notamment en raison de la présence de pelouses calcicoles disséminées sur les espaces de grandes cultures ;
- forts localement pour la flore : parmi les 400 taxons identifiés, 11 espèces sont protégées. Elles sont cependant associées aux habitats favorables. Ces espèces protégées ont été identifiées au bord de certains chemins.
- modérés pour l'avifaune nicheuse et migratrice ; ainsi certaines espèces nicheuses présentent une certaine sensibilité (Engoulevent d'Europe, …) ; le site se trouve en dehors des principaux couloirs migratoires, bien que des micro-couloirs aient pu être identifiés localement ;
- faibles, pour l'avifaune hivernante, les mammifères dont les chiroptères, et les reptiles et amphibiens.

Les contraintes les plus fortes sont situées à l'extérieur de l'aire d'implantation possible, notamment au niveau des vallées pour les migrations avifaunistiques, essentiellement.

5.5.4 Milieu humain

L'étude démographique des neuf communes concernées par le projet a montré une certaine croissance, exceptée sur la commune de Feuges.

Quant à l'habitat, il est essentiellement concentré au cœur du village, laissant ainsi un espace conséquent pour l'agriculture. En effet chacune des neuf communes dédie une surface importante à la pratique agricole. De plus la plupart des villages sont organisés au sein des vallées.

L'économie locale est principalement drainée par les activités dispensées à Troyes.

Un certain nombre de contraintes et servitudes techniques et réglementaires a été mis en évidence dont le radar militaire de Prunay-Belleville, les servitudes radioélectriques (radar Météofrance, tour Télécom de Luyères, parcours hertziens, …). Des mesures de précaution ont été fixées par les développeurs du projet concernant les routes principales (éloignement de 150 m), les lignes électriques (éloignement de 150 m) les surfaces boisées (éloignement de 200 m) et les riverains (éloignement minimum de 700m).

La réglementation des bruits de voisinage s'appliquant, une campagne de mesures de l'état initial acoustique a été mise en œuvre auprès des riverains les plus proches. La présence de nombreuses routes aux alentours augmente le bruit résiduel.

5.5.5 Paysage

Le paysage présente de larges espaces ouverts dédiés à l'agriculture. La plupart d'entre eux sont traités en cultures céréalières, sous la forme de grandes parcelles géométriques, clairsemées de bois et de bosquets de superficies réduites.

Le projet s'organise sur l'entité paysagère appelée « espaces de plateaux » entrecoupée par les vallées de la Seine, de l'Aube, de la Barbuise.

Les monuments historiques ont fait l'objet d'une identification à l'échelle de l'aire d'étude.

A l'issue de l'analyse paysagère, les principaux enjeux relevés sont :

- les pelouses du Haut de la Sentinelle à Feuges ;
- les pinèdes de la Côte des Terres Cocasses et du Mont Equoi à Sainte-Maure et Saint-Benoît-sur-Seine ;
- les pinèdes de Mortey et de Bigourdy à Charmont-sous-Barbuise ;
- les bois de la Côte Ronde à Chaudrey ;
- les églises de Feuges et de Chapelle-Vallon.

De façon générale, le paysage est déjà fortement anthropisé. Des lignes électriques à Haute-tension, voire à très haute-Tension, des silos agricoles ponctuent le territoire.

6 Analyse des effets des projets sur l'environnement

« L'étude d'impact présente une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement, et en particulier sur la faune et la flore, les sites et paysages, le sol, l'eau, l'air, le climat, les milieux naturels et les équilibres biologiques, sur la protection des biens et du patrimoine culturel et, le cas échéant, sur la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses) ou sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique. »

6.1 Impacts sur le milieu physique 188
6.1.1 Lors de la phase de construction 188
6.1.2 Lors de l'enfouissement de la ligne électrique 189
6.1.3 Emprise au sol 189
6.1.4 Risques naturels et industriels et conséquences de l'implantation des parcs éoliens 191
6.1.5 Conclusion sur les impacts sur le milieu physique 191
6.2 Impacts sur le milieu naturel 192
6.2.1 Introduction 192
6.2.2 Impacts sur la flore et les végétations 193
6.2.3 Généralités sur les impacts de projets éoliens sur la faune . 201
6.2.4 Impacts spécifiques du projet éolien « Les Monts » sur la faune présente localement 208
6.2.5 Les invertébrés 208
6.2.6 Les Amphibiens et les Reptiles 208
6.2.7 Les Chiroptères 208
6.2.8 Les mammifères terrestres 216
6.2.9 Les oiseaux 216
6.2.10 Synthèse des impacts sur le milieu naturel 226
6.3 Impacts sur le milieu humain 235
6.3.1 Impact économique 235
6.3.2 Compatibilité avec les contraintes réglementaires et techniques 242
6.3.3 Impact sonore 251
6.3.4 Conclusion du milieu humain 258

abies
Energies & Environnement

6.4 Impacts paysagers 259
6.4.1 Approche générale 259
6.4.2 Le repérage du site éolien 259
6.4.3 Les champs de visibilité 260
6.4.4 Les impacts paysagers du projet 278
6.4.5 Conclusions paysagères 296
6.5 Démantèlement 297
6.5.2 Destination des déchets 297
6.6 Conclusions 299
6.6.1 Impact sur le milieu physique 299
6.6.2 Impact sur le milieu naturel 299
6.6.3 Impact sur le milieu humain 299
6.6.4 Impact sur le paysage 299

Energies & Environnement

6.1 Impacts sur le milieu physique

L'analyse des différents impacts du projet sur l'environnement doit considérer d'une part les impacts temporaires liés à la phase des travaux, et d'autre part les impacts permanents et définitifs liés au fonctionnement du parc éolien.

Rappelons que le démontage d'un parc éolien est obligatoire, conformément à la loi Engagement National pour l'Environnement (ENE) du 12 juillet 2010. Sa mise en œuvre est relativement rapide et aisé (il ne subsisterait alors qu'une partie des fondations). La loi spécifie également que la procédure de démontage devra être provisionnée en conformité avec le futur décret d'application de la Loi ENE.

Les composants consommateurs de surface d'un parc éolien sont : les fondations et socles des éoliennes, les postes de livraison électriques, les chemins, la tranchée de transport d'électricité, et les différentes aires de montage des éoliennes.

6.1.1 Lors de la phase de construction

Les impacts directs et indirects liés à la réalisation des travaux sont par définition des impacts **temporaires**. Pour un projet éolien, où l'importance de l'investissement est nettement plus forte que celle du fonctionnement (à la différence des centrales électriques classiques par exemple), ces impacts liés aux travaux demeurent également, toutes proportions gardées, plus significatifs que ceux liés au fonctionnement.

Ainsi pour le parc éolien des Monts, les impacts des travaux concernent :

- le trafic de camions engendré, et le bruit associé de ces camions et des engins de chantier,
- les poussières émises lors des travaux, l'apparence de chantier,
- la production de déchets, ...

Etant donné l'importance du projet, les travaux s'étaleront sur une année environ.

Les trafics de camions escomptés concernent le transport :

- des produits d'excavation des fondations : une partie sera utilisée sur place et le surplus sera transféré hors du site ;
- des matériaux de fondation des éoliennes ;
- des éléments des tours ;
- des rotors et des nacelles ;
- des transformateurs électriques et autres composants des éoliennes.

Ainsi, les calculs présentés ci-après ont été effectués à partir d'hypothèses issues du retour d'expériences des porteurs du projet. En effet, seules les études géotechniques permettront d'identifier les affouillements nécessaires, la nature du béton et le ferraillage adaptée à la nature du sol.

Hypothèse pour la fouille : forme cylindrique ; diamètre 25 m et profondeur 4 m ;

Hypothèse pour la fondation (V112) : diamètre 20 m ;

Hypothèse pour la fondation (MM92 et V90) : diamètre 19 m.

Fondation	V112	MM92 et V90
Volume de terre à excaver	1 960 m^3	1 960 m^3
Volume TOTAL de béton	600 m^3	340 m^3

Tableau 41 : Volume de béton nécessaire à chaque fondation

Un volume total de 340 m^3 à 600 m^3 de béton sera donc déversé dans chaque fondation. Le volume restant (à savoir 1360 et 1 620 m^3) sera comblé par de la terre excavée.

Il restera alors 340 à 600 m^3 de terre disponible par éolienne (mais dans la pratique, le volume de terre « décompressé » sera plus important). Ce volume de terre servira à remblayer les chemins de desserte aux éoliennes ou devra être transporté hors du site. L'objectif fixé par les porteurs du projet pour de tels chantiers est d'équilibrer les déblais et les remblais des chemins afin de limiter le déplacement de matériaux hors du site. De l'expérience de la construction des parcs éoliens, il apparaît que la moitié de la terre disponible peut être réutilisée sur site. Il reste donc un volume approximatif de 170 à 300 m^3 par éolienne à évacuer hors du site.

Précisons que les **produits d'excavation** seront gérés par les entreprises de Génie Civil en charge du chantier. Cette gestion sera inscrite dans le cahier des charges.

Remblayage de la semelle de fondation une fois le béton coulé

Zoom sur le fût de l'éolienne une fois le remblayage achevé

Le tableau suivant a pour objectif de chiffrer le nombre de camions nécessaire à la mise en place du parc éolien. Ce tableau prend en compte une hypothèse de capacité de 20 m^3 pour les camions de transport de matériaux.

Etapes de la construction		*Hypothèse*
Coulage de la semelle de fondation	340 m^3 (MM92 et V90)	17 camions
	600 m^3 (V112)	30 camions
Exportation de terre excavée	170 m^3 (MM92 et V90)	55 camions
	300 m^3 (V112)	22 camions
Transport des composants de l'éolienne		**11** camions (un pour la nacelle, 3 pour les pales, 3 pour la tour, un pour le transformateur, un pour le hub, un pour la virole, un pour le transport des divers matériaux)

Tableau 42 : Identification du trafic de camions par fondation et par éolienne

Le tableau suivant détaille le trafic total de camions en tenant compte des types et du nombre d'éoliennes envisagées par les développeurs du projet.

	V90 et MM92	V112
Nombre de camions pour une éolienne	83	63
Nombre de camions au total par éolienne (au total 9 V90 et MM92 et 42 V112)	747	2 646

Tableau 43 : Trafic de camions estimé pour les cinq éoliennes de POWEO EnR

Le trafic de camions relatifs aux transports des composants des éoliennes, de béton et de terre s'élève à environ 3400 camions.

A ce trafic, il est important d'ajouter les camions de transport des câbles HTA. On estime, en effet, qu'un camion a la capacité de transporter 2400 m de câbles électriques. Ainsi, 14 camions supplémentaires sont à prévoir afin d'effectuer le raccordement électrique (33 247 m de raccordement électrique).

Remarque : Il serait également important de préciser le nombre de camions affecté pour le transport des grues. Toutefois l'organisation et le phasage du chantier n'étant pas totalement déterminés, cette valeur n'est pas ici précisé.

Ainsi, globalement **le trafic spécifique sur la durée totale du chantier, s'élèvera à environ 3 415 camions au total, soit environ 285 camions par mois et 13 camions par jour.**

Le chantier se répartira en deux phases séparées par un intervalle d'un mois (le séchage du béton) ; la première phase avec près de 90% des camions s'étalera sur une période d'environ six mois. La seconde phase s'étalera également sur une période de six mois.

Il est à noter que les travaux et les trafics liés ne devront se dérouler que pendant les heures de jour, hors week-end et jours fériés.

Les travaux de terrassement, le passage des camions sur les chemins d'accès (majoritairement empierrés), seront à l'origine d'**émissions de poussières**. La présence de vents forts sera un facteur d'amplification des phénomènes.

Pendant toute la durée des chantiers, de **nombreux sous-produits et déchets** seront générés. Ce sont : les emballages (sacs de ciments, bobines de câbles, ...), les coffrages, les récipients vides, les pièces usagées ou cassées des camions et des engins de chantier, ... Une gestion de ces déchets, pour éviter toute pollution visuelle et physique du site, est absolument nécessaire.

6.1.2 Lors de l'enfouissement de la ligne électrique

L'enfouissement des lignes électriques et téléphoniques de raccordement aux réseaux et l'enfouissement de la liaison électrique entre les éoliennes du parc et les postes de livraison sont des mesures d'amélioration paysagère et de prévention des collisions d'oiseaux. Cependant, les travaux nécessaires à cet enfouissement (creusement d'une tranchée de 0,6 m de large le long des chemins et routes) peuvent générer des impacts.

C'est pourquoi des précautions devront être prises pour limiter, voire supprimer, les effets négatifs des chantiers et des tracés empruntés :

- maintien de l'accessibilité aux chemins et routes le long desquels sont creusées les tranchées ;
- respect des contraintes lors des croisements avec les canalisations enterrées (gaz, électricité, eau, ...) ;
- précaution hydraulique lors de la traversée des fossés d'écoulement des eaux ;
- remise en état de la chaussée des chemins et routes empruntés ; …

6.1.3 Emprise au sol

Le chapitre « Projet » a présenté le parc éolien et les caractéristiques des éoliennes envisagées. Il précise également que le parc éolien se compose d'éléments annexes comme les postes de livraison, les parkings, les aires de stockage et le pylône de mesures de vent.

Une distinction entre l'emprise au sol du chantier temporaire et l'emprise au sol définitive doit être effectuée. Le chantier requiert une surface au sol relativement conséquente. Cette surface concerne essentiellement les aires de travail des grues et les aires de stockage. Ces surfaces sont variables en fonction du type de machines à installer sur le site. Dans le cadre du présent projet, il est nécessaire de prévoir pour les éoliennes envisagées :

- une aire de levage (pour les grues) (de 1 800 m² à 2 100 m²) ; elle doit être décapée et empierrée et proche du socle de l'éolienne ;
- une aire de stockage de 750 m² permettant l'entreposage des éléments de l'éolienne avant montage.

L'emprise maximale (sans mesure de réduction prise) du projet éolien sera de **32,4 ha environ**. L'emprise temporaire du chantier concernera respectivement 40,5 ha).

Le tableau ci-après détaille l'emprise du projet.

Poste	Détails	Nombre	Emprise temporaire	Emprise définitive
Socle des éoliennes	Fondations de 25 m sur 25 m, de profondeur variable. Base des tours: diamètre 4,30 m.	46	28 750 m²	668 m²
	Fondations de 206 m², de profondeur variable. Base des tours: diamètre 4,30 m	5	1 030 m²	73 m²
Poste de livraison	type B300 SCHNEIDER	15	450 m²	450 m²
	Type BM6 2 accolés (poste de livraison et local technique)	2	31 m²	31 m²
Chemin à renforcer	Chantier et exploitation 5,5 m de large	28 832 m	158 576 m²	158 576 m²
	Chantier et exploitation 5 m de large	4 371 m	21 855 m²	21 855 m²
Chemin de desserte des éoliennes	Chantier 5,50 m de large et linéaire de 6 568 m Maintenance 5 m de large et linéaire de 3 669 m		36 124 m²	18 345 m²
	Chantier et maintenance de 5 m de large et linaire de 1 174 m		5 870 m²	5 870 m²
Tranchée de transport d'électricité	Environ 0,6 m de large et linéaire total de 33 247 m		19 950 m²	0 m²
Aires de montage et de travail des éoliennes	Aires de levage pour la grande grue (30*50)	46	69 000 m²	0 m²
	Aires de levage pour la petite grue (30*10)	46	13 800 m²	0 m²
	Aire de levage pour les grues	5	10 500 m²	10 500 m²
	Aire de stockage 15 * 50	47	35 520 m²	0 m²
Aire de levage des postes de livraison et du mât de mesures de vent	Aire de levage pour les petites grues (15x10)	16	2 400 m²	0 m²
Aire de maintenance	Aire technique comprenant le socle de l'éolienne (dimension 75 * 30)	46	0	102 832 m²
Mât de mesures du vent	Fondation 5x5 m Base du pylône	1	25 m²	2,3 m²
Parking	Parking de 75 m²	15	1 125 m²	1 125 m²
Bande de roulement autour du poste	Piste de circulation autour des postes, largeur 5 m		0 m²	4 300 m²
	Total		**405 006 m²**	**324 627 m²**

Tableau 44 : Emprise au sol du projet éolien des Monts

Remarque : les chemins à renforcer sont des chemins existants qui seront recalibrés et renforcés.

Le tableau précédent appelle à quelques commentaires. En effet, il apparaît que :

- 49,5 % de l'emprise définitive est relative aux chemins à renforcer ;
- 35 % de l'emprise du chantier concernent les aires de grues ;

Les illustrations suivantes permettent d'appréhender d'une part l'organisation du chantier (piste de desserte, fondation, les aires de levage, les aires de stockage) et d'autre part l'effacement des traces du chantier lors de la période de fonctionnement de l'éolienne.

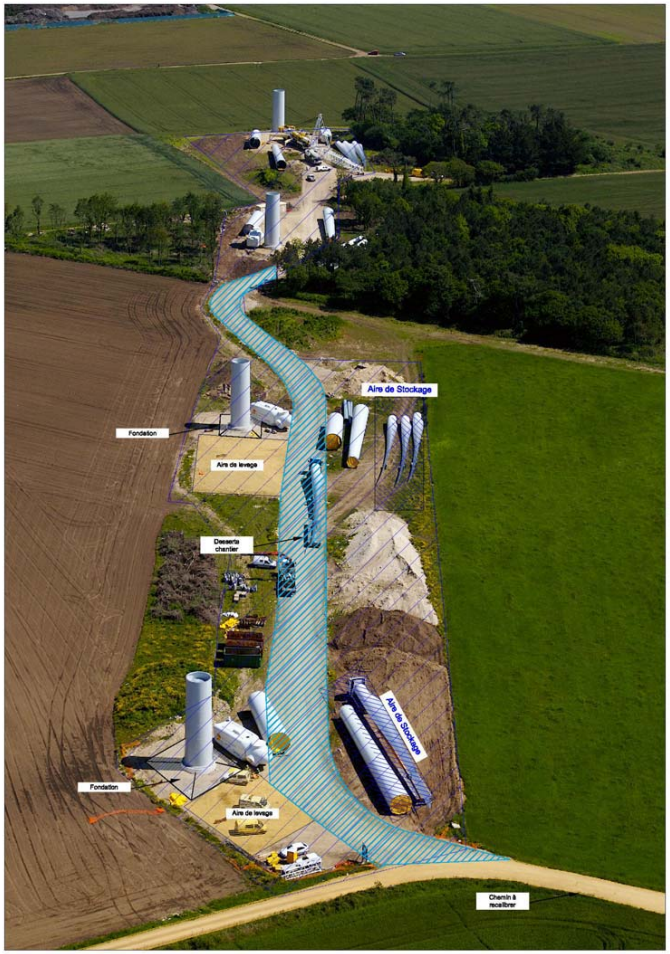


Illustration 81 : Exemple d'organisation du chantier de construction d'un parc éolien

Illustration 82 : Parc éolien en fonctionnement

6.1.4 Risques naturels et industriels et conséquences de l'implantation des parcs éoliens

La partie « Etat initial » a détaillé les risques naturels et anthropiques présents sur les neuf communes concernées par le projet éolien des Monts.

Le tableau suivant précise les conséquences de chacun de ces risques sur le projet éolien.

Risques	Potentialité du risque	Impacts
Sismicité	Sismicité négligeable mais non nulle	Direct et indirect nuls (1)
Transport de marchandises dangereuses	Très Faible	Direct et indirect faibles (2)
Inondation	Très Faible à nul	Direct et indirect nuls (3)
Rupture de barrage	Très Faible à nul	Direct et indirect nuls (3)

Tableau 45 : Classification et impacts des risques naturels et industriels par rapport à l'implantation des éoliennes

- Concernant le risque sismique, les éoliennes prévues disposent d'un capteur de vibrations les plaçant en position de sécurité lorsque les secousses dans la nacelle dépassent un certain seuil. De plus, en matière de risque sismique, le projet est situé dans une zone de « sismicité négligeable mais non nulle ». Dans tous les cas, un éventuel séisme d'amplitude aurait des conséquences limitées.
- Le risque est considéré comme faible en raison de l'éloignement des principales routes (150 m minimum) on pourra se référer à l'étude de dangers au chapitre « Effets sur la santé »qui approfondit cette problématique] ;
- Le risque est considéré comme nul en raison de la situation des éoliennes sur le plateau soit en hauteur, comparativement aux vallées.

6.1.4.1 Détails des impacts du parc éolien

On trouvera ci-après **le détail des impacts qualitatifs potentiels** (hors mesures prises pour les atténuer ou les supprimer) sur les eaux superficielles et sur les sols. Nous distinguerons d'une part les effets directs des effets indirects, et d'autre part les effets permanents des effets temporaires.

Impacts ou risques	Caractéristiques	Sensibilité (1)	Commentaires
Perte de terre végétale	Impact direct et permanent	++	Elle concerne l'emprise des chemins de desserte des éoliennes, les aires de travail des grues et les fondations.
Pollution des eaux superficielles	Impact indirect et temporaire	+	En cas d'entraînement de particules lors de précipitations intenses pendant les travaux.
Poussières	Impact direct et temporaire	+	En cas d'entraînement de particules par le vent, et si sécheresse, durant les travaux.
Erosion des sols	Impact indirect	+ o	Risques localisés selon la pente des chemins et pistes.
Imperméabilisation de surfaces	Impact direct et permanent	+	Imperméabilisation partielle liée aux chemins de desserte des éoliennes et aux aires de travail.
Pollution par hydrocarbures	Accidentelles	+	Risque réduit, car toute fuite est confinée à l'intérieur de l'éolienne. Risque aussi sur les engins de chantier.

Tableau 46 : Détails des impacts sur les eaux superficielles et les sols

(1): +++ forte sensibilité ++ sensibilité moyenne + sensibilité faible o sensibilité nulle

Parmi les risques accidentels, on notera la présence d'environ 300 litres d'huile à l'intérieur de chaque éolienne. Les fuites de lubrifiants depuis le moyeu et la nacelle vers l'extérieur sont quasi-improbables du fait de la présence de systèmes de collecte assurant la collecte.

Concernant le captage d'eau potable sur la commune de Feuges, le parc est conçu à l'extérieur des périmètres de protection associés au captage.

6.1.5 Conclusion sur les impacts sur le milieu physique

Les impacts sur le milieu physique concernent principalement la phase de chantier du parc éolien. L'emprise temporaire concernera 40,5 ha. L'emprise maximale du projet pendant sa phase d'exploitation (sans mesure de réduction prise) sera de 32,4 ha environ.

Des effets directs ou indirects peuvent exister sur les eaux superficielles et sur les sols mais ceux-ci sont dans l'ensemble réduits et localisés.

Il est à rappeler enfin que les éoliennes sont implantées en dehors des périmètres de protection associés au captage d'eau potable.

6.2 Impacts sur le milieu naturel

Remarque : conformément à la demande du législateur, les impacts pressentis des projets éoliens bruts seront évalués dans ce chapitre sans l'application des mesures d'atténuation d'impacts (réductrices, compensatoires). Ces dernières sont présentées dans la partie H de la présente étude d'impact.

6.2.1 Introduction

Le projet prévoit l'implantation de 51 éoliennes au sein d'un vaste espace cultivé intensivement ponctué ça et là de bosquets et de haies.

La carte suivante localise les structures à installer (voies d'accès, machines).

- L'emprise au sol par éolienne (aire de maintenance) est en moyenne d'environ 2300 m² soit près de 12 ha (11,73 ha) pour les 51 machines ;
- Le linéaire de chemins à créer est de 4 800 m de long sur 5 m de large et correspond à une surface de 24 000 m² soit 2,4 ha. Cette emprise concerne exclusivement des terres cultivées intensivement ;
- Le linéaire de chemins à stabiliser correspond à environ 33 km. Parmi ces chemins, ¼ environ sont enherbés ou partiellement enherbés, les autres présentent des bordures latérales de type prairial mais sont empierrés ou « marneux ». La stabilisation de ces chemins enherbés entraînera une perte de surface prairiale non négligeable.

Pour chaque biotope, toute perturbation des conditions écologiques entraîne des changements de flore et de faune, changements auxquels n'échappent que certaines espèces tolérantes, dites ubiquistes.

L'analyse des impacts d'un projet éolien s'effectue à différents niveaux (destructions, perturbations d'espèces ou d'habitats, impacts sur la dynamique écologique, sur les déplacements, perturbation de facteurs contribuant à la valeur écologique du site…).

Différentes étapes seront considérées :

Phase de travaux : le chantier peut générer des impacts non négligeables. Pour cette phase, on s'intéresse plus particulièrement à la destruction des habitats et des espèces « *in situ* » (végétaux, invertébrés, amphibiens, reptiles) et à la perte de qualité plus ou moins définitive des milieux pour les animaux utilisant le site ;

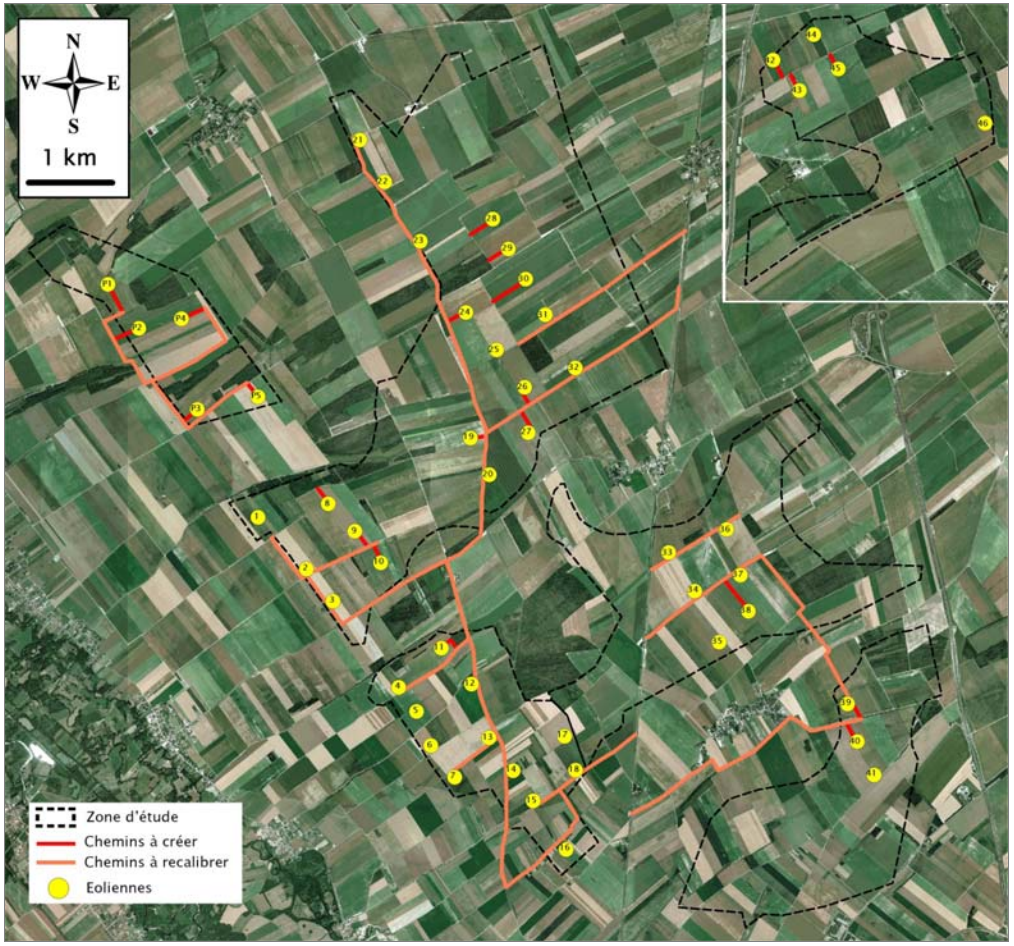
Phase opérationnelle : le chantier achevé, les éoliennes entrent en production (réorganisation écologique du site, perturbations, substitution d'habitats…).

Phase de démantèlement : à l'issue de la phase d'exploitation, les éoliennes sont retirées du site. Ces travaux sont globalement assimilables à la phase de chantier initial mais normalement moins perturbateurs pour le milieu naturel.

Les impacts pourront être :

Temporaires : essentiellement liés à la période de construction des machines (perturbation, poussières, éventuelles pollutions…) ;

Permanents : destruction d'espèces et/ou d'habitats, perte de qualité de l'habitat…



Carte 90 : Localisation des aménagements éoliens à installer sur fond cartographique aérien

6.2.2 Impacts sur la flore et les végétations

6.2.2.1 Rappel du contexte floristique

Ce site, constitué d'un vaste espace cultivé intensivement, est remarquable par la présence, encore relativement abondante, de stations d'espèces sensibles, rares ou protégées disséminées sur l'ensemble des 6 zones prospectées par les experts naturalistes (cf. chapitre Etat initial).

La grande majorité de la surface étudiée correspond à des parcelles cultivées intensivement, pauvres sur le plan floristique. Toutefois, le parcellaire est ponctué régulièrement d'unités écologiques connexes tout à fait favorables à la diversité végétale. Les inventaires montrent que toute unité écologique ou milieu « annexe » (boisements et lisières, friches, pelouses relictuelles, bandes prairiales, bords de chemin…), même de faible superficie, permet ou est susceptible de permettre le développement d'une grande diversité végétale et/ou d'espèces patrimoniales.

Ainsi, une bonne diversité a été constatée dans l'aire d'étude. Celle-ci se concentre en dehors des cultures concernées directement par le projet.

11 des espèces recensées bénéficient de mesures réglementaires ou de protection (2 sont protégées au niveau régional, 2 sont inscrites au livre rouge des espèces menacées de France, 9 sont sur la liste rouge des espèces menacées dans la région).

L'espace cultivé destiné à accueillir les machines est particulièrement pauvre. On note tout de même quelques stations de compagnes des cultures peu fréquentes et menacées, localisées essentiellement sur les marges de cultures. Les chemins et leurs ourlets herbacés jouent un rôle important dans la conservation de ces espèces remarquables.

6.2.2.2 Evaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000

Cinq SIC (Sites d'Intérêt Communautaire) du réseau Natura 2000 sont recensés dans un rayon de 20 km autour du projet. Le SIC le plus proche est le site n°FR2100281 « Marais de Villechétif », situé à 4 km au sud de la zone 5. Les autres SIC sont à plus de 10 Km des zones du projet.

Le présent paragraphe a valeur d'évaluation d'incidences sur le SIC n°FR2100281 « Marais de Villechétif », conformément aux articles 6.3 et 6.4 de la directive « Habitats » (92/43/CEE) et l'article L414.4 du Code de l'Environnement.

Le Marais de Villechétif est une tourbière alcaline en assez bon état de conservation. Plusieurs habitats relèvent de la Directive Habitats (ripisylve, végétations de marais, tourbières alcalines, chênaie-charmaie du *Carpinion Betuli*…) et plusieurs espèces végétales sont protégées.

Par nature, ces intérêts floristiques sont limités au périmètre du site Natura 2000. Au vu de la distance et des milieux concernés, il n'existe aucune relation directe en termes floristiques entre la zone du projet (vaste plateau cultivé sans milieu humide) et cette zone marécageuse.

La mise en place du parc et son fonctionnement n'auront pas d'incidence sur l'état de conservation des espèces et habitats ayant justifié de l'inscription en SIC du marais de Villechétif.

6.2.2.3 Analyse des impacts du projet sur la flore

6.2.2.3.1 Nature des impacts sur la flore et les végétations

La flore et les végétations sont concernées plus particulièrement par les impacts directs pouvant être engendrés par le chantier : destruction et dégradation de la flore et des habitats aux lieux et places des éoliennes mais aussi au niveau des voies d'accès, des aires de manœuvres des engins de stockage…

Ces destructions sont, pour une part, temporaires (liées à des nécessités de chantier) et pour une autre part, permanentes.

Les destructions temporaires devraient toucher en très grande majorité des parcelles cultivées et correspondent essentiellement à la surface qui sera dégradée autour de chaque éolienne pour la réalisation de ses fondations, son montage et le stockage. Cette surface est plus large que l'emprise au sol définitive de chaque machine. On note également que la pose de câbles électriques entraînera une destruction temporaire en parcelle cultivée et au niveau des chemins d'exploitation.

Quelques petits linéaires de haies devraient être dégradés ou détruits pour le passage de câbles ou des engins. Ils seront restaurés après travaux.

Les destructions permanentes toucheront :

- Des parcelles cultivées aux lieux et places des socles d'ancrage et des voies d'accès ;
- Des chemins d'exploitations (enherbés ou partiellement enherbés) qui seront stabilisés. L'empierrement de ces voies engendrera la destruction d'un linéaire de végétation prairiale non négligeable.

La mise en place du parc éolien entraînera un impact trivial et direct qui est la disparition des espèces et formations végétales à l'endroit même de l'implantation des structures. On observera une diminution en surface des différentes végétations touchées : principalement espèces cultivées et compagnes mais aussi végétations prairiales des chemins d'exploitation. Ces milieux se retrouvent à proximité. Il n'y aura donc pas de perte d'habitat **mais une réduction de leur superficie**.

Les surfaces touchées directement par l'implantation des 51 éoliennes ne présentent pas d'enjeux floristiques et concernent exclusivement des parcelles cultivées très pauvres sur le plan botanique, **ce qui réduit fortement les impacts du projet** (cartes 91 à 96).

Certaines éoliennes se trouvent à proximité de stations d'espèces remarquables. L'impact sur la flore dépendra de l'application effective de mesures de protection lors du chantier.

Pour un projet de cette envergure et au vu du schéma d'implantation, **les impacts sur la flore et les végétations seront essentiellement liés à l'utilisation et à la stabilisation des chemins.** Le projet prévoit d'utiliser au maximum les infrastructures existantes et seuls quelques linéaires devront être créés en cultures. Néanmoins **la perturbation de linéaires de chemins par la circulation des engins ou artificialisés pour leur stabilisation reste conséquente** (tab.49).

Les impacts relatifs aux voies d'accès peuvent être de trois types :

- Destruction directe permanente de milieux de types prairiaux par stabilisation (empierrement de chemins initialement enherbés ou partiellement enherbés avec préservation d'un des deux ourlets herbacés de bord de chemin) ;
- Dégradation éventuelle de milieux sensibles (bosquets, haies, pelouses, friches…) situés en bordure de voie d'accès (haies, lisières de bosquets, pelouses…) ;
- Destruction de stations d'espèces patrimoniales situées au niveau ou en bordure de voie d'accès.

Ainsi, les impacts dépendront naturellement de l'intérêt des végétations touchées et des précautions prises lors du chantier. La majorité des linéaires utilisés ne présente que peu d'intérêts floristiques. **Toutefois, on note que certains linéaires empruntés longent des milieux sensibles ou des stations d'espèces remarquables et qu'un linéaire à stabiliser abrite une espèce en liste rouge.** Les impacts liés à la circulation des engins de chantiers sont détaillés dans le tableau 48.

6.2.2.3.2 Evaluation des impacts sur la flore et les végétations de l'aire d'étude

Plusieurs critères ont été pris en compte pour l'analyse des impacts présentée dans le tableau 48 :

- La nature de l'habitat concerné et son intérêt floristique ;
- La présence ou l'absence d'éléments remarquables ou règlementés (habitats, espèces) ;
- L'état de conservation des habitats ;
- L'intérêt de l'habitat pour le maintien de la biodiversité sur le site ;
- La fréquence de l'habitat sur le site, localement et dans le département ;
- La surface détruite ou dégradée.

La perte de surface cultivée (14,4 ha) n'engendrera pas d'impact significatif sur la flore au vu du très faible intérêt floristique de ces milieux.

Même si les chemins d'exploitation expriment dans la majorité des cas des enjeux floristiques faibles (végétations communes sans éléments remarquables), ils jouent un rôle important dans le maintien de linéaires prairiaux au travers de l'espace intensivement cultivé. **Ces « bandes prairiales » participent au maintien d'une certaine**

diversité floristique ne pouvant s'exprimer en cultures. Les chemins sont le refuge de nombre d'espèces prairiales, d'espèces des friches, des pelouses et des compagnes de culture.

La stabilisation d'un linéaire conséquent de chemins d'exploitation enherbés ou partiellement enherbés pourrait participer à une baisse de la diversité végétale herbacée et réduira la surface de milieux prairiaux (déjà peu représentés dans l'aire d'étude) et de milieux refuges pour les compagnes de cultures.

L'impact sur la flore de ces milieux sera différent en fonction de leur nature et dépendra des efforts de restauration après chantier.

On observe plusieurs types de chemins plus ou moins végétalisés :

- Chemins où la végétation ne s'exprime qu'en ourlets latéraux entre le chemin et les cultures (ou autres milieux adjacents) (illu 83_a) ;
- Chemins partiellement enherbés où la végétation s'exprime en ourlets sur les côtés et au centre du chemin, en dehors des bandes de roulement (illu 83_b et c) ;
- Chemins enherbés moins empruntés où la flore s'exprime sur toute la largeur du chemin (illu 83_d).

Les experts d'AXECO estiment la perte de milieux prairiaux à environ 4,5 ha (9 km par 5 m de large). La suppression de cette surface prairiale en milieux intensivement cultivés ne peut être considérée comme négligeable. Les végétations concernées sont certes en majorité communes mais participent au maintien d'une certaine diversité végétale. Certains des chemins abritent des communautés en régression, et des espèces patrimoniales dont certaines sont protégées et/ou en liste rouge régionale.

Illustration 83 : Différents types de chemins à aménager

En ce qui concerne l'implantation de structures annexes telles que les câblages, les postes de livraison, les parkings,…, les surfaces concernées sont assez faibles et sans enjeux floristiques (cultures intensives dans la majorité des cas).

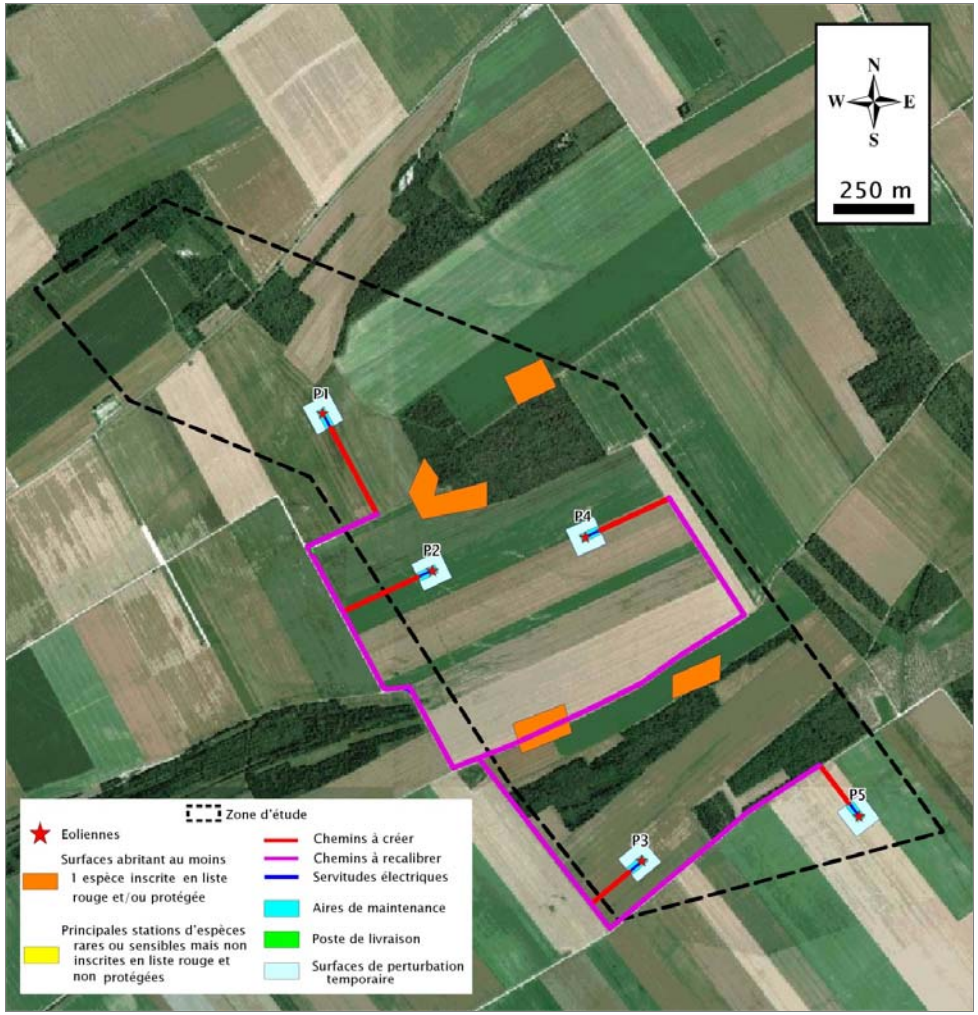
La pose du câblage électrique s'effectue en grande partie le long des chemins d'exploitation. Ces chemins seront terrassés pour leur stabilisation et seront quoi qu'il en soit perturbés.

Une partie du câblage sera enterrée en culture. Le milieu sera restauré après travaux. On note que plusieurs haies devront être « ouvertes » pour le passage de câbles. Les linéaires concernés sont faibles et les haies seront restaurées après travaux.

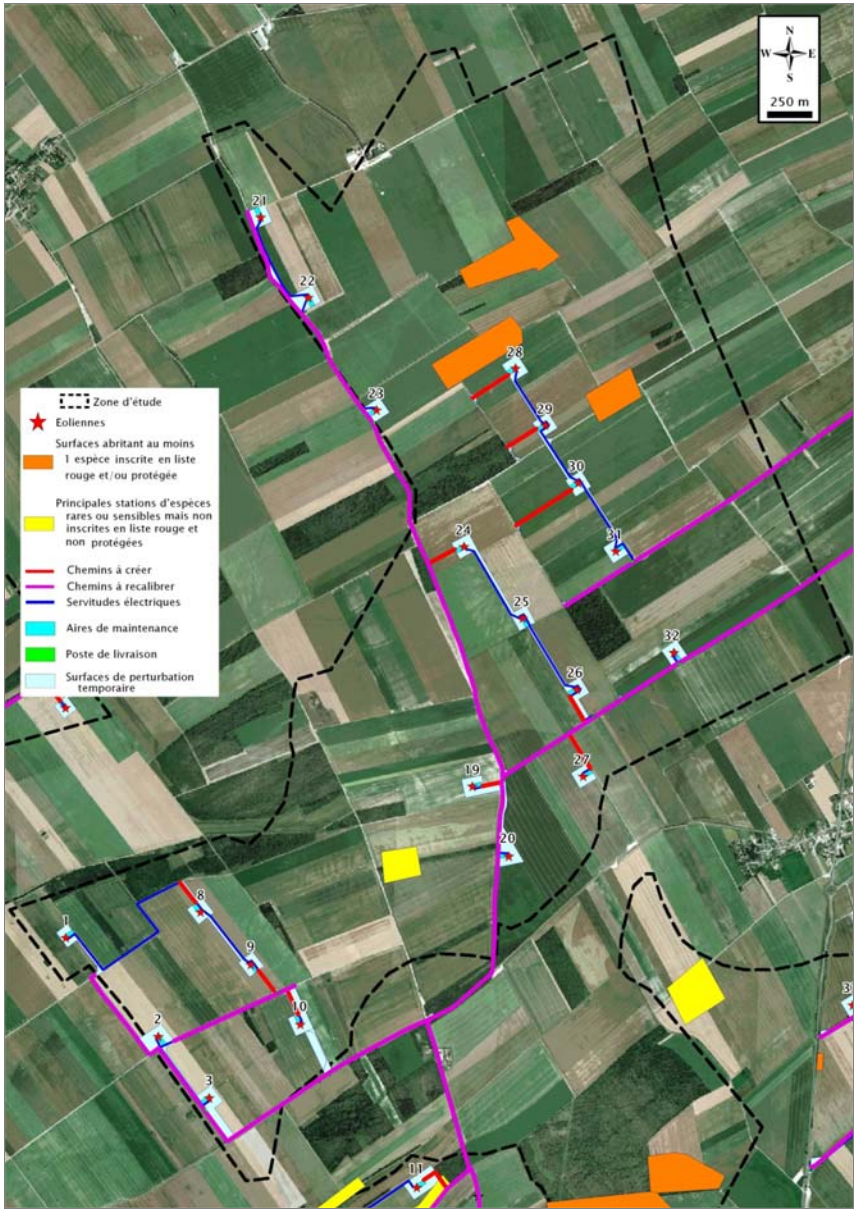
Les impacts sur la flore devraient donc être négligeables pour la mise en place de ces structures annexes.

Les cartes 91 à 96 localisent les aménagements éoliens à implanter par rapport aux enjeux floristiques. On note que le réseau de raccordement électrique sera installé en grande partie au niveau des chemins qui seront utilisés et/ou stabilisés. Les surfaces perturbées seront donc communes. La localisation des câbles n'est visible sur les cartes uniquement dans les cas ou ceux-ci seront installés en dehors des chemins, induisant ainsi une perturbation supplémentaire.

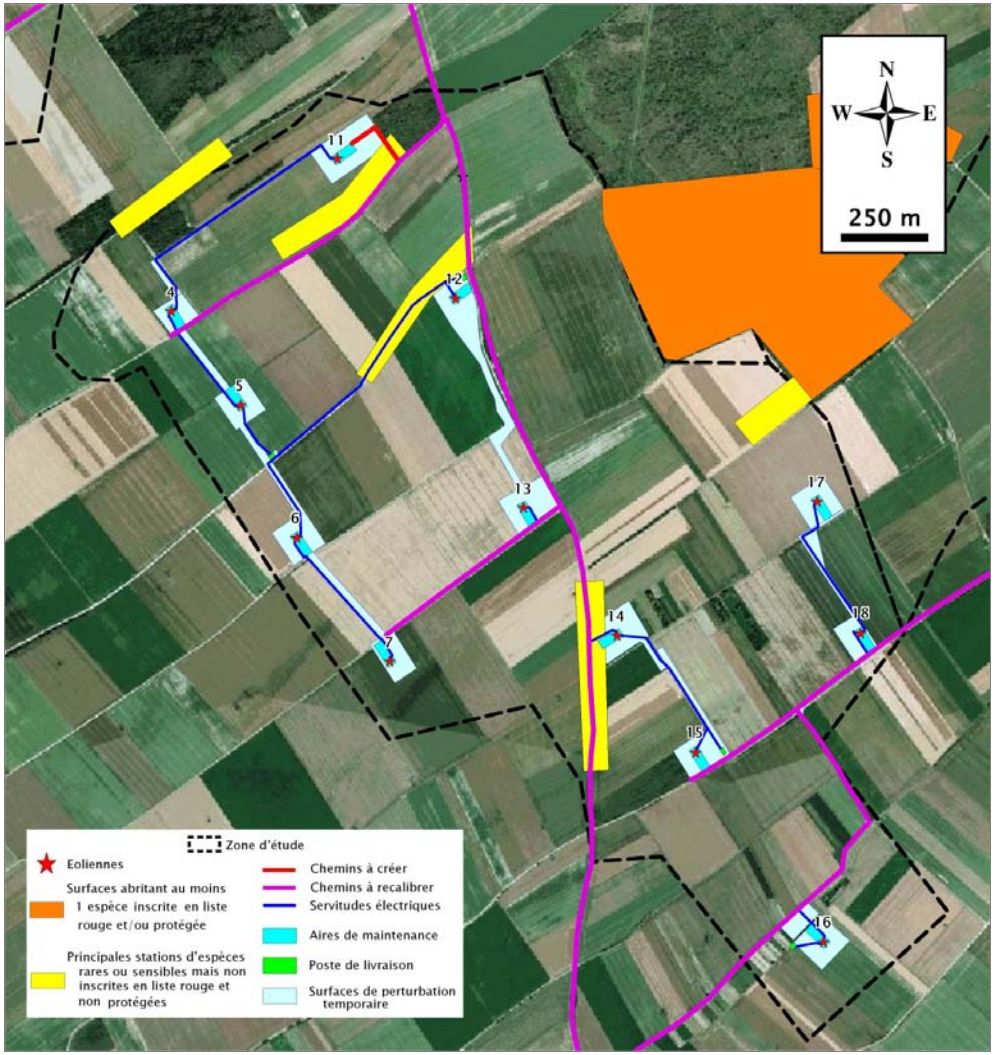
Le tableau 48 détaille les différents types d'impacts attendus et le tableau 49 quantifie ces impacts.



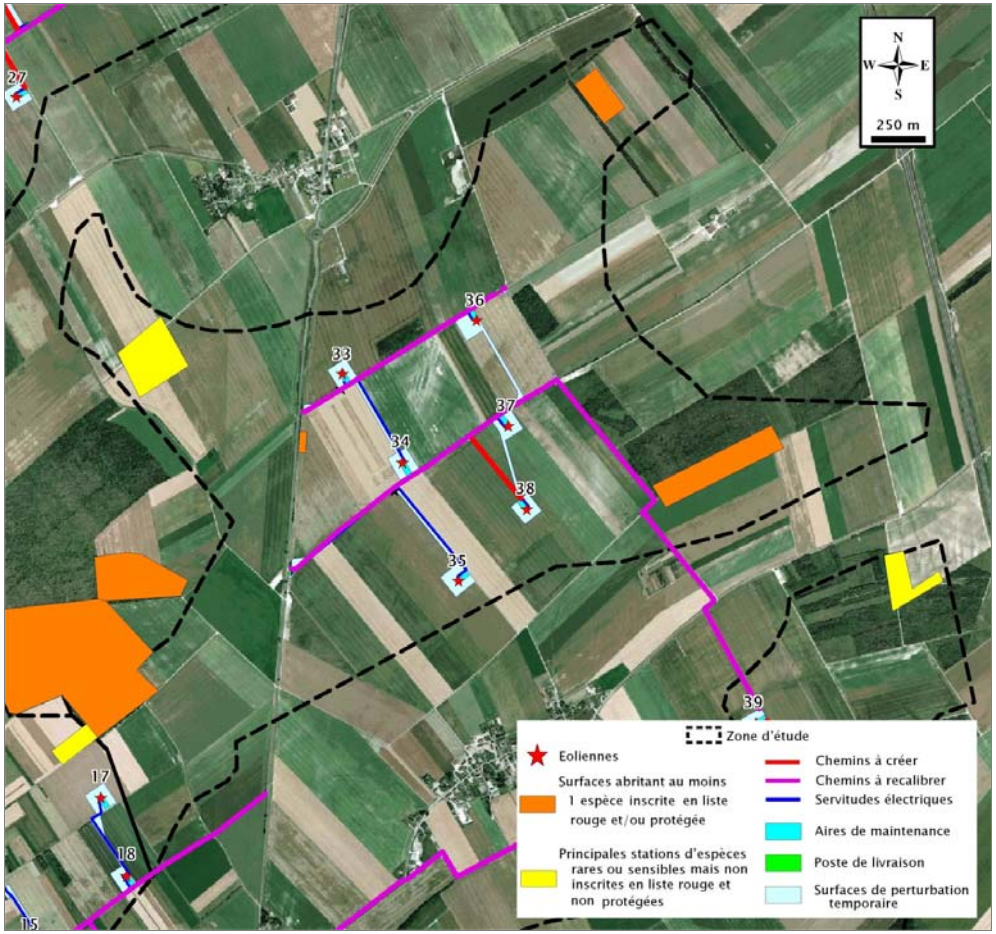
Carte 91 : Localisation des aménagements éoliens à implanter par rapport aux zones abritant des espèces remarquables en zone 1 (Villacerf)



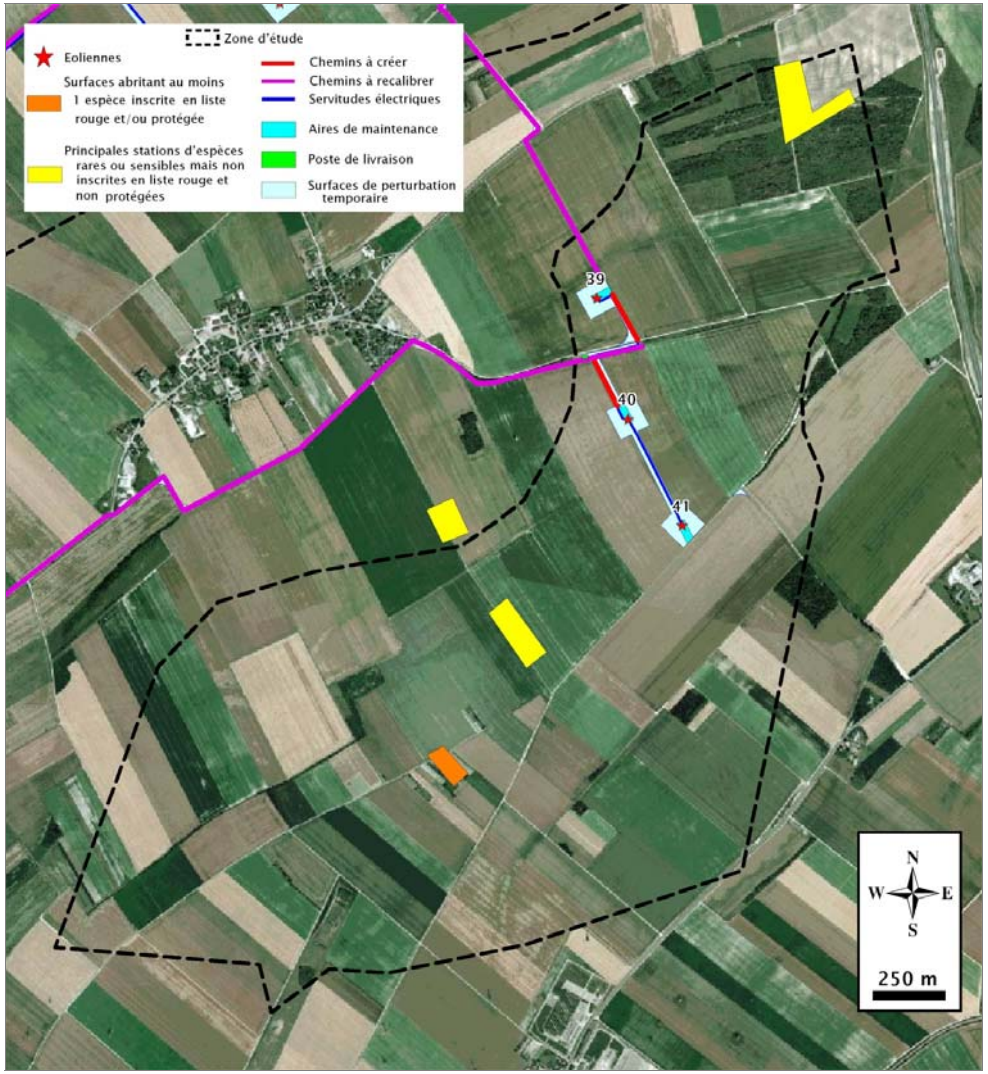
Carte 92 : Localisation des structures à implanter par rapport aux zones abritant des espèces remarquables en zone 2 (Aubeterre)



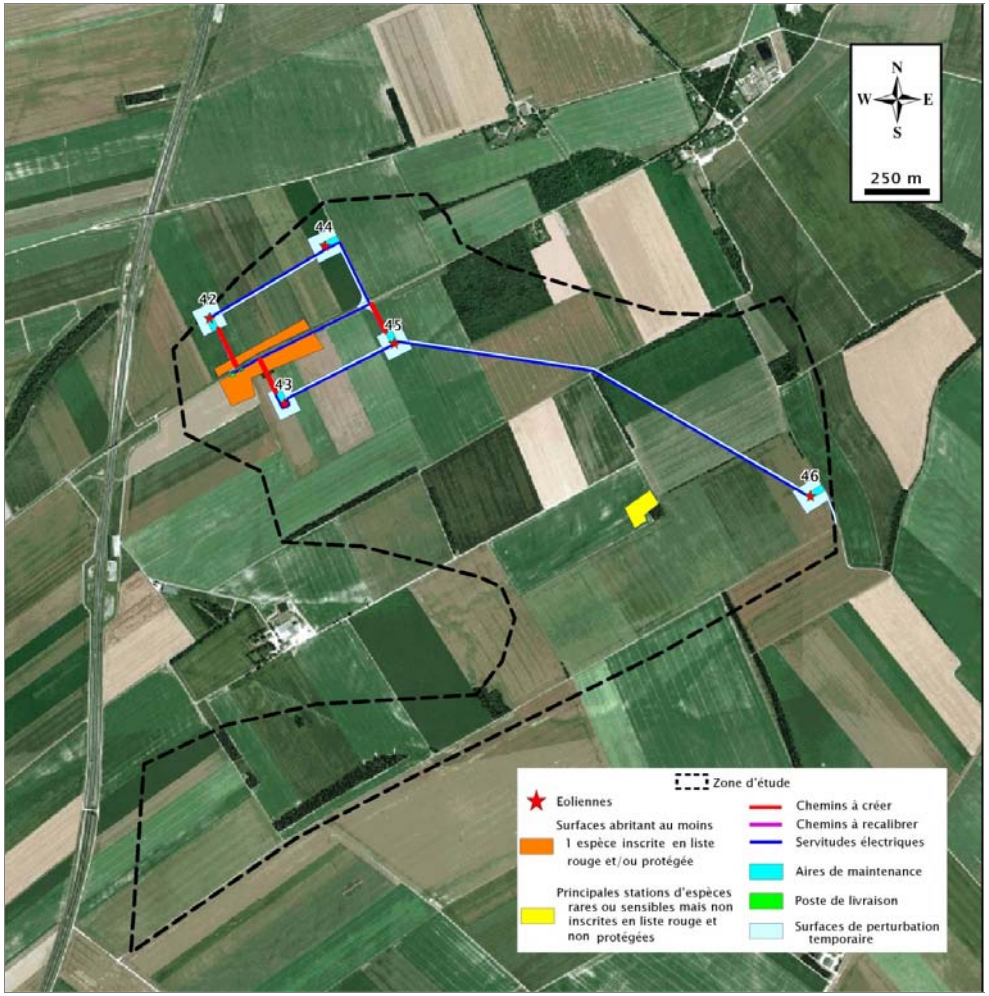
Carte 93 : Localisation des aménagements éoliens à implanter par rapport aux stations d'espèces remarquables en zone 3 (Ste Maure)



Carte 94 : Localisation des aménagements éoliens à implanter par rapport aux stations d'espèces remarquables en zone 4 (Feuges)



Carte 95 : Localisation des aménagements éoliens à implanter par rapport aux stations d'espèces remarquables en zone 5 (Vailly)



Carte 96 : Localisation des aménagements éoliens à implanter par rapport aux stations d'espèces remarquables en zone 6 (Montsuzain)

On note que la station de l'espèce inscrite en liste rouge (surface en orange) a volontairement été élargie par rapport à la localisation exacte de l'espèce (*Catapodium rigidum*) et ce dans un souci de meilleure précaution. En effet, l'espèce est très discrète et ses potentialités de développement peuvent se retrouver de part et d'autre de la route. Toutefois, il est important de préciser que l'espèce n'a été détectée que sur l'accotement nord de la RD.

Zone/éoliennes concernées	Nature des impacts		Niveaux d'impact
Zone 1 Villacerf	**Destruction permanente de milieux**	Construction des 5 éoliennes et de leurs voies d'accès en parcelles cultivées sans éléments floristiques remarquables : réduction de surfaces cultivées.	Négligeable
	Dégradation temporaire de milieux	Dégradations temporaires liées aux chantiers (grutage, stockage, manœuvres, câblage électrique…) en parcelles cultivées sans éléments floristiques remarquables.	Négligeable
	Modifications de milieux liées à la stabilisation des chemins	Stabilisation de chemins existants partiellement enherbés engendrant plusieurs impacts : La réduction des surfaces enherbées et leur transformation en surfaces caillouteuses ;	Faible
		Un des chemins empruntés (entre P2 et P4) abrite une espèce inscrite en liste rouge régionale (*Galium parisiense*). **L'empierrement et l'élargissement de ce chemin devraient engendrer la destruction de la station de cette espèce. L'espèce est très rare dans la région et n'a été observée sur le site qu'à cet endroit.**	**Dépendra directement de la prise en compte de cette espèce lors du chantier**. Si des mesures de préservation telles que le balisage de l'espèce après relevés printaniers et l'évitement de la station par les camions en décalant de quelques mètres la voie d'accès au nord du chemin sont prises, l'impact devrait être faible.
	Risque de perturbations de milieux non cultivés jouxtant l'emprise des travaux	**Milieux concernés : plantation et boisement mixte situés en bord de chemin à stabiliser entre P3 et P5 et prairie de fauche et petite haie en bord de chemin menant à P1.**	Dépendant des précautions appliquées lors du chantier. L'impact sera négligeable si la lisière du boisement (y compris l'ourlet herbacé), la prairie et la haie sont intégralement préservées.
Zone 2 Aubeterre	**Destruction permanente de milieux**	Construction des 13 éoliennes et de leurs voies d'accès en parcelles cultivées sans éléments floristiques remarquables : réduction de surfaces cultivées.	Négligeable
	Dégradation temporaire de milieux	Dégradations temporaires liées aux chantiers (grutage, stockage, manœuvres, câblage électrique…) en parcelles cultivées sans éléments floristiques remarquables. La surface de dégradation temporaire de l'éolienne 21 inclut une petite haie. Si celle-ci était détruite, elle devrait être restaurée après travaux.	Négligeable pour les parcelles cultivées mais non négligeable pour la haie. La destruction de cette haie devrait engendrer un impact modéré sur la flore au vu de sa taille, de sa diversité et de l'absence d'espèce remarquable. On précisera qu'en termes d'habitat pour la faune et notamment l'avifaune cette haie est intéressante (*cf*. Impacts Avifaune)
	Modifications de milieux liées à la stabilisation des chemins	Stabilisation de chemins existants non enherbés pour la majorité et partiellement enherbés pour le reste engendrant la réduction des surfaces enherbées et leur transformation en surfaces caillouteuses. Aucune zone abritant des espèces sensibles n'est concernée par la stabilisation des chemins.	Faible
	Risque de perturbation de milieux non cultivés jouxtant l'emprise des travaux	Plusieurs chemins à stabiliser longent des milieux non cultivés pouvant être perturbés lors des travaux : fruticées, haies, boisement notamment en bords de chemins menant aux éoliennes 21 à 24, 29 et 31.	Dépendant des précautions appliquées lors du chantier. L'impact sera négligeable si l'ensemble de ces milieux (y compris leurs lisières herbacées) sont intégralement préservés.
Zone 3 Ste Maure	**Destruction permanente de milieux**	Construction des 12 éoliennes en parcelles cultivées sans éléments floristiques remarquables : réduction de surfaces cultivées. La construction de la voie d'accès à l'éolienne 11 traverse une zone abritant une espèce remarquable non règlementée encore relativement présente dans la région et sur le site. On précisera qu'il s'agit d'une commensale de cultures se développant aléatoirement d'une année sur l'autre en fonction des pratiques culturales. Les travaux ne toucheront que l'extrémité de la zone concernée.	Faible si les travaux préservent la majorité de la station de l'espèce concernée.

Zone/éoliennes concernées	Nature des impacts		Niveaux d'impact
	Dégradation temporaire de milieux	Dégradations temporaires liées aux chantiers (grutage, stockage, manœuvres, câblage électrique…) majoritairement en parcelles cultivées et le long des chemins sans éléments floristiques remarquables. On note toutefois que le linéaire de câblage menant à l'éolienne 12 sera posé au niveau d'un chemin bordé de petites haies et surtout à proximité d'une petite pelouse calcicole (habitat patrimonial). Les travaux d'enfouissement du câble pourraient entraîner la dégradation de ces éléments fragiles.	Négligeable pour la majorité des travaux. En ce qui concerne le raccordement électrique de l'éolienne 12, l'impact dépendra de la préservation de la pelouse et du talus avec haies. Si les mesures de précaution sont effectives (dégradation sur la partie sud du chemin), la pelouse et les talus devraient être préservés et l'impact sera donc faible à négligeable.
	Modifications de milieux liées à la stabilisation des chemins	Stabilisation de chemins existants non enherbés pour la majorité et partiellement enherbés pour le reste engendrant la réduction des surfaces enherbées et leur transformation en surfaces caillouteuses. La stabilisation du chemin menant à l'éolienne 14 concernera une zone abritant une espèce remarquable mais non règlementée et encore bien représentée sur le site et dans la région. Le recalibrage du chemin devrait engendrer une réduction de la superficie de cette station. On précisera qu'il s'agit d'une commensale de cultures se développant aléatoirement d'une année sur l'autre en fonction des pratiques culturales.	Faible pour la plupart du linéaire à stabiliser. En ce qui concerne le linéaire menant à l'éolienne 14, l'impact devrait être modéré.
	Risque de perturbations de milieux non cultivés jouxtant l'emprise des travaux	Plusieurs haies et un bosquet bordent les chemins à stabiliser. Ils pourraient être dégradés lors des travaux.	Dépendant des précautions appliquées lors du chantier. L'impact sera négligeable si l'ensemble de ces milieux (y compris leurs lisières herbacées) sont intégralement préservés.
Zone 4 Feuges	**Destruction permanente de milieux**	Construction des 6 éoliennes et de leurs voies d'accès en parcelles cultivées sans éléments floristiques remarquables : réduction de surfaces cultivées.	Négligeable
	Dégradation temporaire de milieux	Dégradations temporaires liées aux chantiers (grutage, stockage, manœuvres, câblage électrique…) en parcelles cultivées sans éléments floristiques remarquables	Négligeable
	Modifications de milieux liées à la stabilisation des chemins	Stabilisation de chemins existants pour une part enherbés et pour une autre non enherbés, engendrant la réduction des surfaces enherbées et leur transformation en surfaces caillouteuses.	Faible
	Risque de perturbations de milieux non cultivés jouxtant l'emprise des travaux	Le chemin qui sera stabilisé entre les éoliennes 33 et 36 borde une fruticée contenant des pelouses relictuelles. L'ensemble constitue la ZNIEFF de type 1 **n° 210008970 « PELOUSE DU HAUT DE LA SENTINELLE A FEUGES ».** Le passage des engins lors des travaux ainsi que la stabilisation du chemin pourraient engendrer des perturbations de la lisière arbustive et herbacée de cette zone pouvant ainsi dégrader des végétations patrimoniales.	L'impact dépendra des mesures de protection lors des travaux. Si, comme prévu par le développeur, la voie d'accès est décalée vers le sud de manière à préserver la lisière arbustive et herbacée, l'impact devrait être faible à négligeable.
Zone 5 Vailly	**Destruction permanente de milieux**	Construction des 3 éoliennes et de leurs voies d'accès en parcelles cultivées sans éléments floristiques remarquables : réduction de surfaces cultivées.	Négligeable
	Dégradation temporaire de milieux	Dégradations temporaires liées aux chantiers (grutage, stockage, manœuvres, câblage électrique…) en parcelles cultivées sans éléments floristiques remarquables	Négligeable
	Modifications de milieux liées à la stabilisation des chemins	Stabilisation de chemins existants peu végétalisés.	Faible
	Risque de perturbation de milieux non cultivés jouxtant l'emprise des travaux	Le linéaire à emprunter entre les éoliennes 39 et 40 borde une haie qui risque d'être dégradée en partie en raison du rayon de courbure à prendre en compte pour le passage des engins. La haie concernée est longue. La dégradation du petit linéaire sera suivie d'une restauration.	Faible si la partie de haie dégradée est restaurée.

Zone/éoliennes concernées	Nature des impacts		Niveaux d'impact
Zone 6 Montsuzain	**Destruction permanente de milieux**	Construction des 5 éoliennes en parcelles cultivées sans éléments floristiques remarquables : réduction de surfaces cultivées. On note que les voies d'accès qui seront créées en culture pour mener aux éoliennes 42, 43 et 45 interceptent une zone abritant une espèce inscrite en liste rouge installée sur la bordure herbeuse nord de la route départementale. Une station unique de cette espèce a été observée dans cette zone. La surface matérialisant cette zone en carte 96 a été volontairement élargie pour indiquer son aire de développement potentielle. Si le piquetage du chantier est finement réalisé, la station observée de cette espèce devrait être préservée.	Faible à condition que les travaux préservent les zones qui seront identifiées comme sensibles (stations de *Catapodium rigidum*) lors du balisage.
	Dégradation temporaire de milieux	Dégradations temporaires liées aux chantiers (grutage, stockage, manœuvres, câblage électrique…) en majorité en parcelles cultivées sans éléments floristiques remarquables. La pose du câblage électrique reliant les éoliennes 44 et 43 au poste de livraison s'effectuera en bordure sud de la RD. L'espèce patrimoniale n'y a pas été observée. On note que trois linéaires de haies ou fruticées devront être « ouverts » pour l'enfouissement du câblage électrique entre les éoliennes 45 et 46. Les linéaires détruits devraient être faibles et restaurés après travaux.	Modéré si les ouvertures pratiquées dans les haies et fruticées sont réduites au strict minimum nécessaire pour la pose du câble et si les milieux sont restaurés après travaux.
	Modifications de milieux liées à la stabilisation des chemins	Aucun chemin ne sera à stabiliser.	Nul
	Risque de perturbation de milieux non cultivés jouxtant l'emprise des travaux	Des haies et un bosquet se trouvent à proximité de l'emprise de travaux relative à la pose du câble prévu entre les éoliennes 45 et 46, ils pourraient être perturbés.	Dépendant des précautions appliquées lors du chantier. L'impact sera négligeable si l'ensemble de ces milieux (y compris leurs lisières herbacées) sont intégralement préservés.

Tableau 47 : Nature des impacts sur la flore et les végétations en phase chantier

Typologie des milieu concernés	Linéaires ou surfaces concernées
	Destructions permanentes
Cultures intensives	14,4 ha
Chemins enherbés ou partiellement enherbés	9 km soit 4,5 ha de surface prairiale
Chemins peu végétalisés (bandes prairiales latérales)	27 km

Tableau 48 : Données quantitatives d'impacts sur la flore et les végétations

On précisera qu'il s'agit ici d'une estimation permettant d'évaluer la perte de milieux et donc l'impact sur la flore. Les développeurs ont précisé que le plan de travaux prévu pour les accès et câblages interéoliens à emprunter pourrait être modifié en fonction des contraintes de chantier.

Globalement la majorité des enjeux floristiques et surtout la préservation des éléments protégés ou en liste rouge (espèces et habitats) ont été pris en compte par les développeurs à la suite de l'état initial**. De plus, très peu de milieux arborés seront touchés par les travaux. Les quelques petits linéaires de haies qui pourraient être détruits ou dégradés seront restaurés après travaux.**

Toutefois, l'ampleur du parc et les difficultés techniques et foncières n'ont pas permis de réduire totalement les impacts ou risques de dégradation sur la flore. Les impacts résiduels correspondent essentiellement à (**en l'absence de mesure de réduction ou suppression des impacts**) :

- La destruction d'une station d'une espèce inscrite en liste rouge par la stabilisation de la voie d'accès menant à P4 (zone 1 Villacerf) ;
- Des risques de perturbation de milieux arborés et d'une pelouse par la stabilisation et l'utilisation de chemins bordant des milieux non cultivés. Les voies d'accès les plus problématiques mènent aux éoliennes 12, 33 et 36 ;
- La perte de milieux prairiaux liée à la stabilisation des chemins enherbés ou partiellement enherbés. En effet, si les travaux de stabilisation des chemins engendrent un impact faible pour chaque chemin, l'impact cumulé est quant à lui plus important. En effet, la perte de milieux prairiaux est estimée à 4,5 ha**. En outre, il a été montré que les chemins sont des réservoirs importants de diversité floristique et d'espèces patrimoniales (compagnes de cultures notamment) dans ce secteur dominé par la culture intensive. Le projet pourra s'adapter pour réduire la perte de milieu et la réduction en superficie pourra être compensée afin de réduire les impacts sur la flore.**

Les espèces végétales localisées directement au niveau des zones d'implantation prévues (éoliennes et majorité des voies d'accès) sont communes et se retrouvent un peu plus loin. A l'exception de la destruction d'une station d'une espèce remarquable au droit d'une des voies d'accès, l'impact du projet sur ces espèces peut être considéré comme faible à très faible si toutes les précautions sont prises pour assurer la préservation des enjeux floristiques identifiés à proximité du chantier.

La destruction d'une station d'une espèce en liste rouge par la stabilisation de la voie d'accès menant à P4 (zone 1 Villacerf) constitue un **impact fort** sur la flore. Le chantier devra s'adapter pour réduire l'impact.

En effet, dans ce contexte où les pratiques agricoles sont intensives, les richesses végétales et la diversité se concentrent au niveau des milieux connexes (haies, bosquets, friches…). **L'impact dépendra donc de la nature des milieux touchés lors des travaux et de la préservation des éléments les plus remarquables ou sensibles**. Certains linéaires de chemins utilisés bordent des milieux non cultivés et donc par nature plus favorables à la flore. On note entre autres des haies, lisières, des bosquets, des pelouses…

En outre, la perte de surface prairiale liée à l'aménagement des chemins existants ne doit pas être considérée comme négligeable et pourra être réduite par des mesures d'accompagnement du chantier et être compensée par la reconstitution de milieux prairiaux linéaires du même type au sein de l'espace cultivé (reconstituer au mieux les bordures prairiales latérales des chemins stabilisés après travaux ou mettre en place des bandes prairiales non utilisées comme voirie (cf. Mesures)).

Si les aires de manœuvres, de travaux et de dépôt de matériel se cantonnent aux cultures (en dehors des zones à enjeux), l'impact sur la flore et les végétations devrait être assez faible pour 50 des 51 éoliennes. L'impact de la voie d'accès menant à P4 resterait fort sauf si des mesures sont prises (balisage, contournement éventuel si les observation avant chantier confirment la présence de l'espèce).

Si des haies (autres que celles devant être touchées), friches, pelouses et bosquets sont touchés, l'impact sur la flore sera plus important.

6.2.3 Généralités sur les impacts de projets éoliens sur la faune

Notons que les généralités sur les impacts des projets éoliens sur la faune sont traitées dans les pages 201 à 208. Les impacts spécifiques du projet à l'échelle locale sont présentés à partir de la page 208.

L'incidence des éoliennes sur la faune est variable selon les taxons, les espèces et les sites d'implantation. Ainsi, la localisation d'un parc éolien dans un secteur sensible induira une incidence plus grave que dans tout autre secteur. Ces secteurs sont principalement : les zones protégées, les couloirs migratoires majeurs, les sites de nidification importants et les zones particulièrement favorables au nourrissage et à la chasse (par exemple : zones humides semi-naturelles).

De manière générale, les effets négatifs liés aux éoliennes sont de deux types : d'une part les **impacts directs** et d'autre part les **impacts indirects**. Les impacts directs correspondent à toutes les incidences du fonctionnement des éoliennes sur les espèces et les populations. Parmi ces dernières, on note l'altération ou la suppression des habitats, le bruit, le mouvement des pales. Les impacts indirects correspondent aux incidences relatives à la réalisation du projet (phase de travaux) ainsi qu'à l'activité humaine liée à l'entretien des éoliennes. Cette dernière constitue inévitablement un dérangement, particulièrement pour l'avifaune nicheuse au sol. **La phase de construction des éoliennes doit être considérée comme génératrice de perturbations non négligeables pour l'ensemble de la faune.**

6.2.3.1 Les invertébrés

Peu d'études concernent l'impact de l'implantation de parcs éoliens sur les invertébrés en général. Dans le cas des insectes, il est extrêmement délicat d'estimer les impacts directs. Toutefois, la littérature indique un taux de mortalité non significatif.

La phase de réalisation des travaux pourrait être plus perturbatrice si le projet devait faire disparaître des milieux riches sur le plan entomologique. Ceci est valable aussi bien pour des disparitions définitives que temporaires (destruction d'une haie pour la circulation des engins de montage par exemple).

6.2.3.2 Les amphibiens et reptiles

De par leur mode de reproduction aquatique, **les amphibiens** peuvent être considérés comme de bons bio-indicateurs. Leur cycle de vie biphasique nécessite la présence d'habitats favorables dans ces deux compartiments :

- Un milieu terrestre adapté au mode de vie et d'alimentation de l'adulte en été, et adapté à l'hivernage ;
- Un site de reproduction adéquat.

De plus, il est important que ces animaux puissent passer de l'un à l'autre de ces milieux sans mortalité significative.

Généralement, les parcs éoliens terrestres (par opposition aux parcs éoliens « off shore ») sont implantés sur des terrains aux sous-sols stables, le plus souvent sur des terres agricoles. Ces terrains fortement anthropisés sont peu riches en points d'eau. Le plus souvent, les milieux aquatiques présents sont des mares temporaires, des mares abreuvoirs et des fossés. Les espèces pouvant se reproduire dans ces biotopes sont les crapauds, les alytes et les grenouilles brunes.

Dans les mares abreuvoirs situées dans les pâtures, la présence potentielle des différentes espèces de tritons doit être vérifiée. Toutefois, ces potentialités en amphibiens sont liées à la présence plus ou moins proche de site d'hivernage et de nourrissage des adultes : haies, bosquets, massifs boisés, habitations ou tas de pierres.

Il est évident de dire que les impacts directs du fonctionnement des éoliennes sur les populations d'amphibiens sont nuls.

Si des populations d'amphibiens sont présentes sur le site, les impacts indirects seront non négligeables et de deux types :

- Possible disparition des populations locales si les travaux d'implantation des éoliennes ou de circulation des engins font disparaître des milieux de reproduction et/ou d'hivernage (points d'eau, mares, haies…) ;

- Fragilisation à court terme et disparition à long terme des populations si les zones de travaux ainsi que les chemins d'accès empruntés pour l'entretien coupent les couloirs de déplacement entre les aires de nourrissage et les points d'eau de reproduction ;

Les reptiles pour leur part sont des espèces extrêmement discrètes et sensibles aux dérangements de toutes natures. Dans nos régions, ils sont principalement liés aux biotopes leurs assurant un couvert protecteur (haies, bosquets, massifs boisés et empilements de pierres). A partir de ces milieux sécurisés, les reptiles effectuent des incursions en zones plus découvertes à la recherche de nourriture. Ces territoires de chasse sont variables selon les espèces et dépendent des régimes alimentaires respectifs :

- Milieux aquatiques par exemple pour la Couleuvre à collier ;
- Cultures riches en micromammifères par exemple pour la Vipère péliade.

Lisières et haies riches en insectes et mollusques pour les lézards et la Coronelle lisse.

Comme pour les amphibiens, seuls les impacts indirects liés aux travaux et à l'entretien sont non négligeables. Les espèces de reptiles présentes sur les aires d'implantations seront donc repoussées durablement (et probablement définitivement) vers des zones moins perturbées.

6.2.3.3 Les chauves-souris (Ordre des Chiroptères)

Les Chauves-souris sont des animaux extrêmement sensibles au stress que génèrent toutes les modifications de leurs habitudes ou comportements. Les causes essentielles de ces modifications sont liées aux activités humaines :

- Destruction ou raréfaction des gîtes favorables à la reproduction ou à l'hibernation : rénovation des bâtiments anciens, condamnation des grottes et galeries de mines, engrillagement des clochers, rénovation des ponts, destruction des arbres creux, empoisonnements par les pesticides… ;
- Dérangement pendant les périodes d'hibernation et de reproduction par des activités humaines : spéléologie, tourisme anarchique, éclairage des cavités… ;
- Destruction et raréfaction des territoires de chasse : drainage, mise en culture des surfaces herbeuses, destruction des mares, pollution, suppression du bocage, urbanisation, remplacement des forêts semi-naturelles par des plantations monospécifiques d'essences à croissance rapide… ;
- Collisions : circulation routière et ferroviaire, lignes électriques, poteaux creux … .

Depuis la mise en place des premiers aérogénérateurs, de nombreuses études ont tenté d'identifier et de quantifier les impacts de ces machines sur les chiroptères, tant en Europe, aux Etats-Unis qu'en Australie (Hall et coll., 1972 - Osborn et coll., 1996 - Bach, 2003 - Brinkmann et Coll., 2006 - HÖTKER et Coll., 2006 …).

6.2.3.3.1 Sensibilité des chiroptères aux éoliennes

De manière générale, les chauves-souris sont moins exposées que les oiseaux aux accidents dus aux éoliennes, leur système d'orientation par écholocation (émission d'ultrasons et analyse de leur écho) réduisant fortement tout risque de collision, même avec des objets mobiles. Toutefois, à proximité du site hébergeant leur colonie, les chauves-souris coupent leur système de navigation et s'orientent de mémoire. Elles sont alors exposées aux collisions.

Des études récentes (Dürr et Alcade, décembre 2005, 2009 ; Dubourg-Savage, Arvicola, 2005 ; Dubourg-Savage, SFEPM, avril 2007, août 2010 ; Parise et Bécu, 2010 a et b) indiquent les différentes sensibilités des espèces de chiroptères de France à la présence d'éoliennes (tableau suivant).

Famille	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Mortalité prouvée en Europe	T. Dürr et J.T. Alcade, 2005, 2009	M.J. Dubourg-Savage, Arvicola, 2005, 2007, 2009
Rhinolophidés	Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*	non	-	-
	Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	non	-	-
	Petit rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*	non	-	-
	Rhinolophe de Mehely	*Rhinolophus mehelyi*	non	-	-
Vespertilionidés	Murin de Bechstein	*Myotis bechsteini*	non	-	-
	Petit murin	*Myotis blythii*	non	-	-
	Murin de Brandt	*Myotis brandti*	oui	+	+
	Vespertilion de Capaccini	*Myotis capaccinii*	non	-	-
	Murin des marais	*Myotis dasycneme*	oui	+	-
	Murin de Daubenton	*Myotis daubentoni*	oui	+	+
	Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	non	-	-
	Grand murin	*Myotis myotis*	oui	++	+
	Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	oui	-	+
	Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	non	-	-
	Murin d'Alcathoe	*Myotis alcathoe*	non	-	-
	Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	oui	++	++
	Pipistrelle de Nathusius	*Pipisterllus nathusii*	oui	++	++
Vespertillonidés	Pipistrelle commune	*Pipisterllus pipistrellus*	oui	++	++
	Pipistrelle pygmée	*Pipistrellus pygmaeus*	oui	++	++
	Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	oui	++	++
	Grande noctule	*Nyctalus lasiopterus*	oui	++	++
	Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	oui	++	++
	Noctule commune	*Nyctalus noctula*	oui	++	++
	Sérotine de Nilsson	*Eptesicus nilssoni*	oui	++	++
	Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	oui	++	++
	Sérotine bicolore	*Vespertilio murinus*	oui	++	++
	Barbastelle	*Barbastella barbastellus*	non	-	-
	Oreillard roux	*Plecotus auritus*	oui	+	-
	Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	oui	+	+
	Minioptère de Schreibers	*Miniopterus schreibersi*	oui	++	(++)
Molossidés	Molosse de Cestoni	*Tadarida teniotis*	oui	++	++

Forte sensibilité : ++ ; Sensibilité moyenne : + ; Faible sensibilité : -

Tableau 49 : Sensibilité des chiroptères aux éoliennes

6.2.3.3.2 Nature des impacts

Ces mêmes études listent de manière objective les impacts des éoliennes sur les chiroptères. Ces impacts sont de cinq types :

❖ **Les collisions :**

La mort de chiroptères par collisions avec les pales est avérée. Toutefois, cette réalité est à moduler selon de nombreux paramètres. La localisation du site d'implantation, les espèces présentes, le nombre de machines, la période d'étude, la période de fonctionnement des machines … sont autant de facteurs qui agissent sur ce taux de mortalité.

Un certain nombre d'études a clairement montré que le système d'écholocation des chauves-souris était plus efficace sur des objets en mouvement (Jen et Mc Carthy, 1978). Ces observations semblent donc exclure les collisions au cours des périodes de chasse.

Il semble donc que les collisions doivent se produire alors que le système d'écholocation ne fonctionne pas. Ceci peut se produire dans différents cas :

- **Pathologie** : comme cela à été montré chez les cétacés, on peut imaginer qu'une pathologie rende le système d'écholocation non fonctionnel (en émission ou en réception). Dans ce cas, l'impact des éoliennes serait individuel et non spécifique ;
- **A proximité du site hébergeant leur colonie**, les chauves-souris coupent leur système de navigation et s'orientent de mémoire. Dans ce cas, l'impact serait spécifique pour les espèces présentant des gîtes à proximité des machines ;
- **Certains auteurs avancent que les espèces migratrices coupent leur système d'écholocation lors de leurs déplacements migratoires à haute altitude**. Cette hypothèse est parfaitement plausible car l'énergie utilisée dans l'utilisation de l'écholocation est très importante et d'une portée assez réduite (donc peu utilisable en altitude).

Un certain nombre d'études a montré que le pic de mortalité apparaissait en août et septembre et concernait des adultes d'espèces migratrices. Ces études précisent que cette mortalité ne touche pas les juvéniles ni les espèces résidentes en déplacement entre leurs différents habitats (Johnson, 2003).

❖ **Les pertes de terrain de chasse :**

La perte de qualité des milieux présents sur le site d'implantation pourrait à moyen terme entraîner l'abandon de ces milieux en tant que terrain de chasse. Cette perte de qualité pourrait par exemple être le résultat d'arrachages de haies ou formations arborées, de modifications du milieu dues à la présence des machines...

Le positionnement d'un parc éolien sur un trajet entre gîte et terrain de chasse pourrait théoriquement avoir pour conséquence un abandon du site comme territoire de chasse.

Dans l'état actuel des connaissances, cet abandon de territoire de chasse ne semble attesté que pour une seule espèce : la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*).

❖ **L'effet de barrière :**

L'implantation d'un parc éolien sur une voie migratoire pourrait avoir deux conséquences : une mortalité (signalée plus haut) ou éventuellement un détournement des animaux en migration.

❖ **L'attractivité des éoliennes :**

Pour des raisons encore non élucidées, les éoliennes semblent avoir un effet attractif sur certaines espèces de chiroptères, ce qui entraîne des collisions. De nombreuses hypothèses ont été avancées dont aucune n'a pu être validée aujourd'hui.

❖ **L'émission d'ultrasons :**

Actuellement, les chiroptérologues semblent s'accorder sur le fait que cet impact est peu probable (Bach, 2002 – Johnson, 2003).

A l'heure actuelle, un certain nombre d'études et de prospections spécialisées en période de fonctionnement est en cours et devrait permettre de préciser ces impacts de l'installation d'un parc éolien sur les populations de chiroptères.

6.2.3.4 Les autres mammifères

L'impact direct du fonctionnement des éoliennes sur les mammifères terrestres est nul. Tout au plus pourrait-on signaler un faible impact sur l'occupation des sites d'implantation par les mammifères carnivores se nourrissant d'oiseaux dont les populations diminueraient.

Comme dans le cas des reptiles, ce sont les phases de mise en place des machines et d'entretien qui génèrent des impacts.

Parmi les espèces de rongeurs généralement présentes sur les sites d'implantation, certaines sont typiques des cultures (par exemple les campagnols). Les travaux de mise en place des éoliennes induiront un déplacement des populations de ces espèces vers d'autres terrains cultivés proches.

Dans le cas des lièvres et lapins, les observations faites sur des parcs éoliens en fonctionnement (ainsi que les affirmations de chasseurs) soulignent que ces animaux sont totalement indifférents au fonctionnement des machines.

Cause de mortalité	Commentaire
Lignes électriques haute tension (>63kV)	80 à 120 oiseaux/km/an (en zone sensible) : réseau aérien de 100 000 km
Lignes moyenne tension (20 à 63kV)	40 à 100 oiseaux/km/an (en zone sensible) : réseau aérien de 460 000 km
Autoroute, route	Autoroute : 30 à 100 oiseaux/km/an, réseau terrestre de 10 000 km
Chasse (et braconnage)	Plusieurs millions d'oiseaux chaque année
Agriculture	Evolution des pratiques agricoles, pesticides, drainage des zones humides
Urbanisation	Collision avec les bâtiments (baies vitrées), les tours et les émetteurs
Eoliennes	0 à 10 oiseaux/éoliennes/an : 2476 éoliennes en 2008, environ 10 000 en 2020

Tableau 50 : Mortalité des oiseaux et activitéhumaines en France (Source : ADEME à partir des données LPO et AMBE

En ce qui concerne les carnivores (renard, mustélidés), leur comportement de chasseurs en fait des animaux peu sensibles aux perturbations d'objets fixes. Leur présence dans les agglomérations humaines, même importantes, le prouve.

Enfin, l'ADEME signale dans le document « éoliennes et milieu naturel » que les grands mammifères peuvent éventuellement être dérangés au moment des travaux d'installation, mais qu'en dehors de la phase de chantier, les éoliennes n'ont pas d'impact significatif sur la faune sauvage terrestre.

6.2.3.5 Les Oiseaux

Les principales incidences des parcs éoliens sur l'avifaune peuvent être de nature directe (mortalité par collision, destruction de milieux, perte de qualité et fragmentation des habitats, effarouchement, évitement du parc par les vols migratoires,…) **et indirecte** (augmentation de la fréquentation due à l'entretien, aux promeneurs,…).

Les impacts attendus peuvent toucher les oiseaux à différentes périodes du cycle biologique (migration, reproduction, hivernage).

6.2.3.5.1 Impacts directs

Les impacts directs sont relativement immédiats et essentiellement concomitants à la période de fonctionnement des éoliennes. Ces impacts sont influencés par les caractéristiques propres des éoliennes (taille, puissance, localisation) ainsi que par les potentialités d'accueil des habitats proches des sites d'implantation.

Les incidences négatives sont générées au niveau des sites d'implantation mais peuvent aussi concerner une aire plus importante en raison de la mobilité des oiseaux en général et des espèces migratrices en particulier.

❖ **Les collisions**

En vol, les oiseaux évitent naturellement les obstacles érigés qu'ils repèrent grâce à un système sensoriel particulièrement efficace. **En conditions normales, les éoliennes ne constituent pas des obstacles dangereux responsables d'une forte mortalité des oiseaux en comparaison d'autres sources de mortalité d'origine anthropique** (illus 84 et tab.50). **Toutefois, elles peuvent théoriquement le devenir dans le cas où les conditions écologiques et météorologiques modifient leur perception par les oiseaux en vol.**

Au niveau d'un parc éolien, les déplacements en vol concernent d'une part les espèces occupant le site pendant une période prolongée (espèces sédentaires, nicheuses et hivernantes) et, d'autre part, les espèces de passage pendant une courte ou très courte période (espèces migratrices).

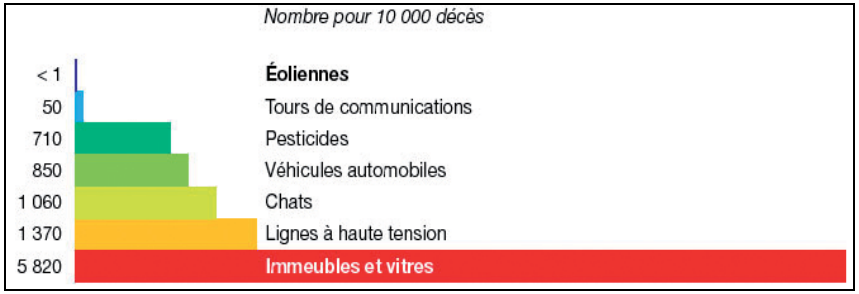


Illustration 84 : Causes d'accidents mortels chez les oiseaux (source : d'après Erickson et al. 2002)

× Collisions avec les pales

Plusieurs études de suivis ornithologiques sur des sites d'implantation d'éoliennes ont tenté de mesurer le taux de mortalité des oiseaux par collision avec les pales des éoliennes. Ce risque de collision avec les pales concerne aussi bien les vols migratoires (diurnes et nocturnes) que les déplacements locaux des espèces nicheuses, sédentaires ou hivernantes et varie sensiblement selon de nombreux facteurs (taille, type, nombre et disposition des éoliennes, taux de fréquentation, espèces présentes, conditions météorologiques,…).

Toutes espèces confondues, mouvements migratoires et locaux confondus, **le taux de collision (nombre d'individus tués/an/éolienne) varie de 0 à plus de 50 mais demeure en règle générale inférieur à 0 à 2 oiseaux/éolienne/an.**

× Lors des migrations

Contrairement à ce que l'on observe sur le littoral où les flux migratoires connaissent un phénomène de concentration, les couloirs migratoires à l'intérieur des terres ont tendance à s'étendre sur un large front diffus. Localement, le relief (vallée, mont, col,…) et les éléments marquants du paysage peuvent canaliser les flux.

La très grande majorité des espèces suivant les routes migratoires le font à haute ou très haute altitude. Il faut noter qu'une grande partie des migrateurs effectuent leur migration durant la nuit (limicoles, anatidés, rallidés et passereaux insectivores notamment). **L'altitude de vol est en moyenne plus élevée que celle des migrateurs diurnes et se situe entre 200 à 700 m en moyenne** (André, 2005). **Ceci réduit les risques de collision. Toutefois, lorsque les conditions météorologiques sont moins favorables, un certain nombre d'espèces migratrices ont tendance à réduire leur altitude de vol et passent sous les 150 m pour suivre les corridors biologiques.**

Ces études ont pour beaucoup été réalisées en Amérique du nord, dans le sud de l'Europe et en Allemagne, le plus souvent sur des parcs de grande taille (jusqu'à plusieurs centaines de turbines) situés dans un contexte de couloirs migratoires importants (Altamont Pass, San Gorgonio, Tarifa). Dans la plupart des cas, **les taux de collision élevés ont été relevés pour des parcs situés en zone littorale sensible** (zones portuaires) **ou directement sur une grande voie de migration et proches de zones de haltes migratoires reconnues**. Toutefois, même dans ces conditions, il apparaît clairement que la plupart des oiseaux n'approchent pas les éoliennes, ni lors de la migration, ni lors de la saison de reproduction (à Zeebruges, la fréquence moyenne d'oiseaux tués, toutes espèces confondues, a été calculée à 1/1 200). De même, des observations réalisées à Tarifa en Espagne (Jans, 2000) signalent que **l'altitude de vol des migrateurs au-dessus des parcs éoliens est significativement plus haute qu'au-dessus de milieux identiques vierges témoins proches**. Enfin, les **risques de collision sont plus importants lorsque les installations, situées sur un axe migratoire reconnu, sont disposées perpendiculairement à cet axe** (Horch, 2003).

En ce qui concerne la migration nocturne, en conditions normales, les oiseaux volent à une altitude suffisante pour éviter les collisions. Le taux de mortalité de ces migrateurs nocturnes est bas : de 0 à 0,5 oiseau par éolienne et par année. Des exceptions subsistent toutefois avec des maxima allant jusqu'à 20 oiseaux par éolienne et par année.

Pays	Site	Habitat	Espèces présentes	Nombre de turbines	Collisions (oiseaux/turbine/an)
Etats-Unis	Altamont Pass	Secteur avec ranchs	Rapaces	5 000	0,06
	Burgar Hill	Landes côtières	Plongeons, rapaces	3	0,05
Espagne	Tarifa	Collines côtières	Rapaces, migrateurs	98	0,34
Royaume-Uni	Ovenden Moor	Landes sur plateau	Pluvier doré, courlis	23	0,04
	Haverigg	Prairies côtières	Pluvier doré, Laridés	5	0
	Blyth Harbour	Côtes	Oiseaux côtiers migrateurs	8	1,34
	Bryn Tytli	Landes sur plateaux	Milan royal, Faucon pèlerin	22	0
	Cemmaes		Espèces de montagne	24	0,04
	Urk	Côte (sur axe migratoire)	Gibier d'eau	25	1,70
Pays-Bas	Oosterbierum			18	1,80
	Kreekrak			5	3,40
Danemark	Tjaereborg	Prairies côtières	Gibier d'eau, Laridés	8	3,00
Suède	Näsudden	Interface côtes/cultures	Gibier d'eau migrateurs	70	0,70

Tableau 51 : Mortalité par collision sur différents sites éoliens à travers le monde (Source ONCFS d'après Percival, 2000)

Il faut toutefois remarquer que la majorité des espèces traitées lors de ces études sont de taille relativement importante (rapaces, échassiers, anatidés) car leurs cadavres éventuels sont plus faciles à repérer. Les données relatives aux espèces de petite taille sont quasi inexistantes.

En fait, les risques de collision avec les pales sont plus élevés pour les espèces présentant un rapport poids/surface alaire élevé ou une envergure qui limite leur marge de manœuvre. Ces caractéristiques correspondent aux Anatidés (oies et canards) et aux planeurs (rapaces, grues, cigognes…).

× Lors de déplacements locaux

Au niveau local, les déplacements de l'avifaune concernent, entre autres, les espèces utilisant la zone concernée comme territoire de chasse ou de nourrissage mais ne nichant pas obligatoirement directement sur le site et, bien sûr, les nicheurs. Ces déplacements peuvent être de diverses natures :

- Déplacements entre zones de repos (ou zone du nid) et zones de nourrissage ;
- Déplacements entre zones de nourrissage ;
- Parades, poursuite d'un partenaire sexuel ;
- Fuite pour échapper à un prédateur,…

Les oiseaux s'exposent aux collisions lors de ces déplacements réguliers. Il est évident que **plus les déplacements sont fréquents** (construction d'un nid, nourrissage de juvéniles, déplacements biquotidiens entre dortoir et zones de gagnage,…) **ou si les éoliennes sont positionnées sur un corridor de déplacements, plus le risque de collision est élevé**.

Pour les espèces nicheuses résidentes, il est généralement observé que le taux de collision est inférieur à celui des espèces non résidentes (Kingsley et Whittam, 2005).

⇒ Déplacements locaux à basse altitude :

Les déplacements locaux des petits passereaux se font généralement à une altitude inférieure à une vingtaine de mètres. D'autre part, des échanges peuvent être observés entre ces différentes zones de refuge, mais toujours à une altitude assez faible (de l'ordre de trente mètres).

Certains rapaces tels que le Busard Saint-Martin, l'Epervier d'Europe ou le Faucon émerillon développent des techniques de chasse le plus souvent à basse altitude.

⇒ Déplacements locaux à moyenne et haute altitude :

Les rapaces diurnes et nocturnes pourraient être davantage exposés, du fait de leur technique de chasse, et de leur habitude à se percher (Langston et Pullan, 2003, Thonnerieux, 2005). En effet, ces espèces occupent tout l'espace au dessus des territoires de chasse et se retrouvent aussi bien à basse altitude (Busard Saint-Martin rasant les champs) que très haut (Buse variable, « cerclant »). De plus, certains rapaces tels que le Faucon crécerelle, le Busard Saint-Martin ou le Milan royal s'habituent à la présence des éoliennes et chassent sans problème entre les pales et les mâts ce qui les exposent aux risques de collisions.

Certaines études indiquent toutefois que le taux de mortalité par collision des rapaces reste très faible : de 0 à 0.06 oiseaux par éolienne et par année. Les taux de mortalité importants obtenus dans certains cas (Tarifa) concernent des rapaces de grande taille (Aigles royaux et Vautours fauves) localisés dans les zones montagneuses du sud de l'Europe.

Une étude espagnole récente menée sur 13 parcs éoliens a établi une corrélation entre les comportements à risque de certains rapaces et la mortalité observée (illustration suivante).

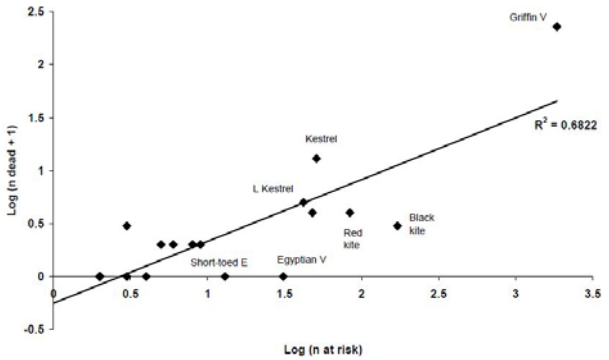


Illustration 85 : Corrélation mortalité observée des rapaces/comportement à risque sur un échantillon de 13 parcs espagnols suivis pendant 3 ans. Source : Whitfield et Madders (2006)

Comme les Rapaces, les Laridés, les Corvidés, les Colombidés, les grands échassiers (Héron cendré, Grande Aigrette,…), le Grand Cormoran,… occupent tout l'espace et peuvent être retrouvés à toutes les altitudes. Ces espèces sont très fréquemment observées sur les parcs éoliens en activité. En dehors des sites d'implantation localisés dans des zones de concentration reconnues (zones portuaires pour les Laridés,…), il n'a pas été mis en évidence de taux de mortalité importants. Ces espèces relativement anthropophiles semblent s'habituer à la présence des turbines.

Enfin, lors de l'hivernage, les espèces de Limicoles et d'Anatidés effectuent des déplacements nocturnes pour rejoindre des zones de nourrissage. Van der Winden et col. (1999) ont montré que ces individus utilisaient une hauteur de vol moyenne située entre 75 m et 100 m, ce qui les place directement dans le rayon d'action des pales. Les conditions météorologiques nocturnes hivernales n'améliorant pas la visibilité, les risques de collisions sont donc plus importants.

× Collisions avec les mâts

Comme la plupart des structures érigées, les mâts d'éoliennes peuvent éventuellement constituer un risque pour certains oiseaux. C'est le cas en particulier lorsque ces mâts présentent des éléments métalliques dans lesquels les oiseaux (rapaces) coincent leurs serres. Les éoliennes modernes ne présentent plus de structures métalliques, comme les mâts en treillis, qui constituaient de véritables pièges mortels pour ces espèces. Les grandes tours cylindriques empêchent les oiseaux de s'y installer, ce qui réduit de manière importante le risque pour ces espèces.

× Collisions avec les infrastructures connexes

La collision avec des infrastructures connexes intégrées aux parcs d'éoliennes (tours portant des appareils de mesures météorologiques ou de communication, haubans) a parfois été mise en évidence dans une proportion non négligeable dans certaines études réalisées aux U.S.A. Ce risque important est à rapprocher de celui généré par les lignes à hautes tensions qui sont déjà présentes sur les sites éoliens.

× Conclusion

Le risque de mortalité par collisions lié aux éoliennes paraît **dans l'ensemble acceptable**, particulièrement au regard des impacts d'autres activités humaines.

Globalement, les facteurs favorisant les collisions sont les suivants :

- L'abondance des oiseaux à proximité des éoliennes et par conséquent l'attractivité des milieux qui sont proches ;
- La **faible expérience des oiseaux** (sédentarité, âge des oiseaux ou des éoliennes);
- Les **conditions météorologiques** (faible visibilité, vent…) ;
- Les **caractéristiques de vol**, propres à chaque espèce (inertie du vol, envergure, mode de vol…) ou influencées par la vitesse, la hauteur, le vent, les heures d'envol,… ;
- Le **type d'éolienne** (hauteur du mât, longueur et vitesse de rotation des pales,…) ;
- Le **balisage lumineux des éoliennes** (attractif en particulier pour les migrateurs nocturnes).

Enfin, la variabilité des résultats des études concernant la mortalité indique que certains sites sont particulièrement plus meurtriers que d'autres. **En d'autres termes, si de manière générale la mortalité par collision est faible, dans certains cas (zones sensibles) elle est significativement plus élevée. La localisation des sites éoliens hors des zones sensibles (axe de migration, zone de stationnement, nidification d'espèces sensibles aux collisions,…) apparaît donc comme déterminante sur leurs incidences.**

❖ Impacts sur la dynamique des populations

Par analogie avec les résultats de travaux portant sur la dynamique des populations des espèces de gibier dont il s'agissait d'estimer la pression de chasse acceptable, il peut être avancé que l'impact des éoliennes sur la dynamique des populations d'oiseaux dépend largement de :

- La stratégie démographique (gradient r-K) : les espèces qui fonctionnent avec des taux de reproduction et de mortalité bas sont sensibles, tandis que les espèces à taux de reproduction élevé peuvent subir une plus grande mortalité sans voir leur dynamique de population sensiblement affectée (exemples : Gallinacés, Anatidés). De manière générale, les espèces les plus sensibles seraient celles de grande taille (en général 1 à 2 jeunes par an) par rapport aux espèces de petite taille, qui produisent un plus grand nombre de jeunes par nichée et parfois plusieurs nichées par saison.
- La saison de mortalité : les pertes automnales sont davantage compensées que les pertes printanières. Etant donné que les voies de migration saisonnières peuvent être différentes chez certaines espèces, il peut être admis que, tous les autres facteurs restant égaux, une éolienne située sur une voie de migration prénuptiale est plus néfaste qu'une éolienne située sur une voie de passage postnuptial.

Il n'y a pour l'heure aucune preuve statistiquement significative des impacts négatifs des parcs éoliens sur la dynamique des populations d'oiseaux nicheurs (Hötker et al, 2006).

× Occupation des parcs éoliens par les oiseaux

L'implantation d'un parc éolien génère obligatoirement des perturbations dans le fonctionnement des écosystèmes locaux, particulièrement en ce qui concerne l'avifaune. Le dérangement comprend les perturbations liées à **l'effarouchement (effet épouvantail), au bruit, au mouvement et à la modification de l'image structurelle de l'habitat**. Il se traduit par deux effets immédiats possibles :

Une sous-occupation ou sous-valorisation des abords de l'éolienne, ce qui équivaut à une perte de qualité de l'habitat ;

Des détours de vol, qui se traduisent par des dépenses énergétiques supplémentaires (Abies, 2001, Faggio et Jolin, 2003, ONCF, 2004).

Evidemment, plus le dérangement est important, plus les oiseaux ont tendance à se maintenir éloignés des éoliennes et moindre sera le risque de collision. A l'inverse, l'effarouchement peut résulter en partie d'un apprentissage du risque de mortalité.

Espèces hivernantes

La bibliographie relative à l'impact des parcs éoliens sur les populations d'oiseaux hivernants est très réduite. Pendant la saison froide, les éoliennes constituent surtout des éléments dissuasifs sur les aires de repos et de nourrissage pour certaines espèces. Cette sous-occupation des parcelles comportant des éoliennes touche en premier lieu des espèces de milieux ouverts peu habituées à la présence d'éléments verticaux dans leur environnement (anatidés, limicoles,…). Une étude danoise (Larsen et Madsen, 2000) indique que des Oies à bec court (*Anser brachyrynchus*) évitent systématiquement les zones de nourrissage potentielles à proximité immédiate des parcs éoliens. En Allemagne, des diminutions de densité importantes d'Oie rieuse (*Anser albifrons*) ont été notées dans un rayon de 600 m autour des éoliennes,…

L'implantation d'un parc éolien peut donc constituer une cause d'appauvrissement du site au travers d'une baisse potentielle de son utilisation par certaines espèces hivernantes.

Espèces nicheuses

Plusieurs études ont montré que **l'impact du fonctionnement des éoliennes sur la densité des oiseaux nicheurs était faible** (Winkelman, 1990) **ou même nul** (Thomas, 1999). **Sur certains sites toutefois, des impacts plus significatifs ont été enregistrés** (baisse d'effectif de certaines populations d'espèces nicheuses ou éloignement progressif des sites d'implantation) (Langston, 2002). Ces résultats différents semblent être liés à la plus ou moins bonne mise en place des mesures de réduction des impacts (en particulier à la bonne reconstitution des milieux après les travaux) plutôt qu'au fonctionnement des éoliennes proprement dit.

Dans tous les cas, on constate que les **nicheurs s'habituent rapidement aux éoliennes** (Abies, 1997, Faggio et Jolin, 2003, ONCF, 2004), **assimilent la présence des rotors et prennent l'habitude de les éviter.** Toutefois, une étude (Clausager et Nohr, 1995) tend à montrer que cette **accoutumance est à court terme. Les sites occupés par des éoliennes auraient tendance à s'appauvrir sur le long terme et à ne plus retrouver leur biodiversité antérieure (Thonnerieux, 2005).**

La plupart des nicheurs exploitent les milieux à proximité des éoliennes. **La distance minimum observée entre les éoliennes et les oiseaux excède rarement une centaine de mètres**. Certains passereaux montrent une tendance à s'installer plus près des machines de grande taille (Hötker *et al*, 2006).

Cette incidence sur les oiseaux nicheurs a été observée sur des distances allant de 0 à 250 m autour des sites d'implantation. Les densités d'oiseaux nicheurs étant décroissantes jusqu'à être quatre fois moins importantes à proximité directe des éoliennes.

Enfin, certaines espèces telles que l'Alouette des Champs, le Pipit farlouse ou le Lagopède d'Ecosse semblent totalement indifférentes à la présence d'éoliennes (DH Ecological Consultancy, 2000).

D'une manière générale, il est clair que l'impact du fonctionnement d'éoliennes sur la densité des populations d'oiseaux nicheurs sur le site d'implantation est relativement faible. Cet impact sera d'autant plus réduit que les milieux perturbés par la phase de mise en place seront correctement reconstitués après travaux.

Espèces migratrices

⇒ Utilisation du site comme halte migratoire :

L'utilisation des parcs éoliens comme halte migratoire est variable selon les espèces. Certaines ne semblent pas perturbées et s'accommodent des modifications engendrées par l'implantation des éoliennes. D'autres préfèrent éviter les parcs éoliens (en particulier les oies). Les sites d'implantation seront donc globalement moins fréquentés par ces migrateurs qui devront trouver refuge dans des habitats similaires proches. Toutefois, ce phénomène sera plus marqué lors de la migration d'automne. En effet, si le couloir côtier est plus utilisé par les espèces en migration prénuptiale (au printemps), les migrateurs postnuptiaux (en automne) empruntent plus volontiers les corridors biologiques à l'intérieur des terres, tels que le réseau hydrographique.

Dans le cas de milieux propices aux haltes migratoires, **une incidence est observée jusqu'à une distance de 500 m ; la perturbation maximale étant observée dans un rayon de 100 à 250 m.** Dans les zones les plus sensibles, la réduction du nombre d'oiseaux en halte va jusqu'à 95%. Cette réduction est surtout attribuable à une perte de la qualité des habitats.

⇒ Evitement du parc lors du survol migratoire :

A l'approche des éoliennes, les oiseaux peuvent présenter plusieurs types de réaction : **évitement du parc par bifurcation, passage au travers, survol du parc ou plongeon** (Abies, 1997, illustration suivante). Ces deux dernières stratégies d'évitement sont plus rares, la plus fréquemment observée restant la bifurcation. **Le contournement du parc peut présenter un risque pour les migrateurs. En effet, cette déviation peut engendrer une dépense énergétique accrue, voire entraîner les oiseaux dans des secteurs inconnus et dangereux** (lignes à haute tension, axes de circulation fréquentés,…). La taille du parc (nombre de machines en linéaire) et son emprise sur l'axe de migration des oiseaux sont des facteurs importants à prendre en considération.

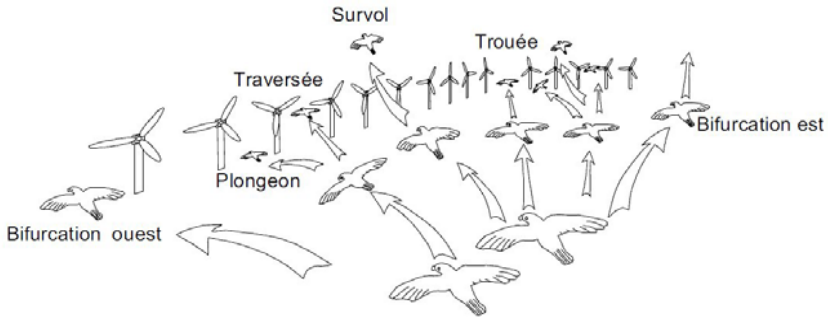


Illustration 86 : Stratégies de franchissement d'un parc éolien par les oiseaux (source : Abies)

Généralement, on observe une modification de la trajectoire de vol jusqu'à 100 m avant la première éolienne lors des migrations de jour ; cette distance tombe à 20 m lors des migrations de nuit. Durant les migrations diurnes, la fréquence des réactions dépend de la distance entre les éoliennes. En dessous de 150 m d'intervalle, les réactions sont plus fréquentes qu'au-dessus de 300 m. Durant le jour, les réactions sont calmes et graduelles, consistant généralement à des déplacements latéraux. Seule une minorité d'oiseaux doit produire plus d'un écart pour franchir l'ensemble d'un parc éolien. Certaines études suggèrent que certains migrateurs modifient leur itinéraire pour éviter complètement le parc. La déviation observée est en général de 300 à 350 m par rapport à l'itinéraire initial. Néanmoins, quelques cas contraires sont à préciser : ils concernent des oiseaux de petites tailles, solitaires comme les éperviers et les faucons, ou en petits groupes comme les passereaux, qui ne contournent pas toujours les éoliennes en mouvement.

Toutefois, il semble que les oiseaux savent faire la différence entre les éoliennes en mouvement et celles qui ne fonctionnent pas. Nos observations sur des parcs en activité font état de migrateurs passant à proximité des pales des éoliennes à l'arrêt. Tout comme le comportement de bifurcation à l'approche du parc, ce comportement peut créer une situation à risque pour les oiseaux.

Enfin il est bon de noter que la configuration spatiale du parc éolien par rapport à l'axe de migration local est importante. Ainsi, **un positionnement en ligne perpendiculaire à l'axe de migration constitue un véritable obstacle** (illustration suivante a) **risquant d'accroître les phénomènes d'évitement du parc et de dévier les oiseaux loin de leur axe migratoire préférentiel. L'implantation du parc parallèlement à cet axe** (illustration suivante b) **est moins perturbatrice.**

a) Implantation perpendiculaire à l'axe de migration

b) Implantation parallèle à l'axe de migration

Illustration 87 : Stratégies d'évitement aux abords de parcs éoliens lors de vols migratoires (Source : Energie éolienne et conservation de la nature, LPO, 2006)

6.2.3.5.2 Impacts indirects

❖ Impacts liés aux travaux

La réalisation des travaux d'implantation de parcs éoliens génère des transformations d'habitats et des perturbations transitoires des sites qui sont loin d'être négligeables.

Ces impacts sont :

- Les destructions directes pour les besoins du chantier ou les besoins d'emprise des éoliennes et des infrastructures annexes (desserte, socle) ;
- Des effets collatéraux au travers de la modification des écoulements hydriques liés aux voies d'accès et au soubassement des éoliennes ;
- Une éventuelle pollution liée à l'entretien des éoliennes (déchets, produits d'entretien, huiles…) ; ces nuisances peuvent être limitées par des techniques appropriées (bâches destinées à collecter les déchets,…) ;
- Les perturbations dues à la fréquentation pendant les travaux.
- Les pertes de qualité des habitats ainsi engendrées s'ajoutent à l'effet de mise hors d'usage par effarouchement.

❖ Dérangements par les humains

L'entretien et la réparation des éoliennes sont susceptibles de générer un certain dérangement, relativement occasionnel mais récurrent. A cet effet, l'utilisation des voies d'accès de manière incontrôlée sera une source supplémentaire et indirecte de dérangement.

Il est donc important que les recommandations proposées soient respectées avant et pendant les travaux, mais aussi après la mise en place des éoliennes et pendant toute la durée de leur fonctionnement.

L'accroissement de la fréquentation locale par le public (touristes, population locale) peut également induire une perturbation de l'avifaune (perturbation de la reproduction, dérangement des oiseaux en halte migratoire,…).

❖ **Impacts cumulatifs**

Lors des réflexions sur l'implantation d'un parc éolien, il est important de prendre en considération la présence d'autres structures perturbatrices existantes telles que les lignes électriques, les voies de communication (routes, autoroutes, ligne TGV,…) ou les autres parcs en activité ou en projet.

Il n'est plus à démontrer que le trafic routier et les lignes électriques comptent parmi les premières causes de mortalité par collision pour les oiseaux. Les impacts induits par les machines (effarouchement, évitement du parc,..) s'y ajoutent par exemple en détournant les vols migratoires contre ces structures.

6.2.4 Impacts spécifiques du projet éolien « Les Monts » sur la faune présente localement

Globalement, on peut distinguer **4 phases** dans la mise en place et l'exploitation d'un parc éolien :

- La phase d'installation ;
- La phase d'exploitation ;
- L'entretien et le suivi ;
- Le démantèlement.

La phase d'installation pourra éventuellement faire disparaître définitivement des milieux au lieu même d'implantation des machines, des constructions annexes ou des chemins d'accès pour les véhicules d'entretien. Sur la zone d'emprise des travaux, les perturbations seront limitées dans le temps et on pourra observer une renaturalisation progressive.

Le principal impact sur la faune est la disparition possible de milieux servant d'habitats.

Les opérations de démantèlement pourront générer un effet de dérangement de la faune semblable à celui de la phase d'installation.

6.2.5 Les invertébrés

Le nombre d'espèces d'invertébrés observés sur site est assez important. Cette richesse spécifique en invertébrés est répartie de manière très inégale. Les cultures qui occupent la grande majorité de l'aire d'étude présentent une richesse spécifique assez faible. A l'opposé, les boisements, les haies, les prairies et les friches concentrent les espèces d'invertébrés et constituent donc des îlots de biodiversité au sein d'un contexte généralement pauvre.

Sur le site, aucune espèce d'arthropode sensible et/ou protégée au niveau national n'a été observée (liste rouge nationale). Deux espèces inscrites à la liste rouge régionale ont été identifiées : le **Flambé** (*Iphiclides podalirius*) et le **Gazé** (*Aporia crataegi*). La grande majorité des surfaces étudiées est occupée par des milieux peu entomogènes (cultures). La disparition ou la raréfaction des populations locales d'invertébrés ne pourrait qu'être le résultat d'une destruction de milieux isolés (bosquets, haies, prairies…) au cours de la phase de travaux.

On peut noter que dans un rayon d'environ 20 km autour du site, trois sites Natura 2000 reconnus pour renfermer des espèces d'invertébrés sensibles sont présents :

- FR2100281 « Marais de Villechétif » (3,5 km au sud) : **Agrion de Mercure** (*Coenagrion mercuriale*) ;
- FR2100297 « Prairies et bois alluviaux de la basse vallée alluviale de l'Aube » (7,3 km au nord) : **Cordulie à corps fin** (*Oxygastra curtissi*), **Cuivré des marais** (*Lycaena dispar*) ;
- FR2100290 « Prairies de Courteranges » (10 km au sud-est) : **Agrion de Mercure** (*Coenagrion mercuriale)*, **Cuivré des marais** (*Lycaena dispar*).

Aucune de ces trois espèces n'a été retrouvée dans l'aire d'étude.

Deux espèces de mollusques observées sont protégées au niveau national. Toutefois, ces espèces sont communes dans la région et ne doivent leur protection qu'à la règlementation liée au ramassage à des fins de consommation.

La plus grande partie des espèces d'invertébrés observés est inféodée aux bosquets, aux haies, aux prairies, aux friches et aux pelouses calcaires relictuelles. Ce sont ces biotopes qui constituent indubitablement les milieux les plus riches du site en arthropodes et plus généralement en invertébrés. Par voie de conséquence, ils constituent les milieux les plus intéressants du point de vue de ces taxons et doivent donc être prioritairement protégés contre toute destruction définitive ou même temporaire.

Par opposition, les terrains cultivés constituent de « véritables déserts entomologiques » et présentent donc un intérêt faible pour ces taxons.

De façon générale le projet d'implantation des machines doit respecter les milieux les plus riches. Il convient donc de ne pas positionner les éoliennes au niveau des bosquets, des haies, des prairies et des pelouses calcaires. De même, il est important que les chemins d'accès utilisés par les engins de travaux se limitent aux terrains cultivés et aux chemins existants. Lors de la mise en place des machines, les surfaces de travail des engins doivent s'écarter au maximum des bosquets et des haies (afin de ne pas endommager ces milieux) et être implantées sur les cultures.

Au vu des connaissances actuelles et si les recommandations spatiales et temporelles de réalisation des travaux sont respectées, on peut dire que l'impact du projet éolien sur les populations locales d'invertébrés sera nul.

6.2.6 Les Amphibiens et les Reptiles

Sur le site, les milieux éventuellement favorables aux amphibiens et reptiles sont les bosquets et les haies (l'absence de point d'eau limitant cet intérêt). **Comme pour les invertébrés, les cultures ne constituent par des milieux attractifs pour ces taxons.**

Dans un rayon d'environ 20 km, on note la présence d'un site Natura 2000 reconnu comme renfermant des populations d'amphibiens sensibles :

- FR2100281 « Forêt d'Orient » (16 km au sud-est) :
- **Triton crêté** (*Triturus cristatus*), **Sonneur à ventre jaune** (*Bombina variegata*).

Aucune de ces deux espèces n'a été retrouvée dans l'aire d'étude.

En ce qui concerne les reptiles, aucun site Natura 2000 reconnus comme renfermant des espèces sensibles n'est localisé dans un rayon de 20 km autour du site.

L'impact du fonctionnement des éoliennes sur ces deux taxons est nul. Toutefois, au cours de la phase d'acheminement et de montage des machines, **il conviendra de s'écarter au maximum des bosquets** et des haies. **Globalement, le projet devra donc privilégier les surfaces cultivées.**

On peut donc dire que l'impact **du projet éolien sur les populations locales d'amphibiens et de reptiles sera nul** si les mesures d'accompagnement des travaux sont respectées.

6.2.7 Les Chiroptères

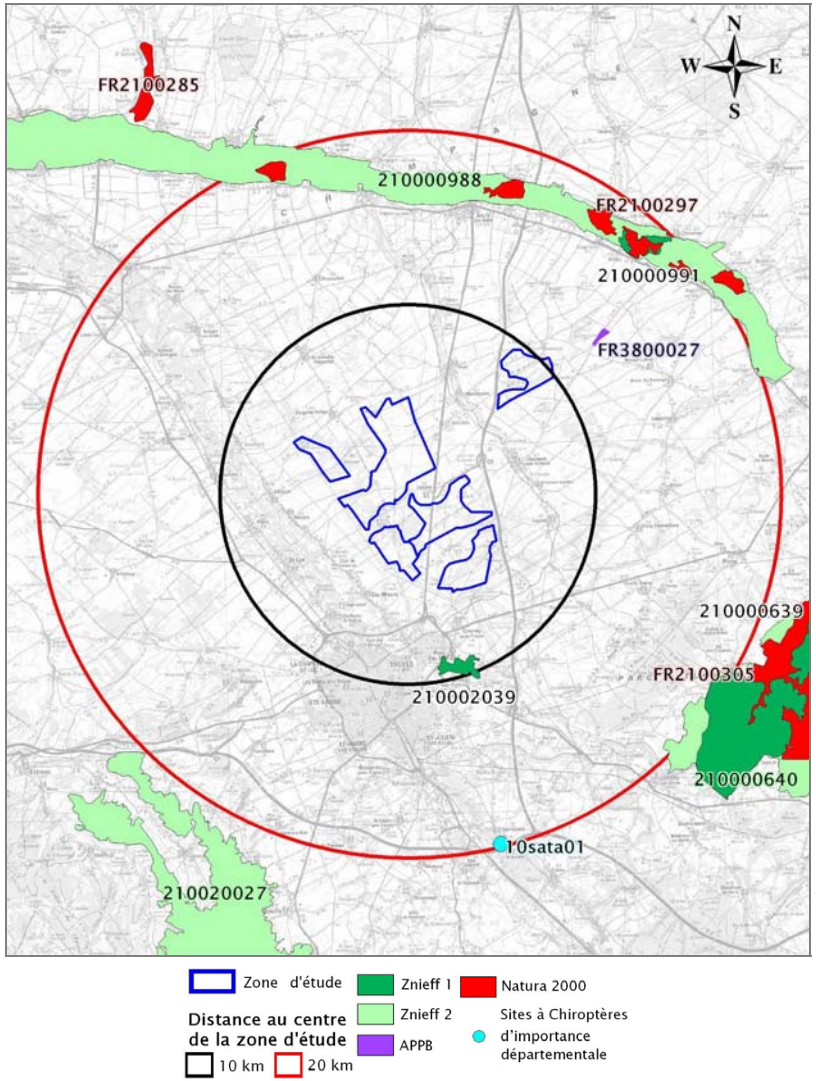
Données chiroptérologiques locales et régionales

Actuellement, la faune chiroptérologique de Champagne-Ardenne est riche de 23 espèces. Dans le département de l'Aube, seules 20 espèces sont répertoriées (tableau suivant).

Espèces	Hiver	Mise bas	Evolution
Petit rhinolophe	101 à 1000	101 à 1000	population stable
Grand rhinolophe	101 à 1000	101 à 1000	population en augmentation
Vespertilion de Daubenton	101 à 1000	101 à 1000	?
Vespertilion de Brandt	0	0	
Vespertilion d'Alcathoe	0	0	
Vespertilion à moustaches	101 à 1000	101 à 1000	population stable
Vespertilion à oreilles échancrées	101 à 1000	11 à 100	population en augmentation
Vespertilion de Natterer	101 à 1000	11 à 100	?
Vespertilion de Bechstein	11 à 100	0	?
Grand murin	101 à 1000	1001 à 10000	population stable
Noctule commune	0	11 à 100	?
Noctule de Leisler	0	11 à 100	?
Sérotine commune	11 à 100	101 à 1000	?
Pipistrelle commune	11 à 100	1001 à 10000	?
Pipistrelle de Nathusius	0	0	
Pipistrelle de Kuhl	0	0	
Pipistrelle pygmée	0	0	
Oreillard roux	0	0	
Oreillard gris	0	0	
Barbastelle d'Europe	11 à 100	11 à 100	?

Tableau 52 : Etat des populations de chiroptères présentes dans le département de l'Aube (gîtes hivernaux et gîtes de mise bas) (Source Diren)

Le site du projet n'est pas prévu sur un site d'intérêt chiroptérologique majeur reconnu à l'échelle nationale ni même régionale (carte suivante).



Carte 97 : Sites d'intérêt chiroptérologique situés autour de la zone d'étude

Notons qu'aucun site chiroptérologique d'intérêt international ou national à préserver en France métropolitaine (selon l'inventaire de 2004) n'a été retenu en Champagne-Ardenne dans le plan de restauration des chiroptères 2008-2012 (SFEPM, 2007).

Les sites reconnus d'intérêt chiroptérologique (carte ci-contre) les plus proches sont :

Les ZNIEFF de type I :

- 210000639 « RESERVOIRS SEINE (LAC D'ORIENT) ET AUBE (LACS DU TEMPLE ET AMANCE) » : Noctule de Leisler, Murin de Bechtein, Pipistrelle de Nathusius… ;
- 210000991 « BOIS DES NOYATTES ET DE L'ABBE ENTRE RAMERUPT, CHAUDREY, ORTILLON ET ISLE-AUBIGNY » : Murin de Natterer, Oreillard gris ;
- 210002039 « MARAIS DE VILLECHETIF » : Murin de Daubenton, Murin de Natterer, Murin à moustaches, Noctule commune.

Les ZNIEFF de type II :

- 210000640 « FORETS ET LACS D'ORIENT » : Noctule commune, Noctule de Leisler, Murin de Bechtein, Sérotine commune, Murin de Brandt, Murin de Natterer, Murin à moustaches, Murin à oreilles échancrées ;
- 210000988 « BASSE VALLEE DE L'AUBE DE MAGNICOURT A SARON-SUR-AUBE » : Murin de Natterer, Oreillard gris ;
- 210020027 « FORET D'OTHE ET SES ABORDS » : Petit rhinolophe, Grand rhinolophe, Murin de Bechtein, Murin à moustaches, Noctule commune.

Les sites Natura 2000 (acceptés ou en proposition) :

- FR2100297 « PRAIRIES ET BOIS DE LA BASSE VALLEE ALLUVIALE DE L'AUBE » : Grand murin.

Les sites à Chiroptères d'importance (Plan régional d'action en faveur des Chiroptères 2009-2013 : Conservatoire du patrimoine naturel de Champagne-Ardenne) :

- 10sata01 : Site sur la commune de Saint-Aventin (d'après la carte du CPNCA) : 14 km au sud.

Les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope :

FR3800027 : Pinèdes de Chaudrey : 2,6 km à l'est (Murin de Natterer).

Les espèces identifiées sur l'ensemble de ces sites sont au nombre de quatorze :

- Grand rhinolophe ;
- Petit rhinolophe ;
- Murin de Bechstein ;
- Murin à oreilles échancrées ;
- Murin à moustaches ;
- Noctule commune ;
- Pipistrelle commune ;
- Murin de Natterer ;
- Murin de Daubenton ;
- Oreillard gris ;
- Murin de Brandt ;
- Sérotine commune ;
- Noctule de Lesiler ;
- Grand murin.

Parmi ces espèces, 5 sont inscrites à l'Annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore » :

- Le Grand rhinolophe ;
- Le Petit rhinolophe ;
- Le Grand murin ;
- Le Murin de Bechstein ;
- Le Murin à oreilles échancrées.

6.2.7.1 Evaluation des incidences du projet sur les Sites Natura 2000 proches à intérêts chiroptérologiques

D'après ARTHUR et LEMAIRE (2009), les espèces de chiroptères dont le rayon de recherche de territoire de chasse autour du gîte est le plus grand sont le **Grand murin** et le **Murin à oreilles échancrées** : 15 km en moyenne (tableau.suivant).

Nom vernaculaire	Distance moyenne gîte-territoire de chasse
Murin à moustaches	650 m
Sérotine commune	3 km
Noctule commune	10 km
Noctule de Leisler	Moins de 10 km
Pipistrelle commune	Moins de 1 km
Pipistrelle de Kuhl	Moins de 1 km
Pipistrelle de Nathusius	6 km
Petit rhinolophe	2,5 km
Barbastelle d'Europe	5 km
Murin de Daubenton	Moins de 1 km
Oreillard roux	Quelques centaines de mètres
Oreillard gris	1 km
Grand murin	15 km
Grand rhinolophe	2,5 km
Murin à oreilles échancrées	15 km
Murin de Bechstein	Quelques centaines de mètres
Murin de Natterer	1 km
Pipistrelle pygmée	Moins de 1 km
Murin d'Alcathoe	800 m
Murin de Brandt	Moins de 4 km

Tableau 53 : Distance moyenne de dispersion des chiroptères locaux vers les territoires de chasse à partir des gîtes

Autour de l'aire d'étude, on peut noter la présence de 5 sites Natura 2000 au sein desquels des populations de chiroptères ont été retrouvées :

- FR2100285 « MARAIS DE LA SUPERBE» (Murin de Bechstein) : à 19,6 km au nord-ouest des limites de l'aire d'étude ;
- FR2100297 « PRAIRIES ET BOIS DE LA BASSE VALLEE ALLUVIALE DE L'AUBE » (Grand murin) : à 11,8 km au nord des limites de l'aire d'étude ;
- FR2100295 « PRAIRIES DE LA VOIRE ET DE L'HERONNE » (Murin à oreilles échancrées) : à 25,5 km à l'est des limites de l'aire d'étude ;
- FR2100305 « FORET D'ORIENT » (Murin de Bechstein) : à 15,2 km à l'est des limites de l'aire d'étude ;
- FR2100251 « PELOUSES ET FORETS DU BARSEQUANAIS » (Barbastelle d'Europe, Grand murin, Petit rhinolophe, Grand rhinolophe, Murin à oreilles échancrées) : à 29 km au sud des limites de l'aire d'étude. Site accueillant des populations résidentes, hivernantes ou en étape migratoire pour des espèces.

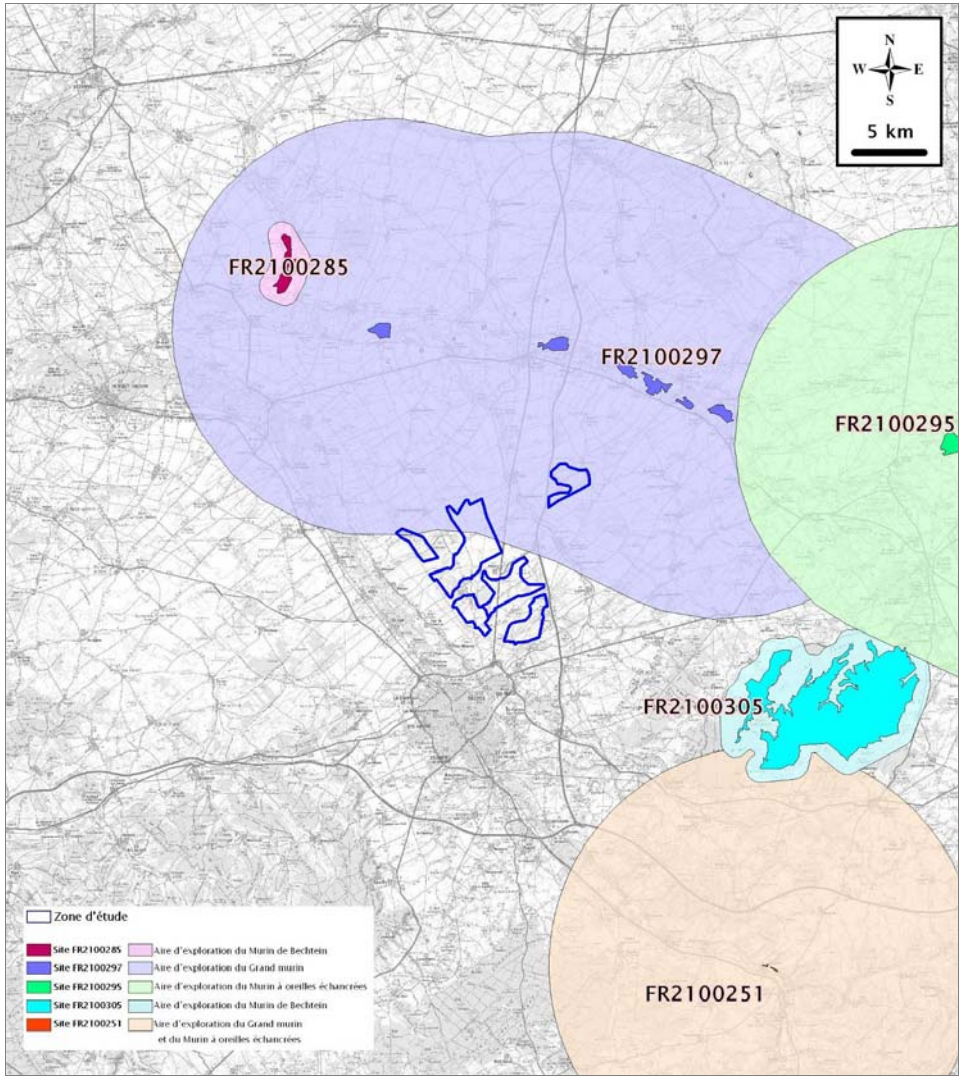
Les aires de recherche de territoires de chasse autour des sites Natura 2000 pour les espèces concernées indiquent que les secteurs de Villacerf, d'Aubeterre et de Montsuzain pourraient être théoriquement concernés par des utilisations de territoires de chasse de **Grand murin** (carte suivante).

Les territoires de chasse idéaux du **Grand murin** sont constitués de vieilles forêts caduques, hêtraies à litière sèche, chênaies anciennes ou mixtes avec des canopées épaisses limitant les taillis sous futaie et favorisant au sol un simple tapis de feuilles. **Ces territoires sont absents de la zone d'étude.**

Enfin, au cours de l'étude, aucun contact avec le **Grand murin** n'a été obtenu, ce qui confirme le faible pouvoir attractif des milieux de la zone d'étude pour cette espèce.

En conclusion, le projet n'aura pas d'incidence sur :

- La population de Murin de Bechstein du site **FR2100285 « MARAIS DE LA SUPERBE»** car le faible rayon d'exploration de cette espèce (inférieur à 1 km) ne permet pas aux individus de cette population d'atteindre l'aire du projet ;
- La population de Grand murin du site **FR2100297 « PRAIRIES ET BOIS DE LA BASSE VALLEE ALLUVIALE DE L'AUBE »** car bien que le rayon d'exploration de cette espèce lui permette théoriquement de chasser sur l'aire du projet, les milieux présents ne constituent pas des territoires de chasse attractifs. De plus, cette espèce n'a pas été contactée lors des nuits de détection. Sa présence est donc improbable ;
- La population de Murin à oreilles échancrées du site **FR2100295 « PRAIRIES DE LA VOIRE ET DE L'HERONNE »** car le rayon d'exploration de cette espèce (15 km) ne permet pas aux individus de cette population d'atteindre l'aire du projet (distant de plus de 25 km) ;
- La population de Murin de Bechstein du site **FR2100305 « FORET D'ORIENT »** car le faible rayon d'exploration de cette espèce (inférieur à 1 km) ne permet pas aux individus de cette population d'atteindre l'aire du projet ;
- Les populations de Barbastelle d'Europe, Grand murin, Petit rhinolophe, Grand rhinolophe et Murin à oreilles échancrées du site **FR2100251 « PELOUSES ET FORETS DU BARSEQUANAIS »** car le rayon d'exploration de ces espèces (15 km ou moins) ne permettent pas aux individus de ces populations d'atteindre l'aire du projet (distant de plus de 29 km).



Carte 98 : Rayon d'action des différentes espèces de chiroptères identifiées dans les sites Natura 2000 présents autour de l'aire d'étude

6.2.7.2 Impacts sur les espèces détectées sur le site

Les campagnes de détection ont montré que l'ensemble de l'aire d'étude était raisonnablement utilisé par les chiroptères (7 espèces, 931 contacts, 85% de points d'écoute positifs). Toutefois, cette utilisation du site n'est pas équivalente sur les différents secteurs.

Les cultures qui occupent une grande partie de l'aire d'étude sont assez peu fréquentées (5 espèces, 0.76 contact par minute). La nature peu entomogène de ce type de milieu explique ces observations.

A l'opposé, les lisières de boisements de toutes tailles et natures ainsi que les haies, présentent une activité significativement plus importante (7 espèces, 1,52 contact par minute). Les milieux ainsi que les exigences écologiques des espèces détectées expliquent ces résultats.

Les espèces de chiroptères détectées sur l'ensemble de l'aire d'étude présentent des spectres écologiques différents (tableau suivant) :

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Altitudes de vol	Gîtes d'été	Gîtes d'hiver	Terrain de chasse	Migration
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	50cm-6m	Arbres creux, bâtiments	Cavités	Bocage et lisières boisées	non
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	6m-10m	Bâtiments, arbres creux, cavités	Bâtiments, cavités	Lisières boisées	non
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	10 à 40 m (parfois 70m)	Arbres creux, bâtiments	Arbres creux, bâtiments, cavités	Milieux ouverts riches en insectes	oui
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	10m-40m	Arbres creux, bâtiments, cavités	Arbres creux, cavités	Forêts, lisières	oui
Pipistrelle commune	*Pipisterllus pipistrellus*	2m-10m	Bâtiments, arbres creux, ponts	Bâtiments, arbres creux, cavités	partout	non
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	2m-10m	Bâtiments, arbres creux, cavités, ponts	Bâtiments, cavités	partout	non
Pipistrelle de Nathusius	*Pipisterllus nathusii*	4m-15m	Arbres creux	Arbres creux, bâtiments, cavités	Forêts humides	oui

Tableau 54 : Résumé de quelques données écologiques et comportementales relatives aux espèces et groupes d'espèces détectées

Comme signalé plus haut, la littérature indique que les espèces **les plus sensibles aux collisions avec les pales sont les espèces migratrices.** Parmi les espèces observées, trois sont migratrices : **la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius.**

En ce qui concerne les **territoires de chasse,** la littérature signale des impacts lorsque les machines sont implantées directement sur les terrains de chasse. L'analyse de la fréquentation de l'aire d'étude par les chiroptères a montré que ces terrains de chasse étaient principalement localisés au niveau des interfaces entre milieux boisés et milieux ouverts (lisières et linéaires de haies) et au-dessus des habitats prairiaux (prairies de fauche, pâtures, jachères). Deux territoires de chasse significatifs ont été identifiés :

- Zone d'Aubeterre : au-dessus d'une bande enherbée, le long d'un chemin d'exploitation entre les « Osières » et « la Petite contrée » ;
- Zone de Sainte-Maure : le long de l'Ancienne voie des Chapelles, en lisière de bosquet, entre le « Mont St Paul » et les « Terres aux Prêtres ».

Les bourgs ruraux constituent en général des terrains de chasse intéressants pour les chiroptères (éclairage public). Il est bon de noter qu'aucun bourg n'est situé à l'intérieur des limites de l'aire d'étude. L'impact du projet en termes de chasse se limitera donc aux haies, aux lisières et aux surfaces herbeuses proches de ces bosquets. Les zones ouvertes en cultures sont nettement moins utilisées pour la chasse.

A l'exception de la **Pipistrelle de Nathusius** qui gîte exclusivement dans les arbres creux en été, toutes les espèces détectées gîtent en saison chaude dans les bâtiments, les ponts ou les grands arbres creux et donc, peuvent trouver refuge dans les fermes isolées et les bourgs entourant le site.

D'après les données récentes issues du « Plan Régional d'actions en faveur des Chiroptères 2009-2013 » en Champagne-Ardenne, aucun gîte significativement utilisé par les chiroptères n'est identifié à l'intérieur des limites du projet.

Le site Natura 2000 le plus proche identifié comme accueillant un gîte de résidence est le site **FR2100251** « **Pelouses et forêts du Barsequanais**» à environ 29 km au sud-est des limites de l'aire d'étude. Ce site héberge des colonies de reproduction de **Barbastelle d'Europe, Grand murin, Petit rhinolophe, Grand rhinolophe et Murin à oreilles échancrées, en été comme en hiver**.

Les autres sites Natura 2000 proches sont considérés comme des sites importants (sans autres précisions) pour les espèces qu'ils hébergent.

Des études récentes, intégrant des retours de suivis chiroptérologiques sur des parcs éoliens en activité dans différents pays, permettent d'estimer les risques pour l'ensemble des espèces européennes. Selon les espèces, ces risques varient (tableau suivant**).**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Mortalité prouvée en Europe	T. Dürr et J.T. Alcade, 2005, 2009	M.J. Dubourg-Savage, Arvicola, 2005, 2007, 2009	protection
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	*oui*	++	++	F, BeII, BoII, HIV
Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	*oui*	-	+	F, BeII, BoII, HIV
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	*oui*	++	++	F, BeII, BoII, HIV
Noctule commune	*Nyctalus noctula*	*oui*	++	++	F, BeII, BoII, HIV
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	*oui*	++	++	F, BeII, BoII, HIV
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	*oui*	++	++	F, BeII, BoII, HIV
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	*oui*	++	++	F, BeII, BoII, HIV
Forte sensibilité : ++ ; Sensibilité moyenne : + ; Faible sensibilité : -					
Protection :					
F : espèces protégées en France					
BeII : espèces inscrites à l'Annexe II de la Convention de Berne					
BoII : espèces inscrites à l'Annexe II de la Convention de Bonne					
HIV : espèces inscrites à l'Annexe IV de la Directive « Habitats »					

Tableau 55 : Estimation de la sensibilité aux éoliennes pour les espèces de chiroptères détectées sur site

Les causes de cette sensibilité aux éoliennes sont différentes selon les espèces.

La **Pipistrelle commune** et la **Pipistrelle de Kuhl sont des espèces théoriquement peu sensibles aux éoliennes mais qui présentent en Europe un taux de mortalité par collision significatif (surtout dans le cas de la Pipistrelle commune) même en milieu ouvert**. Les causes de cette mortalité ne sont pas encore connues.

L'attraction par les balisages des éoliennes et l'installation au niveau de la nacelle pourraient constituer des risques (EUROBATS, 2006). Il faut noter que dans la grande majorité des cas, les pipistrelles victimes des éoliennes ne sont pas tuées par collision mais subissent des barotraumatismes. **La Pipistrelle commune, espèce la plus contactée sur le site, pourrait donc être impactée par le projet (risques de collisions) de manière significative**.

Parmi les espèces observées, la **Noctule commune**, la **Noctule de Leisler** et la **Pipistrelle de Nathusius** sont naturellement les plus sensibles à l'implantation d'éoliennes du fait de leur comportement migratoire et de leurs capacités de vol en altitude. Toutefois, il faut remarquer que lors des campagnes de détection, la fréquence de contact avec ces espèces a été assez faible à très faible :

- La Noctule commune : 55 contacts sur un total de 931 ;
- La Noctule de Leisler : 3 contacts sur un total de 931 ;
- La Pipistrelle de Nathusius : 2 contacts sur un total de 931.

La **Pipistrelle de Nathusius est d'autant plus sensible qu'elle présente à la fois un comportement proche de celui des autres pipistrelles et qu'elle est migratrice.** Les contacts avec la **Pipistrelle de Nathusius** ont été des contacts en chasse obtenus sur le secteur d'Aubeterre, en lisière de bosquet et le long d'une haie. La localisation de ces contacts correspond bien au spectre écologique de cette espèce. Globalement, l'utilisation de l'aire d'étude au sens strict par cette espèce doit donc être considérée comme anecdotique.

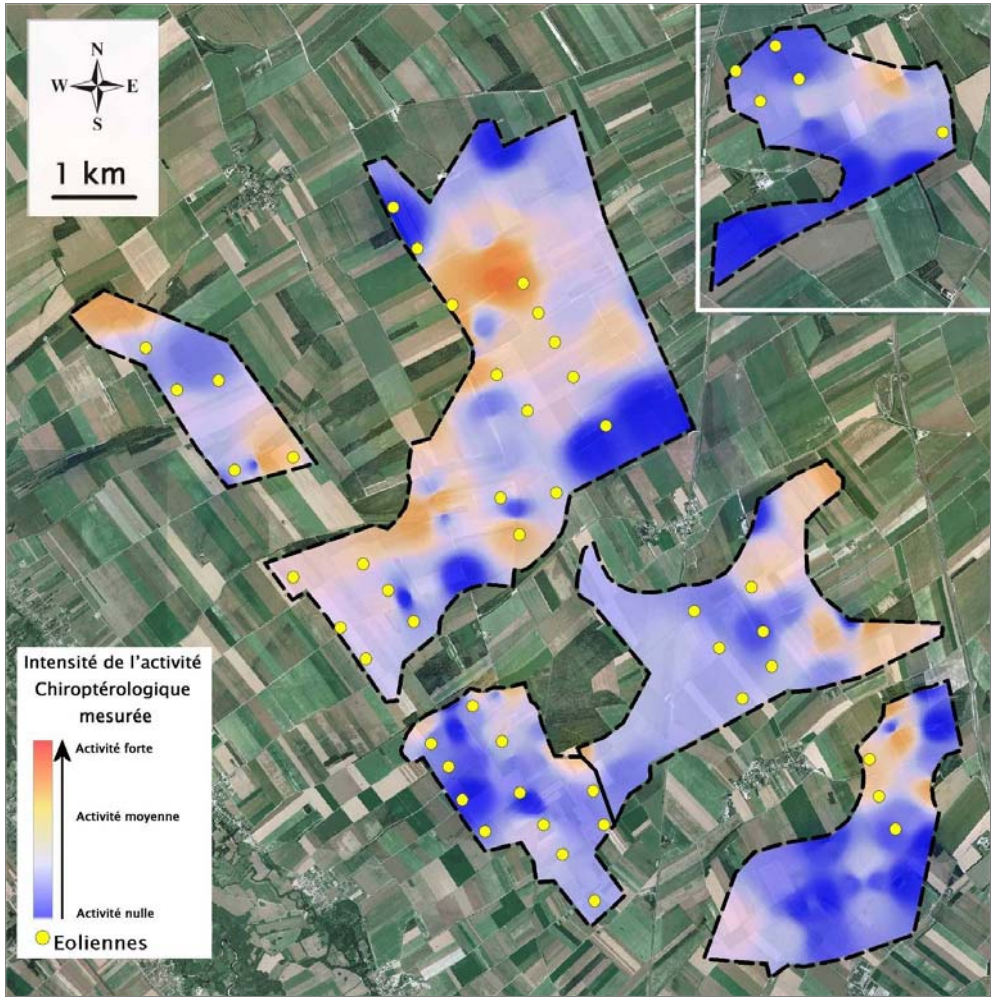
La **Noctule commune** et la **Noctule de Leisler sont parmi les espèces françaises les plus sensibles aux éoliennes.** Cette sensibilité est due d'une part au fait qu'elles sont migratrices et d'autre part à leurs altitudes de vol, qui peuvent atteindre 70 m pour la **Noctule commune**. Lors de ces vols en altitude (en migration ou en déplacement au-dessus des cultures), les noctules coupent leurs sonars et volent à vue, augmentant ainsi les risques de collisions avec les pales. Toutefois, l'impact sur ces espèces est légèrement modulé par le fait que leurs territoires de chasse sont situés en lisières forestières, au-dessus de la canopée et au sein des bourgs. Lors des détections nocturnes, les contacts avec la **Noctule commune** ont été obtenus principalement en lisières de bosquet (surtout pour la chasse) et au-dessus des cultures (surtout pour les déplacements). Les secteurs les plus concernés sont la zone ouest d'Aubeterre et la zone de Vailly. Les trois contacts obtenus avec la **Noctule de Leisler** ont été des contacts de chasse au-dessus des cultures, en limite de la zone de Vailly (1 contact) et hors zone d'étude (2 contacts). L'utilisation de l'aire d'étude au sens strict par cette espèce doit donc être considérée comme anecdotique.

La présence de ces deux espèces en transit au-dessus de l'ensemble du secteur d'étude est possible, notamment lors de déplacements entre les différents massifs boisés. Dans tous les cas, le nombre d'individus concernés par ces déplacements sera toujours assez faible (populations locales peu nombreuses).

La **Sérotine commune** est relativement fréquente sur le site (193 contacts sur 931), le long des lisières boisées, des haies et dans les bourgs. En général, les risques pour cette espèce consistent en un abandon des terrains de chasse (Bach, 2002, 2003). Il conviendra donc de s'écarter au maximum des éléments boisés qui constituent des territoires de chasse très utilisés. Bien que présentant des cas de collisions avec les pales avérés, ce risque ne semble pas constituer une menace pour l'espèce (ARTHUR et LAMAIRE, 2009).

Le **Murin à moustaches** est moyennement sensible aux éoliennes (Dubourg-Savage, 2005, 2007, 2009). Un contact en chasse avec cette espèce a été obtenu le long d'une haie de la zone d'Aubeterre. Cette espèce étant plus particulièrement inféodée aux boisements et aux milieux bocagers, sa présence au-dessus des milieux ouverts du secteur d'étude est peu probable. L'impact sur cette espèce sera donc faible.

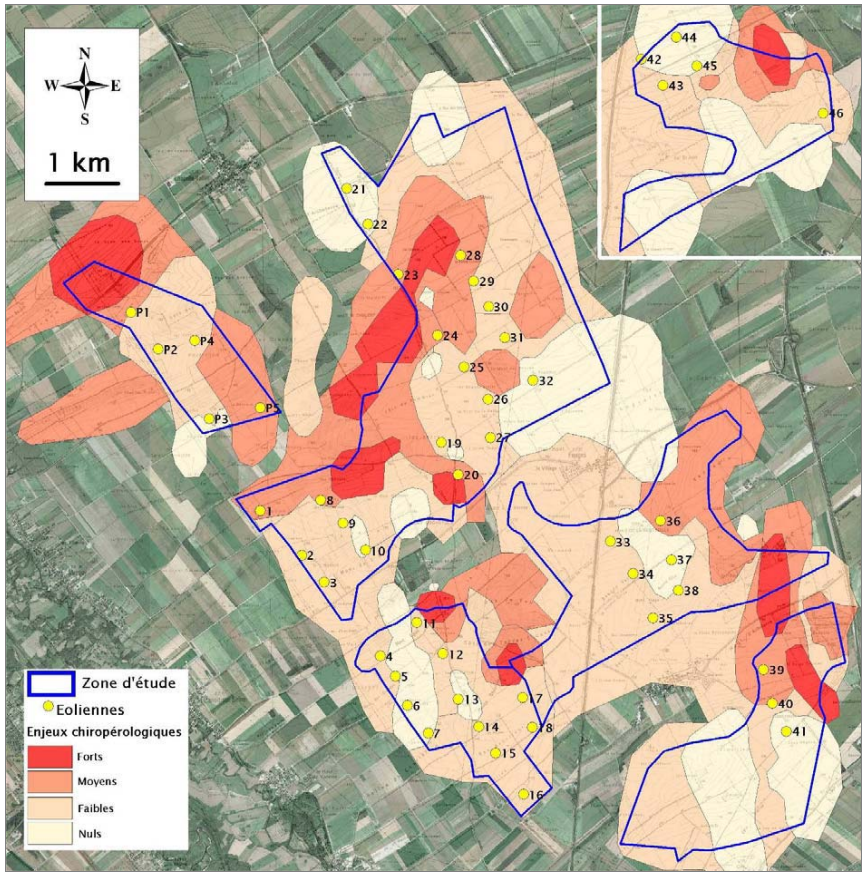
Les observations réalisées sur la zone d'implantation ont permis d'estimer l'intensité de fréquentation du site par les chiroptères (carte suivante).



Carte 99 : Localisation des éoliennes par rapport à l'intensité de fréquentation du site par les chiroptères

6.2.7.3 Impacts liés au positionnement des machines

Plus que la composition floristique des milieux présents, c'est la structure de ces milieux qui définit leurs capacités d'accueil pour les chiroptères. La typologie des milieux présents sur l'ensemble de l'aire d'étude, associée aux résultats des détections nocturnes permet d'élaborer une carte d'enjeux chiroptérologiques (carte suivante). Le tableau suivant précise le niveau d'enjeux de la zone dans laquelle se trouve chaque éolienne ainsi que la distance à la lisière ou la haie la plus proche.



Carte 100 : Enjeux chiroptérologiques

Eoliennes	Milieux d'implantation	Enjeux chiroptèrologiques	Distance à la haie ou lisière la plus proche
1	Cultures	Moyen	230 m
2	Cultures	Faible	66 m
3	Cultures	Faible	20 m
4	Cultures	Faible	200 m
5	Cultures	nul	550 m
6	Cultures	nul	70 m
7	Cultures	nul	400 m
8	Cultures	nul	280 m
9	Cultures	Faible	230 m
10	Cultures	nul	165 m
11	Cultures	Faible	140 m
12	Cultures	Faible	80 m
13	Cultures	nul	110 m
14	Cultures	Faible	85 m
15	Cultures	Faible	110 m
16	Cultures	Faible	140 m
17	Cultures	Faible	270 m
18	Cultures	Faible	260 m
19	Cultures	Faible	400 m
20	Cultures	Fort	80 m
21	Cultures	nul	37 m
22	Cultures	nul	250 m
23	Cultures	Moyen	160 m
24	Cultures	Moyen	250 m
25	Cultures	Faible	290 m
26	Cultures	Faible	230 m
27	Cultures	Faible	660 m
28	Cultures	Moyen	410 m
29	Cultures	Faible	280 m
30	Cultures	Faible	275 m
31	Cultures	Faible	230 m
32	Cultures	nul	260 m
33	Cultures	Faible	240 m
34	Cultures	Faible	510 m
35	Cultures	Faible	670 m

Eoliennes	Milieux d'implantation	Enjeux chiroptèrologiques	Distance à la haie ou lisière la plus proche
36	Cultures	Moyen	185 m
37	Cultures	nul	370 m
38	Cultures	Faible	570 m
39	Cultures	Moyen	170 m
40	Cultures	Faible	290 m
41	Cultures	nul	330 m
42	Cultures	nul	960 m
43	Cultures	Faible	540 m
44	Cultures	nul	400 m
45	Cultures	Faible	270 m
46	Cultures	Faible	115 m
P1	Cultures	Moyen	210 m
P2	Cultures	Faible	140 m
P3	Cultures	Faible	245 m
P4	Cultures	Faible	210 m
P5	Cultures	Moyen	215 m

Tableau 56 : Localisation des éoliennes par rapports aux enjeux chiroptérologiques

Les secteurs les moins fréquentés par les chiroptères sont les milieux ouverts cultivés qui constituent de véritables déserts entomologiques. Les écoutes nocturnes ont montré que ces surfaces, bien que peu favorables à la chasse, pouvaient être traversées occasionnellement par certaines espèces dont la Noctule commune et la Noctule de Leisler. **Bien que possible, peu de contacts de ce type ont été obtenus lors des détections nocturnes.**

En ce qui concerne les autres espèces, les échanges se font plus probablement en utilisant les différents réseaux de haies et bosquets présents sur certains secteurs.

Toutes les éoliennes sans exception seront implantées dans des parcelles cultivées de faible attractivité pour les chiroptères.

Des travaux récents réalisés en Allemagne (Colloque Eoliennes et Biodiversité, Reims septembre 2010) semblent indiquer que le respect d'une distance de sécurité de 150 à 200 m entre éolienne et lisière boisée était peut-être excessif. Ces travaux montrent que la majorité des contacts avec les chiroptères sont obtenus à moins de 50 m d'une lisière boisée. Au-delà de cette distance, le nombre de contacts diminue très rapidement jusqu'à devenir faible au-dessus de 100 m.

Pour rappel, dans ce domaine, la SFEPM préconise une distance minimum d'une hauteur d'éolienne en bout de pale + 50 m (soit 200 m dans le cas de ce projet).

Dans le cas présent, si l'on considère les travaux allemands récents, 44 des 51 éoliennes proposées se situent au-delà de la limite de 100 m et doivent donc être considérées comme situées en secteur d'activité chiroptérologique très faible. **Elles devraient donc générer un impact lui aussi très faible.**

Six machines seront implantées à une distance comprise entre 50 m et 100 m de la première haie ou lisière : n°2, n°6, n°12, n°14 et n°20. **A l'exception de la machine n°20, toutes ces éoliennes sont positionnées dans des secteurs d'intérêt chiroptérologique faible ou nul. Ces machines ne devraient donc générer qu'un impact faible à très faible.**

En ce qui concerne la machine n°20, on notera la présence d'un secteur à enjeux forts à moins de 80 m. L'impact de cette machine pourrait être non négligeable.

Enfin, deux éoliennes seront implantées à moins de 50 m d'une haie ou lisière :

- Eolienne n°3 : environ 20 m, enjeux faibles.
- Eolienne n°21 : environ 37 m, enjeux nuls.

Ces deux machines sont positionnées dans des secteurs d'enjeux faibles et nuls vis-à-vis des chiroptères. **L'impact de ces éoliennes sur les populations de chiroptères devrait être faible à très faible.**

→ Parmi les espèces observées, une présente une sensibilité moyenne, principalement si les éoliennes sont implantées sur ses territoires de chasse : le Murin à moustaches. Mais cette espèce n'a été détectée qu'une seule fois.

→ La Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune présentent une sensibilité forte aux éoliennes, principalement lorsque les machines sont implantées sur des territoires de chasse. Les cultures intensives dans lesquelles seront implantées les machines ne constituent pas des territoires de chasse pour ces espèces. Toutefois, la Pipistrelle commune étant très ubiquiste, ses incursions au-dessus des cultures sont probables lorsque les insectes sont mis en suspension par les pratiques agricoles.

→ La Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius sont les espèces observées les plus sensibles aux éoliennes, surtout en raison de leur comportement migrateur. Les axes de migration des chiroptères sont peu connus. Quelques observations semblent indiquer l'utilisation préférentielle des vallées. La présence de Noctule commune en déplacement a été observée au cours de l'étude au-dessus des surfaces cultivées. La Pipistrelle de Nathusius n'a été observée qu'en lisière de bosquet et de haies (2 contacts) dans la partie nord du secteur d'Aubeterre.

→ Les milieux situés à l'intérieur des limites du projet les plus riches en espèces et en activité sont les boisements de feuillus, leurs lisières associées, les haies et les surfaces herbeuses (terrains de chasse). Aucune éolienne ne sera implantée dans ces milieux.

→ Les plantations de conifères sont peu ou pas utilisées par les chiroptères car très peu entomogènes.

→ Toutes les machines seront implantées dans des cultures intensives non utilisées comme territoire de chasse par les chiroptères. L'impact sur les territoires de chasse de chiroptères sera donc négligeable.

→ Les écoutes nocturnes ont montré que ces cultures pouvaient être occasionnellement survolées par des individus d'espèces de plus grandes tailles (Noctules commune et de Leisler) au cours de déplacements entre gîtes et territoires de chasse. L'impact sur ces déplacements devrait être faible.

→ 44 des 51 éoliennes seront implantées dans des cultures à une distance supérieure à 100 m de tout élément boisé (haies ou lisières de bois). Des travaux allemands récents indiquent qu'au-delà de 100 m d'une lisière, l'activité chiroptérologique est très faible. L'impact de ces machines sur l'activité chiroptérologique sera donc très faible.

→ 5 éoliennes sont situées à une distance comprise entre 50 m et 100 m d'une lisière. Des travaux récents signalent que l'activité chiroptérologique est concentrée à moins de 50 m de la lisière. Entre 50 m et 100 m, bien que présente, cette activité devient rapidement faible. L'impact sur l'activité chiroptérologique devrait donc être faible pour 4 de ces machines. L'éolienne n°20, située à environ 80 m d'un secteur d'enjeu fort, pourrait générer un impact non négligeable.

→ Les deux dernières éoliennes, bien que situées à des distances inférieures à 50 m de haie ou lisière, sont dans des secteurs d'enjeux faibles ou nuls. L'impact généré devrait être faible.

6.2.8 Les mammifères terrestres

Les mammifères (autres que les chiroptères) présents sur le site d'étude sont typiques des milieux ouverts et des cultures.

Les différentes visites permettent de dire que le site est, dans son ensemble, utilisé par de nombreuses espèces de mammifères (chevreuils, sangliers, renards, lapins, lièvres, insectivores, rongeurs et mustélidés).

Parmi les espèces de rongeurs présentes sur le site, plusieurs sont typiques des cultures (Campagnol des champs…). Ces espèces sont communes dans la région. Les travaux de mise en place des éoliennes induiront un déplacement des populations de ces espèces vers d'autres terrains cultivés proches.

Les autres espèces de rongeurs et les insectivores se retrouvent principalement à proximité des bosquets, des haies et des zones habitées (bourgs et fermes isolées).

L'impact sur les espèces de micromammifères locales, s'il existe, sera négligeable.

Toutes les observations faites sur des parcs éoliens en fonctionnement (chasseurs, ADEME…) signalent que les mammifères de plus grandes tailles (lièvres, lapins, renards, mustélidés, sangliers, chevreuils) sont totalement indifférents au fonctionnement des machines.

Ces grands mammifères peuvent éventuellement être dérangés au moment des travaux d'installation, mais en dehors de la phase de chantier, les éoliennes n'ont pas d'impact significatif sur la faune mammalienne terrestre.

6.2.9 Les oiseaux

6.2.9.1 Evaluation des incidences du projet sur les Zones de Protections Spéciales (ZPS) les plus proches

Rappel du contexte environnemental :

- Deux ZPS sont présentes dans un rayon de 20 km autour du projet éolien des Monts :
- La ZPS FR 2112012 « Marigny, Superbe, vallée de l'Aube » ;

La ZPS 2110001 « Forêts d'Orient » : ce site de 2 285 ha est constitué d'une variété de milieux (grands massifs forestiers, lacs, nombreux étangs, prairies, cultures) en très bon état de conservation et est situé au cœur de la Champagne humide, sur un axe majeur de migration européen.

Ces deux zones présentent un intérêt principalement à deux niveaux :

- En tant que zones de reproduction pour les espèces de milieux boisés et de milieux ouverts et humides entre autres ;
- En tant que sites de halte migratoire et d'hivernage.

Compte tenu de la distance d'éloignement entre ces ZPS et le site du projet, de la nature des milieux rencontrés sur le site et des espèces ayant permis la désignation des ZPS (essentiellement des espèces localisées ou à territoire réduit), il apparaît que l'incidence du parc sur l'avifaune nicheuse des ZPS devrait être faible voire négligeable.

Concernant le second point, le plateau prévu pour accueillir le parc des Monts est situé en dehors des axes majeurs de migration régionaux sur lesquels sont situées les deux ZPS (vallée de l'Aube, axes des grands lacs) (*cf*. Etat initial). Ainsi, bien que le site soit survolé par des vols migratoires diffus orientés nord-est/sud-ouest, le projet n'est pas situé sur les voies de concentration des migrateurs.

Notons toutefois que le site est survolé régulièrement par des espèces migratrices et hivernantes ayant permis la désignation de ces ZPS. C'est en particulier le cas de la **Grue cendrée** dont la principale voie migratoire couvre l'ensemble de la région et pour laquelle des vols réguliers sont notés au-dessus de la zone d'étude qui est par ailleurs également utilisée par ces oiseaux en gagnage. Dans les deux cas, les effectifs restent faibles, ce qui permet de supposer que l'incidence du parc sur ces oiseaux (risque de collision, perturbation des migrateurs actifs) devrait **être plutôt faible mais non négligeable.**

6.2.9.2 Cadrage du projet par rapport aux enjeux avifaunistiques identifiés

Rappel de l'état initial :

97 espèces d'oiseaux appartenant à 34 familles ont été observées lors des relevés, ce qui représente une bonne richesse spécifique. On rappellera que cette diversité n'est toutefois pas uniforme sur l'ensemble du site. La majeure partie de la zone étudiée est constituée de milieux ouverts composés de grandes cultures intensives à faible diversité. La richesse observée se concentre au niveau des bosquets et autres éléments arborés et arbustifs et des lisières ainsi que dans les espaces ouverts à proximité immédiate des ces milieux.

73 de ces espèces sont protégées par la loi du 17 avril 1981 modifiée par arrêté ministériel du 29 octobre 2009 et 13 sont inscrites en annexe 1 de la directive « Oiseaux ».

Les espèces d'oiseaux présentes sur le site d'implantation des éoliennes appartiennent principalement à 5 grands cortèges aviaires : les espèces de milieux ouverts, les espèces de milieux semi-ouverts, les espèces à tendance forestière, les espèces anthropophiles.

37 espèces observées sur le site présentent un degré de menace significatif au niveau régional : espèces prioritaires en région Champagne-Ardenne (Diren, 2004). Parmi ces 37 espèces, la zone d'étude revêt une importance particulière pour **24 d'entre elles qui nichent ou peuvent nicher au sein du périmètre étudié ou en périphérie immédiate.**

Le projet éolien des Monts prévoit l'implantation de 51 machines. La totalité de ces machines sont prévues en zones cultivées.

La carte suivante replace le projet des Monts dans le contexte des enjeux ornithologiques identifiés. Cette carte localise également les parcs éoliens voisins.

Rappel : lors de l'état initial de 2007-2008, seul le parc de Chapelle-Vallon comportant 12 machines était en activité. A la connaissance des experts, 4 autres parcs accordés seront présents à court terme en périphérie immédiate du projet : l'extension du parc de Chapelle-Vallon (6 machines), le parc d'Ortillon (14 machines en construction), le parc de Charmont-sous-Barbuise (12 machines construites en 2009) et le parc des Grandes-Chapelles (18 machines en exploitation). Au moins un parc est en projet en périphérie (20 machines). Le parc des Grandes-Chapelles était en activité lors des visites complémentaires de 2009.

Remarque : suite à l'analyse de l'état initial par les experts, une étroite collaboration avec les porteurs de projets soucieux de prendre en compte en amont les impacts attendus, notamment sur l'avifaune, a permis de faire évoluer le schéma d'implantation potentiel proposé, réduisant ainsi de nombreux impacts identifiés initialement.

Aucune des 51 machines n'est prévue dans des secteurs à diversité avifaunistique élevée. Certaines machines (essentiellement 10, 11, 12, 13, 20, 24, 36, 43 et 45) sont prévues dans des zones identifiées comme présentant un enjeu moyen notamment de par le rôle de zones d'échanges et d'alimentation. Ces zones d'enjeux moyens demeurent des espaces de grande culture intensive.

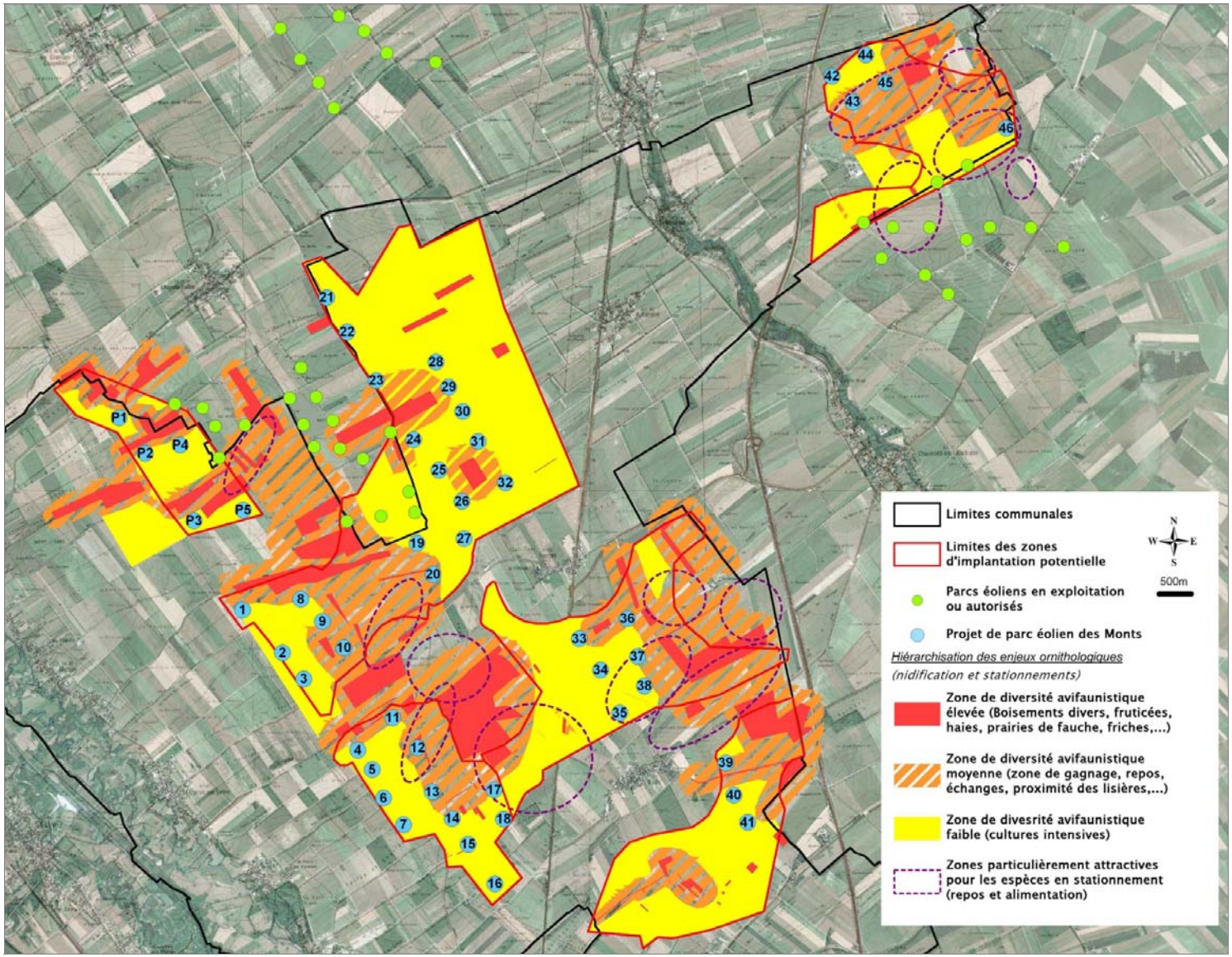
L'implantation respecte en grande majorité un éloignement de 150 m des espaces identifiés comme à forte diversité (tableau suivant). Certaines machines apparaissent situées à moins de 150 m de zones qualifiées d'enjeux forts (éoliennes P2, 12, 20, 21 et 46). **Notons que dans chaque cas, ces enjeux sont à relativiser**. En effet, il s'agit systématiquement de haies relictuelles qui possèdent une valeur patrimoniale dans le contexte du vaste openfield sur plateau mais pour lesquelles la diversité avifaunistique est néanmoins inférieure à celle qui peut être observée au niveau des bosquets, fruticées et boisements du site. Du point de vue de ces espaces, **les machines respectent le plus souvent un éloignement de 200-500 m.**

Eolienne	Distance (m)	Eolienne	Distance (m)	Eolienne	Distance (m)
P1	200	13	250	30	380
P2	126	14	175	31	240
P3	206	15	120	32	265
P4	180	16	955	33	240
P5	210	17	240	34	520
1	235	18	265	35	790
2	550	19	400	36	190
3	500	20	80	37	380
4	200	21	40(260)	38	560
5	540	22	250	39	180
6	65(800)	23	420	40	300
7	400	24	240	41	340
8	230	25	300	42	400
9	230	26	235	43	540
10	165	27	660	44	410
11	200	28	425	45	270
12	75 (550)	29	255	46	120

Tableau 57 : Distances d'éloignement approximatives des machines des zones à diversité ornithologique élevée

La distance indiquée en premier sans parenthèses correspond à la distance entre chaque éolienne et le secteur le plus proche concentrant la diversité ornithologique au regard du contexte local.

La distance indiquée entre parenthèses correspond aux zones à enjeux ornithologiques forts les plus proches de chaque éolienne.



Carte 101 : Localisation des implantations potentielles en fonction des enjeux identifiés (période de nidification, stationnements migratoires et hivernaux)

6.2.9.3 Impacts directs

6.2.9.3.1 Risques de collision

Les risques de mortalité par collision peuvent toucher tous les cortèges mais avec une intensité variable :

Les **oiseaux nicheurs et hivernants (et de surcroit les espèces sédentaires)** peuvent être soumis à ce risque quotidiennement lors de leur exploitation du site en quête de nourriture ou lors de leurs déplacements locaux. **Ce risque est théoriquement réduit par des processus d'apprentissage**. Les jeunes de l'année sont par contre potentiellement plus sensibles. Par ailleurs, certaines espèces conservent tout de même des comportements à risque. C'est le cas en théorie pour des espèces développant un vol chanté en hauteur **(Alouette des champs, Alouette lulu, Pipit farlouse, Pipit des arbres,…)** ou des rapaces qui peuvent relâcher leur attention de la surveillance des obstacles tels que les pales en mouvement lors des parades nuptiales aériennes ou lors de la traque d'une proie en vol. Sur le site, le **Busard Saint-Martin, le Faucon crécerelle, la Buse variable, le Hibou moyen - duc, l'Epervier d'Europe ou le Busard cendré** sont concernés.

Les **oiseaux migrateurs (en migration active ou en halte)** présentent des **risques de mortalité par collision plus importants.** En effet, la méconnaissance de contraintes nouvelles induites par l'implantation des machines peut conduire à des phénomènes d'effarouchement aboutissant à des comportements à risque. Les grands voiliers, moins agiles, sont les plus vulnérables. Sur le site, des espèces comme la **Grue cendrée** ou le **Milan royal** sont concernées.

6.2.9.3.2 Risque de collision pour les espèces en passage

❖ **Sensibilités spécifique**

Une étude réalisée en région wallonne (Aves, 2002) a estimé le risque éolien pour un certain nombre d'espèces d'oiseaux. Cette estimation tient compte en particulier des comportements diurnes ou nocturnes, des aptitudes au vol, de la durée de présence sur le site, des comportements d'évitement et des comportements reproducteurs. Pour toutes ces espèces, l'étude distingue la sensibilité au passage du risque en période de reproduction. Le tableau suivant a été élaboré à partir des informations présentées dans cette étude.

Selon les résultats de cette étude, 4 espèces observées sur le site présentent un « **risque éolien** » **élevé au passage** : le **Héron cendré, l'Effraie des clochers, la Chouette hulotte** et le **Hibou moyen-duc**.

- Le **Héron cendré** est une espèce présente toute l'année sur le site, exploitant les cultures en quête de nourriture. En hiver, les effectifs peuvent être renforcés par des populations venues du nord et de l'est ;
- L'**Effraie des clochers** est une espèce sédentaire fidèle à son aire et est présente toute l'année dans les zones habitées. Cependant, si la nourriture se fait rare, on peut observer des déplacements migratoires vers des secteurs plus favorables. L'espèce a été observée en chasse dans le milieu cultivé de la zone potentielle d'implantation en période internuptiale.
- La **Chouette hulotte** demeure également toute l'année sur son site de nidification. Ce rapace forestier chasse régulièrement dans des paysages ouverts.
- Le **Hibou moyen-duc** est également une espèce sédentaire dont les populations sont renforcées en hiver par des individus venus de l'est. Les observations ont montré sa présence dans les bosquets de l'aire d'étude. L'espèce chasse régulièrement en milieu ouvert. Les espaces cultivés du site sont donc particulièrement attractifs.

Nom vernaculaire	Risque éolien		Nom vernaculaire	Risque éolien	
	Passage	Reproduction		Passage	Reproduction
Héron cendré	4	4	Grive mauvis	2	0
Autour des palombes	1	2	Grive musicienne	2	1
Bondrée apivore	2	2	Merle noir	2	1
Busard cendré	1	1	Rossignol philomèle	2	1
Busard des roseaux	2	1	Rougegorge familier	2	1
Busard Saint-Martin	1	2	Rougequeue noir	2	1
Buse variable	3	4	Tarier pâtre	2	1
Epervier d'Europe	1	2	Tarier de prés	2	1
Milan noir	2	2	Traquet motteux	2	1
Milan royal	2	3	Fauvette à tête noire	2	1
Faucon crécerelle	2	3	Fauvette babillarde	2	1
Faucon émerillon	1	0	Fauvette des jardins	2	1
Faucon hobereau	1	1	Fauvette grisette	2	1
Caille des blés	1	1	Hypolaïs polyglotte	1	1
Faisan de Colchide	1	1	Locustelle tachetée	2	1
Perdrix grise	1	1	Pouillot fitis	2	1
Perdrix rouge	0	0	Pouillot véloce	2	1
Grue cendrée	2	0	Roitelet huppé	2	1
Œdicnème criard	2	0	Roitelet triple-bandeau	2	1
Vanneau huppé	2	2	Gobemouche gris	2	1
Goéland argenté	1	0	Gobemouche noir	2	1
Goéland brun	1	0	Mésange à longue queue	1	1
Mouette rieuse	2	3	Mésange bleue	1	1
Pigeon biset	1	1	Mésange boréale	1	1
Pigeon colombin	2	2	Mésange charbonnière	1	1
Pigeon ramier	2	2	Mésange noire	1	1
Tourterelle turque	2	2	Grimpereau des jardins	1	1
Tourterelle des bois	3	1	Loriot d'Europe	2	1
Coucou gris	2	1	Pie-grièche écorcheur	2	1
Effraie des clochers	4	4	Choucas des tours	2	3
Chouette hulotte	4	2	Corbeau freux	2	3
Hibou moyen-duc	4	3	Corneille noire	2	3
Engoulevent d'Europe	2	2	Geai des chênes	2	2
Martinet noir	2	1	Pie bavarde	1	1
Pic épeiche	1	1	Etourneau sansonnet	1	2
Pic noir	2	1	Moineau domestique	1	1
Pic vert	1	1	Moineau friquet	1	1
Alouette des champs	0	0	Bouvreuil pivoine	1	1

Nom vernaculaire	Risque éolien		Nom vernaculaire	Risque éolien	
	Passage	Reproduction		Passage	Reproduction
Alouette lulu	2	1	Chardonneret élégant	1	1
Hirondelle rustique	1	2	Grosbec casse-noyaux	1	1
Hirondelle de fenêtre	1	2	Linotte mélodieuse	1	1
Bergeronnette grise	1	2	Pinson des arbres	1	1
Bergeronnette printanière	1	1	Pinson du Nord	1	0
Pipit des arbres	1	1	Tarin des aulnes	1	1
Pipit farlouse	1	1	Verdier d'Europe	1	1
Troglodyte mignon	1	1	Bruant des roseaux	2	1
Accenteur mouchet	2	1	Bruant jaune	1	1

Tableau 58 : Appréciation de la sensibilité des espèces d'Oiseaux observées aux impacts directs

0 : espèces insensibles ; 1 : espèces à risque faible ; 2: espèces à risque modéré ; 3: espèces à risque assez élevé ; 4: espèces à risque élevé.

Espèce nicheuse sensible en Champagne-Ardenne

2 espèces observées présentent un **« risque éolien » assez élevé au passage** : la **Buse variable** et la **Tourterelle des bois**.

- En passage, la **Buse variable** utilise les zones cultivées pour chasser et les zones arborées (bosquets, haies) pour se percher ;
- La **Tourterelle des bois** a été contactée en stationnement migratoire dans les espaces boisés du site.

❖ Risques de collisions induits par l'implantation

Les principaux vols migratoires observés suivent une orientation globale orientée nord-est/sud-ouest. Ces vols concernent principalement de petits passereaux (**Alouette des champs, Linotte mélodieuse, Bergeronnette grise, Pipit farlouse,…**) qui, d'après l'étude précédemment citée, présentent un **risque éolien faible au passage. Les espèces plus sensibles à l'éolien observées (Milan royal, Milan noir, Grue cendrée,…) sont notées plus ponctuellement.**

L'essentiel du parc projeté, hors zone de Montsuzain, est globalement constitué de 7 linéaires morcelés sur l'espace de la ZDE. **Ces linéaires** de taille variables (de 2 à 8 machines) **sont positionnés perpendiculairement** aux vents dominants et par la même occasion **à la migration observée**.

Outre des dérangements occasionnés, **cette configuration renforce les risques de collisions pour les migrateurs choisissant de franchir le parc**.

Remarques : Concernant la **Grue cendrée, on peut supposer que le risque estimé modéré est à mettre en relation avec son comportement à l'approche d'un parc éolien. En effet, en règle générale, les oiseaux anticipent le franchissement en amont et évitent le parc**. On précisera toutefois le point suivant : les vols de **Grue cendrée** observés avaient une hauteur moyenne assez basse (50-100 m) en arrivant sur le plateau avant de s'élever. On peut supposer qu'en provenance de la vallée de la Seine les oiseaux survolent la plaine à une certaine hauteur, puis, en arrivant sur le plateau, conservent leur hauteur dans un premier temps avant de s'élever progressivement. **Ce comportement lors du franchissement du plateau induit un risque de collision plus élevé pour cette espèce planeuse pour laquelle les manœuvres en vol sont plus lentes et qui, au vu de la configuration du site, peut tarder à réagir en bifurquant dans des secteurs dépourvus de machines.**

Concernant le **Milan royal** (risque de collision en période migratoire également jugé modéré), **les experts signalent un cas de collision** (le premier connu en France dû aux éoliennes) **survenu en mars 2009 sur le parc des Grandes-Chapelles** (source : Fédération départementale des chasseurs de l'Aube et LPO Champagne-Ardenne).

La **multiplication des machines dans ce secteur renforce également les risques de collisions.** Actuellement, le secteur compte déjà 62 machines (30 en exploitation, 32 en construction). Le projet prévoit l'implantation de 51 machines, ce qui portera à 115 le nombre d'éoliennes en activité sur le plateau. **Cette densification des parcs existants aura pour effet d'augmenter les risques.**

Dans tous les cas, le risque de collision des espèces en passage peut être considéré comme **assez faible** sur la majeure partie du périmètre étudié (flux faible, espèces majoritaires peu sensibles) **à modéré** lorsque les voies de passage apparaissent plus marquées et où des espèces sensibles aux collisions ont été observées.

Pour limiter ces risques pour les espèces en passage, il est important de prévoir des couloirs vierges d'éoliennes permettant le passage des oiseaux (prévus dans le schéma d'implantation**, (**cf. carte dans les pages suivantes**).**

Notons également que le passage migratoire d'espèces patrimoniales telles que la Grue cendrée, pourrait justifier un arrêt très temporaire des éoliennes.

❖ Risques de collision pour les espèces nicheuses

× Sensibilités spécifiques

En ce qui concerne le **« risque éolien » en période de reproduction**, 3 espèces présentent **un risque élevé** : le **Héron cendré**, la **Buse variable** et l'**Effraie des clochers.**

- Le **Héron cendré** s'alimente régulièrement dans les milieux ouverts du plateau cultivé et peut nicher dans la vallée de la Seine, de l'Aube et même de la Barbuise. On peut supposer que des déplacements fréquents peuvent avoir lieu entre ces milieux, ce qui expose l'espèce au risque de collision avec les machines ;
- La **Buse variable** niche fréquemment en lisière de boisement, au niveau des forêts alluviales ou au sein de petits bosquets et chasse en zone dégagée. L'espèce s'expose au risque de collision lors de ces déplacements et en chasse. Les jeunes de l'année, inexpérimentés, sont potentiellement plus sujets au risque ;
- L'**Effraie des clochers** n'a pas été observée durant la saison de reproduction mais doit nicher dans les bourgs proches (Feuges, Vailly, Montsuzain,…) et chasse probablement dans les milieux ouverts à proximité des bourgs. L'éloignement des machines des villages peut potentiellement réduire le risque éventuel de collision. Certains individus peuvent également nicher au sein des fermes isolées (ferme du Mont de Bel Air, Ferme du Bigot,…) et chasser dans les milieux alentours et au sein des parcs. Le risque de collision sera ici plus important.

7 espèces présentent un **« risque éolien » assez élevé en période de reproduction** : le **Milan royal**, le **Faucon crécerelle**, la **Mouette rieuse**, le **Hibou moyen-duc**, le **Choucas des tours**, le **Corbeau freux** et la **Corneille noire**.

- Le **Milan royal** ne présente pas d'indices de reproduction sur le secteur étudié ni à proximité. Il en va de même pour la **Mouette rieuse** pour laquelle le site ne présente aucune potentialité ;
- Le **Faucon crécerelle**, le **Corbeau freux** et la **Corneille noire** nichent dans les bosquets et haies du site. Le **Hibou moyen-duc** niche dans les plantations de conifères du site. Le comportement de chasse stationnaire du Faucon crécerelle, souvent à proximité immédiate des pales, l'expose aux collisions.

× Risques de collisions induits par le schéma d'implantation

Consécutivement aux remarques des experts, le schéma d'implantation prévoit un éloignement minimal de 150 m des principales surfaces à enjeux pour l'avifaune (la plupart des machines sont même éloignées largement au-delà de cette distance minimale). Par ailleurs, toujours suite à ces préconisations, l'implantation potentielle **évite d'enclaver les zones les plus** riches (cf. carte précédente**), où** la diversité se concentre et où les déplacements sont les plus fréquents. **Ceci limite les impacts attendus.**

Toutefois, certains bosquets demeurent enclavés au sein du parc projeté. C'est le cas des bosquets du « Haut de Chialoup », du « Mont des Ronces », du « Pertichon »,… A ce niveau, les **impacts attendus seront plus forts en**

termes de collision pour les espèces nichant dans ces espaces et réalisant de fréquents échanges entre les terres alentours. De même, certaines éoliennes sont situées à proximité immédiate de haies semi-naturelles relictuelles (cas des machines 5, 20 et 21).

A coté des milieux arborés et arbustifs qui concentrent la diversité, s'expriment majoritairement des milieux ouverts plus pauvres mais abritant tout de même des espèces typiquement inféodées à ces espaces dans la région et dont certaines sont sensibles. **La multiplication des machines sur un périmètre large, conduira à une inclusion complète du territoire de certaines espèces (busards, Œdicnème criard, Alouette des champs, Bruant proyer, ….) au sein du parc. Ceci risque d'augmenter le risque de collision pour ces espèces.**

→ Sur le site, les espèces les plus sujettes aux risques de collision appartiennent principalement aux cortèges d'espèces des milieux semi-ouverts.

→ Parmi ces espèces sensibles aux risques de collision, 4 présentent également un statut de conservation jugé défavorable en Champagne-Ardenne : le **Milan royal**, le **Faucon crécerelle**, la **Mouette rieuse** et la **Tourterelle des bois**.

→ Les 33 autres espèces présentant une certaine sensibilité en Champagne-Ardenne présentent un risque nul à modéré, que se soit en passage ou en reproduction.

→ La prise en compte en amont de la problématique de collision par les porteurs de projet a permis une révision de l'implantation initiale et une réduction des impacts attendus.

→ **Les impacts suivants demeurent** :

En ce qui concerne les espèces en passage, l'orientation générale des linéaires projetés qui suit un axe perpendiculaire aux voies de déplacements des oiseaux, la multiplication des machines sur un large secteur, l'enclavement de certains bosquets,… augmentent les risques de collisions. Ces risques sont jugés faibles à modérés en fonction des secteurs.

En ce qui concerne les espèces nicheuses, l'enclavement de certaines zones concentrant la diversité, ainsi que la surface importante occupée par le parc conduisant à inclure totalement certains territoires d'espèce au sein des machines augmente les risques de collisions.

6.2.9.3.3 Le dérangement

Le dérangement induit par l'implantation d'un parc éolien sur l'avifaune regroupe toutes les perturbations liées aux phénomènes d'effarouchement (pales en mouvement, ombres portées, bruits,…) et aux modifications structurelles des habitats.

Ce dérangement se traduit principalement par :

Une sous-occupation (voire un abandon) et une **sous-valorisation** du site par de nombreux cortèges ;

Un détournement du parc par les oiseaux en déplacement local ou migratoire.

Dans le cas présent, ces impacts prévisibles toucheront plusieurs cortèges d'oiseaux :

- Les espèces nichant ou hivernant sur la zone d'implantation des machines ;
- Les espèces nichant ou hivernant en périphérie de la zone d'implantation des machines et utilisant le site (gagnage, nourrissage, chasse,…) ;
- Les espèces migratrices empruntant une voie passant au-dessus du site ;
- Les espèces migratrices utilisant la zone d'implantation des machines comme halte migratoire.

❖ Evaluation du dérangement sur les peuplements nicheurs

Le tableau suivant présente les hauteurs de vol moyennes pour les espèces observées sur le site.

Nom vernaculaire	Altitude moyenne de vol (m)			Nom vernaculaire	Altitude moyenne de vol (m)		
	< 40	[40 - 150]	> 150		< 40	[40 - 150]	> 150
Héron cendré	X	X		Grive mauvis	X	X	
Autour des palombes	X	X	X	Grive musicienne	X	X	
Bondrée apivore	X	X	X	Merle noir	X		
Busard cendré	X	X	X	Rossignol philomèle	X		
Busard des roseaux	X	X	X	Rougegorge familier	X		
Busard Saint-Martin	X	X	X	Rougequeue noir	X		
Buse variable	X	X	X	Tarier pâtre	X		
Epervier d'Europe	X	X	X	Tarier de prés	X		
Milan noir	X	X	X	Traquet motteux	X		
Milan royal	X	X	X	Fauvette à tête noire	X		
Faucon crécerelle	X	X	X	Fauvette babillarde	X		
Faucon émerillon	X	X	?	Fauvette des jardins	X		
Faucon hobereau	X	X	?	Fauvette grisette	X		
Caille des blés	X			Hypolaïs polyglotte	X		
Faisan de Colchide	X			Locustelle tachetée	X		
Perdrix grise	X			Pouillot fitis	X		
Perdrix rouge	X			Pouillot véloce	X		
Grue cendrée	X	X	X	Roitelet huppé	X		
Œdicnème criard	X	X		Roitelet triple-bandeau	X		
Vanneau huppé	X	X	X	Gobemouche gris	X		
Goéland argenté	X	X	X	Gobemouche noir	X		
Goéland brun	X	X	X	Mésange à longue queue	X		
Mouette rieuse	X	X	X	Mésange bleue	X		
Pigeon biset	X	X		Mésange boréale	X		
Pigeon colombin	X	X		Mésange charbonnière	X		
Pigeon ramier	X	X		Mésange noire	X		
Tourterelle turque	X	X		Grimpereau des jardins	X		
Tourterelle des bois	X	X		Loriot d'Europe	X		
Coucou gris	X			Pie-grièche écorcheur	X		
Effraie des clochers	X			Choucas des tours	X	X	
Chouette hulotte	X			Corbeau freux	X	X	
Hibou moyen-duc	X			Corneille noire	X	X	
Engoulevent d'Europe	X			Geai des chênes	X		

Nom vernaculaire	Altitude moyenne de vol (m)			Nom vernaculaire	Altitude moyenne de vol (m)		
	< 40	[40 - 150]	> 150		< 40	[40 - 150]	> 150
Martinet noir	X	X	X	Pie bavarde	X		
Pic épeiche	X			Etourneau sansonnet	X	X	X
Pic noir	X			Moineau domestique	X		
Pic vert	X			Moineau friquet	X		
Alouette des champs	X	X		Bouvreuil pivoine	X		
Alouette lulu	X	X		Chardonneret élégant	X		
Hirondelle rustique	X	X	X	Grosbec casse-noyaux	X	X	
Hirondelle de fenêtre	X	X	X	Linotte mélodieuse	X		
Bergeronnette grise	X			Pinson des arbres	X	X	
Bergeronnette printanière	X			Pinson du Nord	X	X	
Pipit des arbres	X	X		Tarin des aulnes	X		
Pipit farlouse	X	?		Verdier d'Europe	X	X	
Troglodyte mignon	X			Bruant des roseaux	X		
Accenteur mouchet	X			Bruant jaune	X		
Grive draine	X	X		Bruant proyer	X		
Grive litorne	X	X					

< 40m : sous les pales ; [40m-150m] : au niveau des pales ; > 150m : au-dessus des pales

Espèce nicheuse sensible en Champagne-Ardenne

Tableau 59 : Altitude de vol moyenne pour les espèces d'oiseaux observées sur site

❖ Le peuplement d'espèces des milieux ouverts :

L'implantation des machines devant se faire au sein des cultures, les espèces liées à cet habitat seront les plus impactées. La richesse spécifique en milieu cultivé est assez faible. Cependant, on note au sein de ce peuplement la présence d'espèces sensibles présentant une certaine valeur patrimoniale : l'**Œdicnème criard**, le **Busard Saint-Martin**, le **Busard cendré**, la **Perdrix grise**, l'**Alouette des champs**, la **Caille des blés**, … **L'implantation des éoliennes aura pour effet de réduire davantage cette biodiversité (réduction des sites de nidification, réduction des territoires de chasse de nombreux rapaces,…).**

Les milieux considérés se retrouvant dans un large périmètre autour du site du projet, on devrait constater pour certaines de ces espèces un déplacement vers des secteurs comparables alentours. Cependant, il est important de considérer que le projet prévoit une implantation conséquente (51 machines) et que dans un périmètre immédiat, 62 machines (en activité et en construction) sont présentes. Ceci **limite les possibilités de déplacement à proximité pour les espèces les plus sensibles à l'effarouchement.** Concernant la **perte de milieux au sens strict**, la surface occupée par une machine est assez faible, **la plupart des espèces observées devraient s'acclimater et continuer de nicher dans les milieux ouverts au sein du parc.** Dans le même temps, les oiseaux choisissant de nicher dans ces milieux devront **intégrer ce parc dans leur territoire avec les conséquences que cela sous-entend,** telles que l'évitement des machines lors des déplacements locaux ou de la recherche de nourriture (déplacements accrus en période de nourrissage), des comportements de parades aériennes (**Busard Saint-Martin, Alouette des champs, Pipit farlouse**,…). Outre les risques de collisions, ceci peut engendrer un stress accru, une perte d'énergie et, par extension, une réduction du succès reproducteur.

Parmi les espèces nichant en milieu ouvert, les espèces suivantes ont un statut de conservation jugé défavorable dans la région, les dérangements attendus sont donc d'autant plus préjudiciables pour ces populations sensibles :

- En plaine cultivée, l'**Œdicnème criard** niche dans les cultures basses, les friches et les labours. Assez farouche, l'espèce est très sensible au dérangement, en particulier pendant la saison de reproduction. **L'implantation d'éoliennes au sein de son habitat peut constituer un dérangement conduisant les nicheurs à déserter la zone.** Les observations des experts d'AXECO, réalisées sur des parcs en activité en Champagne-Ardenne, indiquent que **l'espèce peut s'acclimater à la présence des éoliennes.** Sur un parc de 6 machines dans la Marne suivi par AXECO, un couple nicheur a été localisé à un peu plus d'1 km de l'éolienne la plus proche. Sur le site du projet du SIVU des Monts, 3 couples ont été localisés en périphérie du parc de Chapelle-vallon. En 2006, lors du suivi du parc de Chapelle-vallon, le CPIE de Soulaines a contacté au plus près du parc, un chanteur au niveau du vallon des « Tortuelles » (localisation exacte non précisée, le lieu-dit est situé à environ 750 m au sud-ouest). En 2008, 1 couple nichait à environ 2,5 km de l'éolienne la plus proche. En 2009, 2 couples ont été localisés à 2,8 km et à 3 km de l'éolienne la plus proche. **L'espèce semble respecter une certaine distance entre les machines et son site de reproduction. La multiplication des machines dans le secteur et en particulier sur ses aires de reproduction risque de faire fuir cette espèce plus durablement du plateau.**
- Le **Busard Saint-Martin** et le **Busard cendré** semblent être capables de pouvoir s'habituer à court terme à la présence des machines (déplacements locaux et chasse entre les machines ou à proximité). Des observations réalisées sur des parcs en activités en Champagne-Ardenne signalent des cas de reproduction de **Busard Saint-Martin** entre les machines (LPO, 2006). Les observations des experts d'AXECO sur des parcs en activité, y compris sur le parc de Chapelle-vallon, confirment ces comportements. Concernant ce dernier, des individus sont régulièrement notés en chasse dans les cultures à proximité du parc. Des indices de reproduction (transports de matériaux, femelles aidant à la construction) traduisent un cantonnement à environ 500 m du parc. **L'espèce semble donc vraisemblablement s'acclimater à l'implantation d'un parc sur ou à proximité de son territoire**. On modérera le propos en soulignant que ces observations concernent des parcs de petite taille (une dizaine de machines), les effets du dérangement sur des parcs plus imposants sont moins connus.
- La **Caille des blés** est très sensible à l'effarouchement induit par les parcs éoliens. De nombreux suivis ont montré que les cantonnements s'éloignaient des parcs en activité. Les résultats préliminaires du suivi du parc de Chapelle-vallon mettent en évidence un éloignement des cantonnements de **Caille des blés** par rapport à l'implantation entre 2005 et 2006 (année de mise en fonctionnement du parc). Les observations des experts d'AXECO, réalisées en 2008 puis en 2009 sur le parc de Chapelle-vallon, indiquent que le cantonnement le plus proche est situé à environ 1,4 km du parc.
- La **Perdrix grise** ne semble pas subir d'effet d'effarouchement. Lors de suivis de parcs réalisés par AXECO, des groupes de quelques individus à une ou deux dizaines ont été observés au pied des machines dans des parcs implantés dans des milieux similaires en Champagne-Ardenne.
- Une étude (DH Ecological Consultancy, 2000) a montré que l'**Alouette des champs serait insensible à la présence d'éoliennes sur son territoire.** L'ensemble des suivis d'AXECO, engagés sur des parcs implantés dans des secteurs similaires, semblent confirmer ce résultat. De nombreux chanteurs sont observés au niveau des machines. L'espèce, très abondante sur le site, souffrira en revanche de la réduction de son habitat.
- Le **Bruant proyer** est tout comme l'**Alouette des champs** largement réparti sur l'ensemble de l'aire d'étude. L'espèce semble peu perturbée par les parcs éoliens comme le laisse supposer la plupart des observations de chanteurs localisés au pied des mâts par les experts d'AXECO. La population du secteur souffrira elle aussi d'une perte d'habitat.
- Le **Pipit farlouse** fréquente peu l'aire d'étude en période de reproduction et apparait plutôt inféodé aux jeunes recolonisations après une coupe forestière. L'espèce semble ne pas nicher dans les parcellaires de grandes cultures, ni même dans les prairies de fauche relictuelles. Compte tenu de cette sous-représentation sur le site et du fait que les implantations sont localisées à une distance raisonnable des milieux occupés par l'espèce, le **Pipit farlouse** devrait peu souffrir de dérangement et de perte d'habitat de reproduction. Par ailleurs, l'étude wallonne précédemment citée (Aves, 2002) relaye une mention allemande le qualifiant d'indifférent aux machines.

En résumé, l'implantation des machines en milieu ouvert impactera des milieux à faible diversité avifaunistique mais abritant de nombreuses espèces au statut de conservation défavorable. Certaines de ces espèces, abondantes sur le site d'étude (**Alouette des champs, Bruant proyer**), souffriront de la perte de zones de reproduction mais devraient rester bien représentées. D'autres espèces sont plus localisées (**Œdicnème criard**, **Caille des blés**,…) et semblent avoir besoin de maintenir une certaine distance entre leurs cantonnements et les parcs : ces espèces subiront également des pertes de zones de reproduction, mais la multiplication des machines pourraient les faire fuir plus durablement de ce secteur du plateau.

❖ Le peuplement d'espèces des milieux semi-ouverts :

Ces nicheurs utilisent les surfaces boisées pour leur reproduction et les milieux ouverts pour leur quête de nourriture. **Les machines seront implantées dans des cultures, les impacts directs en termes de perte de site de reproduction devraient donc être inexistants** pour ces espèces.

Toutefois si les machines sont implantées trop près des surfaces boisées, il pourrait y avoir perte d'habitat de reproduction par impact indirect de perte de qualité de l'habitat et par effarouchement. Comme cela a été précisé plus tôt, les porteurs de projet ont pris en considération cette problématique très tôt et la grande majorité des zones à enjeux ont été évitées. Une distance minimale d'implantation a été respectée (*cf*. mesures). Rappelons à nouveau que le schéma d'implantation prévoit, suite au remarques d'AXECO, **un éloignement minimal de 150 m des principales surfaces à enjeux pour l'avifaune et évite d'enclaver les zones les surfaces boisées**.

Tout comme les espèces des milieux ouverts, les oiseaux choisissant de nicher dans ces milieux devront intégrer le parc dans leur territoire. Le même type de conséquences que pour les espèces de milieux ouverts est à prévoir. **Les perturbations les plus fortes peuvent être attendues au niveau de certains bosquets qui demeurent enclavés. De même, certaines machines (20 et 21) sont situées à proximité immédiate de haies semi-naturelles relictuelles. Ces surfaces pourraient se trouver sous- exploitées (réduction de la diversité avifaunistique).**

Concernant les milieux ouverts utilisés par ces espèces lors de la recherche de nourriture, on peut s'attendre à un abandon des parcelles occupées par les éoliennes. On pourra également observer des phénomènes d'évitement du parc lors des déplacements locaux. Les espèces parmi les plus abondantes sur le site (**Corneille noire**, **Pigeon ramier**, **Etourneau sansonnet**,…), les rapaces dont les territoires de chasse sont vastes, tels que la **Buse variable** ainsi que de nombreuses espèces sensibles qui nichent dans ces milieux (**Faucon crécerelle**, **Pie-grièche écorcheur**, **Bruant jaune**, **Tourterelle des bois**,…), pourront être dérangées.

- Le **Faucon crécerelle** s'acclimate rapidement à la présence d'un parc sur son territoire. Régulièrement observé en chasse à proximité des machines voire au niveau des pales (comportement qui l'expose aux collisions), l'oiseau semble relativement indifférent aux éoliennes.
- Le **Faucon hobereau** est un petit rapace discret peu abondant sur le site. En 2006, au cours du suivi du parc de Chapelle-Vallon, un individu a été observé traversant le parc. Aucun indice de reproduction n'est signalé. En 2008, les experts d'AXECO ont observé un individu en chasse en lisière du bois des « Tertres » à environ 1 km du parc de Chapelle-Vallon. L'espèce n'a pas été notée dans le secteur du parc en 2009. L'espèce semble donc accepter la présence des machines sur son territoire de chasse. Concernant la localisation du site de reproduction, aucun indice de nidification n'a été établi à proximité.
- Le **Bruant jaune** est bien réparti mais reste assez peu fréquent au sein du périmètre étudié. Sur le site, l'espèce est notée dans les bosquets à proximité du parc éolien de Chapelle-Vallon. Le Chanteur le plus proche est situé à environ 800 m.
- Le **Tarier pâtre** apparaît relativement localisé au sein de l'aire d'étude. Un couple nourrissant est localisé à 900 m du parc de Chapelle-Vallon.
- La **Tourterelle des bois** serait sensible à l'effarouchement qui peut la conduire à déserter les parcs éoliens. Les observations d'AXECO, réalisées sur des parcs en activité dans la région, supposent des cantonnements à proximité (mâles chanteurs, parades) des machines. Sur un parc dans la Marne, des chanteurs sont contactés à 400 m du parc. Lors du suivi du parc de Chapelle-vallon (CPIE de Soulaines, 2006), des chanteurs ont été entendus sur la majorité des points d'écoute réalisés dont certains étaient situés en bordure du parc (distance des chanteurs non évaluée). Sur ce parc, les experts d'AXECO ont également observé que les bosquets situés à proximité (« Haut de Chialoup ») étaient occupés par des chanteurs, le plus proche étant localisé à environ 700 m.
- La **Pie-grièche écorcheur** serait relativement sensible à l'implantation de machines à proximité de son territoire. Sur le site, en 2005, l'espèce était localisée au niveau du lieu-dit « Les Tortuelles » à plus de 500 m du futur parc. En 2008, les experts d'AXECO ont observé deux couples à proximité du « Croc aux Loups » à plus de 650 m des machines. En 2009, un couple a été observé à environ 500 m du parc.
- L'Engoulevent d'Europe est sensible aux perturbations. En 2004 et 2005, l'étude du CPIE du Pays de Soulaines a localisé l'espèce dans la majorité des boisements autour du parc projeté de Chapelle-Vallon (200-500 m du parc). En 2006, suite à l'implantation du parc, l'espèce n'a pas été réobservée dans ces boisements (n'ayant subi aucune perturbation). En 2008, les inventaires d'AXECO ont mis en évidence l'existence d'au moins 6 chanteurs sur l'ensemble de l'aire étudiée. Les mâles chanteurs les plus proches ont été localisés à environ 1,3 km du parc. Aucun chanteur n'a été contacté dans les boisements occupés en 2004 et 2005. L'espèce semblerait donc fuir la proximité des machines. **La multiplication des éoliennes sur ce secteur, notamment à proximité des zones les plus favorables, pourrait être préjudiciable pour cette espèce qui pourrait ne plus retrouver les conditions favorables à sa reproduction sur cette partie du plateau.**

En résumé, l'implantation des machines devant se faire en milieu cultivé uniquement, il ne devrait **pas y avoir de perte directe de milieux de reproduction pour les espèces inféodées à ces espaces**. Si les machines sont implantées à proximité immédiate de surfaces boisées et/ou que ces surfaces subissent des perturbations lors du chantier, **une perte de qualité des habitats pourra être observée**. De nombreuses espèces nichant dans ces milieux présentent un statut de conservation défavorable. Si certaines semblent plutôt insensibles à la présence des machines (Faucon crécerelle), d'autres s'en éloignent (Pie-grièche écorcheur). Sous l'effet de la densification du parc, certaines d'entre elles (**Engoulevent d'Europe**) **pourraient même fuir durablement les secteurs boisés du plateau.**

❖ Le peuplement d'espèces à tendance forestière :

En théorie, la **proximité d'éoliennes peut augmenter la fragmentation du territoire en créant des ruptures entre les boisements et en limitant ainsi les échanges**. Certains boisements peuvent progressivement être délaissés.

Les **impacts attendus pour ce cortège d'espèces sont proches de ceux envisagés pour le peuplement d'espèces de milieux semi-ouverts**. Ils concerneront essentiellement les dérangements lors des échanges entre les bosquets, particulièrement les plus enclavés.

Les espèces contactées sur le site et potentiellement sensibles sont les pics, les mésanges, les Turdidés, les Sylvidés, les Fringilles et certains rapaces (**Epervier d'Europe**).

❖ Le peuplement d'espèces liées au bâti :

Ces espèces (**Hirondelle rustique**, **Hirondelle de fenêtre**, **Effraie des clochers**,…) ne souffriront pas de la perte de territoires favorables à la reproduction. Cependant, tout comme les nicheurs des milieux semi-ouverts, ces espèces utilisent les espaces ouverts à des fins de nourrissage. **Les mêmes impacts que pour les espèces de milieux semi-ouverts sont donc à prévoir.**

❖ Evaluation du dérangement sur les espèces migratrices

× Espèces en migration active :

Comme cela a été indiqué précédemment, **le vol migratoire peut se trouver perturbé à l'approche d'un parc éolien.** Les oiseaux réagissent et modifient leur trajectoire, **le contournement du parc étant l'option majoritairement choisie.**

Dans les premiers schémas d'implantation envisagés, les éoliennes étaient positionnées sur le plateau en un long linéaire continu parallèle à la vallée de la Seine. **Suite aux remarques des experts d'AXECO, l'agencement des machines a été revu pour laisser des couloirs libres d'éoliennes pour la circulation des oiseaux.**

L'implantation projetée aura une **emprise globale sur les déplacements migratoires d'environ une dizaine de kilomètres (et plus de 16 km** en prenant en compte les parcs existants). C'est pourquoi, afin d'éviter les

comportements de contournement qui seraient préjudiciables pour de nombreuses espèces, il est important de leur laisser la possibilité de franchir le parc en minimisant les risques.

Les couloirs laissés libres tentent de conserver au mieux la logique naturelle de déplacement observée. **La LPO Champagne-Ardenne préconise généralement de laisser un écartement d'environ 1,5 km** pour le passage des oiseaux entre deux parcs éoliens. Le projet a respecté au mieux cette préconisation et la **distance entre les deux machines les plus proches de deux parcs est ainsi toujours comprise entre 1200 et 1600 m** (carte ci-contre). Cette configuration devrait par ailleurs permettre de réduire le risque de collision pour les migrateurs choisissant de franchir le plateau à ce niveau.

Il est bien évident que, malgré tout, l'impact qui demeurera, sera essentiellement lié au nombre de machines en place sur le plateau (autour de 133 machines, parc en exploitation/autorisés et projet connus inclus).

En se basant sur l'ensemble des informations suivantes : densité de flux faible, espèces concernées peu à modérément sensibles aux collisions, linéaires perpendiculaires aux voies de déplacements, densité de machines, couloirs laissés vierges suivant au mieux les logiques de déplacements,… les experts estiment que l'impact du projet sur la migration active demeurera mais devrait être modéré.

Il est important de préciser que cette conclusion se base sur les observations diurnes. L'impact peut être différent en ce qui concerne les migrateurs nocturnes qui ne sont pas traités par les experts.

Les experts signalent que le risque de mortalité ainsi que les dérangements occasionnés réels sont difficilement évaluables. Seul un suivi post-implantation à l'échelle du plateau permettra d'apporter des réponses à ces questions.

- **Espèces en halte migratoire :**

Aucun stationnement particulièrement remarquable ni en termes d'espèces ni en terme d'effectifs n'a été observé pendant les deux périodes migratoires suivies (migration postnuptiale 2007 et migration prénuptiale 2008). La plupart des rassemblements observés sont localisés en milieu ouvert (cultures, labours, …) et concernent des **espèces de milieux ouverts à semi-ouverts** (cortèges dominants en migration active et donc dominant assez logiquement en halte). La plupart des stationnements sont constitués de petites bandes comprenant entre 10 et 200 individus. On note également des bandes de divers passereaux dans les haies et les boisements (dizaines d'individus) effectuant également en parallèle de la migration rampante.

Concernant les **espèces stationnant en milieu ouvert, l'implantation des machines aura pour impact premier de réduire les surfaces favorables au repos et à l'alimentation de ces espèces**. Cet impact est d'autant moins négligeable que le parc projeté est conséquent.

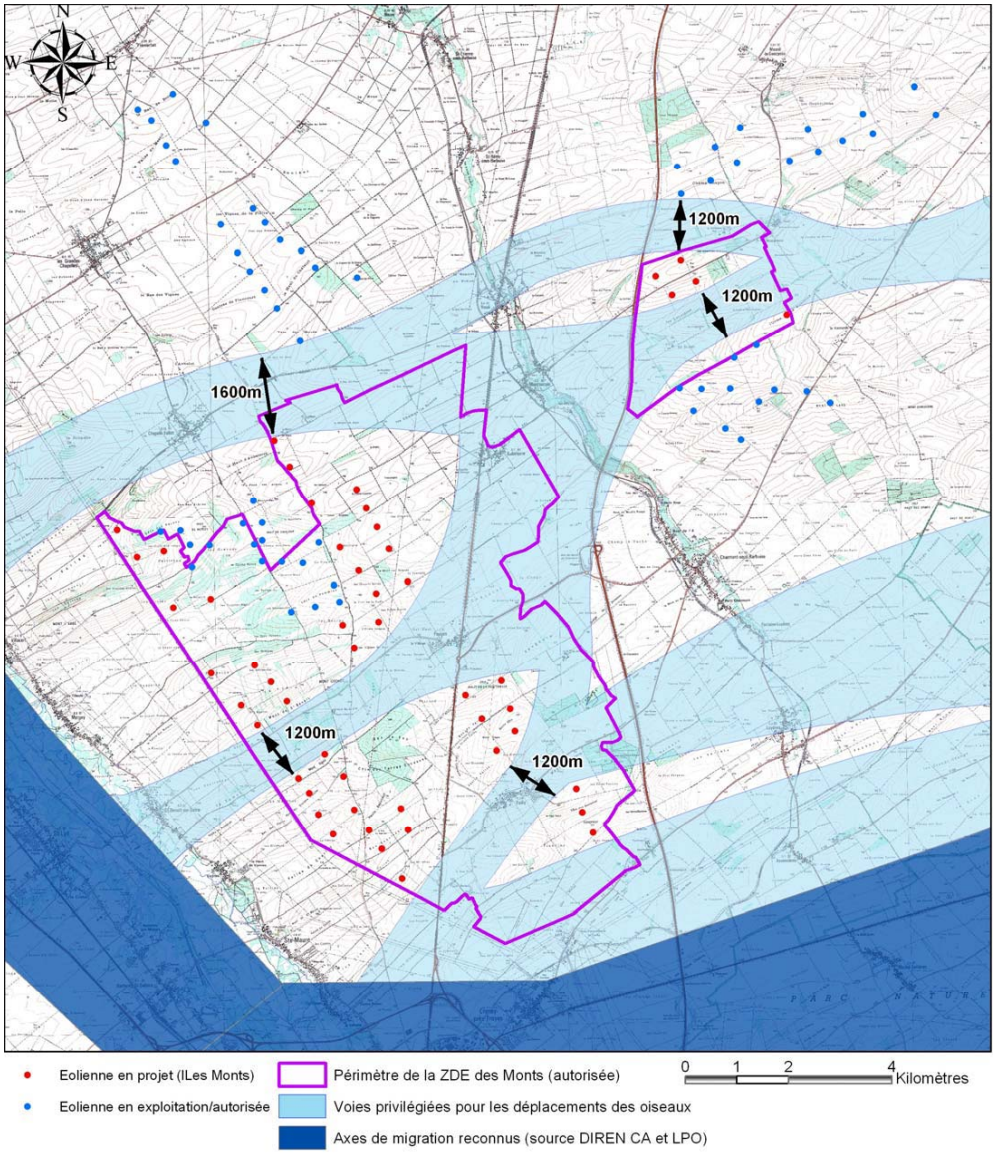
Par ailleurs, outre la perte directe de terres favorables, on pourra également observer **une perte de qualité des secteurs initialement occupés essentiellement par effet d'effarouchement.** Là encore, la taille du parc renforcera probablement le phénomène.

Certaines espèces s'avèrent plus sensibles que d'autres aux phénomènes d'effarouchement. C'est le cas notamment du **Vanneau huppé** ou du **Pluvier doré**. Ces espèces ne stationnent pas ou peu sur le secteur d'étude. La plupart des espèces observées en stationnement (alouettes, bergeronnettes, fringilles, grives, étourneaux,…) semblent moins sensibles à l'effarouchement. **Les observations d'AXECO, réalisées sur des parcs en activité dans la région sur des terres comparables (Marne), soulignent l'existence de regroupements migratoires de ces espèces à proximité des machines, voire entre les machines**. Les premiers retours tendent à indiquer également que les **effectifs semblent moindres pour certaines espèces** (on ajoutera que ces parcs suivis comportent un faible nombre de machines).

Précisons enfin qu'en cours d'étude, au même titre que pour les enjeux nicheurs et migrateurs actifs, les zones les plus attractives pour les oiseaux en halte avaient été soumises aux développeurs qui ont pu intégrer ces données à leurs contraintes pour mettre en place un schéma d'implantation évitant au mieux ces secteurs.

Concernant **les espèces à tendance forestière en halte, on peut supposer que l'impact sera assez faible**. En effet, les espaces boisés accueillant des bandes de migrateurs en halte et étant le support de la migration rampante ont été, pour la majorité, tenus à distance des machines. Les mêmes impacts que ceux décrits pour les espèces nicheuses liées à ces milieux sont à prévoir.

En se basant sur l'ensemble de ces informations, on peut considérer que l'impact des éoliennes sur les stationnements migratoires devrait avoir **un impact faible à modéré en fonction des secteurs.**



Carte 102 : Localisation des couloirs vierges d'éoliennes mis en place pour faciliter le passage des migrateurs au sein du parc (source Compagnie du Vent et Abies)

× Evaluation du dérangement sur les espèces hivernantes

En période hivernale, aucun stationnement notoire n'a été mis en évidence. Le même type d'impacts que pour les stationnements migratoires et à prévoir.

❖ **Attractivité du parc**

Comme cela a été précisé précédemment, la présence d'un parc éolien sur une voie de migration peut entraîner des comportements d'évitement chez les migrateurs actifs. A l'inverse, on peut également observer des phénomènes d'attraction lorsque les oiseaux sont en chasse. Cette attraction peut être due soit directement au parc (présence de cadavres au pied du mât, parcelle attractive favorisée au niveau de la base du mât,…) ou indirectement à la présence de cultures ou de parcelles moissonnées à proximité. En venant s'alimenter ou chasser à ce niveau (le plus souvent en période de reproduction mais également lors d'une étape migratoire ou durant l'hivernage), certaines espèces s'exposent aux collisions.

6.2.9.4 Impacts indirects

6.2.9.4.1 Impacts liés aux travaux

Bien que l'implantation des machines se fasse sur des terrains de biodiversité faible, les travaux de mise en place génèreront des perturbations transitoires non négligeables sur l'ensemble du site.

Des destructions directes de milieux favorables à l'avifaune pour les besoins du chantier ou les besoins d'emprise des éoliennes et des infrastructures annexes (desserte, socle) pourraient être générées si aucune mesure n'est prise. Dans le cas de ce projet et malgré son ampleur, **l'espace consommé pour l'implantation des 51 éoliennes reste faible** (estimé à environ 40,5 ha en phase de chantier). Les milieux touchés par les fondations, le socle de l'éolienne et la machines seront des terrains cultivés. **L'impact du chantier sera faible si les travaux se cantonnent à ces milieux et que la destruction des milieux ouverts (creusement pour les fondations) est réalisée en dehors de la saison de reproduction.**

Pour desservir le parc, le projet prévoit de s'appuyer en grande partie sur les chemins agricoles existants. Les chemins existants sont pour beaucoup des chemins de terre ou des chemins enherbés qui devront être aménagés pour demeurer praticables toute l'année (maintenance). L'impact des travaux sur ces chemins dépendra de leur localisation et des milieux présents en périphérie et qui pourraient subir des dégradations (*cf*. Impacts sur la flore et les végétations).

Globalement, on peut donc dire que l'impact du chantier pourra être faible si :

→ Les lisières boisées et les haies sont totalement préservées ;

→ La surface utilisée par les camions et les engins de levage est la plus limitée possible et suit les recommandations d'éloignement des surfaces sensibles périphériques (haies, friches, prairie de fauche ; *cf*. Mesures) ;

→ La période d'intervention évite la période de reproduction (au moins pour les phases de destruction directe de milieux (raccordement, creusements pour les fondations,…) ;

→ La durée d'intervention est la plus courte possible, en particulier à proximité des zones les plus sensibles (zone à forte diversité avifaunistiques, haies, friches,…).

6.2.9.4.2 Dérangements liés à la fréquentation humaine

L'entretien et la réparation des éoliennes génèreront un certain dérangement, relativement occasionnel mais récurrent.

Par ailleurs, comme cela a été vu précédemment, l'amélioration de la praticabilité de certains chemins risque d'augmenter leur fréquentation (agriculteurs, locaux, promeneurs,…). De plus, la création de nouvelles voies d'accès perturbera des milieux jusqu'alors peu ou pas fréquentés.

A cet effet, l'utilisation des voies d'accès sera une source supplémentaire et indirecte de dérangement. Il est donc important que les recommandations proposées soient respectées avant et pendant les travaux, mais aussi après mise en place des éoliennes et pendant toute la durée de leur fonctionnement.

6.2.9.5 Conclusion des impacts sur l'avifaune

Le projet d'implantation d'éoliennes des Monts est un projet conséquent comportant un nombre important de machines (51) réparties sur le plateau au nord de Troyes en plusieurs linéaires parallèles à la vallée de la Seine. L'évolution du schéma d'implantation effectuée par les développeurs suite aux remarques des experts d'AXECO (liées à leur analyse de l'état initial) a permis de prendre en compte la problématique avifaune en amont et de réduire ainsi de nombreux impacts attendus.

Les impacts résiduels concernent principalement :

→ Un risque de mortalité par collision (lors des déplacements locaux des espèces nicheuses et hivernantes et lors des migrations). Sur le site, les espèces les plus sujettes aux risques de collision appartiennent principalement aux cortèges d'espèces des milieux semi-ouverts. Parmi ces espèces sensibles aux risques de collision, 4 présentent également un statut de conservation jugé défavorable en Champagne-Ardenne : le Milan royal, le Faucon crécerelle, la Mouette rieuse et la Tourterelle des bois.

En ce qui concerne les espèces en passage, l'orientation générale des linéaires projetés qui suit un axe perpendiculaire aux voies de déplacements des oiseaux, la multiplication des machines sur un large secteur, l'enclavement de certains bosquets,… augmentent les risques de collisions. Le flux très faible relevé ainsi que le fait que la majorité des espèces migratrices observées présentent un risque de collision faible réduisent ces risques, de même que la mise en place de couloirs libres d'éoliennes.

En ce qui concerne les espèces nicheuses, l'enclavement de certaines zones concentrant la diversité, ainsi que la surface importante occupée par le parc conduisant à inclure totalement certains territoires d'espèce au sein des machines, augmentent les risques de collisions.

→ Un dérangement des espèces migratrices en halte ou en stationnement hivernal par perte de zone de gagnage (zone d'emprise des machines et effarouchement pour les espèces les plus farouches).

→ Un dérangement des espèces sédentaires et des nicheurs locaux par perte de zone de reproduction ou par perte de qualité des habitats lors de l'implantation du parc et de son fonctionnement (Œdicnème criard, Busard Saint-Martin, Engoulevent d'Europe, Pie-grièche écorcheur, Caille des blés, Alouette des champs,…). Les espèces utilisant la zone d'emprise des machines comme zone de chasse (Busard Saint-Martin, Faucon crécerelle, Buse variable, Milan noir, Hirondelle rustique,…) ou de zone de recherche de nourriture (petits passereaux, corvidés, colombidés, phasianidés,…) pourront également être perturbées. La plupart de ces espèces montreront une certaine acclimatation (Alouette des champs, Perdrix grise, Busard Saint-Martin) mais certaines resteront plus sensibles et s'éloigneront probablement plus durablement (Engoulevent d'Europe, Pie-grièche écorcheur, Caille des blés, Œdicnème criard).

Ces trois types d'impacts sont jugés faibles à modérés en fonction des secteurs

6.2.10 Synthèse des impacts sur le milieu naturel

Sont présentés ici dans un premier temps les impacts identifiés à l'échelle de l'ensemble du projet éolien pour chacun des groupes étudiés.

Dans un deuxième temps, les impacts spécifiques à certains aménagements (position des éoliennes, stabilisations de chemins…) sont présentés et cartographiés pour chaque zone.

La carte 103 illustre la concordance entre l'implantation prévue des éoliennes et les enjeux naturalistes sur l'ensemble des zones. Les cartes 104 à 109 illustrent cette concordance à l'échelle de chaque zone. Signalons que dans la mesure où aucun impact notable du projet n'est attendu sur les invertébrés, les amphibiens, les reptiles et les mammifères terrestres, seuls les enjeux relatifs à la flore, aux habitats, aux chiroptères et à l'avifaune sont cartographiés.

6.2.10.1 Flore et habitats

La majorité des enjeux floristiques et notamment la préservation des éléments protégés ou en liste rouge (espèces et habitats) ont été pris en compte par les développeurs suite aux remarques des experts d'AXECO, après analyse de l'état initial. Des impacts résiduels pourraient néanmoins subsister :

- La destruction d'une station d'une espèce inscrite en liste rouge par la stabilisation de la voie d'accès menant à P4 (zone 1 Villacerf) constituera un **impact fort si les observations avant chantier confirment sa présence et qu'aucune mesure d'évitement n'est prise**;
- Des risques de perturbation de milieux arborés et d'une pelouse par la stabilisation et l'utilisation de chemins bordant des milieux non cultivés. Les voies d'accès les plus problématiques mènent aux éoliennes 12, 33 et 36 et pourront générer des **impacts forts** si les mesures d'évitement en phase de chantier ne sont pas suffisantes ;
- La stabilisation du chemin menant à l'éolienne 14 concernera une zone abritant une espèce remarquable mais non règlementée et encore bien représentée sur le site et dans la région. Le recalibrage du chemin devrait engendrer une réduction de la superficie de cette station. **Cet impact est jugé modéré** ;
- L'enfouissement du câblage entre les éoliennes 45 et 46 nécessitera l'ouverture de trois linéaires de haies ou fruticées. **L'impact attendu est jugé modéré** si les ouvertures pratiquées dans les haies et fruticées sont réduites au strict minimum nécessaire pour la pose du câble et si les milieux sont restaurés après travaux.
- La perte de milieux prairiaux liée à la stabilisation des chemins enherbés ou partiellement enherbés. En effet, si les travaux de stabilisation des chemins engendrent un impact faible pour chaque chemin, l'impact cumulé est quant à lui plus important. En effet, la perte de milieux prairiaux est estimée à 4,5 ha. **En outre, il a été montré que les chemins sont des réservoirs importants de diversité floristique et d'espèces patrimoniales (compagnes de cultures notamment) dans ce secteur dominé par la culture intensive. La réduction en superficie de ces milieux devra être compensée afin de réduire les impacts sur la flore.**

A l'exception de la destruction d'une station d'une espèce remarquable (**impact fort**) et à condition que toutes les précautions soient prises pour assurer la préservation des enjeux floristiques identifiés, **l'impact du projet sur les espèces de flore peut être considéré comme faible à très faible**.

En outre, la perte de surface prairiale liée à l'aménagement des chemins existants ne doit pas être considérée comme négligeable.

Si les aires de manœuvres, de travaux et de dépôt de matériel se cantonnent aux cultures (en dehors des zones à enjeux), l'impact sur la flore et les végétations devrait être assez faible pour 50 des 51 éoliennes.

Si des haies (autres que celles devant être touchées), friches, pelouses et bosquets sont touchés, l'impact sur la flore sera plus important.

6.2.10.2 Faune

6.2.10.2.1 Les invertébrés

Sur le site, aucune espèce d'arthropode sensible et/ou protégée au niveau national n'a été observée (liste rouge nationale). Deux espèces inscrites à la liste rouge régionale ont été identifiées : le **Flambé** (*Iphiclides podalirius*) et le **Gazé** (*Aporia crataegi*). La grande majorité des surfaces étudiées est occupée par des milieux peu entomogènes (cultures). La disparition ou la raréfaction des populations locales d'invertébrés ne pourrait qu'être le résultat d'une destruction de milieux isolés (bosquets, haies, prairies…) au cours de la phase de travaux.

Le projet d'implantation des machines devrait respecter les milieux les plus riches : les éoliennes ne seront pas positionnées au niveau des bosquets, des haies, des prairies et des pelouses calcaires. De même, les chemins d'accès utilisés par les engins de travaux se limitent aux terrains cultivés et aux chemins existants. Lors de la mise en place des machines, les surfaces de travail des engins devront s'écarter au maximum des bosquets et des haies (afin de ne pas endommager ces milieux) et être implantées sur les cultures.

Au vu des connaissances actuelles et si les recommandations spatiales et temporelles de réalisation des travaux sont respectées, on peut dire que l'impact du projet éolien sur les populations locales d'invertébrés sera nul.

6.2.10.2.2 Les amphibiens et reptiles

Sur le site, les milieux éventuellement favorables aux amphibiens et reptiles sont les bosquets et les haies (l'absence de point d'eau limitant cet intérêt). **Comme pour les invertébrés, les cultures ne constituent par des milieux attractifs pour ces taxons.**

L'impact du fonctionnement des éoliennes sur ces deux taxons est nul. Toutefois, au cours de la phase d'acheminement et de montage des machines, **il conviendra de s'écarter au maximum des bosquets** et des haies. **Globalement, le projet devra donc privilégier les surfaces cultivées.**

On peut donc dire que l'impact **du projet éolien sur les populations locales d'amphibiens et de reptiles sera nul** si les mesures d'accompagnement des travaux sont respectées.

6.2.10.2.3 Les chiroptères

→ Parmi les espèces observées, une présente une sensibilité moyenne, principalement si les éoliennes sont implantées sur ses territoires de chasse : le Murin à moustaches. Mais cette espèce n'a été détectée qu'une seule fois.

→ La Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune présentent une sensibilité forte aux éoliennes, principalement lorsque les machines sont implantées sur des territoires de chasse. Les cultures intensives dans lesquelles seront implantées les machines ne constituent pas des territoires de chasse pour ces espèces. Toutefois, la Pipistrelle commune étant très ubiquiste, ses incursions au-dessus des cultures sont probables lorsque les insectes sont mis en suspension par les pratiques agricoles.

→ La Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius sont les espèces observées les plus sensibles aux éoliennes, surtout en raison de leur comportement migrateur. Les axes de migration des chiroptères sont peu connus. Quelques observations semblent indiquer l'utilisation préférentielle des vallées. La présence de Noctule commune en déplacement a été observée au cours de l'étude au-dessus des surfaces cultivées. La Pipistrelle de Nathusius n'a été observée qu'en lisière de bosquet et de haies (2 contacts) dans la partie nord du secteur d'Aubeterre.

→ Les milieux situés à l'intérieur des limites du projet les plus riches en espèces et en activité sont les boisements de feuillus, leurs lisières associées, les haies et les surfaces herbeuses (terrains de chasse). **Aucune éolienne ne sera implantée dans ces milieux**.

→ Les plantations de conifères sont peu ou pas utilisées par les chiroptères car très peu entomogènes.

→ Toutes les machines seront implantées dans des cultures intensives non utilisées comme territoire de chasse par les chiroptères. **L'impact sur les territoires de chasse de chiroptères sera donc négligeable.**

→ Les écoutes nocturnes ont montré que ces cultures pouvaient être occasionnellement survolées par des individus d'espèces de plus grandes tailles (Noctules commune et de Leisler) au cours de déplacements entre gîtes et territoires de chasse. **L'impact sur ces déplacements devrait être faible.**

→ 44 des 51 éoliennes seront implantées dans des cultures à une distance supérieure à 100 m de tout élément boisé (haies ou lisières de bois). Des travaux allemands récents indiquent qu'au-delà de 100 m d'une lisière, l'activité chiroptérologique est très faible. **L'impact de ces machines sur l'activité chiroptérologique sera donc très faible.**

→ 5 éoliennes sont situées à une distance comprise entre 50 m et 100 m d'une lisière. Des travaux récents signalent que l'activité chiroptérologique est concentrée à moins de 50 m de la lisière. Entre 50 m et 100 m, bien que présente, cette activité devient rapidement faible. **L'impact sur l'activité chiroptérologique devrait donc être faible pour 4 de ces machines. L'éolienne n°20, située à environ 80 m d'un secteur d'enjeu fort, pourrait générer un impact non négligeable.**

→ Les deux dernières éoliennes, bien que situées à des distances inférieures à 50 m de haie ou lisière, sont dans des secteurs d'enjeux faibles ou nuls. **L'impact généré devrait être faible.**

6.2.10.2.4 Les mammifères terrestres

Les différentes visites effectuées par les experts permettent de dire que le site est, dans son ensemble, utilisé par de nombreuses espèces de mammifères (chevreuils, sangliers, renards, lapins, lièvres, insectivores, rongeurs et mustélidés).

Les mammifères (autres que les chiroptères) présents sur le site d'étude sont typiques des milieux ouverts et des cultures.

Parmi les espèces de rongeurs présentes sur le site, plusieurs sont typiques des cultures (Campagnol des champs…). Ces espèces sont communes dans la région. Les travaux de mise en place des éoliennes induiront un déplacement des populations de ces espèces vers d'autres terrains cultivés proches.

Les autres espèces de rongeurs et les insectivores se retrouvent principalement à proximité des bosquets, des haies et des zones habitées (bourgs et fermes isolées).

L'impact sur les espèces de micromammifères locales, s'il existe, sera négligeable.

Toutes les observations faites sur des parcs éoliens en fonctionnement (chasseurs, ADEME…) signalent que les mammifères de plus grandes tailles (lièvres, lapins, renards, mustélidés, sangliers, chevreuils) sont totalement indifférents au fonctionnement des machines.

Ces grands mammifères peuvent éventuellement être dérangés au moment des travaux d'installation, mais en dehors de la phase de chantier, les éoliennes n'ont pas d'impact significatif sur la faune mammalienne terrestre.

6.2.10.2.5 Les oiseaux

L'évolution du schéma d'implantation effectuée par les développeurs suite aux remarques des experts d'AXECO (liées à leur analyse de l'état initial) a permis de prendre en compte la problématique avifaune en amont et de réduire ainsi de nombreux impacts attendus.

Les impacts résiduels concernent principalement :

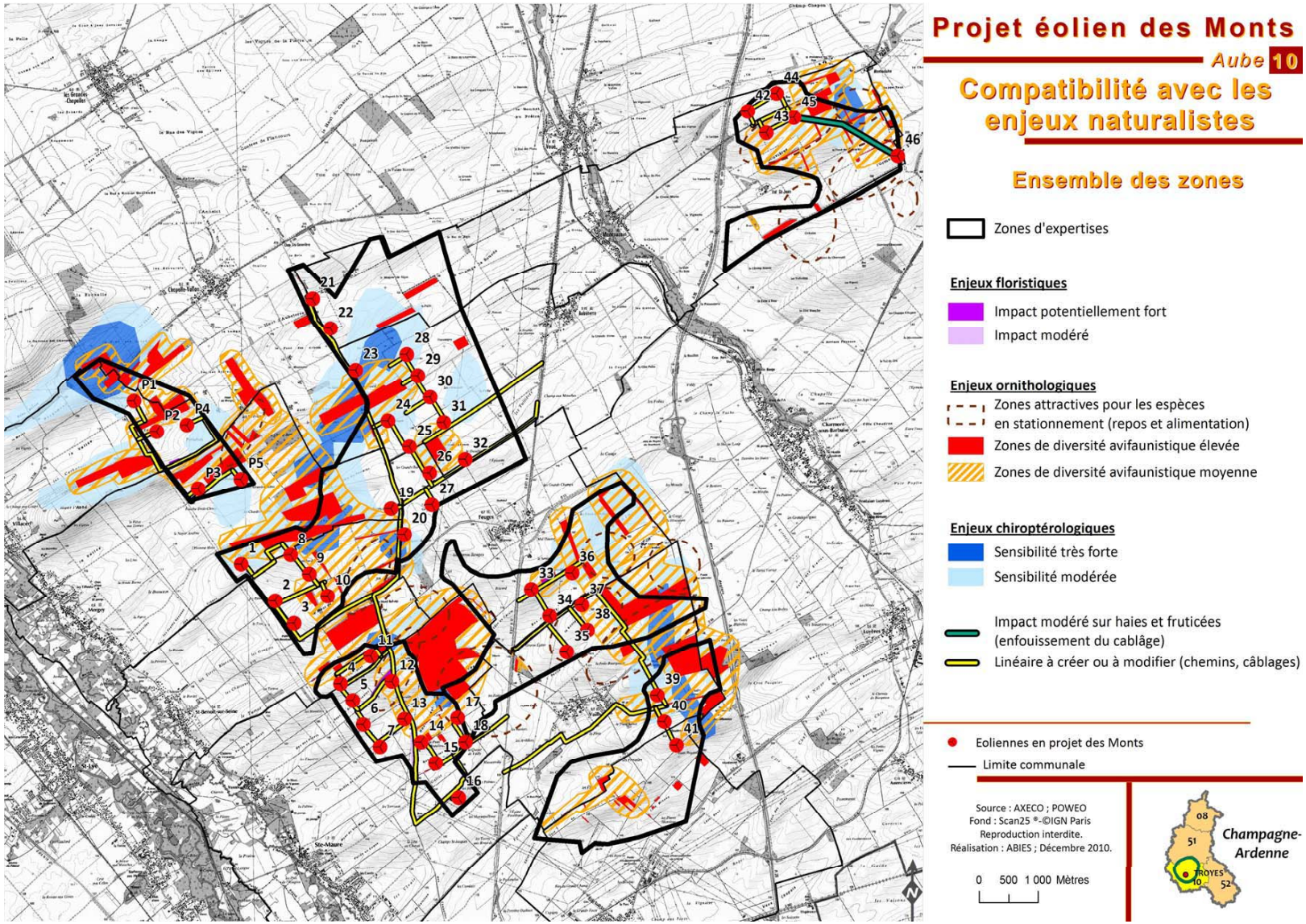
→ **Un risque de mortalité par collision** (lors des déplacements locaux des espèces nicheuses et hivernantes et lors des migrations). Sur le site, les espèces les plus sujettes aux risques de collision appartiennent principalement aux cortèges d'espèces des milieux semi-ouverts. Parmi ces espèces sensibles aux risques de collision, 4 présentent également un statut de conservation jugé défavorable en Champagne-Ardenne : le Milan royal, le Faucon crécerelle, la Mouette rieuse et la Tourterelle des bois.

En ce qui concerne les espèces en passage, **l'orientation générale des linéaires projetés qui suit un axe perpendiculaire aux voies de déplacements des oiseaux, la multiplication des machines sur un large secteur, l'enclavement de certains bosquets,… augmentent les risques de collisions**. Le flux très faible relevé ainsi que le fait que la majorité des espèces migratrices observées présentent un risque de collision faible réduisent ces risques. **Ces risques sont donc jugés faibles à modérés en fonction des secteurs.**

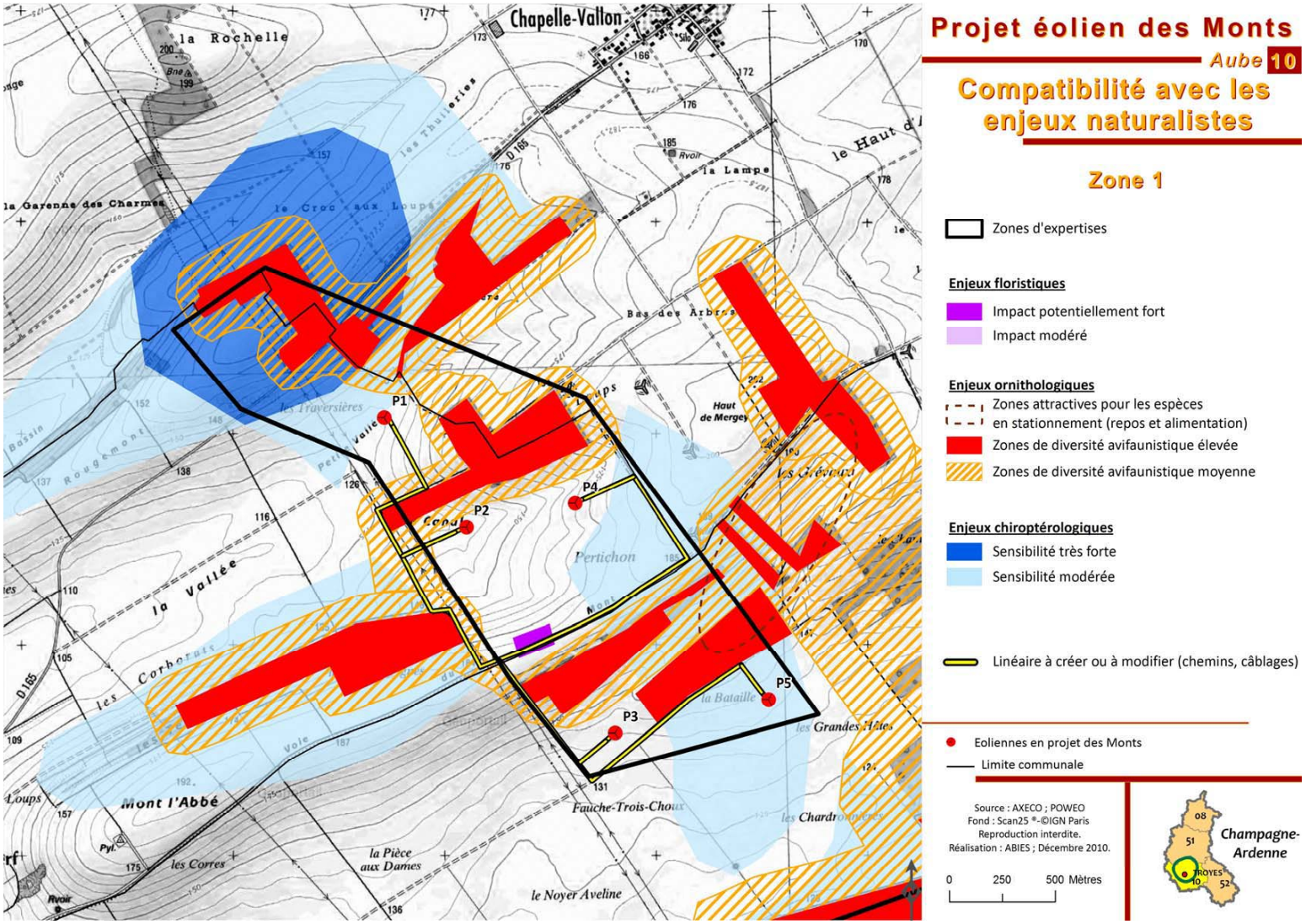
En ce qui concerne les espèces nicheuses, l'enclavement de certaines zones concentrant la diversité, ainsi que la surface importante occupée par le parc conduisant à inclure totalement certains territoires d'espèce au sein des machines, augmentent les risques de collisions.

→ **Un dérangement des espèces migratrices en halte ou en stationnement hivernal** par perte de zone de gagnage (zone d'emprise des machines et effarouchement pour les espèces les plus farouches).

→ **Un dérangement des espèces sédentaires et des nicheurs locaux par perte de zone de reproduction ou par perte de qualité des habitats lors de l'implantation du parc et de son fonctionnement** (**Œdicnème criard, Busard Saint-Martin, Engoulevent d'Europe, Pie-grièche écorcheur, Caille des blés, Alouette des champs,…**). Les espèces utilisant la zone d'emprise des machines comme zone de chasse (**Busard Saint-Martin, Faucon crécerelle, Buse variable, Milan noir, Hirondelle rustique,…**) ou de zone de recherche de nourriture (petits passereaux, corvidés, colombidés, phasianidés,…) pourront également être perturbées. La plupart de ces espèces montreront une certaine acclimatation (**Alouette des champs, Perdrix grise, Busard Saint-Martin**) mais certaines resteront plus sensibles et s'éloigneront probablement plus durablement (**Engoulevent d'Europe, Pie-grièche écorcheur, Caille des blés, Œdicnème criard**).



Carte 103 : Concordance entre le projet et les enjeux naturalistes sur l'ensemble des zones



Projet éolien des Monts

Aube **10**

Compatibilité avec les enjeux naturalistes

Zone 1

Zones d'expertises

Enjeux floristiques

- Impact potentiellement fort
- Impact modéré

Enjeux ornithologiques

- Zones attractives pour les espèces en stationnement (repos et alimentation)
- Zones de diversité avifaunistique élevée
- Zones de diversité avifaunistique moyenne

Enjeux chiroptérologiques

- Sensibilité très forte
- Sensibilité modérée

Linéaire à créer ou à modifier (chemins, câblages)

Eoliennes en projet des Monts

Limite communale

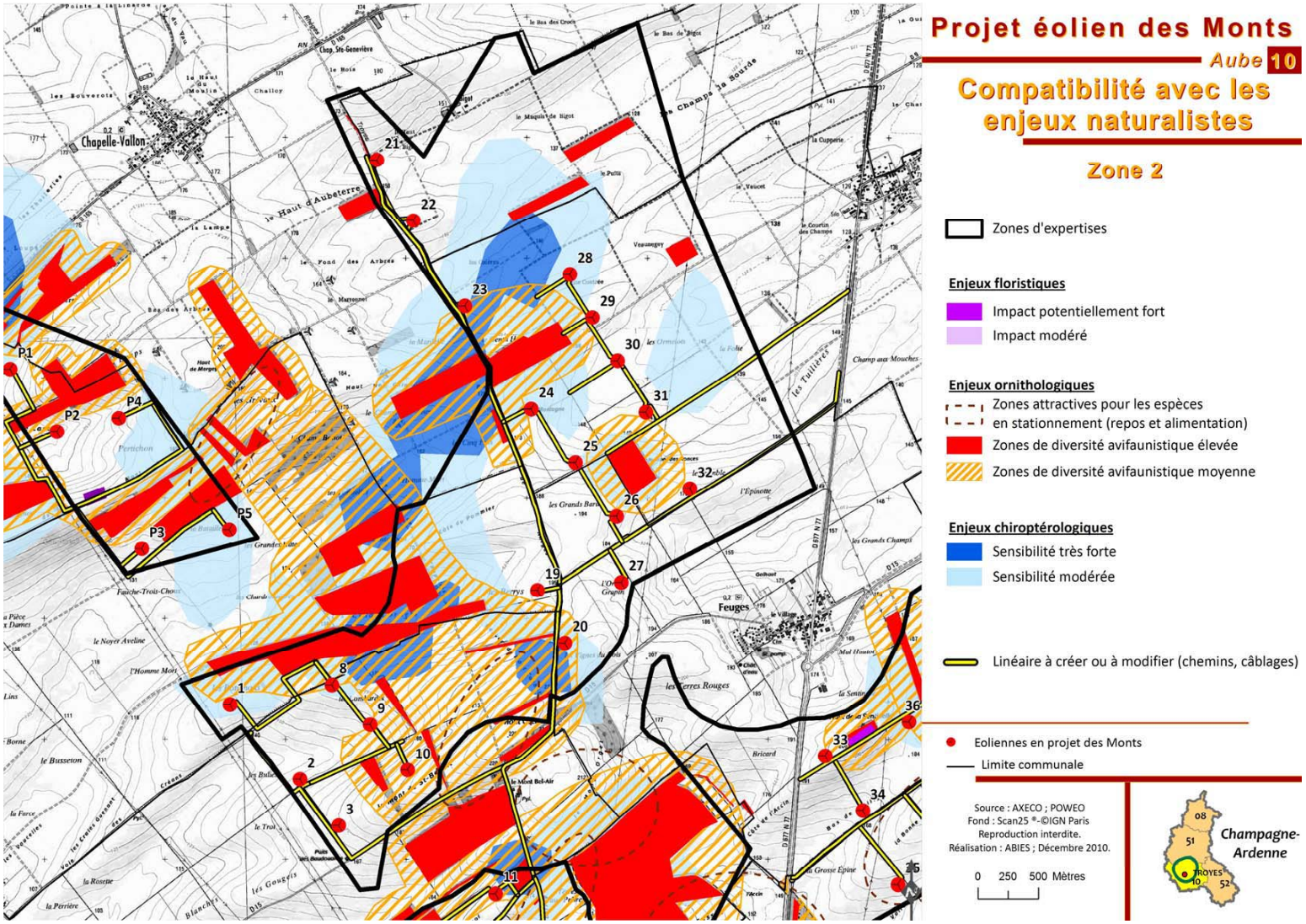
Source : AXECO ; POWEO
Fond : Scan25 ®-©IGN Paris
Reproduction interdite.
Réalisation : ABIES ; Décembre 2010.

0 250 500 Mètres

Carte 104 : Concordance entre le projet et les enjeux naturalistes dans la zone

Le principal impact potentiel du projet identifié dans la zone 1 concerne la flore.

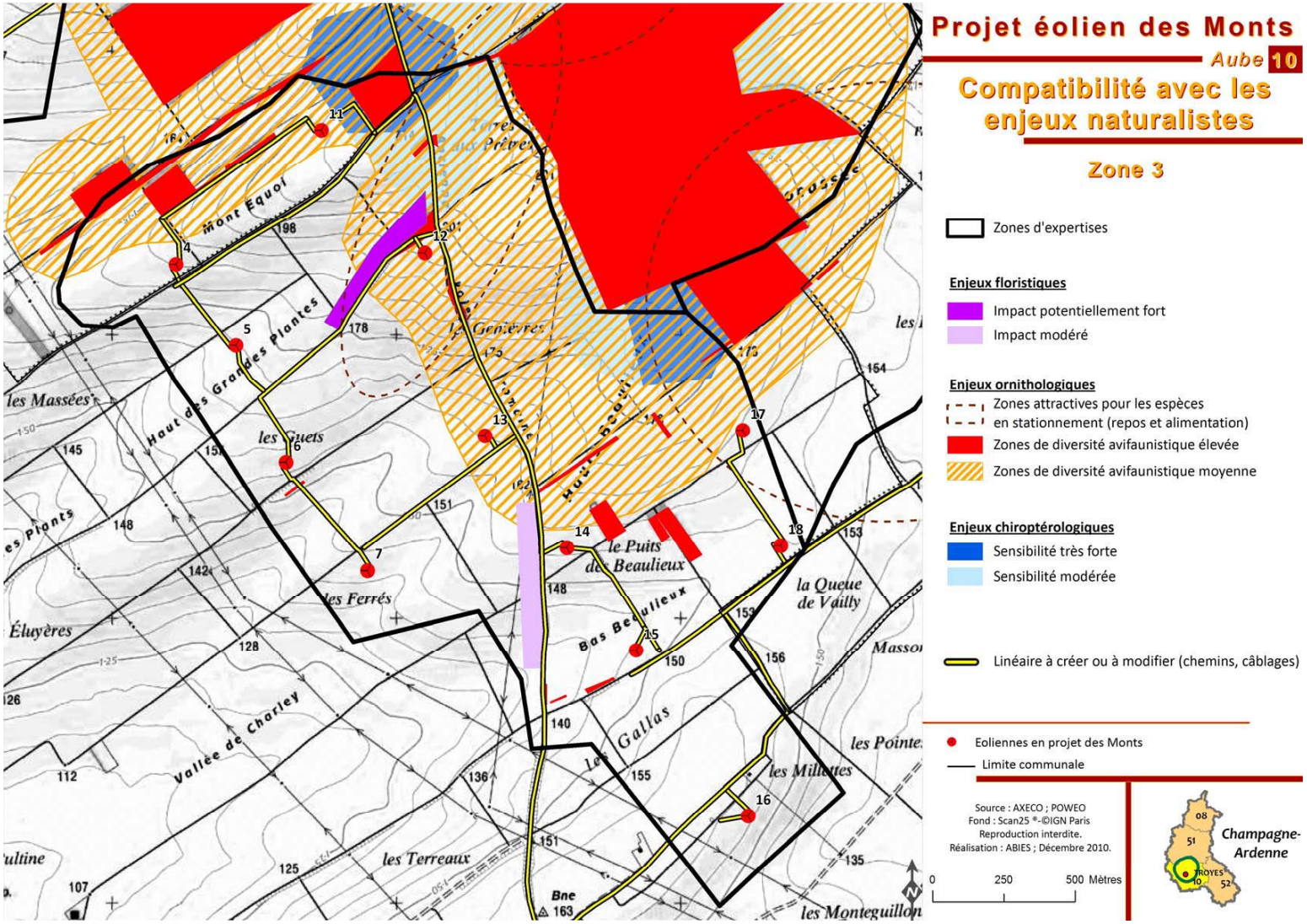
La stabilisation du chemin entre les éoliennes P2 et P4 pourrait avoir un impact fort sur une espèce inscrite en liste rouge régionale (*Galium parisiense*) si la présence de celle-ci était avérée avant chantier et qu'aucune mesure d'évitement n'était prise.



Carte 105 : Concordance entre le projet et les enjeux naturalistes dans la zone 2

Le principal impact potentiel du projet identifié dans la zone 2 concerne chiroptères.

L'éolienne 20 se trouve à 80 m d'une zone à enjeu chiroptérologique fort et pourrait donc générer un impact non négligeable.

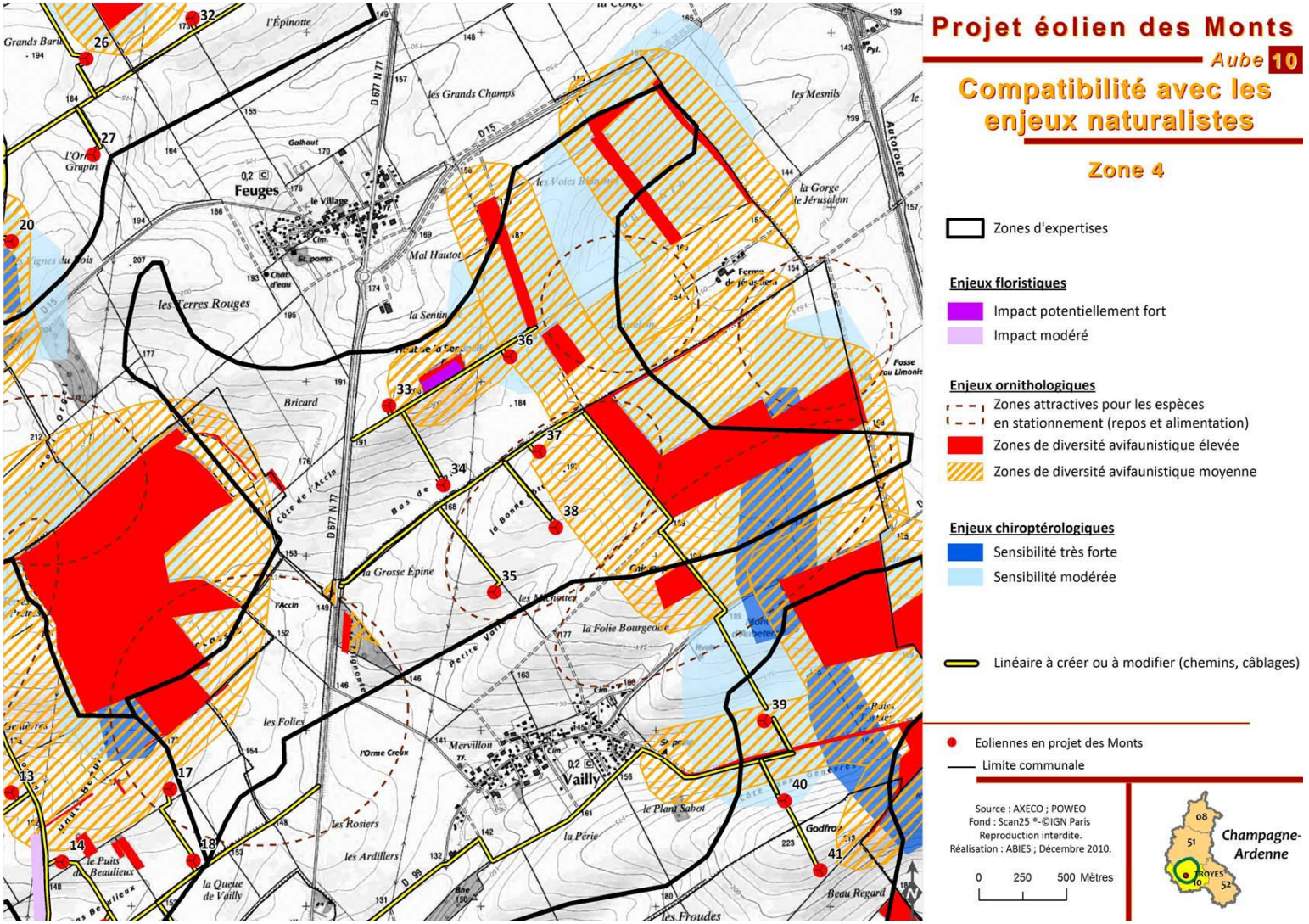


Carte 106 : Concordance entre le projet et les enjeux naturalistes dans la zone 3

Les principaux impacts potentiels du projet identifiés dans la zone 3 concernent la flore et les habitats.

Le raccordement électrique de l'éolienne 12 pourrait avoir un impact fort si le talus avec haies et la pelouse calcicole qui bordent le chemin n'étaient pas préservés pendant les travaux.

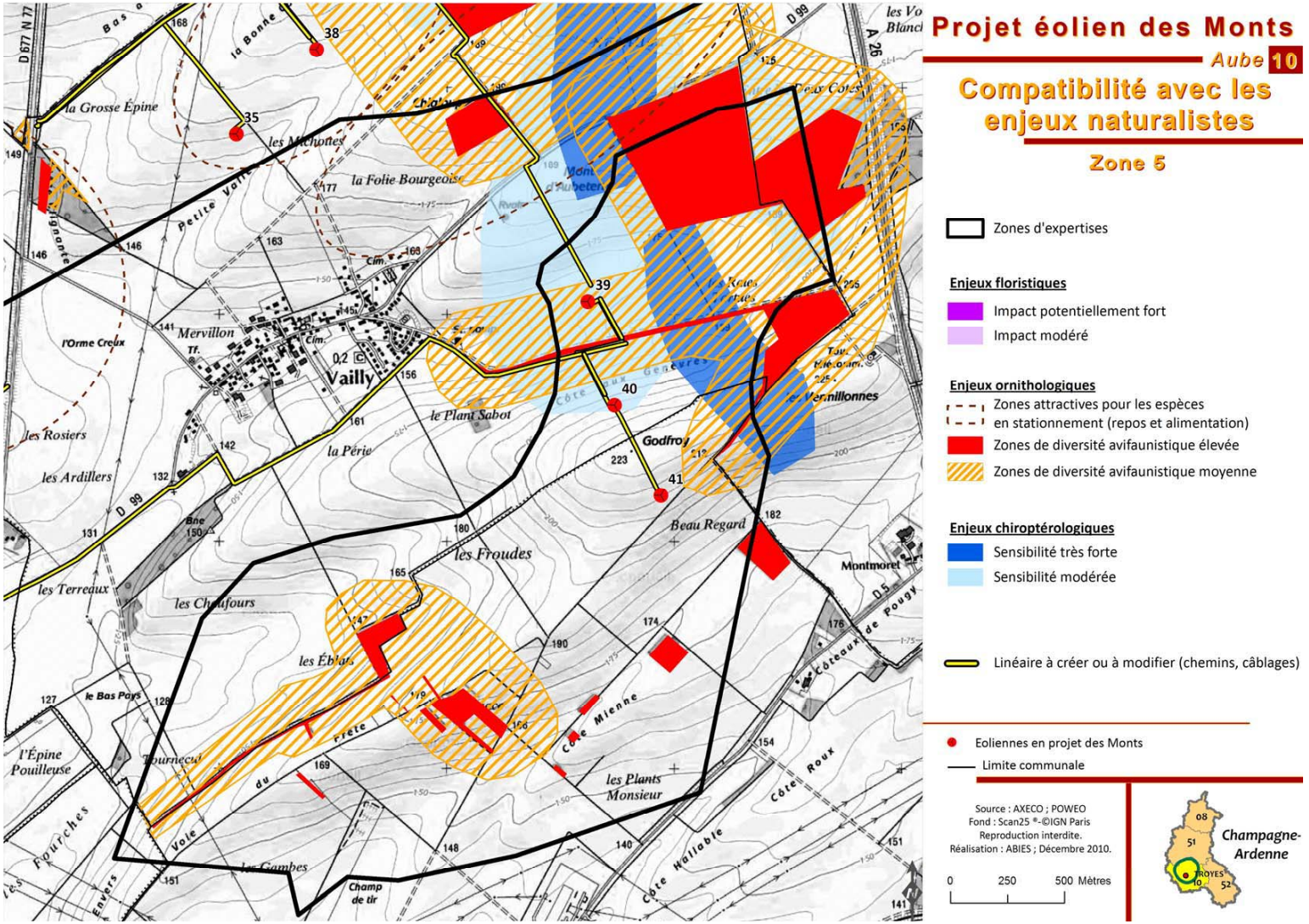
La stabilisation du chemin menant à l'éolienne 14 devrait avoir un impact modéré sur une espèce remarquable mais non réglementée (réduction de superficie de la station).



Carte 107 : Concordance entre le projet et les enjeux naturalistes dans la zone 4

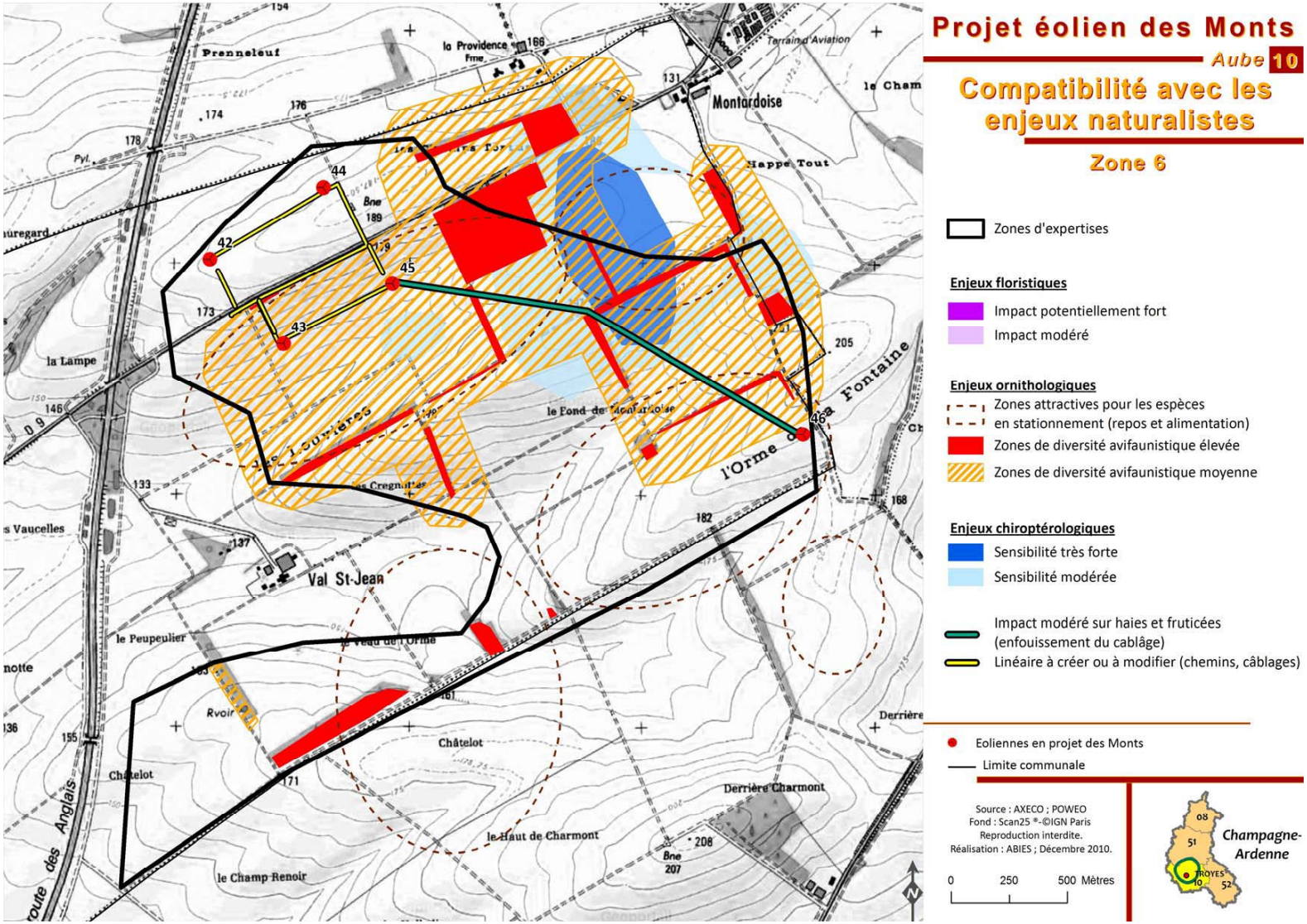
Le principal impact potentiel du projet identifié dans la zone 4 concerne les habitats.

La stabilisation du chemin entre les éoliennes 33 et 36 pourrait avoir un impact fort sur une fruticée incluant des pelouses relictuelles si aucun décalage de la voie vers le sud n'était effectué.



Carte 108 : Concordance entre le projet et les enjeux naturalistes dans la zone 5

Aucun impact spécifique n'a été identifié dans la zone 5.



Carte 109 : Concordance entre le projet et les enjeux naturalistes dans la zone 6

Le principal impact potentiel du projet identifié dans la zone 6 concerne les habitats.

La pose du câblage entre les éoliennes 45 et 46 pourrait avoir un impact modéré sur des haies et un bosquet si ceux-ci ne sont pas préservés pendant les travaux.

6.3 Impacts sur le milieu humain

6.3.1 Impact économique

Au sein de ce chapitre, nous allons aborder de façon globale l'impact économique du projet de parc éolien. En particulier seront décrites les retombées locales en terme d'activité économique, de création de nouvelles ressources financières, mais également les conséquences sur l'agriculture, le tourisme et le patrimoine immobilier local.

6.3.1.1 Les retombées locales

Par l'activité générée en vue de sa construction et de son exploitation, par la Contribution Economique Territoriale (CET) remplaçant la taxe professionnelle et par l'attrait touristique créé (écotourisme, tourisme scientifique, découverte scolaire), le parc éolien contribuera significativement au développement économique local, mais aussi régional et national.

6.3.1.1.1 En termes d'emplois

Les retombées économiques locales seront significatives. Le projet éolien des Monts est un projet d'envergure avec un montant total d'investissement estimé à 200 millions d'euros (H.T). On peut estimer qu'au moins un quart de ces investissements correspondra à des travaux réalisés par des entreprises régionales, soit environ 50 millions d'euros hors taxes lors de la phase de chantier. Les entreprises locales seront en particulier chargées des travaux suivants :

- relevés géométriques,
- étude de sols,
- contrôle technique et mission SPS,
- terrassements,
- fondations des éoliennes : fouille, fourniture des ferraillages et du béton, …
- travaux de raccordement électrique : fourniture, pose et raccordement des câbles, ...
- travaux de levage des éoliennes.

Dossier de presse : Est Républicain, du 17 novembre 2009

Combien rapportent les éoliennes ?

Lors de leur construction puis au fil de leur exploitation. Réponse avec le projet exemplaire des éoliennes de la vallée de l'Arce.

L'objectif est affiché et il est clair: d'ici à 2020, la France s'engage à produire 19000 méga Watts (mW) d'électricité issue de l'énergie éolienne. La région Champagne-Ardenne, dont les grandes plaines céréalières se prêtent au développement de ce type d'énergie, devrait contribuer à hauteur de 3000 mW. Pour arriver à ce chiffre, les parcs éoliens se multiplient. Dernier né dans le département et tout juste entré en service, celui de la vallée de l'Arce, situé le long de l'A5. Il comprend 15 éoliennes de 2 MW chacune, installées sur six communes: Bertignolles, Chervey, Buxières-sur-Arce, Beurey, Éguilly-sous-Bois et Vitry-le-Croisé.

Au total, ce sont près de 45 M€ qui ont été investis par Enel Erelis, l'entreprise qui va exploiter le parc. Si les moteurs sont allemands, les mâts ont été fabriqués au Creusot par l'entreprise Siag. Localement, le chantier, qui s'est étalé sur près d'un an (hiver 2008 - automne 2009), a fait travailler plusieurs entreprises et particuliers.

Pour Eiffage travaux publics Est – Champagne sud, c'est un chantier qui représente un chiffre d'affaires de 1,2 M€. «FSur ce chantier, Eiffage a réalisé l'ensemble des pistes d'accès aux éoliennes qui ont permis de faire venir le béton, le matériel électrique, les pales ainsi que l'aménagement de plusieurs virages sur les routes départementales. Nous avons également réalisé l'ensemble des terrassements sur lesquels sont posées les éoliennes Cela nous a également permis d'utiliser le matériel et les hommes en hiver», explique Patrick Thomassin, le directeur général de l'entreprise.

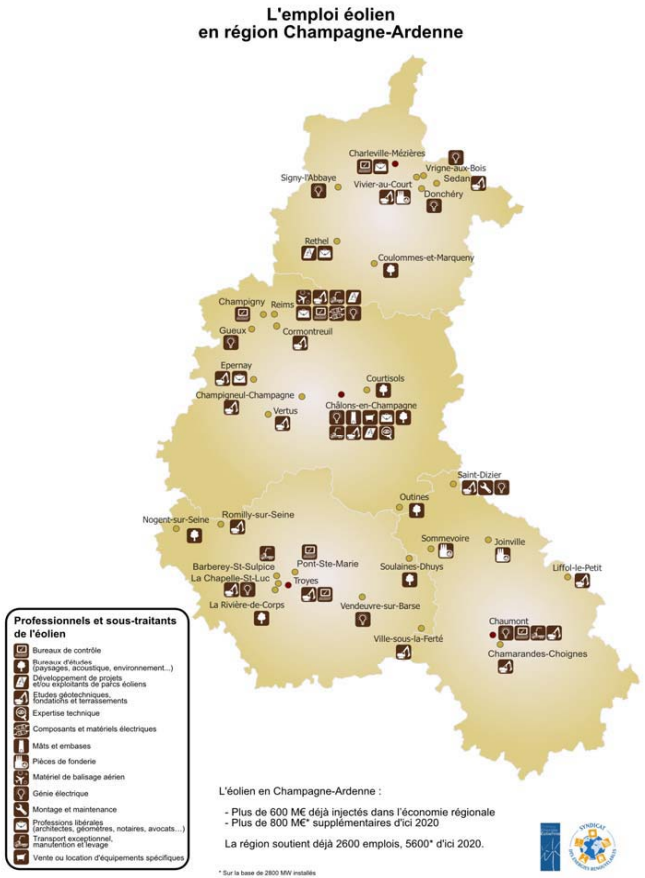
Le cabinet troyen de la Soccotec, a également été mis à contribution. C'est ce même cabinet qui avait déjà œuvré sur le premier parc installé dans le département à Chapelle-Vallon en 2004. Ses deux missions : les vérifications techniques du ferraillage et du béton ainsi que le respect de la sécurité du travail, surtout au moment des montages des éoliennes par les grues.

Une double mission qu'il effectue également sur un parc de trente-neuf éoliennes sur le nord-est de la Haute-Marne ou de douze unités vers Vitry-le-François.

Les entreprises de la région concernées

Au niveau régional, la construction d'un tel parc a également été positive pour les entreprises champardennaises. Ferry Capitain, basée à Joinville (Haute-Marne) a réalisé plusieurs pièces dont les moyeux pour le moteur des éoliennes, Obstrat s'est occupé du balisage lumineux servant à prévenir les avions. La Fonte ardennaise s'est occupée de la fonderie et de l'usinage de certaines pièces.

Sur le long terme, la mise en service de parcs éoliens est également créatrice d'emplois. Le centre de maintenance de l'entreprise Enel est situé en Haute-Marne, à Saint-Dizier. Aujourd'hui, il emploie quatorze personnes, mais à terme, avec l'objectif de 3000 mW installés, il faudra 150 techniciens de maintenance pour s'occuper de l'ensemble du parc éolien champardennais. Au total, si les objectifs de 2020 sont réalisés, l'éolien devrait représenter 670 emplois directs. 130 M€ ont déjà été injectés dans l'économie régionale. Pour atteindre les 3000 mW en 2020, il reste encore 1,5 Md€. Pour les entreprises locales, cela ne représentera pas que du vent.



Carte 110 : répartition de l'emploi en région Champagne-Ardenne

Les chantiers de construction seront étalés sur une période d'environ un an, et emploieront, sur place, jusqu'à une cinquantaine de personnes.

Les chantiers de construction seront étalés sur une période d'environ un an, et emploieront, sur place, jusqu'à une cinquantaine de personnes.

Par ailleurs, une véritable filière industrielle s'est créée en France autour de l'énergie éolienne. Il existe en effet de nombreux sous traitants industriels -PME hautement spécialisées ou grandes entreprises- implantés en France qui bénéficient du développement de la filière éolienne en France et dans le monde.

Nous pouvons citer à titre d'exemples les entreprises Céole et Siag basées en Bourgogne qui fabriquent les tours des éoliennes Vestas et Repower envisagées sur le projet éolien des Monts.

L'entreprise Leroy Sommer (basée en région Centre) fournit depuis plus de 15 ans une large gamme de génératrices et moteurs d'orientation utilisés dans les éoliennes, notamment celles de Vestas.

Les entreprises SKF basée à Avallon en Bourgogne et Rollix Defontaine implantée en Pays de la Loire produisent des roulements pour l'industrie éolienne et constituent des leaders mondiaux sur ce segment. En région Champagne-Ardenne, les entreprises La Fonte Ardennaise et Ferry Capitain se positionnent également sur la fabrication de pièces mécaniques utilisées dans les éoliennes.

Schneider Electric est aussi un acteur français de référence du secteur éolien en proposant une très large gamme de composants électriques utilisés dans les éoliennes. L'usine de Macon fabrique les cellules moyenne tension installées dans les éoliennes alors que les transformateurs sont fabriqués à Grenoble.

Enfin, Nexans est un leader mondial de la fourniture de câbles haute et moyenne tension et a fourni de nombreux parcs éoliens tant en France qu'à l'étranger. Nexans dispose notamment d'un site de production en région à Donchery dans les Ardennes (cf. annexe n°15)

Les emplois induits et indirects sont estimés trois fois plus nombreux que les emplois directs créés. Ce sont les emplois liés à la restauration, à l'hébergement, aux déplacements des personnels employés sur place. Ce sont aussi les emplois liés aux sous-traitances et approvisionnements en matériaux.

La maintenance sera assurée par une entreprise locale spécialisée en maintenance industrielle basée à proximité du site. Elle interviendra deux fois par an pendant 2 à 3 jours sur chaque éolienne pour les opérations de maintenance préventive. De plus une télésurveillance permettra de suivre à tout moment le comportement de chaque éolienne à distance et de faire intervenir les équipes de techniciens de maintenance dans les meilleurs délais pour les opérations de maintenance corrective (suite à apparition d'un défaut signalé par la télésurveillance). Au total, ce sont au minimum une dizaine d'emplois de techniciens de maintenance qui devront être créés localement pour permettre la maintenance du parc éolien pendant toute la durée de vie du projet. La phase exploitation générera également des emplois induits liées à certaines opérations spécifiques : fourniture pour remplacement de pièces mécaniques ou électriques défectueuses, moyens de levage, suivis naturalistes, entretiens des aménagements paysagers, etc…

Si aujourd'hui la filière éolienne compte environ 9 000 personnes (contre 5 000 en 2007), on peut escompter environ 60 000 personnes en 2020 pour satisfaire les objectifs de 23% de production d'électricité d'origine renouvelable. Ces actuels 9 000 emplois sont à comparer aux 53 000 emplois actuels dans la filière éolienne allemande et aux 120 000 emplois actuels en Europe.

A l'échelle globale de la France, on estime que la balance commerciale de la filière éolienne française était excédentaire de plus de 1 milliard d'Euros en 2009. Globalement, les sociétés basées en France actives dans le domaine de l'éolien profitent du marché local mais aussi international, de telle façon que les revenus de ces entreprises liés au marché éolien sont supérieurs aux achats de produits éoliens importés pour le marché éolien français.

	Situation en 2010 Nombre d'emplois (équivalent temps plein)	Objectifs 2020 Nombre d'emplois (équivalent temps plein)	Croissance
Eolien	9 000	60 000	+ 860 %

Evolution du nombre d'emplois dans le domaine de l'éolie (Source Syndicat des Energies Renouvelables - France Energie Eolienne)

6.3.1.1.2 En termes de recettes fiscales

❖ La fin de la taxe professionnelle

Le 18 décembre 2009, le Parlement français a adopté la Loi de Finances pour 2010, qui a été validée par le Conseil constitutionnel le 29 décembre 2009.

Ainsi, la Taxe Professionnelle a disparu depuis le 1er janvier 2010 pour toutes les entreprises. L'objet global de la réforme est le remplacement d'un impôt qui pénalisait l'investissement productif et dont la base taxable stagnait ou se réduisait dans certaines régions.

La taxe professionnelle a donc été remplacée par un impôt dynamique et disposant d'une assiette large englobant l'ensemble de la valeur ajoutée produite par les entreprises. Cette réforme a :

- des objectifs économiques :
- favoriser et relancer les investissements productifs dans un contexte de crise ;
- agir pour la compétitivité des entreprises en cessant de taxer les investissements ;
- éviter les délocalisations et la diminution d'emplois afférente ;
- à l'exception des activités financières et de l'énergie, tous les secteurs de l'économie sont gagnants,
- pour but d'améliorer l'autonomie financière des collectivités (Art.72-2 de la Constitution) par :
- la réduction des dotations budgétaires de l'Etat, en particulier pour les communes et/ou intercommunalités ;
- la mise en place ou le transfert de nouvelles ressources fiscales pour les collectivités territoriales.

❖ La Contribution Economique Territoriale

La Contribution Economique Territoriale (CET) remplace la taxe professionnelle, elle est constituée de :

- la Cotisation sur le Valeur Ajoutée des Entreprises (CVAE),
- et de la Cotisation Foncière des Entreprises (CFE).

La Contribution Economique Territoriale, somme de la CVAE et de la CFE de tous les établissements de l'entreprise, fait l'objet d'un plafonnement à 3 % de la valeur ajoutée annuelle générée par l'entreprise.

La valeur ajoutée est imposée dans la commune où le contribuable la produisant dispose de locaux ou emploie des salariés exerçant leur activité plus de trois mois.

❖ La Cotisation sur la Valeur Ajoutée des Entreprises

La CVAE due par les porteurs du projet (La Centrale Eolienne les Monts (groupe Theolia France), La Compagnie du Vent et POWEO EnR) sera versée aux collectivités accueillant le(s) siège(s) de la société.

Principe de **territorialisation** :

- Le bloc communal perçoit directement sa quote-part de la CVAE ;
- Les départements et les régions perçoivent directement 75% de leur quote-part, selon la localisation réelle des entreprises assujetties.

Principe de **mutualisation** : vise à pallier la concentration de la valeur ajoutée des entreprises dans un nombre restreint de départements (Rhône, Yvelines et Hauts de Seine) :

- Introduction d'un mécanisme de collecte nationale pour 25% de la quote-part de CVAE des départements et régions,

Création de **2 fonds de péréquation départemental** et régional visant à répartir ces 25% en fonction de critères de mutualisation (population, superficie, effectifs scolarisés dans les lycées, nombre de bénéficiaires des minima sociaux, longueur de la voirie, etc.)

Fonds alimentés à partir de 2012 par les ressources des départements ou régions dont le taux de progression du produit de la CVAE, sont supérieurs à la moyenne nationale.

❖ La Cotisation Foncière des Entreprises

Il s'agit d'une ressource exclusivement destinée aux communes ou à leur groupement.

Elle correspond /équivaut à la part foncière de la taxe professionnelle.

Sont concernées les **biens passibles de taxe foncière** : terrains et constructions proprement dites ou ouvrages en maçonnerie présentant le caractère de constructions.

Le **socle en béton** sur lequel est ancré le mât est imposable au titre de la Taxe Foncière sur les Propriétés Bâties (TFPB).

NB : dès lors que le socle en béton est soumis à la TFPB, le terrain d'assiette dudit socle ne supporte pas la Taxe Foncière sur les Propriétés Non Bâties (TFPNB).

Le mât étant une structure métallique entièrement démontable et transportable, simplement boulonnée au socle en béton, il ne constitue pas un élément de l'ouvrage taxable.

Seul « l'ouvrage en maçonnerie » est soumis à la taxe foncière, à l'exclusion du matériel qu'il supporte.

Les **parties mécaniques (pales) et électriques** ne sont par nature ni des constructions ni des ouvrages en maçonnerie présentant le caractère de constructions. En conséquence, elles n'entrent pas dans le champ d'application de la TFPB.

❖ L'impôt Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau (IFER)

Aux différentes composantes décrites précédemment, s'ajoute un Impôt Forfaitaire sur les Entreprises de Réseau (IFER).

Cet impôt est destiné à compenser les nuisances liées à certaines installations (antennes relais, éoliennes, centrales de production électrique, etc.). Il est destiné aux collectivités d'implantation de ces installations.

Le produit de l'IFER est perçu selon les modalités suivantes (Loi de finance 2011) :

- Commune : 20% ;
- EPCI : 50% (en l'absence d'EPCI, cette part est versée au département) ;
- Département : 30%.

Son montant est aujourd'hui fixé de manière forfaitaire à 7 000 € / MW installé.

D'après les hypothèses de calcul (taux, …) des porteurs du projet, sur la base d'un montant d'investissement estimé à 1 500 000 Euros/MW, le montant annuel versé localement (CFE + CVAE + IFER + Taxe Foncier Bâti) se décompose selon la répartition du tableau ci-dessous.

Estimation des retombées fiscales - Projet éolien des Monts

Hypothèses principales	Investissement :	1 500 000 €/MW
	Puissance totale :	144,25 MW

Liste des communes	Commune	Seine Melda Coteaux	Département	Région	Total
AUBETERRE	102 000 €	85 000 €	91 000 €	18 000 €	296 000 €
MONTSUZAIN	78 000 €	71 000 €	76 000 €	15 000 €	241 000 €
FEUGES	72 000 €	64 000 €	68 000 €	13 000 €	217 000 €
MERGEY	40 000 €	36 000 €	38 000 €	7 000 €	122 000 €
CRENEY-PRES-TROYES	12 000 €	11 000 €	11 000 €	2 000 €	36 000 €
SAINT-BENOIT-SUR-SEINE	75 000 €	68 000 €	72 000 €	14 000 €	230 000 €
SAINTE-MAURE	108 000 €	104 000 €	110 000 €	21 000 €	344 000 €
VAILLY	59 000 €	53 000 €	57 000 €	11 000 €	181 000 €
VILLACERF	26 000 €	21 000 €	23 000 €	4 000 €	75 000 €
Totaux annuels :	572 000 €	514 000 €	549 000 €	106 000 €	1 740 000 €

Cette estimation des recettes fiscales est indicative, elle sera calculée par les services fiscaux une fois le parc éolien mis en service selon le montant exact de l'investissement et des taux alors en vigueur.

6.3.1.2 Impact sur l'agriculture

Le parc éolien des Monts se situe exclusivement sur des terres agricoles. Le parc a été conçu pour réduire au minimum les impacts sur l'activité agricole. Cette conception résulte d'une étroite collaboration avec les propriétaires et les exploitants concernés.

Ainsi, le projet prend en compte et minimise les impacts sur ces activités à différents niveaux : (1) implantation des éoliennes ; (2) tracé des chemins de desserte ; et (3) emprise des projets.

En effet :

- le raccordement du parc au poste source RTE ou ERDF se fera par liaison souterraine à une profondeur telle (1 mètre) qu'il ne gênera pas le travail des champs ; de plus, le tracé du raccordement souterrain devrait emprunter les chemins et routes existants ;
- de même, l'ensemble des lignes électriques et téléphoniques intraéoliennes et vers les réseaux existants sera enfoui (1 mètre) ;
- les équipements annexes aux éoliennes (transformateurs) seront installés à l'intérieur des tours.

Les illustrations ci-dessous montrent que les activités agricoles peuvent perdurer lorsque les parcs éoliens sont en fonctionnement. En effet, la surface occupée par la fondation est telle que tout type d'activités agricoles (élevage, culture, …) est compatible avec l'exploitation de parcs éoliens.

Vue aérienne du parc éolien de Plouarzel (Finistère)

Parc éolien de Lesson (Vendée)

Parc éolien de Torres Vedras (Portugal)

L'emprise du chantier du parc éolien, durant la phase des travaux, atteindra environ 40,5 hectares dont plus de 13 ha correspondent aux aires de montage et de travail des éoliennes (aires de levages, aire de stockage, …). Si le chantier modifiera les espaces de culture, les porteurs du projet indemniseront les exploitants agricoles concernés.

Rappelons que, sans mesures supplémentaires prises, l'emprise du parc éolien en fonctionnement serait de 32,4 ha.

Une partie significative de cette emprise sera le fait de chemins qui auront également de facto une utilisation agricole.

Enfin, sans remettre en cause l'activité d'exploitation agricole, le projet éolien constituera pour les exploitants agricoles une source de revenus complémentaires à leur activité à travers les indemnités versées pour l'utilisation - temporaire ou définitive- des parcelles qu'ils exploitent.

6.3.1.3 Impact sur le tourisme

La question peut se poser également des éventuels phénomènes de répulsion ou d'attrait des touristes quant aux installations éoliennes.

6.3.1.3.1 L'enquête du CAUE de l'Aude

Une enquête conduite par le CAUE de l'Aude a concerné une dizaine d'hôteliers et de campings. Tous sont unanimes pour trouver un impact positif : les éoliennes sont un sujet d'intérêt pour leur clientèle et une occasion de balade supplémentaire.

Les résultats d'une enquête conduite en novembre 2003 par l'Institut CSA, pour le compte de la région Languedoc-Roussillon, sont particulièrement clairs en la matière :

> « ...les touristes, venus essentiellement pour se détendre et profiter des paysages, apprécient nettement les implantations d'éoliennes, et incitent la Région à poursuivre cette politique. ... Au final, les éoliennes apparaissent ni comme un facteur incitatif, ni comme un facteur répulsif sur le tourisme. Les effets semblent neutres. »
>
> « L'utilisation des éoliennes est jugée comme une bonne chose par 92% (dont 55% une très bonne chose) des touristes sachant ce dont il s'agit. Les hommes y sont légèrement plus favorables que les femmes, les étrangers que les français. Signes encourageants, les touristes interrogés dans des sites où existent des parcs éoliens ainsi que ceux ayant déjà vu des éoliennes en Languedoc-Roussillon considèrent plus que les autres que leur utilisation constitue une bonne chose. »
>
> « 63% des vacanciers considèrent qu'on « pourrait en mettre d'avantage ». »
>
> « La présence potentielle d'éoliennes à une dizaine de kilomètres du lieu de résidence suscite majoritairement de l'indifférence. »
>
> « 75% des vacanciers, dont 80% des étrangers et 77% de ceux venus en septembre en Languedoc-Roussillon estiment que « ce serait plutôt une bonne chose si la Région décidait d'implanter plus d'éoliennes ».

6.3.1.3.2 En termes de découverte et de tourisme

Le parc éolien constituera une attraction pour les populations locales, les curieux et pour les estivants.

Un espace d'information, tant sur l'énergie éolienne en général que sur le parc éolien des Monts, sera implanté en collaboration avec les communes concernées dans des lieux d'accès et en particulier sur le « belvédère » dans la mesure où celui-ci serait réalisé.

Panneaux installés sur le site éolien de Névian (11)

En effet, il est prévu d'aménager 14 aires de stationnement de 75 m² à proximité des postes de livraison.

Il est également envisagé qu'une grande aire de type belvédère soit créée au sein du parc éolien, idéalement placée en bordure d'un axe de circulation fréquenté, comme la RD 677. Un aménagement végétal d'arbres de haute-tige apportera de l'ombre aux véhicules stationnés et permettra de marquer et de repérer l'espace de stationnement.

La Compagnie du Vent exploite un parc éolien dans l'Oise, en fonctionnement depuis plus de deux ans. Il a été visité par plus de 500 personnes, au cours des 16 visites organisées, entre les mois d'avril et de novembre 2010.

6.3.1.3.3 Autres activités

La création d'un parc éolien peut être l'occasion d'animations touristiques diverses. L'article de presse ci-dessous en présente un exemple.

"OVALEOLE" : L'OSMOSE DE L'ART ET DES EOLIENNES DE ROQUETAILLADE

L'Indépendant, édition de CARCASSONNE, Jeudi 27 Juillet 2006

Mi-septembre, "Ovaléole" ou "l'art dans le vent", sera le nouveau titre de l'exposition des sculptures de Jean-Pierre Rives qui sera visible sur le site des éoliennes de Roquetaillade au pic de Brau.

Jean-Pierre Rives, avant flamboyant du XV de France, maintenant artiste reconnu, va déployer ses sculptures sur le site du parc éolien du pic de Brau. L'inauguration se déroulera sur place, en présence de l'auteur, très attendu, le 15 septembre prochain à 18 h 30. Dans cet environnement *"somptueux"* du piémont pyrénéen ouvrant à 360° sur le relief collinaire audois et la Haute-Vallée de l'Aude, le site quelque peu inattendu apparaît comme *"quasi magique"* à Jacques Hortala. Evoquant le travail du sculpteur, le conseiller général évoque également *"la puissance des poutrelles tordues, des ferrailles rouillées et brûlées par le feu du chalumeau"*. Cela crée un contraste, renforcé par la rectitude élancée des aérogénérateurs et de leurs pales. Nous sommes dans la création pure, l'art total. Ce qu'il est maintenant convenu d'appeler un site naturel d'art contemporain, (Snac). Autrement dit, l'Aude pays cathare dans toute sa réalité, sa ruralité. Les sculptures monumentales de Jean-Pierre Rives, sur ce lieu de pierres, de garrigue, de soleil et de vent, prendront toute leur dimension. Au nombre de neuf, elles seront disposées sur des lits circulaires de roche de Roquetaillade, entre les éoliennes, et décalées de leur ligne. Eclairées jusqu'à minuit, on ne doute pas de l'atmosphère irréelle que prendra le site au couchant et la nuit venue. En quelque sorte, l'osmose entre l'art et la nature. Mariage de l'authenticité et de l'art. Simultanément, ce sera le mariage de l'authenticité et de l'art, élaboré à l'image des gens de la région. *"La rugosité des sculptures et des caractères qui sont les nôtres"* précisait Jean Siret, le maire de la commune. En fait, un monde qui ressemble à l'identité audoise qui se reconnaît dans ces poutrelles noueuses comme des ceps de vigne. Cette exposition qui va se dérouler à flanc de colline et dont on apercevra l'ensemble, qu'en se déplaçant, cible l'art contemporain. Elle permettra également d'aider à l'amélioration de l'accès à la tour de gué incendie à travers un partenariat conseil général, commune de Roquetaillade, Compagnie du vent. Et, Thierry Almont, le metteur en scène carcassonnais et conseiller artistique de la Compagnie du Grand Roque, vient de se voir associé au projet. Thierry Almont dont on connaît les réalisations à succès du théâtre de la cité ou les idées géniales des "gargouilles" pour le comité départemental du tourisme va travailler *"dans l'absolu, dans le sens de l'oeuvre, sur le concept nouveau de la médiévalité alliée à l'art contemporain"*. Au village, un groupe collecte déjà les renseignements sur l'histoire de la commune, son côté pierre taillée et sa géographie. Un jumelage est envisagé avec une commune espagnole portant le même nom. L'inauguration. Alors pourra venir la cérémonie officielle. Une sculpture sera placée au croisement de Magrie en ville. On ne peut rêver meilleure signalétique. Une deuxième sera postée à l'entrée du village. Quelque 200 affiches conçues sur le triple thème du territoire, du site et des oeuvres de Jean-Pierre Rives seront distribuées, un millier d'invitations envoyées parmi lesquelles un nombre important à destination de joueurs des deux rugbys. L'ambiance sera jazzy, et cerf-volant et lâcher de ballons animeront la fête à laquelle ne manqueront pas d'être associés les producteurs de vins en cave particulière et les caves Anne de Joyeuse et du Sieur d'Arques.

Certains établissements n'hésitent pas à reprendre les éoliennes comme argument touristique. C'est le cas d'un Gîte de France sur la commune de Cambon-et-Salvergues dans l'Hérault qui propose une visite du parc éolien parmi ses activités.

Illustration 88 : Brochure publicitaire du gîte de Cambon-et-Salvergues

6.3.1.4 Acceptation de l'éolien

6.3.1.4.1 Sondage de l'ADEME

Un sondage a été réalisé en Janvier 2003 par l'Institut Français de Démoscopie, pour le Compte de l'ADEME, auprès d'un échantillon représentatif de 2 090 personnes des régions métropolitaines et auprès d'un suréchantillon de 300 riverains de sites éoliens du département de l'Aude et de 230 riverains du Finistère (riverains de communes équipées de parcs éoliens en fonctionnement ou en cours de construction et de communes limitrophes). Le but de ce sondage était de confirmer ou d'infirmer les résultats obtenus lors de l'enquête menée en 2002. Plusieurs enseignements peuvent en être tirés :

- à la question destinée aux riverains des communes équipées de parcs éoliens dans l'Aude : "Globalement, estimez-vous que la présence d'un parc d'éoliennes dans votre environnement proche est tout à fait positif, plutôt positif, plutôt négatif ou tout à fait négatif ? », il est obtenu **81%** d'opinions positives.
- Il apparaît également que les éoliennes, « mieux on les connaît, plus on les apprécie ». Ainsi, alors que nationalement, 31% de la population interrogée estime que les éoliennes sont une source de développement pour la région, ce pourcentage s'élève à 47% pour les Audois et 63 % pour les Bretons.
- Il en est de même par rapport à l'idée de détérioration du paysage : alors que 61% de l'échantillon national estime que les éoliennes détériorent le paysage, 48% seulement des Audois portent le même jugement et 33% en Finistère.

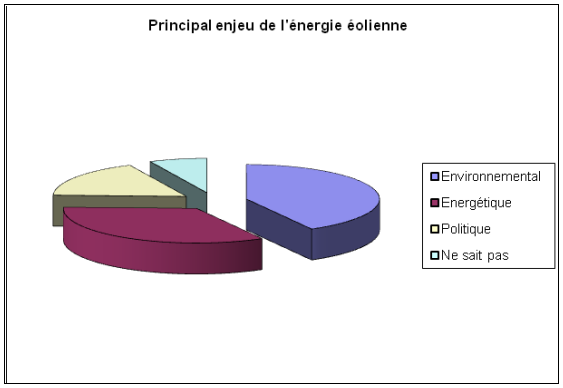
Globalement, les habitants des communes d'implantation ont une perception spontanée plus positive que ceux des communes limitrophes. Les raisons évoquées pour le développement de l'énergie éolienne sont essentiellement les aspects écologiques et économiques mais aussi comme énergie de substitution.

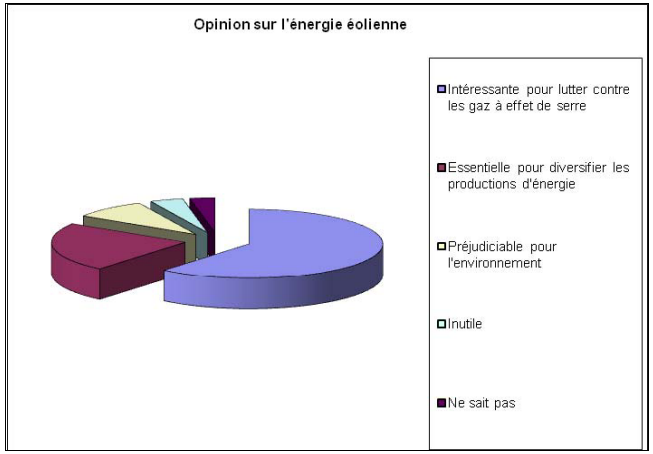
Enfin, comme en 2002, plus de 90 % de la population interrogée se prononce en faveur du développement de l'énergie éolienne.

6.3.1.4.2 Sondage du Syndicat des Energies Renouvelables

En septembre 2007, le Syndicat des Energies Renouvelables a mandaté l'institut de sondage LH2 pour la réalisation d'une enquête sur « les Français et l'énergie éolienne ». Il ressort de cette enquête[5] que 90 % des Français sont favorables au développement de l'énergie éolienne-dont 41 % très favorables-.

Les graphiques suivants illustrent les autres résultats de cette enquête :





De l'enquête menée par LH2, il ressort que l'enjeu de l'énergie éolienne est prioritairement environnemental pour plus d'un français sur 3 (36%). L'énergie éolienne est davantage perçue comme intéressante pour lutter contre l'émission de gaz à effet de serre (61%) plutôt qu'essentielle pour contribuer à diversifier les productions d'énergie. Seuls 9% des personnes interrogées évoquent le préjudice pour l'environnement et 4% la considère inutile.

6.3.1.4.3 Enquête du MEEDDAT

Afin d'estimer l'impact social des éoliennes sur les riverains, le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire (MEEDDAT) a réalisé en 2005 une enquête auprès d'environ 2 000 riverains de trois sites : Corbières-Souleilla (Aude), Mardyck (Nord), Montjoyer-Rochefort (Drôme).

Il ressort que les enquêtés des trois sites ont une perception positive de l'énergie éolienne en général mais aussi de « leur » site éolien (seuls 5% estiment que les éoliennes près desquelles ils habitent sont gênantes).

Une évaluation économique visant à compléter l'analyse qualitative ou sociologique de l'acceptabilité de l'éolien a été effectuée par le MEEDDAT. Dans un premier temps, l'étude à chercher à estimer le coût social d'un éventuel démantèlement du parc éolien en incitant les enquêtés à révéler leur consentement à payer soit pour empêcher, soit au contraire pour soutenir un tel projet.

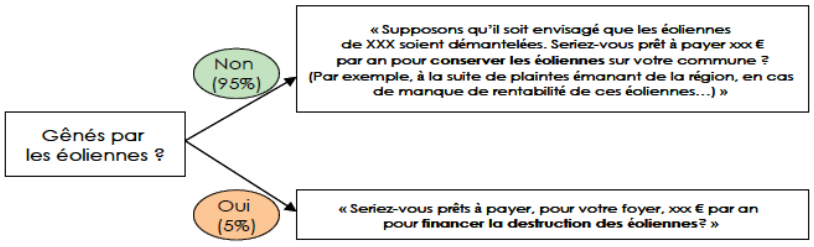


Figure 1 : Consentement à payer pour conserver ou pour détruire les éoliennes

[5] Résultats d'un sondage réalisé entre les 14 et 15 septembre 2007 auprès d'un échantillon national représentatif de 1 003 personnes âgées de 18 ans et plus selon la méthode des quotas (âge, profession du chef de famille), après stratification par région de résidence et catégorie d'agglomérations.

Les enquêtés peu ou pas gênés par les éoliennes ont un consentement à payer compris entre 24 et 74 euros pour conserver le parc, tandis que les riverains gênés par les éoliennes consentent à payer entre 14 et 98 euros pour leur destruction. En extrapolant ces valeurs sur 20 ans (durée moyenne d'exploitation d'un parc éolien), on observe qu'un projet de démantèlement représenterait un coût social pour la collectivité de l'ordre de plusieurs dizaines de millions d'euros par site.

Total actualisé sur 20 ans des consentements à payer	Mardyck	Souleilla	Montjoyer
pour démanteler les éoliennes (=bénéfices sociaux d'un projet de démantèlement)	Entre 1,1 et 8 M€	Entre 0,3 et 1,9 M€	Entre 0,4 et 3,1 M€
pour conserver les éoliennes (=coûts sociaux d'un projet de démantèlement)	Entre 35 et 109M€	Entre 13 et 30 M€	Entre 21 et 51 M€
Impact total pour les riverains (bénéfices – coûts)	Entre – 108 et – 27 M€	Entre – 30 et –11 M€	Entre – 51 et –18 M€

Illustration 89 : Impact social d'un projet de démantèlement des éoliennes existantes (en millions d'euros)

De façon analogue, l'impact de l'ajout de dix éoliennes (deux tiers des enquêtés y sont favorables) a été estimé. Il s'avère qu'un tel projet d'extension constitue plutôt un bénéfice social pour la collectivité.

Total actualisé sur 20 ans des consentements à payer	Mardyck	Souleilla	Montjoyer
pour faciliter l'installation de 10 nouvelles éoliennes (=bénéfices sociaux d'un projet d'extension)	Entre 37 et 117 M€	Entre 12 et 36 M€	Entre 24 et 59 M€
pour empêcher l'installation de 10 nouvelles éoliennes (=coûts sociaux d'un projet d'extension)	Entre 4 et 53 M€	Entre 1 et 10 M€	Entre 5 et 21 M€
Impact total pour les riverains (bénéfices – coûts)	Entre -16 et + 113 M€	Entre + 2 et + 35 M€	Entre + 3 et + 54 M€

Illustration 90 : Impact social d'un projet d'extension des sites éoliens existants

Ainsi au vu des résultats des différents sondages d'opinions et enquêtes menés ces dernières années, il apparaît que les éoliennes sont très largement appréciées par les français en général et les touristes en particulier.

6.3.1.4.4 Enquête du Commissariat général au développement durable

En octobre 2010, le Ministère du Développement Durable a publié les résultats d'une nouvelle enquête d'opinion sur l'énergie et le climat en 2010. Les sondés ont été questionnés sur diverses thématiques, dont l'éolien.

Il apparaît que les deux tiers des enquêtés sont favorables à l'implantation d'éoliennes à un kilomètres de chez eux, s'il y avait la possibilité d'en installer.

Ce nouveau sondage confirme les résultats des précédentes études. L'opinion sur l'énergie éolienne demeure très positive.

Un tiers de la population rejette la présence d'éoliennes dans un environnement proche. Parmi les motifs de refus proposés, deux concentrent les oppositions :

- « les éoliennes dégradent le paysage », 41 % des opposants ;
- « les éoliennes sont trop bruyantes », 42 % des opposants ;

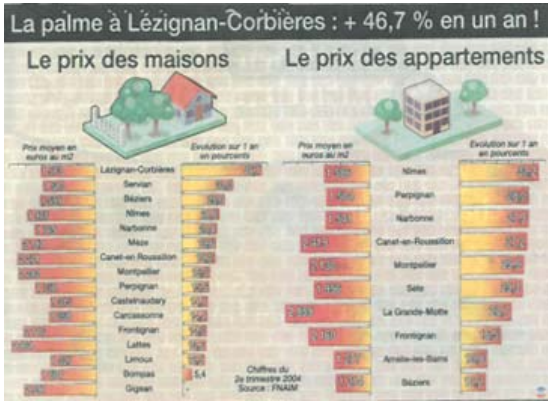
Les autres arguments évoqués ne convainquent pas : l'idée que les éoliennes « présentent des risques pour la santé » rencontre un écho très limité (5% des avis), tout comme celle que l'électricité éolienne est inutile (4%).

6.3.1.5 Impact sur l'immobilier

La question peut se poser sur l'éventuelle dépréciation ou bonification apportée à l'immobilier proche d'un parc éolien.

L'expérience montre qu'en zone rurale, la tendance est plutôt à une augmentation des prix de l'immobilier. En effet l'implantation d'un parc éolien signifie plutôt un regain d'activité économique dans des zones en perte de vitesse. Par exemple, le parc éolien de Roquetaillade près de Limoux dans l'Aude (Limoux étant la patrie de la chaussure Myrys, en faillite) est un des moyens de lutter contre la désertification. L'implantation d'un parc éolien peut être le début d'un retournement de situation économique : l'école qui aurait dû fermer ne ferme pas ; le petit commerce non plus ; ...

D'après un article du Midi-Libre du 25 Août 2004, reprenant des données de la *FNAIM*, il apparaît que le prix moyen au m² d'une habitation à Lézignan-Corbières a progressé de 47% sur une seule année. On précisera que la commune de Lézignan-Corbières (Aude) est « entourée » de trois parcs éoliens (Escales-Conilhac avec 10 éoliennes, Oupia avec 9 éoliennes et Névian avec 21 éoliennes).



Extrait du Midi Libre du 25/08/2004

En zone rurale, l'impact sur l'immobilier est considéré comme neutre. Souvent le parc éolien participe à la modernité de la commune. Outre le fait d'attirer des visiteurs (et de créer une activité), les revenus et taxes générés par le parc participent à la création de nouveaux équipements communaux, améliorant le standing de la commune.

En 2008, des étudiants de l'Université de Bretagne Occidentale en Master d'Économie se sont interrogés sur la réalité de l'éolien comme outil de développement local à travers le parc éolien de Plouarzel[6] (Finistère). Ils ont notamment étudié les retombés économiques du parc éolien sur l'activité locale et les impacts sur des activités telles que l'immobilier et le tourisme.

Ils ont réalisé une première enquête auprès de 101 habitants de Plouarzel afin d'évaluer l'effet ressenti par les habitants des éoliennes sur l'immobilier et le tourisme, puis une seconde enquête plus spécifique auprès de 8 agences immobilières des environs de Plouarzel.

Dans l'enquête auprès de la population, seuls 14,9% des personnes interrogées sont « tout à fait d'accord» ou « plutôt d'accord » avec l'idée que les éoliennes de Plouarzel ont un effet négatif sur la valeur de l'immobilier. La grande majorité (73,3%) n'est cependant « pas du tout d'accord » ou « plutôt pas d'accord » avec cette idée, beaucoup faisant à cet égard des remarques sur le fait qu'à Plouarzel les prix de l'immobilier sont élevés et que, dans ce cadre, les éoliennes ne semblent pas avoir eu d'influences. 11,9% des enquêtés ne se prononcent pas, par ignorance déclarée.

[6] « Éoliennes et territoires, le cas de Plouarzel » Allard Fanny, Baconnier Erwan, Vépierre Gaëlle. Mémoire de première année de Master d'économie, Ingénierie du Développement des Territoires en Mutation. Année universitaire 2007-2008 170p.

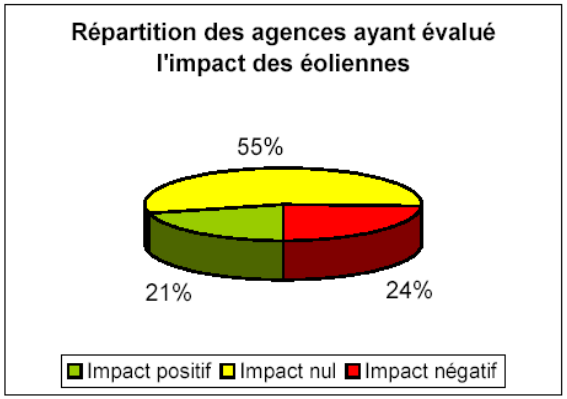
Suite à la deuxième enquête, il apparaît que l'effet des éoliennes sur la valeur de l'immobilier et l'attractivité à Plouarzel est considéré comme neutre par une forte majorité des agences (62,5%). Trois agences estiment que l'effet est « plutôt négatif », dont une seule précise qu'elle tient compte de la présence du parc dans ses estimations des biens immobiliers. De plus, pour la majorité des agences (5 sur 8) les éoliennes ne sont que « très rarement » évoquées avec les acheteurs potentiels; 2 agences déclarent que c'est « parfois » le cas et une seule « souvent ». Enfin, dans le cas d'une maison/un appartement ayant vue sur les éoliennes, la majorité des 7 agences ayant rencontré le cas estiment que très rarement des réticences sont exprimées. Seule deux agences (28,57%) affirment que ces réticences se présentent « parfois ».

Finalement, l'effet externe des éoliennes sur l'activité immobilière apparaît donc comme assez restreint dans le cas de Plouarzel. Une des raisons possibles en est que tout le monde ne voit pas les éoliennes comme indésirables, certains pouvant même les trouver attractives. Dès lors, une maison proche des éoliennes trouvera toujours preneur, sans diminution importante de sa valeur.

6.3.1.5.1 L'enquête du CAUE de l'Aude

Soixante agences immobilières situées sur ou à proximité d'une commune de l'Aude possédant un parc éolien, ainsi qu'à Carcassonne, Limoux et Narbonne, ont été contactées par téléphone par le C.A.U.E. (Conseil Architecture Urbanisme et Environnement) de l'Aude. Il leur a été demandé si elles proposaient des ventes ou des locations à proximité d'éoliennes. Dans l'affirmative, leurs constations sur l'impact des éoliennes sur le marché de l'immobilier leur ont été demandées. Trente trois agences ont répondu.

Il ressort de cette enquête que 55% des agences considèrent que les parcs éoliens ont un impact nul sur l'immobilier, 24% des agences pensent qu'il y a un impact négatif et 21% assurent qu'il y a un impact positif.



Pour conclure, l'impact des parcs éoliens sur l'immobilier peut être qualifié de faible. Les avis restent tranchés et l'opinion personnelle des agents immobiliers interrogés fausse les résultats (le client n'est pas directement interrogé). Les trois quarts pensent que cet impact est nul ou positif. Les éoliennes ne font pas fuir la clientèle, ni celle étrangère, ni celle audoise.

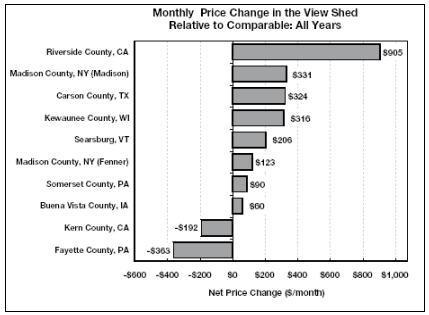
Les brochures publicitaires d'agences immobilières montrent que, au contraire de certaines idées véhiculées, l'éolien est un atout dans la promotion de la vente immobilière. Une brochure (à gauche ci-dessus) concerne le département de l'Aude, département pionnier dans l'éolien, avec des parcs en fonctionnement depuis de nombreuses années. L'autre brochure (à droite ci-dessus) concerne un parc en fonctionnement depuis de nombreuses années.

6.3.1.5.2 Les enquêtes étrangères

Aux USA, une enquête a été réalisée par le REPP (Renewable Energy Policy Project) en mai 2003, pour évaluer l'évolution de la valeur immobilière de résidences proches de parcs éoliens. Sur les dix sites éoliens, huit ont un impact positif sur la valeur immobilière. Seuls deux ont un impact négatif.

Plus généralement cette enquête a concerné l'analyse de 25 000 transactions immobilières dans le voisinage de parcs éoliens. Les conclusions montrent une augmentation de la valeur des propriétés à proximité des parcs éoliens:

« *…nous avons trouvé pour la grande majorité des parcs éoliens, une augmentation plus rapide de la valeur immobilière des propriétés en vue directe que pour celle en zone comparable. Qui plus est cette valeur augmente plus vite après que les parcs soient en fonctionnement qu'avant.* »



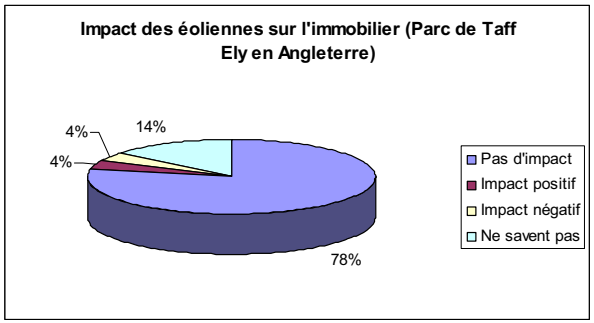
Evolution de la valeur immobilière de 10 sites proches de parcs éoliens terrestres aux Etats-Unis

En Australie, une étude sur des résidences proches d'un parc éolien (Esperance à Salmon Beach) a été menée par l'AusWEA (Australian Wind Energy Association). Sur quinze résidences, seulement une a perdu de la valeur immobilière, et pour des causes indépendantes du parc.

Au Danemark, pays pionnier de l'énergie éolienne, le Danish Institute of Local Government Studies a effectué une enquête à grande échelle sur l'impact des parcs éoliens sur l'immobilier. Les conclusions ont montré que les éoliennes ont un très faible impact sur la valeur immobilière. Mais cette étude n'est pas très représentative : les éoliennes danoises sont parmi les plus anciennes, elles sont bruyantes et ne sont pas toujours installées sur des sites très bien choisis. De plus, l'étude n'est pas toujours significative d'un point de vue statistique.

En Grande-Bretagne, le National Wind Power a enquêté sur les résidences proches du parc éolien de Taff Ely (20 aérogénérateurs), au sud du Pays de Galles, qui ont été construites après le parc. Là aussi, le parc éolien a eu un très faible impact sur la valeur immobilière.

Enfin, l'annonce de la construction du parc de Nympsfield (Gloucestershire) en 1992 et sa mise en activité en 1997 n'ont pas eu d'impact négatif sur les prix de l'immobilier.



En conclusion, la majorité des études menées à travers le monde, sur l'impact des parcs éoliens sur l'immobilier, montre un impact faible. Il en sera de même pour le parc éolien des Monts.

6.3.2 Compatibilité avec les contraintes réglementaires et techniques

6.3.2.1 Compatibilité avec les documents d'urbanisme

L'analyse des règlements d'urbanisme des neuf communes concernées par le projet révèle que la grande majorité d'entre elles possède un document d'urbanisme compatible avec le projet.

A ce jour seul le Plan d'Occupation des Sols de la commune de Creney-près-Troyes n'autorise pas l'implantation d'éoliennes. Mais la commune s'est engagée dans une modification de son règlement d'urbanisme. En effet, un Plan Local d'Urbanisme devrait être applicable prochainement.

Dans ces conditions l'installation d'éoliennes est possible sur les territoires des communes d'Aubeterre, Creney-près-Troyes, Feuges, Mergey, Montsuzain, Saint-Benoît-sur-Seine, Sainte-Maure, Vailly et Villacerf.

6.3.2.2 Compatibilité avec les servitudes radioélectriques

L'état initial a recensé l'ensemble des servitudes radioélectriques sur les communes du projet.

La plupart des contraintes radioélectriques sont liées à la tour de radiotélécommunication de Luyères et, ses différents faisceaux (émetteurs et récepteurs) et ses différents périmètres de protections associés.

Il apparaît que les 51 éoliennes des Monts respectent ces différentes servitudes.

L'implantation respecte également les contraintes liées au radar militaire de Prunay-Belleville. Le nombre d'éoliennes à implanter au sein de sa zone de coordination 1 est limité à 8, réglementairement. Cette contrainte est strictement respectée : en effet seules les éoliennes P1 à P5 et 1 à 3 sont situées au sein de cette zone de coordination.

La protection du faisceau hertzien « Rubis » est également respectée pour la répartition des 51 éoliennes.

De même, la bande de protection de 250 mètres protégeant le faisceau hertzien (Service de Zone des Systèmes d'Information et de Communication) est strictement respectée par l'implantation des 51 éoliennes.

La commune d'Avant-lès-Ramerupt dispose d'un radar météo sur son territoire. On rappelle que tout radar de MétéoFrance est protégé d'une part par un rayon de 5 kilomètres (zone d'exclusion) et d'autre part par un périmètre de 20 km (zone de coordination).

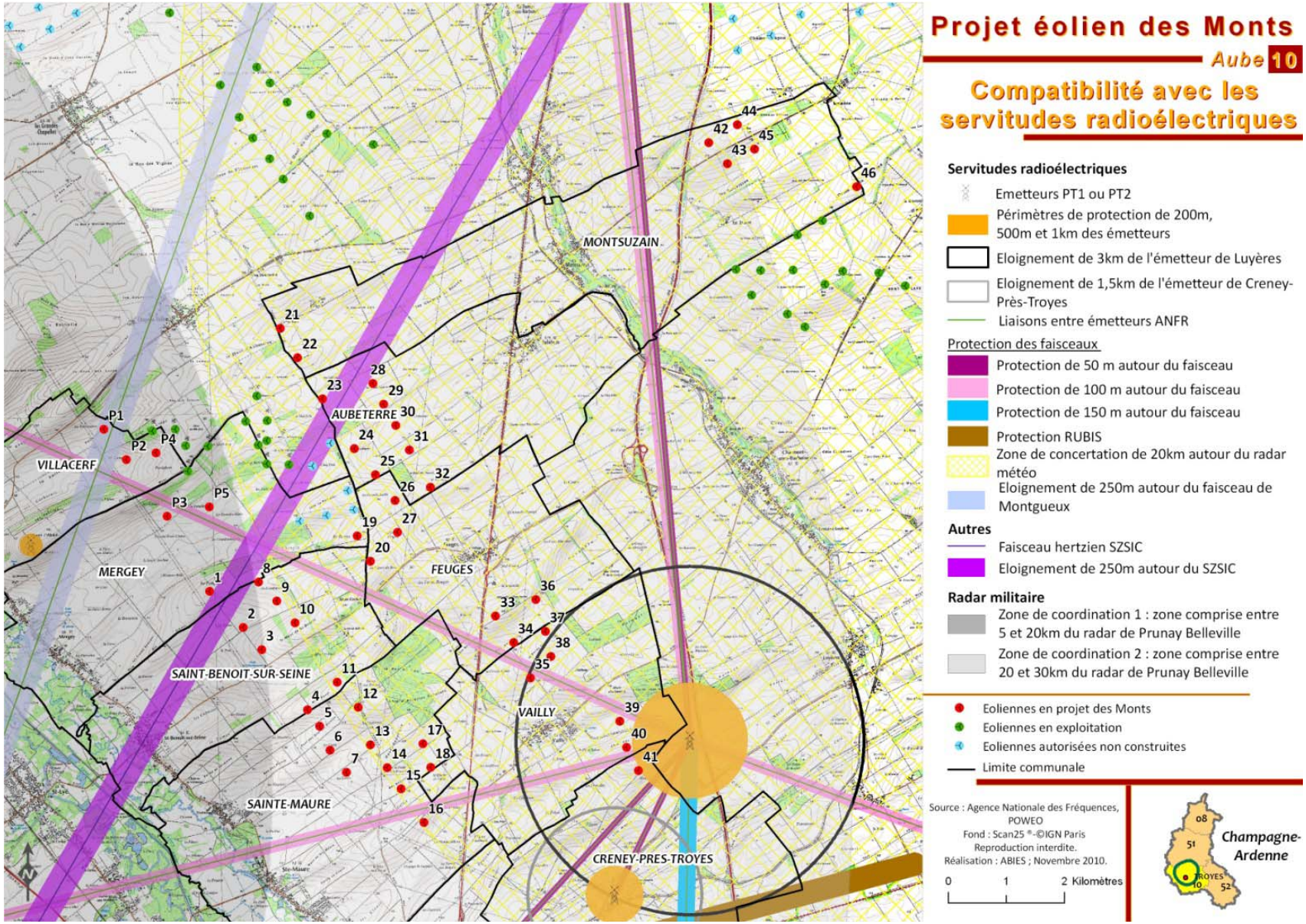
Les éoliennes P1 à P5 et les éoliennes 1 à 10 sont situées à l'extérieur de la zone de coordination du radar de MétéoFrance.

Les autres sont situées à l'intérieur de la zone de coordination. L'éolienne la plus proche est la n°46 ; elle est située à plus de 8 kilomètres.

Météo-France précise dans un courrier daté du 22 août 2007, ne pas souhaiter la prolifération d'éoliennes dans la zone de coordination de son radar. Ce souhait a été rappelé lors de la réunion du Pôle Eolien de novembre 2009.

Toutefois, Monsieur le Préfet de l'Aube a autorisé en 2007 un ensemble de projets éoliens dans la zone de concertation en vue de permettre leur concrétisation, ainsi l'impact des nouvelles éoliennes sur le radar est à mettre en relation avec la situation actuelle et aux propositions faites pour permettre un bon fonctionnement du radar. Aujourd'hui 78 éoliennes sont situées au sein de la zone de coordination du radar d'Arcis-sur-Aube.

Les trois porteurs de projet ont rencontré un représentant de Météo-France, en septembre 2010 afin de présenter des solutions pour rendre compatible le projet éolien avec ce radar. Ces propositions sont exposées au chapitre « Mesures ». L'annexe n°14 de la présente étude reprend le compte-rendu (validé par Météo-France) de la réunion ainsi que le dossier de présentation des porteurs de projet pour la réunion de septembre.



Carte 111 : Comptabilité des éoliennes des Monts avec les servitudes radioélectriques

6.3.2.2.1 Compatibilité avec les faisceaux hertziens et les réceptions TV et radio

De façon générale, les parcs éoliens sont susceptibles de générer d'éventuelles perturbations (échos, masques, …) auprès des proches riverains quant aux réceptions TV et radio. Dans tous les cas, les parcs éoliens sont soumis, d'une part aux prescriptions réglementaires relatives à la protection des réceptions de radiodiffusion et télédiffusion contre les parasites électriques (GTE 1094) et, d'autre part, à l'article L 112-12 du Code de la Construction et de l'Habitation quant aux éventuelles apportées à réception de la radiodiffusion ou de la télédiffusion.

Perturbations des réceptions et émissions des téléphones portables et des ondes radios

Généralités

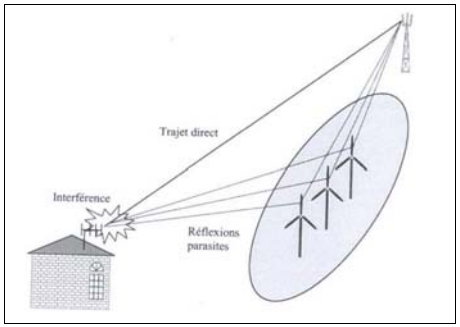
La problématique des perturbations de la téléphonie mobile par les éoliennes est équivalente à celle des perturbations de la télévision analogique (cf. référence biblio 1 en fin de paragraphe).

En effet, tous les systèmes qui utilisent la communication sans fil sont fondés sur une transmission de l'information par onde électromagnétique. La téléphonie mobile repose sur la liaison entre des antennes fixes et des postes mobiles. Les antennes fixes doivent répondre à des conditions d'installation précises pour respecter les normes d'irradiation du public. Elles couvrent des zones (ou cellules) qui sont adaptées à la densité de la population et aux conditions de réception.

Contrairement aux cas classiques de brouillage que l'on connaît pour les radiotélécommunications, les perturbations que peuvent provoquer les éoliennes ne proviennent pas directement de signaux brouilleurs que ces éoliennes auraient la capacité d'émettre. En effet, les émissions qui pourraient être générées par la turbine ne semblent jamais avoir causées d'inquiétudes particulières et sont, en tout état de cause, couverts par les normes de Compatibilité Electro-Magnétique (CEM) et la directive CEM.

Les perturbations dues aux éoliennes proviennent de leur capacité à réfléchir et diffracter les ondes électromagnétiques. Le rayon réfléchi ou diffracté va se combiner avec le trajet direct allant de l'émetteur vers le récepteur. Ce rayon peut potentiellement créer une interférence destructive c'est à dire une altération du signal utile (cf. illustration ci-dessous). C'est un phénomène assez général qui peut se produire aussi dans le cas de la présence d'un immeuble de grande taille, notamment lorsque les métaux sont utilisés dans la construction du bâtiment. Dans le cas des éoliennes, il existe deux facteurs aggravants :

- les éoliennes sont, par nature, installées dans des zones dégagées et sur des sites élevés. Leurs pales représentent une surface importante et contiennent souvent des éléments conducteurs, ce qui accroît leur capacité à réfléchir les ondes électromagnétiques.
- Les pales des éoliennes, en tournant, vont générer une variation en amplitude du signal brouilleur. La plupart des récepteurs a alors plus de difficultés à discriminer le signal brouilleur du signal utile.



Exemple d'ondes réfléchies et/ou diffractées

De nombreux services en basse fréquence utilisent des modulations d'amplitude. Les services mobiles (réseaux privés ou cellulaires) ou la radiodiffusion FM sont par nature mieux adaptés à des environnements multitrajets et utilisent des modulations à enveloppe constante.

Les parcs éoliens sont donc susceptibles de générer d'éventuelles perturbations auprès des plus proches riverains. Mais les parcs éoliens sont soumis d'une part aux prescriptions réglementaires relatives à la protection des réceptions de radiodiffusion et télédiffusion contre les parasites électriques et, d'autre part, à l'article L 112-12 du Code de la Construction et de l'habitation quant aux éventuelles gênes apportées à la réception de la radiodiffusion ou de télédiffusion.

Cas de la télévision numérique

Dans le cas de la télévision numérique (TNT), le risque de brouillage des signaux émis est moindre qu'avec la télévision hertzienne. Des études complémentaires auprès de parcs éoliens en fonctionnement l'ont confirmées.

Cas des téléphones portables

(cf. référence bibliographique en fin de chapitre) Des expériences ont été menées sur un site éolien (Klipheuwel, près de Durbanville, en Afrique du Sud) entouré de différents types d'antennes. Il est composé de sept éoliennes.

L'objectif est de vérifier la comptabilité électromagnétique et les interférences électromagnétiques des éoliennes avec les différents réseaux électromagnétiques existants. Divers aspects ont été regardés telles les interférences affectant les éoliennes ainsi que les interférences actives et passives générés par les éoliennes (émissions électromagnétiques, …).

Concernant la compatibilité des éoliennes avec les antennes-relais des téléphones portables, il apparaît que le parcours des ondes électromagnétiques est assuré sans interférences au-delà d'une certaine distance estimée à une vingtaine de mètres.

Les éoliennes n'étaient pas la cause de perturbations de réceptions et d'émissions des ondes électromagnétiques des téléphones portables.

Nous pouvons signaler enfin que le personnel de maintenance qui ont régulièrement recours à leur téléphone portable, n'ont aucun problème de réception et d'émissions.

Conclusion

Aucune gêne à la réception ou à l'émission d'un appel depuis un téléphone mobile ne devrait être constatée aux abords du parc éolien des Monts.

[1] : Perturbation de la réception des ondes radioélectriques par les éoliennes ; Rapport rédigé par l'ANF en 2002.

[2] : Electromagnetic Compatibility (EMC) Aspects Associated with the proposed Klipheuwel Wind Farm - TSI (Technology Services International – Juin 2001

6.3.2.2.2 *Compatibilité avec les servitudes aériennes*

Seules des contraintes aéronautiques civiles grèvent une partie du site des Monts.

Ces contraintes ne sont toutefois pas rédhibitoires à l'implantation d'éoliennes ; elles sont au nombre de 3 :

- Des servitudes de dégagement liées à l'aérodrome de Troyes Barberey limitent la hauteur de certaines éoliennes à 300 m NGF.
- De même la hauteur de certaines éoliennes est limitée à 335 m NGF en raison de servitudes émanant des procédures aux instruments de l'aérodrome de Paris Vatry.
- Il existe également un périmètre de protection de 2 kilomètres de rayon autour de la piste ULM de Charmont-sur-Barbuise.

Les 51 éoliennes du projet des Monts respectent strictement l'ensemble des contraintes aéronautiques civiles identifiées dans le secteur.

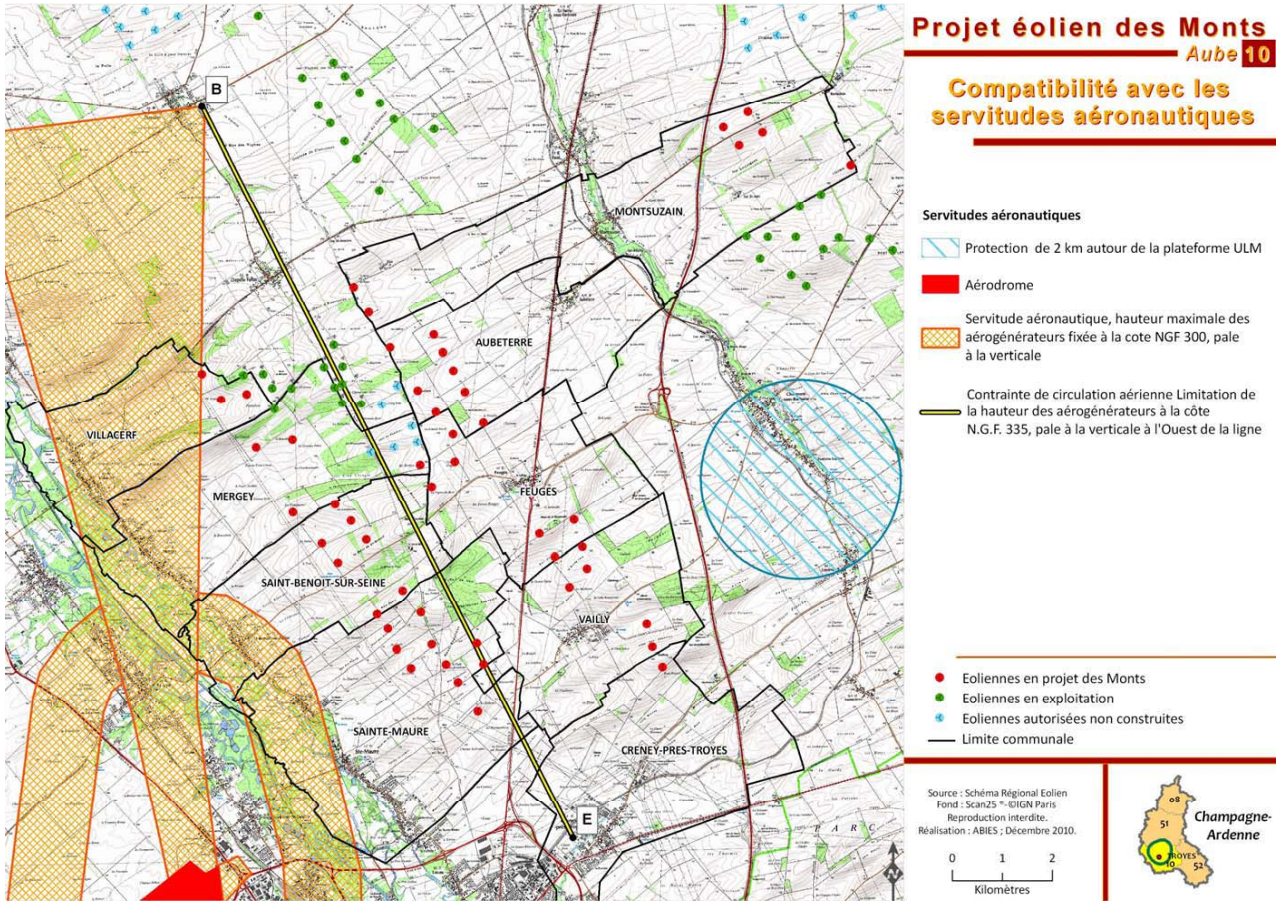
Nous rappelons que l'ensemble des éoliennes du parc seront conformes à l'arrêté du 13 novembre 2009 relatif au balisage des éoliennes (cf. chapitre projet), en particulier avec un balisage à éclats de chaque éolienne.

6.3.2.2.3 *Conclusions relatives aux contraintes radioélectriques et aéronautiques*

La prise en compte de ces différentes contraintes, et en particulier les contraintes aéronautiques, a imposé aux sociétés porteuses du projet éolien des Monts à s'adapter. C'est pourquoi plusieurs modèles d'éoliennes composent le projet de parc :

Modèle	Eolienne V 112	Eolienne V 90		Eolienne MM92
Marque	Vestas	Vestas		Repower
Puissance	3 000 kW	2 000 kW		2 050 kW
Diamètre du rotor	112 mètres	90 mètres		92,5 mètres
Hauteur de la tour	94 mètres	80 mètres	95 mètres	78,5 mètres
Hauteur en bout de pales	150 mètres	125 mètres	140 mètres	125 mètres
Nombre	42	3	1	5
N° d'éoliennes de l'implantation	1 à 9, 13 à 42 et 44 à 46	10 à 12	43	P1 à P5

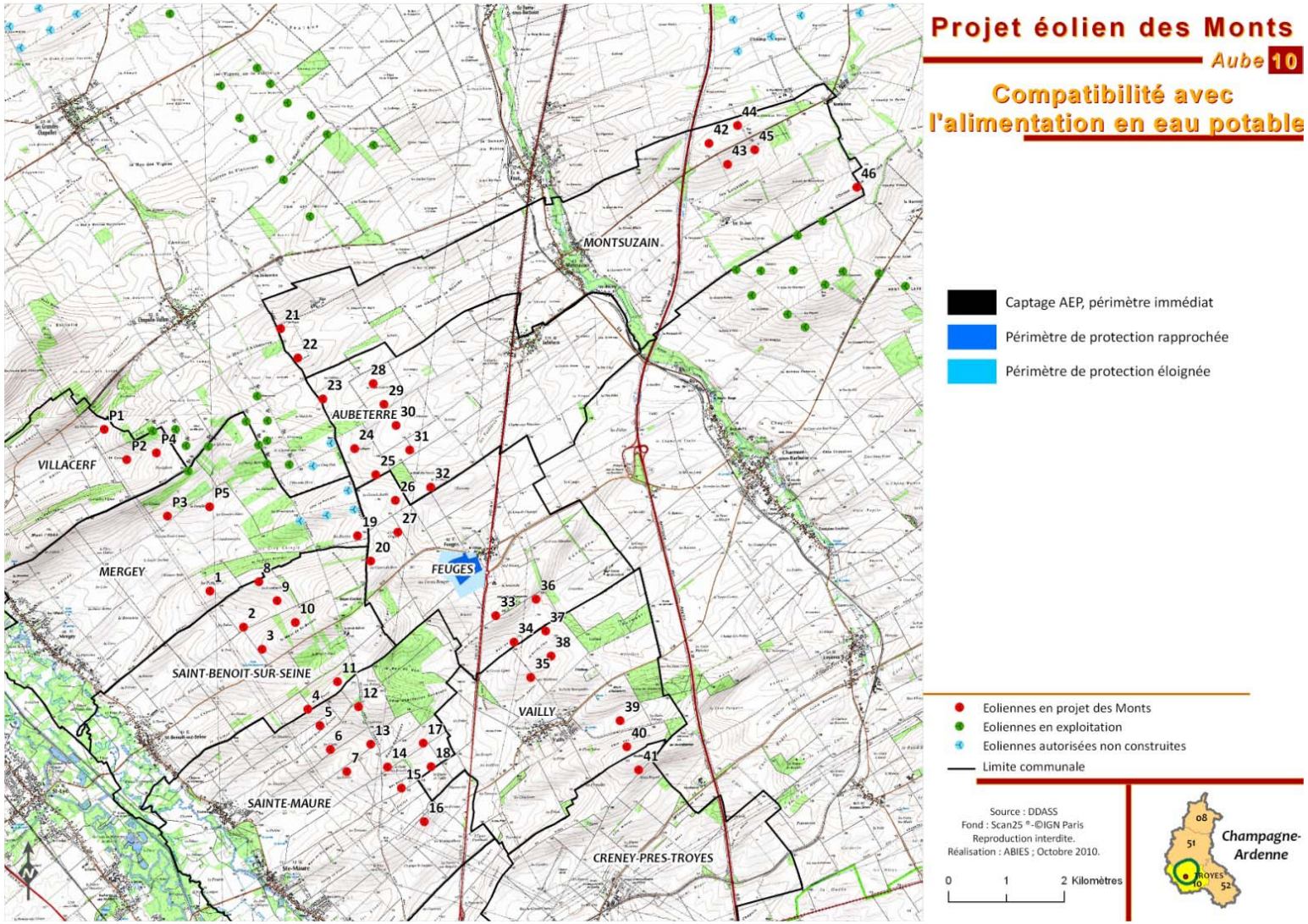
Tableau 60 : Modèle des éoliennes sur le site des Monts



Carte 112 : Comptabilité des éoliennes des Monts avec les servitudes aéronautiques

6.3.2.3 Compatibilité avec la présence du captage d'eau potable

La carte suivante nous indique que les éoliennes du projet des Monts ne se situent dans aucun des périmètres de protection du captage d'eau potable de Feuges.



Carte 113 : Localisation des éoliennes des Monts vis-à-vis des périmètres de protection du captage d'eau potable

6.3.2.4 Compatibilité avec les voies de communication

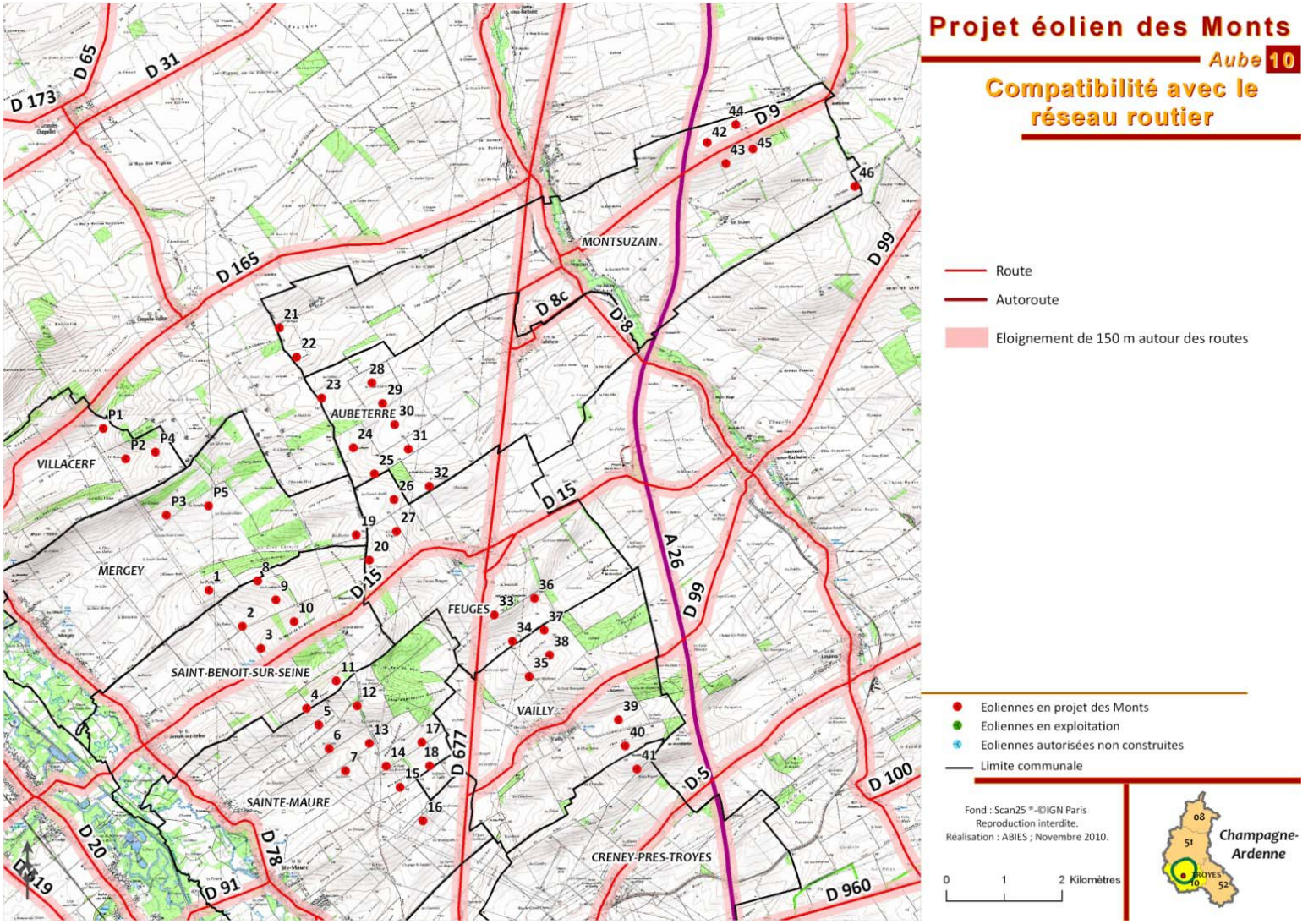
Le guide éolien Aubois recommande un éloignement des voies routières correspondant à deux fois la hauteur totale de l'éolienne. Cette préconisation correspondrait donc à un éloignement variant de 250 à 300 mètres selon les différents modèles des éoliennes du projet.

Les règlements d'urbanisme en vigueur imposent un éloignement de 75 à 100 mètres des autoroutes et des voies rapides principalement.

Les porteurs du projet se sont contraints à respecter un éloignement minimal de 150 mètres autour du réseau viaire d'importance (RD9, RD 677, …). Cette distance correspond à une moyenne entre les éloignements préconisés dans le guide éolien Aubois et les exigences réglementaires.

Il est à noter que la grande majorité des éoliennes, en raison de leur implantation au cœur du plateau agricole, sont, de ce fait, très éloignées des principales routes.

Les éoliennes P1, 33, 42 à 45 demeurent les plus proches des routes. L'éloignement de 150 m du réseau routier est largement respecté pour ces 6 éoliennes.

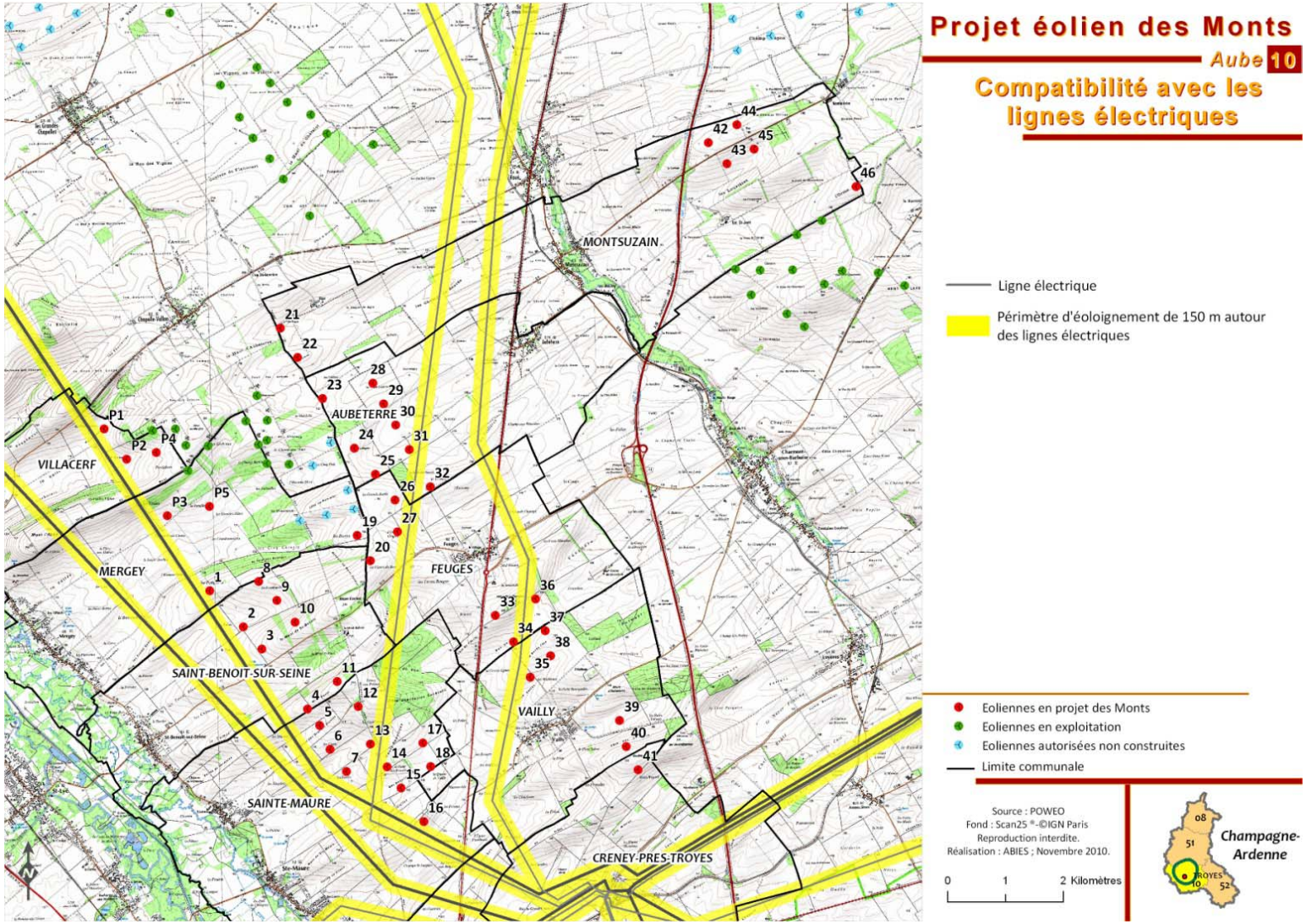


Carte 114 : Compatibilité des éoliennes des Monts avec le réseau routier

6.3.2.5 Compatibilité avec les lignes électriques

Un éloignement de 150 mètres autour des lignes électriques haute-tension a été considéré. Cette distance permet de sécuriser le réseau en cas d'éventuelle chute d'une éolienne.

Les éoliennes P1 à P3, 1 à 7, 13, 14, 16, 26, 27, 31, 32, 34, 35 et 36 sont les plus proches des lignes électriques haute-tension. Cependant elles respectent strictement cet éloignement de 150 mètres.

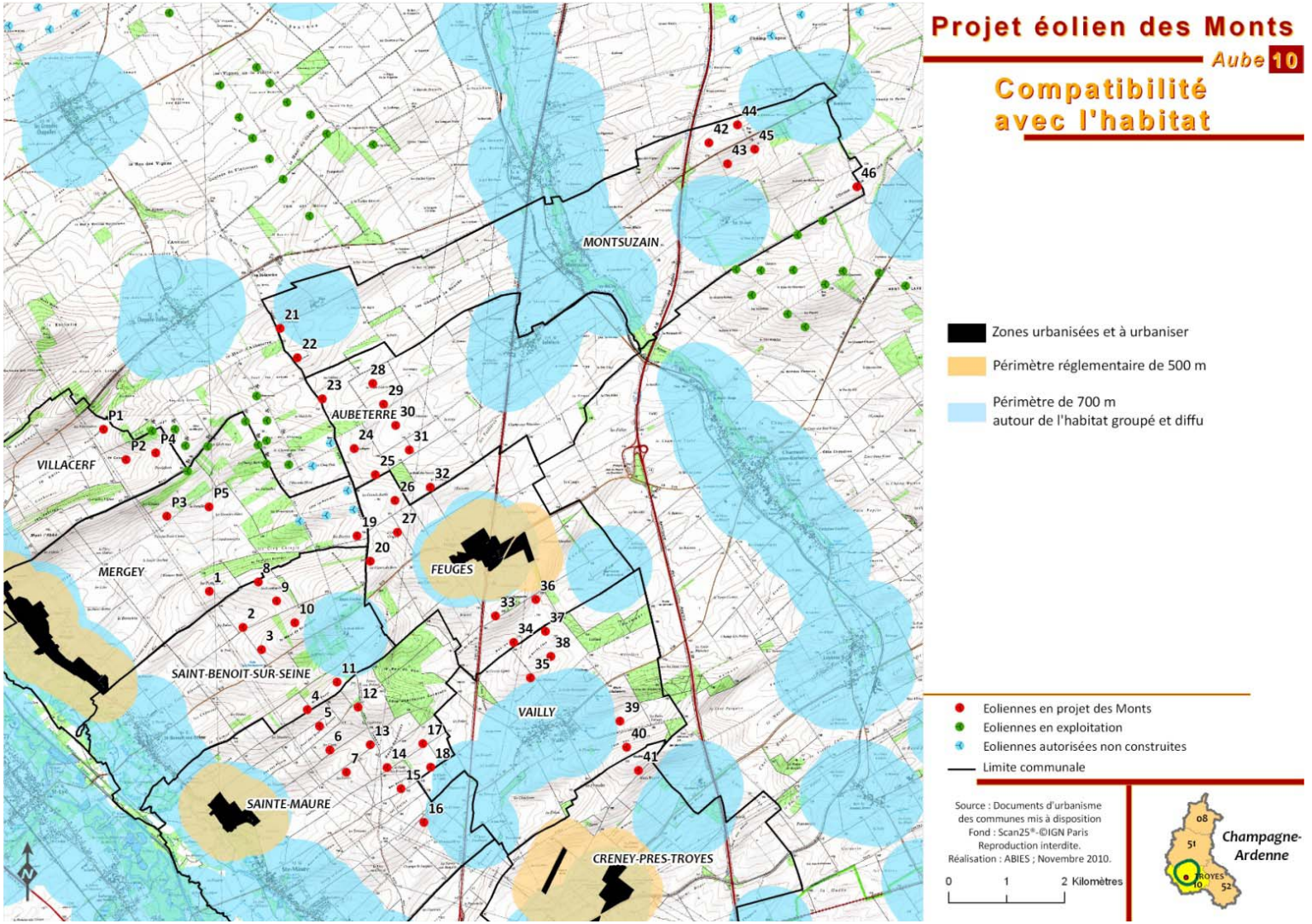


Carte 115 : Compatibilité du projet éolien des Monts avec les lignes électriques

6.3.2.6 Compatibilité avec les riverains

La récente Loi Engagement National pour l'Environnement du 12 juillet 2010 impose un éloignement minimal de 500 mètres entre les éoliennes et les constructions à usage d'habitation et aux zones destinées à l'habitation.

Les trois porteurs de projet ont décidé d'aller au-delà de cet éloignement en s'imposant un éloignement d'au moins 700 mètres entre les éoliennes et les zones habitées (cf. carte ci-après).



Carte 116 : Compatibilité du projet des Monts avec l'habitat

6.3.2.7 Canalisations de gaz

Une bande de protection de 100 mètres de part et d'autres des canalisations de gaz a été appliquée sur l'ensemble du projet.

Seule l'éolienne P1, sur la commune de Villacerf, est concernée par une relative proximité de canalisation de gaz. L'éloignement de 100 mètres est strictement respecté.

6.3.2.7.1 Installations classées pour l'environnement (ICPE)

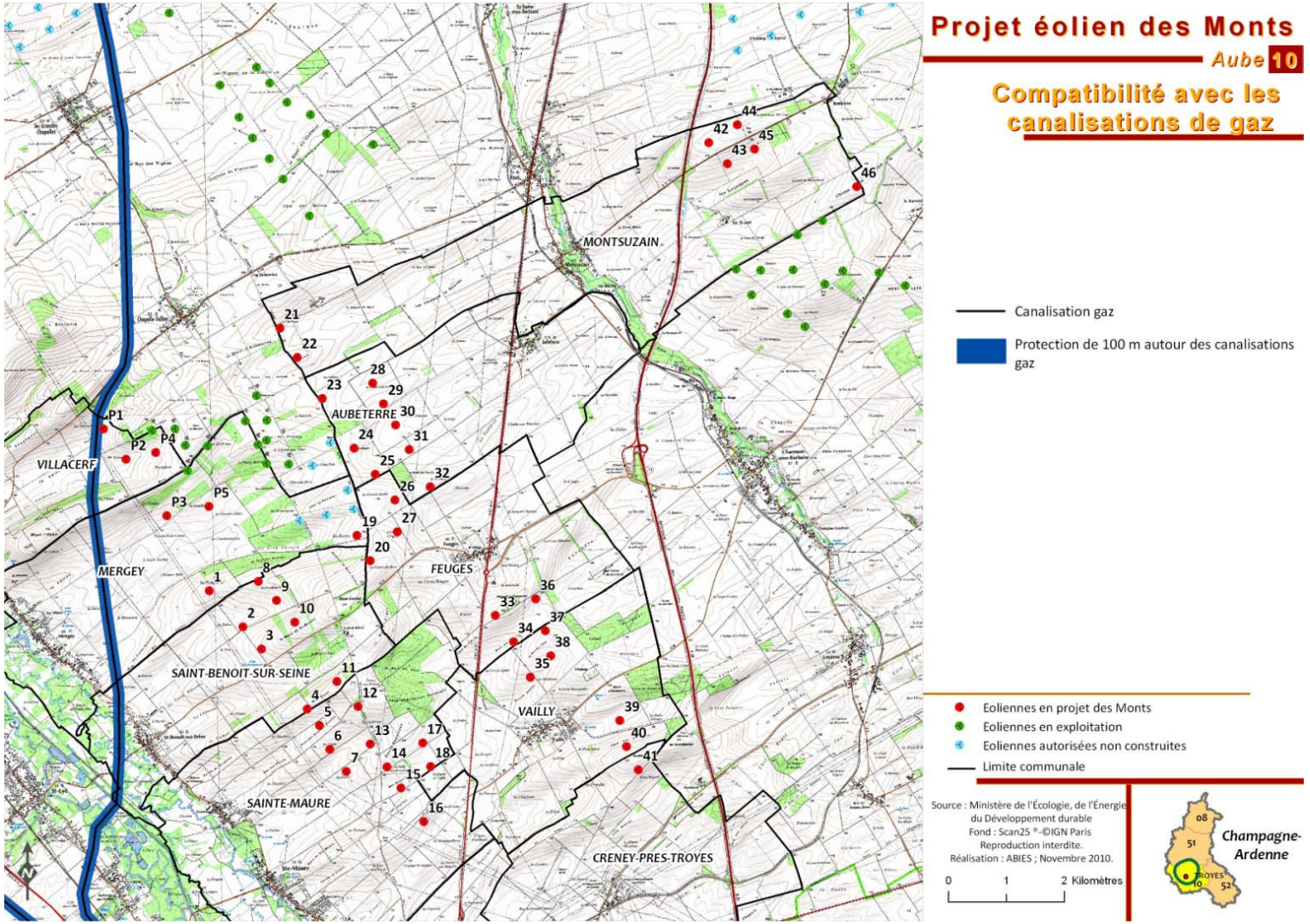
La consultation de la base de données du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer sur les ICPE nous signale une seule installation relevant de la catégorie ICPE sur la commune de Montsuzain.

Le fonctionnement des futures éoliennes du parc éolien des Monts est compatible avec cette Installation Classée pour la Protection de l'Environnement du fait notamment d'un éloignement suffisant (près de 1 km pour la plus proche) et de son activité (élevage de porcs).

6.3.2.7.2 Conclusions

Malgré les contraintes techniques et les servitudes réglementaires qui grèvent une partie du territoire des Monts le projet éolien a été conçu de sorte à les respecter strictement. Cela a été possible en travaillant sur l'implantation des éoliennes et en choisissant des gabarits et des modèles différents pour certaines éoliennes.

Le projet des Monts se situe en partie sous la zone de coordination du radar de Météo-France. Il risque ainsi de "perturber" les réceptions des données Météo-France. Toutefois il existe des solutions pour éviter ces risques, qui seront exposées dans le chapitre « Mesures ».



Carte 117 : Compatibilité des éoliennes des Monts avec les canalisations de gaz

6.3.3 Impact sonore

Contrairement aux idées reçues un grand aérogénérateur n'est pas un équipement nuisible en termes de bruit.

En effet, toutes proportions gardées, un grand aérogénérateur est moins bruyant qu'une petite éolienne. La principale raison en est la vitesse de rotation des pales, plus lente (et constante) pour les grands aérogénérateurs : un tour en plus de trois secondes.

On précisera que le bruit émis par un parc éolien est d'une assez grande régularité (peu d'à-coups). Il est en fait composé d'un bruit aérodynamique lié au frottement des pales dans l'air, et d'un bruit mécanique lié aux machines en mouvement à l'intérieur de la nacelle (capitonnée).

La position du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement

Les éoliennes sont-elles bruyantes ?[7]

« La filière industrielle éolienne fait aujourd'hui appel à une technologie de pointe particulièrement innovante. Des progrès importants ont été réalisés ces dernières années pour réduire le bruit des engrenages dans les machines, et les équipements sont pour la plupart installés sur des coussinets amortisseurs. De plus la vitesse de rotation des pales est lente, environ un tour toutes les deux secondes, et les constructeurs, en optimisant le profil des pales et leur vitesse de rotation, ont considérablement réduit les émissions sonores. On peut donc dire aujourd'hui que les éoliennes modernes n'engendrent pas de nuisance sonore notable.

Par exemple, selon les résultats de l'étude d'impact effectuée pour le parc éolien de Sallèles-Limousis (Aude), on observe que l'émission du bruit est au maximum de 55-60 décibels dans un rayon de 80 mètres. A une distance de 200 mètres du parc, le bruit émis par les pales des éoliennes n'est plus perceptible. A titre de comparaison, une voiture passant à 65 km/h à une distance de 100 mètres, produit un niveau sonore de 55 dB(A). D'une manière générale, il importe que le bruit des éoliennes ne dépasse pas le niveau sonore ambiant initial constaté au niveau des habitations les plus proches. A cet effet, il est aujourd'hui demandé aux industriels de respecter une distance suffisante par rapport aux plus proches habitations (au moins 500 mètres). »

Le bruit d'une éolienne est la somme de plusieurs « bruits » :

- le bruit mécanique, essentiellement perceptible lorsque l'éolienne commence à fonctionner. Il est dû aux différents mécanismes présents dans la nacelle ;
- le bruit aérodynamique, qui peut se décomposer en en deux types de « bruit » :
- le bruit dû à la rotation des pales dans l'air ;
- le bruit dû au passage de la pale devant la tour.

[7] Extrait d'une note d'information fr mars 1999 du Minsitère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement inititulé « le programme Eole 2005 et l'environnement en 10 questions et 10 réponses ».

6.3.3.1 Méthodologie

L'impact acoustique du parc éolien des Monts a été déterminé suivant la réglementation des bruits de voisinage, réglementation en vigueur. On rappelle qu'elle fait référence à des niveaux d'émergence maximum 5 dB(A) de jour et 3 dB(A) de nuit, à ne pas dépasser.

En raison du contexte éolien autour du projet de parc éolien des Monts, l'impact acoustique du parc en fonctionnement sera étudié en deux temps.

En premier lieu, l'impact du seul parc éolien des Monts sera étudié. Dans un second temps l'impact cumulé de l'ensemble des parcs autorisés et construits sera analysé en intégrant la contribution acoustique du parc éolien des Monts.

En d'autre terme dans un premier temps, l'étude sera menée en intégrant les contributions de l'ensemble des parcs voisins aux niveaux résiduels mesurés. Une fois ces nouveaux résiduels établis, l'étude d'impact du parc éolien des Monts seul sera étudiée.

Dans un second temps, les niveaux résiduels considérés seront les niveaux obtenus par la mesure, auxquels nous retrancherons les contributions théoriques du parc éolien de Chapelle-Vallon (seul parc en activité lors des mesures). Nous pourrons ainsi déterminer l'impact cumulé de l'ensemble des parcs éoliens (autorisés et construits), avoisinants les habitations à proximité du parc des Monts.

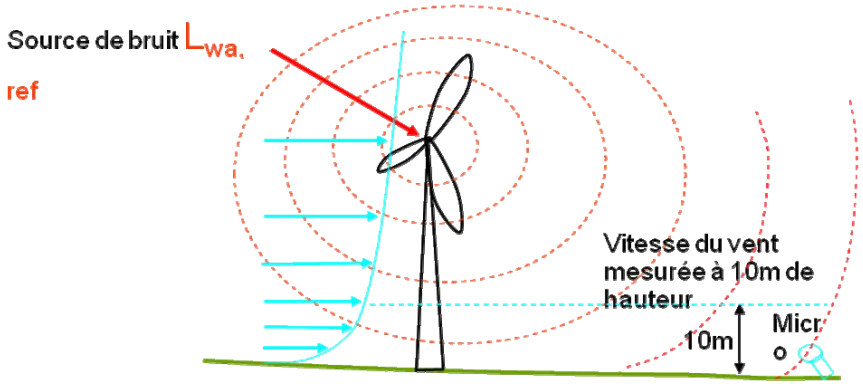
6.3.3.2 Modélisation des niveaux sonores

Afin de déterminer si la réglementation est respectée au droit des riverains du parc éolien des Monts, le bureau d'études Gamba a simulé les niveaux acoustiques grâce à leur logiciel de simulations (Acouspropa).

Nous rappelons que le projet des Monts est composé de 51 éoliennes. De plus, en raison des différentes contraintes (aéronautiques essentiellement) le parc est constitué de trois modèles différents d'éoliennes (V112 avec une hauteur de 94 m au moyeu, MM92 avec une hauteur au moyeu de 80 m, V90 avec des hauteurs au moyeu de 80 et de 95 m). Chacune d'entre elles disposent de puissances acoustiques propres, indiquées dans les tableaux suivants.

Les puissances des éoliennes ont été ramenées pour un vent à 10 mètres sur site, en considérant le profil de gradient de vent sur le site. Ainsi quatre courbes de puissance sonore ont été distinguées, à savoir celui de jour et de nuit pour chacune des deux orientations de vent.

Deux autres modèles d'éoliennes composent les parcs voisins. Leurs puissances acoustiques ont été ramenées selon les conditions du site. Elles sont indiquées dans les tableaux suivants.



❖ Puissances acoustiques des éoliennes par vent de sud-ouest

Période diurne

Remarque : les puissances sont exprimées en dB(A)

Puissance /Vent (10 m)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
V112 (94 m)	95,8	96,1	100,6	104,3	106,2	106,5	106,5	106,5	106,5	106,5
MM 92 (80 m)	101,6*	101,6*	101,6	102,7	104,1	104,7	105	105	105	105
V90 (80m)	94,4*	94,4	97,5	101,3	103,1	103,8	104	104	104	104
V90 (95m)	95	95	98	101,7	103,3	103,8	104	104	104	104
SWT93 (80 m)	96,6	96,6	97,1	103	106,3	107	107	107	107	107
MM82-80 m	101,7*	101,7*	101,7	103,4	104,9	105	105	105	105	105

* : les données constructeurs n'étant pas disponibles à ces vitesses, les puissances acoustiques ont été estimées comme étant égales à celles de la classe de vitesse supérieure, ce qui est pénalisant.

Période nocturne

Remarque : les puissances sont exprimées en dB(A).

Puissance /Vent (10 m)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
V112 (94 m)	95	99,3	104,1	106,3	106,5	106,5	106,5	106,5	106,5	106,5
MM 92 (80 m)	101,6*	101,6	102,4	104,1	104,7	105	105	105	105	105
V90 (80m)	95,9*	96	100,9	103,2	103,9	104	104	104	104	104
V90 (95m)	95	96,7	101,4	103,4	103,9	104	104	104	104	104
SWT93 (80 m)	95,6*	95,6	102,2	106,3	107	107	107	107	107	107
MM82-80 m	101,7*	101,7	103	104,9	105	105	105	105	105	105

* : les données constructeurs n'étant pas disponibles à ces vitesses, les puissances acoustiques ont été estimées comme étant égales à celles de la classe de vitesse supérieure, ce qui est pénalisant.

❖ Puissances acoustiques des éoliennes par vent de nord-est

Période diurne

Remarque : les puissances sont exprimées en dB(A).

Puissance /Vent (10 m)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
V112 (94 m)	95,2	97	101,8	105,2	106,5	106,5	106,5	106,5	106,5	106,5
MM 92 (80 m)	101,6*	101,6*	101,6	103,3	104,3	104,8	105	105	105	105
V90 (80m)	94,4*	94,4	98,7	102,1	103,5	103,9	104	104	104	104
V90 (95m)	95	95	99,3	102,4	103,6	103,9	104	104	104	104
SWT93 (80 m)	95,4*	95,4	98,7	104 ,3	106,8	107	107	107	107	107
MM82-80 m	101,7*	101,7*	101,7	104,1	105	105	105	105	105	105

* : les données constructeurs n'étant pas disponibles à ces vitesses, les puissances acoustiques ont été estimées comme étant égales à celles de la classe de vitesse supérieure, ce qui est pénalisant.

Période nocturne

Remarque : les puissances sont exprimées en dB(A)

Puissance /Vent (10 m)	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
V112 (94 m)	96,1	101,9	105,7	106,5	106,5	106,5	106,5	106,5	106,5	106,5
MM 92 (80 m)	101,6*	101,6	103,6	104,6	104,6	105	105	105	105	105
V90 (80m)	98,6*	98,6	102,5	103,7	104	104	104	104	104	104
V90 (95m)	95	99,4	102,9	103,8	104	104	104	104	104	104
SWT93 (80 m)	97,3	98,6	105,2	107	107	107	107	107	107	107
MM82-80 m	101,7*	101,7	104,5	105	105	105	105	105	105	105

* : les données constructeurs n'étant pas disponibles à ces vitesses, les puissances acoustiques ont été estimées comme étant égales à celles de la classe de vitesse supérieure, ce qui est pénalisant.

6.3.3.2.1 Résultats de la modélisation sonore

Les tableaux ci-après indiquent les contributions acoustiques du seul parc éolien des Monts selon les périodes de jour puis de nuit et selon les deux orientations du vent et ce pour l'ensemble des riverains considérés.

❖ Vent de sud-ouest

Période diurne

Contributions du parc des Monts	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s
Point 1 : Chapelle-Vallon	22,5	22,5	23,5	25,5	27,5	28,0	28,0	28,0	28,0
Point 2 : Bigot	28,0	28,5	32,5	36,5	38,0	38,5	38,5	38,5	38,5
Point 3 : Feuges Ouest	26,5	26,5	31,0	35,0	36,5	37,0	37,0	37,0	37,0
Point 4 : Feuges Sud	27,0	27,0	31,5	35,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
Point 5 : le Mont Bel-Air	28,5	28,5	32,0	36,0	38,0	38,5	38,5	38,5	38,5
Point 6 : Vailly	27,0	27,5	32,0	36,0	37,5	38,0	38,0	38,0	38,0
Point 7 : l'Epine Pouilleuse	22,0	22,0	26,5	30,5	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5
Point 8 : Massonville	24,5	24,5	29,0	33,0	34,5	35,0	35,0	35,0	35,0
Point 9 : Montmoret	22,0	22,5	27,0	30,5	32,5	33,0	33,0	33,0	33,0
Point 10 : Creney-Près-Troyes	12,0	12,0	16,5	20,5	22,5	22,5	22,5	22,5	22,5
Point 11 : la Providence	21,5	21,5	25,5	29,0	31,0	31,5	31,5	31,5	31,5
Point 12 : Val St Jean	22,5	23,0	27,0	31,0	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0
Point 13 : Chapelle-Vallon (Est)	21,5	21,5	24,5	28,0	29,5	30,0	30,0	30,0	30,0
Point 14 : Aubeterre	17,5	18,0	22,0	26,0	27,5	28,0	28,0	28,0	28,0
Point 15 : Ferme de Jerusalem	20,5	21,0	25,0	29,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0
Point 16 : Vailly (Ouest)	21,0	21,5	26,0	29,5	31,5	32,0	32,0	32,0	32,0
Point 17 : le Haurt de Vannes	15,0	15,0	19,5	23,5	25,0	25,5	25,5	25,5	25,5
Point 18 : St-Benoit-sur-Seine	11,0	11,5	16,0	19,5	21,5	22,0	22,0	22,0	22,0
Point 19 : la Providence	27,0	27,0	31,0	34,5	36,5	37,0	37,0	37,0	37,0
Point 20 : la Harmande	21,5	22,0	26,5	30,0	32,0	32,5	32,5	32,5	32,5

Période nocturne

Contributions du parc des Monts	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Point 1 : Chapelle-Vallon	22,5	23,5	26,0	28,0	28,0	28,5	28,5	28,5
Point 2 : Bigot	27,5	31,5	36,0	38,5	38,5	38,5	38,5	38,5
Point 3 : Feuges Ouest	25,5	30,0	34,5	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0
Point 4 : Feuges Sud	26,0	30,5	35,5	37,5	37,5	37,5	37,5	37,5
Point 5 : le Mont Bel-Air	26,5	31,0	36,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0
Point 6 : Vailly	26,5	31,0	35,5	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0
Point 7 : l'Epine Pouilleuse	21,0	25,5	30,0	32,5	32,5	32,5	32,5	32,5
Point 8 : Massonville	23,5	28,0	32,5	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0
Point 9 : Montmoret	21,5	26,0	30,5	33,0	33,0	33,0	33,0	33,0
Point 10 : Creney-Près-Troyes	11,5	16,0	20,5	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0
Point 11 : la Providence	21,5	24,5	29,0	31,0	31,5	31,5	31,5	31,5
Point 12 : Val St Jean	22,5	26,0	31,0	33,0	33,5	33,5	33,5	33,5
Point 13 : Chapelle-Vallon (Est)	21,5	24,0	28,0	30,0	30,5	30,5	30,5	30,5
Point 14 : Aubeterre	17,5	21,5	26,0	28,0	28,5	28,5	28,5	28,5
Point 15 : Ferme de Jerusalem	20,0	24,0	29,0	31,0	31,5	31,5	31,5	31,5
Point 16 : Vailly (Ouest)	20,5	25,0	29,5	32,0	32,0	32,0	32,0	32,0
Point 17 : le Haurt de Vannes	14,0	18,0	23,0	25,0	25,5	25,5	25,5	25,5
Point 18 : St-Benoit-sur-Seine	10,5	14,5	19,5	21,5	22,0	22,0	22,0	22,0
Point 19 : la Providence	26,5	30,0	34,5	36,5	37,0	37,0	37,0	37,0
Point 20 : la Harmande	21,0	25,0	30,0	32,0	32,5	32,5	32,5	32,5

❖ **Orientation nord-est**

Période diurne

Contributions du parc des Monts	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Point 1 : Chapelle-Vallon	18,5	19,0	22,5	25,0	26,5	26,5	26,5	26,5
Point 2 : Bigot	26,0	28,0	32,5	36,0	37,5	37,5	37,5	37,5
Point 3 : Feuges Ouest	25,0	27,0	32,0	35,0	36,5	36,5	36,5	36,5
Point 4 : Feuges Sud	26,0	28,0	32,5	36,0	37,5	37,5	37,5	37,5
Point 5 : le Mont Bel-Air	28,0	29,0	33,0	36,5	38,0	38,5	38,5	38,5
Point 6 : Vailly	26,5	28,5	33,0	36,5	38,0	38,0	38,0	38,0
Point 7 : l'Epine Pouilleuse	19,0	21,0	25,5	29,0	30,5	30,5	30,5	30,5
Point 8 : Massonville	21,0	22,5	27,5	31,0	32,0	32,0	32,0	32,0
Point 9 : Montmoret	22,0	23,5	28,5	32,0	33,0	33,0	33,0	33,0
Point 10 : Creney-Près-Troyes	13,5	15,0	20,0	23,5	24,5	24,5	24,5	24,5
Point 11 : la Providence	18,0	19,5	24,0	27,0	28,5	28,5	28,5	28,5
Point 12 : Val St Jean	23,0	24,5	29,0	32,5	33,5	34,0	34,0	34,0
Point 13 : Chapelle-Vallon (Est)	18,0	20,0	24,5	28,0	29,0	29,0	29,0	29,0
Point 14 : Aubeterre	10,0	11,5	16,5	19,5	21,0	21,0	21,0	21,0
Point 15 : Ferme de Jerusalem	16,0	17,5	22,5	26,0	27,0	27,0	27,0	27,0
Point 16 : Vailly (Ouest)	21,0	23,0	28,0	31,0	32,5	32,5	32,5	32,5
Point 17 : le Haurt de Vannes	19,0	20,5	25,0	28,5	30,0	30,0	30,0	30,0
Point 18 : St-Benoit-sur-Seine	16,5	18,0	23,0	26,5	27,5	27,5	27,5	27,5
Point 19 : la Providence	24,5	25,5	30,5	33,5	35,0	35,0	35,0	35,0
Point 20 : la Harmande	21,0	23,0	27,5	31,0	32,5	32,5	32,5	32,5

Période nocturne

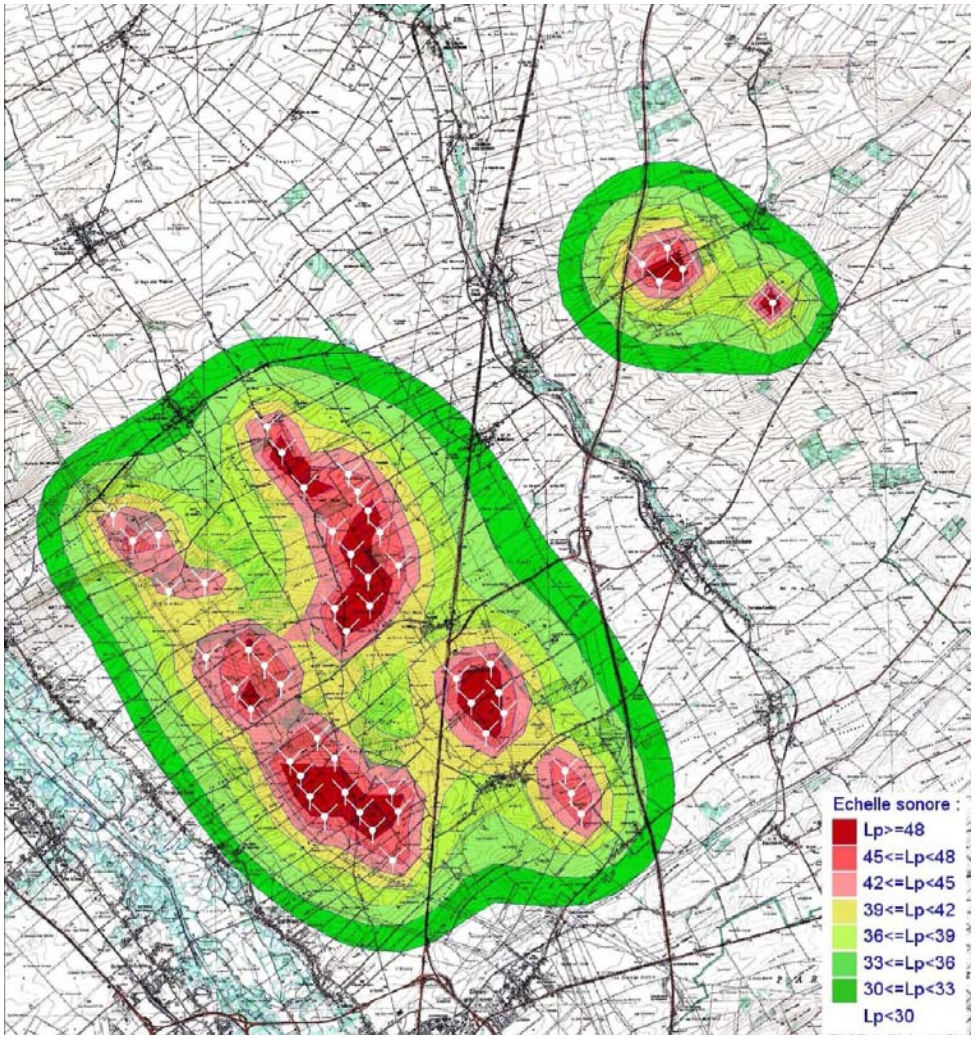
Contributions du parc des Monts	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
Point 1 : Chapelle-Vallon	17,5	21,5	25,5	26,0	26,0
Point 2 : Bigot	27,0	33,0	36,5	37,5	37,5
Point 3 : Feuges Ouest	26,5	32,0	36,0	36,5	36,5
Point 4 : Feuges Sud	27,0	33,0	36,5	37,5	37,5
Point 5 : le Mont Bel-Air	32,0	33,5	37,5	38,5	38,5
Point 6 : Vailly	27,5	33,5	37,0	38,0	38,0
Point 7 : l'Epine Pouilleuse	20,5	26,0	30,0	31,0	31,0
Point 8 : Massonville	22,0	28,0	31,5	32,5	32,5
Point 9 : Montmoret	23,0	29,0	32,5	33,5	33,5
Point 10 : Creney-Près-Troyes	15,0	20,5	24,5	25,0	25,0
Point 11 : la Providence	18,5	24,0	28,0	28,5	28,5
Point 12 : Val St Jean	24,5	29,5	33,0	34,0	34,0
Point 13 : Chapelle-Vallon (Est)	19,0	25,0	28,5	29,5	29,5
Point 14 : Aubeterre	8,0	14,0	18,0	18,5	18,5
Point 15 : Ferme de Jerusalem	16,5	22,5	26,5	27,0	27,0
Point 16 : Vailly (Ouest)	22,5	28,0	32,0	33,0	33,0
Point 17 : le Haurt de Vannes	20,5	25,5	29,5	30,5	30,5
Point 18 : St-Benoit-sur-Seine	18,5	23,5	27,0	28,0	28,0
Point 19 : la Providence	25,0	30,5	34,5	35,0	35,0
Point 20 : la Harmande	22,0	28,0	31,5	32,5	32,5

Remarque : l'étude des niveaux d'émergence ci-après se concentre uniquement sur les niveaux acoustiques globaux, soit en dB(A). En effet, pour plus de visibilité les niveaux acoustiques en bande de fréquence n'ont pas été repris dans le corps de l'étude. On pourra se référer en annexe 10 pour identifier ces valeurs.

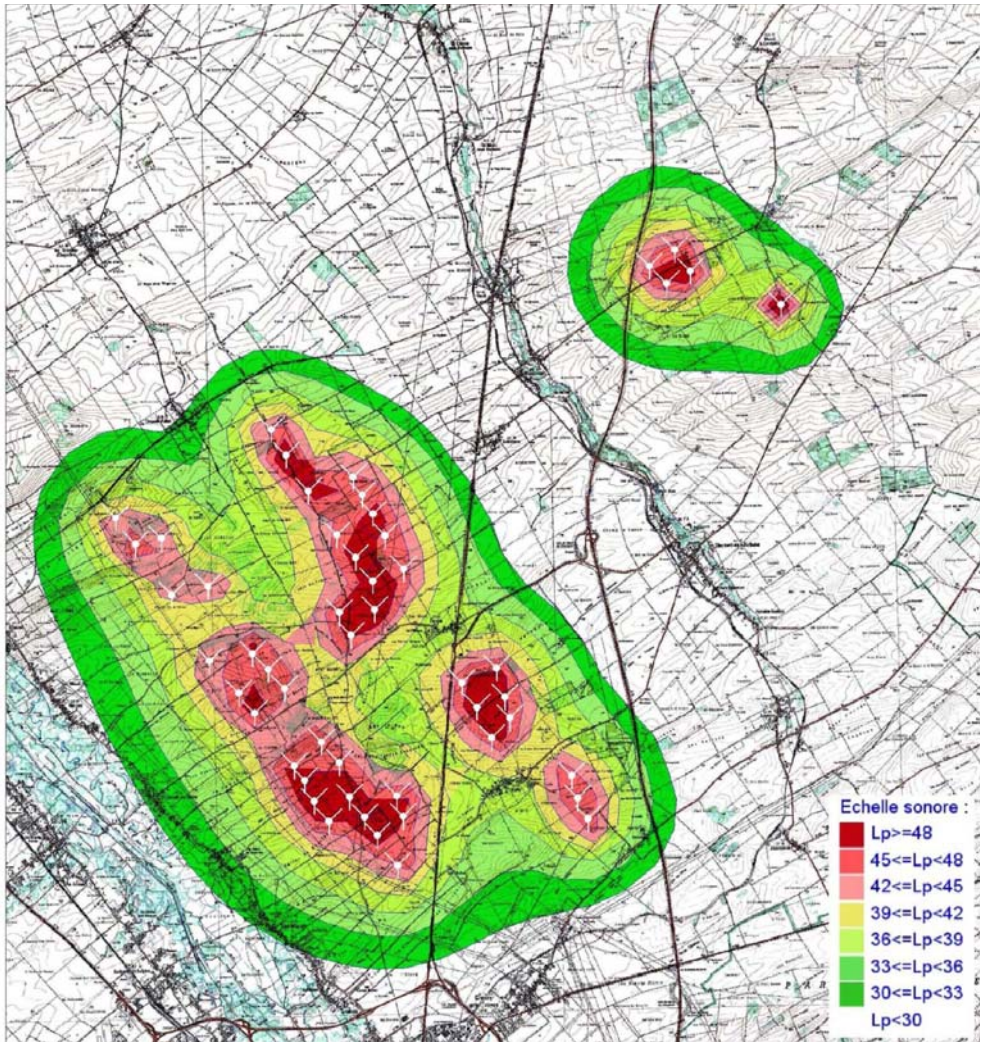
6.3.3.2.2 Les niveaux sonores des éoliennes des Monts

Les illustrations suivantes représentent l'influence acoustique du fonctionnement du parc éolien des Monts pour un vent de 6 m/s, la nuit, successivement pour un vent de sud-ouest puis pour un vent de nord-est.

❖ **Pour un vent de sud-ouest**



❖ **Pour un vent de nord-est**



6.3.3.3 Impact acoustique du seul parc éolien des Monts

Dans ce chapitre, les contributions sonores des parcs voisins ont été intégrées aux niveaux résiduels sonores présentés dans le chapitre « Etat initial ».

Pour ce faire les contributions acoustiques des éoliennes autorisées dans le secteur ont été simulées grâce au logiciel Acouspropa, développé par le bureau d'études Gamba.

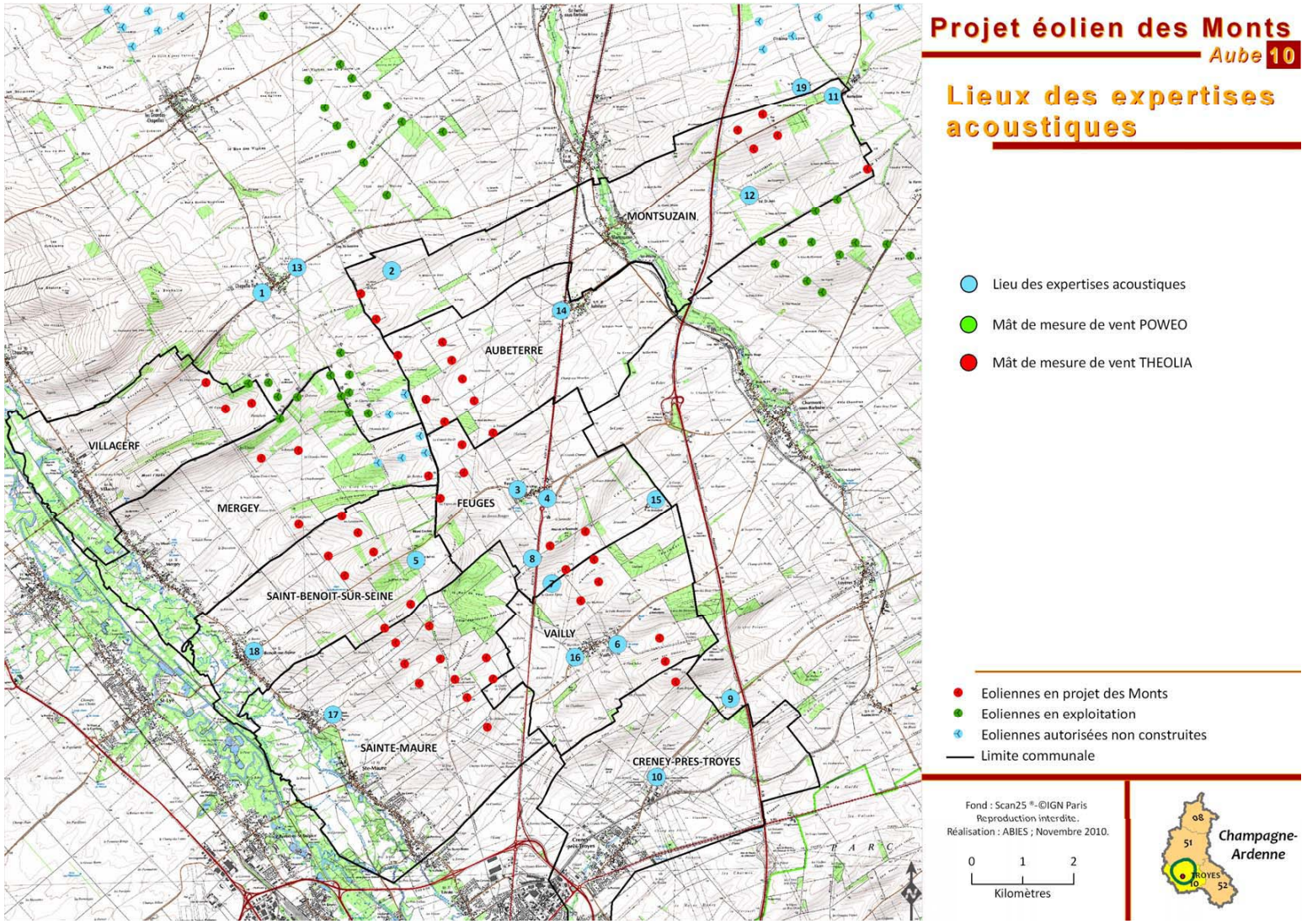
Les parcs éoliens considérés sont ceux de la Plaine Auboise, de la Côte du Pommier, des 4 Vents, et de Charmont-sous-Barbuise. Nous rappelons que les éoliennes de Chapelle-Vallon étaient en fonctionnement lors des mesurages des résiduels relatifs au présent projet des Monts.

Les niveaux sonores résiduels ont donc été modifiés.

6.3.3.3.1 Identification des émergences

Les tableaux suivants indiquent les niveaux d'émergence diurne et nocturne pour des vents de direction sud-ouest et nord-est.

Remarque : Dans les tableaux suivants, les cases sur fond blanc correspondent à des situations réglementaires et celles sur fond jaune à des situations non réglementaires. Les cases où apparaissent « Lamb < 30 dB(A) » sont des émergences pour lesquelles le niveau ambiant est en-dessous de la limite des 30 dB(A), seuil à partir duquel les émergences sont prises en compte.



Carte 118 : Localisation des lieux d'expertises acoustiques

❖ Vent de sud-ouest

Période diurne

dB(A)	1 : Chapelle-Vallon (Ouest)	2 : Bigot	3 : Feuges (Ouest)	4 : Feuges (Sud)	5 : le Mont Bel-Air	6 : Vailly (Est)	7 : l'Epine Pouilleuse	8 : Massonville	9 : Montmoret	10 : Creney-Près-Troyes
3 m/s	0	2	0.5	0	1	1	0	0	0	0
4 m/s	0	1.5	0.5	0	0.5	0.5	0	0	0	0
5 m/s	0	2.5	1	0	1	2	0	0	0	0
6 m/s	0	3.5	1.5	0.5	1.5	3	0	0	0	0
7 m/s	0	4	1.5	0.5	2	4	0	0	0	0
8 m/s	0	3	1.5	0.5	2	3.5	0	0	0	0
9 m/s	0	2	1	0.5	1.5	3	0	0	0	0
10 m/s	0	1.5	1	0.5	1	2.5	0	0	0	0
11 m/s	0	1	1	0.5	1	2.5	0	0	0	0

dB(A)	11 : Montardoise	12 : Val-St-Jean	13 : Chapelle-Vallon (Est)	14 : Aubeterre	15 : Ferme de Jerusalem	16 : Vailly (Ouest)	17 : le Haurt de Vannes	18 : St-Benoit-sur-Seine	19 : la Providence	20 : la Harmande
3 m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0
4 m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0
5 m/s	0.5	0	0	0	0	0.5	0	0	1	0.5
6 m/s	0.5	0.5	0.5	0	0	1	0	0	1	0.5
7 m/s	1	0.5	0	0	0	1.5	0	0	1.5	0.5
8 m/s	1	0.5	0	0	0	1	0	0	1	0.5
9 m/s	0.5	0	0	0	0	1	0	0	1	0.5
10 m/s	0.5	0	0	0	0	1	0	0	0.5	0.5
11 m/s	0.5	0	0	0	0	1	0	0	0.5	0

Valeurs arrondies au ½ dB(A) le plus proche

Aucun dépassement des émergences réglementaires n'est constaté pour la période de jour, par vent de secteur sud-ouest, quelque soit la vitesse du vent.

Période nocturne

dB(A)	1 : Chapelle-Vallon (Ouest)	2 : Bigot	3 : Feuges (Ouest)	4 : Feuges (Sud)	5 : le Mont Bel-Air	6 : Vailly (Est)	7 : l'Epine Pouilleuse	8 : Massonville	9 : Montmoret	10 : Creney-Près-Troyes
3 m/s	Lamb < 30	Lamb < 30	1.5	1	Lamb < 30	Lamb < 30	0	0.5	0.5	0
4 m/s	Lamb < 30	4.5	2.5	2	5	4.5	0	1	1	0
5 m/s	1.5	6	4	3	6.5	6.5	0.5	2.5	3	0
6 m/s	1	5.5	5	3.5	6.5	7.5	1	3.5	3.5	0
7 m/s	0.5	4.5	4	3.5	5.5	6.5	1	3.5	3	0
8 m/s	0.5	3	3	2.5	3.5	5.5	1	3.5	2.5	0
9 m/s	0	2	2	2	2.5	4	1	3.5	2.5	0
10 m/s	0	1.5	2	1.5	2	3.5	1	3.5	2	0

dB(A)	11 : Montardoise	12 : Val-St-Jean	13 : Chapelle-Vallon (Est)	14 : Aubeterre	15 : Ferme de Jerusalem	16 : Vailly (Ouest)	17 : le Haurt de Vannes	18 : St-Benoit-sur-Seine	19 : la Providence	20 : la Harmande
3 m/s	0.5	0	Lamb < 30	0	0.5	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	1.5	0.5
4 m/s	1	0.5	Lamb < 30	0.5	1	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	3	1.5
5 m/s	2	0.5	2	0.5	2	3	1	0.5	4	2
6 m/s	2.5	1	1.5	0.5	2.5	3.5	0.5	0	4	2
7 m/s	2	0.5	1	0.5	2	2.5	0.5	0	3	1.5
8 m/s	1.5	0.5	0.5	0.5	2	2	0	0	2	1
9 m/s	1.5	0.5	0	0.5	2	1.5	0	0	1.5	0.5
10 m/s	1	0.5	0	0	1.5	1	0	0	1	0.5

Valeurs arrondies au ½ dB(A) le plus proche

De nuit, l'analyse des émergences en dB(A) montre des dépassements non réglementaires pour des vitesses de vent comprises entre 4 et 10 m/s.

Remarque : le chapitre Mesures expose les solutions qui seront engagées par les développeurs du projet afin que la réglementation soit respectée.

❖ Vent de nord-est

Période diurne

dB(A)	1 : Chapelle-Vallon (Ouest)	2 : Bigot	3 : Feuges (Ouest)	4 : Feuges (Sud)	5 : le Mont Bel-Air	6 : Vailly (Est)	7 : l'Epine Pouilleuse	8 : Massonville	9 : Montmoret	10 : Creney-Près-Troyes
3 m/s	0	1	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
4 m/s	0	1	0.5	0	0.5	0.5	0	0	0	0
5 m/s	0	1.5	0.5	0	0.5	2	0	0	0	0
6 m/s	0	1.5	1	0.5	1	3	0	0	0	0
7 m/s	0	1	1.5	0.5	1	3.5	0	0	0	0
8 m/s	0	1	1	0	1	3.5	0	0	0	0
9 m/s	0	0.5	1	0	0.5	3	0	0	0	0
10 m/s	0	0.5	0.5	0	0.5	3	0	0	0	0

dB(A)	11 : Montardoise	12 : Val-St-Jean	13 : Chapelle-Vallon (Est)	14 : Aubeterre	15 : Ferme de Jerusalem	16 : Vailly (Ouest)	17 : le Haurt de Vannes	18 : St-Benoit-sur-Seine	19 : la Providence	20 : la Harmande
3 m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	0	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0.5	0
6 m/s	0.5	0.5	0	0	0	1	0	0	0.5	0.5
7 m/s	0.5	1	0	0	0	1.5	0	0	0.5	0.5
8 m/s	0.5	0.5	0	0	0	1.5	0	0	0.5	0
9 m/s	0.5	0.5	0	0	0	1	0	0	0.5	0
10 m/s	0.5	0.5	0	0	0	1	0	0	0.5	0

Valeurs arrondies au ½ dB(A) le plus proche

Aucun dépassement des émergences réglementaires n'est constaté pour la période de jour par vent de secteur nord-est, quelque soit la vitesse du vent.

Période nocturne

dB(A)	1 : Chapelle-Vallon (Ouest)	2 : Bigot	3 : Feuges (Ouest)	4 : Feuges (Sud)	5 : le Mont Bel-Air	6 : Vailly (Est)	7 : l'Epine Pouilleuse	8 : Massonville	9 : Montmoret	10 : Creney-Près-Troyes
3 m/s	Lamb < 30	Lamb < 30	1.5	1.5	4.5	Lamb < 30	0	0	0	0
4 m/s	Lamb < 30	7	3.5	3.5	5	6.5	0.5	1	0.5	0
5 m/s	0.5	8	5	5.5	6.5	8	1	1.5	1.5	0
6 m/s	0.5	6.5	4.5	6	6.5	7	1	2	1.5	0
7 m/s	0.5	6	4	5.5	5.5	5.5	1	2	1	0

dB(A)	11 : Montardoise	12 : Val-St-Jean	13 : Chapelle-Vallon (Est)	14 : Aubeterre	15 : Ferme de Jerusalem	16 : Vailly (Ouest)	17 : le Haurt de Vannes	18 : St-Benoit-sur-Seine	19 : la Providence	20 : la Harmande
3 m/s	Lamb < 30	1	Lamb < 30	0	0	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	1	Lamb < 30
4 m/s	Lamb < 30	3	1.5	0	0	3	1.5	Lamb < 30	2.5	2
5 m/s	2.5	5	1.5	0	0.5	4	2	1	3.5	3
6 m/s	2	5.5	1	0	0.5	3.5	1.5	1	3	3
7 m/s	1.5	5.5	1	0	0.5	2.5	1	0.5	2.5	2

Valeurs arrondies au ½ dB(A) le plus proche

De nuit, l'analyse des émergences en dB(A) montre des dépassements réglementaires, pour des vitesses de vent de comprises entre 3 et 7 m/s.

Remarque : le chapitre Mesures expose les solutions qui seront engagées par les développeurs du projet afin de satisfaire la réglementation.

6.3.3.4 Impact acoustique cumulé du parc éolien des Monts

A la différence de précédemment les niveaux acoustiques des parcs éoliens fonctionnant aux abords des Monts sont pris en compte dans les niveaux sonores ambiants.

Dans les analyses acoustiques, les contributions des parcs voisins ont été intégrées aux niveaux résiduels sonores. Une fois ces résiduels établis, l'impact du parc éolien des Monts a pu être calculé

6.3.3.4.1 Identification des émergences

Les tableaux suivants indiquent les niveaux d'émergence diurne et nocturne pour des vents de direction sud-ouest et nord-est.

Remarque : Dans les tableaux suivants, les cases sur fond blanc correspondent à des situations réglementaires et celles sur fond jaune à des situations non réglementaires. Les cases où apparaissent « Lamb < 30 dB(A) » sont des émergences pour lesquelles le niveau ambiant est en-dessous de la limite des 30 dB(A), seuil à partir duquel les émergences sont prises en compte.

❖ Vent de sud-ouest

Période diurne

dB(A)	1 : Chapelle-Vallon (Ouest)	2 : Bigot	3 : Feuges (Ouest)	4 : Feuges (Sud)	5 : le Mont Bel-Air	6 : Vailly (Est)	7 : l'Epine Pouilleuse	8 : Massonville	9 : Montmoret	10 : Creney-Près-Troyes
3 m/s	0.5	3	0.5	0	1	1	0	0	0	0
4 m/s	0.5	2.5	0.5	0	0.5	1	0	0	0	0
5 m/s	0	3	1	0	1	2	0	0	0	0
6 m/s	0.5	4	1.5	0.5	1.5	3	0	0	0	0
7 m/s	0.5	4.5	2	0.5	2	4	0	0	0	0
8 m/s	0	3.5	1.5	0.5	1.5	3.5	0	0	0	0
9 m/s	0	2.5	1.5	0.5	1	3	0	0	0	0
10 m/s	0	2	1	0.5	1	2.5	0	0	0	0
11 m/s	0	1	1	0.5	1	2.5	0	0	0	0

dB(A)	11 : Montardoise	12 : Val-St-Jean	13 : Chapelle-Vallon (Est)	14 : Aubeterre	15 : Ferme de Jerusalem	16 : Vailly (Ouest)	17 : le Haurt de Vannes	18 : St-Benoit-sur-Seine	19 : la Providence	20 : la Harmande
3 m/s	1.5	3	0.5	0	0	0	0	0	2.5	2.5
4 m/s	1	2	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5
5 m/s	1	2	0	0	0	0.5	0	0	2	1.5
6 m/s	1.5	2	0.5	0	0	1	0	0	2	1.5
7 m/s	2	1.5	0.5	0	0	1.5	0	0	2	1.5
8 m/s	2	1	0	0	0	1	0	0	2	1.5
9 m/s	1	1	0	0	0	1	0	0	1.5	1
10 m/s	1.5	0.5	0	0	0	1	0	0	1	1
11 m/s	1	0.5	0	0	0	1	0	0	1	0.5

Valeurs arrondies au ½ dB(A) le plus proche

Aucun dépassement des émergences réglementaires n'est constaté pour la période de jour, par vent de secteur sud-ouest, quelque soit la vitesse du vent.

Période nocturne

Période nocturne (22h-07h) :

dB(A)	1 : Chapelle-Vallon (Ouest)	2 : Bigot	3 : Feuges (Ouest)	4 : Feuges (Sud)	5 : le Mont Bel-Air	6 : Vailly (Est)	7 : l'Epine Pouilleuse	8 : Massonville	9 : Montmoret	10 : Creney-Près-Troyes
3 m/s	Lamb < 30	Lamb < 30	2.5	1.5	5.5	Lamb < 30	0	0.5	0.5	0
4 m/s	Lamb < 30	6	3	2	5	5	0	1	1	0
5 m/s	2.5	7.5	4.5	3	6.5	7	0.5	2.5	3	0
6 m/s	1.5	7	5.5	4	6.5	8	1	3.5	3.5	0
7 m/s	1	5.5	4.5	3.5	5.5	6.5	1	3.5	3	0
8 m/s	0.5	3.5	3	2.5	3.5	6	1	3.5	2.5	0
9 m/s	0	2	2.5	2	2.5	4.5	1	3.5	2.5	0
10 m/s	0	1.5	2	1.5	2	4	1	3.5	2	0

dB(A)	11 : Montardoise	12 : Val-St-Jean	13 : Chapelle-Vallon (Est)	14 : Aubeterre	15 : Ferme de Jerusalem	16 : Vailly (Ouest)	17 : le Haurt de Vannes	18 : St-Benoit-sur-Seine	19 : la Providence	20 : la Harmande
3 m/s	1.5	2	Lamb < 30	0.5	0.5	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	6	5.5
4 m/s	2	1	Lamb < 30	0.5	1	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	5.5	4
5 m/s	3.5	2	3	0.5	2	3	1	0.5	6.5	4.5
6 m/s	4	2	2	1	2.5	3.5	0.5	0	7	4.5
7 m/s	4	2	1	1	2.5	2.5	0.5	0	6	4
8 m/s	4	2.5	0.5	0.5	2	2	0	0	4	3
9 m/s	3	1.5	0.5	0.5	2	1.5	0	0	3	2.5
10 m/s	2.5	1.5	0	0.5	1.5	1.5	0	0	2	1.5

Valeurs arrondies au ½ dB(A) le plus proche

De nuit, l'analyse des émergences en dB(A) montre des dépassements pour un vent de sud-ouest, pour des vitesses de vent comprises entre 3 et 10 m/s.

Remarque : le chapitre Mesures expose les solutions qui seront engagées par les développeurs du projet afin que la réglementation soit respectée.

❖ Vent de nord-est

Période diurne

dB(A)	1 : Chapelle-Vallon (Ouest)	2 : Bigot	3 : Feuges (Ouest)	4 : Feuges (Sud)	5 : le Mont Bel-Air	6 : Vailly (Est)	7 : l'Epine Pouilleuse	8 : Massonville	9 : Montmoret	10 : Creney-Près-Troyes
3 m/s	0	1	0.5	0	0.5	0.5	0	0	0	0
4 m/s	0	1	0.5	0	0.5	0.5	0	0	0	0
5 m/s	0	1.5	0.5	0	0.5	2	0	0	0	0
6 m/s	0	2	1	0.5	1	3.5	0	0	0	0
7 m/s	0	1.5	1.5	0.5	1	3.5	0	0	0	0
8 m/s	0	1	1	0	1	3.5	0	0	0	0
9 m/s	0	0.5	1	0	0.5	3	0	0	0	0
10 m/s	0	0.5	1	0	0.5	3	0	0	0	0

dB(A)	11 : Montardoise	12 : Val-St-Jean	13 : Chapelle-Vallon (Est)	14 : Aubeterre	15 : Ferme de Jerusalem	16 : Vailly (Ouest)	17 : le Haurt de Vannes	18 : St-Benoit-sur-Seine	19 : la Providence	20 : la Harmande
3 m/s	1	3.5	0	0	0	0	0	0	1	0.5
4 m/s	1	3	0	0	0	0	0	0	0.5	0.5
5 m/s	1	3	0	0	0	0.5	0	0	1	0.5
6 m/s	1	3.5	0	0	0	1.5	0	0	1	0.5
7 m/s	1.5	3.5	0	0	0	1.5	0	0	1	0.5
8 m/s	1	3.5	0	0	0	1.5	0	0	1	0.5
9 m/s	1	3	0	0	0	1	0	0	0.5	0.5
10 m/s	1	2.5	0	0	0	1	0	0	0.5	0.5

Valeurs arrondies au ½ dB(A) le plus proche

Aucun dépassement des émergences réglementaires n'est constaté pour la période de jour, par vent de secteur nord-est, quelque soit la vitesse du vent.

Période nocturne

Période nocturne (22h-07h) :

dB(A)	1 : Chapelle-Vallon (Ouest)	2 : Bigot	3 : Feuges (Ouest)	4 : Feuges (Sud)	5 : le Mont Bel-Air	6 : Vailly (Est)	7 : l'Epine Pouilleuse	8 : Massonville	9 : Montmoret	10 : Creney-Près-Troyes
3 m/s	Lamb < 30	Lamb < 30	2	1.5	5.5	Lamb < 30	0	0.5	0	0
4 m/s	Lamb < 30	8	3.5	3.5	6	7	0.5	1	0.5	0
5 m/s	2	10.5	5.5	6	7.5	8.5	1	2	1.5	0
6 m/s	1.5	8.5	5.5	6.5	7.5	7.5	1	2	1.5	0
7 m/s	1	8	4.5	6	6	6	1	2	1	0

dB(A)	11 : Montardoise	12 : Val-St-Jean	13 : Chapelle-Vallon (Est)	14 : Aubeterre	15 : Ferme de Jerusalem	16 : Vailly (Ouest)	17 : le Haurt de Vannes	18 : St-Benoit-sur-Seine	19 : la Providence	20 : la Harmande
3 m/s	Lamb < 30	4	Lamb < 30	0	0	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	4	Lamb < 30
4 m/s	Lamb < 30	5.5	2	0	0	3	1.5	Lamb < 30	5.5	3
5 m/s	5.5	8	2.5	0.5	0.5	4	2	1.5	6	3.5
6 m/s	5	8.5	2	0.5	0.5	3.5	1.5	1	6	3.5
7 m/s	4.5	8.5	1.5	0.5	0.5	2.5	1	0.5	5	2.5

Valeurs arrondies au ½ dB(A) le plus proche

De nuit, l'analyse des émergences en dB(A) montre des dépassements réglementaires pour un vent de nord-est, pour des vitesses de vent comprises entre 3 et 7 m/s.

Remarque : le chapitre Mesures expose les solutions qui seront engagées par les développeurs du projet afin que la réglementation soit respectée.

6.3.3.5 Analyse des émergences en bande de fréquence

La réglementation impose une analyse des émergences spectrales si une plainte concerne les bruits perçus à l'intérieur d'une pièce principale ; la pièce est considérée fenêtres ouvertes ou fermées selon l'usage.

Il est donc proposé une analyse des émergences spectrales à l'intérieur fenêtres ouvertes, dans la mesure où cela garantira le respect des émergences spectrales fenêtre fermées.

Cette analyse est présentée en annexe du présent rapport (annexe n°10)

Cette étude a été principalement axée sur la période de nuit, car il s'agit de la période la plus sensible à l'intérieur des habitations.

Le chapitre Mesures présentera les conclusions des émergences en bande de fréquence. En effet, les principes de solution pour respecter la réglementation pour les niveaux globaux (dB(A)) s'appliqueront nécessairement pour les niveaux sonores en bande de fréquence.

6.3.3.6 Conclusions sur le milieu sonore

En période diurne : les émergences prévisionnelles des éoliennes des Monts sont conformes à la réglementation, inférieures au seuil réglementaire de 5 dB(A) en fonctionnement normal pour les éoliennes des Monts, quelque soit l'hypothèse étudiée (impact acoustique du seul parc éolien des Monts et impact acoustique cumulé).

En période nocturne : les émergences prévisionnelles ne sont pas toutes conformes, en fonctionnement normal des éoliennes. En effet chez certains riverains, selon les vitesses et les directions de vent et quelle que soit l'hypothèse de calcul étudié, les 3 dB(A) autorisés sont dépassés.

Des solutions afin de satisfaire la réglementation sont présentées dans le chapitre Mesures.

Ce même chapitre présentera les conclusions des émergences en bande de fréquence.

6.3.4 Conclusion du milieu humain

Le parc éolien des Monts contribuera significativement à l'activité économique locale. Ainsi un quart de l'investissement total, soit 50 millions d'euros (H.T), correspondra à des activités confiées à des entreprises locales (génie civil en particulier). De plus le parc éolien sera soumis à un certain nombre de recettes fiscales dont le montant annuel devrait atteindre 1 740 000euros..

La consommation de la surface agricole du projet de parc éolien est minimisée, notamment par la réduction du linéaire de pistes une fois ce chantier achevé et par l'utilisation de chemins agricoles existants.

La conception du parc s'est adaptée aux différentes contraintes applicables. C'est en raison des servitudes aéronautiques et radioélectriques que trois modèles d'éoliennes composent le parc (V112, V90, …). Les éoliennes sont également éloignées :

- D'un minimum de 700 m des plus proches habitations ;
- De 150 mètres des routes et des lignes électriques ;
- De 100 mètres des canalisations de gaz ;
- Des périmètres de protection associés au captage d'eau potable de Feuges.

Concernant les impacts acoustiques, le bureau d'études a réalisé plusieurs modélisations afin d'être en adéquation avec la réglementation en vigueur.

De plus en raison du contexte éolien local, deux hypothèses de calcul ont été considérées. En effet les contributions acoustiques des parcs éoliens autorisés à proximité des Monts, mais non construits à ce jour ont été soit intégrés dans les niveaux sonores résiduels, soit dans les niveaux sonores ambiants.

Il apparait, quelque soit les hypothèses, que la réglementation est intégralement respectée le jour. La nuit, des dépassements d'émergence (3 dB(A)) sont attendus en certains lieux. Des solutions, exposées dans le chapitre « Mesures » devront donc être appliqués afin que la réglementation soit satisfaite en tout point et à tout moment.

6.4 Impacts paysagers

Les conclusions de ce chapitre ont été rédigées par Lionel Jacquey, paysagiste d.p.l.g, intervenu en tant qu'expert sur le secteur.

6.4.1 Approche générale

La position du Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement

Quelle prise en compte du paysage ?[8]

« De tous les impacts environnementaux induits par l'éolien, l'impact visuel mérite à lui seul une attention particulière. L'implantation d'un parc éolien suppose en effet une transformation plus ou moins importante du paysage selon la nature de celui-ci (paysage naturel ou zone industrielle par exemple). C'est pourquoi on doit, pour chaque site potentiel, se poser la question de la capacité d'intégration d'un parc éolien au site d'accueil.

Les caractéristiques paysagères du site doivent faire l'objet d'une analyse structurelle (relief, unité paysagère, ruptures existantes, analyse des cônes de perception, des covisibilités à petite, moyenne et longue distance, ...). A ces éléments d'analyse s'ajoute la prise en compte de l'aspect esthétique des parcs (taille des machines, forme, couleur, ...). C'est l'objet de l'étude paysagère qui est réalisée dans l'étude d'impact sur l'environnement. »

Les impacts paysagers font partie des impacts les plus importants du présent projet, comme de tout projet de parc éolien.

En effet, les caractéristiques du projet et des aérogénérateurs sont relativement imposantes, en particulier la taille des éoliennes avec des pales culminant de 125 à 150 mètres au-dessus du sol pour le parc éolien des Monts.

D'ores et déjà, nous pouvons relativiser cette impression initiale :

- le paysage est d'ampleur (vaste plateau agricole) ;
- les formes des éoliennes sont des formes modernes et équilibrées ; ce sont des objets en mouvement régulier et lent.

Les constituants et composants du parc éolien, générateurs de modifications éventuelles dans le paysage, sont les chemins de desserte, les aires de montage, les aérogénérateurs, les lignes électriques et les équipements annexes.

Nous allons analyser point par point ces différents éléments et les impacts paysagers associés.

❶ **Les chemins d'accès et de desserte** : le site a été sélectionné et l'implantation des éoliennes a été retenue pour minimiser l'impact des chemins.

❷ **Les aires d'assemblage** (hors aires de maintenance) des éoliennes sont des aires temporaires ne subsistant pas une fois le parc achevé.

❸ La transformation du paysage la plus forte sera le fait de **l'implantation des éoliennes**. Pour apprécier ce changement, des simulations visuelles ont été entreprises.

Avant de présenter les conditions et résultats de ces simulations, il est nécessaire de dépeindre l'apparence d'une éolienne. Rappelons ainsi leurs caractéristiques techniques intervenant dans leur perception :

- les pales tournent de façon lente (moins de 20 tours/minute) : il s'agit d'un mouvement calme et régulier ;
- la nacelle et le rotor tournent selon un axe vertical de façon à présenter les éoliennes face au vent (toutes les éoliennes ont la même orientation) ;
- les éoliennes fonctionnent de façon quasi permanente : elles ne produisent pas lorsque la vitesse du vent est inférieure à 5 m/s ou supérieure à 25 m/s ; mais elles tournent, sans produire, même avec un petit souffle de vent de 3 à 4 m/s ; en fait, les arrêts effectifs de rotation correspondent aux seules périodes de maintenance et entretien, et aux arrêts de sécurité ;
- les pales sont de couleur blanche : cette couleur, la plus réfléchissante de toutes, est la plus discrète lorsque l'arrière-plan est le ciel (vue en contre-plongée ou au même niveau) ;
- les pales sont au nombre de trois : cette configuration apparaît beaucoup plus équilibrée sur les plans géométrique et esthétique que la configuration à deux pales, par exemple.

❹ **Les équipements annexes aux éoliennes** (transformateurs, ...) sont, en vision proche voire moyenne, des éléments alourdissant le paysage (comme les lignes électriques, ils soulignent les dimensions des éoliennes).

Plus généralement, la relation de l'observateur au paysage, et à son éventuelle transformation par un aménagement va dépendre de sa propre culture et de son utilisation du paysage et du site. Mais les riverains savent que **le paysage évolue** et a évolué depuis des décennies (cf. carte de Cassini au chapitre 5.4.1).

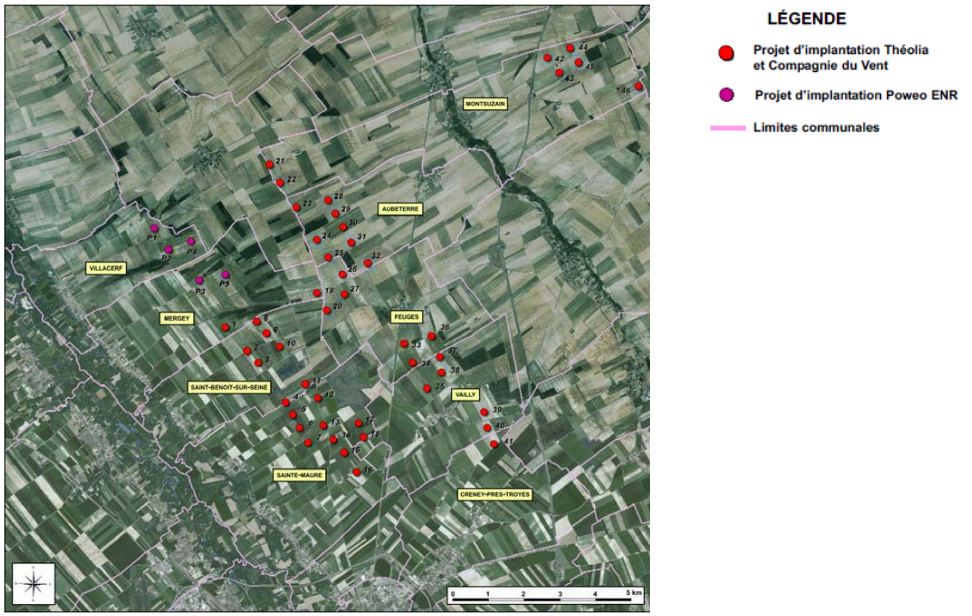
6.4.2 Le repérage du site éolien

La photo aérienne du projet éolien des Monts permet de mettre en évidence les composantes de l'occupation au sol du territoire.

La situation géographique et paysagère du projet d'implantation génère une relation visuelle directe de proximité avec les villages de Montsuzain, Aubeterre, Feuges et Vailly *(ainsi que Chapelle-Vallon et Voué)* qui sont situés en zones sommitales de plateau, au sein du projet d'implantation.

Les villages de Villacerf, Mergey, Saint-Benoit-sur-Seine, Sainte-Maure et Creney-près-Troyes seront moins exposés aux relations visuelles de proximité, car ils sont implantés en contrebas, en bordure de la vallée de la Seine, à une distance moyenne d'environ 2 à 3 km du site éolien.

L'autoroute A 26 et la RD 677 *(ancienne RN 77)* sont les axes de circulation majeurs du territoire, leurs situations de proximité avec le site du projet d'implantation et leurs tracés rectilignes évoluant principalement au sein d'espaces ouverts génèrent des axes de perception sensibles.



Carte 119 : photo aérienne de repérage du projet d'implantation des éoliennes

[8] [8] Extrait d'une note d'information fr mars 1999 du Minsitère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement inititulé « le programme Eole 2005 et l'environnement en 10 questions et 10 réponses ».

6.4.3 Les champs de visibilité

Dans ce paysage composé essentiellement de vastes espaces ouverts agricoles et de bosquets résiduels, les ondulations du relief, la présence de végétation et la distance de perception sont les seuls éléments permettant de limiter et d'atténuer l'impact visuel des aérogénérateurs.

Au Nord, les perceptions sont nombreuses et lointaines, car les ondulations du relief présentent une amplitude de faible importance.

En partie est et ouest, les champs de visibilité sont essentiellement situés sur les zones sommitales des plateaux.

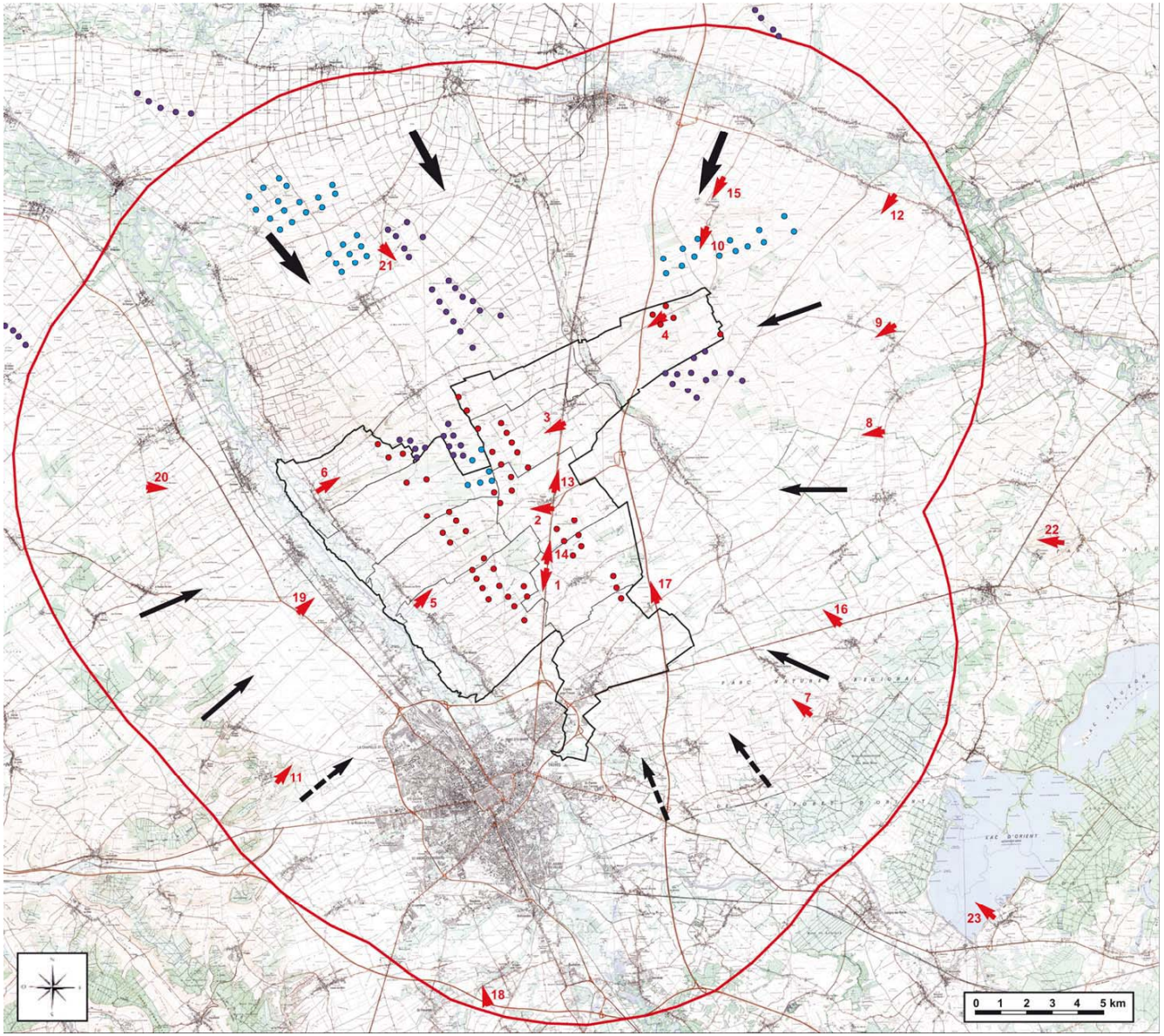
Au Sud, la ville de Troyes, la multitude de lignes électriques THT et les massifs forestiers limitent fortement les perceptions vers le projet des Monts.

LEGENDE

- Limite du périmètre d'étude
- Limite communes concernées par projet éolien des Monts
- Limites communales
- Eoliennes du projet des Monts
- Eoliennes en exploitation
- Eoliennes projets autorisés et non construits
- Visibilité lointaine
- Visibilité depuis les zones sommitales
- Visibilité restreinte
- 6 Repérage de la prise de vue

On trouvera dans les pages suivantes une série de 23 vues panoramiques commentées ; elles sont présentées par deux sur une même planche.

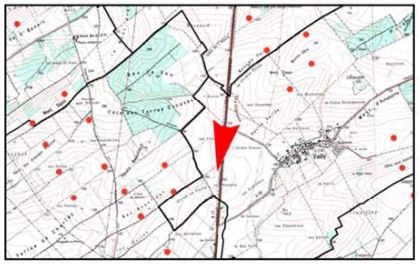
Remarque : il est à noter que les éoliennes du projet des Monts ne sont pas représentées sur les panoramiques suivants.



Carte 28 : Carte de repérage des prises de vues et des champs visuels

6.4.3.1 L'analyse des perceptions proches

Vue panoramique du site d'implantation depuis la RD 677 *(ancienne RN 77)*, à l'ouest de Vailly

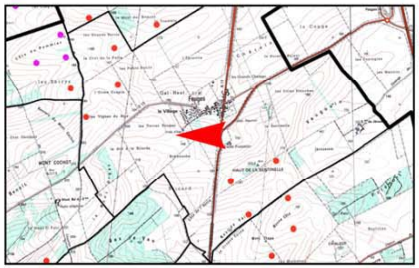


carte de repérage de la vue 1

Le site d'implantation du projet de parc éolien est situé en zone sommitale de plateau. Les éoliennes seront situées essentiellement au sein d'un vaste espace ouvert agricole, parsemé de bois et de bosquets de superficies réduites.

La RD 677 *(ancienne RN 77)* est l'axe de circulation le plus sensible du périmètre d'étude, sa situation géographique de proximité au sein d'un espace ouvert et son tracé linéaire génèrent une relation visuelle directe avec le futur parc éolien.
C'est une véritable "vitrine d'observation" vers le site éolien. Les automobilistes auront le regard obligatoirement attiré vers les éoliennes.

Vue panoramique du site d'implantation depuis la RD 677 *(ancienne RN 77)*, au niveau de Feuges



carte de repérage de la vue 2

Les espaces de plateaux se composent principalement d'un paysage rural à vocation agricole, dont l'organisation est facilement repérable au sein de ces vastes espaces ouverts. L'activité agricole se caractérise par des parcelles de grande taille destinées à la culture céréalière intensive.

Les constructions de grande taille, tels que les pylônes électriques, les châteaux d'eau et les silos sont aisément distinguables dans ce paysage ouvert, cependant, la distance de perception permet d'atténuer l'impact visuel des structures verticales.

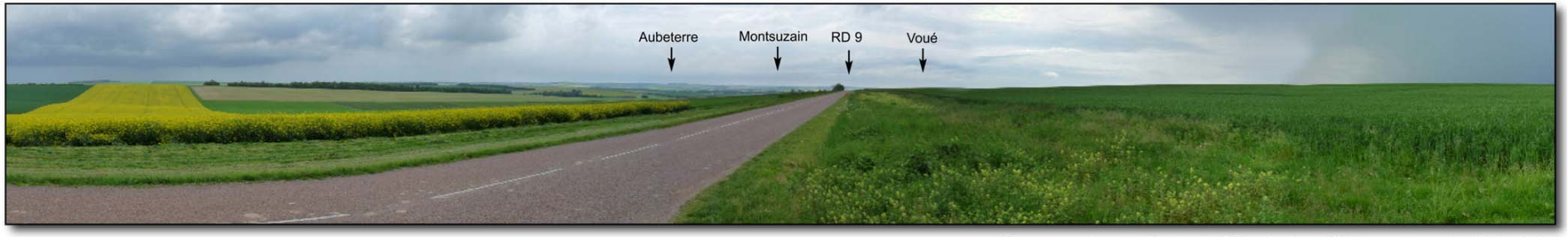
Vue panoramique du site d implantation depuis la RD 677 *(ancienne RN 77)*, au sud de Aubeterre

carte de repérage de la vue 3

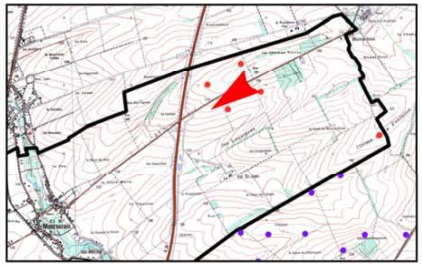
Au sein de ces vastes espaces ouverts, les perceptions des structures verticales sont variables et dépendent de la localisation de l'observateur.

Les vues les plus sensibles sont celles qui superposent des points focaux existants avec les futurs aérogénérateurs, tels que les pylônes électriques, les silos, les clochers d'églises, les éoliennes existantes, etc.

On note la présence des parcs éoliens de "Chapelle-Vallon" et des "Grandes Chapelles", ces nouvelles composantes du paysage environnant sont prises en compte lors de la réflexion sur le concept d'implantation des aérogénérateurs.



Vue panoramique du site d implantation depuis la RD 9, au sud-ouest de Montardoise



carte de repérage de la vue 4

De par sa situation géographique, le plateau central offre de nombreux points de vues avec des panoramas lointains qui s'ouvrent à 360° sur le paysage environnant.

Le paysage est organisé par strates horizontales, facilement repérables.
Avec la distance, les strates horizontales qui composent le paysage se renforcent et la perception des structures lointaines diminue.
Le ciel est omniprésent dans ce paysage ouvert.

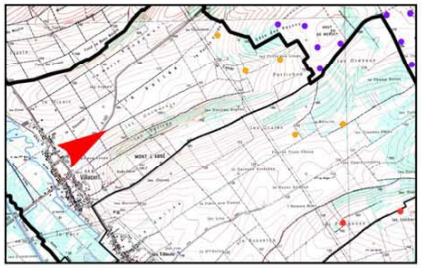
Vue panoramique du site d'implantation depuis la RD 78, entre Saint-Benoît-sur-Seine et Vannes, au niveau du château de Vermoise

carte de repérage de la vue 5

Les villages de Sainte-Maure, Saint-Benoît-sur-Seine, Mergey et Villacerf sont implantés à une distance moyenne de 2 à 3 km du projet éolien.
La situation géographique de ces villages, implantés en contrebas, en bordure de la vallée de la Seine, ainsi que la présence de végétation (sous la forme de bois et de bosquets) sur les espaces de plateaux permettra de limiter la perception des aérogénérateurs. Seule, la partie supérieure des éoliennes sera visible depuis les villages de la vallée.

La configuration du relief, la distance de perception et la présence des quelques bois et bosquets créent un écran naturel, qui va permettre de diminuer les points de vues vers les aérogénérateurs.

Vue panoramique du site d'implantation depuis la RD 78, à Villacerf



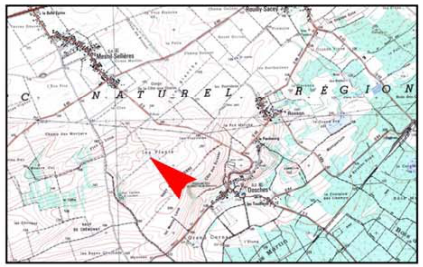
carte de repérage de la vue 6

Le paysage se compose de vastes espaces ouverts agricoles, qui vont accentuer l'impact visuel des éoliennes.

Cette constante est d'autant plus importante lorsque les villages sont dépourvus de végétation périphérique. C'est souvent le cas des nouvelles constructions, telles que les zones pavillonnaires ou les lotissements souvent excentrés du centre-bourg des villages.

6.4.3.2 Analyse des perceptions lointaines

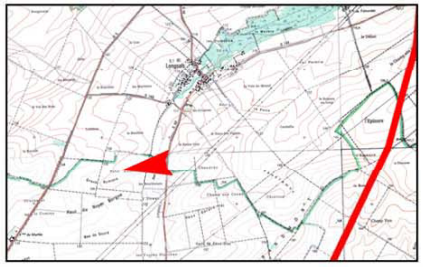
Vue panoramique vers le site d'implantation depuis le point de vue du "Haut de la Garenne" *(altitude : 203.8 m)*, à l'ouest de Dosches



carte de repérage de la vue 7

Le paysage des espaces de plateaux est à forte dominante agricole. Au sein de ces vastes espaces ouverts, les lignes de force du paysage s'organisent en fonction des axes de circulation et des limites parcellaires.
L'activité agricole intensive ainsi que les remembrements ont généré des parcelles de superficies importantes.
Les cultures céréalières en place (ex : blé, colza...) ponctuent le paysage de couleurs et de textures différentes. La juxtaposition de ces différentes couleurs permet d'affirmer les lignes de force qui composent le paysage environnant.

Vue panoramique vers le site d'implantation depuis la RD 48, entre Longsols et Onjon

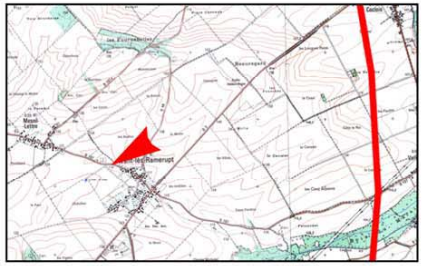


carte de repérage de la vue 8

Les ondulations du relief et la présence de végétation sont des facteurs permettant de diminuer l'impact visuel des éoliennes. Cette constante se renforce lorsque les villages sont situés en contre-bas au sein des vallées et des vallons.
Le relief et la végétation sont des composantes essentielles du paysage (massifs boisés, haies, arbres isolés, alignement routier, ripisylve...)

Comme l'illustre cette photographie, le village de Longsols est implanté en fond de vallon et ainsi situé en contre-bas des espaces de plateaux périphériques.

Vue panoramique vers le site d'implantation depuis la RD 48, au nord de Avant-lès-Ramerupt

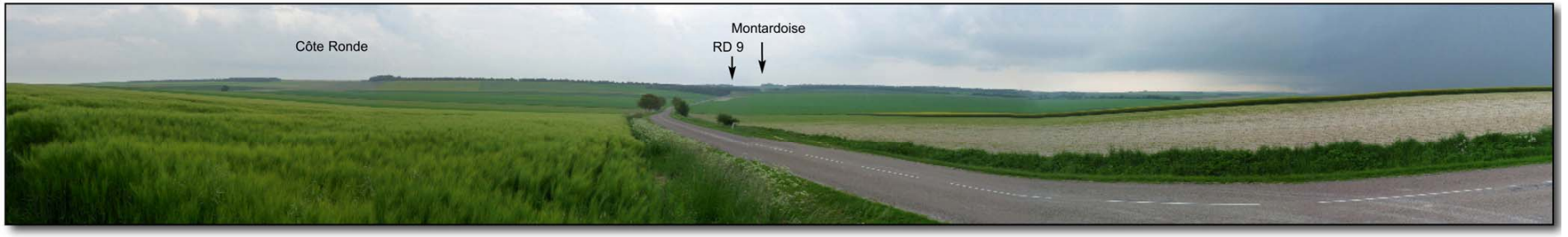


carte de repérage de la vue 9

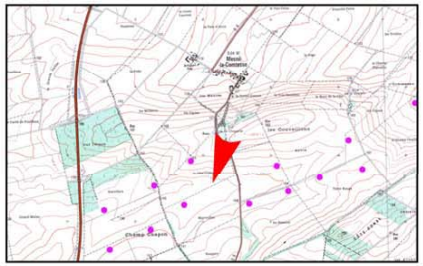
Le village de Avant-lès-Ramerupt est situé à une distance moyenne d'environ 5 km des éoliennes les plus proches *(Montsuzain)* et à plus de 10 km du groupement principal.

La végétation périphérique (vergers, haies, arbres isolés, bosquets, ripisylve...) au village va contribuer à limiter la perception des aérogénérateurs. Ces différentes structures végétales sont à protéger et à conserver car elles ont une réelle importance paysagère.
Elles font également office d'espace tampon entre le front bâti et les espaces agricoles.

La végétation rurale anime et ponctue le territoire offrant ainsi une diversité paysagère, c'est un atout et un patrimoine à préserver.



Vue panoramique vers le site d'implantation depuis le RD 9, au sud de Mesnil-la-Comtesse

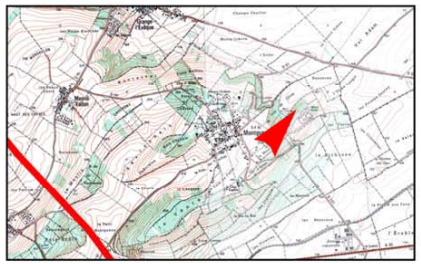


carte de repérage de la vue 10

Les perceptions lointaines permettent de conforter le rôle de support des massifs forestiers. Les éoliennes seront partiellement cachées par les boisements et les ondulations du relief.
Seule la partie supérieure des aérogénérateurs sera perceptible.

Leur impact est ainsi atténué, les massifs forestiers offrent une "assise" aux éoliennes, favorisant ainsi leur intégration au paysage environnant.

Vue panoramique vers le site d'implantation depuis le point de vue à Montgueux *(altitude : 269.8 m)*



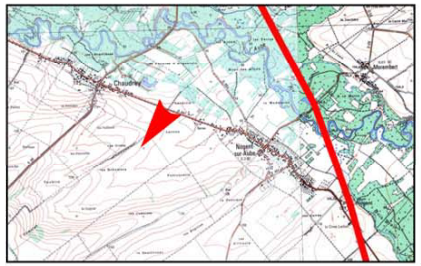
carte de repérage de la vue 11

Le point de vue de Montgueux est le plus haut point de perception du périmètre d'étude. Il est situé au Sud-Ouest du territoire, à une distance d'environ 8 km du projet de parc éolien.
L'ensemble du projet éolien des Monts sera visible depuis ce point de vue, cependant la distance de perception permettra d'atténuer l'impact des aérogénérateurs.

Les éoliennes les plus proches sont situées à une distance moyenne d'environ 8 km et les éoliennes les plus lointaines du projet sont situées à une distance d'environ 16 km.

On note la présence du parc éolien de Chapelle-Vallon, situé à une distance d'environ 7 km du point de prise de vue de la photographie.

Vue panoramique vers le site d'implantation depuis la RD 441, entre Chaudrey et Nogent-sur-Aube



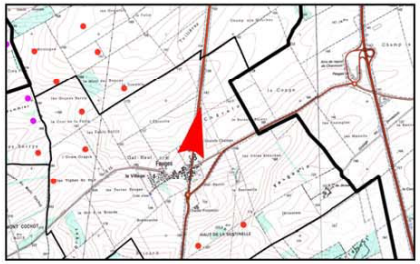
carte de repérage de la vue 12

Les vallées de la Seine et de l'Aube sont longées de part et d'autre par des routes départementales, dont les tracés évoluent de villages en villages. Les villages (de type "village-rue") en se développant forment une longue conurbation sinuant en bordure des vallées.
Ces axes routiers ont un rôle important, ils font office d'espace tampon entre la vallée et les espaces agricoles ouverts des plateaux.

La végétation implantées le long de ces axes routiers permet de créer un écran visuel, générant ainsi des points de vues "épisodiques" vers le site d'implantation des éoliennes.

6.4.3.3 L'analyse des perceptions visuelles depuis les principaux axes de communication

Vue panoramique du site d'implantation depuis la RD 677 *(ancienne RN 77)*, au nord de Feuges

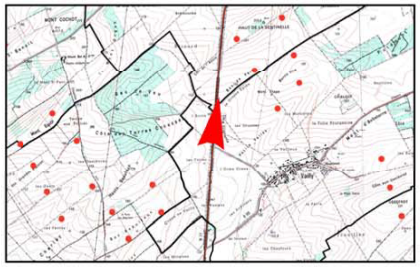


carte de repérage de la vue 13

La RD 677 est l'axe de circulation le plus sensible du périmètre d'étude. Sa situation géographique de proximité au sein de vastes espaces ouverts et son tracé linéaire génèrent une relation visuelle directe avec le projet de parc éolien. Les aérogénérateurs seront visibles depuis la RD 677 entre Creney-près-Troyes, au Sud jusqu'à Saint-Etienne-sous-Barbuise situé au Sud de Arcis-sur-Aube.

Cet axe routier est une véritable "vitrine d'observation" vers le projet de parc éolien. Les automobilistes auront le regard obligatoirement attiré vers les éoliennes.

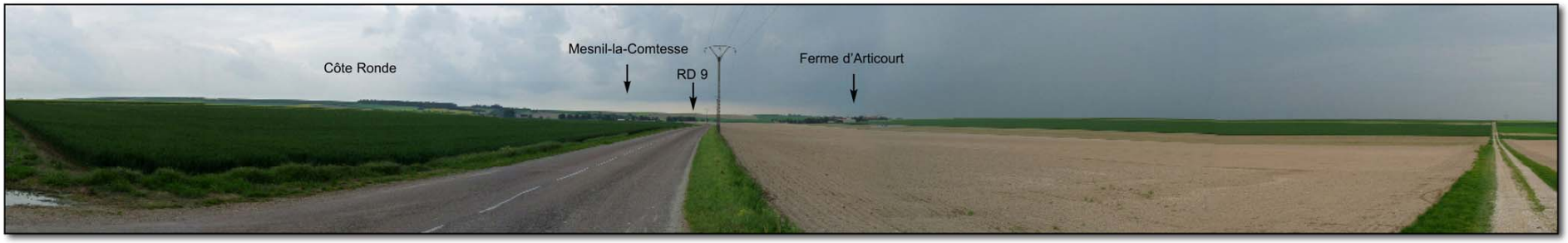
Vue panoramique du site d'implantation depuis la RD 677 *(ancienne RN 77)*, à l'ouest de Vailly



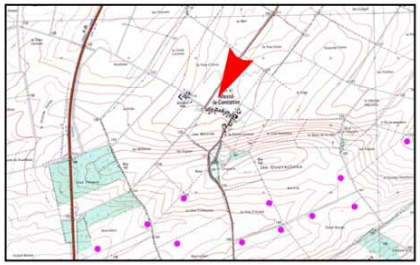
carte de repérage de la vue 14

Les axes de circulation évoluent au gré des ondulations du relief du territoire, générant ainsi des points de vues différents et variables vers le site d'implantation des éoliennes.
L'impact paysager des aérogénérateurs diminue nettement dans un paysage au relief ondulant.

La perception des aérogénérateurs s'atténue avec la distance, cependant en fonction de la météo et de la lumière ambiante, la relation visuelle avec les éoliennes est plus ou moins accentuée.



Vue panoramique vers le site d'implantation depuis la RD 9, au nord de Mesnil-la-Comtesse

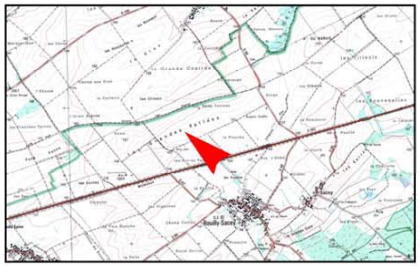


carte de repérage de la vue 15

La proximité d'implantation des éoliennes en bordure des zones urbanisées crée une relation visuelle directe. La préservation d'une ceinture ou bande verte en limite des zones habitées permettra de diminuer l'impact des aérogénérateurs.

La présence de végétation (bosquets, haies...) en périphérie des villages et/ou des axes de circulation contribue à limiter la perception des éoliennes.

Vue panoramique du site d'implantation depuis la RD 960, au nord de Rouilly-Sacey

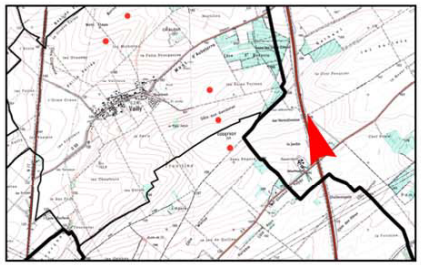


carte de repérage de la vue 16

Les vues sont variables, elles dépendent de la localisation de l'observateur et surtout des éléments d'occupation du sol au premier plan, tels que des bosquets, arbres, haies, bâtiments, etc.

On remarque très nettement l'importance de la présence d'une bande de végétation d'accompagnement en bordure des axes de circulation, permettant de réduire l'impact visuel vers le site éolien.

Vue panoramique depuis l'autoroute A26, à Luyéres

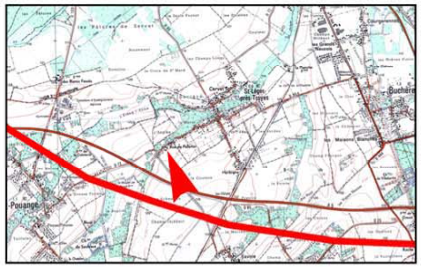


carte de repérage de la vue 17

L'autoroute A26 est l'axe de circulation majeur du territoire d'étude (de part son taux de fréquentation routière et son orientation géographique).
La situation géographique de proximité des futures éoliennes par rapport à l'autoroute A26 va générer un impact visuel important, les automobilistes auront le regard attiré vers les aérogénérateurs.

Cependant, il est important de mentionner que le tracé de l'autoroute est souvent implanté en contrebas et bordé par des talus permettant ainsi d'atténuer l'impact visuel des éoliennes.

Vue panoramique depuis l'autoroute A5, au Sud-Ouest de Troyes, à Herbigny

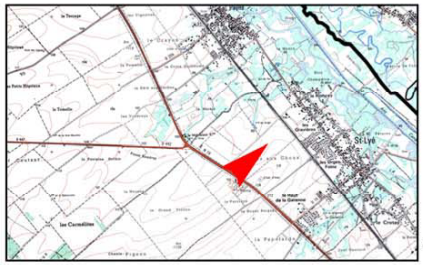


carte de repérage de la vue 18

L'autoroute A5 évolue en partie Sud du périmètre d'étude, son tracé est situé à une distance moyenne d'environ 10 kms des premières éoliennes.

Les futurs aérogénérateurs auront très peu d'impact par rapport à l'autoroute A5. La distance de perception et la présence de nombreux bosquets en périphérie de l'agglomération de Troyes permettront de limiter l'impact du futur parc éolien.

Vue panoramique depuis la RD 619 (ancienne RN 19), à l'Ouest de Saint-Lyé

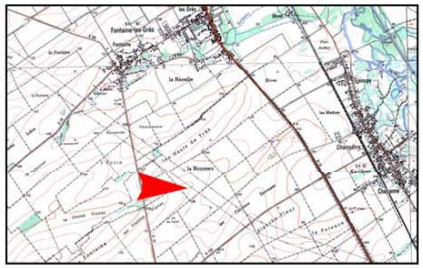


carte de repérage de la vue 19

La RD 619 évolue en partie Ouest du périmètre d'étude, son tracé longe la vallée de la Seine, en rive Ouest, à une distance moyenne d'environ 5 km des premières éoliennes.
La RD 619 est implantée essentiellement en situation de surplomb par rapport à la vallée de la Seine, au sein de vastes espaces ouverts agricoles.

Les éoliennes seront perceptibles depuis la route, mais les ondulations du relief et la distance de perception permettront de limiter l'impact visuel des aérogénérateurs.

Vue panoramique depuis la RD 31, au Sud de Fontaine-les-Grès

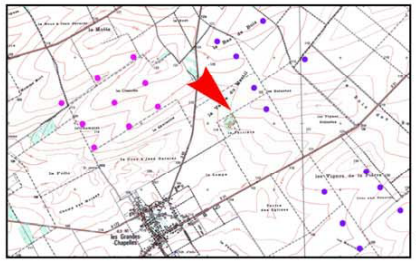


carte de repérage de la vue 20

La RD 31 est située en partie Ouest du territoire, son tracé évolue au sein de vastes espaces ouverts agricoles à une distance d'environ 6 à 7 kms des futurs aérogénérateurs.
Le parc éolien de Chapelle-Vallon est perceptible depuis ce point de vue, il est également implanté à une distance d'environ 6 kms.

Au sein de ce vaste paysage ouvert, les châteaux d'eau et les silos sont des éléments repéres importants, leurs structures verticales peuvent se supperposer aux éoliennes.

Vue panoramique depuis la RD 65, au Nord des "Grandes-Chapelles"



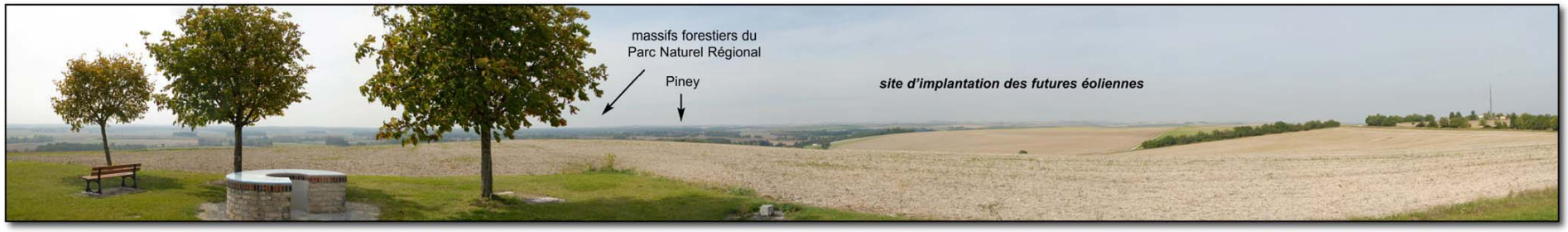
carte de repérage de la vue 21

La RD 65 est située en partie Nord du périmètre d'étude. Orientée Nord/Sud, elle permet de relier le village des "Grandes-Chapelles" au village de "Premierfait". Son tracé évolue essentiellement au sein de vastes espaces ouverts agricoles.

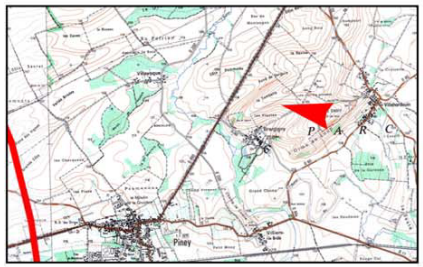
Cette vue panoramique permet de mettre en évidence l'importance de la prise en compte des parcs éoliens existants, lors de la recherche du concept d'implantation des futurs parcs éoliens.
La proximité géographique entre les parcs éoliens (existants et futurs) génère un facteur de covisibilité important.

Les éoliennes ont un rôle structurant au sein de ce paysage de plateau. La structure verticale des aérogénérateurs se détache par rapport aux lignes de force horizontales qui composent le paysage environnant.

6.4.3.4 Analyse des perceptions hors du périmètre d'étude



Vue panoramique vers le site d'implantation depuis le point de vue du Croit, à l'ouest de Villehardouin



carte de repérage de la vue 22

La prise de vue a été réalisée depuis le point de vue "le Croit" *(altitude : 180 m)* situé sur la commune de Villehardouin, en partie Est, hors du périmètre d'étude. Le point de vue est situé à une distance d'environ 15 kms des futures éoliennes.

Vue panoramique du site d'implantation depuis la plage du lac d'Orient, à Mesnil-Saint-Pierre

carte de repérage de la vue 23

La prise de vue a été réalisée depuis la plage, située en partie Sud du Lac d'Orient, au niveau de la commune de Mesnil-Saint-Père. Le point de vue est situé à une distance de plus de 15 kms des futures éoliennes.

Le ciel est omniprésent au sein de ce vaste paysage ouvert, les structures verticales ont tendance à s'atténuer. A cette distance, les éoliennes seront difficilement perceptibles, d'autant qu'il y a souvent une légère brume sur les plans d'eau.

6.4.3.5 Impacts visuels du projet et les zones d'influence visuelles

La zone d'influence visuelle et la carte de visibilité permettent de déterminer l'impact paysager du parc éolien et la manière dont cette future installation va s'intégrer dans le paysage local. Il est intéressant de déterminer les différentes zones d'où seront perceptibles les éoliennes.

Pour cela une modélisation a été réalisée qui prend en compte d'une part l'orographie et d'autre part les effets de masque existants (forêts, habitations, ...).

La cartographie en résultant est assez fine puisqu'elle permet de savoir exactement combien d'éoliennes sont perceptibles (par bonnes conditions météorologiques), depuis n'importe quel point de la zone d'étude d'influence visuelle.

Un rayon de plus de 10 km a été retenu pour l'étude des zones d'influence visuelle.

Remarque :

Il faut noter cependant que la zone d'étude est supérieure aux lois physiques de la perception visuelle.

En effet, pour un observateur, une éolienne de 100 m de hauteur (hauteur du mât) sera perceptible sous un angle de 1° jusqu'à 7 km.

En outre, ce rayon de 10 km correspond d'une part à la distance à laquelle la perception des éoliennes par l'œil se stabilise, mais aussi aux zones les plus exposées.

Au-delà de la zone d'étude adaptée (8-10 km), la visibilité se trouve très fortement réduite.

Pour un territoire donné centré sur le projet de parc éolien, les zones potentielles d'influence visuelle du projet sont obtenues à partir :

- de l'implantation et des caractéristiques géométriques des éoliennes ;
- de l'altimétrie de la zone considérée ;
- de la prise en compte de l'occupation du sol (écrans de végétation, urbanisation).

La cartographie des zones potentielles d'influence visuelle du projet a été calculée au moyen du module ZIV (Zone d'Influence Visuelle) du logiciel EMD WindPRO (version 2.7).

Les données utilisées pour ces calculs sont les suivantes :

- Les éoliennes du projet des Monts ;
- Les éoliennes en exploitation (Chapelle-Vallon, Charmont-sous-Barbuise) ;
- Les éoliennes des projets autorisés et non construits ;
- Altimétrie de la zone d'étude ;
- Modélisation du couvert végétal sur la zone d'étude (haies exclues) ;
- Modélisation de l'urbanisation de la zone d'étude ;
- Hauteur des yeux considérée : 1,60 mètres ;
- Aire considérée : 40 km x 44 km (176 000 ha).

6.4.3.5.1 Carte des zones potentielles d'influence visuelle

Zone d'influence visuelle, Etat initial

La carte de visibilité rend compte des zones potentielles d'influence visuelle (ZIV) en prenant en compte la hauteur totale des éoliennes *(mât + pale à la verticale)* du territoire à l'état initial (sans le projet des Monts).

❖ Hypothèse de calcul :

- **zone d'étude :** 176 000 ha *(40 x 44 km) ;*
- **prise en compte de la topographie et des masques liés aux forêts et à l'urbanisation** *(d'aprés données ign) ;*
- **hauteur des yeux :** 1,60 mètres ;
- **partie visible de l'éolienne prise en compte :** hauteur totale des éoliennes (mât + pale à la verticale) ;
- **Un parc éolien constitué de l'ensemble des parcs autorisés et construits, situés dans un rayon de 20 km autour des 9 communes est pris en compte, représentant un total de 162 éoliennes ;**
- **le parc éolien est considéré comme visible dès qu'une partie d'une éolienne est visible.**

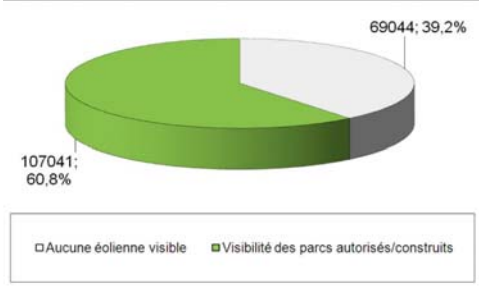
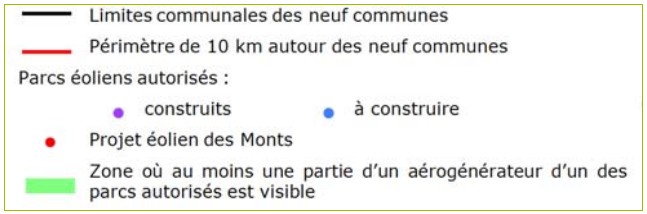
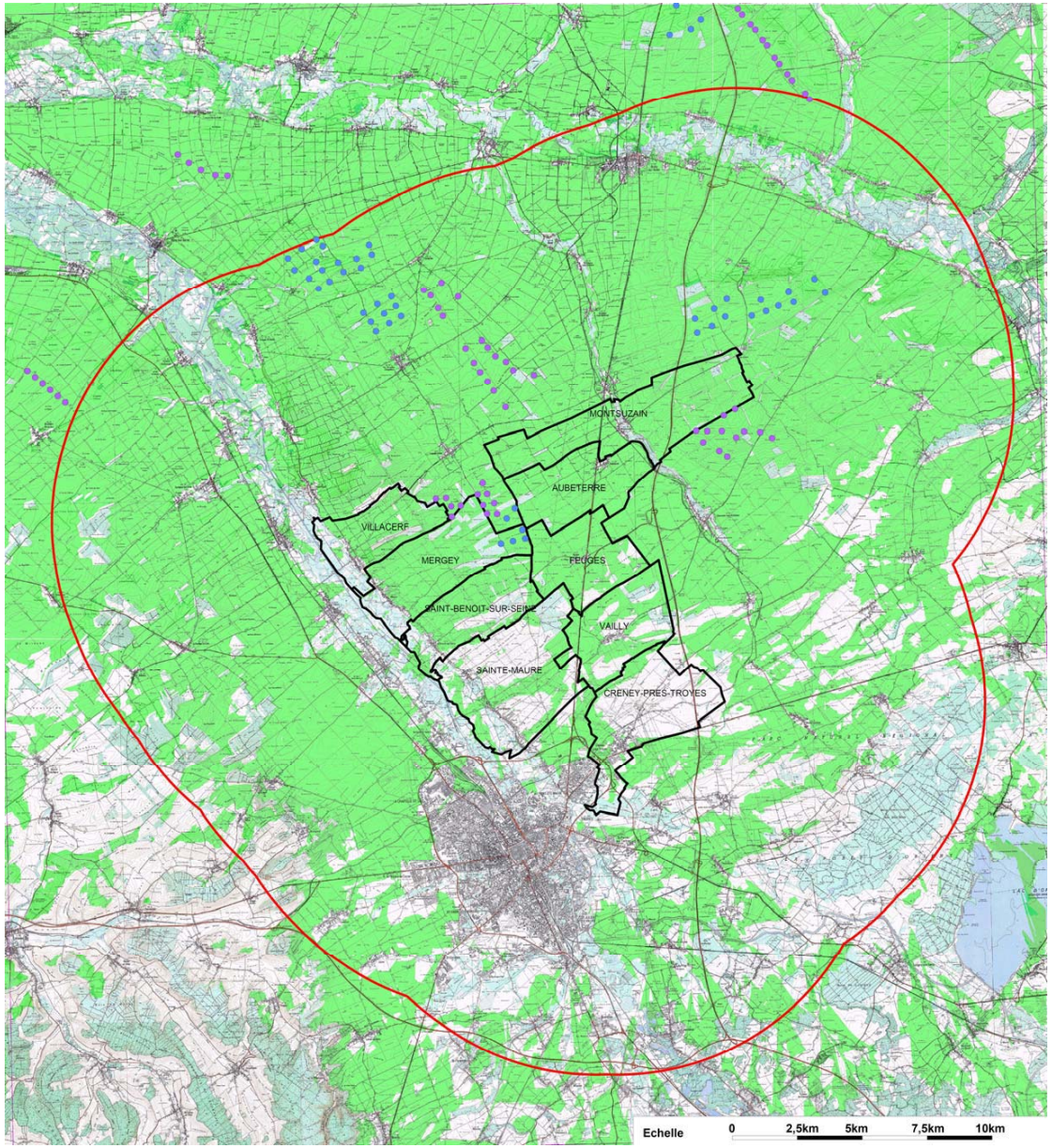


Illustration 91 : ZIV - Etat initial - Surface avec parcs éoliens visibles (ha, %)





Carte 120 : Carte des zones potentielles d'influence visuelle - Etat initial du territoire

Zones d'influence visuelle - Impact cumulé Parcs éoliens autorises et construits et projet des Monts

La carte de visibilité rend compte des zones potentielles d'influence visuelle (ZIV) en prenant en compte la hauteur totale des éoliennes *(mât + pale à la verticale)* du territoire avec l'ensemble des parcs éoliens autorisés et construits et le projet éolien des Monts.

❖ Hypothèse de calcul :

- **zone d'étude :** 176 000 ha *(40 x 44 km) ;*
- **prise en compte de la topographie et des masques liés aux forêts et à l'urbanisation** *(d'aprés données ign) ;*
- **hauteur des yeux :** 1,60 mètres ;
- **partie visible de l'éolienne prise en compte :** hauteur totale des éoliennes (mât + pale à la verticale) ;
- **parc éolien pris en compte : ensemble des parcs éoliens autorisés et construits** *(situés dans un rayon de 20 km autour des 9 communes)* **et le parc éolien des Monts ;**
- **le parc éolien est considéré comme visible dès qu'une partie d'une éolienne est visible.**

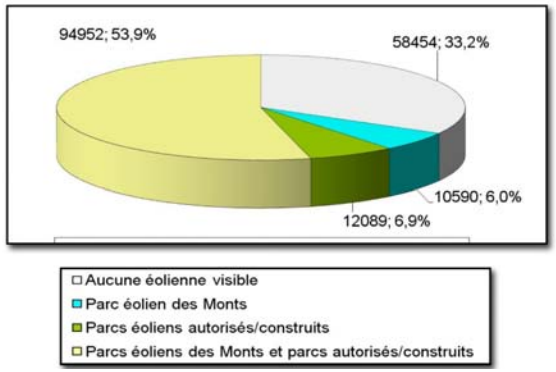
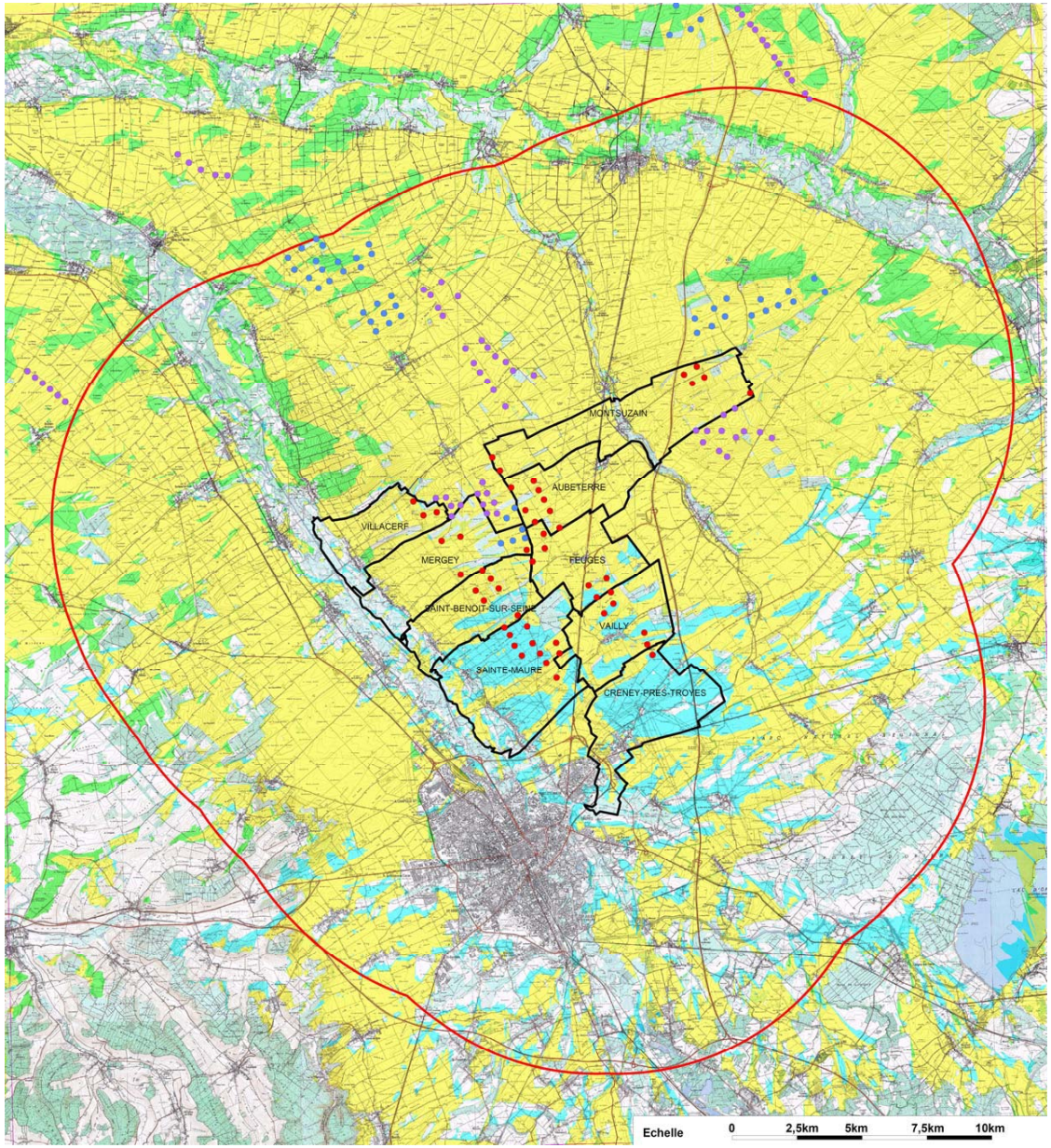


Illustration 92 : ZIV cumulé - Parcs éoliens autorisés et construits et projet des Monts (Surface avec parcs éolien visibles (ha, %)

Limites communales des neuf communes
Périmètre de 10 km autour des neuf communes
Parcs éoliens autorisés :
construits
à construire
Projet éolien des Monts
Zone où seul au moins une partie d'un aérogénérateur d'un des parcs autorisés est visible
Zone où seul au moins une partie d'un aérogénérateur du projet éolien des Monts est visible
Zone où le projet éolien des Monts et les parcs autorisés sont visibles simultanément (mais pas forcément dans leur ensemble ni dans la même direction)

L'impact supplémentaire du parc éolien des Monts par rapport à la situation actuelle (indiquée en bleu sur la carte) représente 10 590 ha soit 6% de la zone d'étude (176 000 ha).



Carte 121 : Carte des zones potentielles d'influence visuelle - Impact cumulé - Parcs éoliens autorisés et construits et projet des Monts

Zone d'influence visuelle - Projet éoliens des Monts

La carte de visibilité rend compte des zones potentielles d'influence visuelle (ZIV) en prenant en compte la hauteur totale des éoliennes *(mât + pale à la verticale)* du territoire avec le seul projet éolien des Monts.

❖ **hypothèse de calcul :**

- **Zone d'étude :** 176 000 ha *(40 x 44 km) ;*
- **Prise en compte de la topographie et des masques liés aux forêts et à l'urbanisation** *(d'aprés données ign) ;*
- **Hauteur des yeux :** 1,60 mètres ;
- **Partie visible de l'éolienne prise en compte :** hauteur totale des éoliennes (mât + pale à la verticale) ;
- **Parc éolien pris en compte : le parc éolien des Monts**
- Le parc éolien est considéré comme visible dès qu'une partie d'une éolienne est visible.

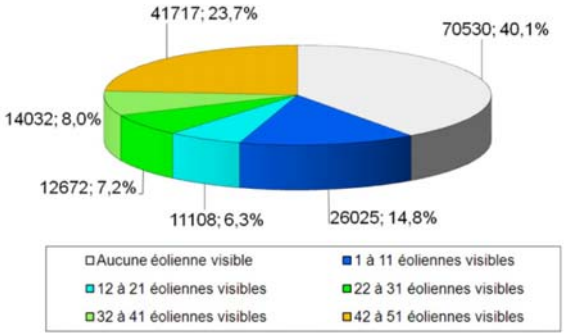
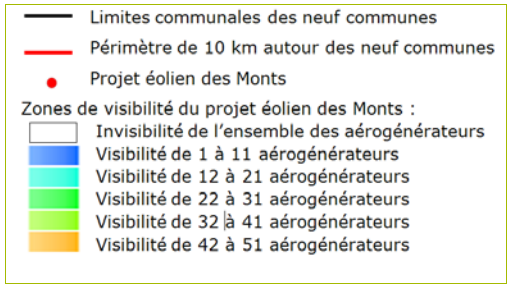
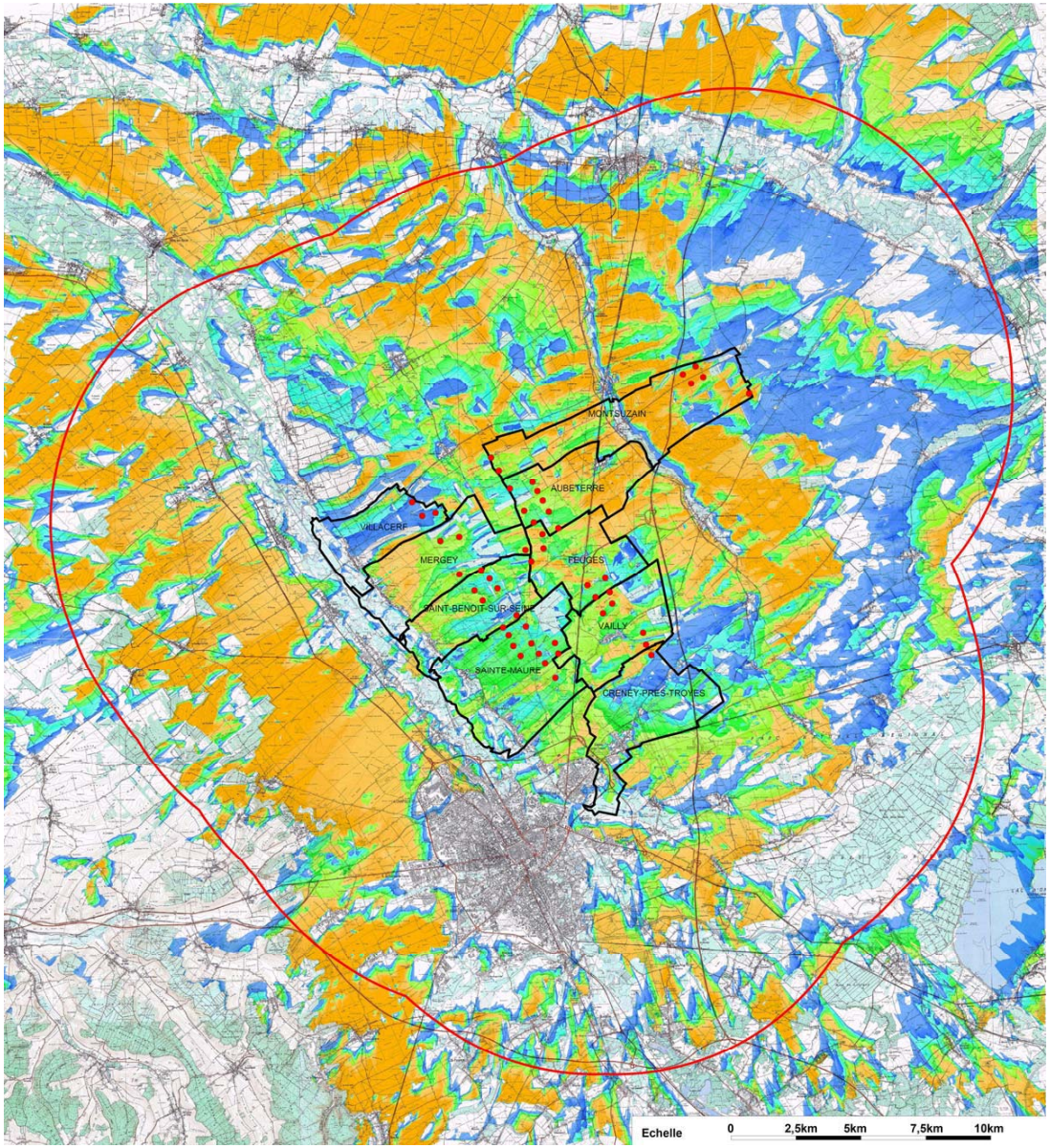


Illustration 93 : ZIV - Projet éolien des Monts - surface des éoliennes visibles





Carte 122 : Carte des zones potentielles d'influence visuelle

6.4.3.6 Analyse zones potentielles d'influence visuelle

La carte ZIV rend compte des zones d'influence visuelle du seul projet éolien des Monts à hauteur totale d'éolienne *(mât + pale à la verticale)*. Elle permet de déterminer et de cartographier les zones d'où les éoliennes seront perceptibles.

6.4.3.6.1 Perception de 0 éolienne : 40,1 % du territoire (70 530 hectares)

Les secteurs du périmètre d'étude ne laissant percevoir aucune éolienne du projet des Monts représentent une part importante du territoire. Ils sont essentiellement situés en fond des vallées *(vallée de la Seine et vallée de l'Aube)*, ainsi qu'au sein et en périphérie sud de l'agglomération de Troyes. On note également un important secteur sans perception en partie sud-est du périmètre étudié, au niveau de la dépression de la forêt d'Orient.

Les ondulations du relief génèrent de nombreux secteurs sans perception, répartis ponctuellement sur l'ensemble de la partie est du périmètre d'étude (tels que : Mesnil-la-Comtesse, Avant-lès-Ramerupt, Bouy-Luxembourg...). La partie ouest du territoire étudié est également ponctuée par une série de secteurs sans perception, notamment au niveau des villages de Montgueux, Mesnil-Vallon, Villeloup.

6.4.3.6.2 Perception de 1 à 11 éoliennes : 14,8 % du territoire (26 025 hectares)

Les secteurs de perception de 1 à 11 éoliennes sont clairement identifiables. Ils sont situés principalement en partie est du périmètre d'étude. Ils se présentent sous la forme de très vastes secteurs implantés au sein des zones agricoles, en rive sud de la vallée de l'Aube entre Saint-Nabord-sur-Aube et Nogent-sur-Aube, ainsi qu'en partie ouest du vallon du "Bois du Marais", au niveau des villages de Montardoise, Avant-lès-Ramerupt, Longsols, Onjon jusqu'à Rouilly-Sacey.

En périphérie proche du parc éolien des Monts, on note deux secteurs concernés, au nord-ouest à Villacerf et au sud-est un important secteur réparti sur la commune de Creney-près-Troyes.

6.4.3.6.3 Perception de 12 à 21 éoliennes : 6,3 % du territoire (11 108 hectares)

Les zones de perception de 12 à 21 éoliennes sont réparties essentiellement sur le plateau central, entre la vallée de la Seine et la vallée de la Barbuise.

En périphérie des neuf communes concernées par le projet éolien des Monts, les secteurs de perceptions de 12 à 21 éoliennes sont situés en partie nord-est du périmètre d'étude. On note un secteur en rive sud de la vallée de l'Aube, à Saint-Nabord-sur-Aube. Le long de la dépression entre Voué et Avant-lès-Ramerupt, on observe une zone de perception importante, ainsi qu'en rive ouest du vallon du "Bois du Marais", entre Longsols et Rouilly-Sacey. On remarque également en limite nord-est du périmètre d'étude, en rive nord de l'Aube, un secteur important au niveau des villages de Vinets et Ramerupt.

En partie sud du territoire, les secteurs de perceptions sont répartis ponctuellement en fonction des ondulations du relief et des massifs forestiers.

6.4.3.6.4 Perception de 22 à 31 éoliennes : 7,2 % du territoire (12 672 hectares)

L'essentiel des secteurs de perception de 22 à 31 éoliennes est réparti au sein des espaces du plateau central, entre les vallées de la Seine et de la Barbuise. Les zones de perceptions se concentrent essentiellement de Creney-près-Troyes, au sud jusqu'au village des Grandes-Chapelles, au nord des communes concernées par le projet éolien des Monts.

6.4.3.6.5 Perception de 32 à 41 éoliennes : 8,0 % du territoire (14 032 hectares)

Les zones de perception de 32 à 41 éoliennes suivent la même logique d'évolution que les secteurs précédents. Ils sont principalement implantés au sein du plateau central, entre les communes de Creney-près-Troyes, au sud jusqu'au village des Grandes-Chapelles, au nord. Les secteurs de perception évoluent sur un front d'une largeur d'environ 2 km (plus on s'éloigne du parc, plus on perçoit d'éoliennes).

En périphérie, on remarque un secteur de perception le long de la dépression de Mesnil-la-Comtesse et le long du vallon du "Bois du Marais".

6.4.3.6.6 Perception de 42 à 51 éoliennes : 23,7 % du territoire (41 717 hectares)

Les zones de perception maximum, c'est à dire les secteurs où l'on pourra voir l'ensemble des éoliennes du projet des Monts sont réparties sur deux secteurs bien définis. Un premier secteur situé le long de la vallée de la Seine, en rive gauche. Ce vaste secteur est implanté en zone agricole, sur le coteau opposé au projet des Monts.

Un deuxième secteur important, situé au nord-est du projet, de part et d'autre de la vallée de la Barbuise. Ce vaste secteur longe la vallée en situation d'espaces ouverts agricoles, générant ainsi des points de vue proches (Charmont-sous-Barbuise, Luyères) et lointains (Arcis-sur-Aube, Prémierfait...).

On observe également, des petites zones de perceptions ponctuelles et lointaines, réparties au sud et à l'est de l'agglomération de Troyes.

L'observation et l'analyse des cartes des zones potentielles d'influence visuelle permet de mettre en évidence que les secteurs de perceptions les plus importants sont situés sur les espaces de plateaux agricoles.

Les secteurs "sans perception" sont essentiellement situés en fond des vallées, là où sont implantés la plupart des villages du périmètre d'étude. La majorité des villes et villages du périmètre étudié sont situés dans la zone de perception nulle (invisibilité) du projet éolien des Monts.

6.4.3.7 Les effets cumulés avec d'autres parcs éoliens

La présence de plusieurs parcs éoliens au sein d'un territoire peut générer deux types de conflits :

6.4.3.7.1 Le mitage :

En urbanisme, le mitage est la dissémination de constructions implantées dans les zones rurales ou en périphérie des agglomérations, entraînant une détérioration du paysage et un recul du milieu naturel. La notion de mitage est un terme qualifiant un problème entre le milieu rural et l'urbanisation, avec notamment des conflits d'usage.

Avec les éoliennes, il ne s'agit pas de conflit d'usage puisque les pratiques agricoles peuvent se poursuivre.

La notion de mitage renvoie aussi au fait que l'espace entre deux constructions nouvelles est souvent "condamné" à être construit à plus ou moins long terme, ce qui n'est pas le cas avec les éoliennes.

La notion de mitage pour les parcs éoliens concerne l'impact de "mitage visuel", c'est à dire l'impact produit sur le paysage par l'implantation et la dissémination des plusieurs parcs éoliens au sein d'un territoire.

6.4.3.7.2 La co-visibilité (ou inter-visibilité) :

Dans des paysages déjà caractérisés par la présence d'éoliennes, il est nécessaire de montrer comment le parc éolien à l'étude trouve sa place par rapport aux autres parcs existants. L'enjeu est d'éviter que le cumul d'éoliennes en arrive à saturer un paysage, au point que les machines soient présentes dans tous les champs de vision.

Les risques de co-visibilité entre parcs éoliens existants ou en projet doivent être pris en compte dans la démarche d'implantation des aérogénérateurs lors de la réalisation de l'étude d'impact.

Pour ce faire, un inventaire des parcs éoliens situés à proximité du parc éolien des Monts a été réalisé, sur un rayon de 20 km autour du projet.

De plus, les photomontages ont été réalisés en tenant compte de cet inventaire.

La recherche d'une intégration des parcs éoliens dans le paysage est complexe. Il n'est pas possible, ni souhaitable, de prendre une attitude de protection des paysages, au sens classique du terme. Il faut au contraire chercher à réussir un aménagement du paysage, c'est à dire engager des actions présentant un caractère prospectif particulièrement affirmé visant la mise en valeur, la restauration ou la création de paysages *(recommandations de la Convention Européenne du Paysage)*.

L'implantation d'éoliennes doit s'inscrire dans une démarche d'aménagement du paysage et non pas de protection.

La question n'est pas *« comment implanter des éoliennes sans qu'elles se voient ? »*, mais *« comment implanter des éoliennes en produisant de beaux paysages »?*

6.4.4 Les impacts paysagers du projet

6.4.4.1 Présentation du projet

Le projet propose d'implanter un parc de 51 éoliennes réparties sur le territoire des communes de *Villacerf, Mergey, Saint-Benoît-sur-Seine, Sainte-Maure, Creney-près-Troyes, Vailly, Feuges, Aubeterre et Montsuzain*, dans le département de l'Aube (10).

6.4.4.1.1 Les éléments temporaires

Durant la phase des travaux, les équipements et le personnel de chantier seront présents de manière temporaire.

6.4.4.1.2 Les éléments permanents

Les aérogénérateurs du projet des Monts sont composés de 3 modèles de hauteur différentes (pour des raisons techniques essentiellement liées au plafond aérien de l'aéroport de Troyes Barberey) :

- mât de 80 et de 95 mètres, rotor de 90 mètres de diamètre ;
- mât de 80 mètres, rotor de 92 mètres de diamètre ;
- mât de 94 mètres, rotor de 112 mètres de diamètre.

Les pistes d'accès seront réalisées en majorité sur les chemins ruraux existants. Elles ne seront pas traitées en enrobé. Une largeur de 5 m au minimum sera conservée.

Les aires de stockage et de grutage seront converties en aires de maintenance, autour de chacune des éoliennes (2 250 m²).

Nous rappelons que les sociétés porteuses du projet ont opté pour une mise en souterrain des câbles électriques reliant les éoliennes aux postes de livraison et depuis les postes de livraison au réseau de distribution.

6.4.4.2 Effets sur l'occupation du sol

Les éoliennes constituent un nouvel élément d'occupation du sol. Leur hauteur est telle qu'elles ont un impact important sur la structure du paysage, notamment à l'échelle réduite du micro-relief du plateau. La hauteur moyenne d'un mât d'éolienne (90 m) correspond à peu prés au dénivelé existant entre le plateau (190 m) et le fond de la vallée de la Seine (90 m).

Dans ce paysage qui évolue de par les techniques d'exploitations agricoles contemporaines (réduction et disparition des haies bocagères, des bosquets), la question de la capacité d'accueil d'un élément massif et rapidement installé est posée.

Le choix de la logique d'implantation d'un parc éolien est alors important. Celui-ci doit tenir compte des lignes de force du paysage et des cônes de perception des aérogénérateurs.

L'orientation du schéma d'implantation des éoliennes accompagne l'organisation du territoire et la morphologie du relief environnant.

Pour le projet des Monts, les éoliennes sont réparties au sein d'un vaste espace agricole ouvert, à une altitude moyenne de 190 m.

Il n'y a pas de conflit d'échelle entre l'ampleur de la zone d'implantation et la taille des éoliennes, elles trouvent un site à leur taille.

L'élargissement des chemins d'accès existants aura peu de conséquence sur le site d'implantation, car ils auront le même aspect et un impact relativement similaire aux autres chemins d'exploitation (revêtement non enrobé).

Néanmoins, la création de nouveaux chemins d'accès est à limiter au maximum, afin d'éviter de scinder des parcelles agricoles.

Sur le paysage, l'impact des éoliennes est bien réel même s'il est difficile à appréhender objectivement. La concentration d'éoliennes dans n'importe quelle condition ou leur éparpillement sur des points isolés peut entraîner une banalisation de la qualité paysagère des espaces. La sensibilité paysagère d'un territoire est liée à sa lisibilité, sa cohérence, à sa stabilité et donc à sa propension à accueillir un élément nouveau ou une évolution majeure sans être dénaturée.

Les éoliennes appartiennent à une catégorie d'équipement à part car leur présence n'a pas le caractère négatif que peut avoir un établissement industriel classique, tel qu'une centrale électrique au charbon par exemple. L'éolienne amène l'observateur vers des valeurs naturelles comme le vent et les énergies renouvelables qui sont positives dans la société actuelle.

Ces valeurs positives expliquent l'attrait touristique et éducatif des centrales éoliennes sur le public. L'impact visuel, s'il est bien réel, indéniable et inévitable, n'est donc pas nécessairement négatif car il conduit l'observateur à la réflexion.

Il existe plusieurs catégories d'impacts visuels :

L'impact de proximité :

Il va prendre en compte l'esthétique des machines jusqu'à une distance de 3 km environ. Ce type d'impact est fortement subjectif car il fait appel au sens personnel de l'esthétique de l'observateur.

De près, les éoliennes, avec leur design fluide et leurs hélices à rotation lente, sont en général perçues positivement.

L'impact à grande distance :

Il portera essentiellement sur la visibilité lointaine des éoliennes qui selon leurs proportions, leur couleur, leur implantation peuvent attirer le regard. Cet impact devient plus important lorsque les éoliennes sont implantées sur un site vierge de toute infrastructure ; le paysage qui est à dominante naturelle devient alors plus artificiel.

Les impacts visuels :

- **pendant les travaux** : Les impacts visuels du chantier seront par définition temporaires et liés essentiellement à l'ouverture de tranchées et à la réalisation des chemins et des fondations. Les engins et les différents équipements de chantier pourront être visibles depuis les voies de circulation.

- **du site éolien en fonctionnement :** De par leur configuration, les éoliennes entraînent un impact non négligeable sur le paysage. Aussi légères et élancées que soient ces structures, véritables moulins à vent modernes, les éoliennes une fois mises en place deviendront des éléments structurants du paysage.

6.4.4.2.1 Impact visuel de proximité

La situation de plateau ouvert, aux vues et panoramas lointains offre de nombreux points de vue. Le moindre élément devient alors vite perceptible, rendant ce secteur très sensible aux impacts visuels.

6.4.4.2.2 Impact visuel à grande distance

De nombreuses variables interviennent dans l'apparence des éoliennes à un instant précis pour un observateur donné, ce sont :

- la direction des vents dominants (et l'orientation du rotor) ;
- les conditions de visibilité ;
- les conditions d'éclairement, c'est à dire d'ensoleillement, variable selon l'heure de la journée et le mois de l'année ;
- la couleur du ciel (c'est à dire l'arrière-plan des éoliennes) ;
- la position de l'observateur (situé en contrebas ou au même niveau)

6.4.4.3 Le repérage des éoliennes et des photomontages

Le projet éolien des Monts est composé de 51 aérogénérateurs répartis sur le territoire des communes de Villacerf (*3 éoliennes*), Mergey (*4 éoliennes*), Saint-Benoît-sur-Seine (*6 éoliennes*), Sainte-Maure (*11 éoliennes*), Creney-près-Troyes (*1 éolienne*), Vailly (*5 éoliennes*), Feuges (*6 éoliennes*), Aubeterre (*8 éoliennes*) et Montsuzain (*7 éoliennes*).

Les éoliennes sont implantées suivant une orientation nord-ouest / sud-est. Elles sont réparties en lignes parallèles espacées d'environ 700 m.

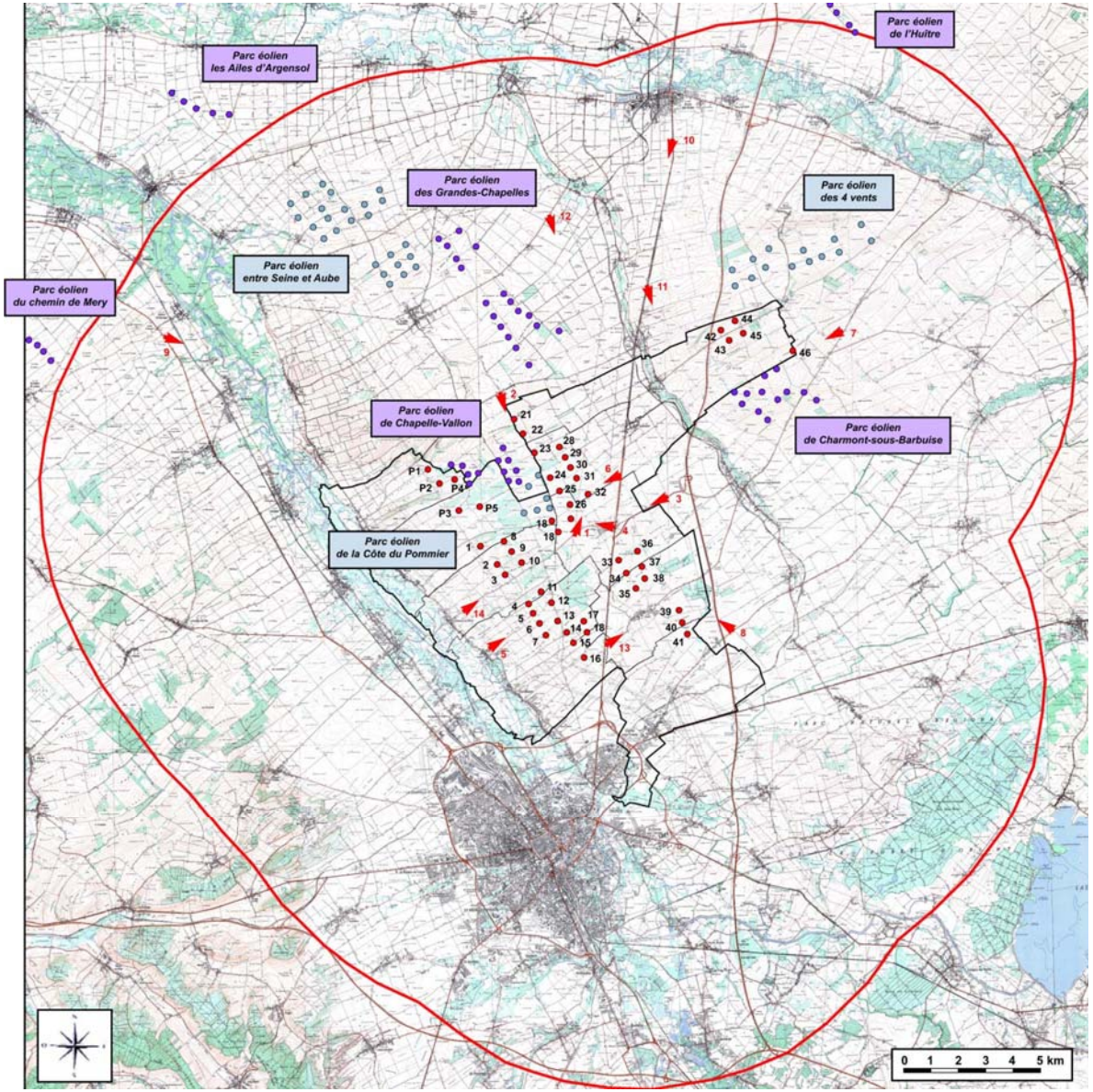
Les aérogénérateurs sont distants dans chaque ligne d'une distance moyenne de 500 mètres. Ils sont situés en zones sommitales de plateau à une altitude variant de 140 à 200 m, au sein d'un vaste espace ouvert agricole, clairsemé de bois et bosquets résiduels.

Les parcs éoliens pris en compte dans les photomontages sont ceux autorisés dans un rayon de 10 km autour des neuf communes d'implantation du projet éolien des Monts, à savoir :

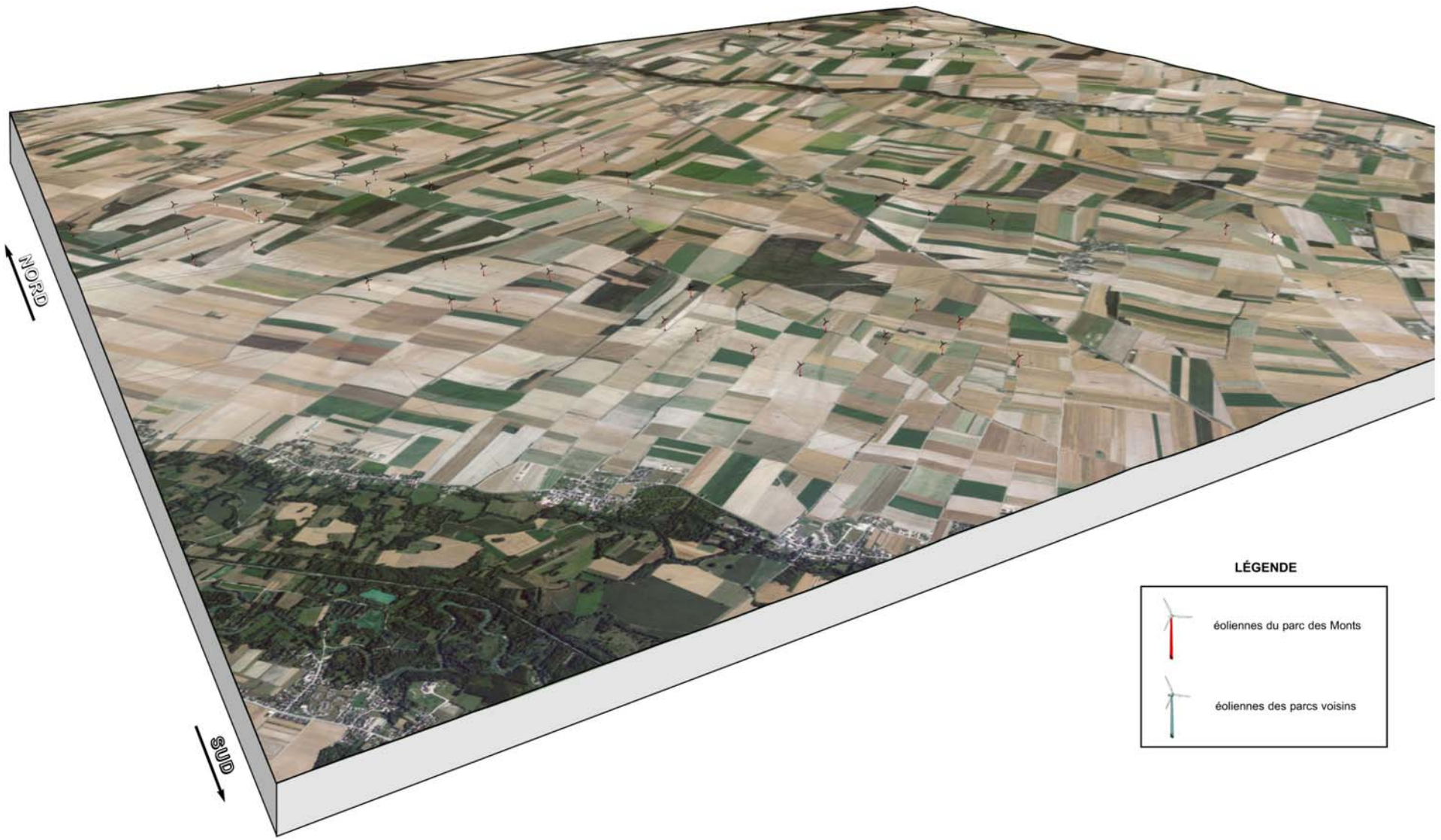
- Parc éolien entre Seine-et-Aube : 25 éoliennes ;
- Parc éolien des Grandes-Chapelles : 18 éoliennes ;
- Parc éolien de Chapelle-Vallon : 12 éoliennes ;
- Parc éolien de la Côte du Pommier : 6 éoliennes ;
- Parc éolien des 4 vents : 14 éoliennes ;
- Parc éolien de Charmont-sous-Barbuise : 12 éoliennes.

Le projet éolien des Monts se composent d'éoliennes de 3 modèles de hauteur différentes *(pour des raisons techniques essentiellement liées au plafond aérien de l'aéroport de Troyes Barberey)*

- **p1 à p5** : mât de 80 m, rotor de 92 m de diamètre ;
- **1 à 48 :** mât de 94 m, rotor de 112 m de diamètre ;
- **n°10, 11 et 12** : mât 80 m rotor 90 m *(pour des raisons techniques essentiellement liées à un plafond aérien de l'aéroport de Troyes Barberey ;*
- **n°43 :** mât de 95 m, rotor de 90 m de diamètre.



Carte 123 : Carte de repérage des éoliennes et de positionnement des photomontages



Carte 124 : représentation graphique sur photographie aérienne du parc éolien des Monts

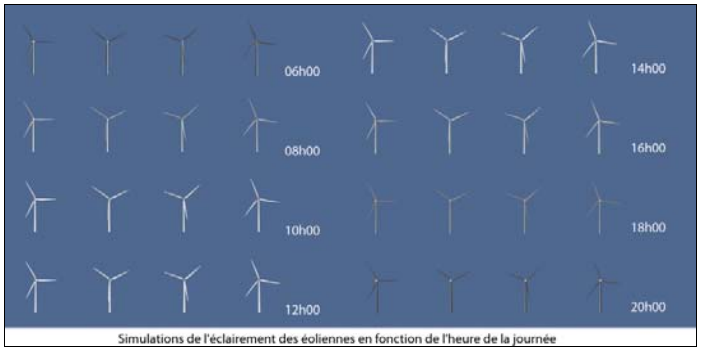
6.4.4.4 Evaluation des rapports d'échelle entre le projet et les composantes du paysage : les simulations paysagères

6.4.4.4.1 Principes

Ces **simulations visuelles** informatiques reposent sur le principe de la « retouche d'images » : des photos numériques du site ont été prises selon des points sélectionnés ; un logiciel adapté calcule ensuite l'emplacement et l'apparence des éoliennes à partir d'informations fournies sur leurs dimensions, leurs coordonnées (X, Y et Z) et les conditions d'éclairement de la prise de vue.

De nombreuses variables interviennent dans l'apparence des éoliennes à un instant précis pour un observateur donné ; ce sont :

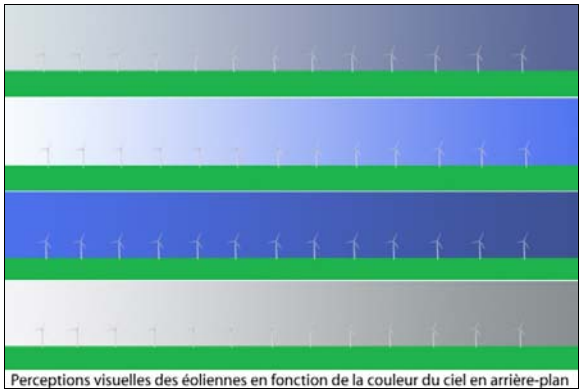
- la direction des vents dominants (et l'orientation du rotor) ;
- les conditions de visibilité : la clarté de l'air en début de matinée permet une vue très précise, qui se réduit au fur et à mesure de l'avancement du jour car l'air chaud se charge de poussières en suspension (aérosols) pour former progressivement un voile diminuant la visibilité ;



Simulations de l'éclairement des éoliennes en fonction de l'heure de la journée

Extrait du « Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens » MEDD, Janvier 2005.

- la couleur du ciel (c'est-à-dire l'arrière-plan des éoliennes) ;


Perceptions visuelles des éoliennes en fonction de la couleur du ciel en arrière-plan

Extrait du « Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens » MEDD, Janvier 2005.

- et la position de l'observateur (en contre-plongée ou au même niveau).

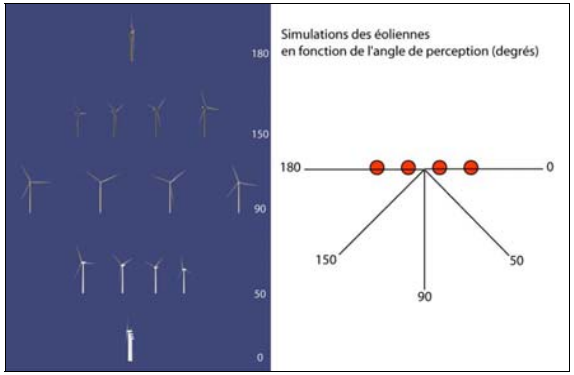
plongée

contre-plongée

Extrait du « Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens » MEDD, Janvier 2005.

L'apparence du champ d'éoliennes depuis un lieu précis est également variable selon :

- le nombre d'éoliennes perçues (en entier ou partiellement) ;
- l'angle relatif de perception par rapport à l'alignement des éoliennes ;



Extrait du « Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens » MEDD, Janvier 2005.

- l'éloignement, et la position altitudinale de l'observateur.

Toute simulation n'est ainsi qu'une représentation visuelle depuis un lieu donné et à un instant précis, ne traduisant pas non plus le mouvement des pales. Ces dernières tournant à une vitesse relativement lente et constante d'un tour en près de trois secondes.

En revanche, ces simulations montrent de façon fine les proportions et silhouettes des futures éoliennes.

La méthodologie de la réalisation des photomontages est expliquée en annexe n°13.

6.4.4.4.2 Résultats

Les simulations paysagères en pages suivantes montrent, selon différents éloignements et orientations représentatifs, l'apparence future du parc éolien. Cinquante simulations ont été réalisées; elles sont présentées accompagnées de la photographie avant l'implantation des éoliennes ; le lieu de la prise de vue est localisé sur un extrait cartographique.

Les choix des lieux de prises de vue résultent de l'analyse paysagère effectuée en amont.

Ces simulations permettent d'évaluer l'impact du parc éolien aussi bien dans le grand paysage que dans le paysage immédiat.

Remarque : une quinzaine de simulations commentées est reprise dans les pages ci-après. L'intégralité des 50 simulations est annexée au présent rapport (cf. annexe n°13).

6.4.4.5 Les impacts de proximité

Photomontage 1 *(avant implantation du projet des Monts)* : vue depuis la RD15, entre Saint-Benoît-sur-Seine et Feuges

Photomontage 1 *(aprés implantation du projet des Monts)* : vue depuis la RD15, entre Saint-Benoît-sur-Seine et Feuges

carte de repérage

Prise de vue depuis :
la RD15 entre Saint-Benoît-sur-Seine et Feuges
(direction Nord-Est)

Distance à l'éolienne la plus proche : **600 m**
Distance à l'éolienne la plus éloignée : **10 200 m**
Angle de vue : **105°**
Nombre d'éolienne visible du projet des Monts : **17**

La présence du poste d'interconnexion de Creney, au Nord-Est de Troyes génère un important réseau de lignes Très Haute Tension qui maille le territoire. De par leur hauteur et leur nombre, ces structures sont fortement repérables dans le paysage.
Le photomontage représente l'impact visuel le plus "sensible" du territoire, c'est à dire la juxtaposition avec le parc éolien des Monts de structures verticales (lignes THT, parcs éoliens voisins) générant une co-visibilité importante.

Les impacts visuels les plus sensibles sont ceux qui superposent des points focaux existants avec les aérogénérateurs, tels que les pylônes électriques, les châteaux d'eau, les silos et les parcs éoliens implantés en périphérie.

Photomontage 2 *(avant implantation du projet des Monts)* : vue depuis la RD165, entre Voué et Chapelle-Vallon

Photomontage 2 *(aprés implantation du projet des Monts)* : vue depuis la RD165, entre Voué et Chapelle-Vallon

carte de repérage

Prise de vue depuis :
la RD165 entre Voué et Chapelle-Vallon

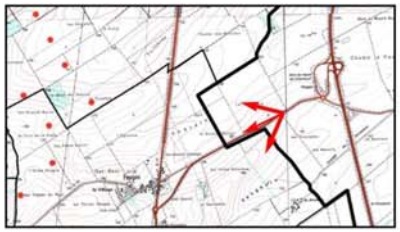
Distance à l'éolienne la plus proche : **1 000 m**
Distance à l'éolienne la plus éloignée : **10 800 m**
Angle de vue : **100°**
Nombre d'éolienne visible du projet des Monts : **32**

Le photomontage représente l'impact visuel "type" des éoliennes depuis les voies de communication situées sur les espaces de plateaux.
De par leur importance, les espaces agricoles ouverts des plateaux apparaissent comme un vaste espace sans relief. Cependant, cette appréciation visuelle est fausse.
Les espaces de plateaux se composent d'une succession de petits vallons annexes qui forment un relief ondulant. A l'échelle de ce vaste territoire, ces ondulations apparaissent faiblement.

Mais à échelle humaine, les variations du relief du territoire créent des perceptions "épisodiques" et différentes des aérogénérateurs depuis les voies de circulation.

Photomontage 3 *(avant implantation du projet des Monts)* : vue depuis la RD15, à proximité du péage de Charmont-sous-Barbuise (A26)

Photomontage 3 *(aprés implantation du projet des Monts)* : vue depuis la RD15, à proximité du péage de Charmont-sous-Barbuise (A26)



carte de repérage

Prise de vue depuis :
la RD15, à proximité du péage de Charmont-sous-Barbuise *(A26)*

Distance à l'éolienne la plus proche : **2 200 m**
Distance à l'éolienne la plus éloignée : **8 600 m**
Angle de vue : **95°**
Nombre d'éolienne visible du projet des Monts : **29**

L'essentiel du territoire d'accueil du projet éolien des Monts est un vaste espace agricole ouvert, où la végétation n'est présente que ponctuellement, sous la forme de petits bosquets résiduels. Néanmoins, la présence de cette végétation rurale se révèle d'une grande importance pour l'intégration paysagère des aérogénérateurs.

Le photomontage permet de mettre en évidence le rôle de la végétation, sa présence atténue l'impact visuel des éoliennes depuis les axes routiers, elle offre également un "support visuel d'implantation" pour le parc éolien.

Photomontage 4 *(avant implantation du projet des Monts)* : vue depuis la RD677, au centre de Feuges

Photomontage 4 *(aprés implantation du projet des Monts)* : vue depuis la RD677, au centre de Feuges

carte de repérage

Prise de vue depuis :
la RD677, au centre de Feuges
(direction Ouest)

Distance à l'éolienne la plus proche : **1 500 m**
Distance à l'éolienne la plus éloignée : **7 000 m**
Angle de vue : **110°**
Nombre d'éolienne visible du projet des Monts : **5**

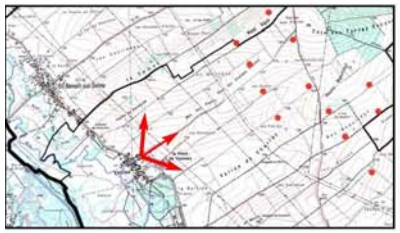
Le photomontage représente l'impact visuel des éoliennes depuis le village de Feuges.
Les impacts de proximités depuis les zones urbanisées sont particulièrement sensible, cependant la présence des différents bâtiments permet d'atténuer la perception du site éolien depuis les villages.

Nota :
Dans la mesure du possible, il est important de préserver une "ceinture verte", composée de vergers, de haies ou de bosquets en périphérie des villages. La présence de cet espace tampon a plusieurs rôles, il permet de limiter la relation visuelle directe avec le parc éolien depuis le village, de réduire l'impact sonore des aérogénérateurs et de favoriser l'intégration paysagère du bâti.

Photomontage 5 ***(avant implantation du projet des Monts)*****: vue depuis la RD78, à proximité du château de Vermoise**

Nota : *aucun parc éolien n'est visible)*

Photomontage 5 ***(aprés implantation du projet des Monts)*** **: vue depuis la RD78, à proximité du château de Vermoise**



carte de repérage

Prise de vue depuis :
la RD78, à proximité du château de Vermoise

Distance à l'éolienne la plus proche : **2 400 m**
Distance à l'éolienne la plus éloignée : **15 500 m**
Angle de vue : **113°**
Nombre d'éolienne visible du projet des Monts : **19**

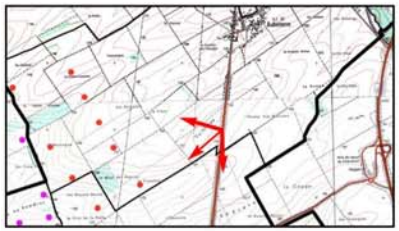
Le photomontage représente le rôle du relief et de la végétation du territoire dans la perception du projet éolien des Monts.
Les ondulations du relief génère des points de vue épisodiques des aérogénérateurs du parc éolien des Monts.

La perception du paysage depuis la RD 78 est rythmée par les composantes du territoire et les éléments d'occupation au sol du premier plan. De plus, la RD 78 en implantée en contrebas par rapport au projet des Monts, cette situation limite souvent les perceptions à la partie supérieure des éoliennes.

Nota : *il est important de rappeler que l'essentiel des villages du périmètre étudié sont situés en fond de vallée, donc en contrebas des éoliennes implantées sur les espaces de plateaux.*

Photomontage 6 *(avant implantation du projet des Monts)* : vue depuis la RD677, entre Feuges et Aubeterre

Photomontage 6 *(aprés implantation du projet des Monts)* : vue depuis la RD677, entre Feuges et Aubeterre



carte de repérage

Prise de vue depuis :
la RD677, entre Feuges et Aubeterre
(direction Sud-Ouest)

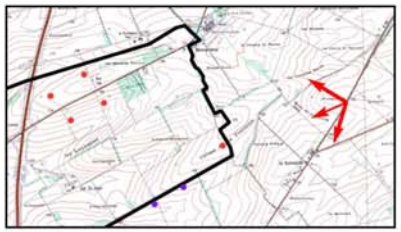
Distance à l'éolienne la plus proche : **1 500 m**
Distance à l'éolienne la plus éloignée : **6 900 m**
Angle de vue : **98°**
Nombre d'éolienne visible du projet des Monts : **22**

La RD 677 est l'un des axes de circulation les plus sensible du territoire. Son tracé rectiligne traverse l'ensemble du parc des Monts, suivant une orientation Nord/Sud et sa situation au sein des espaces ouverts de plateaux crée une relation visuelle importante avec les éoliennes.

La RD 677 est un vecteur de perceptions, qui est une véritable "vitrine d'observation" vers les éoliennes. Au sein de ces vastes espaces ouverts, seuls la distance de perception et les variations du relief permettent d'atténuer l'impact visuel des aérogénérateurs.

Photomontage 7 *(avant implantation du projet des Monts)* : vue depuis la RD99, entre Chaudrey et Charmont-sous-Barbuise, au lieu-dit "la Harmande"

Photomontage 7 *(aprés implantation du projet des Monts)* : vue depuis la RD99, entre Chaudrey et Charmont-sous-Barbuise, au lieu-dit "la Harmande"



carte de repérage

Prise de vue depuis :
la RD99, entre Chaudrey et Charmont-sous-Barbuise,
au lieu-dit "la Harmande"

Distance à l'éolienne la plus proche : **1 700 m**
Distance à l'éolienne la plus éloignée : **15 300 m**
Angle de vue : **110°**
Nombre d'éolienne visible du projet des Monts : **5**

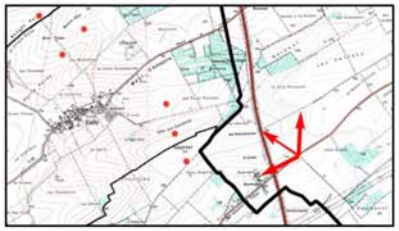
Le photomontage permet d'illustrer le rôle de la végétation en tant que facteur limitant l'impact visuel des éoliennes depuis les villages implantés sur les espaces de plateaux (tels que : Mesnil-la-Comtesse, Premierfait, les Grandes-Chapelles, etc.).
La bande de végétation située en périphérie des villages permet d'atténuer l'impact visuel des aéro-générateurs.

La végétation est l'élément que l'on perçoit le plus directement dans ce vaste paysage agricole. Cette végétation rurale ponctue et anime le territoire, offrant ainsi une diversité paysagère, c'est un atout et un patrimoine à préserver.

Nota : *aucun parc éolien n'est visible)*

Photomontage 8 *(avant implantation du projet des Monts)* : vue depuis la RD5, à proximité de l'A26 et de la tour Télécom de Luyéres

Photomontage 8 *(aprés implantation du projet des Monts)* : vue depuis la RD5, à proximité de l'A26 et de la tour Télécom de Luyéres



carte de repérage

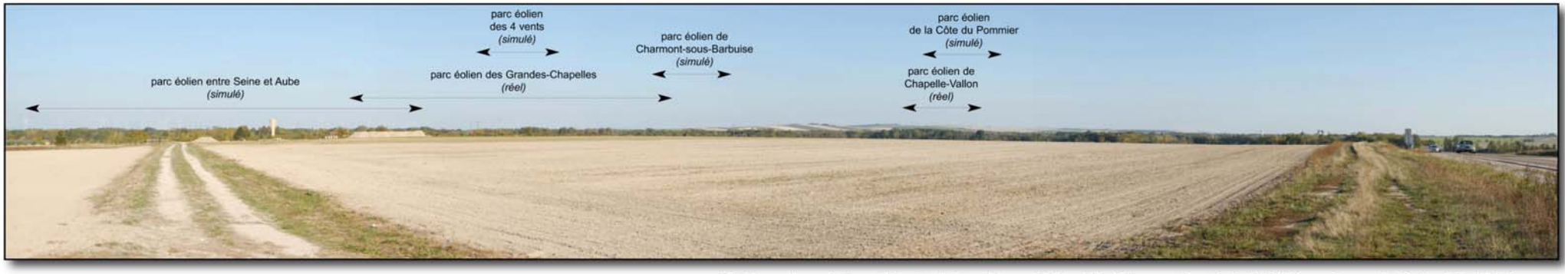
Prise de vue depuis :
la RD5, à proximité de l'A26 et de la tour Télécom de Luyéres

Distance à l'éolienne la plus proche : **1 700 m**
Distance à l'éolienne la plus éloignée : **12 300 m**
Angle de vue : **117°**
Nombre d'éolienne visible du projet des Monts : **22**

La tour Télécom de Luyéres est un élément fortement repérable, elle représente de par sa hauteur un point d'appel visuel important dans le paysage du plateau.

Les éoliennes vont se superposer à la tour.
Aussi, il est important dans le projet d'implantation des éoliennes, de veiller à ce que la tour ne soit pas totalement ceinturée et "écrasée" par les aérogénérateurs, afin de conserver une harmonie entre la tour Télécom et le parc éolien.

6.4.4.6 Les impacts à grande distance



Photomontage 9 *(avant implantation du projet des Monts)* : vue depuis la RD619, au niveau de Vallant-Saint-Georges

Photomontage 9 *(aprés implantation du projet des Monts)*: vue depuis la RD619, au niveau de Vallant-Saint-Georges

carte de repérage

Prise de vue depuis :
la RD619, au niveau de Vallant-Saint-Georges

Distance à l'éolienne la plus proche : **10 600 m**
Distance à l'éolienne la plus éloignée : **22 400 m**
Angle de vue : **110°**
Nombre d'éolienne visible du projet des Monts : **47**

La prise de vue a été réalisée à une distance d'environ 10 km de l'éolienne là plus proche. L'impact visuel des aérogénérateurs est atténué par la distance de perception et par la présence des masses boisées situées dans la vallées de la Seine.
Les masses boisées font office d'écran visuel, mais également elles génèrent une "assise" au parc éolien, favorisant ainsi l'intégration paysagère des éoliennes.

La végétation est l'élément que l'on perçoit le plus directement dans ce paysage agricole.
Cette végétation rurale anime et marque le territoire, offrant ainsi une diversité paysagère, c'est un atout et un patrimoine à conserver.

Les boisements sont constitués d'une majorité d'essences feuillues, leur opacité et leur couleur sont variables d'une saison à l'autre.

Photomontage 10 *(avant implantation du projet des Monts)* : vue depuis la RD677, au Sud de Arcis-sur-Aube

Photomontage 10 *(aprés implantation du projet des Monts)* : vue depuis la RD677, au Sud de Arcis-sur-Aube

carte de repérage

Prise de vue depuis :
la RD677, au Sud de Arcis-sur-Aube

Distance à l'éolienne la plus proche : **6 900 m**
Distance à l'éolienne la plus éloignée : **18 900 m**
Angle de vue : **99°**
Nombre d'éolienne visible du projet des Monts : **7**

Le photomontage permet de comprendre l'intérêt de la présence de végétation, dans un paysage composé de grandes structures (telles que les lignes THT et les éoliennes).

Avec la distance, toute notion d'échelle disparait, l'oeil n'a aucun repère dans ce vaste paysage ouvert. La végétation permet de donner un rapport d'échelle humain face à ce vaste paysage ouvert.

La perception des aérogénérateurs diminue avec la distance, cependant en fonction de la météo et de la lumière ambiante, la relation visuelle avec les éoliennes est plus ou moins accentuée.

Photomontage 11 *(avant implantation du projet des Monts)* : vue depuis la RD977, au Nord de Voué

Photomontage 11 *(aprés implantation du projet des Monts)* : vue depuis la RD977, au Nord de Voué

carte de repérage

Prise de vue depuis :
la RD977, au Nord de Voué

Distance à l'éolienne la plus proche : **3 000 m**
Distance à l'éolienne la plus éloignée : **13 400 m**
Angle de vue : **124°**
Nombre d'éolienne visible du projet des Monts : **36**

L'impact paysager des aérogénérateurs diminue nettement dans un paysage au relief ondulant, la végétation rurale contribuent également à limiter l'impact des éoliennes.
Le photomontage permet de confirmer l'intérêt d'implanter les éoliennes en "parc", les éoliennes sont davantage en adéquation avec l'échelle du territoire, de plus le fait de regrouper les aérogénérateurs permet également d'éviter le phénoméne de mitage du paysage.

Co-visibilité entre les parcs éoliens :
Les perceptions les plus sensibles en terme de co-visibilité concernent les points de vue générés depuis la partie Nord-Ouest des communes concernées par le projet des Monts (tel que depuis Chapelle-Vallon et les Grandes-Chapelles).
Les parcs éoliens de la "Côte du Pommier" et de "Chapelle-Vallon" viennent se superposer au projet des Monts, et la différence de logique d'implantation entre les parcs éoliens apparaît clairement.

Photomontage 12 *(avant implantation du projet des Monts)* : vue depuis la RD31, entre Nozay et les Grandes-Chapelles

Photomontage 12 *(aprés implantation du projet des Monts)* : vue depuis la RD31, entre Nozay et les Grandes-Chapelles

carte de repérage

Prise de vue depuis :
la RD31, entre Nozay et les Grandes-Chapelles

Distance à l'éolienne la plus proche : **7 000 m**
Distance à l'éolienne la plus éloignée : **15 500 m**
Angle de vue : **110°**
Nombre d'éolienne visible du projet des Monts : **36**

La relation des structures verticales des éoliennes par rapport aux strates horizontales qui composent le paysage apporte un équilibre à l'ensemble. On remarque que la logique d'implantation des aérogénérateurs se précise avec la distance de perception.
Cette constante est fondamentale dans la recherche d'une intégration paysagère adaptée au territoire d'accueil.
Les espaces agricoles ouverts créent des points de vue lointains qui s'ouvrent à 360° sur les plateaux. Avec la distance, les strates horizontales qui composent le paysage se renforcent et la perception des structures lointaines diminue.
En fonction du point de vue et de la distance de perception, les parcs éoliens ont tendance à se confondre pour ne former qu'une seule et même entité.

Photomontage 12 *(avant implantation du projet des Monts)* : vue depuis la RD31, entre Nozay et les Grandes-Chapelles

Photomontage 12 *(aprés implantation du projet des Monts)* : vue depuis la RD31, entre Nozay et les Grandes-Chapelles

carte de repérage

Prise de vue depuis :
la RD31, entre Nozay et les Grandes-Chapelles

Distance à l'éolienne la plus proche : **7 000 m**
Distance à l'éolienne la plus éloignée : **15 500 m**
Angle de vue : **110°**
Nombre d'éolienne visible du projet des Monts : **36**

La relation des structures verticales des éoliennes par rapport aux strates horizontales qui composent le paysage apporte un équilibre à l'ensemble. On remarque que la logique d'implantation des aérogénérateurs se précise avec la distance de perception.
Cette constante est fondamentale dans la recherche d'une intégration paysagère adaptée au territoire d'accueil.
Les espaces agricoles ouverts créent des points de vue lointains qui s'ouvrent à 360° sur les plateaux.
Avec la distance, les strates horizontales qui composent le paysage se renforcent et la perception des structures lointaines diminue.
En fonction du point de vue et de la distance de perception, les parcs éoliens ont tendance à se confondre pour ne former qu'une seule et même entité.

Photomontage 13 *(avant implantation du projet des Monts)* : vue à proximité de la RD677, au niveau de Vailly

Photomontage 13 *(aprés implantation du projet des Monts)* : vue à proximité de la RD677, au niveau de Vailly

carte de repérage

Prise de vue depuis :
à proximité de la RD677, au niveau de Vailly
(direction Est)

Distance à l'éolienne la plus proche : **2 300 m**
Distance à l'éolienne la plus éloignée : **12 500 m**
Angle de vue : **100°**
Nombre d'éolienne visible du projet des Monts : **8**

Les vues sont variables, elles dépendent de la localisation de l'observateur et surtout des éléments d'occupation du sol du premier plan, tels que des masses boisées, arbres isolés, haies, etc.

Le modelé du relief et la présence de masses boisées réparties sur l'ensemble des espaces de plateaux offrent une lecture "épisodique" du site éolien depuis les axes de circulation.

Les éoliennes se détachent sur la ligne d'horizon, elles apparaissent comme posées sur l'horizon.

6.4.5 Conclusions paysagères

Il est indéniable que le parc éolien des Monts est un projet ”important” de par son nombre d’aérogénérateurs, et qu’il peut y avoir une saturation du paysage du territoire d’accueil.

Lors de la réflexion sur le nombre d’éoliennes pouvant être implantées dans le projet des Monts, il a été pris en compte deux éléments dominants, qui sont :

- le choix de regrouper les éoliennes sur un plateau, en un parc formant une seule et même entité, y compris avec les parcs voisins.
- l’observation des cartes des zones d’influence visuelle fait apparaître, que la majorité des villages en relation avec le projet des Monts, sont situés dans des secteurs de faible visibilité.

Pour les villages implantés sur les espaces de plateaux et qui ont une forte relation visuelle avec les éoliennes, la logique d’implantation du parc a veillé à ne pas ceinturer ces derniers avec des éoliennes. Aucun village du territoire n’est enclavé au sein des aérogénérateurs.

L’analyse paysagère du périmètre d’étude a permis de mettre en évidence la présence de neuf parcs éoliens construits et/ou autorisés, dont six sont situés au sein du périmètre d’étude. Un rayon de plus de 10 km a été pris en compte pour effectuer l’inventaire des parcs éoliens susceptibles de créer une co-visibilité avec le site d’implantation du projet des Monts (au delà de 10 km, la possibilité d’apercevoir les éoliennes sera considérablement réduite à des conditions climatiques extrêmement favorables, elles apparaîtraient si petites que seule une observation attentive pourrait permettre de les distinguer).

Inventaire des parcs éoliens situés dans le périmètre d’étude :

- Parc éolien entre Seine-et-Aube : 25 éoliennes
- Parc éolien des Grandes-Chapelles : 18 éoliennes
- Parc éolien de Chapelle-Vallon : 12 éoliennes
- Parc éolien de la Côte du Pommier : 6 éoliennes
- Parc éolien des 4 vents : 14 éoliennes
- Parc éolien de Charmont-sous-Barbuise : 12 éoliennes

Les bilans en terme de co-visibilité résultent de différents facteurs, tels que :

- la distance séparant les parcs éoliens ;
- le relief du territoire, les ondulations du relief permettent de limiter les perceptions d’un parc à l’autre ;
- l’occupation au sol, la présence d’écrans visuels (bâtiments, massifs forestiers) peut atténuer les relations visuelles ;
- la situation géographique des axes de circulation, principaux vecteurs de co-visibilité des parcs éoliens.

La majorité des parcs éoliens situés à proximité du projet des Monts suit la même logique d’implantation (parc éolien des Grandes-Chapelles, d’entre Seine et Aube, des 4 vents).

Ce facteur est essentiel, car l’observation des photomontages permet de remarquer que la covisibilité générée par ce territoire, essentiellement composé de vastes espaces ouverts est importante.

Le paysage d’un territoire n’est pas figé. Il est le miroir de notre société, le reflet de notre économie et de notre mode de vie. Il est fonction de la modernisation et de l’évolution des techniques.

Il est donc impossible de vivre avec le souvenir des paysages d’hier et souhaiter les paysages d’aujourd’hui.

6.5 Démantèlement

Nous avons abordé la problématique des impacts du projet de parc éolien des Monts pendant la phase de chantier, puis lors de son fonctionnement. La question se pose également du **destin final du parc éolien au terme de son activité**.

La durée prévisionnelle de vie d'une éolienne est, avec une maintenance préventive et un remplacement adéquat des composants les plus sollicités, d'une vingtaine d'années. Plusieurs solutions ou scénarii du destin final du parc éoliens sont possibles, selon notamment le coût des énergies (fossiles et fissiles) concurrentes.

Le premier scénario repose sur la continuité d'exploitation du site étant donnée sa qualité éolienne ; dans ce cas, la poursuite de l'exploitation contribuerait à assurer le financement du démantèlement des parties obsolètes.

Le second scénario concerne l'abandon du site. Les estimations du coût du démantèlement d'éoliennes devenues obsolètes montrent que ce coût est inférieur ou équivalent à celui de la vente de la « ferraille » des tours et autres composants.

Dans tous les cas, les ressources financières seront donc suffisantes pour remettre en l'état le site, même si les exploitants du parc éolien devaient rencontrer des difficultés financières.

Depuis la parution de la Loi n° 2003-590 « urbanisme et habitat » du 2 juillet 2003 (elle-même abrogeant l'article 59 de la loi n° 2003-8 du 3 janvier 2003 relative aux marchés du gaz et de l'électricité et au service public de l'énergie), un cadre réglementaire relatif au démantèlement a été établi pour les exploitants *d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent. Les notions de responsabilité et de remise en état du site ont été posées.*

Ces éléments ont été repris dans la nouvelle Loi Engagement National pour l'Environnement du 12 juillet 2010. Il est en effet précisé que « l'Exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent ou, en cas de défaillance, la société mère est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site, dès qu'il est mis fin à l'exploitation, quel que soit le motif de la cessation de l'activité. Dès le début de la production, puis au titre des exercices comptables suivants, l'exploitant ou la société propriétaire constitue les garanties financières nécessaires ».

Un décret en Conseil d'Etat devrait déterminer, avant le 31 décembre 2010, les prescriptions générales régissant les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site ainsi que les conditions de constitution et de mobilisation des garanties financières.

6.5.1.1 Les étapes du démantèlement

Les différentes étapes d'un démantèlement sont les suivantes :

1	Installation du chantier	Mise en place du panneau de chantier, des dispositifs de sécurité, du balisage de chantier autour des éoliennes et de la mobilisation, location et démobilisation de la zone de travail.
2	Découplage du parc	Mise hors tension du parc au niveau des éoliennes ; mise en sécurité des éoliennes par le blocage de leurs pales ; rétablissement du réseau de distribution initial, dans le cas où EDF ne souhaiterait pas conserver ce réseau.
3	Démontage des éoliennes	Procédure inverse au montage. Revente possible sur le marché de l'occasion ou à un ferrailleur.
4	Démantèlement des fondations	Retrait d'une hauteur suffisante de fondation permettant le passage éventuel des engins de labours et la pousse des cultures.
5	Retrait du poste de livraison	Revente possible sur le marché de l'occasion.
6	Remise en état du site	Retrait des aires de grues, du système de parafoudre enfoui près de chaque éolienne et réaménagement de la piste.

Tableau 61 : Les différentes étapes du démantèlement d'un parc éolien

6.5.2 Destination des déchets

Nous allons identifier, dans un premier temps, les différents types de déchets puis dans un second temps leurs destinations une fois que l'éolienne sera démontée.

Les éoliennes sont essentiellement composées de fibres de verre et d'acier. En réalité la composition d'une éolienne est plus complexe et d'autres composants interviennent tels le cuivre ou l'aluminium.

Nous allons donc analyser en détails les différents matériaux récupérables et /ou valorisables d'une éolienne.

Afin de mener cette analyse, nous avons choisi de comparer deux éoliennes présentant des caractéristiques dimensionnelles très différentes. L'objectif est de comparer la quantité de matériau composant chacun des éléments de ces deux éoliennes. Le tableau ci-dessous précise les dimensions des ces deux éoliennes :

	Eolienne G52	Eolienne 5M
Marque	Gamesa	Repower
Diamètre rotor	52 m	126 m
Hauteur du moyeu	44 m ; 55 m et 65 m	100 m à 120 m

L'éolienne G52 est une éolienne « commune » installée sur plusieurs sites. L'éolienne 5M est une éolienne nouvelle génération qui peut être destinée à équiper des sites onshore et offshore.

6.5.2.1 Identification des types de déchets

6.5.2.1.1 Les pales et le rotor :

Le poids du rotor peut varier entre 10 tonnes pour une éolienne du type de la G52 et 73 tonnes pour la 5M.

Ils sont constitués de composites de résine, de fibres de verre et de carbone.

Ces matériaux pourront être broyés pour faciliter le recyclage.

6.5.2.1.2 La nacelle et le moyeu :

La fiche technique de l'éolienne G52 indique que le poids total de la nacelle est de 23 tonnes. Celui de l'éolienne 5 M est estimé à environ 350 tonnes. Différents matériaux composent ces éléments : de la ferraille d'acier, de cuivre et différents composites de résine et de fibre de verre. Ces matériaux sont facilement recyclables.

6.5.2.1.3 Le mât :

Le poids du mât est principalement fonction de sa hauteur. En ce qui concerne l'éolienne G52 son poids varie entre 40 et 91 tonnes. Pour l'éolienne 5M, le poids du mât est estimé entre 350 et 800 tonnes.

Le mât est principalement composé de ferrailles de fer qui est facilement recyclable.

Des échelles sont souvent présentes à l'intérieur du mât. De la ferraille d'aluminium sera récupérée pour être recyclée.

6.5.2.1.4 Le transformateur et les installations de distribution électrique :

Chacun de ces éléments sera récupéré et évacué conformément à l'ordonnance sur les déchets électroniques.

6.5.2.1.5 La fondation :

Les exploitants du parc éolien se conformeront à l'obligation réglementaire en terme de démantèlement de la fondation.

Dans tous les cas l'acier sera séparé des fragments et des caillasses et valorisé dans les filières adéquates"

Toutefois, si les prescriptions du démantèlement l'exigent, c'est l'ensemble de la fondation qui sera enlevée.

6.5.2.2 Identification des voies recyclages et/ou de valorisation

Dans un contexte d'augmentation de la demande en matières premières et de l'appauvrissement des ressources, le recyclage des matériaux prend d'autant plus sa part dans le marché des échanges.

6.5.2.2.1 La fibre de verre

Actuellement, ces matériaux sont, en majorité, mis en décharge avec un coût en forte augmentation et une menace d'interdiction d'enfouissement pour les déchets considérés comme non « ultimes ». Mais des groupes de recherche ont orienté leurs études sur la valorisation de ces matériaux. Un certain nombre de solution sont aujourd'hui à l'étude :

- la voie thermique et thermochimique permettant par exemple des co-combustions en cimenterie ou la création de revêtement routier ;
- la création de nouveaux matériaux. Ainsi, un nouveau matériau à base de polypropylène recyclé et de broyats de déchets composites a été développé par Plastic Omnium pour la fabrication de pièces automobiles, en mélange avec de la matière vierge. L'entreprise MCR développe également de nouveaux produits contenant une forte proportion de matière recyclée (60%). Ces nouveaux matériaux présentent une forte résistance aux impacts et aux rayures et peuvent notamment trouver des applications dans le secteur du bâtiment et des sanitaires.

6.5.2.2.2 L'acier

Mélange de fer et de coke (charbon) chauffé à près de 1600°C dans des hauts-fourneaux, l'acier est préparé pour ses multiples applications en fils, bobines et barres. Ainsi on estime que pour une tonne d'acier recyclé, 1 tonne de minerai de fer est économisée.

Avec une tonne d'acier on peut fabriquer :

- une voiture ;
- 19 chariots de supermarché ;
- 1 229 boules de pétanque.

Ainsi l'acier se recycle à 100 % et à l'infini.

6.5.2.2.3 Le cuivre

Le cuivre est le métal le plus recyclé au monde. En effet, il participe à la composition des éléments de haute-technologie (ordinateurs, téléphones portables, …). En 2006, le coût d'une tonne de cuivre a progressé de plus de 75 %. 35 % des besoins mondiaux sont aujourd'hui assurés par le recyclage de déchets contenant du cuivre (robinetterie, appareils ménagers, matériel informatique et électronique…). Cette part atteint même 45% en Europe, selon International Copper Study Group (ICSG). Ce métal est *recyclé et réutilisé facilement sans aucune perte de qualité ni de performance*, explique le Centre d'Information du Cuivre. Il n'existe en effet aucune différence entre le métal recyclé et le métal issu de l'extraction minière.

6.5.2.2.4 L'aluminium

Comme l'acier, l'aluminium se recycle à 100 %. Une fois récupéré, il est chauffé et sert ensuite à fabriquer des pièces moulées pour des carters de moteurs de voitures, de tondeuses ou de perceuses, des lampadaires, … .

6.6 Conclusions

Nous venons de décrire dans le détail les impacts locaux du projet éolien.

Plus généralement, il est utile de rappeler que si des impacts locaux subsistent, **l'utilisation de l'énergie éolienne permet avant tout de produire de l'électricité sans transporter ni brûler de combustibles fossiles** (responsables de l'essentiel de la pollution atmosphérique de notre planète) **ni de combustibles fissiles**.

6.6.1 Impact sur le milieu physique

Les impacts les plus importants sur le milieu physique concernent essentiellement la phase de chantier. En effet le trafic de camions est estimé à 3 415 environ durant les 12 mois de durée prévisionnelle du chantier (soit 13 camions par jour, en moyenne) et les travaux d'aménagement du parc pourront provoquer des émissions de poussières et une augmentation du niveau sonore ambiant.

Il est à noter que les travaux et les trafics liés ne devront se dérouler que pendant les heures de jour, hors week-end et jours fériés.

Une gestion des déchets (sacs de ciment, bobines de cuivres, …), pour éviter toute pollution visuelle et physique du site, devra être mise en œuvre.

L'emprise du chantier a été estimée à 40,5 ha. Elle comprend essentiellement la mise en œuvre des fondations, la création de chemins, le renforcement de certains chemins, les aires de levage et de stockage, … .

L'emprise du parc éolien en fonctionnement sera de 32,4 ha.

Des effets directs ou indirects peuvent exister sur les eaux superficielles et sur les sols mais ceux-ci sont dans l'ensemble réduits et localisés.

6.6.2 Impact sur le milieu naturel

L'implantation des 51 éoliennes a pris en compte les enjeux floristiques et notamment la préservation des éléments protégés ou en liste rouge. C'est pourquoi, si les aires de travail se concentrent sur des zones de culture, l'impact sur la flore et la végétation demeureront assez faibles pour 50 éoliennes sur 51. En effet l'impact de la voie d'accès menant à l'éolienne P4 reste fort si les observations avant chantier confirment sa présence et qu'aucune mesure d'évitement n'est prise.

L'impact sur la faune est estimé :

- Nul, sur les populations d'invertébrés à condition de respecter les recommandations spatiales et temporelles de réalisation des travaux ;
- Nul, sur les populations locales d'amphibiens et de reptiles, sous réserves de l'application des mesures d'accompagnement ;
- Nul, à faible pour les chiroptères ;
- Nul, sur les grands mammifères, pendant la période de fonctionnement des éoliennes ;
- Pour les oiseaux :
- A faibles à modérés selon les secteurs par rapport au risque de collision ;
- Modéré concernant les espèces migratrices en halte ou en stationnement hivernal ;
- Modéré concernant les espèces sédentaires et des nicheurs locaux, par perte de zone de reproduction.

6.6.3 Impact sur le milieu humain

Le parc éolien des Monts sera consommateur de surface, actuellement dédiée à l'agriculture. Mais plusieurs principes ont été appliqués de façon à diminuer cette consommation de terres. L'activité agricole au pied des éoliennes ne sera pas affectée par le fonctionnement des éoliennes.

Un parc éolien est également synonyme d'un bénéfice pour l'activité économique générale des communes concernées par sa mise en service. Il comprend la part des travaux (25%) qui seront réalisés par des entreprises locales et la perception des recettes locales. Ces dernières ont été estimées à **1 740 000 euros** par an.

Pendant le chantier, jusqu'à une cinquantaine de personnes seront présentes.

L'implantation des éoliennes s'est adaptée aux différentes contraintes (radioélectriques, aéronautiques, …) applicables dans le secteur. Il en résulte notamment la mise en œuvre de quatre gabarits et modèles différents d'éoliennes.

L'impact acoustique du parc a également été étudié, selon la réglementation applicable (réglementation sur les bruits de voisinage) et selon différentes périodes (le jour et la nuit) combinées à plusieurs régimes de vent (orientations et vitesses du vent différentes). De plus en raison du contexte éolien local, deux hypothèses ont été considérées ; elles ont consisté à intégrer les contributions acoustiques des éoliennes autorisées soit dans le niveau sonore résiduel soit dans le niveau sonore ambiant.

Les modélisations révèlent globalement :

- un respect intégral de la réglementation applicable le jour (des bruits de voisinage) ;
- des dépassements supérieurs aux niveaux d'émergence autorisés (3 dB(A)), la nuit, en certains lieux habités.

La limitation de la puissance acoustique des machines dans certaines conditions est donc nécessaire afin de respecter la réglementation en vigueur. Elles sont exposées dans le chapitre « Mesures » de l'étude.

6.6.4 Impact sur le paysage

L'impact paysager a été analysé. Pour ce faire une analyse des perceptions visuelles à différentes échelles a été réalisée.

Un logiciel a également été utilisé afin d'appréhender les lieux depuis lesquels tout ou partie du parc éolien sera visible dans l'aire d'étude de 10 kilomètres et même au-delà.

Il apparaît que les zones de visibilité du parc sont concentrées sur les espaces de plateau, largement ouverts, libres de tout écran de visibilité. Les secteurs sans perception sont essentiellement situés en fond de vallées, là où sont implantés la plupart des villages.

Il apparaît, en raison du contexte éolien dans le secteur, que l'impact supplémentaire du parc éolien des Monts représentera 6% de la zone d'étude (176 000 ha). Ces résultats s'expliquent en raison de la réflexion menée sur l'aménagement des éoliennes sur le plateau, parallèle aux lignes de force des vallées de la Seine et de l'Aube.

Cinquante simulations visuelles ont également été réalisées grâce à un logiciel spécialisé. Les simulations panoramiques présentées concernent différents éloignements et diverses orientations.

MWh
kWh
MW
MWc
TEP
W

7 Effets sur la santé

« Hormis le bruit, le code de l'environnement impose à l'étude d'impact de produire une analyse des effets sur la commodité du voisinage, la santé et la sécurité publique. Ces items ne nécessitent pas une analyse poussée dans le cadre de l'étude d'impact, au vu des faibles niveaux de risques pour les riverains, mais doivent toutefois être mentionnés à titre d'information ».

Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens,
Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, Juillet 2010

7.1 Sécurité 303
7.1.1 Normes et certifications 303
7.1.2 Réglementation relative à la sécurité 303
7.2 Pollution et nuisances 304
7.2.1 La pollution de l'air 304
7.2.2 Conséquences du bruit des éoliennes sur la santé 305
7.2.3 Les ombres portées 305
7.3 Une Etude des dangers 310
7.3.1 Les accidents d'éoliennes 310
7.3.2 Les principaux dangers 310
7.3.3 Etude de danger du parc éolien des Monts 310
7.4 Mesures générales de prévention et d'intervention 313
7.4.1 Dispositifs de prévention 313
7.4.2 La maintenance 314
7.4.3 Coordination des travaux 314
7.4.4 Méthodes et moyens d'intervention 314
7.5 Conclusions sur la sécurité et les effets sur la santé 314

abies
Energies & Environnement

Dans le présent chapitre, nous traiterons des normes et des réglementations concernant la sécurité des parcs éoliens, aussi bien lors de la phase de chantier que de la phase d'exploitation. Nous aborderons également les impacts liés à la pollution atmosphérique, puis nous étudierons les éventuelles conséquences sur la santé du bruit des éoliennes et enfin les dangers présentés par les parcs éoliens.

7.1 Sécurité

Nous présenterons ici les normes et certifications concernant les aérogénérateurs puis nous rappellerons la réglementation à respecter dans le cadre de la sécurité des parcs éoliens.

7.1.1 Normes et certifications

7.1.1.1 Normes internationales

La norme CEI 61 400-1, intitulé « exigences pour la conception des aérogénérateurs », fixe les prescriptions relatives à la sécurité de la structure de l'éolienne, de ses parties mécaniques et électriques et de son système de commande. Ces prescriptions concernent la conception, la fabrication, l'installation et la maintenance de la machine. La norme comporte également des dispositions d'assurance de la qualité. Elle a en particulier défini les "classes" d'éoliennes, fonction des vents qu'une machine est en mesure de supporter. Ce classement est aujourd'hui universellement utilisé.

Classe de vent	I	II	III
Vitesse moyenne annuelle	10 m/s (36 km/h)	8,5 m/s (31 km/h)	7,5 m/s (27 km/h)
Vitesse maximale (moyenne 10 min)	50 m/s (180 km/h)	42,5 m/s (153 km/h)	37,5 m/s (135 km/h)
Vitesse maximale (moyenne 2 secondes)	70 m/s (252 km/h)	59,5 m/s (214 km/h)	52,5 m/s (189 km/h)

Tableau 62 : Classe d'éoliennes selon les vitesses de vent

Les éoliennes des Monts appartiennent à la classe III.

Remarque : Toutes ces vitesses de vent sont nettement supérieures aux vitesses de vent maximales possibles localement.

Cette norme de la Commission Electrotechnique Internationale (CEI) a été révisée en Août 2005.

7.1.1.2 Normes européennes

La norme EN 50 308 *"aérogénérateur, mesures de protection, exigences pour la conception, le fonctionnement et la maintenance"* a été élaborée en Juillet 2004 par le CENELEC (Comité Européen de Normalisation Electrotechnique) sur mandat de Commission Européenne, afin de pouvoir constituer une norme "harmonisée" au titre de la directive "machines".

Elle fixe des "prescriptions pour les mesures de protection ayant trait à la santé et à la sécurité du personnel". Elle comporte diverses prescriptions de sécurité en ce qui concerne notamment le pilotage de la machine, les dispositifs d'accès et d'évacuations, les ancrages et les protections contre les chutes, les risques électriques, les pièces en mouvement, la protection contre les incendies, la formation et les compétences des personnels d'exécution et de maintenance.

7.1.1.3 Certifications des éoliennes

Dans certains pays de l'Europe du nord des organismes de contrôle technique ont développé des systèmes de certification volontaire pour les éoliennes. Les trois principaux sont les suivants :

- la certification du Germanisher Lloyd (GL) en Allemagne ;
- la certification du Norsk Veritas (DNV) au Danemark ;
- la certification NVN aux Pays-Bas.

Ces organismes de certification s'inspirent naturellement des normes nationales et internationales existantes, mais s'appuient également sur des cahiers des charges internes à l'organisme certificateur. Les systèmes de certification développés sont à géométrie variable. Ils portent, selon la demande du client, sur la conception de l'éolienne (selon le principe de « l'examen CE de type »), sur sa fabrication (conformité de l'éolienne au modèle précédemment certifié), ou encore sur la machine installée.

En France, bon nombre de parcs éoliens installés depuis la fin des années 90 bénéficient pour leurs aérogénérateurs d'une certification par l'un des organismes cités ci-dessus (le plus fréquent étant le GL).

L'ensemble des éoliennes des Monts disposent des certifications et sont conformes aux normes citées précédemment (cf. annexe 4, si certificats envoyés).

7.1.2 Réglementation relative à la sécurité

7.1.2.1 Le permis de construire

Concernant la sécurité, le Code de l'urbanisme dans l'article R 111-2 précise que « le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est de nature à porter atteinte à la salubrité ou à la sécurité publique du fait de sa situation, de ses caractéristiques, de son importance ou de son implantation à proximité d'autres installations».

7.1.2.2 L'étude d'impact

Le Code de l'Environnement précise que l'étude d'impact doit présenter, une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur la commodité du voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses) ou sur l'hygiène, la santé, la sécurité et la salubrité publique.

7.1.2.3 La Directive Machine

Les éoliennes relèvent de la **Directive Machine 2006/42/CE** entrée en vigueur le 29 décembre 2009 et remplaçant l'ancienne directive 98/37/CE. Au titre de cette directive, une éolienne mise sur le marché est soumise à plusieurs obligations :

- satisfaire les exigences essentielles de sécurité posées par la directive ou les normes « harmonisées » traduisant ces exigences ;
- être revêtue du marquage CE et accompagnée de la déclaration CE de conformité ;
- le fabricant ou le mandataire doit appliquer l'une des procédures d'évaluation de conformité spécifiée par la directive ;
- le fabricant doit recenser les dangers et estimer les risques pouvant découler de la machine et des situations dangereuses associées.

Il convient de souligner que cette directive n'affecte pas la faculté des États membres de prescrire, dans le respect du droit communautaire, les exigences qu'ils estiment nécessaires pour assurer la protection des personnes, et en particulier des travailleurs, lors de l'utilisation des machines, pour autant que cela n'implique pas de modifications de ces machines non mentionnées dans la présente directive.

Le décret du 7 novembre 2008 relatif aux équipements de travail et aux équipements de protection individuelle transpose en droit français la directive 2006/42/CE.

7.1.2.4 Le Code du Travail

Les articles L.4531-1 et suivants du Code du travail visent à assurer la sécurité de toutes les personnes qui interviennent sur un chantier. Ils imposent la mise en œuvre de principes généraux de préventions, tant au cours de la phase de conception, d'étude et d'élaboration du projet, que pendant la réalisation de l'ouvrage.

Cette réglementation exige que la coordination en matière de sécurité soit assurée à tous les stades d'un projet d'une certaine importance, de la conception à la réalisation. A cet effet, le maître d'ouvrage est tenu de désigner un coordonateur en matière de sécurité et de protection de la santé (coordonateur SPS). Celui-ci est chargé d'établir et de compléter régulièrement un dossier rassemblant toutes les données de nature à faciliter la prévention des risques professionnels.

Lorsque le chantier est soumis à coordination SPS, toutes les entreprises intervenantes pour les travaux sont soumises à obligation de rédiger un plan particulier de sécurité et de protection de la santé dit PPSPS (article L 4532-9 du Code du travail). Ce document est un outil de prévention qui doit permettre à l'entreprise qui intervient sur un chantier où d'autres entreprises sont présentes d'évaluer les risques professionnels liés à la coactivité et d'adapter ses modes opératoires en conséquence.

Selon l'article L.532- du Code du travail, *« les opérations de bâtiment ou de génie civil pour lesquelles l'effectif prévisible des travailleurs doit dépasser 20 travailleurs à un moment quelconque des travaux et dont la durée doit excéder trente jours ouvrés, ainsi que celles dont le volume prévu des travaux doit être supérieur à 500 hommes-jours* ***doivent faire l'objet d'une déclaration préalable à l'inspecteur du travail"***. Cette déclaration doit être effectuée *«à la date du dépôt du permis de construire ».*

Au titre du Code du Travail, un coordonateur SPS en matière de sécurité sera désigné dans le cadre du projet de parc éolien des Monts et les entreprises intervenantes sur le chantier devront rédiger un PPSPS. De même, une déclaration de travaux sera déposée en même temps que le permis de construire.

De plus, le Décret n°92-158 du 20 février 1992 a imposé l'élaboration d'un document écrit, intitulé « Plan de prévention » et destiné à préciser les mesures adoptées conjointement par les entreprises intervenantes (appelées « entreprises extérieures ») et l'entreprise d'accueil (appelée « entreprise utilisatrice ») pour assurer la sécurité des opérateurs pendant la réalisation des travaux (articles R. 237-1 à R. 237-28 du Code du travail).

Dans le cas du parc éolien des Monts, un Plan de prévention sera acté avec les prestataires des opérations de maintenance.

7.2 Pollution et nuisances

7.2.1 La pollution de l'air

En termes globaux, un parc éolien génère des **effets positifs** sur la santé humaine, en évitant le rejet de polluants atmosphériques : dioxyde et monoxyde de carbone, dioxyde de soufre, poussières, … L'étude « Energy, sustainable development and health » de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) de juin 2004 aboutit à la conclusion suivante : « *Les sources renouvelables, comme le photovoltaïque et l'énergie éolienne, sont liées à moins d'effets sur la santé. […] L'utilisation accrue de l'énergie renouvelable, en particulier celle produite par le vent, le soleil et la photovoltaïque, aura des effets bénéfiques sur la santé, dont certains ont été sous-estimés.* »

Une autre qualité également importante de l'énergie éolienne est qu'elle ne génère **aucun sous-produit**, **aucun déchet**, contrairement aux centrales à combustible (cf. l'encadré ci-dessous).

L'utilisation de l'énergie éolienne permet avant tout de produire de l'électricité sans brûler de combustibles fossiles. Or c'est la combustion de charbon, de fioul, de gaz naturel, ... qui est responsable de la plus grande partie de la **pollution atmosphérique** de notre planète.

Les quantités de polluants atmosphériques évités par le présent projet peuvent être estimées à partir des consommations économisées d'énergies fossiles.

Pour cela nous avons utilisé une valeur moyenne des différents modes de production électrique en France, indiquée dans la note du 15 février 2008 de l'ADEME et du Ministère de l'Ecologie.

Celle-ci s'élève à **300geq/CO_2/KWh**.

Les « coûts sociaux »

Les coûts sociaux de production de l'électricité incluent les dégâts sur la santé humaine et l'environnement. Ces dégâts peuvent être globaux (planétaires) ou bien locaux (sur le site de production).

La liste suivante enumère des nuisances et pollutions, émises lors de l'utilisation des combustibles fossiles ou fissiles pour la production d'électricité, et donc évitées pour un parc éolien :

- émission de gaz à effet de serre,
- émission de poussières, de fumées, d'odeurs désagréables,
- production de suies et de cendres,
- bruit du trafic lié à l'approvisionnement des combustibles,
- rejets dans le milieu aquatique (métaux lourds, ...),
- dégâts des pluies acides (sur les arbres, sur la santé humaine, sur les bâtiments, sur les animaux),
- marées noires,
- transport de matières polluantes ou dangereuses,
- stockage des déchets, ...

Le tableau suivant précise les quantités de CO_2 évitées annuellement par le parc éolien des Monts.

	Les Monts (340 000 000 kWh) soit pour une année	Les Monts, sur les 20 années d'exploitation
Quantité de CO_2 (gaz carbonique)	102 000 tonnes	2 040 000 tonnes

Tableau 63 : Rejets évités par le parc éolien des Monts

En France, la production d'électricité est majoritairement issue de centrales nucléaires. Le tableau suivant détaille les quantités de déchets radioactifs qui seront ainsi évités (base de calcul : suivi-eolien.com[9]).

	Les Monts (pour an)	Les Monts (sur la durée d'exploitation de 20 ans)
Déchets nucléaires évités	1 020 kg	20 400 kg

De plus, il est intéressant de préciser que même si la fabrication des générateurs, des mâts, des nacelles et des pales des éoliennes, leur acheminement sur le site et leur assemblage représentent un « coût » en énergie, celui-ci est compensé par le fonctionnement des éoliennes pendant 6 à 12 mois. Les éoliennes étant prévues pour fonctionner quinze à vingt ans, toute l'électricité produite après ces quelques mois est bénéfique.

[9] : Les centrales nucléaires produisent des déchets de différentes classes ; on peut évaluer à 3 g par MWh électrique le ratio de production massique des déchets haute activité longue durée de vie (classes B & C).

7.2.2 Conséquences du bruit des éoliennes sur la santé

7.2.2.1 Le bruit

Le bruit est susceptible d'entraîner des troubles sur les sujets soumis régulièrement à des niveaux sonores élevés.

Ainsi, on distingue habituellement deux types d'effets :

- les effets généraux : ils se manifestent par une aggravation du stress, de la nervosité et des insomnies. Une augmentation de la tension artérielle et du pouls ont été également constatés ainsi que des troubles digestifs ;
- les effets sur l'audition propre des personnes soumises au bruit. Des diminutions transitoires (signe d'avertissement) ou permanentes (surdité définitive) de l'audition ont été diagnostiquées.

Ces effets ne sont occasionnés que lorsque la «dose du bruit journalière » sur 8 heures (LEPD) est supérieure à 85 dB(A). Il a été démontré que le niveau de 65 dB(A) (le jour) est souvent considéré comme le seuil de gêne et de fatigue. Mais la gêne ressentie va dépendre du lieu dans lequel on se trouve (on tolère plus facilement un environnement bruyant dans un lieu public que dans une chambre, par exemple), de la source de bruit et des individus.

Pour le présent projet éolien, les niveaux sonores susceptibles d'être perçus par les plus proches riverains se situent à des niveaux faibles. Ils sont compris entre 37,5 et 46 dB(A) pour un vent orienté au sud-ouest et entre 33,5 et 40 dB(A) pour un vent orienté nord-est, ce qui correspond à un niveau « assez calme » et « une possibilité de conversation à voix normale ».

Les Ministères en charge de la Santé et de l'Environnement ont saisi l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail (Afsset) afin de conduire une analyse critique du rapport de l'Académie Nationale de Médecine évaluant le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme (voir plus loin) ; ses conclusions ont été publiées en mars 2008.

Il apparaît que « ***les émissions sonores des éoliennes ne sont pas suffisantes pour générer des conséquences sanitaires directes en ce qui concerne les effets auditifs*** ». Aucune donnée sanitaire disponible ne permet d'observer des effets liés à l'exposition aux basses fréquences et aux infrasons générés par ces machines. A l'intérieur des habitations, fenêtres fermées, on ne recense pas de nuisances - ou leurs conséquences sont peu probables au vu du niveau des bruits perçus.

Concernant l'exposition extérieure, les conclusions de l'Afsset sont les suivantes : « *ces bruits peuvent, selon les circonstances, être à l'origine d'une gêne, parfois exacerbée par des facteurs autres que sonores, influant sur l'acceptation des éoliennes (esthétisme, aménagement du paysage,…)* ».

7.2.2.2 Les infrasons

Les effets résultant d'une onde sonore dépendent à la fois de la puissance du niveau sonore (exprimée en dB(A)) et de sa fréquence (exprimée en Hertz). Rappelons qu'une fréquence correspond à un nombre d'oscillations par seconde.

L'oreille humaine ne peut percevoir des événements sonores qu'à l'intérieur d'une échelle de fréquences et de niveaux sonores bien définis. Cette fourchette se situe pour un individu sain et jeune entre 20 et 20 000 Hertz. En dessous de 20 Hz se situent les infrasons qui ne sont pas audibles habituellement par l'organisme humain ; cependant, ils peuvent être perceptibles sous certaines conditions.

Les sources typiques d'infrasons sont les bruits du vent, les orages, les grandes machines industrielles, la circulation urbaine, les avions et de nombreux autres objets qui existent dans notre quotidien.

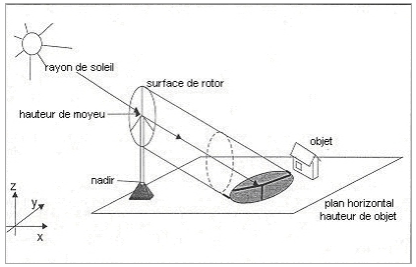
Suite à la demande de l'association APSA (Association pour la protection des Abers) auprès du Ministère de la Santé et des Solidarités, l'Académie Nationale de Médecine a étudié l'éventuel effet nocif des éoliennes sur la santé et notamment des infrasons. Dans son rapport de février 2006 intitulé « le retentissement du fonctionnement des éoliennes sur la santé de l'homme », l'Académie estime que « ***la production d'infrasons par les éoliennes est, à leur voisinage immédiat, bien analysée et très modérée et sans danger pour l'homme. Au-delà de quelques mètres des machines, les infrasons produit par les éoliennes sont très vite inaudibles et n'ont aucun impact sur la santé de l'homme.*** »

7.2.3 Les ombres portées

L'ombre portée des pales des éoliennes en mouvement peut créer au niveau des habitations proches des **effets** déplaisants.

7.2.3.1 Définition

Au cours des journées ensoleillées, les éoliennes en fonctionnement provoquent des ombres mobiles du fait de la rotation des pales. Cette interception répétitive de la lumière directe du soleil est appelée projection **d'ombre portée périodique**. Elle peut être perçue comme gênante par les riverains.



La gêne n'est pas due à l'ombre globale de la construction, mais essentiellement à l'ombre du rotor en mouvement. Dans des pièces éclairées par une fenêtre, cette ombre portée périodique, de fréquence trois fois supérieure à celle de mouvement du rotor, peut générer de fortes fluctuations de luminosité qui apportent un certain inconfort.

7.2.3.2 La réglementation

L'actualisation de juillet 2010 du Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens (du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de la Mer) précise le cadre réglementaire français (page 146) :

« *Il n'y a pas en France de valeur réglementaire concernant la perception des effets stroboscopiques. A titre d'exemple, le « Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne* (http://mrw.wallonie.be) » *basé sur le modèle allemand, fait état d'un seuil de tolérance de 30 heures par an et d'une demi-heure par jour calculé sur base du nombre réel d'heures pendant lesquelles le soleil brille et pendant lesquelles l'ombre est susceptible d'être projetée sur l'habitation. Ce même document mentionne également, qu'une distance minimale de 250 mètres permet de rendre négligeable l'influence de l'ombre des éoliennes sur l'environnement humain.* »

On retiendra que la référence européenne (modèle allemand, repris en Belgique et en France) qui se dessine est la suivante :

- Approche sur le nombre **réel** d'heures ;
- Tolérance de 30 heures maximum par an ;
- Tolérance d'une demi-heure maximum par jour.

Ce modèle allemand repose sur une expérience certaine : s'il y a aujourd'hui en France 5 285 MW éolien opérationnels (source : suivi-eolien.com), il y a en Allemagne près de 26 000 MW en fonctionnement, soit 5 fois plus. Plus généralement, le développement éolien allemand a une dizaine d'années d'avance sur celui de la France. Il est donc légitime de s'appuyer sur ce modèle.

7.2.3.3 Les paramètres d'influence

Plusieurs paramètres interviennent dans ce phénomène :

- la position du soleil (fonction donc du jour et de l'heure) ;
- l'existence d'un temps ensoleillé ;
- les caractéristiques de la façade concernée (orientation, masque) ;
- l'existence ou non d'écrans visuels (végétaux, obstacles, reliefs) ;
- l'orientation du rotor et son angle relatif par rapport à l'habitation concernée ;
- la présence ou non de vent (et donc la rotation ou non des pales) ;
- la dimension de la fenêtre exposée.

Ceci appelle plusieurs commentaires :

- seule une approche statistique, prenant en compte les fractions d'ensoleillement et les caractéristiques locales du vent, permet d'apprécier quantitativement la probabilité d'une perception de cet effet ;
- sous nos climats, ce phénomène est moins fréquent que sous des latitudes plus septentrionales où les premiers parcs éoliens ont été installés (Danemark, Allemagne) : en France, la hauteur moyenne du soleil est plus élevée (et, inversement, la zone d'influence plus faible).

7.2.3.4 Le calcul

7.2.3.4.1 Hypothèses de calcul

Le logiciel Windpro v2.7 permet de calculer la projection d'ombre provoquée par les rotors tournants chez les plus proches riverains des parcs éoliens.

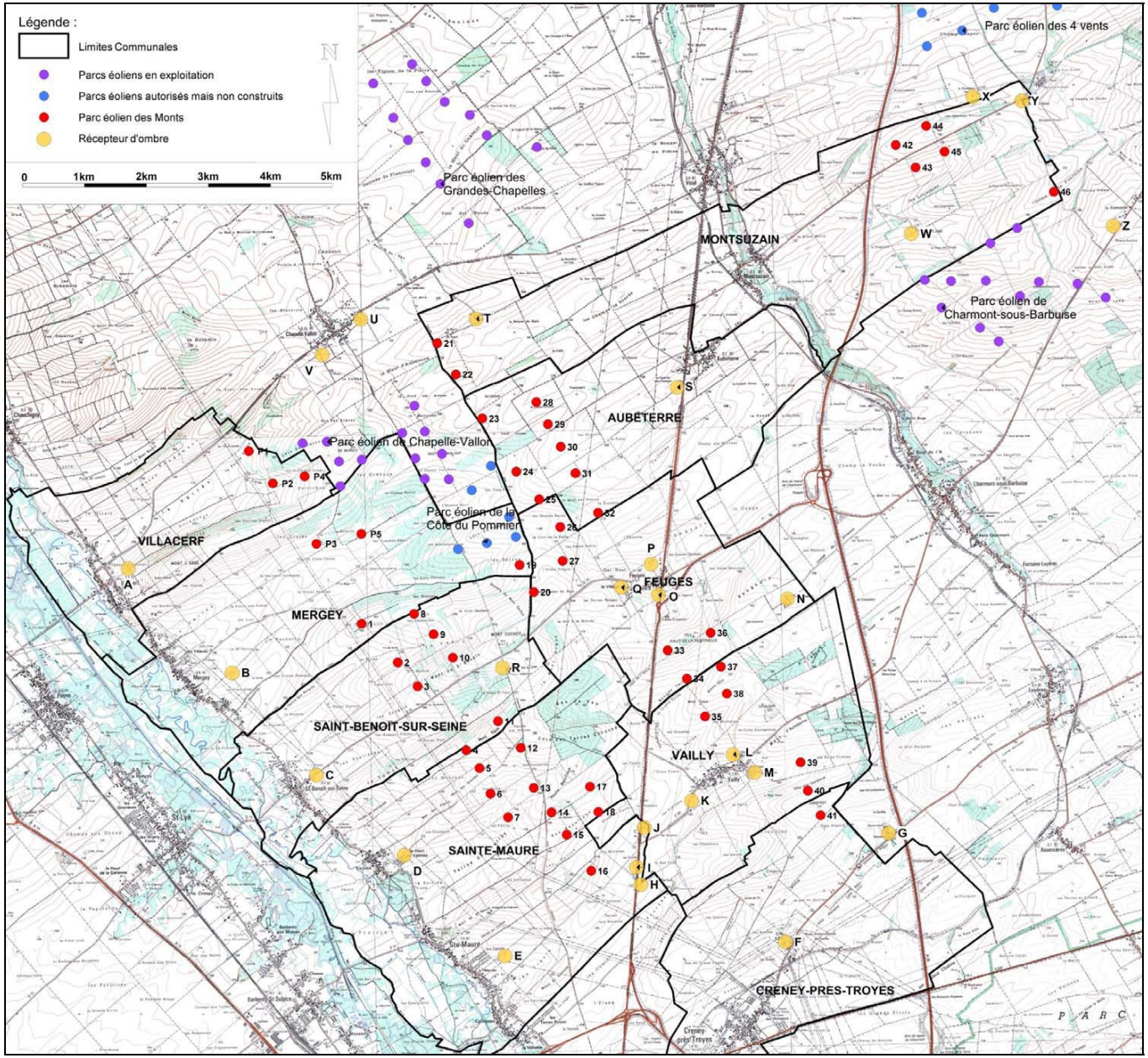
Il permet ainsi de déterminer le nombre potentiel d'heures d'ombre pour les riverains les plus proches de parcs éoliens, en prenant notamment en compte le relief, la course du soleil, le taux d'ensoleillement (sur la base des statistiques d'ensoleillement de la station météo de Troyes Barberey présentées au chapitre « état initial »), du taux de fonctionnement des éoliennes ainsi que de la distribution des directions des vents (d'après les données de vent issues du mât de mesure installé à Vailly).

Nous avons considéré vingt-six habitations situées à proximité du parc éolien des Monts et réparties sur l'ensemble du territoire, en faisant l'hypothèse que chacune d'elle possède une surface vitrée de 16 m² exposée aux éventuels événements des ombres portées (et donc tournée vers des éoliennes).

La position des surfaces vitrées de ces habitations (ou récepteurs d'ombre) est représentée sur la carte ci-contre.

Certaines de ces habitations étant situées à proximité de parcs éoliens en exploitation (Parc éolien de Chapelle-Vallon, Charmont-sous-Barbuise, les Grandes-Chapelles) ou autorisés mais pas encore construits à ce jour (Parc éolien de la Côte du Pommier, des 4 vents), ces parcs éoliens voisins ont également été pris en compte dans le calcul, reflétant ainsi l'impact cumulé de l'ensemble des parcs éoliens.

Il est à noter que l'impact ainsi calculé reste malgré tout surévalué puisque il ne tient pas compte des dimensions et orientations des vraies fenêtres, ni des effets de masques liés à la végétation éventuellement présente entre les habitations et les éoliennes.



Carte 125 : Localisation des lieux d'habitations considérés pour la calcul des ombres portées

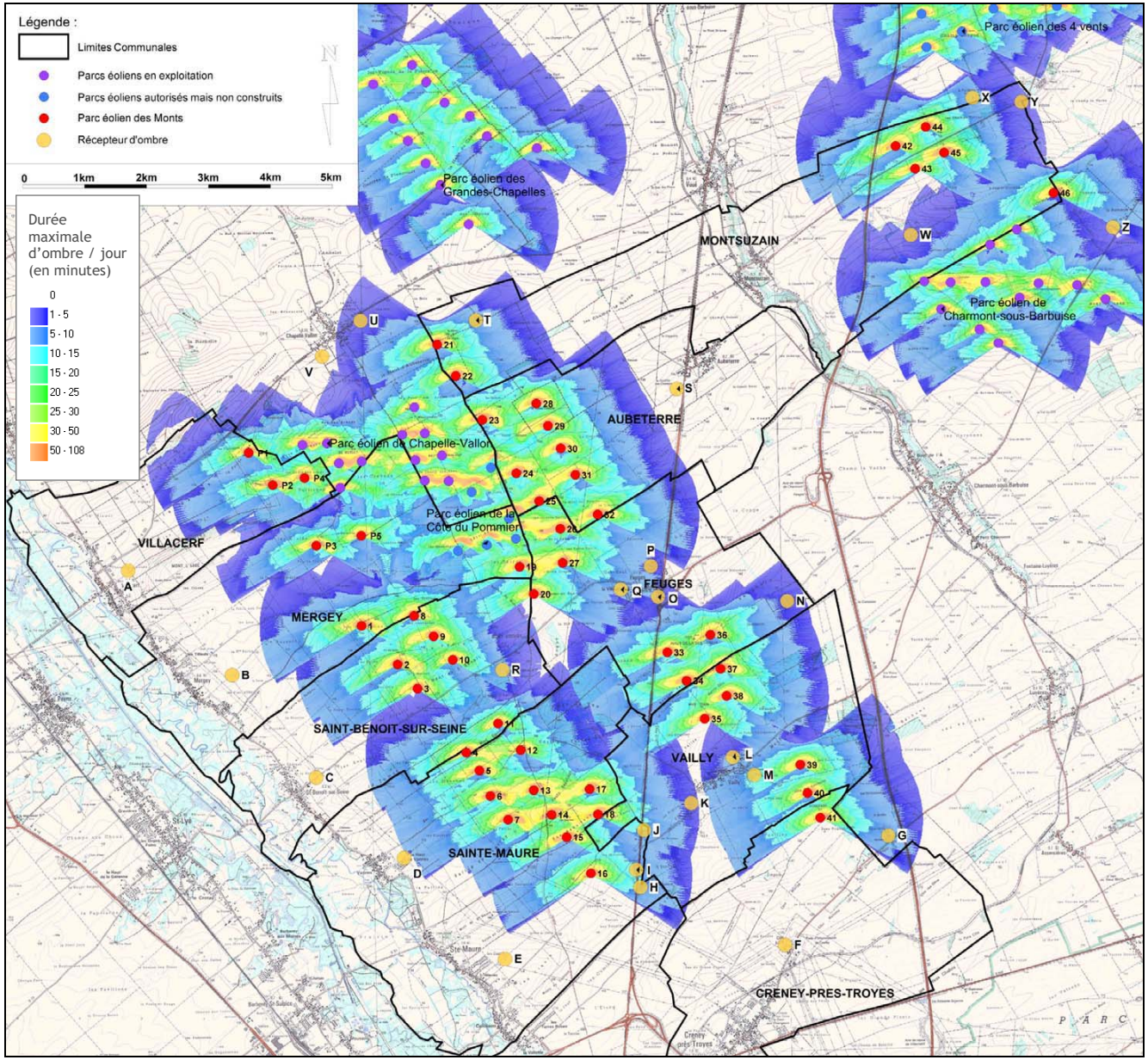
7.2.3.4.2 Durée maximale d'ombre par jour

La carte ci-contre indique les durées journalières maximales de l'événement des ombres portées (en minutes) en chaque point du territoire.

Le tableau ci-dessous indique les résultats pour chacune des vingt-six habitations :

Récepteur d'ombre	Lieu	D : Durée maximale d'ombre par jour [en minutes]
A	Villacerf	0
B	Mergey	0
C	St-Benoît-sur-Seine	0
D	Le Haut de Vannes	0
E	Ste-Maure	0
F	Creney-près-Troyes - Nord-Est	0
G	Montmoret	5 < D < 10
H	L'Epine Pouilleuse	5 < D < 10
I	Les Pointes	5 < D < 10
J	Massonville	5 < D < 10
K	Vailly - Sud-Ouest	1 < D < 5
L	Vailly - Nord	5 < D < 10
M	Vailly - Sud-Est	10 < D < 15
N	Ferme de Jérusalem	1 < D < 5
O	Feuges - Sud	1 < D < 5
P	Feuges - Nord	1 < D < 5
Q	Feuges - Ouest	5 < D < 10
R	Mont Bel-Air	5 < D < 10
S	Aubeterre	0
T	Bigot	5 < D < 10
U	Chapelle-Vallon - Est	1 < D < 5
V	Chapelle-Vallon - Sud	0
W	Val St-Jean	1 < D < 5
X	La Providence	5 < D < 10
Y	Montardoise	1 < D < 5
Z	La Harmande	1 < D < 5

La durée maximale d'ombre par jour est inférieure à 30 minutes pour toutes les habitations étudiées.



Carte 126 : Résultats de la modélisation des ombres portées

7.2.3.4.3 1.2.3.4.2 Nombre d'heure maximal d'ombre par an

Le tableau ci-dessous indique pour chaque récepteur les périodes de l'année et de la journée pendant lesquelles les éoliennes sont susceptibles de générer des ombres portées sur les vingt-six habitations ainsi que le nombre d'heure d'ombre annuel attendu en fonction des hypothèses retenues.

Récepteur d'ombre	Lieu	Période de l'année	Période de la journée	Nombre d'heure par an
A	Villacerf	-	-	0:00
B	Mergey	-	-	0:00
C	St-Benoît-sur-Seine	-	-	0:00
D	Le Haut de Vannes	-	-	0:00
E	Ste-Maure	-	-	0:00
F	Creney-près-Troyes - Nord-Est	-	-	0:00
G	Montmoret	Du 22 avril au 23 juillet	20h - 21h	6:28
		Du 2 au 21 août	20h - 20h30	
H	L'Epine Pouilleuse	Du 25 avril au 25 mai et du 19 juillet au 18 août	20h - 20h30	6:29
I	Les Pointes	Du 21 mars au 12 avril	18h -19h30	10:06
		Du 13 mai au 23 septembre	19h - 21h	
J	Massonville	Du 7 janvier au 3 février	16h30 - 17h	15:46
		Du 17 au 29 mars	18h30 - 19h30	
		Du 11 au 22 avril	Aux alentours de 20h	
		Du 1er mai au 1er septembre	20h - 21h	
		Du 14 au 27 septembre	Aux alentours de 19h	
		Du 8 novembre au 5 décembre	16h - 16h30	
K	Vailly - Sud-Ouest	Du 14 au 24 mars	Vers 18h20	0:57
		Du 19 au 29 septembre	Vers 19h	
L	Vailly - Nord	Du 7 au 21 février	Vers 8h30	3:14
		Du 11 au 25 mars	Aux alentours de 7h30	
		Du 18 septembre au 3 octobre	8h - 8h30	
		Du 21 au 24 octobre	Vers 9h	
		Du 25 octobre au 4 novembre	Vers 8h	
M	Vailly - Sud-Est	Du 25 janvier au 11 février	Vers 9h	11:28
		Du 22 février au 13 mars	8h - 8h30	
		Du 14 avril au 11 mai	Aux alentours de 7h30	
		Du 2 au 29 août	7h - 8h	
		Du 1er octobre au 17 novembre	8h30 - 9h	
N	Ferme de Jérusalem	Du 1er au 13 janvier	16h - 16h30	3:07
		Du 14 au 27 février	17h30 - 18h	
		Du 15 au 24 octobre	Aux alentours de 18h	
		Du 25au 28 octobre	Aux alentours de 17h	
		Du 29 novembre au 31 décembre	Aux alentours de 16h	
O	Feuges - Sud	Du 10 janvier au 6 février	Aux alentours de 9h	2:12
		Du 5 novembre au 2 décembre	8h30 - 9h	
P	Feuges - Nord	Du 30 mars au 10 avril	19h30 - 20h	2:43
		Du 7 au 22 mai et du 22 juillet au 6 août	20h30 - 21h	
		Du 2 au 13 septembre	19h30 - 20h	

Récepteur d'ombre	Lieu	Période de l'année	Période de la journée	Nombre d'heure par an
Q	Feuges - Ouest	Du 1er au 12 février	8h30 – 9h	8:57
		Du 21mars au 1er avril	18h30 – 19h30	
		Du 12 mai au 1er août	20h30 - 21h	
		Du 11 au 22 septembre	19h - 19h30	
		Du 1er au 10 novembre	8h – 8h15	
R	Mont Bel-Air	Du 5 au 12 mars	Aux alentours de 18h	4:49
		Du 13 avril au 1er mai	Aux alentours de 20h	
		Du 14 mai au 2 juin	Aux alentours de 21h	
		Du 10 au 29 juillet	Aux alentours de 21h	
		Du 11 au 30 août	Aux alentours de 20h	
		Du 1er au 9 octobre	Un peu avant 19h	
S	Aubeterre	-	-	0:00
T	Bigot	Du 27 janvier au 23 février	16h45 – 17h30	5:02
		Du 18 octobre au 24 octobre	17h30 – 18h	
		Du 25 octobre au 15 novembre	16h - 17h	
U	Chapelle-Vallon - Est	Du 19 février au 2 mars et du 11 au 23 octobre	8h - 9h	0:44
V	Chapelle-Vallon - Sud	-	-	0:00
W	Val St-Jean	Du 22 janvier au 4 février	Aux alentours de 9h	1:27
		du 11 au 19 mars	Vers 7h30	
		du 24 septembre au 3 octobre	Vers 8h	
		du 7 au 20 novembre	8h15-8h30	
		du 17 au 27 décembre	Vers 9h45	
X	La Providence	Du 27 janvier au 21 février	Aux alentours de 17h	3:38
		Du 21 au 24 octobre	17h30 – 18h	
		Du 25 octobre au 15 novembre	16h30 – 17h	
Y	Montardoise	Du 24 janvier au 5 février	Vers 17h	1:14
		Du 1er au 10 mars	Vers 18h	
		Du 4 au 12 octobre	18h30 – 19h	
		Du 6 au 18 novembre	vers 16h30	
Z	La Harmande	Du 4 juin au 9 juillet	Aux alentours de 21h	2:10

Le nombre d'heure d'ombre par an attendu est inférieure 30 h/an pour toutes les habitations étudiées.

7.2.3.4.4 Conclusion sur les ombres portées

En prenant en compte l'influence du parc éolien des Monts ainsi que des parcs voisins, la topographie, le taux d'ensoleillement du secteur ainsi que les données de vent mesurées sur le site, les durées de battements d'ombre attendues sur l'ensemble des vingt-six habitations retenues sont :

- Inférieure à 30 minutes par jour
- Inférieure à 30 heures par an

7.3 Une Etude des dangers

Les éoliennes, ouvrages d'ampleur et en mouvement, peuvent constituer un risque tant en mode de fonctionnement normal que lors de situations accidentelles. Ces dangers potentiels sont étudiés dans le présent chapitre.

7.3.1 Les accidents d'éoliennes

7.3.1.1 Inventaire des incidents et accidents en France

Les consultations de la base de données ARIA[10] et de différents articles de presse font état de 16 incidents sur des parcs éoliens en France ces 10 dernières années.

Année	Département	Type d'incident	Dégâts
2000	Aude	Mât plié	Matériels
2002	Aude	Effondrement de la machine	Matériels
2002	Aude	Accident de travail	Humains
2003	Aude	Projection de pales	Matériels
2004	Nord-Pas-de-Calais	Effondrement de la machine	Matériels
2004	Nord	Effondrement de la machine	Matériels
2004	Finistère	Projection de pales	Matériels
2005	Drôme	Projection de pales	Matériels
2006	Finistère	Projection de pales	Matériels
2006	Nord	Effondrement de la machine	Matériels
2007	Manche	Projection de pales	Matériels
2008	Finistère	Survitesse	Aucun
2008	Meuse	Projection de pales	Matériels
2008	Somme	Incendie	Matériels
2009	Vendée	Incendie	Matériels
2009	Aisne	Accident de travail	Humains
2010	Drôme	Incendie	Matériels

Sur 5 285 MW installés en France à l'heure actuelle ce qui correspond à près de 3 000 éoliennes, seule quatre accidents ayant entrainé la ruine totale de la machine ont été identifiés soit un total de l'ordre de 1 pour mille. Seuls deux accidents de travail liés à la maintenance des aérogénérateurs ont été recensés en 2002 et 2009 (brûlure suite à un choc électrique).

A ce jour, en France, aucun accident affectant des tiers ou des biens appartenant à des tiers n'est à déplorer. Les seuls accidents de personne recensés relèvent de la sécurité du travail dans les locaux où des appareils à haute tension sont en service.

[10] Base de données gérée par le MEEDDAT - Direction de la Prévention de la Pollution et des Risques - Service de l'Environnement Industriel - Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (BARPI).

7.3.1.2 Inventaire des incidents et accidents dans le monde

Plusieurs inventaires, de natures différentes, tentent de recenser les incidents intervenus sur des parcs éoliens à travers le monde :

- un inventaire des incidents en Allemagne, Pays-Bas et Danemark entre 1997 et 2000 par une association de protection de la nature allemande ;
- une étude danoise publiée par Windstats Newsletter sur l'ensemble du parc Danois entre 1993 et 2003 ;
- un inventaire des incidents dans le monde par M. Paul Gide (USA) entre 1970 et 2003.
- Une synthèse recoupant ce type d'information à travers le monde a été réalisée par un collectif écossais indépendant (Caithness Windfarm Information Forum) sur la période 1975 à 2006. Bien que non exhaustive, cette synthèse donne un bon aperçu de la typologie des accidents et de leurs conséquences. Les éléments à retenir sont les suivants :
- aucun accident mortel, touchant le public, direct n'a été répertorié ;
- la majorité des incidents répertoriés (33%), sont dus à la défaillance de la pale et résulte en la projection de pale entière ou de fragments de pale ;
- les incendies sont la deuxième occurrence de causes d'incidents répertoriés (15%) ;
- la projection de blocs de glace concerne 7% des incidents répertoriés.

7.3.2 Les principaux dangers

En nombre, il semble que la première cause d'incident soit la perte de tout ou partie d'une pale, occasionnée, soit par une faiblesse de la structure de la pale ou de sa fixation au moyeu, soit par une mise en survitesse de la machine. La survitesse, causée par une défaillance du système de sécurité par vent violent, amène rapidement des contraintes inacceptables au sein des pales et de leur fixation au moyeu. Les accidents de pales peuvent être limités à l'éjection d'un morceau de pale. Mais, du fait des contraintes et vibrations violentes qui en résultent, l'ensemble des pales et la nacelle peut se trouver déséquilibré et entraîner la ruine de la machine.

La foudre constitue une seconde cause d'incidents. Le mât lui-même, malgré ses protections, peut-être foudroyé avec des conséquences en général sur tout le matériel électrique et être à l'origine d'un incendie. Les pales qui se chargent d'électricité statique peuvent être également foudroyées. Ce phénomène peut entraîner l'explosion de la pale, constituée essentiellement d'une enveloppe creuse en matériau composite.

L'incendie de l'éolienne peut être provoqué par l'échauffement des parties mécaniques, par suite d'une défaillance des systèmes de lubrification ou de refroidissement, ou encore en raison d'une "survitesse" du rotor engendrant une vitesse de rotation inacceptable pour la génératrice ou le multiplicateur.

Enfin, les conditions atmosphériques (formation de couches de givres sur les pales et projection de glace) et le non-respect des règles d'exploitation et de maintenances peuvent être à l'origine d'incidents.

L'analyse des incidents et accidents constatés en France comme à l'étranger tend à montrer que les dangers présentés pour la sécurité des personnes ou des biens par l'énergie éolienne sont de quatre natures :

- l'effondrement de la machine : la zone de risque correspond à une surface dont le rayon est limité à la hauteur de l'éolienne ;
- la projection d'objets (pales ou morceaux de pales) : la zone de risque peut atteindre plusieurs centaines de mètres ;
- l'impact de la foudre : la zone de risque se limite aux abords de l'éolienne. Toutefois, des projections peuvent résulter des effets induits, comme par exemple l'explosion de pales ;
- les accidents de travail : il s'agit des risques inhérents à la phase de chantier et à ceux liés à la maintenance du parc. L'annexe II de la présente étude traite largement de la question hygiène et sécurité du personnel.

7.3.3 Etude de danger du parc éolien des Monts

7.3.3.1 Effondrement de la tour et projection de pales

Les causes de **rupture de mât** sont souvent liées à des tempêtes particulièrement violentes. En cas de dysfonctionnement des systèmes d'orientation des pales, celles-ci peuvent offrir une résistance très importante aux rafales de vent entrainant un risque de rupture de mât. Dans ce cas, les débris devraient rester circonscrits dans un

rayon équivalent à l'envergure de l'éolienne. Cependant, les accidents survenus sur des éoliennes dans le passé indiquent que la chute du mât est un événement extrêmement rare.

Pour le risque de la **perte de la nacelle** ou de la **chute du rotor**, ces accidents pourraient se produire également en cas de forte tempête ou en cas de défaillance mécanique de l'installation. Etant donné le poids de ces équipements, ils devraient rester circonscrits dans le périmètre de ruine de l'installation, soit un rayon équivalent à l'envergure d'une éolienne.

Plusieurs études existent sur la probabilité d'occurrence des accidents d'éolienne notamment en ce qui concerne la projection de pale. Les résultats de ces travaux seront détaillés par la suite.

A titre de comparaison nous nous appuierons sur les échelles de cotations publiées par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable dans l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de danger des installations classées soumises à autorisation (cf. tableau ci-dessous).

Echelle de probabilité	E	D	C	B	A
Appréciation qualitative	« événement possible mais extrêmement peu probable » : n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années d'installations	« événement très improbable » : s'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement sa probabilité	« événement improbable » : un événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité.	« événement probable sur site » : s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie des installations.	« événement courant » : se produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie des installations, malgré d'éventuelles mesures correctives.
Appréciation quantitative (par unité et par an)		10^{-5}	10^{-4}	10^{-3}	10^{-2}

Tableau 64 : Echelle de probabilité quantitative présentée en Annexe 1 de l'arrêté du 29 septembre 2005 (Source : Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable)

7.3.3.1.1 Etude de H.Braam et L.Rademakers (Hollande, 2002)

MM. Braam et Rademakers ont publié en mai 2002 l'ouvrage « Handbook risk assessment of wind turbines ». L'approche retenue pour cette étude consistait à exploiter une base de données comportant les incidents constatés sur les parcs d'éoliennes de l'Allemagne, du Danemark et de la Hollande (43 000 machines/an) pour déterminer la probabilité d'occurrence d'une éjection d'une partie de machine à une distance donnée. La probabilité que l'objet projeté atteigne un lieu de vie (bâtiment d'habitation, bureau, gare, route..) était ensuite calculée en prenant en compte la durée d'occupation et la fréquentation de ce lieu de vie.

Les auteurs concluent que le risque individuel atteint une valeur de 10^{-5} accident par an et par machine (2 MW) dans un rayon de 40 m et une valeur de 10^{-6} à une distance 144 m, soit un « événement très improbable à extrêmement peu probable » (catégorie D et E).

7.3.3.1.2 Etude de Veenker (Allemagne, 2003)

D'après l'étude Veenker « Eoliennes à proximité d'objets protégés ; indications de distances minimum », l'éjection d'une pale de rotor ou de morceaux de pale de rotor a une probabilité d'occurrence de $6{,}1.10^{-4}$ par an.

Remarque : cette étude a été réalisée dans le cadre du parc éolien d'Assigny (76). Les éoliennes sont des Enercon développant une puissance de 2 MW, avec un rotor de 66 m.

L'éjection de pales ou de parties de pales concerne la pale entière dans 40 % des cas, de tiers extrême de la pale dans 20 % des cas, et l'extrémité de la pale dans 40 % des cas.

La probabilité de perte de la **pale entière est donc de $2{,}44.10^{-4}$** pour une année pour une éolienne ; la probabilité de perte du **tiers extrême d'une pale est donc de $1{,}22.10^{-4}$** pour une année pour une éolienne et la probabilité de casse de **l'extrémité de la pale est de $2{,}44.10^{-4}$** pour une année pour une éolienne. Le risque de perte de tout ou partie de pale correspond donc à un « événement très improbable » (catégorie D).

7.3.3.1.3 Etude balistique Apsys (Oise, 2008)

Cette étude balistique visait à étudier les risques pour une conduite de gaz avoisinante. Elle a été commandée par La Compagnie du Vent, pour un projet dans l'Oise. Elle comporte une étude balistique de projection de pale permettant de déterminer le rayon d'atteinte de cible.

Cette étude de balistique spécifique aux parcs éoliens concernait des éoliennes de type Repower MM92. Les principaux enseignements de cette étude sont résumés ci-après.

Les **ruptures de mât** sont souvent causées par des tempêtes particulièrement fortes, et donc rarissimes. « Dans ce cas, par rapport aux projectiles, **les débris devraient rester circonscrits dans un rayon équivalent à l'envergure de l'éolienne, soit 126 m** pour les éoliennes de type Repower MM92 ».

« Pour le risque de la **perte de la nacelle ou de la chute du rotor**, ces accidents pourraient se produire en cas de forte tempête ou en cas de défaillance mécanique de l'installation. Etant donné le poids de ces équipements (environ 50 t chacun), ils devraient **rester circonscrits dans le périmètre de ruine de l'installation (125 m).** »

« Globalement, le **risque de rupture** de l'éolienne complète, de la nacelle ou encore des pales est **faible (0,2 à 0,4 %)**. Toutefois, le déséquilibre provoqué par la rupture de tout ou partie d'une pale peut entraîner la destruction totale de l'éolienne. »

Pour prévenir ces défaillances, les constructeurs d'éoliennes améliorent continuellement la qualité et la fiabilité des composants, ainsi que les détecteurs du système de commande permettant d'évaluer en permanence le comportement vibratoire de chaque composant.

Le scénario le plus pénalisant en termes de distance atteinte concerne la conjonction entre le fragment constitué par le tiers extrême de la pale et la rotation à sa vitesse nominale maximale. Pour ce parc de l'Oise, les **distances maximales** calculées atteintes par les fragments lors d'une éventuelle rupture de pale sont de **70 m** pour une pale entière, **400 m** pour le tiers extrême et **370 m** pour l'extrémité. La contribution du vent dans le déport du fragment varie entre 3 et 11 % de la portée balistique calculée au départ.

7.3.3.1.4 Etude balistique Antéa (Creuse, 2009)

Cette étude, effectuée par Antea, spécialiste du risque pour les installations ICPE, analyse les probabilités d'atteinte de cible en s'appuyant sur les bases de données de l'accidentologie, et la rose des vents. Elle visait à étudier les risques pour les habitations riveraines du parc éolien de Bois Brûlé dans la Creuse. Elle comporte une étude balistique de projection de pale (tout ou partie) permettant de déterminer le rayon d'atteinte de cible.

Les principales conclusions de ce rapport sont les suivantes (pour des éoliennes du type Repower 92) :

- en cas de projection de pale en surrégime, le rayon d'atteinte de cible est de 238 m, aucune habitation riveraine ne peut donc être atteinte ;
- en cas de projection du tiers extrême de la pale en surrégime, le rayon d'atteinte de cible est de 330 m, aucune habitation ne peut donc être atteinte ;
- la probabilité que, dans les rayons susvisés, la pale ou le fragment atteigne une personne (promeneur ou travailleur) est classé C comme « événement improbable » (entre 10^{-3} et 10^{-4}).

Phénomènes dangereux modélisés		Distance d'effet dommageable	Probabilité (/an)	Catégorie (1)
Projection de tout ou partie d'une pale	Pale entière à la vitesse nominale	142 m	$4{,}2.10^{-4}$	C
	Pale entière en surrégime	238 m	$5{,}0.10^{-6}$	E
	Tiers extrême à la vitesse nominale	238 m	$2{,}6.10^{-4}$	C
	Tiers extrême en surrégime	330 m	$2{,}6.10^{-4}$	C

Tableau 65 : Synthèse des résultats de l'étude d'Antéa

(1) D'après la grille de probabilité issue de l'arrêté du 29 septembre 2005

On peut constater que l'exigence réglementaire (Loi ENE) d'un éloignement de 500 mètres des zones habitées et des futures zones à urbaniser permet de diminuer grandement le risque d'incident sur la personne en cas d'avarie sur l'éolienne.

7.3.3.1.5 Conclusion

Des études plus fines sont difficilement possibles, car l'obtention de résultats plus précis demanderait des puissances de calcul importantes et malgré tout les résultats seraient entachés de nombreuses incertitudes liées aux difficultés de modélisation. « Seuls les effets dominos générés par les fragments sur des installations et équipements proches ont vocation à être pris en compte dans les études de dangers. Pour les effets de projection à une distance plus lointaine, l'état des connaissances scientifiques ne permet pas de disposer de prédictions suffisamment précises et crédibles de la description des phénomènes pour déterminer l'action publique. Vous pourrez alors inviter les exploitants, dans les études de dangers qu'ils vous remettent, à seulement citer les retours d'expérience connus en matière de projections sur des accidents similaires à ceux décrits dans l'étude de dangers » (circulaire DPPR/SEI2/IH-07-0253 du 24/07/07 relative à la prise en compte des effets de projection dans les études de dangers des installations classées puis dans le cadre des Plans de Prévention des Risques Technologiques).

Concrètement, les éoliennes des Monts étant prévues pour fonctionner entre 15 et 20 années, un accident de pales est peu probable. A titre de comparaison, un accident sur une grue a 10 000 fois plus de « chances » de se produire que sur une éolienne.

7.3.3.2 Danger dû à la foudre

Une éolienne étant par définition une construction d'une hauteur importante érigée sur une surface dégagée, la possibilité d'un foudroiement n'est pas à exclure au cours de son utilisation. Une telle éventualité est particulièrement sensible lorsque des pales en fibres de carbone sont utilisées, en raison de la forte conductivité électrique de ce matériau. Aujourd'hui la majorité des pales d'éoliennes sont constituées en fibres de verre.

L'impact de la foudre représente environ 3% des causes de dysfonctionnement recensés sur les installations (ISET, 2001). Des statistiques de dommages suite à des foudroiements sur des éoliennes (IEC, 2002) montrent que 4 à 8% des éoliennes subissent chaque année des dommages liés à la foudre dans le nord de l'Europe. Les dommages concernent :

- les pales dans 7 à 10% des cas ;
- le système de contrôle dans 43 à 51% des cas ;
- le système de production d'énergie dans 20 à 32% des cas.

Des dispositifs existent pour protéger les éoliennes de l'exposition à la foudre (cf. chapitre suivant).

Remarque : on rappelle que le nombre de jour d'orage dans le secteur est inférieur à la moyenne française (10 jours par an contre 11,54 en moyenne en France). En revanche, lorsque l'événement se poursuit, son activité sera plus importante comparée à la moyenne en France. La densité d'arcs est de 1,93 arc/km²/an contre 1,67/arc/km²/an en moyenne en France.

7.3.3.3 Danger dû à l'incendie

Les risques d'incendie des aérogénérateurs sont très faibles. Dans tous les cas, les matériaux constituant la nacelle ou la tour sont peu propagateurs du feu. C'est pourquoi si le feu se développait dans une éolienne, le risque de propagation à une autre éolienne à proximité serait extrêmement faible, voire nul.

7.3.3.4 Danger dû à la projection de neige ou de glace

Au cours de journées neigeuses et en l'absence de vent, la neige ou la glace peut s'accumuler sur les pales des éoliennes. Dès lors, au démarrage, la rotation des pales peut entraîner une projection de neige ou de glace à terre.

Mais ce risque est faible, car il est limité. En effet, la projection ne peut avoir lieu qu'à condition qu'il y ait eu accumulation et cristallisation sur les pales. Cette accumulation de neige ou de formation de glace est possible lorsque les éoliennes ne tournent pas. Ainsi, la combinaison de ces deux événements (neige et/ou glace et arrêt des éoliennes) rend la probabilité du risque très faible.

7.3.3.5 Danger dû aux tempêtes

Comme on l'a vu précédemment, de violentes tempêtes peuvent exposer les machines à certaines avaries (rupture de mât, perte de la nacelle, chute du rotor). **Cependant ce risque est très faible**, les éoliennes choisies étant conçues pour résister à des pointes de vents de plus de 214 km/h pendant au moins deux secondes.

Ainsi, lors de la tempête qui frappa le Danemark le 3 décembre 1999 (l'intensité de la tempête correspondait à une tempête de 400 ans et de ce fait plus forte que celle correspondant à la tempête cinquantenaire qui est la tempête de dimensionnement de l'éolienne), aucun accident n'a été enregistré comme dû au manque de résistance des éoliennes. Seules six éoliennes, de petite capacité (50 et 95 kW), ont subi des dommages dus à un manque d'entretien des systèmes de sécurité des composants (freins aérodynamiques, modèle stall).

Du 23 au 25 Janvier 2009 une tempête d'une ampleur exceptionnelle a frappé le sud de l'Europe et tout particulièrement le nord de l'Espagne et le sud-ouest de la France. Des vitesses de vent de 162 km/h ont été enregistrées à 38 m de hauteur sur le parc éolien de Sigean, de 180 km/h sur le parc d'Escales et de 218 km/h sur le parc éolien de Villesèque-des-Corbières, à une hauteur de 52 mètres.

Au total, environ 300 éoliennes, réparties sur une cinquantaine de parcs, ont été concernées par la tempête.

D'après un bilan du Syndicat des Energies Renouvelables et de France Energie Eolienne (le syndicat des professionnels de l'éolien), aucun disfonctionnement des systèmes de protection n'a été observé lors de cette tempête. Ces systèmes (et principalement les alimentations de secours, hydrauliques ou électriques) ont rempli leur fonction, en dépit du caractère sporadique et aléatoire des incidents.

Malgré l'ampleur exceptionnelle de la tempête, seuls des dégâts mineurs et sans conséquence ont été constatés (tôle envolée, destruction de girouettes, d'anémomètres et d'antennes, panneaux d'information arrachés par le vent,…), confirmant la bonne résistance des installations de production aux vents extrêmes.

7.3.3.6 Danger pour le public et les riverains

En raison du développement de l'énergie éolienne, les pouvoirs publics néerlandais ont souhaité évaluer les risques directs et indirects représentés par la présence d'un parc éolien auprès des riverains.

Dans un premier temps, il s'agit de déterminer le risque que présente un parc éolien auprès des individus (risque direct). Ensuite, ils ont souhaité identifier le risque que présente un parc éolien auprès des activités alentours (usines, habitations, …) qui pourrait avoir des répercussions sur les individus (risque indirect).

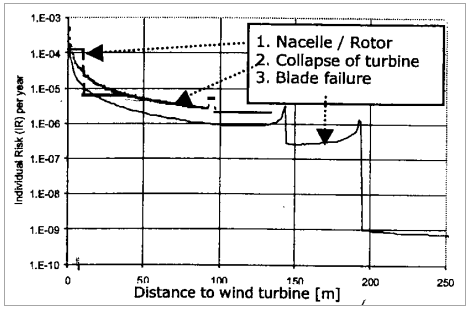
Un groupe d'experts a été formé afin de trouver une démarche uniforme pour effectuer une analyse de risques.

A partir de l'analyse de plusieurs incidents ou accidents survenus sur des éoliennes, il a été déterminé une distance minimale pour les individus notamment selon la probabilité d'occurrence du risque considéré.

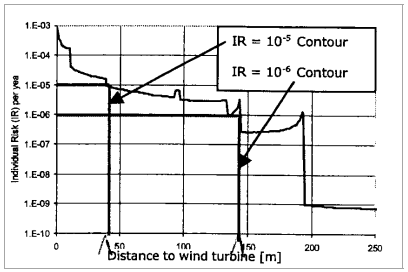
Le graphe ci-contre *(source : Guidelines on the environmental risk of wind turbines in teh Netherlands, may 2002)* distingue la probabilité d'accident d'une personne selon son éloignement de l'éolienne suivant trois cas :

- la perte de tout ou partie du rotor ou de la nacelle ;
- de la chute totale de l'éolienne. ;
- ou bien de la chute d'une pale.

On constate que plus on s'éloigne de l'éolienne plus le risque pour l'individu est faible.



Le graphe ci-dessous *(source : Guidelines on the environmental risk of wind turbines in teh Netherlands, may 2002)* est l'addition des trois courbes précédentes. Il présente donc la probabilité d'un accident d'une personne selon l'éloignement de l'éolienne.



On observe que le risque pour une personne de subir un incident d'éolienne (de 2 000 kW) :

- à environ 50 mètres (de l'éolienne) est de 1 sur 100 000 (10^{-5});
- à environ 150 mètres (de l'éolienne) est de 1 sur 1 000 000 (10^{-6}).

Mais la répercussion d'un incident d'une éolienne dans l'espace est fonction de sa dimension propre. Ainsi, le tableau suivant *(source : Guidelines on the environmental risk of wind turbines in teh Netherlands, may 2002)* précise pour des éoliennes de 500 kW à 2 000 KW, la distance d'éloignement minimum d'une personne pour un risque de 10^{-5} ou de 10^{-6}.

Puissance de l'éolienne	500 kW	1 000 kW	1 500 kW	2 000 kW
Distance en mètres risque = 10^{-6}	111	124	134	144
Distance en mètres risque = 10^{-5}	20	28	37	39

Ainsi les dangers présentés par les éoliennes en général sont très minimes.

Dans tous les cas, les éloignements des habitations (plusieurs centaines de mètres) sont tels que les riverains permanents sont situés en dehors de toute zone de risque.

A l'heure actuelle, aucun riverain d'installation éolienne n'a jamais été blessé ni tué par une éolienne dans le monde malgré l'existence de plus de 90 000 machines.

7.4 Mesures générales de prévention et d'intervention

Nous verrons dans ce chapitre les différents dispositifs de prévention et les moyens d'interventions qui peuvent être mis en place sur un parc éolien.

Les principales consignes d'hygiène et de sécurité du personnel lors des phases de montage et de maintenance sont reprises en Annexe 2.

7.4.1 Dispositifs de prévention

7.4.1.1 Supervision à distance

Chaque éolienne est équipée d'environ 2 500 capteurs permettant une surveillance minutieuse du fonctionnement et la redondance des informations transmises. Les données enregistrées par les capteurs seront transmises au siège des sociétés exploitantes le parc.

En cas de dérive du fonctionnement, des alarmes se déclencheront automatiquement. Ces alarmes seront reportées (réseau RTC ou ADSL) dans les locaux des sociétés exploitantes le parc et chez le technicien d'astreinte (ou l'équipe).

Ces capteurs et alarmes concerneront entre autres les températures, vibrations, pressions, orientation, automate.

7.4.1.2 Prévention en cas de projection de pale ou de bout de pale

Le moyen le plus efficace pour se prémunir d'une éventuelle projection de pale ou de bout de pale consiste à respecter des distances d'isolements souhaitables par rapport aux infrastructures existantes.

Nous rappelons que dans le cadre du développement de ce projet, un éloignement minimal de 150 mètres des routes de circulation a été appliqué.

7.4.1.3 Prévention en cas de vents violents

Concernant le danger présenté par des vents violents, les effets sont limités pour le présent parc éolien. En effet, les éoliennes envisagées sont conçues pour résister à des pointes de vents de plus de 189 km/h pendant au moins trois secondes (classe III, cf. tableau 62). Un système de sécurité, mis en place dans chacune des éoliennes, bloque leur fonctionnement dès lors que la vitesse du vent dépasse 90 km/h ; les éoliennes sont mises en drapeau, avec un rotor parallèle à la direction du vent.

De plus les éoliennes sont équipées d'un système de détection de vibration. Si les rafales de vent engendrent de tels phénomènes, l'éolienne s'arrêtera.

Enfin les événements de tempête sont en général détectés par avance par les services météorologiques. Les éoliennes étant suivies par télégestion, les techniciens des sociétés exploitantes le parc pourront arrêter à distance les éoliennes.

7.4.1.4 Prévention des incendies

Conformément à l'article R111-5 du Code de l'Urbanisme, des accès par les voies publiques pour les engins de lutte contre la protection d'incendie doivent être prévus.

Il faut également souligner que la majorité des matériaux des éoliennes sont incombustibles (type MO selon la norme NFP92507).

Enfin des équipements de lutte contre les incendies sont présents dans les éoliennes et diffèrent selon les modèles.

V112	V90	MM 92
Extincteur CO_2 de 5-6 kg dans la nacelle.	Extincteur CO_2 de 5 kg dans la nacelle.	Extincteur CO_2 de 5 kg dans la nacelle et au pied de la tour.
Kit de premier secours dans la nacelle.	Kit de premier secours dans la nacelle.	Extincteur à poudre ABC de 6 kg dans la nacelle.
Une couverture anti-feu dans la nacelle.	Une couverture anti-feu dans la nacelle.	

Tableau 66 : Dispositifs anti-feu selon les types d'éoliennes

7.4.1.5 Prévention contre la foudre

Pour se protéger des conséquences de la foudre, la totalité de l'installation sera mise à la terre par un réseau de câblettes enterrées reliant toutes les éoliennes. Chacune des éoliennes sera raccordée à la terre par une câblette descendant du paratonnerre situé à l'arrière de la nacelle. Précisons que le système de parafoudre est installé à l'intérieur de chaque pale, avec un paratonnerre positionné en bout de pales.

*Remarque : **Le paratonnerre** protège des effets directs de la foudre. Son rôle est de capter directement l'arc de foudre en un point particulier apte à supporter ses effets.*

***Le parafoudre** ne protège pas contre la foudre mais limite les surtensions transitoires impulsionnelles engendrées par les coups de foudre à proximité des réseaux et installations électriques.*

Câblette en provenance du paratonnerre et reliée à la terre

La protection anti-foudre externe sera réalisée via des récepteurs (paratonnerres) situés sur les pales et un paratonnerre sur le mât météo, situé à l'arrière de la nacelle. La protection anti-foudre interne sera réalisée via un système de parafoudre installé à l'intérieur de chaque pale.

7.4.1.6 Prévention contre la projection de neige ou de glace

Pour garantir la sécurité des personnes et des biens, les solutions consistent à installer des détecteurs de givre, à mettre en place des périmètres de sécurité ou à immobiliser les machines en cas de gel sévère.

Les retours d'expérience montrent que les éventuelles projections sont localisées dans un périmètre proche inférieur ou égal à la hauteur d'une éolienne. Si les pales venaient à être couvertes de glace, les techniciens de la maintenance devront s'assurer lors du démarrage de l'éolienne que personne ne se trouve à proximité.

Des panneaux d'information relatifs aux éventuels jets de glace pourront être mis en place pour informer les promeneurs du risque éventuel.

7.4.2 La maintenance

La maintenance normale des éoliennes (serrages, réglages, etc.) nécessitera de nombreuses interventions des techniciens sur le parc éolien. En moyenne sur une année, une personne sera présente sur le parc au moins tous les 15 jours. Le réseau électrique des éoliennes sera testé tous les 6 mois.

De plus, une maintenance préventive est effectuée tous les 6 mois (serrage, lubrification, etc.), ce qui correspond à environ 20 h de travaux par éolienne.

En fonctionnement normal, un essai de survitesse sera également réalisé tous les 6 mois. L'éolienne sera mise délibérément en survitesse et le technicien vérifiera la chaine de transmission de l'information et la mise en drapeau de l'éolienne ainsi que le fonctionnement des freins à disque.

7.4.3 Coordination des travaux

Le montage d'une éolienne fait intervenir plusieurs lots de sous-traitant : opérateurs chargés des terrassements, du génie civil, de la fourniture des équipements électriques, de la mise en place des réseaux internes, du transport et du levage se croisent. Les risques résultants de cette coactivité (cf. annexe 2) doivent être pris en compte et l'organisation générale du chantier est planifiée en amont, notamment par le coordonateur SPS.

La mission du coordonnateur SPS est de prévenir, tout au long de l'opération, les risques résultant des interventions simultanées ou successives des diverses entreprises et équipes. A cet effet, il analyse les risques inhérents à chacune des situations de travail, il examine les périodes de coactivité prévues par les plannings, il évalue les risques résultant de cette coactivité, il propose des mesures de prévention dont il contrôle la mise en œuvre.

L'analyse et l'évaluation des risques sont affinés sur le chantier par l'analyse détaillée des PPSP (Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé) établis par les différentes entreprises intervenant lors des travaux.

7.4.4 Méthodes et moyens d'intervention

En cas de sinistre, les pompiers seront prévenus par le personnel du site ou les riverains directement par le 18.

L'appel arrivera au Centre de Traitement des Appels (CTA), qui est capable de mettre en œuvre les moyens nécessaires en relation avec l'importance du sinistre. Cet appel sera ensuite répercuté sur le Centre de Secours disponible et le plus adapté au type du sinistre.

Les moyens d'intervention une fois l'incident ou accident survenu sont des moyens de récupération des fragments : grues, engins, camions.

En cas d'incendie au niveau de la nacelle de l'éolienne, les secours sécuriseront la zone dans l'éventualité d'une chute de la machine mais l'extinction de l'incendie n'est pas envisagée du fait de la hauteur de la nacelle et des faibles quantités de combustible présentes.

De façon générale le SDIS connaît bien l'éolien. Il effectue, en effet, régulièrement des essais d'opérations d'évacuation sur les éoliennes en exploitation.

7.5 Conclusions sur la sécurité et les effets sur la santé

Comme tout équipement industriel, les éoliennes induisent des risques spécifiques liés à leur installation et leur exploitation et les personnes exposées à ces risques sont multiples selon la phase de vie du parc éolien (ouvriers intervenants sur le chantier, riverains et visiteurs du parc, personnel de maintenance,…).

Ainsi, la phase de chantier du parc éolien des Monts sera rigoureusement encadrée, conformément au Code du travail et à l'image de toute opération de bâtiment ou de génie civil. Une déclaration préalable à l'inspecteur du travail sera effectuée et un coordonateur de sécurité et de protection de la santé sera désigné.

Bien que les risques liés à la phase d'exploitation d'un parc éolien soient très faibles (effondrement de la machine, projection de pales ou de glace, incendie,…), des dispositifs de prévention seront mis en place. Les éoliennes certifiées, et conformes aux normes internationales, seront éloignées de plus de 700 mètres de toute habitation.

Enfin, la maintenance sera réalisée régulièrement par un personnel qualifié pour ce type d'intervention et un Plan de prévention sera signé entre le maître d'ouvrage et le prestataire de la maintenance.

8 Mesures

« L'étude d'impact (article L.122-3, modifié par l'article 230 de la loi portant engagement national pour l'environnement) comprend au minimum une description (…) des mesures proportionnées pour éviter, réduire et lorsque c'est possible compenser les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine ainsi qu'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et de suivi de leurs effets sur l'environnement ou la santé humaine »

Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens,
Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, Juillet 2010

8.1 Préservation du milieu physique 317
8.1.1 Phase de chantier 317
8.1.2 En phase d'exploitation 317
8.2 Milieu naturel 318
8.2.1 Introduction 318
8.2.2 Mesures suppressives et réductrices 318
8.2.3 Mesures compensatoires 323
8.2.4 Mesures de suivis 329
8.2.5 Mesures d'accompagnement- Recherche et protection des nichées de busards 331
8.2.6 Estimation du coût des mesures 331
8.3 Préservation du milieu humain 333
8.3.1 La période de travaux 333
8.3.2 En fonctionnement 334
8.4 Préservation du paysage 340
8.4.1 L'insertion végétale 340
8.4.2 Insertion paysagère 341
8.4.3 Les mesures environnementales 342
8.4.4 Management environnemental 342
8.5 Autres mesures d'accompagnement 343
8.6 Coût des mesures compensatoires 343

Energies & Environnement

8.1 Préservation du milieu physique

Le chapitre précédent a décrit les impacts potentiels du projet de parc éolien sur le milieu physique du site des Monts. Nous allons proposer dans le présent chapitre des mesures destinées à compenser les effets négatifs.

8.1.1 Phase de chantier

◆ Une sensibilisation/information du personnel et de l'encadrement aux questions environnementales est la clé de **la réussite d'un chantier « propre »**. Parmi les règles les plus importantes de ces chantiers, nous pouvons citer :

- Véhicules, engins divers, bennes, ... présentant un bon aspect et dont l'entretien et la peinture sont régulièrement effectués ;
- Propreté générale des lieux ;
- Formation et sensibilisation du personnel et notamment des chefs de chantier ;
- Habillement des personnels fait de tenues pratiques et seyantes ;
- Organisation de la récupération des déchets de chantier (mise en place de bennes de collecte de déchets solides et liquides) ;
- Respect des riverains (horaires, bruits) …

Règles de « bon sens », elles participent toutes à l'intégration et à la réussite d'un chantier d'une telle ampleur dans son environnement naturel et humain.

Remarque : La sensibilisation et l'information concernent également la population locale, notamment lors de la période de chantier où les risques existent. Ce point sera particulièrement détaillé dans le paragraphe « Préservation du milieu humain ».

◆ Pour la récupération et la valorisation des déchets (solides et liquides), des bennes de collecte sélective seront réparties autour des aires de travail. Des filières de traitement adaptées seront préférées (par exemple, compostage pour les déchets verts, …).

◆ Nous rappelons que le volume de terre excédentaire, résultant des travaux relatifs aux fondations, sera emmené en dehors du site par les entreprises de génie civil.

◆ Pour la limitation des pollutions liées aux rejets aqueux, il est proposé l'aménagement de systèmes simples de récupération et de traitement des eaux de lavage et de ruissellement susceptibles de contenir divers polluants (petits bassins de stockage en terre, ballots de paille …). Ces systèmes seront aménagés auprès de chacune des aires de travail des 51 éoliennes et des postes de livraison.

Ces systèmes seront disposés également le long des chemins d'accès pour remédier efficacement et rapidement à tout risque de pollution.

Préalablement, l'organisateur du chantier veillera à ce que les engins de chantier aient suivi une maintenance régulière en respectant les échéanciers.

Au niveau hydrologique, afin de préserver l'environnement des risques de pollutions accidentelles (par exemple, rupture de flexible d'un engin), des matériaux absorbants et oléophiles seront prêts à l'emploi auprès des principaux lieux d'intervention des engins de chantier.

◆ En phase de chantier, il sera utilisé ponctuellement des membranes géotextile (cf. photos ci-après). En effet, elles possèdent deux particularités :

- éviter de mélanger le tout venant avec le terrain naturel ;
- améliorer les caractéristiques de résistances à la compression du tout-venant compacté.

◆ Du fait de certains convois particulièrement lourds, et du fait de la constitution de leurs chaussées, certains chemins communaux sont susceptibles d'être abîmés durant la phase de chantier. Ces chemins seront remis en état une fois le chantier achevé. Le coût de cette remise en état sera à la charge des porteurs du projet.

◆ En cas de découverte archéologique, les porteurs du projet alerteront immédiatement la Direction Régionale des Affaires Culturelles[11].

8.1.2 En phase d'exploitation

◆ Les risques de **pollution des eaux et du sol par hydrocarbures** sont liés à des phénomènes accidentels sur les engins de chantier, sur les éoliennes ou sur les véhicules légers du personnel. Pour réduire ces risques, en phase de fonctionnement des éoliennes, il s'agira de procéder à une maintenance préventive respectant le cahier des charges du constructeur.

En cas de fuite d'huile dans une éolienne, cette dernière s'arrête automatiquement. L'huile va alors glisser au fond de la nacelle. Un système de drainage va collecter ces huiles au point bas de la nacelle. L'huile sera cantonnée au point bas de la tour de l'éolienne.

Pour les postes de livraison, une fosse étanche de récupération des huiles sera construite sous les transformateurs permettant de collecter les huiles.

Ces huiles seront prises en charge par l'équipe de maintenance jusqu'à un centre de récupération et/ou de valorisation adaptée.

◆ Nous rappelons enfin que la majorité des surfaces mobilisées pour le chantier seront remises en état. Nous rappelons que d'une part la largeur de la plupart des chemins de desserte sera limitée (de 5,5 m pendant la phase de chantier à 5 mètres pendant la phase d'exploitation) et d'autre part le linéaire sera réduit (de 7 742 m à 4 843 m, soit 38 % de réduction). Ceci est possible en raison notamment de la réduction des rayons de courbure nécessaire pour le transport des éléments de l'éolienne. En effet durant la phase d'exploitation, les exigences sur les chemins sont moindres qu'en phase de chantier.

La Centrale Eolienne les Monts (Groupe THEOLIA France) et La Compagnie du Vent s'engagent à supprimer les aires de stockage. Les aires de grues seront transformées en aire de maintenance, afin de faciliter d'éventuelles interventions sur les éoliennes lors de l'exploitation du parc.

La société POWEO EnR, quant à elle, maintiendra l'ensemble de ces aires dédiées initialement aux travaux.

Ces aires de maintenance seront l'objet d'un traitement au sol par un revêtement de type stabilisé calcaire (cf. paragraphe suivant sur les mesures environnementales).

[11] 3 rue Faubourg Saint-Antoine 51 000 Châlons-en-Champagne (03 26 70 36 50)

Illustration 94 : Réduction de la largeur des chemins.

Ces différents efforts permettront de réduire la surface occupée de 40,5 ha pendant le chantier à 32,4 ha durant la période d'exploitation, soit une réduction de plus de 20 %.

8.2 Milieu naturel

8.2.1 Introduction

Les mesures décrites ci-après permettront au projet d'avoir un impact faible à négligeable sur la flore et les végétations qui sont globalement communes au droit des aménagements éoliens à implanter. On note toutefois la nécessité de compenser la perte de linéaires prairiaux que représentent les chemins d'exploitation qui seront stabilisés afin de réduire ces impacts sur les végétations.

Les impacts sur la faune volante ne seront pas négligeables et seront liés à une perte directe de milieux, à une perte de qualité des habitats (travaux et fonctionnement) et à un risque de mortalité par collision (ou barotraumatisme pour les chiroptères).

Au vu des enjeux environnementaux identifiés et du type de projet prévu, les experts naturalistes du bureau d'études AXECO préconisent en premier lieu des mesures suppressives et réductrices d'impacts ainsi que des mesures de précaution et dans un second temps des mesures compensatoires proprement dites. Cette logique a été adoptée par les développeurs du projet.

L'application effective des mesures préventives permettra de limiter les conséquences négatives du parc. **Toutefois, il existera toujours un impact résiduel non réductible qui imposera une compensation, notamment de perte d'habitats ou de qualité d'habitat.**

8.2.2 Mesures suppressives et réductrices

8.2.2.1 Mesures prises en amont de l'élaboration du schéma d'implantation

Au cours de l'étude, une étroite collaboration entre les experts naturalistes et les porteurs du projet a permis de faire évoluer le schéma d'implantation potentiel proposé, réduisant ainsi de nombreux impacts identifiés initialement.

Seront présentées ci-après les différentes mesures qui ont été prises, en amont, afin de réduire les principaux impacts.

Plusieurs schémas d'implantation ont été soumis aux experts d'AXECO au cours de l'étude avant l'adoption du dernier schéma prévisionnel d'implantation.

Le premier schéma d'implantation présenté fin 2008 proposait deux variantes, une à 61 éoliennes et une autre à 62 éoliennes. Pour élaborer cette implantation, les porteurs de projets s'étaient fixés comme contrainte environnementale un éloignement minimal de 200 m des surfaces boisées. Suite aux observations de 2008, les porteurs du projet ont affiné leur proposition en se basant sur les recommandations des experts et en évitant au mieux de positionner leurs machines dans les zones sensibles (stations d'espèces végétales remarquables, zones à enjeux chiroptérologiques, zones à enjeux forts en reproduction et stationnements migratoires et hivernaux).

Lors d'une réunion commune entre les porteurs du projet et AXECO, l'implantation a été revue une dernière fois (suppression ou déplacement de certaines machines problématiques, mise en place de couloirs vierges d'éoliennes,…) pour aboutir à la proposition finale à 51 éoliennes.

8.2.2.1.1 Mesures relatives à la préservation des enjeux floristiques

La flore et les végétations sont concernées plus particulièrement par les impacts directs pouvant être engendrés par le chantier (destruction et dégradation de la flore et des habitats aux lieux et places des structures implantées mais aussi au niveau des voies d'accès, des aires de manœuvres des engins…).

Ainsi, une collaboration entre les experts naturalistes et les développeurs a permis d'intégrer au maximum les enjeux floristiques en amont du choix de schéma d'implantation afin de prévoir les éoliennes en dehors des milieux et stations d'espèces remarquables. Les 51 machines se trouvent toutes en parcelles cultivées intensivement, en dehors des zones à enjeux et les voies d'accès empruntent au maximum des zones à enjeux faibles. On note cependant que la voie d'accès à l'éolienne P4 (zone de Villacerf) emprunte un chemin d'exploitation abritant une espèce en liste rouge qui pourrait être détruite par la stabilisation de la voie. Des mesures restent donc à prendre en phase chantier pour éviter l'impact sur cette espèce (balisage …). Ce balisage sera effectué uniquement si les expertises déterminent la présence de cette espèce. En effet un botaniste sera missionné avant le démarrage du chantier afin de localiser cette espèce. Si sa présence est révélée, alors les différents plants feront l'objet d'un balisage.

Le linéaire de chemins d'accès prendra alors en compte la présence de cette espèce et la contournera. Il y a en effet aucune difficulté à prévoir un contournement en raison de la largeur de ce chemin.

On note également que certaines compagnes de cultures remarquables non règlementées se trouvent à proximité de l'emprise du projet mais leur localisation est aléatoire et varie d'une année sur l'autre en fonction des pratiques culturales, des assolements…

Certaines stations d'espèces règlementées se trouvent également à proximité de l'emprise des travaux. Le respect du schéma prévisionnel de travaux et en particulier le choix des voies d'accès joue un rôle primordial dans la préservation des enjeux floristiques.

8.2.2.1.2 Mesures relatives à l'éloignement des zones à enjeux pour les chiroptères

Les développeurs ont intégré la hiérarchisation des enjeux chiroptérologiques en amont de l'élaboration du plan d'implantation. **Ainsi, seule 1 des éoliennes (éolienne n°20) se trouve à proximité d'une zone à enjeux forts.**

8.2.2.1.3 Mesures relatives à l'éloignement des zones sensibles pour la reproduction des oiseaux

Les zones présentant les enjeux les plus forts en termes de reproduction (boisements, fruticées, prairies,..) ont été systématiquement évitées par les développeurs (cf. carte 101 de la partie Impacts**).** Un éloignement minimal de 200 m de ces zones a été par ailleurs respecté pour la grande majorité des machines. Cet éloignement minimal est même nettement supérieur (300-600 m) dans le but de s'écarter également des zones d'échanges et d'alimentation entourant ces espaces.

On constate toutefois que certaines machines sont situées à proximité de zones à enjeux (cas des machines 14, 20 et 21). En effet, suite à la campagne complémentaire de 2009, le zonage a été affiné et de nouvelles zones à enjeux ont ainsi été mises en évidence. Toutefois, l'importance de ces milieux est largement moindre que pour les milieux précédemment identifiés.

8.2.2.1.4 Eloignement des zones sensibles pour les stationnements d'oiseaux

La plupart des secteurs concentrant les stationnements migratoires et hivernaux observés se situent au niveau des zones à enjeux forts et des zones d'échanges**.** Comme nous l'avons vu ci-dessus, **ces secteurs ont été dans la mesure du possible évités** par les porteurs de projets.

8.2.2.1.5 Mesures relatives à la préservation de couloirs de déplacements

Dans les premières versions du schéma d'implantation, les machines étaient disposées selon un linéaire continu orienté perpendiculairement aux voies de déplacements des migrateurs. Compte tenu de l'emprise globale que le parc devait avoir sur la migration, il est apparu indispensable de préserver des couloirs vierges d'éoliennes pour faciliter la circulation des oiseaux choisissant de franchir le plateau à ce niveau. En se basant sur diverses informations (voies de déplacement privilégiées par les oiseaux lors de l'état initial, présence de parcs autorisés non construits lors de l'analyse de l'état initial et allant potentiellement modifier ces axes,…), les couloirs présentés en carte 102 de la partie Impacts ont été adoptés.

8.2.2.2 Mesures destinées à limiter les impacts du projet d'implantation actuel

8.2.2.2.1 Phase chantier

Cette mesure vise essentiellement à réduire les impacts du chantier sur l'avifaune. En effet, au vu des milieux concernés, les autres groupes animaux devraient être peu ou pas impactés par cette phase du projet qui est réalisé essentiellement en milieu cultivé.

La période de travaux (ou au moins de destructions de milieux) sera soigneusement choisie et correspondra à une période non sensible pour la reproduction de la faune afin de réduire au maximum les impacts sur le succès reproducteur des espèces. La période qui sera évitée se situe entre mars et fin juillet.

Si les travaux démarrent hors période sensible pour la faune, la plupart des espèces seront déplacées avant ou après la reproduction mais il n'y aura, pour les espèces concernées, ni d'échec des nichées ni de perte d'énergie. Elles réaliseront leur reproduction dans d'autres milieux et l'effectif des populations ne devrait pas diminuer.

Au vu de l'envergure du projet, le chantier devrait s'étaler sur un an environ (soit 12 mois consécutifs) et donc déborder sur la période sensible. Afin de réduire les impacts sur la reproduction de l'avifaune, un suivi de chantier devra être réalisé par un ornithologue.

Cet accompagnement des travaux aura pour but d'optimiser le calendrier de chantier en tenant compte de la reproduction ou non d'espèces sensibles dans l'emprise des travaux. **Les relevés ornithologiques seront effectués entre mars et fin juillet** avant le démarrage de tout aménagement (création et stabilisation des pistes d'accès, fondation, terrassement…).

L'expertise consistera en la recherche d'indices de reproduction ou de cantonnement d'espèces sensibles. Il permettra d'orienter les travaux (aire de manœuvres, dépôt de matériel…) sur des zones non utilisées pour la nidification ou de reporter le chantier en cas de détection d'espèces sensibles.

La mise en place de certaines machines pourrait ainsi être mise en attente au profit d'autres éoliennes en attendant la fin de la nidification des espèces sensibles concernées.

→ Le point primordial de cette mesure est que toute destruction de milieux (fouilles, création/stabilisation de chemin…) sera effectuée au mieux entre août et février.

Au vu de la durée prévisionnelle du chantier et pour permettre d'orienter les travaux des machines les plus sensibles en période la moins préjudiciable pour l'avifaune, il faudra distinguer plusieurs groupes d'éoliennes en fonction des risques de perturbations liées à leur mise en place (fondations, montage, voies d'accès à emprunter).

Le maximum de travaux et particulièrement les étapes de fouilles pour les fondations et tous les terrassements y compris pour les voies d'accès s'effectueront entre août et mars. Si cette période doit déborder sur la période de reproduction des oiseaux, c'est le groupe de machines en zone moins sensible qui devra être mis en place dans cette période défavorable.

→ Au vu des résultats de l'état initial, les machines (ou leurs voies d'accès) situées dans les zones les plus sensibles sont : P1, P2, P3, P4, P5, 1, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 20.

Les travaux (fondation, terrassement…) relatifs à ce groupe seront à effectuer entre septembre et février. Ces éoliennes sont dites « sensibles » soit par leur implantation à proximité de zones à enjeux soit parce que les voies d'accès qui seront empruntées pour leur construction sont situées en zones à enjeux ou à proximité. En effet, les allées et venues des engins peuvent induire un dérangement important en période de reproduction.

→ Les travaux qui s'effectueront entre mars et juillet devront être les moins impactants pour l'avifaune, à savoir le montage des machines et éventuellement les fondations des machines situées en zones moins sensibles ou pour lesquelles les voies d'accès se trouvent à distance de zones à enjeux. A l'heure actuelle, les éoliennes situées en zones moins sensibles sont les suivantes : 2 à 7, 15, 16, 18, 19, 22 à 35, 37, 38, 40 à 42 et 44.

Ce découpage « éoliennes en zones sensibles » et « éoliennes en zones moins sensibles » est réalisé sur base des résultats de l'état initial et sera complété et affiné par les résultats du suivi ornithologique de chantier réalisé entre mars et juillet. L'analyse des sensibilités prend en compte plusieurs critères : nids de busard ou autres espèces sensibles, proximité d'habitats concentrant la diversité avifaunistique…).

Si les relevés pré-chantier montraient des indices de reproduction d'espèces sensibles au niveau d'une ou plusieurs machines actuellement classées en zones moins problématiques, ce découpage devrait évoluer et s'adapter aux nouveaux enjeux de conservation d'espèces remarquables.

Pour orienter le chantier et réduire au maximum les perturbations envisagées, l'échéancier suivant a été réalisé par les experts naturalistes et devra être discuté en fonction des contraintes techniques (tableau suivant) et des réalités de l'année du chantier. Cet échéancier est « schématique » et basé sur des durées indicatives.

Dans tous les cas, une collaboration étroite entre développeurs, conducteurs de travaux et écologues permettra d'élaborer le calendrier de travaux le moins préjudiciable.

Phase du chantier	Déroulement du chantier											
	Août	Sept	Oct	Nov	Dec	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil
Création et stabilisation des pistes d'accès												
Terrassements												
Fondations (fouilles, coulage, ferraillage, coffrage, pose de la virolle)												
Raccordements électriques et montage des postes de livraison												
Montage des éoliennes												

Tableau 67 : Echéancier proposé par les experts naturalistes dans le cas d'un chantier de 12 mois

En grisé : période sensible pour l'avifaune nicheuse, nécessitant une vigilance accrue.

Période durant laquelle la totalité des travaux doivent se réaliser.	**En cas de débordement sur la période de reproduction de l'avifaune (**P1, P2, P3, P4, P5, 1, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 20) **: Période à privilégier pour réaliser les travaux relatifs aux éoliennes situées en zones sensibles ou pour lesquelles les voies d'accès à emprunter concernent des zones sensibles.**	**En cas de débordement sur la période de reproduction de l'avifaune : Période à privilégier pour réaliser les travaux relatifs aux éoliennes les moins problématiques (**éoliennes 2 à 7, 15, 16, 18, 19, 22 à 35, 37, 38, 40 à 42 et 44)

On précisera que les étapes les plus problématiques sont celles qui engendrent une destruction de milieux : terrassement, stabilisation des chemins, construction des fondations, câblage. Ce sont ces étapes qui doivent être prioritairement réalisées d'août à début mars.

Les autres étapes vont occasionner des dérangements non négligeables mais sont moins impactantes que la destruction directe de milieux. Ainsi, si pour des raisons techniques, des étapes doivent déborder en période sensible, ce seront ces types de travaux qui devront être privilégiés.

8.2.2.2.2 Mesures d'ordre général

Afin de limiter au maximum les perturbations des habitats, le projet prévoit **d'utiliser au maximum les infrastructures existantes** (routes, chemins,…) réduisant ainsi l'emprise au sol du projet.

Lors des travaux mais également durant la phase opérationnelle, il faudra **éviter tout risque de fuite de produits polluants** (hydrocarbures, huiles, détergents…) dans le milieu.

❖ Protection des stations d'espèces végétales remarquables et milieux sensibles

Les parcelles concernées directement par l'implantation sont globalement peu favorables à la diversité végétale, les milieux à enjeux d'habitat ou de flore ayant été évités au maximum dans le choix des implantations.

Toutefois, une station d'une espèce en liste rouge se trouve dans l'emprise du chantier et quelques stations d'espèces ou milieux sensibles aux perturbations et favorables à l'accueil de la faune se trouvent à proximité de la zone d'emprise des travaux (aires de grutage et voies d'accès) (cartes 91 à 96 de la partie Impacts).

Ainsi, il faudra impérativement veiller à ce que ces habitats ne subissent aucune dégradation lors des travaux (tableau suivant).

Dans ce cadre, les aires de manœuvres des engins, d'acheminement et de dépôt de matériel devront concerner au maximum les cultures à très faibles enjeux floristiques, exclure au maximum les zones arbustives, arborées et préserver intégralement les prairies de fauche, pelouses et lisières.

Un balisage des zones à préserver de toute dégradation (milieux arborés,…) devra être effectué lors du piquetage et validé par un écologue maîtrisant les enjeux spécifiques du site.

Le tableau ci-dessous liste les mesures de suppression et de réduction des impacts sur la flore.

Zones concernées	Eoliennes /voies d'accès/raccordement électrique	Mesures
1 : Villacerf	Voies d'accès menant à P4	**Protection d'une station d'une espèce menacée et règlementée (inscrite en liste rouge) :** Réaliser un relevé floristique en période favorable avant le chantier afin de baliser finement la ou les stations de l'espèce et de modifier le tracé prévu du chemin à stabiliser. Il faudra préserver de toute dégradation la station en décalant lors des travaux le chemin en zone cultivée : **mettre en place une servitude temporaire en culture lors du chantier. La mesure de préservation est simple et consiste à contourner la station de l'espèce remarquable grâce au balisage et à décaler très ponctuellement le chemin d'accès de quelques mètres au nord (la station ayant été localisée sur la bordure sud du chemin).**
3 : Ste Maure	Enfouissement de câble électrique entre les éoliennes 5 et 12	**Préservation de milieux sensibles : haies, talus et pelouses calcicoles, fruticée situées à proximité de l'éolienne 12 :** Implanter le câblage électrique en bordure sud du chemin et baliser les zones à préserver de toute dégradation, situées principalement en bordure nord. Organiser le stockage et les manœuvres d'engins en cultures, au sud du chemin.
	Création de la voie d'accès à l'éolienne 11	**Réduction de l'impact sur la station d'une compagne de culture en régression (non règlementée) :** Réduire au maximum la surface à détruire ou perturber au niveau de l'intersection entre la nouvelle voie créée et le chemin existant. La station végétale est linéaire et est installée en bord de chemin. Son balisage d'après un relevé pré-chantier permettra d'en préserver la très grande majorité.
4 : Feuges	Stabilisation et utilisation du chemin entre les éoliennes 33 et 36	**Préservation de la lisière arbustive et herbacée d'un petit boisement (fruticée) avec pelouse calcicole inscrit en ZNIEFF de type 1 :** Préserver intégralement la lisière du bosquet y compris son ourlet herbacé en maintenant une zone tampon non perturbée entre le chemin stabilisé et la ZNIEFF. Il faudra assurer la non perturbation d'un minimum de 2 m entre la lisière et la surface à recalibrer du chemin en décalant la voie d'accès de quelques mètres au sud.
6 : Montsuzain	Enfouissement de câble électrique entre les éoliennes 43 et 44	**Préservation d'une station d'une espèce règlementée (inscrite en liste rouge) :** Réaliser un relevé floristique en période favorable avant le chantier afin de baliser finement la ou les stations de l'espèce et de guider au mieux les travaux. Le câble devra être installé en bordure sud de la RD là ou l'espèce n'a pas été observée.
Toutes les zones	Pose de câble et stabilisation/utilisation de chemin	**Préservation des milieux non cultivés (haies, pelouses, boisements, prairies de fauche) :** Sur l'ensemble des zones, l'emprise des travaux borde par endroit des milieux pouvant subir des dégradations. Il faudra veiller à leur préservation par un balisage strict et une sensibilisation du conducteur des travaux. La lisière herbacée des haies et boisements devra également être prise en compte. **Restauration des linaires de haies dégradés ou détruits :** Les développeurs s'engagent à restaurer tout milieu arboré détruit ou dégradé lors du chantier. Plusieurs haies doivent être touchées mais les linéaires sont très faibles. Plusieurs haies seront ouvertes pour le passage de câbles entre les éoliennes 45 et 46, le passage des engins entre les éoliennes 39 et 40 et pour la mise en place de l'éolienne 21. La restauration de ces éléments arborés pourra s'effectuer de 2 manières : ▪ Afin de minimiser le délai de restauration du milieu, on pourra effectuer le prélèvement et le stockage des arbustes avec leur système racinaire le temps des travaux et leur réimplantation dès que possible. Cette mesure ne peut s'appliquer qu'aux arbustes. ▪ Pour tous les sujets plus âgés ou si cette mesure n'est pas applicable, il faudra replanter l'équivalent des linéaires détruits aux lieux et places de leur destruction, en utilisant des essences régionales d'écotype certifié. **Réduction des impacts sur la flore prairiale des chemins et restauration de ces végétations :** **Dans un souci de réduction des impacts sur les milieux refuges pour la flore que sont les chemins agricoles dans ce secteur intensivement cultivé, les développeurs se sont engagés à préserver l'un des deux ourlets prairiaux latéraux de chaque chemin à stabiliser (dans les limites des contraintes cadastrales). Ainsi, au lieu d'empierrer l'ensemble de la surface enherbée, la voie d'accès préservera un des ourlets sur au minimum 2 mètres de large et se décalera d'autant à l'opposé. Etant donné l'importance du linéaire à stabiliser (33km), cette mesure réduira fortement l'impact sur la flore. On précisera que le choix du côté de chemin à préserver sera guidé par la hiérarchisation des enjeux floristiques et zones à préserver.**

Tableau 68 : Mesures de suppression et de réduction des impacts sur la flore

8.2.2.2.3 Phase de fonctionnement du parc

❖ Eloignement des machines par rapport aux éléments arborés

L'éloignement relatif des machines des lisières de boisements constitue une mesure de précaution permettant de réduire le risque de collisions et de perturbation de la faune volante.

En ce qui concerne les chiroptères, une étude allemande récente (communication orale, Colloque Eoliennes et Biodiversité, Reims septembre 2010) indique que la majorité de l'activité chiroptérologique se concentre à moins de 50 m des lisières boisées. Au-dessus de cette valeur, l'activité décroît très rapidement jusqu'à devenir très faible au-dessus de 100 m.

L'implantation des éoliennes présentes dans des zones à enjeux chiroptérologiques notables respecte un éloignement de sécurité vis-à-vis des éléments boisés, à l'exception de l'éolienne 20, située à 80 m d'une fruticée et se trouvant donc encore dans la zone d'influence d'un milieu arboré où de la chasse a été observée.

Pour rappel, dans ce domaine, la SFEPM préconise par précaution une distance minimum d'une hauteur d'éolienne en bout de pale + 50 m (soit 200 m dans le cas de ce projet).

❖ Mesures destinées à limiter l'attractivité du parc

Pour réduire les risques et éviter que les chiroptères et de nombreuses espèces d'oiseaux (en particulier les rapaces) ne se mettent en danger en circulant entre les machines lorsqu'ils sont en quête de nourriture, il est préconisé de **rendre la base des éoliennes la plus impropre possible à la recherche de proies, à savoir :**

- Le moins entomogène possible pour ne pas attirer les chauves-souris et les oiseaux ;
- Le moins favorable à l'accueil des micromammifères pour ne pas attirer les rapaces.

Pour cela, la base des éoliennes, au niveau de l'aire de maintenance, et si possible le linéaire de voie d'accès proche de l'éolienne demeureront artificialisés (illustration 95). Il est nécessaire de proscrire toute plantation et tous semis de prairie ou de jachère et surtout éviter une recolonisation naturelle de type friche (illustration 96). L'entretien **de la base de la machine se fera bien entendu en évitant l'utilisation de produits herbicides.**

Le socle d'ancrage et la plateforme d'entretien, généralement artificialisé d'un seul côté de l'éolienne pourraient être étendus tout autour de chaque machine (dans la mesure des possibilités foncières). Dans la mesure du possible et en plus de l'aire d'entretien prévue (généralement 25 * 40 m), on pourra étendre de 10 à 15 m la surface non végétalisée. Dans chaque cas où cela sera possible le pied de l'éolienne devra être non végétalisé sur une surface d'au moins 15 m de rayon autour du mât. En outre, on maintiendra l'aire d'entretien prévue initialement.

En rapport avec l'application de cette mesure, les porteurs du projet des Monts, ont décidé de concevoir et d'organiser en conséquence les aires de maintenance. Ainsi d'une surface de l'ordre de 75 * 30 m, elles comprennent le socle de l'éolienne, les anciennes aires de grues, et une bande de roulement autour de l'éolienne.

Cette mesure sera très efficace car elle devrait permettre de réduire l'attraction de la zone de l'éolienne. Elle permet également de faciliter les prospections relatives aux suivis de mortalité.

Illustration 95 : Aire de grutage et base de l'éolienne non végétalisées

Illustration 96 : Friche herbacée attractive se développant à la base d'une machine

Les épisodes de moissons et de labours favorisent d'une part la mise en suspension d'insectes et d'autre part la mise à disposition des proies (micromammifères) et donc augmentent l'attractivité de la parcelle. Concernant les parcelles entourant l'aire de maintenance et la machine, il peut être envisagé les mesures suivantes **en concertation avec les agriculteurs exploitant les parcelles dans lesquelles sont implantées les machines**:

- Préférence à des semis de cultures considérées comme les moins attractives (par ex. blé, orge) dans la ou les parcelles autour de la machine (éviter les jachères, luzerne, la culture de Colza…) ;
- mise en place, dans la mesure du possible, d'un calendrier régulant les dates d'intervention.

Remarque : il serait souhaitable d'empêcher les chiroptères de remonter le long des mâts mais à la connaissance des experts naturalistes, aucun système efficace n'existe aujourd'hui. La mesure qui consiste à grillager les ouvertures localisées au niveau de la nacelle est peu efficace car elle n'empêche pas les chauves-souris de remonter le long du mât et donc de subir des barotraumatismes mortels.

Pour éviter que les oiseaux soient guidés par l'éclairage du parc lors de leurs déplacements nocturnes ou lors de mauvaises conditions climatiques, il aurait été préférable de favoriser un balisage lumineux non attractif pour les oiseaux, c'est-à-dire éviter tout balisage continu de couleur rouge et préférer des spots de couleur blanche avec flashs intermittents. Cependant, l'arrêté du 13 novembre 2009 impose un balisage nocturne rouge.

❖ Mesures de contrôle de l'activité de certaines machines

➢ Mesures relatives aux chiroptères

Les observations sur site ont montré que, bien que les milieux ouverts soient globalement peu utilisés comme territoire de chasse, une activité est tout de même détectable à certaines périodes. En raison d'une biologie très coûteuse en énergie (vol et utilisation du système d'écholocation), les chiroptères intensifient leurs comportements d'exploration et de chasse pendant les nuits les plus calmes (sans vent) (illustration 97). C'est pendant ces périodes (entre avril et octobre) que les risques de collisions sont les plus importants en milieux ouverts.

Ainsi, les mesures de réduction du risque de mortalité consistent à réduire la durée de chevauchement entre les périodes d'activité des chiroptères et les périodes de rotation des pales. Les périodes d'activité de chiroptères sont limitées dans le temps :

- Entre avril et octobre ;
- Pendant 4 heures après le coucher du soleil ;
- Vent nul ou faible.

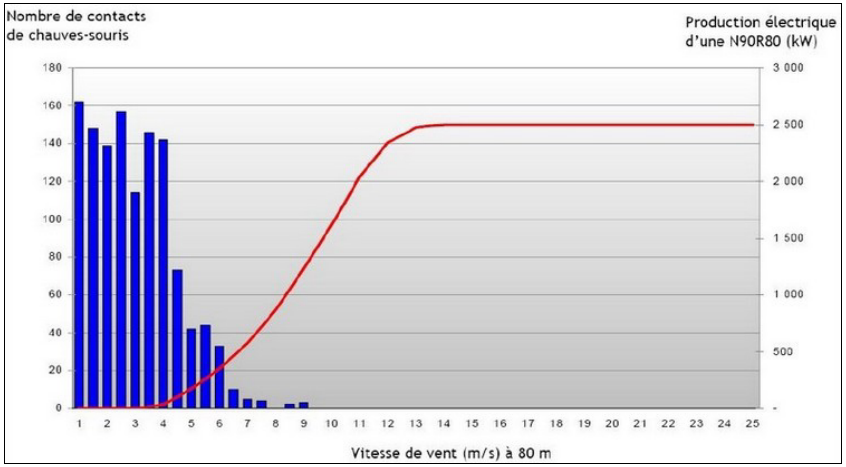


Illustration 97 : Comparaison entre activité chiroptérologique et production d'énergie éolienne (d'après : Joseph Fonio, 2008, Projet Chirotech, Conférence du Bureau de coordination énergie éolienne, «Impacts des éoliennes sur les oiseaux et chiroptères ».

Un contrôle précis du seuil de déclenchement des machines, ajusté sur les périodes d'activité, permettrait de réduire de manière importante cet impact. **Une étude récente menée par l'Université de Calgary a montré que l'élévation du seuil de déclenchement des aérogénérateurs de 4,4 m/s à 5,5 m/s pouvait réduire de 60 % la mortalité des chiroptères.**

Si les solutions techniques de contrôle précis du seuil de déclenchement du rotor existent, une élévation de ce seuil pourrait être appliquée (pendant les périodes à risque).

L'application de cette mesure sera soumise aux résultats du suivi post-implantation et en particulier au suivi de mortalité. Les conclusions au bout d'une année de suivi devraient permettre de définir les modalités de mise en œuvre de la mesure d'élévation du seuil de déclenchement des machines (éoliennes impactantes concernées, périodes les plus problématiques…).

Si les solutions techniques de contrôle précis du seuil de déclenchement du rotor n'existent pas, un arrêt des machines pendant la courte période de chevauchement des activités pourra être mis en place si le suivi post-implantation identifie une mortalité réelle.

Enfin, en période de moisson, le passage des moissonneuses provoque la mise en suspension dans l'air de la faune entomologique. L'activité chiroptérologique est alors importante au cours des 2 nuits suivantes.

En étroite relation avec les exploitants, les mêmes mesures pourraient être appliquées au cours des deux nuits suivant la moisson de la parcelle :

- Elévation du seuil de déclenchement de la machine située sur la parcelle moissonnée si les solutions techniques existent ;
- Si ces solutions n'existent pas, arrêt de la machine concernée pendant la courte période de chevauchement des activités (au cours de ces 2 nuits) si le suivi post-implantation identifie une mortalité réelle (et sous réserve de la communication effective des informations par les agriculteurs).

➢ **Mesures relatives aux oiseaux**

Le secteur d'étude ne concentre pas les migrateurs actifs. Toutefois, les observations ont montré que le plateau était survolé par des vols de **Grue cendrée**. **En période sensible pour la migration de cette espèce et dans des conditions bien précises telles qu'un gros passage d'oiseaux ou une météorologie diminuant la visibilité**, il pourrait être judicieux de procéder à **l'arrêt de certaines machines** situées sur les voies de déplacement de cette espèce. Cela devrait correspondre à quelques journées et nuits maximum par an. D'après les résultats de l'état initial, les éoliennes qui pourraient être concernées sont les éoliennes les plus proches de l'axe de migration des Grues cendrées, à savoir les machines 39 à 41. Le suivi post-implantation permettra d'adapter au mieux l'application de cette mesure. Une collaboration avec les ornithologues régionaux (LPO Champagne-Ardenne, équipe du Lac du Der, …) observant les mouvements des grues dans la région pourra informer sur les épisodes de gros passages pendant lesquels cette mesure pourra être appliquée.

8.2.3 Mesures compensatoires

8.2.3.1 Mesures relatives aux végétations

L'aménagement des voies d'accès va engendrer la perte de bandes prairiales que constituent les chemins d'exploitation enherbés. Cette perte était estimée à environ 4,5 ha avant réduction des impacts, ce qui n'était pas négligeable. Une collaboration avec les développeurs a permis de faire évoluer les modalités de stabilisation des chemins et de réduire fortement cet impact. Après mesure, la perte de milieu devrait être au final deux fois moins importante qu'initialement. Ainsi, on peut estimer cette perte à environ 2 ha.

Ces chemins jouent un rôle important dans le maintien de linéaires prairiaux au travers de l'espace intensivement cultivé et participent au maintien d'une certaine diversité floristique ne pouvant s'exprimer en cultures. Les chemins sont le refuge de nombre d'espèces prairiales (ubiquistes et des prairies de fauche), d'espèces des friches et des compagnes de culture.

Cette perte sera compensée par la reconstitution de milieux prairiaux linéaires à mettre en place dans les secteurs cultivés. Dans le meilleur des cas, il faudra restaurer les chemins utilisés comme voies d'accès lors du chantier en recréant des ourlets prairiaux sur les côtés des chemins et au centre si possible (mais à distance des éoliennes afin de ne pas augmenter l'attractivité de la zone « péri-éolienne » pour la faune).

Si la nécessité de maintenance impose de maintenir des chemins stabilisés sans végétation (ou peu végétalisés), il faudra compenser la perte de milieux prairiaux à un autre niveau. Des accords fonciers avec les agriculteurs pourraient être trouvés pour permettre la mise en place de bandes enherbées sur les bords de certains chemins, en lisières de bois, de haies…

Ces milieux pourront être constitués par semis prairiaux diversifiés d'espèces peu compétitives permettant la colonisation naturelle spontanée. On proscrira les semis de type jachère fleurie qui contiennent des espèces non indigènes. On s'orientera vers des semis de prairie-semis naturelle mêlant graminées et plantes à fleurs.

Ces bandes prairiales devront être gérées par la fauche, si possible une fauche tardive annuelle. Pour plus de détails sur cette mesure on se réfèrera au chapitre relatif à la compensation de la perte de milieu ouvert pour les oiseaux.

On note que cette compensation de surface prairiale peut être intégrée aux mesures de compensation de perte d'habitats pour les oiseaux qui intègre déjà cette destruction de chemins enherbés. **La mise en place effective** des mesures de créations de milieux ouverts détaillées au paragraphe suivant permettra de réaliser également une compensation au titre des végétations. Les surfaces ne sont donc pas à cumuler.

8.2.3.2 Mesures relatives à la conservation des oiseaux

Dans une volonté d'intégrer au mieux le projet de parc éolien, les maîtres d'ouvrage s'engagent à mettre en œuvre différentes mesures destinées à compenser d'une part la perte d'habitat ouvert et d'autre part la perte de qualité des milieux semi-ouverts périphériques.

Pour cela, les mesures compensatoires suivantes viendront compléter les mesures de suppression et réduction des impacts :

- La création de milieux ouverts favorables au stationnement et au gagnage des espèces migratrices et hivernantes d'une part et favorables à la reproduction des espèces de plaine d'autre part (en particulier Œdicnème criard, Busard cendré et Busard Saint-Martin) ;
- La création de milieux favorables à la reproduction des espèces de milieux semi-ouverts (en particulier Pie-grièche-écorcheur) ;
- Le maintien de milieux de type fruticée favorables à la reproduction de l'Engoulevent d'Europe et de l'Alouette lulu par gestion conservatoire.

8.2.3.3 Mesures relatives à la création de milieux

Les différentes mesures suivantes sont destinées à :

- Compenser la perte d'habitat ouvert ;
- Compenser la perte de qualité des milieux ouverts et semi-ouverts ;
- Favoriser les échanges écologiques (déplacements locaux et migratoires).

Le choix de la localisation de ces mesures devra répondre à plusieurs critères, à savoir :

- Etre éloignées du futur parc ;
- Etre positionnées préférentiellement dans les milieux ouverts positionnés à proximité des vallées et sur le tracé des couloirs exempts d'éoliennes ;
- Etre situées autant que faire se peut à une distance raisonnable des zones urbanisées, des principales voies de communication et des lignes électriques (très présentes dans le secteur).

8.2.3.3.1 Création de milieux ouverts

Même si l'emprise au sol d'une machine est faible, l'emprise totale du parc projeté considéré comme une unité sera conséquent. Il est bien évident que cette surface sera vraisemblablement toujours exploitée par de nombreux oiseaux qui s'acclimateront à la présence des machines.

Toutefois, certaines espèces seront peut être réticentes à venir nicher, s'alimenter ou se reposer au sein du parc. C'est pourquoi il est important de compenser cette perte probable d'habitats ou de qualité d'habitat par la création de milieux attractifs (parcelles agricoles de type prairial et jachères) dans des secteurs tranquilles.

On précisera à nouveau que grâce aux mesures de réduction des impacts prises en amont par les porteurs du projet, les zones ouvertes présentant le plus d'enjeux pour les stationnements migratoires et hivernaux ont été évitées.

8.2.3.3.2 Création de milieux arbustifs et arborés

Aucun milieu arbustif et arboré ne devrait être détruit par le projet. Par ailleurs, si les zones sensibles sont évitées par les chemins d'accès et pendant la phase de chantier, les perturbations devraient être négligeables.

Toutefois, compte tenu de l'emprise totale du projet, à l'échelle du plateau, certains de ces espaces vont se trouver plus ou moins enclavés au sein du parc et pourront subir une perte de qualité.

Pour y remédier, des milieux arborés et arbustifs seront replantés. Ces espaces, en fonction de leur localisation, auront plusieurs intérêts :

- Offrir de nouvelles zones de reproduction pour de nombreuses espèces dans des espaces tranquilles ;
- Renforcer le réseau de haies déjà en place ;
- Recréer des liaisons biologiques manquantes au sein des vastes openfields cultivés ;
- Etre un support pour de nombreux migrateurs dans les secteurs laissés vierges d'éoliennes.

8.2.3.3.3 Nature des milieux à créer

En fonction des objectifs, deux niveaux de mesures sont à distinguer :

- Création de milieux ouverts en vastes parcellaires ;
- Création des prairies de fauche et des bandes enherbées :

Le semis devra être composé d'une variété d'espèces locales adaptées aux milieux présents (on proscrira les semis de type « jachère fleurie »), les espèces choisies devront être attractives pour l'entomofaune. Ces surfaces seront entretenues de manière extensive (sans produits phytosanitaires). La fauche devra être tardive (toute en restant compatible avec la production fourragère) et sera effectuée de manière centrifuge (en partant du centre de la parcelle donc) pour permettre la fuite des animaux présents.

× des parcelles de terres mises en jachères :

La mise au repos de ces terres permettra le développement spontané d'une végétation de type « friche » (cf. illustrations suivantes) très appréciée par de nombreuses espèces (reproduction, stationnement, gagnage, zone de chasse de rapaces,…).

× des parcelles cultivées déchaumées tardivement :

Après la récolte, la conservation des chaumes permet le développement d'une friche post-culturale attractive pour de nombreuses espèces.

× des parcelles cultivées récoltées en conservant une bande non récoltée :

Lors de la récolte, l'agriculteur conserve une bande de culture qu'il laissera évoluer sur pied. Cette pratique permet d'offrir une source de nourriture appréciable et de servir de refuge pour de nombreuses espèces.

Illustration 98 : Bande enherbée en plein champ (Ferme de Montardoise

Illustration 99 : Friche en lisière boisée

Illustration 100 : Vaste parcelle de friche post-culturale

Illustration 101 : Champs de maïs en partie récolté

- Création de milieux arbustifs en linéaires :

Les plantations de haies devront répondre à plusieurs exigences :

- Etre distantes d'au moins 150 m de l'éolienne la plus proche ;
- Etre constituées d'essences locales adaptées ;
- Permettre de recréer des liaisons écologiques fonctionnelles (dans la mesure du possible, se baser sur l'existant) ;
- Etre plantées de manière non uniforme c'est-à-dire dense mais avec des discontinuités par endroits ;
- Etre constituées de plusieurs strates de végétation (arborée, arbustive, herbacée) (cf. illustrations suivantes).
- Etre entretenues de manière douce (proscrire le gyrobroyeur) et en période non sensible pour la faune (automne-hiver).

Illustration 102 : Exemple de haies plantées. A gauche, jeunes plantations de quelques années, à droite, haies plus matures de plus de 10 ans (Ferme du Val Saint Jean)

Illustration 103 : Haie arbustive semi-naturelle en bordure de chemin agricole

Illustration 104 : Bande « Tampon Bouchon » sur la commune de Monsuzain

Illustration 105 : Jeune plantation créée à l'initiative des acteurs locaux

- Création de bandes enherbées plantées

A l'image de ce qui est réalisé par les fédérations de chasseurs de la région, il pourra être décidé d'implanter des « Bandes Tampon Bouchon ». Cette mesure avantageuse pour les agriculteurs consiste à réaliser ponctuellement des plantations arbustives au sein d'une bande enherbée.

Cette mesure, mise en œuvre dans la région entre autres dans le cadre du réseau de fermes Agrifaune, est appliquée localement au sein de la zone d'étude, en particulier sur la commune de Saint Benoît-sur-Seine et sur la commune de Montsuzain. Les premiers retours d'expérience indiquent qu'elle s'avère très efficace (milieux attractifs entre autres pour la Perdrix grise et divers petits passereaux comme le Bruant jaune,…).

Pour plus d'informations, on se référera au document publié par la Fédération départementale des chasseurs de la Marne présenté en annexe 8 du rapport complet d'AXECO.

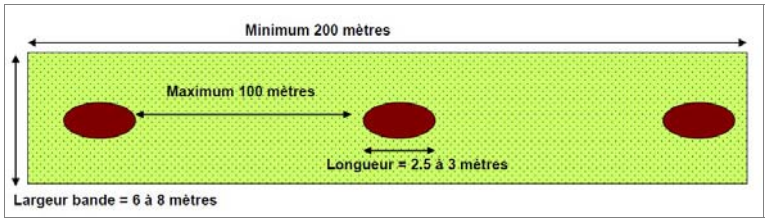


Illustration 106 : Représentation schématique d'une Bande Tampon Bouchon (Source: Fédération départementale des chasseurs de la Marne)

8.2.3.3.4 Estimation des surfaces de milieux à créer

❖ Compensation de la perte de milieu ouvert liées à l'implantation des machines

Pour estimer la surface de milieux ouverts perdus, les experts n'ont pas uniquement tenu compte de la surface directement détruite par chaque machine (soit environ 2300 m²), soit près de 12 ha pour les 51 machines.

Selon l'exemple développé par le **CPIE de Soulaines,** les experts ont pris également en considération **la distance d'éloignement observée pour les espèces de milieu ouvert les plus farouches à savoir dans le cas du site étudié, la Caille des blés**. La littérature précise (Bergen, 2001) que la distance minimum d'éloignement de cette espèce à une éolienne est d'environ 250 m.

Toutefois, les experts n'ont pas considéré l'ensemble du parc mais les machines présentant le plus d'emprise sur le milieu ouvert et sur les espèces sensibles de plaine. Ainsi, ils ont estimé d'après leurs observations que 12 machines devaient être concernées par la mesure.

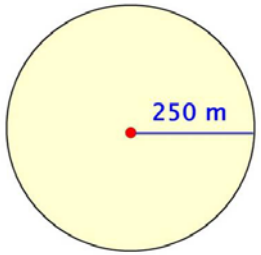


Illustration 107 : Estimation de la surface de milieu ouvert perdue comme zone de reproduction.

La surface d'habitat favorable à la reproduction sera donc en théorie réduite de π (250)² = 20 000 m2 soit **2 ha par machine.**

Pour les 12 machines, on obtient une surface de compensation des milieux ouverts de l'ordre de 24 ha.

Précisons que l'exemple précédemment décrit a été développé et mis en application sur des parcs éoliens situés en grandes cultures intensives en Champagne-Crayeuse (Aube) dans un cas de figure équivalent au présent projet.

❖ Compensation de la perte de milieu ouvert liées aux voies d'accès

Les experts distinguent la perte de milieux ouverts cultivés liés à la création de chemins et des aires de maintenance et la perte de milieux de type prairiaux liés à l'aménagement de chemins enherbés existants. Les chemins à améliorer déjà fortement artificialisés ne sont pas pris en compte.

Les pistes d'accès créées ou consolidées pour les besoins du chantier et de la maintenance des éoliennes ont une emprise moyenne de 5 m en ligne droite (source : La Compagnie du Vent). Pour les calculs de surfaces, c'est cette valeur de 5 m qui a été utilisée. (cf. partie impacts flore pour les calculs de surfaces).

La surface de compensation de la perte de milieu ouvert liée aux voies d'accès est estimée à approximativement 4,5 ha + 2,4 ha soit environ 6,9 ha.

Au total (perte d'habitats directe et indirecte), la compensation de la perte de milieux liée aux éoliennes et aux voies d'accès est estimée à environ 30,9 ha. Ce total justifie de la nécessité de compensation au titre de la perte de milieux ouverts. Les développeurs devront s'engager à une concertation avec les agriculteurs locaux afin d'obtenir une compensation approchant au mieux (en fonction des contraintes locales) cette surface estimée.

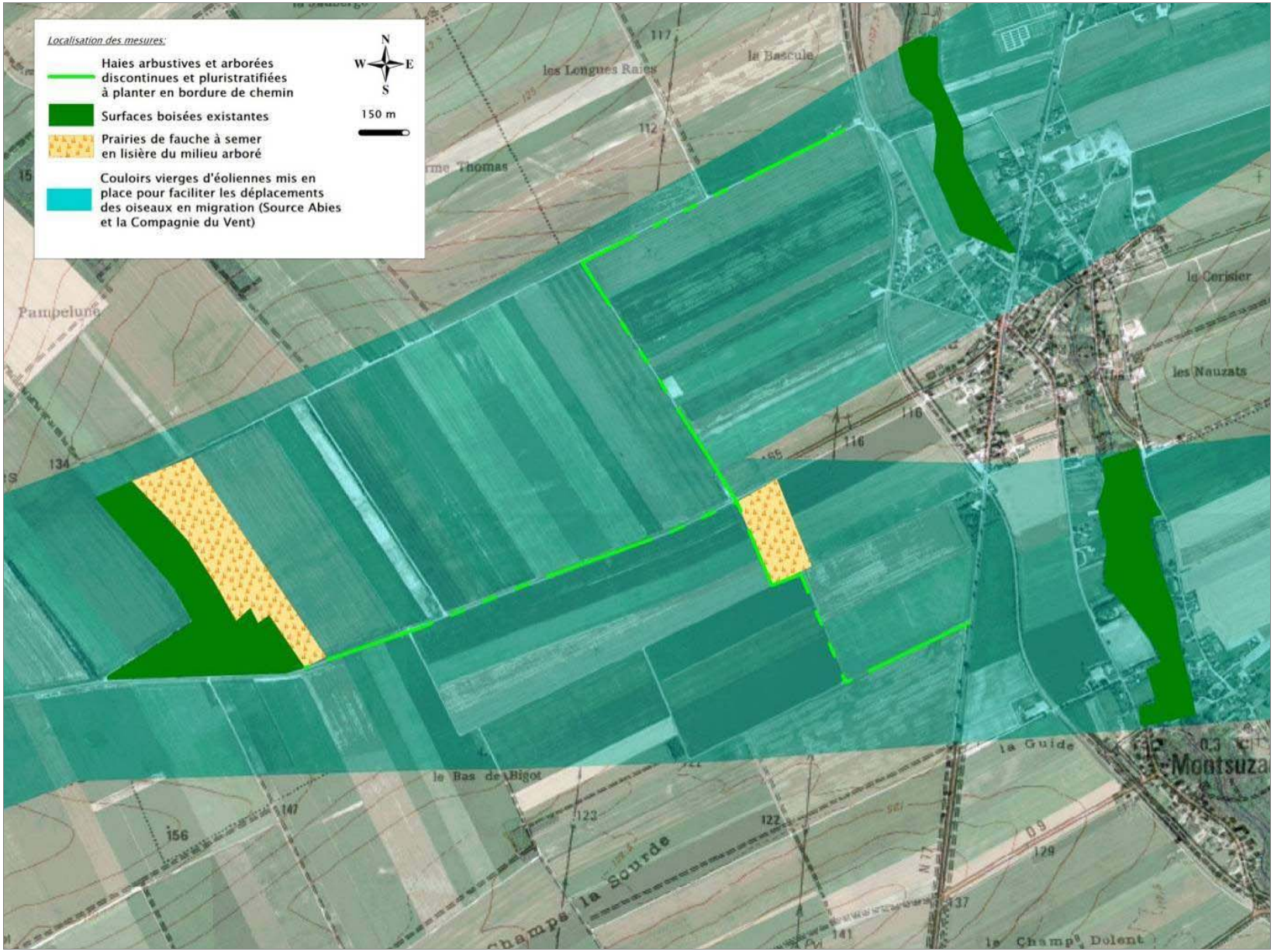
8.2.3.4 Localisation des mesures

Le choix de la localisation de ces mesures devra répondre à plusieurs critères, à savoir :

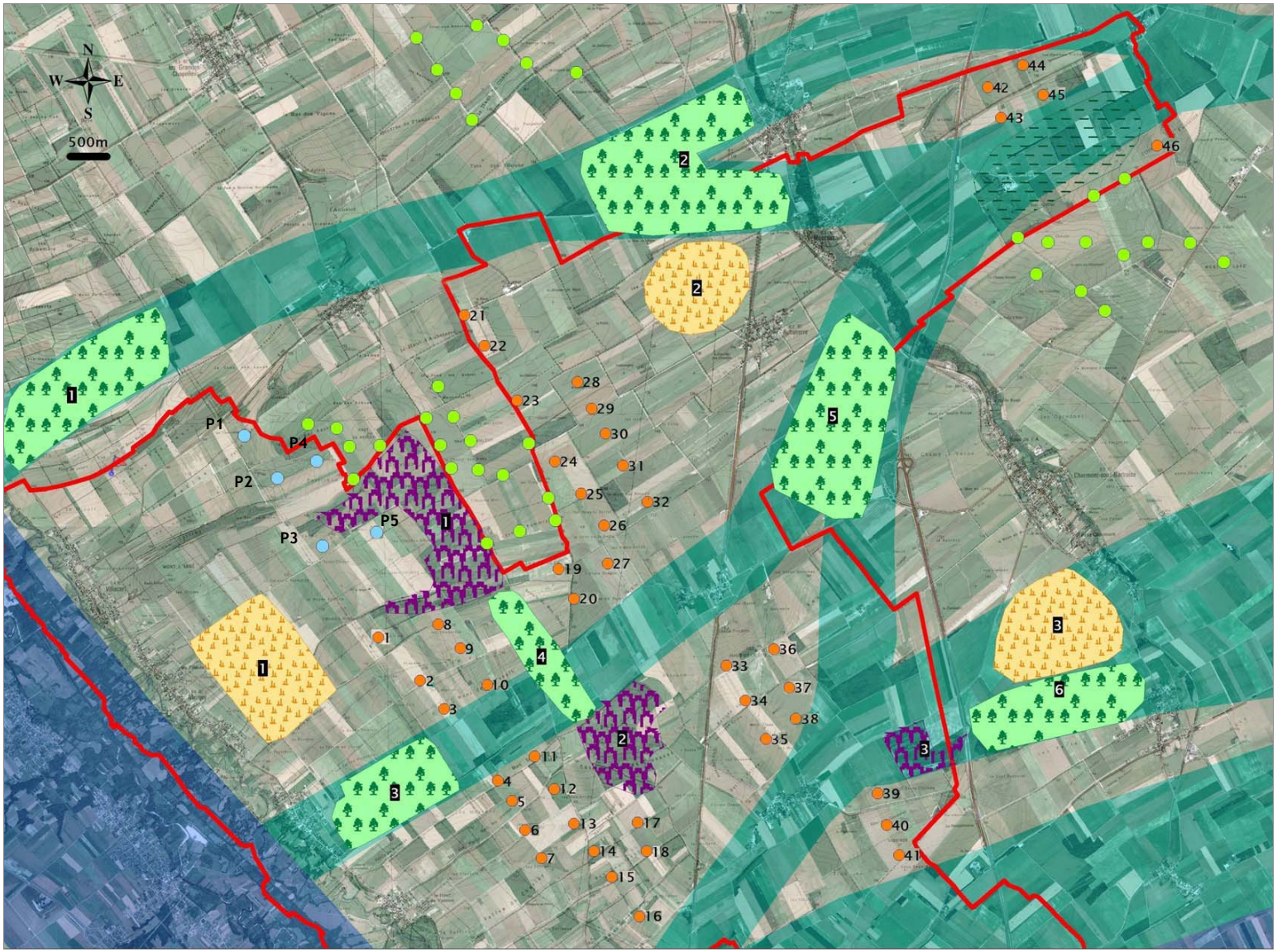
- Etre localisées préférentiellement dans les milieux ouverts positionnés sur le tracé des couloirs exempts d'éoliennes ;
- **Etre éloignées du futur parc tout en demeurant si possible sur le territoire des communes concernées par le projet** (dans le cas présent, compte tenu de la superficie occupée par le parc, on veillera à respecter une distance d'au moins 250 m).

La carte 128 suivante localise des secteurs favorables à la mise en place de ces mesures et la carte 127 précédente fournit un exemple de linéaire pouvant être envisagé. **Il est bien évident qu'il s'agit ici d'orientations, les mesures pouvant être localisées en dehors, dans la mesure où elles demeurent relativement éloignées du parc.**

Les corridors biologiques de milieu semi-ouvert 1 et 3 prennent appui sur la vallée de la Seine et les corridors 2,5 et 6 sur la vallée de la Barbuise. La liaison biologique 4 vise à renforcer les connexions entre le boisement de « Côte des terres Cocasses » et le complexe de boisements entre les « Grévaux » et « les Cinq Cornets ». On précisera que concernant cette dernière liaison, le propriétaire des terres a déjà manifesté sa volonté de planter un linéaire de haies dans ce secteur (annexe 15 du rapport complet d'AXECO).



Carte 127 : Exemple de linéaire à implanter (zoom sur la zone 2 « Création de milieu semi-ouvert » de la carte 2)



Carte 128 : Exemples de localisation des mesures compensatoires proposées relatives aux oiseaux

8.2.3.5 Mise en place et pérennisation des mesures

Ces mesures ne peuvent être envisagées sans une réelle implication des agriculteurs locaux. Outre la mise à disposition des terres, les exploitants assureront la mise en place et l'entretien de la parcelle.

Le développeur devra donc se charger de réaliser des démarches auprès des exploitants agricoles locaux, éventuellement par le biais d'intermédiaires (Chambres d'agriculture, Fédération de chasse,…), afin d'aboutir à l'élaboration de contrats entre les agriculteurs et l'exploitant éolien.

Les exploitants de la centrale éolienne et les exploitants agricoles engagés dans les mesures devront veiller à pérenniser ces surfaces.

8.2.4 Mesures de suivis

8.2.4.1 Suivi chiroptérologique

Au vu de l'ampleur du parc, un suivi chiroptérologique post-implantation (3 ans) a été validé par les porteurs du projet.

Le suivi du parc permettra d'adapter les mesures correctives et de participer à l'élaboration de la base de données sur l'exploitation des sites éoliens par les chauves-souris.

Afin de générer une connaissance solide de l'utilisation de l'aire d'étude par les chiroptères, le suivi post-implantation sera à la fois spatial et temporel.

Des comptages avec détermination des espèces (par points d'écoutes…) seront réalisés en période favorable (avril à septembre). Quatre campagnes d'écoutes nocturnes seront réalisées sur trois cycles annuels consécutifs.

Campagnes de détection	Nombre de visites et périodes d'intervention
Printemps	1 campagne (avril-mai)
Eté	2 campagnes (juin/juillet et juillet/août)
Automne	1 campagne (fin septembre)

(3 nuits de détection par campagne)

Enfin, un suivi de la mortalité sera également mis en place avec comptage des cadavres et identification des espèces concernées. Ce suivi de mortalité sera plus efficace si le socle des machines est complètement dégagé (non végétalisé et entretenu) sur une surface d'au moins 15 à 20 mètres tout autour du pied.

Ces différents protocoles permettront d'adapter les mesures compensatoires si cela était nécessaire. Le coût du suivi des détections chiroptérologiques est détaillé dans la partie « Coût des mesures ».

8.2.4.2 Suivis ornithologiques

Bien que le projet veille à minimiser les impacts sur les populations d'oiseaux, il est important de s'assurer que ces mesures soient efficaces et que les impacts ont bien été évalués. **L'envergure du projet éolien des Monts rend ce suivi encore plus pertinent.**

Le but du suivi post-implantation (d'après Celse, 2005) sera de rendre compte de l'impact que peut avoir le parc en activité sur l'avifaune. Cet impact se mesure en comparant l'état initial pré-implantation à l'état post-implantation. Cette évaluation doit prendre en compte plusieurs aspects :

- L'étude de la dynamique des populations ;
- L'étude des comportements des oiseaux par rapport aux éoliennes ;
- L'estimation du risque de collision encouru par les espèces.

8.2.4.2.1 Suivi comportemental et suivi des populations

❖ Objectifs et méthodologie

Le suivi post-implantation devra s'attacher à étudier les trois points suivants :

- Etude du comportement des migrateurs actifs ;
- Analyse de l'évolution des stationnements migratoires et hivernaux ;
- Suivi des populations nicheuses.

Concernant la méthodologie à appliquer pour les recensements, il faudra veiller à suivre les mêmes protocoles que ceux qui ont été mis en place lors de l'analyse de l'état initial (points fixes d'observation des migrateurs actifs, IPA,…).

Pour le suivi de migration post-implantation, il est important d'étudier le phénomène migratoire (axes de déplacement, stationnements et comportement des espèces) à une échelle plus large que celle de la zone d'implantation uniquement. L'objectif sera de déterminer comment les migrateurs s'adaptent à la présence de ces parcs autant du point de vue des migrateurs actifs (comportement en vol face aux machines, modification éventuelle des axes de déplacements) qu'au niveau des stationnements migratoires (parcelles occupées, déplacements sur site,…).

Pour le suivi des espèces nicheuses, on mettra un accent particulier sur l'étude de la dynamique des populations de 24 espèces identifiées dans l'état initial.

Le site étudié représente un intérêt particulier comme zone de reproduction pour 6 espèces inscrites à l'annexe 1 de la directive « Oiseaux » et présentant une certaine sensibilité en Champagne-Ardenne à savoir l'Œdicnème criard, le Busard cendré et le Busard Saint-Martin, l'Engoulevent d'Europe, la Pie-grièche écorcheur et l'Alouette lulu.

Les experts d'AXECO préconisent que le suivi des populations porte une attention particulière à la dynamique de ces 6 espèces et que les points suivants soient étudiés :

- Suivi de l'évolution de l'utilisation spatiale du site par ces espèces (territoires, zone de chasse, zone de nidification,…) ;
- Analyser la réponse des espèces à la gestion conservatoire appliquée au milieu.

❖ Durée du suivi et investissement annuel

Plus le suivi sera étalé dans le temps, plus les résultats obtenus seront significatifs et permettront de révéler des tendances évolutives. Les études tendent à montrer qu'une **durée minimum de trois ans** est requise pour permettre une bonne exploitation des données (Win Tingley, 2003, Neomys, 2004).

Dans ce cas précis, au vu des interactions pouvant exister avec les parcs alentours et compte tenu de l'ampleur du projet, les développeurs ont validé et budgétisé un suivi plus conséquent. Ainsi est prévue la réalisation d'un suivi sur **5 années consécutives** à l'implantation du parc. Ce suivi sera mené à l'échelle du parc et à l'échelle du plateau agricole. Il serait par ailleurs judicieux de prévoir un travail collectif (protocoles similaires et complémentaires, collaboration entre les structures,…) avec les parcs périphériques bénéficiant d'un suivi.

Par la suite, un **suivi annuel effectué tous les 5 ans et succédant** à ces 5 années pendant toute la durée d'exploitation du parc est préconisé par les experts (cf. illustration suivante).

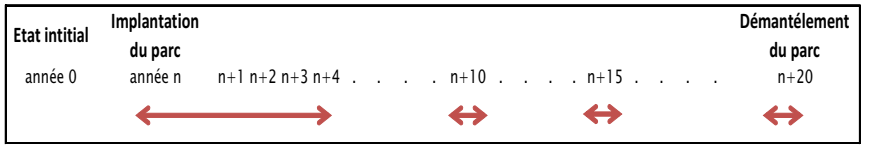


Illustration 108 : Présentation schématique du suivi post-implantation préconisé

Présentation schématique du suivi post-implantation préconisé :

- Tous les ans, le suivi devra couvrir le cycle biologique ;
- Dans cet exemple, l'investissement en temps de terrain par an pour ce suivi équivaut à 21 jours. Pour information, d'après Cesle (op.cit.), pour un suivi optimal, l'investissement de terrain moyen par an doit se situer entre 20 et 35 jours de terrain. La proposition précédente correspond donc au minimum requis pour un suivi post-implantation de qualité.

8.2.4.2.2 Suivi du risque de mortalité par collision

Concernant l'évaluation du risque de mortalité par collision, **un protocole de recherche d'éventuels cadavres** au pied des machines et à proximité pourra être élaboré.

Compte tenu de la taille du parc, un suivi systématique au pied de chacune des 51 machines n'est pas envisageable. Il apparait par ailleurs plus judicieux de concentrer l'effort de prospection sur les machines potentiellement les plus impactantes, à savoir celles situées dans la périphérie des zones concentrant la diversité et les échanges. Les machines sélectionnées devront par ailleurs également être situées sur des voies de déplacements migratoires observés.

❖ Objectif

L'objectif du suivi sera de collecter des données permettant d'estimer le taux de mortalité des oiseaux sur un échantillon de machines du parc des Monts et ce au cours du cycle annuel. L'étude devra permettre de juger si le risque de mortalité encouru reste « acceptable » ou si des mesures correctives doivent nécessairement être appliquées pour réduire ce risque.

❖ Méthodologie

➢ Choix de l'échantillon de machines à prospecter

L'état initial a mis en évidence que les milieux boisés, arbustifs et semi-ouverts **entre et à proximité des surfaces boisées autour de l'ancienne voie romaine et du lieu-dit « Côtes de Terres Caucasses » étaient particulièrement attractives.**

Le suivi de mortalité par collision à mettre en place devra s'intéresser aux machines situées dans la périphérie de ces espaces. L'échantillon d'éoliennes concerné comportant 13 machines est le suivant : P2 à P5 et 8 à 14, 17 et 20.

➢ Protocole de prospection

Concernant le protocole de prospection sous chaque machine, on s'inspirera de la méthodologie décrite et appliquée par la LPO (André 2004, illustration suivante).

Pour chaque machine, l'observateur prospectera une aire de 100 m² au centre de laquelle sera située l'éolienne. Les prospections qui s'effectuent à pied seront guidées par un quadrillage de la surface à couvrir par matérialisation de transects comme indiqué sur l'illustration suivante.

Lors des transects, l'observateur circulera à vitesse lente (1-2 km/h) et constante afin de maximiser la détection d'éventuels cadavres et d'obtenir une pression d'observation similaire pour chaque machine.

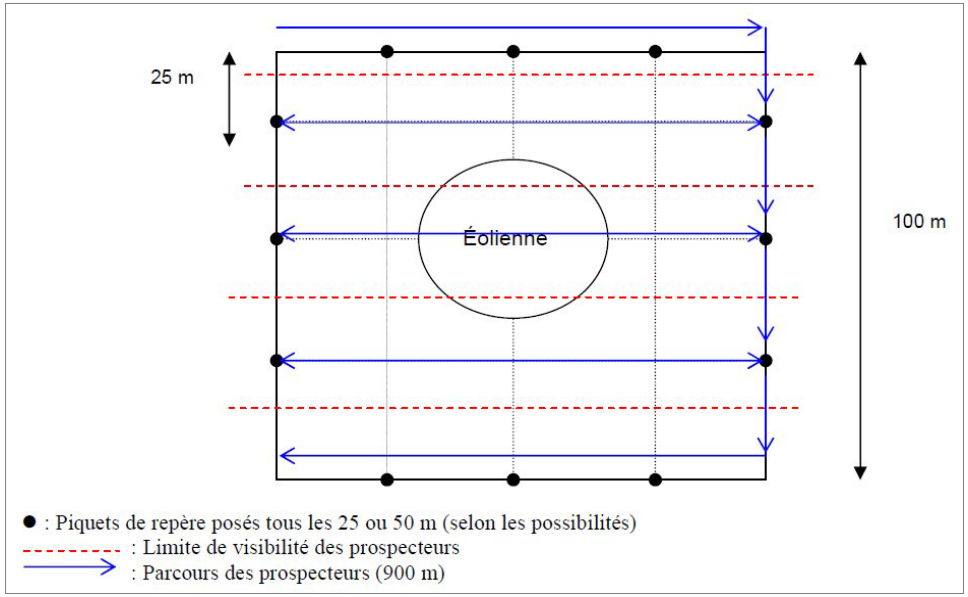


Illustration 109 : Schématisation des prospections (Source : LPO)

➢ Période d'étude et fréquence d'intervention

Les recherches couvriront les différentes périodes du cycle biologique des oiseaux, à savoir la période de reproduction, la migration et l'hivernage. Pour ce suivi, les 3 périodes seront préférentiellement suivies à une fréquence moyenne d'une prospection par semaine.

Pour le suivi de la période de reproduction, **14 passages** devront être réalisés **entre avril à juillet.** Pour le suivi de la migration, l'accent devra être porté sur la période postnuptiale pour laquelle **12 passages** seront réalisés **entre mi-août et mi-novembre.** Enfin concernant le suivi de l'hivernage, **4 passages entre mi-décembre et mi-janvier** devront être réalisés.

Les prospections seront réalisées à un ou deux intervenants en fonction de l'effort de prospection nécessaire (*cf* partie coût des mesures pour le détail).

➢ Durée du suivi

Ce suivi sera réalisé sur 3 ans consécutifs (mutualisés avec le suivi chiroptérologique) et éventuellement 1 fois tous les 5 ans par la suite comme pour le suivi comportemental.

❖ **Limites de prospection**

Au cours de l'année, l'assolement varie et risque de modifier la détectabilité des cadavres. Un labour (ill.111) n'offre pas les mêmes conditions de prospection qu'une culture arrivée à maturité (ill.112). C'est pourquoi il est important de prendre en compte cet élément dans l'élaboration du protocole et d'adapter les durées de prospection ou le nombre d'observateur par machine en conséquence (*cf* partie coût).

Illustration 110 : Parcelles labourées permettant une facilité de prospection et une forte détectabilité des cadavres

Illustration 111 : Culture de cloza dense engendrant une difficulté de prospection et de détectabilité des cadavres

❖ **Sensibilisation du personnel de maintenance**

Tout au long de la vie du parc, les éoliennes sont régulièrement visitées au cours de l'année par les services de maintenance. Le personnel peut être amené à découvrir un ou plusieurs cadavres au pied des machines. Les informations recueillies en dehors des journées de prospections dans le cadre du suivi mortalité sont d'autant plus importantes qu'elles concerneront l'ensemble du parc. C'est pourquoi il peut être intéressant de prévoir un temps de formation du personnel de la société exploitante du parc afin de les sensibiliser à la démarche et de leur présenter la conduite à suivre en cas de découverte.

Une fiche de découverte de cadavres sera élaborée et des exemplaires seront fournis à la société exploitant le parc.

8.2.4.2.3. Suivi des mesures compensatoires

Le suivi permettra également **d'évaluer la pertinence des mesures mises en place** (éloignements des machines des zones les plus riches, mises en place de couloirs exempts d'éoliennes, création de milieux attractifs,…) et **d'apporter des mesures correctives si nécessaire** (mise à l'arrêt temporaire de machines, modification de l'emplacement des surfaces attractives,…).

8.2.4.2.4 Participation à l'amélioration des connaissances naturalistes

Les résultats des inventaires (flore, chiroptères, avifaune) et des suivis post-implantation pourront être fournis aux associations naturalistes (LPO Champagne-Ardenne…) et organismes concernés (Conservatoire Botanique du Bassin Parisien antenne CA, Conservatoire du Patrimoine Naturel de Champagne-Ardenne…) dans le double objectif d'augmenter la base de données naturaliste régionale et surtout d'améliorer les connaissances sur les interactions entre parc éolien et biodiversité.

8.2.5 Mesures d'accompagnement- Recherche et protection des nichées de busards

8.2.5.1 Objectifs

La modification des pratiques culturales a profondément bouleversé les habitats de reproduction de nombreuses espèces d'oiseaux. C'est en particulier le cas du **Busard cendré** et du **Busard Saint-Martin**. Ces oiseaux se sont adaptés et trouvent dans les céréales un couvert favorable à leur nidification. Cependant, les moissons ayant bien souvent lieu avant l'envol des jeunes, une grande majorité des nichées sont détruites chaque année.

C'est pourquoi il est proposé comme mesure d'accompagnement du projet que les nids des couples se reproduisant au sein du parc soient mis sous protection pour assurer l'envol des jeunes.

8.2.5.2 Méthodologie

Un ornithologue devra être missionné chaque année, epndant 5 ans, entre avril et juillet pour effectuer ces recherches et sensibiliser les exploitants.

Sur l'ensemble de la zone d'implantation, l'objectif sera de :

- Dénombrer les couples de Busard Saint-Martin et de Busard cendré ;
- Localiser les parcelles accueillant les nids ;
- Rencontrer les agriculteurs, les informer de la démarche, les sensibiliser à la protection des nichées et obtenir les autorisations de pénétrer dans la parcelle ;
- Déterminer l'âge des poussins et la maturité de la céréale pour estimer la date d'envol des jeunes et la nécessité ou non d'une intervention (si l'envol est prévu après la moisson de la parcelle) ;
- Mettre en place un enclos grillagé de protection si une intervention est jugée nécessaire.

8.2.6 Estimation du coût des mesures

Notons que suite à une réunion de concertation à laquelle étaient représentés l'ensemble des communes accueillant le projet ainsi que les porteurs de projet, l'ensemble des budgets présentés ici en vert ont été validés.

Ainsi, le budget total qui sera alloué aux mesures toutes thématiques confondues, s'élève à 452 575 €.

8.2.6.1 Accompagnement et suivi de chantier par un ornithologue/écologue

Cette mission devra s'effectuer si la construction des fondations déborde en période sensible de reproduction de la faune.

10 passages sur le terrain sont prévus afin de relever les indices de reproduction d'espèces sensibles au niveau des travaux lourds à effectuer en période de reproduction (fondations, terrassements…).

Ces 10 journées de terrain permettent une visite d'une journée par semaine de mars à juillet.

Ce prix s'entend pour une mission AXECO. Un prestataire local pourra proposer un coût moindre en s'affranchissant des déplacements.

8.2.6.2 Création de milieux herbacés au titre de la compensation de perte de végétation prairiale, d'habitats ouverts pour les oiseaux

Selon l'exemple de l'action menée par la FDCA (Fédération départementale des chasseurs de l'Aube) sur des parcs éoliens en activité dans la région, l'indemnisation de l'agriculteur pour l'implantation d'une bande enherbée a été fixée par les développeurs et les communes porteuses du projet à 250 **euros/ha/an**. Cette indemnisation tient compte en plus de la surface d'exploitation perdue par l'agriculteur, du coût des semences, du semis, de l'entretien,…

Compensation pour 20 ha à raison de 5 000 € HT/an pour indemniser les agriculteurs, sur les 20 ans d'exploitation. Le total alloué à cette mesure sera donc de 100 000 € HT.

8.2.6.3 Création de milieux arbustifs

Le mètre linéaire de haie est estimé à 7 € HT (coût comprenant l'achat, la pose et les manchons anti-rongeurs).

Les développeurs ont estimé à 3 km de haie la possibilité foncière locale pour compenser la perte de qualité des milieux semi-ouverts. Ces 3 km sont à disperser et à localiser en fonction des volontés locales et des zones pressenties en termes de fonctionnalité écologique.

Création de 3 km de haies : 21 000 €.

Il est à noter que dans le cadre des mesures agrifaune locales, les chasseurs peuvent a priori fournir les plants. Il faudra donc étudier les possibilités de financement dans l'étude de mise en œuvre de la compensation.

8.2.6.4 Mission de coordination des acteurs locaux (fédération de chasse, chasseurs, agriculteurs, DREAL…)

Il s'agit d'intégrer les mesures de compensation du projet dans le cadre de la démarche agrifaune déjà initiée localement. Le calcul se base sur une mission réalisée par AXECO.

Mission	Durée	Coût HT
Prises de contacts avec les acteurs locaux : Fédération de chasse, chasseurs, agriculteurs, communes, Chambre d'Agriculture, Dreal… Etat des lieux des démarches engagées et détermination des modalités d'intégration des mesures de compensation du projet dans cette démarche.	1 semaine de réunions	3 650 €
Actions de sensibilisation des agriculteurs, présentation des mesures de compensation, objectif… Recherche de financements	1 semaine de visites de terrain et de rencontres avec les agriculteurs et les chasseurs	3 650 €
Détermination des parcelles favorables et des modalités de mise en œuvre	1 semaine de collaboration avec les acteurs locaux	3 650 €
Rencontre avec les propriétaires, chasseurs, pour la sensibilisation à la gestion conservatoire des milieux semi-ouverts, fruticées (choix des zones concernées, type de gestion, structures favorables aux espèces sensibles Engoulevent et Alouette lulu notamment), visite sur site	1 semaine de visites de terrain et réunions	3 650 €
Montant total HT		14 600 €
Coût unitaire journée de terrain, réunion supplémentaire pour l'accompagnement de la démarche	1 journée	1 000 €

8.2.6.5 Suivi ornithologique et chiroptérologique de mortalité

Pour être efficace, un suivi de mortalité nécessite une pression d'observation forte en raison de la difficulté de retrouver les cadavres (charognards, végétation masquant les cadavres…). Un prestataire local devra effectuer cette mission.

Ce suivi concernera la recherche de cadavres de chiroptères et d'oiseaux sur une durée de 3 ans.

13 éoliennes feront l'objet de ce suivi.

3 périodes seront préférentiellement suivies à une fréquence moyenne d'une prospection par semaine.

En fonction de la hauteur de cultures et donc de la difficulté à retrouver les cadavres, la durée de recherche va de ½ heure à 1 heure par éolienne (soit environ ½ journée à 1,5 journée de prospection par passage selon la période de l'année).

Périodes	Fréquence de passages et durée	Coût HT
Avril à juillet (avifaune en reproduction et chiroptères)	4 passages d'1/2 journée et 10 passages d'1,5 journée	9 200 €
Mi-août à mi-novembre (migration avifaune et chiroptères)	6 passages d'1/2 journée et 6 passages d'1,5 journée	6 600 €
Mi-décembre à mi-janvier (oiseaux hivernants)	4 passages d'1/2 journée	1 200 €
Analyse et rédaction (1 rapport chiroptères et un rapport avifaune)		3 000 €
Montant total HT/an		**20 000 €**

Ce suivi sera réalisé sur 3 ans.

Suivi de mortalité chiroptères et avifaune sur 3 ans : 60 000 € HT

8.2.6.6 Suivi chiroptérologique d'activité sur l'ensemble du parc

Pour qu'un suivi soit efficace et interprétable, il est nécessaire de mettre en relation le nombre de cadavres trouvés au pied d'une machine avec l'intensité de l'activité au niveau des machines.

	Suivi au sol	Coûts estimatifs HT (déplacement compris)
Printemps	**Campagne 1** 3 nuits, 2 intervenants, 1 jour d'analyse et rédaction	**3 775 €**
Eté	**Campagne 2** 3 nuits, 2 intervenants, 1 jour d'analyse et rédaction	**3 775 €**
Automne	**Campagne 3** 3 nuits, 2 intervenants, 1 jour d'analyse et rédaction	**3 775 €**
	Total suivi au sol pour 1 an	**11 325 €**

Ce suivi au sol sera réalisé sur 3 ans.

Suivi chiroptérologique d'activité sur 3 ans : 33 975 € HT

8.2.6.7 Suivi ornithologique comportemental sur l'ensemble du parc

Population suivie	Nombre de visites et périodes d'intervention	Durée par visite	Coût estimatif HT	
			Coût hors déplacement	Coût du déplacement AXECO
Hivernants	2 visites (décembre et janvier)	1 journée à 2	1 920 €	1 090 €
Migrateurs prénuptiaux	6 visites (2 en février, 2 en mars, 2 en avril)	1 journée à 2	5 760 €	3 270 €
Nicheurs	4 visites (mars, avril-mai et mai-juin, juillet)	1 journée pour la première visite, 4 demi-journées pour les deux visites suivantes(IPA) et 1 journée pour la dernière visite	3 360 €	2 400 €
Migrateurs postnuptiaux	8 visites (2 en août, 2 en septembre, 2 octobre, 2 en novembre)	1 journée à 2	7 700 €	4 400 €
Analyse et rédaction d'un rapport			3 500 €	
Montant HT annuel (déplacement compris)			33 400 €	

Ce suivi sera réalisé sur 5 ans.

Suivi ornithologique comportemental sur 5 ans (déplacement compris) : 167 000 € HT

Dans le cas d'une mutualisation de ce suivi avec le suivi suivant (la personne effectuant le suivi busard serait en charge du suivi comportemental nicheur), le coût passera de 33 400 à 27 640€/an.

8.2.6.8 Protection des nids de busards :

Le coût de cette mesure est estimé à 11 200€ par an, correspondant à l'embauche d'une personne à mi-temps sur 4 mois d'avril à juillet avec complément de mission en mars (1 journée).

Suivi ornithologique comportemental sur 5 ans (déplacement compris) : 56 000 € HT

8.3 Préservation du milieu humain

Nous avons décrit aux chapitres « Impacts » les différents impacts humains et socio-économiques. Nous nous sommes attardés sur les éventuels dangers d'un parc éolien, les possibles nuisances sonores, la compatibilité avec les autres activités économiques et les retombées locales du projet. Dans le présent chapitre nous proposerons plusieurs mesures destinées à atténuer ou supprimer les effets négatifs.

8.3.1 La période de travaux

◆ Avant le démarrage des travaux et durant le déroulement de ceux-ci, nous préconisons que **la population locale soit informée** de la teneur, de la durée des travaux et des risques liés.

Cette information, communication et sensibilisation de la population pourra prendre la forme de :

- Distribution des tracts d'information ;
- Article de la planification et de l'avancement des travaux dans les bulletins municipaux et des sites internet des Mairies (Creney-près-Troyes, Feuges) et de la Communauté de Communes ;
- Panneaux d'information aux abords des pistes d'accès, aux entrées des villages.

Durant le chantier, notamment, il sera nécessaire de veiller à la sécurité des riverains. Le ferraillage des fondations, le charriage des éléments constitutifs des éoliennes sont de nature à porter atteinte à l'intégrité des personnes si celles-ci ne sont pas informées des risques. Des cordons de sécurité pourront être mises en œuvre.

En effet la teneur des travaux peut engendrer la curiosité du public (cf. ci-dessous).

◆**Dès le démarrage du chantier**, et conformément à l'article 244-1 du code de l'aviation civile, les porteurs du projet transmettront les coordonnées et dimensions des éoliennes soient transmises à la Direction de l'Aviation Civile, notamment.

◆Concernant la phase des travaux, nous rappelons les principales mesures :

- Limitation de la gêne acoustique :
  - les engins de chantier devront répondre aux normes antibruit en vigueur ;
  - les travaux seront effectués conformément aux règles de travail en vigueur.
- Limitation des nuisances sur l'air et la santé :
  - En cas de dispersion importante de poussières, il est proposé un arrosage des pistes et des emprises terrassées. Ceci a vocation à limiter l'envol des poussières.
- Circulation routière :
  - Des panneaux de signalisation appropriée seront disposés aux alentours de la zone du projet ;
  - Une aire de lavage des roues des camions sera aménagée à la sortie du chantier. L'objectif est de limiter la dispersion des agglomérats de boues sur la voie routière.

◆ **Pendant la phase de travaux**, le respect des riverains et de l'environnement suppose la mise en pratique de règles regroupées sous le vocable de « **chantier propre** » (cf. chapitre 8.1.1).

A ce titre, les différents déchets et sous-produits générés par le chantier devront être collectés dans des bennes, en vue d'un traitement approprié ou d'une mise en décharge.

◆Nous rappelons que la Centrale Eolienne les Monts (groupe THEOLIA France), La Compagnie du Vent et POWEO EnR choisiront préférentiellement des entreprises locales pour la réalisation des travaux. Les porteurs du projet estiment que le quart de l'investissement global correspondra à des travaux réalisés par des entreprises locales, soit 50 millions d'euros.

Enfin nous rappelons qu'un coordonateur SPS (Sécurité et Protection de la Santé) assistera les maîtres d'ouvrage tant la mise en œuvre du chantier que pour la maintenance des éoliennes.

8.3.2 En fonctionnement

8.3.2.1 L'agriculture

De nouvelles pistes vont être aménagées de façon à assurer la desserte des éoliennes. Elles serviront également à la desserte des parcelles agricoles.

8.3.2.2 Les servitudes

Le précédent chapitre des impacts a rappelé les différentes actions de prévention prises par les développeurs du projet afin de respecter les servitudes et contraintes techniques applicables dans le secteur des Monts.

Parmi les plus importantes, on peut rappeler :

- La limitation du nombre d'éoliennes à 8, dans la zone de coordination du radar militaire de Prunay-Belleville ;
- L'adaptation des hauteurs d'éoliennes afin que l'ensemble du parc soit en conformité avec les servitudes aéronautiques et radioélectriques ;
- L'éloignement de 150 m vis-à-vis des routes et des lignes électriques ;
- L'éloignement de 100 mètres par rapport à la canalisation de gaz ;
- L'évitement des périmètres de protection liés au captage d'eau potable ;
- L'éloignement de plus de 700 mètres par rapport aux maisons d'habitation.

Il reste cependant l'avis de Météo-France qui ne souhaite pas la prolifération dans la zone de coordination de son radar (20 km de rayon). On souligne cependant, qu'à ce jour 78 éoliennes sont en fonctionnement dans la zone de coordination du radar de Météo-France (cf. annexe 14).

Nous rappelons que ce radar mesure les précipitations et les vitesses de vents. Il n'a pas vocation à prévenir les éventuels risques industriels mais il fait partie des moyens utilisés par MétéoFrance pour assurer ses missions relatives à la sécurité des biens et des personnes.

Toutefois les trois porteurs du projet ont rencontré, en septembre 2010, un représentant de MétéoFrance afin de présenter les solutions pour rendre compatible le projet éolien avec ce radar, afin de concilier mesures météorologiques et développement éolien (cf. annexe 14).

Les solutions évoquées sont au nombre de huit :

- **La surélévation du radar** : actuellement le radar est à une hauteur de 9,25 m ; il est l'un des radars météorologiques du réseau ARAMIS des plus bas ; sa surélévation significative permettrait de réduire les perturbations liées aux éoliennes .
- **Utilisation combinée du mode dégradé et d'une élévation du faisceau de 3°**: l'utilisation combinée du mode « dégradé »et d'une élévation du faisceau radar de 3° devrait permettre de limiter les perturbations liées à l'utilisation du radar en mode « rélectivité ».
- **Communication des mesures de vents à disposition :** les porteurs de projet proposent de communiquer directement à Météo France les mesures de vents en leur possession, à savoir, les données issues des mâts de mesures in situ et de l'instrumentation existante sur les nacelles de chacun des futurs aérogénérateurs ;
- **Installation d'un système de mesure complémentaire :** les développeurs ont proposé l'installation d'un système de mesure complémentaire, tel qu'un LIDAR (Light Detection And Ranging) ou un SODAR (SOuand Detection And Ranging), à un emplacement à définir avec Météo France afin de compléter les mesures radar voire de développer un outil qui permette de les corriger. Ces instruments permettent de mesurer des vitesses de vent jusqu'à des hauteurs supérieures à 200 m.
- **Arrêt des éoliennes pendant les périodes à risque :** les mesures des radars météorologiques jouant un rôle essentiel dans la gestion des alertes aux populations dans le cadre de la procédure « vigilance météorologique », les porteurs du projet proposent d'arrêter les éoliennes en cas d'évènement météorologique à risque ou d'accident industriel, sur demande de Météo France.
- **Evolutions technologiques :**
  - Evolution technologique des éoliennes : les constructeurs éoliens développent actuellement des pales furtives qui permettraient de réduire considérablement la « Surface Equivalente Radar » (SER). Si le concept était validé, les éoliennes en projet pourraient l'intégrer.
  - Evolution technologique des radars : les fabricants de radars développent actuellement des systèmes permettant de s'affranchir ou à défaut réduire les perturbations dues aux éoliennes. Plusieurs programmes de recherche sont en cours au Royaume-Uni et en France avec le groupe de travail RADEOL. Si des radars de nouvelle génération permettent cela, les porteurs du projet pourraient participer au remplacement du radar d'Arcis par un de ces radars.
- **Déplacement du radar existant dans une zone incompatible avec le grand éolien :** les porteurs du projet proposent un déplacement du radar dans une zone rouge de l'actuel Schéma Régional Eolien, là ou aucun aérogénérateur n'est installé à ce jour et ne pourra l'être dans le futur en raison d'une incompatibilité environnementale. Cette solution pourrait être étudiée en collaboration avec Météo France et permettrait à Météo France d'améliorer la qualité de ses mesures en s'affranchissant d'une part des perturbations actuelles et à venir dues aux aérogénérateurs, et d'autre part en réglant tout ou partie du problème lié aux perturbations des lobes secondaires du radar d'Arcis par la proximité de la Vallée de l'Aube.

  Au moins quatre sites sont envisageables :
  - Deux au sud de Troyes : à Saint-Phal ou à Bouilly ;
  - Deux à quelques dizaines de kilomètres à l'Est du radar actuel : à Montmorency-Beaufort ou à Giffaumont-Champaubert.
- **Doublement avec un radar aux fonctions complémentaires :** comme précédemment, les opérateurs proposent de maintenir le radar d'Arcis en fonctionnement tout en installant un second radar météorologique à un endroit à définir en vue de compléter et de corriger les mesures d'Arcis qui seraient perturbées par les éoliennes. Cette solution pourrait être étudiée en collaboration avec Météo France.

Les opérateurs se sont engagés à allouer un budget de 300 000 euros pour maintenir le fonctionnement du radar Meteo-France.

8.3.2.3 Le bruit

La question de l'impact acoustique a été abordée selon deux hypothèses, en raison du contexte éolien local. Le bruit émis par les éoliennes construites et/ou autorisées a été intégré soit dans le niveau sonore résiduel soit dans le niveau sonore ambiant.

Les résultats des modélisations ont révélé que la réglementation était respectée le jour. La nuit, toutefois, en certains lieux habités, l'émergence maximale de 3 dB(A) est dépassée.

C'est pourquoi des principes de solution seront appliqués afin que la réglementation soit respectée en tout point, la nuit.

8.3.2.3.1 Généralités sur les principes de solution

Un moyen spécifique aux éoliennes sera mis en place pour traiter cette gêne potentielle : un réglage et une programmation du fonctionnement des éoliennes tels que la réglementation soit satisfaite.

Les éoliennes peuvent être bridées : leurs puissances acoustiques peuvent être diminuées au détriment de la puissance électrique. Mais si les éoliennes peuvent fonctionner au ralenti, elles peuvent également être arrêtées, en cas de besoin. Et en réduisant la puissance électrique de l'éolienne, voire en l'arrêtant totalement lorsque les conditions acoustiques sont les plus contraignantes (vitesses de vent considérées et période nuit/jour), on réduit d'autant les émissions sonores et donc les niveaux susceptibles d'être perçus auprès des riverains. Cette programmation sera effectuée selon les régimes de vent et les périodes de la journée.

Une autre solution consiste à établir de nouvelles puissances acoustiques afin que la réglementation sonore soit respectée. Il s'agit donc de définir un mode de fonctionnement acoustique des éoliennes adapté à l'environnement du site. Dans ce cadre, communément on parle de définir une éolienne « sur mesure ».

Ce mode de fonctionnement entraîne également une perte de production électrique. Cette perte a été évaluée. Les calculs montrent que la diminution du productible électrique reste faible et ne remet pas en cause la faisabilité économique du projet, au vu du bon potentiel éolien du site (vitesse moyenne supérieure à 7 m/s).

Les porteurs du projet s'engagent à effectuer l'ensemble des réglages nécessaires afin que la réglementation sonore soit respectée.

Concrètement ces réglages sont possibles grâce à un système de réduction sonore, dont est équipée chacune des éoliennes (10 000 € l'unité). Le SRS réduit la puissance sonore de l'éolienne selon des paramètres programmés préalablement. Ces paramètres sont la vitesse du vent, la direction du vent et la période de la journée (et/ou de la semaine et/ou de l'année).

L'avantage d'un tel système est sa souplesse ; il permet de définir un mode opératoire sur mesure. Il permet également une programmation par secteur géographique. Les paramètres permettant d'activer un secteur peuvent être définis heure par heure, tout au long de la semaine. Autrement dit, le SRS permet de faire fonctionner « à la demande » les éoliennes de façon à réduire au strict minimum les gênes sonores et à satisfaire la réglementation.

Pour déterminer précisément les conditions de mise en place de cet arrêt des éoliennes, une campagne de mesures des niveaux sonores sera engagée une fois les éoliennes en fonctionnement. Une telle campagne des mesures est nécessaire car des imprécisions existent tant dans la variabilité des puissances sonores des éoliennes, que dans la modélisation des niveaux sonores auprès des riverains.

La perte électrique (et économique) consécutive au bridage et à l'arrêt nocturne de certaines éoliennes est compatible avec la rentabilité du projet.

8.3.2.3.2 Application des principes de solution

De la même manière que pour les puissances acoustique nominales, les courbes de puissances bridées ont été recalculées afin d'être ramenées pour un vent à 10 m de hauteur dans les conditions du site.

Les tableaux suivants indiquent les gains obtenus par la mise en œuvre du bridage pour les éoliennes V112 et V90.

Période nocturne : vent orienté sud-ouest

Puissance (dB(A) /vitesse	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
V112 - 94 m	-	2,9	3,1	3,8	4	4	4	4	4	4
V90 - 80 m	-	-	2,4	4,0	3,4	3	2,9	2,9	2,9	2,9

Période nocturne : vent orienté nord-est

Puissance (dB(A) /vitesse	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
V112 - 94 m	1,3	2,9	3,5	4	4	4	4	4	4	4
V90 - 80 m	-	-	3,9	3,6	3	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9

8.3.2.3.3 Principes de solution dans le cas du seul parc éolien des Monts

Lors de la période de mesurage de l'état initial, seul le parc éolien de Chapelle-Vallon était en fonctionnement. Les contributions acoustiques de ce parc ont donc été intégrées au bruit résiduel enregistré. Toutefois plusieurs parcs éoliens ont été autorisés dans le secteur des Monts.

Les acousticiens ont donc, grâce à un logiciel, simulé le fonctionnement des parcs éoliens autorisés. Les résultats ont été, ici, intégrés aux niveaux sonores résiduels mesurés.

Le chapitre « Impact » a montré que la réglementation n'était pas respectée la nuit, auprès de certaines habitations, selon la vitesse et l'orientation du vent.

Les principes de solution afin de satisfaire la réglementation sont explicités ci-après.

❖ Principe de solution pour un vent orienté sud-ouest

	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E P1_MM92								
E P2_MM92								
E P3_MM92								
E P4_MM92								
E P5_MM92								
E01_V112								
E02_V112								
E03_V112			B	B	B			
E04_V112			B	B	B			
E05_V112								
E06_V112								
E07_V112								
E08_V112								
E09_V112			B	B	B			
E10_V90		A	A	A	B	B		
E11_V90	A	A	A	A	A	B		
E12_V90			B	B	B			
E13_V112								
E14_V112								
E15_V112								
E16_V112				B	B	B	B	B
E17_V112								
E18_V112								
E19_V112								
E20_V112			B	B				
E21_V112		B	A	A	B	B		
E22_V112		B	B	B	B			
E23_V112								
E24_V112								
E25_V112								
E26_V112								
E27_V112			B	A	B			
E28_V112								
E29_V112								
E30_V112								
E31_V112								
E32_V112								
E33_V112			B	B	B			
E34_V112								
E35_V112	B	B	B	B	B			
E36_V112								
E37_V112								
E38_V112								
E39_V112	B	A	A	A	A	B	B	
E40_V112	B	A	A	B	B	B		
E41_V112			B	B				
E42_V112								
E43_V90_95m								
E44_V112			B	B				
E45_V112			B					
E46_V112								

A : arrêt

B : Bridage

Tableau 69 : Principe de solution pour un vent orienté sud-ouest

❖ Résultats de l'application des principes de solution pour un vent de sud-ouest

Le tableau suivant récapitule les niveaux d'émergence nocturne pour un vent de direction sud-ouest, avec l'application des principes de solution présentés ci-dessus.

dB(A)	1 : Chapelle-Vallon (Ouest)	2 : Bigot	3 : Feuges (Ouest)	4 : Feuges (Sud)	5 : le Mont Bel-Air	6 : Vailly (Est)	7 : l'Epine Pouilleuse	8 : Massonville	9 : Montmoret	10 : Creney-Près-Troyes
3 m/s	Lamb < 30	Lamb < 30	1.5	1	Lamb < 30	Lamb < 30	0	0.5	0.5	0
4 m/s	Lamb < 30	3	2.5	2	3	3	0	1	1	0
5 m/s	1	2.5	3	2.5	3	3	0.5	2.5	2.5	0
6 m/s	1	2	3	3	3	3	1	2.5	1.5	0
7 m/s	0.5	3	3	2.5	3	3	1	3	1.5	0
8 m/s	0.5	2	3	2.5	3	3	1	3	2.5	0
9 m/s	0	2	2	2	3	3	1	3	2.5	0
10 m/s	0	1.5	2	1.5	2	3	1	3	2	0

dB(A)	11 : Montardoise	12 : Val-St-Jean	13 : Chapelle-Vallon (Est)	14 : Aubeterre	15 : Ferme de Jerusalem	16 : Vailly (Ouest)	17 : le Haurt de Vannes	18 : St-Benoit-sur-Seine	19 : la Providence	20 : la Harmande
3 m/s	0.5	0	Lamb < 30	0	0.5	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	1.5	0.5
4 m/s	1	0.5	Lamb < 30	0.5	1	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	3	1.5
5 m/s	1.5	0.5	1	0.5	2	2.5	0.5	0.5	2.5	2
6 m/s	2	1	0.5	0.5	2.5	3	0.5	0	3	2
7 m/s	2	0.5	0.5	0.5	2	2	0.5	0	3	1.5
8 m/s	1.5	0.5	0.5	0.5	2	2	0	0	2	1
9 m/s	1.5	0.5	0	0.5	2	1.5	0	0	1.5	0.5
10 m/s	1	0.5	0	0	1.5	1	0	0	1	0.5

Tableau 70 : Emergences nocturnes pour un vent de sud-ouest après application des principes de solution

Avec la mise en œuvre de ces solutions, la réglementation sera satisfaite.

❖

❖ Principe de solution pour un vent orienté nord-est

	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
E P1_MM92					
E P2_MM92					
E P3_MM92					
E P4_MM92					
E P5_MM92					
E01_V112					
E02_V112					
E03_V112					
E04_V112					
E05_V112					
E06_V112					
E07_V112					
E08_V112					
E09_V112			B	B	B
E10_V90		A	A	A	B
E11_V90	A	A	A	A	A
E12_V90			B	B	B
E13_V112					
E14_V112					
E15_V112					
E16_V112					
E17_V112					
E18_V112					
E19_V112					
E20_V112			B	B	B
E21_V112		A	A	A	A
E22_V112			B		
E23_V112					
E24_V112					
E25_V112					
E26_V112					
E27_V112			B	B	B
E28_V112					
E29_V112					
E30_V112					
E31_V112					
E32_V112			B	B	
E33_V112		B	A	A	A
E34_V112					
E35_V112		B	B	B	B
E36_V112			B	B	B
E37_V112					
E38_V112					
E39_V112	B	A	A	A	A
E40_V112		A	A	A	B
E41_V112			B	B	
E42_V112					
E43_V90_95m			A	A	A
E44_V112					
E45_V112			B	B	B
E46_V112					

A : arrêt

B : Bridage

Tableau 71 : Principe de solution pour un vent orienté nord-est

❖ Résultats de l'application des principes de solution pour un vent de nord-est

Le tableau suivant récapitule les niveaux d'émergence nocturne pour un vent de direction nord-est, avec l'application des principes de solution présentés ci-dessus.

dB(A)	1 : Chapelle-Vallon (Ouest)	2 : Bigot	3 : Feuges (Ouest)	4 : Feuges (Sud)	5 : le Mont Bel-Air	6 : Vailly (Est)	7 : l'Epine Pouilleuse	8 : Massonville	9 : Montmoret	10 : Creney-Près-Troyes
3 m/s	Lamb < 30	Lamb < 30	1.5	1.5	3	Lamb < 30	0	0	0	0
4 m/s	Lamb < 30	Lamb < 30	3	3	3	2.5	0.5	0.5	0.5	0
5 m/s	0.5	2.5	3	3	3	3	1	1.5	0.5	0
6 m/s	0.5	2.5	3	3	3	2.5	1	1.5	0.5	0
7 m/s	0.5	2	3	3	3	3	1	1.5	1	0

dB(A)	11 : Montardoise	12 : Val-St-Jean	13 : Chapelle-Vallon (Est)	14 : Aubeterre	15 : Ferme de Jerusalem	16 : Vailly (Ouest)	17 : le Haurt de Vannes	18 : St-Benoit-sur-Seine	19 : la Providence	20 : la Harmande
3 m/s	Lamb < 30	1	Lamb < 30	0	0	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	1	Lamb < 30
4 m/s	Lamb < 30	3	Lamb < 30	0	0	2.5	1.5	Lamb < 30	2.5	2
5 m/s	2	2.5	0.5	0	0	3	2	1	3	3
6 m/s	1.5	3	0.5	0	0	2.5	1.5	1	3	3
7 m/s	1.5	3	0.5	0	0	2	1	0.5	2	2

Tableau 72 : Emergences nocturnes pour un vent de nord-est après application des principes de solution

Avec la mise en œuvre de ces solutions, la réglementation sera satisfaite.

8.3.2.3.4 Principes de solution dans le cas de l'impact cumulé de parcs éoliens

Alors que précédemment, les contributions acoustiques du fonctionnement des parcs éoliens ont été intégrées aux bruits résiduels, la présente hypothèse a consisté à assimiler ces contributions sonores au bruit ambiant.

Le chapitre précédent, Impacts, a montré, que selon les vitesses et les orientations des vents, la réglementation en vigueur n'était pas respectée, la nuit, chez certains riverains. C'est pourquoi des principes de solution ont été cherchés afin que le parc éolien des Monts ne soit pas source de gêne sonore, au sens réglementaire.

❖ Principe de solution pour un vent de sud-ouest

	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
E P1_MM92								
E P2_MM92								
E P3_MM92								
E P4_MM92								
E P5_MM92								
E01_V112								
E02_V112								
E03_V112			B	B	B			
E04_V112			B	B	B			
E05_V112								
E06_V112								
E07_V112								
E08_V112								
E09_V112		A	A	A	B			
E10_V90		A	A	A	B			
E11_V90	A	A	A	A	A	B		
E12_V90			B	B	B			
E13_V112								
E14_V112								
E15_V112								
E16_V112				B	B	B	B	B
E17_V112								
E18_V112								
E19_V112								
E20_V112			B	B	B			
E21_V112		A	A	A	A	B		
E22_V112		B	A	A	B			
E23_V112								
E24_V112								
E25_V112								
E26_V112								
E27_V112		B	A	A	B			
E28_V112								
E29_V112								
E30_V112								
E31_V112								
E32_V112								
E33_V112			B	B	B			
E34_V112								
E35_V112		B	B	B	B	B	B	
E36_V112								
E37_V112								
E38_V112								
E39_V112		B	A	A	A	A	B	B
E40_V112		B	A	A	B	B	B	
E41_V112			B	B	B	B		
E42_V112								
E43_V90_95m								
E44_V112	A	A	A	A	A	B		
E45_V112	A	A	A	A	A	B		
E46_V112	A	A	A	A	A			

A : arrêt

B : Bridage

Tableau 73 : Principe de solution pour un vent orienté sud-ouest

❖ Résultats de l'application des principes de solution pour un vent de sud-ouest

Le tableau suivant récapitule les niveaux d'émergence nocturne pour un vent de direction sud-ouest, avec l'application des principes de solution présentés ci-dessus.

dB(A)	1 : Chapelle-Vallon (Ouest)	2 : Bigot	3 : Feuges (Ouest)	4 : Feuges (Sud)	5 : le Mont Bel-Air	6 : Vailly (Est)	7 : l'Epine Pouilleuse	8 : Massonville	9 : Montmoret	10 : Creney-Près-Troyes
3 m/s	Lamb < 30	Lamb < 30	2.5	1.5	Lamb < 30	Lamb < 30	0	0.5	0.5	0
4 m/s	Lamb < 30	3	3	2	Lamb < 30	3	0	1	1	0
5 m/s	2.5	3	3	2.5	3	3	0.5	2.5	1.5	0
6 m/s	1.5	2.5	3	3	3	3	1	3	1.5	0
7 m/s	1	2.5	3	3	3	3	1	3	1.5	0
8 m/s	0.5	3	3	2.5	3	3	1	3	1.5	0
9 m/s	0	2	2.5	2	2.5	3	1	3	2.5	0
10 m/s	0	1.5	2	1.5	2	3	1	3	2	0

dB(A)	11 : Montardoise	12 : Val-St-Jean	13 : Chapelle-Vallon (Est)	14 : Aubeterre	15 : Ferme de Jerusalem	16 : Vailly (Ouest)	17 : le Haurt de Vannes	18 : St-Benoit-sur-Seine	19 : la Providence	20 : la Harmande
3 m/s	1.5	2	Lamb < 30	0.5	0.5	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30
4 m/s	Lamb < 30	1	Lamb < 30	0.5	1	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30
5 m/s	2	2	1.5	0.5	2	2.5	0.5	0.5	3	3
6 m/s	2	2	1	1	2.5	3	0.5	0	3	3
7 m/s	2.5	2	0.5	0.5	2	2	0.5	0	3	3
8 m/s	3	2.5	0.5	0.5	2	2	0	0	3	3
9 m/s	3	1.5	0.5	0.5	2	1.5	0	0	3	2.5
10 m/s	2.5	1.5	0	0.5	1.5	1	0	0	2	1.5

Tableau 74 : Emergences nocturnes pour un vent de sud-ouest après application des principes de solution

Avec la mise en œuvre de ces solutions, la réglementation sera satisfaite.

❖ **Principe de solution pour un vent de nord-est**

	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s
E P1_MM92					
E P2_MM92					
E P3_MM92					
E P4_MM92					
E P5_MM92					
E01_V112					
E02_V112					
E03_V112					
E04_V112					
E05_V112					
E06_V112					
E07_V112					
E08_V112					
E09_V112		B	B	B	B
E10_V90	A	A	A	A	B
E11_V90	A	A	A	A	A
E12_V90			B	B	B
E13_V112					
E14_V112					
E15_V112					
E16_V112					
E17_V112					
E18_V112					
E19_V112					
E20_V112		B	A	A	B
E21_V112		A	A	A	A
E22_V112			A	B	B
E23_V112			B	B	
E24_V112					
E25_V112					
E26_V112					
E27_V112		B	A	A	B
E28_V112			B	B	
E29_V112					
E30_V112					
E31_V112					
E32_V112		B	B	B	
E33_V112		B	A	A	A
E34_V112					
E35_V112		B	B	B	B
E36_V112			B	B	B
E37_V112					
E38_V112					
E39_V112	B	A	A	A	A
E40_V112		A	A	A	B
E41_V112		B	B	B	
E42_V112		B	A	A	A
E43_V90_95m	A	A	A	A	A
E44_V112	A	A	A	A	A
E45_V112		A	A	A	A
E46_V112			B	B	B

A : arrêt

B : Bridage

Tableau 75 : Principe de solution pour un vent orienté sud-ouest

❖ **Résultats de l'application des principes de solution pour un vent de nord-est**

Le tableau suivant récapitule les niveaux d'émergence nocturne pour un vent de direction nord-est, avec l'application des principes de solution présentés ci-dessus.

dB(A)	1 : Chapelle-Vallon (Ouest)	2 : Bigot	3 : Feuges (Ouest)	4 : Feuges (Sud)	5 : le Mont Bel-Air	6 : Vailly (Est)	7 : l'Epine Pouilleuse	8 : Massonville	9 : Montmoret	10 : Creney-Près-Troyes
3 m/s	Lamb < 30	Lamb < 30	2	1.5	Lamb < 30	Lamb < 30	0	0.5	0	0
4 m/s	Lamb < 30	Lamb < 30	3	3	3	3	0.5	1	0.5	0
5 m/s	1.5	Lamb < 30	3	3	3	3	1	1.5	0.5	0
6 m/s	1	3	3	3	3	3	1	2	0.5	0
7 m/s	0.5	3	3	3	3	3	1	2	1	0

dB(A)	11 : Montardoise	12 : Val-St-Jean	13 : Chapelle-Vallon (Est)	14 : Aubeterre	15 : Ferme de Jerusalem	16 : Vailly (Ouest)	17 : le Haurt de Vannes	18 : St-Benoit-sur-Seine	19 : la Providence	20 : la Harmande
3 m/s	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	0	0	Lamb < 30	Lamb < 30	Lamb < 30	3	Lamb < 30
4 m/s	Lamb < 30	3	Lamb < 30	0	0	2.5	1.5	Lamb < 30	3	3
5 m/s	Lamb < 30	Lamb < 30	1	0	0.5	3	2	1	3	2
6 m/s	3	Lamb < 30	1	0.5	0	2.5	1.5	1	3	2
7 m/s	3	Lamb < 30	0.5	0.5	0	2	1	0.5	2.5	1.5

Tableau 76 : Emergences nocturnes pour un vent de nord-est après application des principes de solution

Avec la mise en œuvre de ces solutions, la réglementation sera satisfaite.

8.3.2.4 Les niveaux sonores par bande de fréquence

Comme l'exige la réglementation, les niveaux sonores ont été étudiés, à l'intérieur des habitations, par vitesse de vent et par bande de fréquence.

Ces niveaux d'émergences ont été étudiés selon les modes de fonctionnement réduits présentés ci-dessus.

Par souci de simplification, il a été préféré laisser les tableaux de présentation des niveaux sonores par bande de fréquence, dans le rapport acoustique, en annexe 10.

L'analyse fait apparaître que pour les deux approches étudiées, lorsque les modes de fonctionnement réduits, nécessaires pour respecter les émergences à l'extérieur, sont appliqués quelques légers dépassements réglementaires par bande de fréquence à l'intérieur des habitations sont encore relevés. Toutefois ces dépassements restent faibles et rares. Dans l'ensemble, au regard des incertitudes, le parc des Monts devrait respecter les seuils réglementaires par bandes à l'intérieur des habitations.

Les exploitants s'engagent à mettre le parc en conformité avec les obligations légales, notamment par les principes de solutions énoncés ci-dessus.

8.3.2.5 Campagne de mesures

Les sociétés porteuses de ce projet s'engagent à faire réaliser une nouvelle campagne de mesures acoustiques, dans les premières semaines de la mise en service des éoliennes, afin d'ajuster les différents réglages des éoliennes, pour que la réglementation soit satisfaite en tout point, la nuit.

8.4 Préservation du paysage

Le projet doit poursuivre deux grands objectifs :

1 - Assurer une harmonie et un équilibre visuel.

L'objectif principal est de rechercher une forme d'harmonie visuelle pour l'ensemble du site éolien. Ainsi, un parc éolien doit apparaître comme cohérent, notamment dans l'organisation rationnelle des aérogénérateurs entre eux.

En effet, un parc éolien est un équipement moderne réalisé par l'homme. Il s'agit de respecter cette dominante par une implantation et une organisation géométrique des éoliennes au sein du territoire.

Le concept de regroupement des aérogénérateurs en "parc éolien" permet de générer un ensemble organisé et équilibré ; une entité qui vient se positionner sur un territoire et ainsi en structurer le paysage du plateau.

Les éoliennes seront perceptibles, par beau temps, dans un rayon de 10 km environ.

Les montages photographiques montrent qu'elles s'inscrivent au sein d'un paysage qui accepte déjà des structures ponctuelles de grandes hauteurs comme les lignes électriques Très Haute Tension, la tour Télécom de Luyères et les parcs éoliens voisins.

La présence des éoliennes est toujours largement remarquable dans le paysage, cependant, la couleur claire des structures et leur aspect élancé et fluide permettent de réduire cet impact.

2 - Limiter les impacts de la construction :

- **Limiter le parc aux seules éoliennes :**

  L'objectif est de réduire, voir de supprimer les aménagements et équipements secondaires.

  Concrètement, il s'agit d'enfouir les lignes électriques d'évacuation de la production, de limiter les structures auxiliaires (bâtiments annexes, postes de transformation, …) et d'éviter toute clôture spécifique.

  Tous les éléments annexes surchargent en effet le paysage ; un parc éolien limité aux seules turbines est lisible car simple.

  L'ensemble des éoliennes sont implantées en terre agricole et aucun déboisement n'est nécessaire à la mise en place du parc éolien des Monts.

- **Minimiser les chemins d'accès :**

  Il s'agit de minimiser l'importance des chemins d'accès à créer ou à améliorer, en terme de longueur mais également en terme de travaux associés (terrassement, pose de revêtement, …).

  Il s'agit de favoriser au maximum l'utilisation de chemins existants et de minimiser la création de nouvelles voies d'accès au site. Si la création d'un chemin d'accès s'avère nécessaire, il convient de situer les cheminements sur les limites parcellaires afin de réduire l'impact sur les cultures céréalières et ainsi éviter un mitage excessif.

La réalisation de ces objectifs prioritaires entraîne la mise en œuvre de mesures de préservation et de mesures compensatoires, qui sont définies et classées en 4 catégories :

- l'insertion végétale ;
- les mesures environnementales ;
- l'insertion dans le paysage ;
- la conduite du chantier.

8.4.1 L'insertion végétale

Réaliser une insertion végétale de structures de 100 m de hauteur au sein d'un espace de plateaux peut paraître utopique. Cependant un traitement végétal peut être adapté pour le paysage environnant et les infrastructures secondaires, tels que : les chemins d'accès, les postes de transformation, les axes de circulation et les zones urbanisées ayant une relation visuelle directe avec le parc éolien.

8.4.1.1 Les zones urbanisées

Les villages situés à proximité du parc éolien (tel que : Vailly, Feuges, Chapelle- Vallon...) possèdent un patrimoine végétal composé de petits bosquets et/ou de haies vives et de jardins situés en périphérie des habitations.

Ceux-ci ont un réel intérêt d'intégration paysagère, en créant une zone tampon entre les habitations et le parc éolien. Cette coupure verte permet de limiter la relation visuelle avec les éoliennes, de réduire l'impact sonore et de favoriser l'intégration du bâti (recommandation du CAUE).

Cette ceinture verte fait partie intégrante de la composition des villages traditionnels.

La végétation périphérique et les vergers sont assez présents autour des villages, mais leur maintien est parfois incertain, gommé par les extensions du bâti.

Favoriser, protéger et développer dans la mesure du possible l'aménagement de coupures et d'écrins verts à la périphérie des villages, permettent d'affirmer l'identité du territoire et d'intégrer le site éolien dans le paysage environnant.

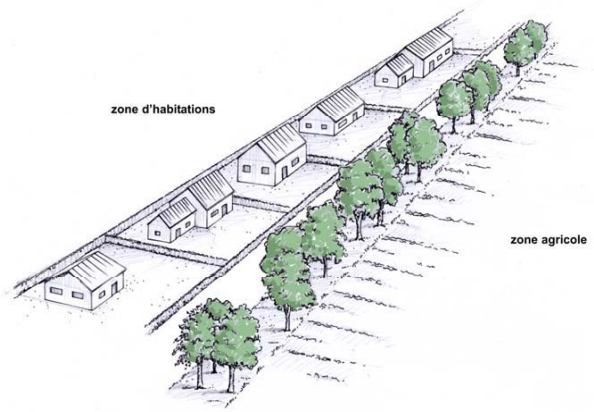
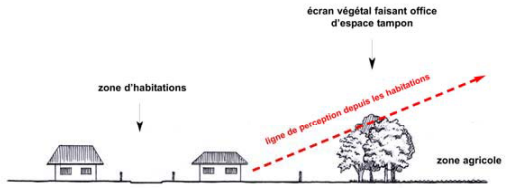


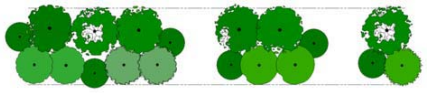
Illustration 112 : Représentation schématique - exemple d'écran végétal en bordure des habitations

Nota : Cette mesure de préservation devra être envisagée en partenariat avec les communes concernées et la mise en place devra être étudiée au cas par cas en fonction des caractéristiques des zones urbanisées et de leurs abords.



COUPE SCHEMATIQUE
ECRAN VÉGÉTAL EN BORDURE DES HABITATIONS

COUPE SCHEMATIQUE D'UN ÉCRAN VEGETAL PAYSAGER



EXEMPLE D'IMPLANTATION D'UN ECRAN VEGETAL

8.4.2 Insertion paysagère

8.4.2.1 Les transformateurs

Nous rappelons que les éoliennes choisies ont la particularité de posséder le transformateur à l'intérieur de l'éolienne.

Ce choix permet d'éviter l'implantation de structures annexes parasitant l'espace périphérique des éoliennes.

8.4.2.2 Les câbles de connexion

Nous rappelons également que les câbles de connexion entre les éoliennes seront enterrés, ainsi que ceux situés entre les postes de livraison et le poste source (RTE) de Creney-près-Troyes.

8.4.2.3 Les chemins d'accès

Les chemins existants doivent rester de nature rurale. Il faut donc éviter la pose de revêtement de type enrobé.

Ces chemins sont le support de découverte des éoliennes, ils font donc partie intégrante du site d'implantation.

Mais, ces cheminements sont avant tout destinés à l'exploitation agricole. C'est pourquoi la création de nouveaux chemins ne sera pas repérable dans le paysage. En effet, ils se confondront impérativement avec les chemins agricoles existants.

8.4.2.4 L'aire de stationnement

Le chapitre « Projet » a décrit la présence de deux types d'aires de stationnement :

- Locales : au niveau des postes de livraison, 15 parkings seront aménagés ;
- Belvédère : il s'agit de prévoir une aire de stationnement au sein du parc éolien, en bordure d'un axe de circulation fréquenté, tel que la RD 677.

Illustration 113 : Coupe type - chemins à créer

8.4.2.5 Traitement des pieds des éoliennes

Le traitement végétal des pieds des éoliennes, véritables objets technologiques contemporains est un point délicat à traiter.

Le but est de renforcer les caractéristiques d'insertion du projet. Il est possible de souligner l'accompagnement paysager du projet par le rappel de certaines caractéristiques du paysage, tel que : plantation d'essences caractéristiques de la région, une texture ou une couleur particulière de l'occupation du sol, la présence forte d'une activité (ex : culture spécifique), etc.

Si ces mesures favorisent l'intégration paysagère du projet, elles génèrent un risque important d'attirance des insectes qui sont chassés par les oiseaux et les chiroptères. Augmentant par la même, les risques de "collision" avec les éoliennes.

Aussi, afin d'éviter ce type de phénomène, nous préconisons un traitement extrêmement sobre du pied des éoliennes.

L'environnement proche du pied de l'éolienne sera traité avec un revêtement neutre, de type stabilisé, afin d'éviter le développement de plantes adventices, et surtout limiter les tâches d'entretien au maximum.

Un léger mouvement de terre (de type merlon) peut également être envisagé pour favoriser l'intégration paysagère de l'aérogénérateur.

Le traitement du pied des éoliennes doit cependant être raisonné par secteur, afin d'éviter une disparité trop importante.

Proposition d'intervention :

- Traitement périphérique de proximité du pied, par la mise en place d'un revêtement de type « stabilisé calcaire » ;
- Mise en place d'un léger mouvement de terre, de type merlon.

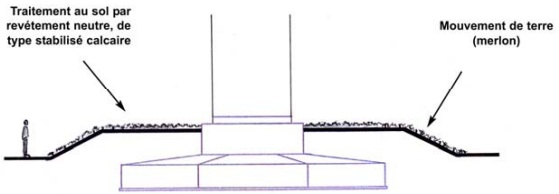


Illustration 114 : Coupe schématique de traitement du pied des éoliennes

8.4.2.6 Les postes de livraison

On pourra se référer au chapitre « Projet » pour lire la stratégie d'insertion paysagère relative aux postes de livraison.

8.4.3 Les mesures environnementales

8.4.3.1 Les chemins et les GR (chemins de randonnées)

Ils sont un support de découverte du territoire pour les habitants ou les visiteurs, mais également utiles et nécessaires aux agriculteurs.

La création d'un circuit thématique pédestre, équestre ou cyclable de découverte du site éolien aurait un véritable intérêt pédagogique.

Cette proposition prendrait, en effet, tout son sens, si ce circuit était connecté aux « Chemins d'Eole », crées à l'occasion du parc éolien de Chapelle-Vallon. L'Association Grange d'Eole a mis en place ces chemins, parcours découverte avec médias informatifs et thématiques qui jalonnent le site.

Les porteurs du projet ne pourront mettre cette mesure, uniquement lorsque les modalités de mise en œuvre et de gestion auront été fixées avec les communes concernées.

8.4.3.2 Exposition du projet aux habitants, visiteurs et groupes scolaires

La création d'une exposition permanente sur panneaux plastifiés, qui relaterait la genèse du projet éolien ainsi que différentes données plus techniques aurait un réel intérêt pédagogique (panneau d'analyse paysagère, panneau sur la faune et la flore du site, panneau technique sur le fonctionnement d'une éolienne, maquette en 3D représentant l'ensemble du site d'implantation, etc.), notamment pour les groupes scolaires susceptibles de venir découvrir le site éolien.

Des visites guidées et commentées du ou des parcs éoliens pourraient en outre être organisées.

8.4.3.3 Donner une "identité" au parc éolien

De part sa taille, le parc éolien est une véritable entité au sein du territoire. Il serait intéressant de le désigner par un qualificatif approprié.

Cette identité doit tenir compte du contexte local, de la toponymie du lieu d'implantation et de la fonction principale du site.

La création d'un site internet pourrait relater l'ensemble des phases de l'étude d'impact du parc éolien. Il pourrait être illustré par des photos du territoire avant travaux, par des photomontages, etc.

La communication autour du parc éolien est primordiale, la mise en place d'un site web dédié au parc éolien serait un outil et un support particulièrement adapté.

8.4.3.4 Les structures d'accueil

Il serait intéressant de mettre en place au sein des villages situés à proximité du site d'implantation du parc éolien, une série de structures d'accueil (de type plateforme d'observation, belvédère ...) afin de permettre aux visiteurs d'observer et de comprendre l'ensemble du site.

Ces structures peuvent également être raccordées au sentier thématique et aux GR, afin d'être répertoriées et localisées sur cartes.

Il serait souhaitable d'intégrer à ces structures d'observation des éléments, tels que : tables d'orientation, lunettes d'observation, tables de lecture du paysage, etc.

8.4.3.5 . Sensibiliser et intégrer les habitants au projet

Agriculteur, élu, forestier, habitant, chasseur, jeune ou ancien, chacun apprécie l'énergie éolienne de son ou de ses points de vue, en fonction de ses propres perceptions, de ses centres d'intérêt et de ses références culturelles.

Aussi, il est primordial d'intégrer le plus en amont possible de l'étude les habitants des villages concernés par le projet d'implantation de parc éolien.

L'expression de ces différents points de vue, communs, complémentaires ou divergents, constitue un moyen essentiel pour enrichir la connaissance fine des fonctionnements et des dysfonctionnements d'un paysage et pour élaborer des projets autour desquels une population pourra s'identifier.

Le paysage constitue un bien collectif qui exprime la qualité des relations entre ceux qui le fabriquent ou le fréquentent.

Exemples d'intégration des habitants au projet :

- Réunions de présentation du projet.
- Expositions sur les thèmes du "concept éolien", des énergies renouvelables, etc.

8.4.4 Management environnemental

8.4.4.1 Gérer le chantier et l'après-chantier

La mise en application d'un plan PPSPE (Plan Particulier de Sécurité et de Protection de l'Environnement) tout au long du chantier avec le respect des normes HQE permettra de confirmer la volonté d'une gestion de chantier respectant le territoire d'implantation.

Une gestion des déchets de chantier, pour éviter toute pollution visuelle et physique du site, est absolument nécessaire. En fonctionnement, un parc éolien ne produit ni déchet, ni sous-produit ; le chantier de montage doit procéder de la même façon.

Il est nécessaire de soigner la finition. C'est parfois grâce à une bonne finition, dans le soin apporté aux détails, qu'un parc éolien peut être qualifié de réussi ou non (notamment dans le traitement des pieds d'éoliennes).

La création des éoliennes aura des retombées économiques positives au niveau local pendant la période des travaux, puis durant leur fonctionnement. Ce parc éolien constituera un pôle de curiosité et de découverte des énergies renouvelables.

Les éoliennes sont un élément qui affirme la prise en compte de l'environnement et la volonté de parvenir à un mode de développement durable. En ce sens, elles mettent en valeur les pays qui les accueillent en traduisant leur volonté de préserver l'environnement dont ils bénéficient pour leurs enfants, ainsi que leur orientation ferme vers l'avenir.

8.4.4.2 Effets liés au chantier et à l'exploitation

Les travaux ont des effets directs et indirects sur le paysage de proximité.

La réalisation ou l'élargissement des voies d'accès, les terrassements, le compactage du sol, la destruction de murets ou l'apparition d'adventices dus à l'apport de terres exogènes ont diverses conséquences.

La qualité des méthodes de construction et le respect général du site doivent concourir à la réduction ou à la suppression de ces effets.

8.5 Autres mesures d'accompagnement

Les développeurs de projet s'engagent à allouer une enveloppe globale de 260 000 €, représentant 1,1% de l'investissement total, qui sera allouée à des opérations d'embellissement du cadre de vie des communes du secteur et notamment qui sera destinée à :

- l'enfouissement des réseaux électriques situés à proximité de l'église de Vannes en cours de réfection ;
- la réalisation d'une piste cyclable le long de la RD 78 entre Sainte-Maure et Saint-Benoît-sur-Seine et autour d'une rocade verte à quelques centaines de mètres de cette route ;
- un accompagnement paysager de qualité afin de limiter l'impact visuel du parc éolien depuis les zones bâties en frange de la zone agricole.

8.6 Coût des mesures compensatoires

Afin de préciser les réels efforts fournis par les concepteurs du projet pour en respecter l'environnement humain et naturel, il y a lieu d'estimer le coût financier des différentes mesures compensatoires mises en place.

Deux approches d'estimation du coût de ces mesures compensatoires sont possibles : soit on additionne les coûts unitaires des différentes mesures mises en place comme l'enfouissement des lignes électriques et téléphoniques, soit on estime le surcoût global du projet respectueux de l'environnement par rapport à un projet brut.

En définitive, cette seconde approche serait la seule pertinente, car elle seule prend en compte le (sur)coût des mesures globales, comme l'installation des transformateurs à l'intérieur des tours. Mais elle est pratiquement impossible à évaluer, car le projet de référence (avec des impacts environnementaux extrêmes) n'existe pas.

Nous avons donc entrepris une évaluation point par point du coût des principales mesures environnementales préconisées. Ces surcoûts environnementaux totalisent ainsi **1 986 000 euros Hors taxes** (l'essentiel est constitué par l'enfouissement de la ligne électrique de raccordement), représentant près**1 % du montant global du projet.**

Milieu physique	Milieu humain et sécurité	Paysage et accompagnement	Milieu naturel	TOTAL
21 000 €	1 140 000 €	375 000 €	450 000 €	1 986 000€

On trouvera en page suivante un tableau résumant les principales mesures environnementales préconisées au titre de la suppression, de la réduction ou de la compensation des impacts du parc éolien des Monts.

Thèmes	Type de mesures	Objectifs	Commentaires	Planning
Sécurité	*Préventive*	Sécuriser les routes de la projection de givre ou de glace.	Eloignement des routes correspondant à plus de la hauteur d'une éolienne.	-
			Mise en place de panneaux indicateurs du risque potentiel.	
Milieu physique	*Accompagnement*	Réussir à mener un chantier « propre ».	Sensibilisation du personnel aux questions environnementales	Phase de chantier
	Réductrice	Récupérer les déchets	Mise en place des bennes de collecte sélective des déchets	Phase de chantier
	Réductrice	Gommer les « cicatrices » du chantier	Evacuation de la terre excédentaire	Phase de chantier
	Réductrice	Limiter les pollutions accidentelles.	Aménagement de système simple de récupération et de traitement des eaux	Phase de chantier
			Assurance de la maintenance préventive des engins de chantier	
			Mise à disposition de matériaux absorbants et oléophiles.	
	Réductrice	Préserver le sol et le sous-sol du site.	Utilisation de membrane géotextile sur le chantier.	Phase de chantier
	Réductrice	Rétablir la possibilité de circuler normalement.	Remise en état des chemins communaux : certains convois pouvant endommager les chemins existants.	Mise en service du parc
	Réductrice	Limiter les pollutions du sol et du sous-sol	Récupération des éventuelles fuites d'huiles, dans les éoliennes.	Phase d'exploitation
			Récupération des huiles, en cas de fuite, au niveau des fosses de récupération, sous les postes de livraison	
Flore et habitats	*Suppression*	Eviter la destruction ou la dégradation de milieux et stations d'espèces remarquables par les aménagements	La grande majorité des zones à enjeux ont été évitées pendant la conception du projet	Phase de chantier
	Accompagnement	Limiter au maximum la destruction ou la dégradation de milieux et stations d'espèces remarquables pendant les travaux	Un suivi de chantier sera réalisé par un écologue (balisage des zones sensibles…)	Phase de chantier
	Compensation	Reconstituer des milieux prairiaux	Maintien de la diversité végétale	Suite à la mise en service du parc
Chiroptères	*Suppression*	Supprimer les risques de collision et la dégradation des milieux favorables	La grande majorité des zones sensibles ont été évitées pendant la conception du projet	Phase de chantier

	Réductrices	Limiter l'attractivité des éoliennes	Le pied des éoliennes et les aires de grutage seront artificialisées	Phase de chantier
		Réduire la durée de chevauchement entre les périodes d'activité des chiroptères et les périodes de rotation des pales	Un contrôle précis du seuil de déclenchement des machines, ajusté sur les périodes d'activité, pourra être mis en place.	Phase d'exploitation
	Accompagnement	Contrôler l'efficacité des mesures correctives et participer à l'élaboration de la base de données sur l'exploitation des sites éoliens par les chauves-souris	Suivi de mortalité et d'activité sur 3 ans.	Phase d'exploitation
Avifaune	*Suppression*	Supprimer les risques de collision, d'effarouchement et la dégradation des milieux favorables	Evitement de la grande majorité des zones sensibles vis-à-vis de la reproduction, du stationnement et des déplacements.	Dès la conception du projet
	Réductrices	Limiter l'attractivité des éoliennes	Le pied des éoliennes et les aires de grutage seront artificialisées.	Phase de chantier
			Un balisage lumineux non attractif sera privilégié	Phase d'exploitation
		Limiter les risques de collision lors des passages migratoires	Arrêt temporaire des machines situées en zones sensibles	Phase d'exploitation
	Accompagnement	Limiter au maximum l'impact des travaux sur le succès reproducteur des espèces	Les travaux seront réalisés au maximum en période non sensible pour la reproduction. Un suivi de chantier sera réalisé par un écologue	Phase de chantier
		Contrôler l'efficacité des mesures correctives et participer à enrichir les connaissances concernant les impacts des parcs éoliens sur l'avifaune	Suivi comportemental (mortalité, déplacements…) sur 5 ans	Phase d'exploitation
		Limiter l'impact du parc sur les busards	Recherche et protection des nichées de busards sur 5 ans	Phase d'exploitation
	Compensation	Compenser la perte d'habitat ouvert ; Compenser la perte de qualité des ouverts et milieux semi-ouvert ; Favoriser les échanges écologiques (déplacements locaux et migratoires).	Création de milieux herbacés et arbustifs	Phase d'exploitation
Milieu Humain	*Accompagnement*	Avertir la population locale de l'ouverture des travaux et du déroulement des travaux	Communication et sensibilisation de la population	Phase de chantier
	Réductrice	Sécuriser les abords du site	Mise en place de cordons de sécurité autour des fondations	Phase de chantier
	Réductrice	Limiter la gêne acoustique	Veiller aux normes antibruit pour les engins de chantier	Phase de chantier

			Se conformer aux règles de travail en vigueur	
		Eviter les émissions de poussières	Arrosage des pistes et des emprises	Phase de chantier
		Sécuriser les abords des routes	Installation de panneaux appropriés	Phase de chantier
			Installation d'aires de lavage des roues des camions	
		Maintenir la sécurité des opérateurs sur site	Appel à un coordonateur Sécurité et Protection de la Santé	Phase de chantier et d'exploitation
	Compensatoire	Maintenir et renforcer le fonctionnement du radar de Météo-France	Surélévation du radar Utilisation combinée du mode dégradé er d'une élévation du faisceau de 3° Communication des mesures de vents à Météo-France Installation d'un système de mesure complémentaire Arrêt des éoliennes pendant les périodes à risque Déplacement du radar	Phase de chantier et d'exploitation
	Accompagnement	Evaluer le respect de la réglementation acoustique.	Expertise acoustique.	Mise en service du parc
	Réductrice	Respecter la réglementation acoustique.	Bridage et/ou arrêt des éoliennes.	Mise en service du parc
	Préventive	Intégrer le parc éolien dans le grand paysage.	Organisation des éoliennes suivant les lignes de force du paysage (vallées de la Seine et de l'Aube).	Phase de chantier
	Réductrice	Intégrer les éléments annexes au parc éolien	Mise en place d'un aménagement spécifique pour les postes de livraison.	Phase de chantier
			Localisation des transformateurs dans les éoliennes.	Phase de chantier
		Intégrer le parc éolien	Végétaliser les abords des villages	Phase de chantier et phase d'exploitation
			Traitement des pieds des éoliennes (revêtement neutre, type calcaire).	
	Accompagnement	Communiquer sur le parc éolien.	Mise en œuvre d'aires de stationnement (locale et belvédère).	Phase d'exploitation
			Etablissement de chemins de randonnées éventuellement connectés aux « Chemins d'Eole » existant.	
			Installation de panneaux explicatifs du fonctionnement du parc éolien.	
			Mise en ligne d'un site web	
Autres	*Accompagnement*	Participer à l'embellissement des villages accueillant le parc.	Requalification du patrimoine et du centre bourg. Aménagement sécuritaire et aux actions liées aux économies d'énergie. Investissement structurel du territoire Participation au coût lié à l'enfouissement des réseaux électriques à proximité de l'église de Vannes, en cours de réfection.	Phase de chantier