airele	Étude environnementale
BOCAGE	Étude paysagère
Tauw	Étude écologique
Groupe Mammalogique Normand	Étude écologique – volet Chiroptères
	Étude écologique – volet avifaune
ECHOPSY	Étude acoustique
SOGREAH CONSULTANTS	Étude sécurité

Etude d'impact

Parc éolien de Mesnil-Rousset et de la Haye-Saint-Sylvestre

SNC MSE LE MOULIN DE SEHEN

n°dossier : AF/FD 0805004
code analytique : 414

	Nom	Fonction	Date	signature
Rédaction	Jérémy BOSSAERT	Ingénieur environnement Chef de projet du dossier		
Validation	Sébastien CAPELIER	Ingénieur environnement Responsable du pôle éolien		

airele nord
ZAC du Chevalement
Rue des Molettes
59286 Roost-Warendin
Tél : 03 27 97 36 39
Fax : 03 27 97 36 11
Contact.nord@airele.com

airele ouest
ZI de Nétreville
763 rue de cocherel
27000 Évreux
Tél : 02 32 32 53 28
Fax : 02 32 32 99 13
Contact.ouest@airele.com
Antenne Bretagne (Dinan)
Tél/fax : 02 96 85 39 46

airele est
61 chemin du Barrage
51000 Châlons-en-champagne
Tél : 03 26 22 71 46
Fax : 03 26 64 73 32
Contact.est@airele.com

www.airele.com

QPQiBi L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE CERTIFICAT N° 97 12 1298

SARL au capital de 100 000 € - N° siret 393 677 240 00045 - 393 677 240 RCS Douai - APE 7112B

SOMMAIRE

Sommaire 1
Liste des cartes 10
Chapitre 1. Cadre législatif et réglementaire 17
1.1. Contexte réglementaire 18
1.2. Etude d'impact 19
1.3. Urbanisme et permis de construire 20
1.3.1. Implantation d'une éolienne dans une commune non dotée d'un document d'urbanisme 20
1.3.2. Réglementation du permis de construire 20
Chapitre 2. Généralités sur l'énergie éolienne 21
2.1. Définition et fonctionnement d'un parc éolien 22
2.1.1. Composant d'un parc éolien 22
2.1.2. Composition d'une éolienne 22
2.1.3. Différentes configurations possibles 24
2.1.4. Raccordement au réseau 24
2.1.5. Voiries d'accès 24
2.1.6. Fonctionnement d'une éolienne 24
2.1.7. Cycle de vie d'une éolienne 26
2.2. Intérêts de l'énergie éolienne 27
Chapitre 3. Présentation du projet 28
3.1. Présentation de la société SNC MSE le Moulin de Sehen 29
3.1.1. Capacités techniques et financières de la SNC MSE LE MOULIN DE SEHEN 29
3.1.2. Nature et volume des activités 29
3.1.3. Présentation de la société MAÏA EOLIS 29
3.1.4. Assurances de MAÏA EOLIS et de ses filiales 32
3.2. Historique du projet d'implantation d'une ferme éolienne sur les communes de Mesnil- Rousset et La-Haye-Saint-Sylvestre 33
3.2.1. Etude de préfaisabilité et choix du site 33
3.2.2. Etude de faisabilité et calendrier des actions diligentées 33
3.2.3. Concordance du projet avec la démarche de Zone de développement éolien engagée sur le territoire 35
3.3. Contexte du projet 36
3.3.1. Contexte national et régional 36
3.4. Description générale 43
3.4.1. Situation 43
3.4.2. Descriptif technique des éoliennes 45
3.4.3. Périmètres d'étude 46
3.5. Phase de construction 48
3.5.1. Caractéristiques du transport du matériel 48
3.5.2. Méthodes de construction et d'installation des éoliennes 49
3.5.2.1. Fondations 49

3.5.2.2. Les infrastructures connexes 50
3.5.2.3. Procédure d'assemblage et de levage 51
3.5.2.4. Conditions d'accès au site 51
3.5.2.5. Les tranchées 52
3.5.3. Description du raccordement au réseau électrique 54
3.5.4. Le poste de livraison 54

3.6. Phase d'exploitation 55
3.6.1. Description des élements de maintenance et d'entretien 55
3.6.2. Description des éléments de sécurité 55

3.7. Phase de démantèlement et de remise en état du site 57

Chapitre 4. Etat initial de l'environnement 58

4.1. Milieu physique 59
4.1.1. Géomorphologie 59
4.1.2. Pédologie 60
4.1.3. Géologie 61
4.1.3.1. Le Quaternaire 62
4.1.3.2. Le Crétacé 62
4.1.4. Hydrogéologie 65
4.1.4.1. Description des principaux aquifères 65
4.1.4.2. Vulnérabilité des nappes 65
4.1.4.3. Captages d'eaux souterraines 66
4.1.5. Hydrologie 67
4.1.5.1. La Charentonne 67
4.1.5.2. Le Guiel 68
4.1.5.3. La Risle 68
4.1.5.4. Qualité des cours d'eau 71
4.1.5.5. Usages des eaux superficielles 75
4.1.6. Climat 75
4.1.6.1. Etude climatique du secteur 75
4.1.6.2. Campagne de mesures 77
4.1.7. Qualité de l'air 78
4.1.7.1. Les mesures de la qualité de l'air 78
4.1.7.2. Résultats et interprétation des mesures de la qualité de l'air 79
4.1.7.3. Qualité de l'air au niveau de la zone d'étude 80
4.1.8. Risques naturels 81
4.1.8.1. Quelques définitions 81
4.1.8.2. Risques sismiques 81
4.1.8.3. Risques géotechniques ou mouvement de terrain 82
4.1.8.4. Risques d'inondations 85
4.1.8.5. Risques de foudroiement 87

4.2. Milieu naturel 88
4.2.1. Introduction 88
4.2.2. Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) 88
4.2.3. Zones Natura 2000 90
4.2.3.1. Zone spéciale de conservation 90
4.2.3.2. Zones de Protection Spéciales (ZPS) et ZICO 91
4.2.4. Flore et habitats 91
4.2.5. Bilan de la valeur patrimoniale des habitats et des espèces végétales 93
4.2.6. Avifaune 96
4.2.6.1. Etude de l'avifaune par Maïa Eolis 96

4.2.6.2. Intérêt ornithologique du site selon le GONm 98
4.2.7. Chiroptères 104
4.2.7.1. Résultats sur la diversité des chiroptères sur la zone d'étude 105
4.2.7.2. Evaluation de la qualité des habitats pour les chiroptères sur le site 107
4.2.8. Autre faune 108

4.3. Milieu humain 109
4.3.1. Démographie, urbanisme, activités socio-économiques et réseaux 109
4.3.1.1. Démographie 109
4.3.1.2. Urbanisme 111
4.3.1.3. Activités socio-économiques 114
4.3.1.4. Réseaux et servitudes 116
4.3.2. Ambiance sonore 121
4.3.2.1. Généralités relatives au bruit 121
4.3.2.2. Niveaux sonores des éoliennes 122
4.3.2.3. Mesures des niveaux sonores sur site 123
4.3.3. Risques industriels 131
4.3.4. Etat des lieux paysagers 132
4.3.4.1. Patrimoine 132
4.3.4.2. Périmètre d'étude paysager 134
4.3.4.3. Les unités paysagères 135

Chapitre 5. Analyse des variantes et justification du projet 138

5.1. Justification du choix de l'énergie éolienne 139

5.2. Justification du choix du Projet 140

5.3. Justification du choix du site 141
5.3.1. Potentiel éolien local 141
5.3.2. Environnement humain et sécurité 142
5.3.2.1. Soutien local 142
5.3.2.2. Contexte agricole 142
5.3.2.3. Eloignement des habitations 142
5.3.2.4. Eloignement des bâtiments à usage de loisirs ou d'entreprises 143
5.3.3. Environnement naturel 143

5.4. Analyse des variantes 144
5.4.1. Scénario 1 144
5.4.2. Scénario 2 145
5.4.3. Scénario 3 146
5.4.4. Scénario retenu 147

Chapitre 6. Impact du projet retenu sur l'environnement 148

6.1. Impacts sur le milieu physique 149
6.1.1. Impacts climatologiques 149
6.1.2. Impacts sur la géomorphologie et l'érosion 149
6.1.2.1. Phase de chantier 149
6.1.2.2. Phase d'exploitation 150
6.1.3. Impacts géologiques 150
6.1.3.1. Phase de chantier 150
6.1.3.2. Phase d'exploitation 150
6.1.4. Impacts hydrogéologiques 151
6.1.4.1. Phase de chantier 151
6.1.4.2. Phase d'exploitation 151

6.1.5. Impacts hydrologiques 151
6.1.5.1. Phase de chantier 151
6.1.5.2. Phase d'exploitation 151
6.1.6. Impacts sur la qualité de l'air 152
6.1.7. Impacts sur les risques naturels 153
6.1.7.1. Phase de chantier 153
6.1.7.2. Phase d'exploitation 153

6.2. Impacts sur le milieu naturel 154
6.2.1. Impacts sur les zones naturelles remarquables 154
6.2.1.1. ZNIEFF 154
6.2.1.2. Natura 2000 154
6.2.2. Effets sur la flore et les habitats 154
6.2.2.1. Impacts directs 154
6.2.2.2. Impacts indirects 155
6.2.2.3. Impacts principaux déterminés par éolienne 155
6.2.3. Effets sur la faune 156
6.2.3.1. Impacts du projet éolien sur l'avifaune selon le GONm 156
6.2.3.2. Impact du projet éolien sur la chiroptérofaune selon le GMN 156

6.3. Impacts sur le milieu humain 157
6.3.1. Perception générale par la population 157
6.3.2. Impacts sur les ressources énergétiques 157
6.3.3. Impacts socio-économiques 158
6.3.3.1. Impacts sur les activités agricoles 158
6.3.3.2. Impacts sur les activités industrielles, commerciales et artisanales 158
6.3.3.3. Impacts pour les collectivités locales 159
6.3.3.4. Impacts sur le tourisme 159
6.3.4. Impacts sonores 160
6.3.4.1. Phase de chantier 160
6.3.4.2. Phase d'exploitation 160
6.3.5. Impact des basses fréquences sonores 164
6.3.6. Impacts des champs électromagnétiques basses fréquences 164
6.3.7. Impacts liés à l'effet d'ombre portée 166
6.3.8. Impacts sur la sécurité 171
6.3.8.1. Introduction 171
6.3.8.2. Description du site 171
6.3.8.3. Analyse des potentiels de dangers 172
6.3.8.4. Potentiels de dangers liés au chantier d'aménagement 173
6.3.8.5. Potentiels de danger liés au mode d'exploitation et à la maintenance 173
6.3.8.6. Potentiels de danger liés aux éléments constituant chaque éolienne 175
6.3.8.7. Risques sismiques et de mouvements de terrains 176
6.3.8.8. Risques de vents forts 177
6.3.8.9. Risques de foudroiement 178
6.3.8.10. Risques consécutifs aux températures extrêmes 179
6.3.8.11. Risques liés aux réseaux voisins 180
6.3.8.12. Risques de malveillance 180
6.3.8.13. Synthèse 181
6.3.9. Impacts sur l'espace aérien 182
6.3.9.1. Phase de chantier 182
6.3.9.2. Phase d'exploitation 182
6.3.10. Impacts techniques 183
6.3.10.1. Phase de chantier 183

6.3.10.2. Phase d'exploitation 183

6.4. Impacts sur le patrimoine historique et paysager 184
6.4.1. Mise en evidence des impacts : les photomontages 184
6.4.2. Impact depuis les axes majeurs de circulation 184
6.4.3. Depuis les habitations 186
6.4.4. Phénomènes de covisibilités avec le patrimoine historique 186
6.4.5. Effet de covisibilité avec le parc éolien de Couvains – Glos-la-Ferrière 188
6.4.6. Synthèse de l'impact visuel 188

Chapitre 7. Mesures de suppression, de réduction et de compensation des impacts du projet retenu 189

7.1. Milieu physique 190
7.1.1. Mesures relatives au sol et au sous-sol 190
7.1.1.1. Phase de chantier 190
7.1.1.2. Phase d'exploitation 190
7.1.2. Mesures relatives à l'hydrogéologie et à l'hydrologie 190
7.1.2.1. Phase de chantier 190
7.1.2.2. Phase d'exploitation 190
7.1.3. Mesures relatives à la qualité de l'air 190

7.2. Milieu naturel 191
7.2.1. Mesures compensatoires des impacts sur la flore et du milieu naturel 191
7.2.1.1. Ce qui est prévu en faveur de l'écologie 191
7.2.1.2. Préconisations 191
7.2.2. Mesures compensatoires des impacts sur la faune 192
7.2.2.1. Ce qui est prévu 192
7.2.2.2. Préconisations 192
7.2.2.3. Mesures compensatoires proposées par le GONm pour l'avifaune 192
7.2.2.4. Mesures compensatoires proposées par le GMN pour les chiroptères 193
7.2.3. Détails des mesures compensatoires en faveur de l'écologie 194

7.3. Milieu humain 195
7.3.1. Mesures relatives à l'urbanisme 195
7.3.2. Mesures relatives aux activités économiques 195
7.3.2.1. Mesures relatives à l'agriculture 195
7.3.2.2. Mesures relatives au tourisme 195
7.3.2.3. Mesures relatives aux autres activités 195
7.3.3. Mesures relatives à l'ambiance sonore 196
7.3.3.1. Phase de chantier 196
7.3.3.2. Phase d'exploitation 196
7.3.4. Mesures relatives aux ondes électromagnétiques 196
7.3.5. Mesures relatives à l'effet d'ombre portée 196
7.3.6. Mesures relatives à la sécurité 196
7.3.7. Mesures relatives à l'espace aérien 196
7.3.7.1. Transport aérien militaire 196
7.3.7.2. Transport aérien civil 197
7.3.8. Mesures relatives aux impacts techniques 197
7.3.8.1. Phase de chantier 197
7.3.9. accueil du public / sensibilisation / pédagogie / information 198

7.4. Patrimoine historique et architectural 199
7.4.1. En phase chantier 199
7.4.2. Après le chantier 199

7.4.3. Traitement architectural du poste de livraison 199
7.4.4. Propositions au niveau des cheminements et voie d'accès 202
7.4.5. Mesures d'accompagnement 203

7.5. Cout estimatif des mesures de compensation, de réduction et d'accompagnement 204

7.6. Synthèse des mesures compensatoires et des impacts résiduels 205

Chapitre 8. Analyse des méthodes 208

8.1. Méthodologie générale 209

8.2. Méthodologie des inventaires floristiques et faunistiques 211
8.2.1. Flore 211
8.2.2. Avifaune 211
8.2.3. Chiroptères 212

8.3. Analyse paysagère 214

8.4. Méthodologie de calcul des niveaux sonores 216

8.5. Etude d'ombre 218

Chapitre 9. Bibliographie 219

9.1. Sites Internet de référence 220

9.2. Lexique des abréviations 221

Chapitre 10. Annexes 223

Sommaire des annexes 224

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Schéma de principe de transport de l'électricité 22
Figure 2. Schéma synthétique d'une éolienne 23
Figure 3. Vue intérieure de la nacelle d'une éolienne MM92 25
Figure 4. Cycle de vie d'un parc éolien 26
Figure 5. Puissance éolienne construite et accordée par région en France 37
Figure 6. Situation des parcs éoliens de Seine-Maritime 40
Figure 7. Situation des parcs éoliens dans l'Eure 40
Figure 8. Coupe technique type de fondation d'une éolienne (source Repower) 49
Figure 9. Postes sources situés à proximité du projet de parc éolien 54
Figure 10. Coupe géologique à la Haye Saint Sylvestre, point 01783X0013/F (X: 472578,3Y: 2436199,4) 61
Figure 11. Carte des objectifs de qualité et qualité des cours d'eau du bassin versant de la Risle 72
Figure 12. Station de la Charentonne en amont du site situé à Bocquencé 73
Figure 13. Station de la Charentonne en aval du site situé à Ferrières-Saint-Hilaire 73
Figure 14. Station de la Risle en amont du site situé à Ambenay 74
Figure 15. Station de la Risle en amont du site situé à Fontaine-la-Soret 74
Figure 16. Diagramme ombrothermique de la station d'Evreux Huest (Données Météo France – 1968 à 1998) 76
Figure 17. Rose des vents de la station météorologique d'Evreux-Huest 76
Figure 18. Rose des vents de la Haye Saint Sylvestre (mesure à 80 m) 77
Figure 19. Répartition de l'énergie à 80 m de hauteur 77
Figure 20. Carte des vents à 80 m du projet éolien de Mesnil Rousset – la Haye Saint Sylvestre (simulation de la société Maïa Eolis) 78
Figure 21. Zone de sismicité en France métropolitaine 81
Figure 22. PPRI du département de l'Eure 86
Figure 23. Carte de la densité de foudroiement en France par département (impacts foudre au sol par année et par km²) 87
Figure 24. Caractéristiques de l'évolution de la population La Haye Saint Sylvestre 110
Figure 25. Caractéristiques de l'évolution de la population de Mesnil Rousset 110
Figure 26. Caractérisation des logements de la zone d'étude 113
Figure 27. Evolution du nombre des exploitations agricoles de la zone d'étude rapproché 114
Figure 28. Localisation des points de mesures 126
Figure 29. Patrimoine de la zone d'étude 133
Figure 30. Entités paysagères de la zone d'étude 137
Figure 31. Cartographie du potentiel éolien français (W/m²) 141
Figure 32. Scénario 1 (Source : Agence BOCAGE) 144
Figure 33. Scénario 2 (Source : Agence BOCAGE) 145
Figure 34. Scénario 3 (Source : Agence BOCAGE) 146
Figure 35. Scénario retenu (Source : Agence BOCAGE) 147
Figure 36. Effet de masquage périodique de la lumière 167
Figure 37. Effets d'ombres portées au niveau de l'habitation 2 168
Figure 38. Effet d'ombre portée au niveau de l'habitation 4 168
Figure 39. Effet d'ombre portée au niveau de l'habitation 5 169
Figure 40. Réseau routier 185
Figure 41. Patrimoine 187
Figure 42. Détecteur d'ultrasons Pettersson D980 et lecteur/enregistreur MD Sony utilisés pour l'écoute et l'identification des chauves-souris 213

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Bilan financier de la société Maïa Eolis (source Maïa Eolis) 29
Tableau 2. Information administrative de la SNC LE MOULIN DE SEHEN 32
Tableau 3. Description des parcs éoliens accordés en Haute-Normandie début 2008 39
Tableau 4. Cadrage des périmètres d'étude et aspects concernés 46
Tableau 5. Communes concernées par les périmètres d'étude 47
Tableau 6. Les mesures de la qualité de l'air relevées sur les stations d'Evreux centre et Evreux Saint-Michel 79
Tableau 7. Recensement des cavités souterraines du périmètre rapproché 82
Tableau 8. Arrêtés de catastrophes naturelles pour l'aléa « inondation » recensés dans le périmètre d'étude intermédiaire 85
Tableau 9. ZNIEFF à proximité du secteur d'étude 90
Tableau 10. Liste des espèces herbacées recensées 93
Tableau 11. Liste des espèces ligneuses recensées 94
Tableau 12. Liste des espèces d'oiseaux en période nuptiale 96
Tableau 13. Espèces contactées en période postnuptiale 97
Tableau 14. Espèces contactées d'avril à juillet 2008 99
Tableau 15. Espèces contactées de septembre 2008 à janvier 2009 101
Tableau 16. Espèces rencontrées dans un périmètre (P) et sur le secteur d'étude (S) 105
Tableau 17. Evolution de la population des communes du périmètre rapproché 109
Tableau 18. Densité de population pour les communes du périmètre rapproché 111
Tableau 19. Occupation du sol 112
Tableau 20. Caractérisation des logements de la zone d'étude rapprochée 113
Tableau 21. Evolution du nombre des exploitations agricoles 114
Tableau 22. Répartition de la superficie agricole 115
Tableau 23. Servitudes radioélectriques de la zone d'étude rapprochée 118
Tableau 24. Localisation des points de mesures 125
Tableau 25. Patrimoine inscrit et classé 132
Tableau 26. Caractéristiques des habitations étudiées dans le cadre de l'étude des ombres portées 143
Tableau 27. Emissions de CO_2 en g/ kWh (analyse du cycle de vie) 152
Tableau 28. Seuils de recommandation pour l'exposition aux C.E.M. 164
Tableau 29. Caractéristiques des habitations étudiées dans le cadre de l'étude des ombres portées 167
Tableau 30. Conclusions maximales de l'étude d'ombre 167
Tableau 31. Habitations et activités humaines les plus proches du projet 172
Tableau 32. Synthèse des fréquentations des voies de communication 178
Tableau 33. Synthèse des mesures compensatoires et des impacts résiduels 207

LISTE DES PHOTOS

Photographie 1. Transport des pales 48
Photographie 2. réalisation des fondations d'une éolienne 49
Photographie 3. Assemblage d'une éolienne 51
Photographie 4. Trancheuse à disque 53
Photographie 5. Pose mécanisée des câbles électriques 53
Photographie 6. Tranchée réalisée à la pelle mécanique 53
Photographie 7. Pose traditionnelle des câbles électriques 53
Photographie 8. Vallée de la Charentonne 67
Photographie 9. Vallée de la Charentonne à Broglie 68

LISTE DES CARTES

Carte 1 - Situation géographique du projet de parc éolien à l'échelle du périmètre éloigné... 15
Carte 2 - Situation géographique du projet de parc éolien dans la carte de synthèse du schéma régionale éolien 41
Carte 3 - Situation géographique du projet de parc éolien à l'échelle du périmètre intermédiaire....42
Carte 4 - Situation géographique du projet de parc éolien à l'échelle du périmètre rapproché 44
Carte 5 - Géologie à l'échelle du périmètre intermédiaire....63
Carte 6 - Relief 64
Carte 8 - Captages recensés dans le périmètre intermédiaire....69
Carte 9 - Réseau hydrographique de la zone d'étude intermédiaire 70
Carte 10 - Risques naturels 84
Carte 11 - Zones naturelles remarquables 89
Carte 12 - Occupation du sol et localisation des haies 92
Carte 13 - Localisation d'espèces patrimoniales observées en période internuptiale....102
Carte 14 - Localisation des points d'écoute effectués au détecteur d'ultrason sur le site et position des éoliennes au 18/11/08 104
Carte 15 - Eléments paysagers favorables aux chiroptères sur le site éolien de Mesnil-Rousset et périmètres d'exclusion pour l'implantation d'éoliennes....108
Carte 16 - Réseaux et servitudes 120
Carte 17 - Etude des ombres projetées....170

LETTRE DE DEMANDE DE PERMIS DE CONSTRUIRE

LILLE,

OBJET : ETUDE D'IMPACT REALISEE AU TITRE DE LA REGLEMENTATION SUR LA PRODUCTION D'ENERGIE EOLIENNE - COMMUNES DE LA HAYE SAINT SYLVESTRE ET MESNIL ROUSSET (27)

REF : ARTICLE R 421-1 DU CODE DE L'URBANISME ET L 553-2 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

MONSIEUR LE PREFET,

EN APPLICATION DES DISPOSITIONS DES ARTICLES R 421-1 ET R 422-2 DU CODE DE L'URBANISME ET L 533-2 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT, JE SOUSSIGNE :

MONSIEUR BERTRAND AMIS, DE NATIONALITE FRANÇAISE, AGISSANT EN QUALITE DE GERANT DE LA SOCIETE :

SNC MSE LE MOULIN DE SEHEN
TOUR DE LILLE (19EME ETAGE) – BOULEVARD DE TURIN
59 777 LILLE

AI L'HONNEUR DE VOUS DEMANDER L'AUTORISATION DE CONSTRUIRE SUR LE TERRITOIRE DES COMMUNES DE LA HAYE SAINT SYLVESTRE ET MESNIL-ROUSSET DANS LE DEPARTEMENT DE L'EURE, UNE FERME DE SIX EOLIENNES D'UNE PUISSANCE UNITAIRE DE 2 MW.

EN EFFET, A L'OCCASION DE LA POURSUITE DU DEVELOPPEMENT DE NOS ACTIVITES DE PRODUCTION D'ELECTRICITE EOLIENNE, NOTRE SOCIETE SOUHAITE METTRE EN ŒUVRE PLUSIEURS PARCS EOLIENS SUR LE TERRITOIRE NATIONAL, DONT CELUI POUR LEQUEL LE PRESENT DOSSIER A ETE REDIGE.

CETTE ACTIVITE EST SOUMISE A L'ETUDE D'IMPACT, C'EST POURQUOI LA SNC MSE LE MOULIN DE SEHEN A REDIGE CE DOSSIER COMPORTANT LES PIECES ENUMEREES A L'ARTICLE R 123-6 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT.

LA NATURE ET LE VOLUME DES ACTIVITES EXERCEES AINSI QUE LES DISPOSITIONS LEGISLATIVES ET REGLEMENTAIRES QUI LEUR SONT APPLICABLES SONT INDIQUEES DANS LE PRESENT DOSSIER.

LE SOMMAIRE DU PRESENT DOSSIER EST LE SUIVANT :

- LETTRE DE DEMANDE
- PRESENTATION PHYSIQUE DE LA SOCIETE
- ÉTUDE D'IMPACT DES ACTIVITES SUR L'ENVIRONNEMENT
- CARTES ET PLANS REGLEMENTAIRES

POUR L'INSTRUCTION DE CE DOSSIER, MONSIEUR NICOLAS DELAHAYE (PORTABLE : 06.15.17.83.51), EST SPECIALEMENT HABILITE A FOURNIR L'ENSEMBLE DES RENSEIGNEMENTS ET INFORMATIONS SOUHAITES PAR LES SERVICES DE LA PREFECTURE.

JE VOUS PRIE DE CROIRE, MONSIEUR LE PREFET, EN L'ASSURANCE DE MA PLUS HAUTE CONSIDERATION.

MONSIEUR BERTRAND AMIS
REPRESENTANT DU GERANT

PREAMBULE

Les accords de KYOTO ont imposé des objectifs contraignants en vue de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

L'Union européenne s'est engagée, d'ici 2010, à réduire ses émissions de 8 % par rapport à 1990. La directive européenne 2001/77/CE du 27 septembre 2001, relative à la promotion de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelable, imposait à la France, un objectif de part d'électricité produite à partir d'énergies renouvelables de 21 % pour 2010. Cet objectif suppose que la production d'électricité à partir de Sources d'Energie Renouvelables augmente de 33 à 41, voir 46 TWh (terrawattsheure). L'objectif assigné à l'éolien devrait représenter 60 à 70 % de ce total.

Plus récemment (Novembre 2008), dans un communiqué de presse, Jean-Louis BORLOO, Ministre d'Etat, Ministre de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du Territoire, a présenté, à l'occasion de la semaine des Energies Renouvelables, le plan national de développement des énergies renouvelables de la France.

Ce programme vise à atteindre les objectifs fixés par le Grenelle Environnement et prévoit de porter à au moins 23 % la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie à l'horizon 2020. Il comprend 50 mesures opérationnelles, qui concernent l'ensemble des filières : éolien, bioénergies, géothermie, hydroélectricité, solaire, etc. notamment 6 mesures pour l'éolien terrestre et en mer.

- **Contexte**

Le Grenelle de l'Environnement prévoit ainsi une augmentation de 20 millions de tonnes équivalent pétrole de la production d'énergie renouvelable à l'horizon 2020. Cet objectif ne pourra être atteint sans le développement de l'éolien. Selon le comité opérationnel « énergies renouvelables », cette énergie représente entre un quart et un tiers du potentiel de développement.

Concernant l'éolien, notamment l'éolien terrestre, a été confirmé, d'une part, le tarif d'achat fixé en 2006, et d'autre part a été annoncée une amélioration de la planification territoriale, de l'encadrement réglementaire et de la concertation locale, afin d'éviter le mitage du territoire et limiter les impacts sur les paysages, le patrimoine et la qualité de vie des riverains.
De plus, le développement de l'éolien en mer, sera facilité grâce à une simplification des procédures, et la création d'une instance de concertation et de planification par façade maritime avec l'ensemble des parties prenantes.

Le développement de l'éolien contribue ainsi à la réduction des émissions de CO_2 mais aussi à l'indépendance énergétique du pays. Ainsi, le parc français devrait permettre de réduire les émissions françaises de 1,65 millions de tonnes de CO_2 en 2008, et de 16 millions en 2020. Il permet de limiter le recours à des centrales au gaz ou au charbon.

Il s'agit donc de passer à environ 20 000 MW à l'horizon 2020 pour l'éolien terrestre, soit une multiplication par 5 en juin 2009 du parc installé en termes de puissance.

Grâce à sa géographie et son climat, la France présente le second gisement éolien en Europe après le Royaume-Uni. La France, dont les émissions de CO_2 par habitant sont parmi les plus faibles de tous les pays industrialisés et qui respecte déjà le protocole de Kyoto, est un des tout premiers producteurs européens d'énergies renouvelables.

C'est dans ce contexte de développement à haute qualité environnementale des énergies renouvelables, que la société « SNC MSE le Moulin de Sehen » souhaite envisager l'implantation du parc éolien sur les communes de Mesnil-Rousset et la Haye. Un dossier de demande de création de ZDE a été déposé par les élus.

Le nombre d'aérogénérateurs envisagé est de 6, avec une puissance nominale de 2 MW, la puissance totale du parc envisagé sera donc de 12 MW. Le projet de parc éolien devrait sensiblement approcher une production annuelle de à 24 500 MWh et permettre d'éviter l'émission de plus de 7154 tonnes de CO_2 par an.

De manière générale, la production d'électricité à partir d'une source d'énergie renouvelable vient se substituer à un moyen de semi-base ou de pointe, typiquement une turbine à gaz, qui produit environ 400 g de CO_2 par kWh. Par prudence, cette valeur est ramenée à 292 g de CO_2 par kWh d'électricité « verte » produite, valeur utilisée dans le Plan national de lutte contre le changement climatique.

airele

Etude d'Impact

Projet d'implantation d'un parc éolien de 6 aérogénérateurs dans les communes de Mesnil Rousset et la Haye Saint Sylvestre

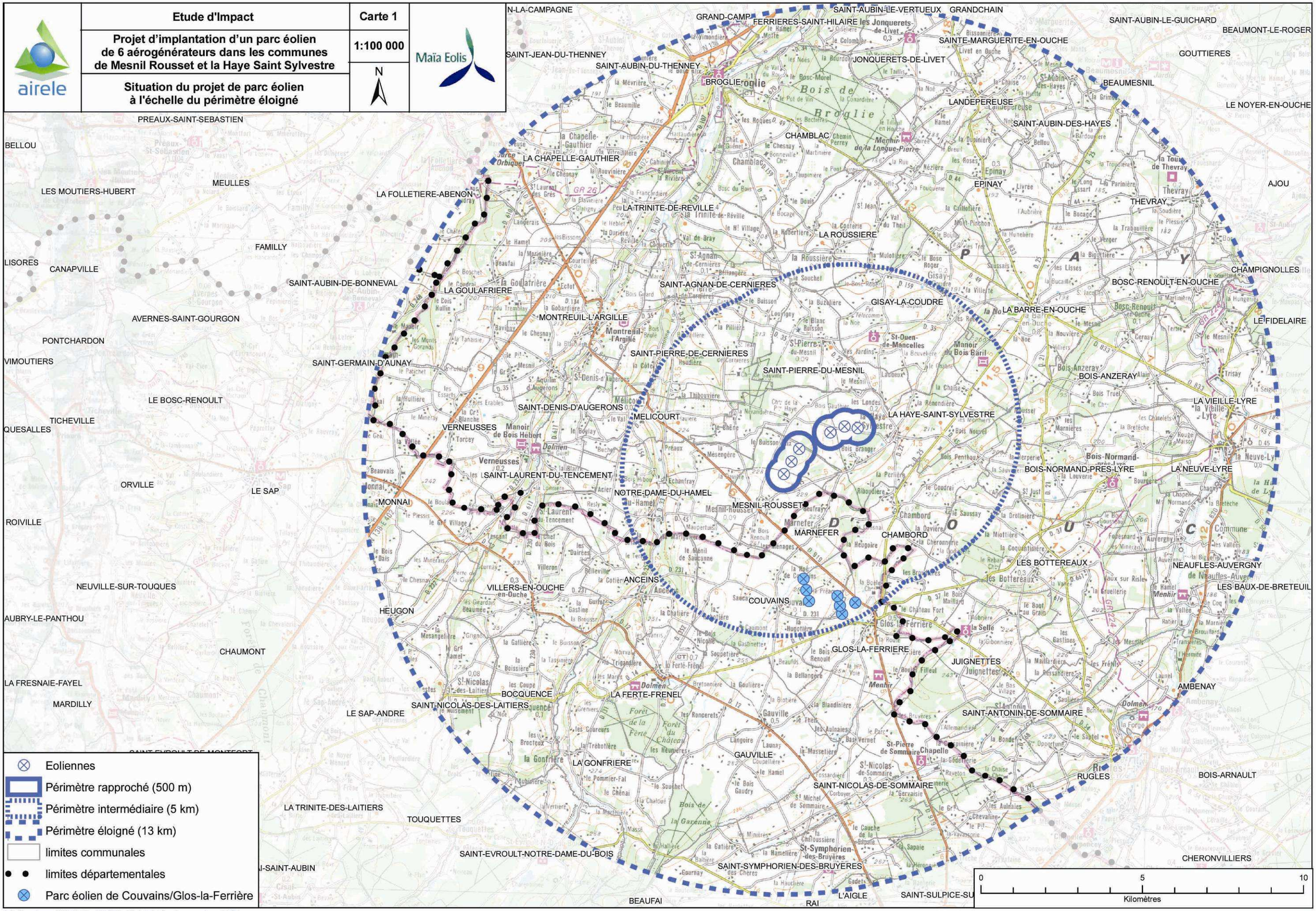
Situation du projet de parc éolien à l'échelle du périmètre éloigné

Carte 1

1:100 000

N

Maïa Eolis



Réalisation : AIRELE - FD/FD 08 03 046 - Septembre 2008
Projection : Lambert II étendu

Source de fond de carte : IGN, Carte Scan 100
Sources de données : AIRELE, 2007 - Limites communales, consultation du site INFOTERRE, 2006

Points Positifs	Points Négatifs
Production d'énergie électrique « propre » avec un impact global limité sur l'environnement. Le quatrième rapport du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'Evolution du Climat) souligne l'impact certain de l'homme sur le réchauffement climatique actuel, notamment par sa production de gaz à effet de serre.	Impacts temporaires pendant la phase de chantier.
Projet industriel de production d'énergie en accord total avec l'engagement national du respect du protocole de Kyoto.	La situation du projet en secteur de plateau agricole amène certaines franges des villages alentours à être exposé directement au parc éolien.
Un dossier de demande de création de ZDE a été déposé par les communes de la zone d'implantation en juin 2009.	Les éoliennes constituent des éléments nouveaux dans le paysage, impliquant leur acceptation par les riverains.
Développement du projet ayant permis d'obtenir une implantation tenant compte au mieux de l'ensemble des contraintes humaines, écologiques et paysagères du secteur.	
Implantation des éoliennes en accord avec les lignes directrices du paysage du secteur : suivant la rythmique créée par les vallées et des infrastructures routières.	
Les éoliennes Repower MM-92 possèdent des certifications permettant de garantir la réduction significative de risque d'occurrence d'accidents.	
Projet qui va être source de ressources financières. Il va permettre le développement économique du secteur.	

Tableau 1. Mise en évidence des avantages/inconvénients du présent projet

CHAPITRE 1. CADRE LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE

1.1. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

L'article L. 553-2 du code de l'environnement, dans sa rédaction issue de l'article 37 de la loi de programme, subordonne l'implantation des éoliennes dont la hauteur du mât dépasse 50 mètres, à la réalisation d'une étude d'impact et d'une enquête publique (auparavant étaient soumises à ces mesures les installations éoliennes dont la puissance installée totale, sur un même site de production au sens du troisième alinéa de l'article 10 de la loi n°2000-108 du 10/02/00, excédait 2,5 MW).

L'étude d'impact est une analyse scientifique et technique qui permet d'envisager les conséquences futures d'un projet sur son environnement. A ce titre l'étude d'impact a pour objectifs :

- ⇨ De maîtriser les impacts du projet sur l'environnement, car le maître d'ouvrage doit prendre en compte dans ses projets les données environnementales au même titre que les données techniques, économiques et financières ; l'étude peut conduire à faire évoluer le projet de façon à ce qu'il ait le moindre impact sur l'environnement ;
- ⇨ D'informer les services de l'Etat qui donnent les autorisations administratives du projet et d'informer le public.

L'étude d'impact doit comprendre obligatoirement :

- ⇨ Une description de l'état initial ;
- ⇨ Une analyse des conséquences du projet sur les milieux physiques, humains, écologiques et paysagers ;
- ⇨ Les raisons pour lesquelles le projet a été retenu, en particulier du point de vue de l'environnement ;
- ⇨ Les mesures envisagées pour réduire, supprimer ou compenser les impacts du projet sur l'environnement ;
- ⇨ Un résumé non technique.

1.2. ETUDE D'IMPACT

Les textes réglementaires de référence pour l'établissement de cette étude d'impact sont les suivants :

- ⇨ Le chapitre II du Titre II du Livre Ier du Code l'Environnement relatif aux études d'impact (transposition de la loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature) et son décret d'application n° 77-1141 du 12 octobre 1977 définissant le contenu des études d'impact ;
- ⇨ Le décret n°85-453 du 23 avril 1985 pris pour l'application de la loi n°83-630 du 12 juillet 1983 relative à la démocratisation des enquêtes publiques et à la protection de l'environnement ;
- ⇨ La directive du Conseil n°97/11/CE du 27 juin 1985 concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement ;
- ⇨ La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 (en particulier son intégration au code de l'environnement avec notamment les articles L. 210-1 et L. 211-1) et ses décrets d'application ;
- ⇨ La loi paysage n°93-24 du 8 janvier 1993 ;
- ⇨ Le décret 93-245 du 25 février 1993 et la circulaire du 27 Septembre 1993 du Ministère de l'Environnement précisant notamment le contenu du dossier d'étude d'impact et certaines dispositions de procédure ;
- ⇨ Le décret n° 93-742 du 29 mars 1993 relatif aux procédures d'autorisation et déclaration prévues par les articles L. 214-1 à L. 214-6 du code de l'environnement (issus de l'article 10 de la loi sur l'eau) ;
- ⇨ La circulaire n°93-73 du 27 septembre 1993 prise pour application du décret n° 93-245 du 25 février 1993 et qui redéfinit le contenu des études d'impact ;
- ⇨ L'article R 421-2 du Code de l'urbanisme modifié par le décret n° 94-408 du 18 mai 1994 en application de la loi paysage ;
- ⇨ L'article 19 de la loi n°96-1236 du 30 Décembre 1996 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie et la circulaire d'application n° 98-36 du 17 février 1998 complétant le contenu des études d'impact ;
- ⇨ Le décret n°2000-877 du 7 septembre 2000 relatif à l'autorisation d'exploiter les installations de production d'électricité ;
- ⇨ L'instruction du 16 novembre 2000 relative à la réalisation du balisage des éoliennes situées en dehors des zones grevées de servitudes aéronautiques ;
- ⇨ La directive n°2001/77/CE du 27 septembre 2001 relative à la promotion de l'électricité produite à partir de source d'énergies renouvelables ;
- ⇨ Article 98 de la loi Urbanisme et Habitat n°2003-590 du 2 juillet 2003 remplaçant 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 ;
- ⇨ La circulaire du 10 septembre 2003 relative aux procédures liées aux projets éoliens ;
- ⇨ La Loi d'orientation sur la politique énergétique n°2005-781 du 13 juillet 2005.

1.3. URBANISME ET PERMIS DE CONSTRUIRE

1.3.1. IMPLANTATION D'UNE EOLIENNE DANS UNE COMMUNE NON DOTEE D'UN DOCUMENT D'URBANISME

Les communes de Mesnil-Rousset et de la Haye-Saint-Sylvestre ne sont pas dotées de document d'urbanisme. Le régime actuellement applicable en matière de droit des sols est le Règlement National d'Urbanisme (R.N.U.).

Ce projet est sanctionné par l'application des articles :

- ⇨ L. 111-1-2 et R. 111-2 du Code de l'Urbanisme (règles relatives à la sécurité et à la salubrité publique) ;
- ⇨ R. 111-3-1 (règles relatives aux nuisances sonores) ;
- ⇨ R. 111-3-2 (règles relatives à la conservation et à la mise en valeur des vestiges et sites archéologiques) ;
- ⇨ R. 111-6 (règles relatives aux routes classées à grande circulation) ;
- ⇨ R. 111-14-1 (règles relatives aux espaces naturels et agricoles) ;
- ⇨ R. 111-14-2 (règles relatives au respect des préoccupations d'environnement) ;
- ⇨ R. 111-21 (règles relatives aux paysages naturels et bâtis).

1.3.2. REGLEMENTATION DU PERMIS DE CONSTRUIRE

Les textes réglementaires de référence pour l'établissement du permis de construire sont les suivants :

- ⇨ Articles R. 421-1, R. 421-2 et R. 422-2 du Code de l'urbanisme fixant le champ d'application du permis de construire ;
- ⇨ Article R 421-33 à 36 sur la délivrance du ou des permis de construire par le Préfet.

CHAPITRE 2. GENERALITES SUR L'ENERGIE EOLIENNE

2.1. DEFINITION ET FONCTIONNEMENT D'UN PARC EOLIEN

2.1.1. COMPOSANT D'UN PARC EOLIEN

Un parc éolien est une installation de production d'électricité évacuée sur le réseau électrique national par l'exploitation de la force du vent. Il s'agit d'une production au fil du vent, analogue à la production au fil de l'eau des centrales hydrauliques. Il n'y a donc pas de stockage d'électricité.

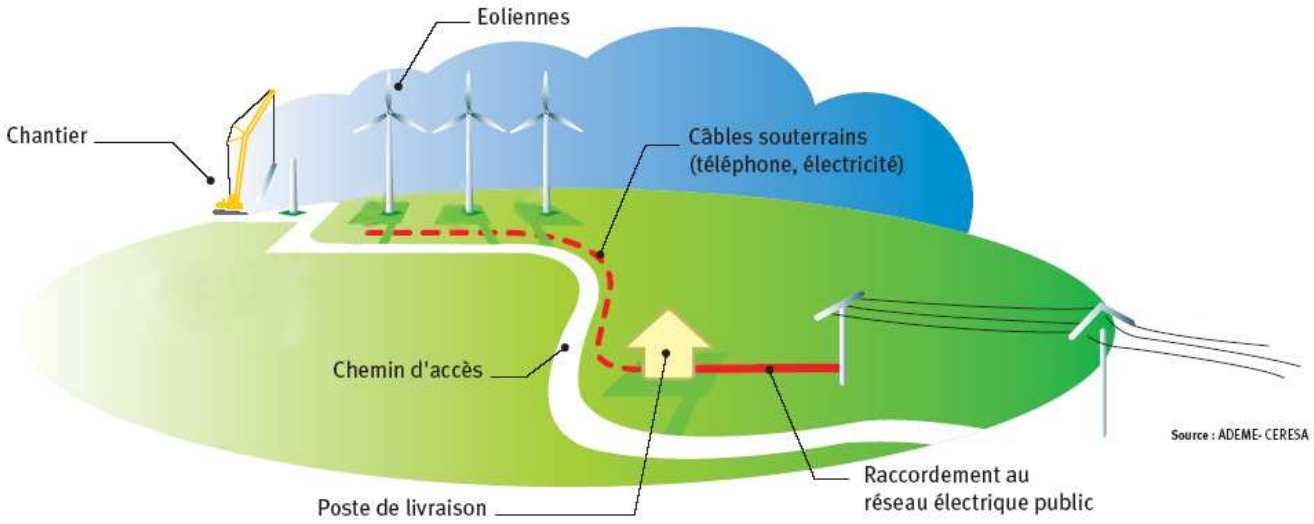


Figure 1. Schéma de principe de transport de l'électricité

2.1.2. COMPOSITION D'UNE EOLIENNE

Une éolienne se compose de bas en haut :

⇨ D'une fondation (semelle béton, semelle à micro-pieux ou mono-pieu) ;
⇨ D'une tour, métallique ou en béton, à l'intérieur de laquelle se situent le système de câblage électrique et une échelle ou un ascenseur pour accéder au sommet ;
⇨ D'une nacelle abritant le cœur de l'éolienne, comprenant le plus souvent une génératrice électrique, un multiplicateur, un système de frein, de refroidissement, d'orientation de l'éolienne, etc… ;
⇨ D'un rotor composé de l'ensemble des pales, habituellement au nombre de trois (système tripale).

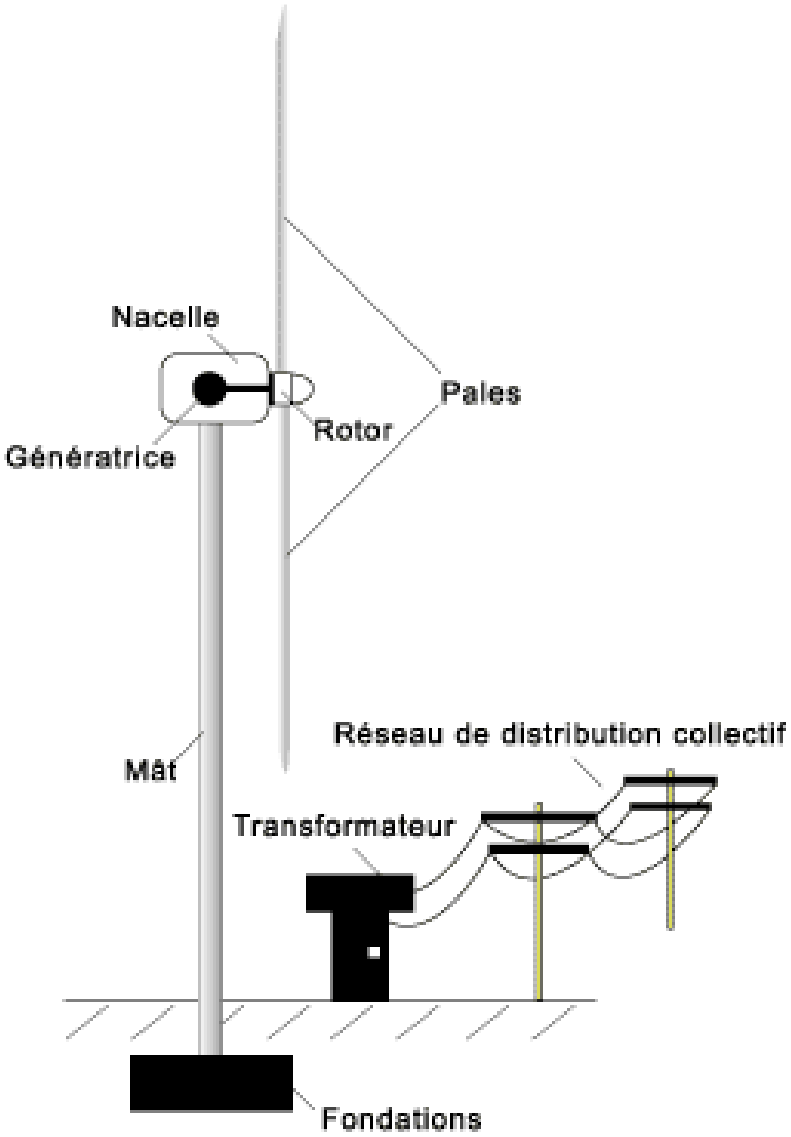


Figure 2. Schéma synthétique d'une éolienne
(source : www.arehn.asso.fr)

2.1.3. DIFFERENTES CONFIGURATIONS POSSIBLES

Le parc éolien se compose donc d'un ensemble d'éoliennes suffisamment espacées pour que l'écoulement de l'air perturbé après le passage au travers d'une éolienne, soit à nouveau stable au niveau de la seconde. La disposition des éoliennes tient compte de la direction des vents dominants.

Les deux configurations principales sont :

- ⇨ La première correspond à un alignement d'éoliennes perpendiculaire à la direction des vents dominants. L'écartement entre deux aérogénérateurs est alors égal à 3 ou 4 fois le diamètre du rotor des machines. Cette configuration est mise en place quand les vents dominants sont très marqués ;
- ⇨ La seconde correspond à un agencement des éoliennes en alignement dans le sens du vent, celles-ci ne devant pas se gêner quelle que soit la direction des vents. L'écartement entre 2 machines est alors plus important (de 5 à 8 fois le diamètre du rotor).

D'autres cas de figure sont envisageables. En effet, l'agencement d'un parc éolien ainsi que la disposition des éoliennes au sein de ce parc doit également tenir compte d'autres facteurs tels que : l'écologie, le paysage, les servitudes, etc.

2.1.4. RACCORDEMENT AU RESEAU

L'électricité produite est évacuée sur le réseau électrique existant.
Le raccordement est habituellement réalisé sur des sections électriques 20 kV. L'évacuation s'effectue alors en 20 kV par réseau enterré entre l'éolienne et le poste de livraison.

2.1.5. VOIRIES D'ACCES

Tout parc éolien doit être accessible de la route ou des chemins en phase d'exploitation et pour le transport des éléments qui composent les éoliennes et notamment les pales (non sectionnables) et des engins de levage. Les exigences techniques de cet accès concernent essentiellement sa largeur (minimum 4,50 mètres), son rayon de courbure (environ 32 mètres) et sa pente.

2.1.6. FONCTIONNEMENT D'UNE EOLIENNE

Le vent en exerçant une force sur les pales de l'éolienne les fait tourner, la rotation du rotor entraînant alors une génératrice électrique : il y a transfert de l'énergie cinétique du vent en énergie électrique.

Un anémomètre et une girouette placés sur la nacelle commandent le fonctionnement de l'éolienne. La girouette va lui permettre de s'orienter face au vent. Si le vent tourne, la nacelle et le rotor se positionneront pour être à nouveau face au vent.

Dès lors que le vent se lève (environ 1,5 m/s) les pales sont mises en mouvement par la seule force de celui-ci. Elles entraînent avec elles la génératrice électrique. Lorsque

le vent est suffisant (environ 3,5 m/s), l'éolienne peut être couplée au réseau électrique et produire de l'électricité. Le rotor tourne alors de 8 à 15 tours par minute soit un tour toutes les 4 secondes. Suivant la force du vent, cette vitesse de rotation restant varie tout au long de la période de production.

La génératrice délivre un courant dont l'intensité varie en fonction de la vitesse du vent. Quand le vent atteint 11 m/s, l'éolienne atteint et fournit sa puissance maximale.

L'anémomètre intervient de façon permanente pour la régulation de la machine. En cas de conditions extrêmes (vitesses de vent supérieures à 25 m/s), les éoliennes d'un parc sont mises en drapeau, c'est-à-dire que les pales s'orientent de façon parallèle au vent. En cas de vent extrême, le frein à disque permet de maintenir l'éolienne à l'arrêt.

Figure 3. Vue intérieure de la nacelle d'une éolienne MM92
(Source : Repower)

2.1.7. CYCLE DE VIE D'UNE EOLIENNE

L'évaluation des incidences sur l'environnement produites par une éolienne pendant toute sa vie se mesure au travers d'une analyse du cycle de vie ou ACV (Life Cycle Assessment : L.C.A.). La méthode de calcul utilisée est basée sur les normes internationales ISO 14040-43. Elles apprécient les incidences sur l'environnement du produit de l'extraction des matières premières à la disposition finale.

Le cycle de vie d'une éolienne comporte plusieurs phases :

- ⇨ La préparation des matières premières et des ressources ;
- ⇨ La production des composants ;
- ⇨ La génération d'énergie de la turbine ;
- ⇨ La disposition de la turbine ;
- ⇨ Le démantèlement et le recyclage.

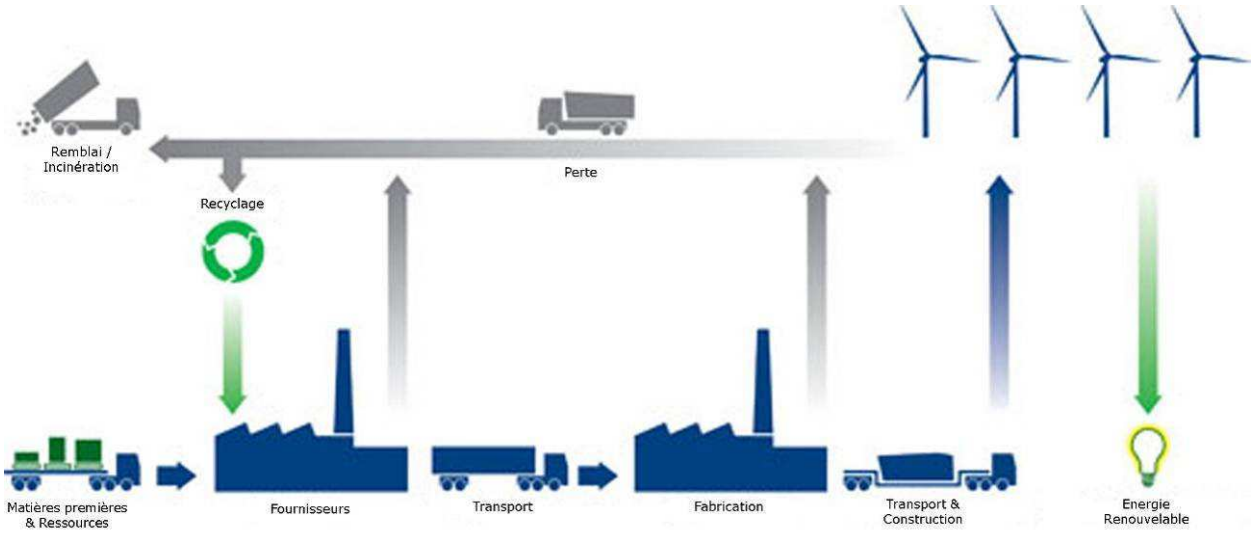


Figure 4. Cycle de vie d'un parc éolien

Les préparations des matières premières et des ressources pour la construction de l'éolienne ainsi que ses procédés de construction ont un impact négatif sur l'environnement. D'autre part l'énergie produite par les aérogénérateurs et la part importante des matériaux pouvant être recyclés (estimation à environ 80 % pour une éolienne) ont un effet positif.

Les calculs d'une thèse réalisée en Allemagne par Oliver Bunk et Erich Pick ont démontré qu'une éolienne terrestre produit en quelques mois suffisamment d'électricité pour compenser le coût énergétique lié à son cycle de vie (de l'extraction des matières premières à son démantèlement). Les durées d'amortissement variant de 3 à 7 mois selon la localisation (près des cotes, à l'intérieur des terres, ...) et du modèle de la machine.

L'énergie produite par l'éolien est donc rentabilisée rapidement (en moins d'une année) et la durée de son cycle de vie, une vingtaine d'année permet de garantir une production d'énergie nette non négligeable.

2.2. INTERETS DE L'ENERGIE EOLIENNE

L'énergie éolienne est une source d'énergie d'origine solaire, créée par les différences de température entre la mer, la terre et l'air ; ainsi que par les gradients de température entre l'équateur et les pôles de la planète.

L'éolien permet une grande réduction des émissions de gaz à effet de serre issus de la production d'électricité. Les émissions relatives aux éoliennes sont en effet très faibles – elles sont liées essentiellement à l'énergie utilisée pour leur fabrication, leur transport et leur montage – et évaluées à moins de 1 % de celles des centrales de production électrique à charbon. Ainsi, il permettra d'éviter l'émission de 292 g de CO_2 par kWh produit (1).
D'autres émissions polluant l'atmosphère, comme le dioxyde de soufre, sont aussi évitées avec l'énergie éolienne.

76 % de la production d'électricité en France en 2008 a été d'origine nucléaire. Cette source de production de combustible fossile (les réserves d'uranium mondiales étant estimées à 50 à 100 années d'exploitation) présente comme principal inconvénient les problèmes non résolus et très coûteux de la gestion et du stockage des déchets radioactifs.

Enfin, on peut souligner également que l'éolien ne génère que très peu de déchets (en phase de montage, d'entretien et démantèlement uniquement) qui sont par ailleurs presque entièrement recyclables et qu'il permet de préserver les réserves de combustibles fossiles.

L'éolien ne constitue pas un substitutif aux autres modes de production d'énergie, mais il concourt au développement des énergies renouvelables et participe à la diversification du panel énergétique de la France.

Sources :

- *Agence Régionale de Développement du Nord-Pas-de-Calais ;*
- *Espace Eolien Développement – Lille ;*
- *ADEME – Douai ;*
- *Conseil Régional Nord-Pas-de-Calais – Lille.*

(1) D'après le Syndicat des Energies Renouvelables (www.ser-fra.com)
NB : De manière générale, la production d'électricité à partir d'une source d'énergie renouvelable vient se substituer à un moyen de semi-base ou de pointe, typiquement une turbine à gaz, qui produit environ 400 g de CO_2 par kWh. Par prudence, cette valeur est ramenée à 292 g de CO_2 par kWh d'électricité « verte » produite, valeur utilisée dans le Plan national de lutte contre le changement climatique.

CHAPITRE 3. PRESENTATION DU PROJET

3.1. PRESENTATION DE LA SOCIETE SNC MSE LE MOULIN DE SEHEN

3.1.1. CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES DE LA SNC MSE LE MOULIN DE SEHEN

Ses capacités sont celles de MAÏA EOLIS qui détient 99.99 % du capital de la SNC MSE LE MOULIN DE SEHEN.

MAÏA EOLIS a actuellement 15 parcs en exploitation (puissance installée de 150 MW), 4 sont en cours de construction (capacité de 84 MW) et 8 projets, représentant 111 MW de dossiers de demande de permis de construire, sont en cours d'instruction par les services de l'Etat (Basse-Normandie, Lorraine, Picardie et Nord-Pas-de-Calais).

De plus, 2 000 MW sont en développement sur l'ensemble du territoire national dont plusieurs projets en Haute-Normandie.

3.1.2. NATURE ET VOLUME DES ACTIVITES

La **SNC MSE LE MOULIN DE SEHEN** se propose de développer l'activité de 6 éoliennes sur les communes de **Mesnil-Rousset et La Haye Saint Sylvestre**. La production d'électricité de 6 éoliennes sera de 24 500 MWh/an pour une puissance installée de 12 MW. Rappelons ici que la production d'électricité éolienne repose sur la transformation d'une énergie mécanique (le vent et le mouvement de pales) en énergie électrique.

3.1.3. PRESENTATION DE LA SOCIETE MAÏA EOLIS

Fin 2006, la filiale MAÏA EOLIS est créée : 51 % MAÏA et 49 % GDF SUEZ. L'objectif affiché est ambitieux à savoir développer 500 MW éoliens sur le territoire français.

Cette société emploie actuellement 30 cadres et 10 ETAM.

Le tableau suivant expose l'évolution de la puissance installée, ainsi que le chiffre d'affaire de la société MAÏA EOLIS entre 2005 et 2008. Celui-ci met en évidence l'évolution importante de ces activités depuis quelques années.

	2005	2006	2007	2008
PUISSANCE INSTALLEE (MW)	24	48	78	118
PRODUCTION (KWH)	5 087 600	58 057 000	93 775 500	117011534
CHIFFRE D'AFFAIRE (€ HT)	425 070	4 734 000	7 920 600	9552840

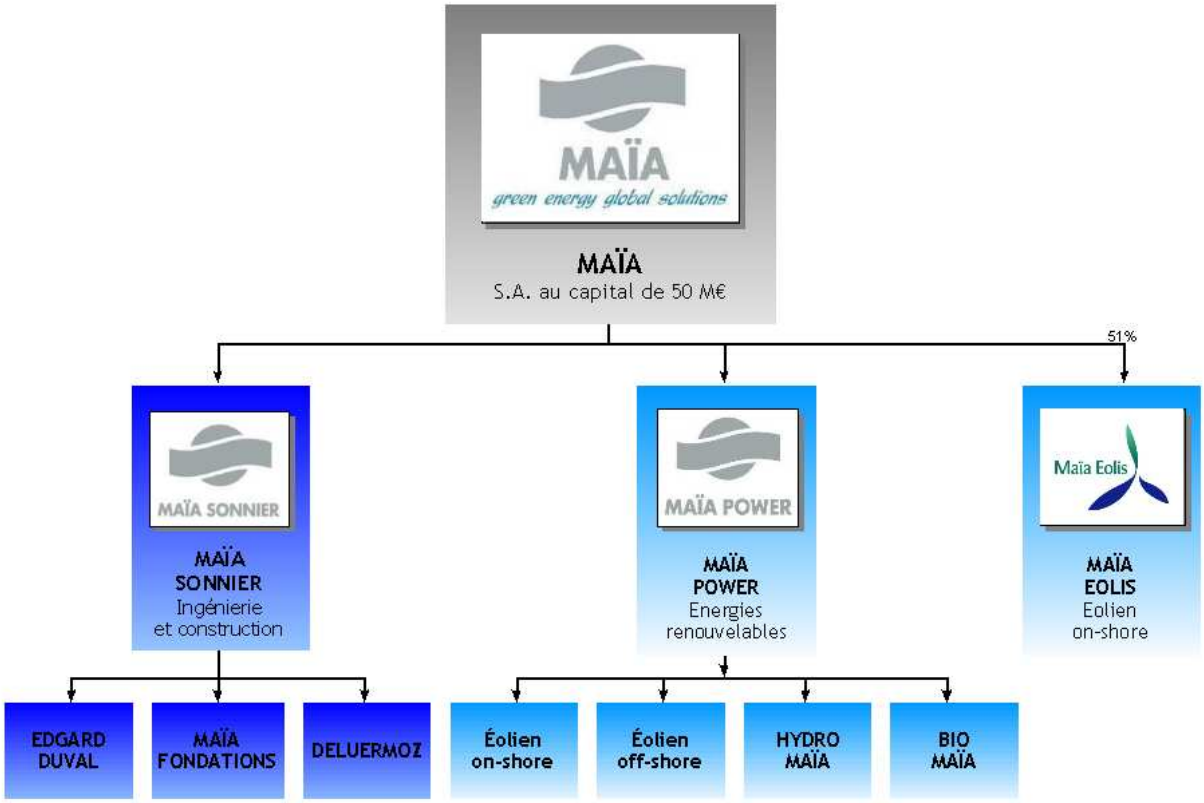
Tableau 1. Bilan financier de la société Maïa Eolis (source Maïa Eolis)

Configuration peu fréquente dans l'éolien, MAÏA EOLIS présente ainsi un projet industriel global, complet, et fondé sur un centre de maintenance et d'exploitation qui s'appuie sur les compétences internes suivantes :

- Ingénierie de projet ;
- Expertise aérologique ;
- Expertises des aérogénérateurs (mécanique, électrique, rendement…) ;
- Expertise génie électrique ;
- Financement : banques françaises partenaires de la société ;
- Construction des parcs éoliens ;
- Maîtrise d'oeuvre des travaux ;
- Exploitation et vente de l'énergie produite ;
- Maintenance et entretien des aérogénérateurs.

Cette approche permet à la société d'être l'interlocuteur unique pour l'ensemble des phases d'études, de financement, de construction, d'exploitation et de maintenance de ses parcs éoliens. Le fait d'être pilote de l'intégralité de la filière éolienne est une particularité qu'il est important de souligner.

MAÏA, détenteur de MAÏA EOLIS à 51 % est une société indépendante française dont le siège social, implanté à LYON, existe depuis 1908.



La société, certifiée ISO 14001, ISO 9001 et OHSAS 18001, emploie 280 agents et ses métiers sont principalement ceux de l'ingénierie de la construction ce qui explique que 50 % de l'effectif soit composé de cadres ingénieurs et de techniciens supérieurs. Le chiffre d'affaires affiche depuis plusieurs années une certaine croissance et se situe à hauteur de 60 millions d'euros, ce qui traduit une bonne santé de la société. D'importantes réalisations publiques de la société démontrent le savoir-faire de la structure et des hommes qui la composent :

- En Rhône-Alpes : Stade de Gerland ; auditorium Maurice Ravel ; station d'épuration de Lyon Est à Saint Fons ; siège de la Communauté Urbaine de Lyon…
- Sur le plan national : réalisations importantes en ouvrages d'art sur les autoroutes A89, A66, A20, A87 ; viaduc de Mayville (76) ; Ligne à Grande Vitesse Est – Lot 33 (13 ouvrages d'arts en Lorraine)…
- En Picardie : espace Perret à Amiens (80) ; Ligne à Grande Vitesse Est – Lot 14/21 (40 ouvrages d'arts en 18 mois à hauteur de Château-Thierry) ; près de Soissons et Laon, déviation de Vignolles (02) ; déviation de la RN2 entre Urcel et Chavignon (02)...

Afin de s'adapter aux réalités du monde moderne et à ses exigences, le choix du développement au sein des filières émergentes a été réalisé fin 2000 – début 2001 en faveur de l'environnement et des énergies renouvelables. Pour ces activités, la diversification se fonde sur plusieurs filiales :

- La société DELUERMOZ (69), aujourd'hui plus que centenaire, qui effectue des réalisations dans les domaines de l'eau et de l'assainissement ;
- La société EDGARD DUVAL (80 et 59) spécialisée dans l'adduction d'eau ;
- La société HYDRO MAÏA (69) spécialisée dans la production d'électricité hydraulique ;
- La société BIO MAÏA (80) spécialisée dans la production d'électricité biomasse ;
- La société MAÏA EOLIS (80, 59 et 69) spécialisée dans la production d'électricité éolienne.

GDF SUEZ, détenteur de MAÏA EOLIS à 49 %, est une société fondée en 2008.

Quatrième énergéticien au niveau mondial, GDF SUEZ est présent sur l'ensemble de la chaîne de l'énergie, en électricité et en gaz naturel, de l'amont à l'aval. Son ambition affichée est d'être un leader de l'énergie en Europe.

Les données ci-dessous présentent l'entreprise en quelques chiffres :

- 196 500 collaborateurs ;
- 83,1 milliards € de chiffre d'affaire en 2007;
- 63000 MW de capacité de production électrique.

GDF SUEZ a intégré de longue date le développement durable dans la stratégie du groupe. En matière d'électricité, l'objectif du groupe est de détenir à l'horizon 2012, 10 % de ses actifs électriques à partir d'énergies renouvelables.

Afin d'asseoir industriellement l'activité de production d'électricité éolienne, il a été décidé de créer une société en nom collectif (SNC) sur chaque site à

développer, soit pour le projet de Mesnil-Rousset et La Haye Saint Sylvestre : SNC MSE LE MOULIN DE SEHEN dont le gérant est la société MAÏA EOLIS.

C'est une entreprise spécialisée dans le développement et l'exploitation des fermes éoliennes, dont les principales informations administratives sont les suivantes :

SNC	MSE LE MOULIN DE SEHEN
Capital	10 000 €
Siège social	TOUR DE LILLE – BOULEVARD DE TURIN 59777 LILLE
Téléphone	03.20.214.214
Télécopie	03.20.131.231
Nom, Prénom et qualité des mandataires	MAÏA EOLIS représentée par son Directeur Général : Monsieur Bertrand AMIS

Tableau 2. Information administrative de la SNC LE MOULIN DE SEHEN

3.1.4. ASSURANCES DE MAÏA EOLIS ET DE SES FILIALES

La société MAÏA EOLIS et ses filiales sont titulaires d'une police d'assurance de responsabilité civile garantissant les conséquences pécuniaires de sa responsabilité civile lui incombant, ainsi qu'à l'ensemble des sociétés créées pour la réalisation de parcs éoliens et ce en leur qualité de maître d'ouvrage et d'exploitant.

Elle prend effet dès l'acquisition des terrains et prend fin le jour de la réception-livraison des ouvrages pour ce qui est de l'assurance RC Maître d'ouvrage.

Concernant l'assurance RC en tant qu'exploitant, elle prend effet dès réception définitive de l'installation d'éoliennes ou au plus tôt dès la mise en service du contrat de production et de vente de l'énergie auprès d'EDF.

3.2. HISTORIQUE DU PROJET D'IMPLANTATION D'UNE FERME EOLIENNE SUR LES COMMUNES DE MESNIL- ROUSSET ET LA-HAYE-SAINT-SYLVESTRE

3.2.1. ETUDE DE PREFAISABILITE ET CHOIX DU SITE

Les premiers repérages sur les Communautés de Communes du Canton de Broglie et du Canton de Rugles sont réalisés au début de l'année 2005.

Dans ce cadre, les territoires de Mesnil-Rousset et La-Haye-Saint-Sylvestre sont identifiés et les premières études techniques et environnementales débutent dès l'année 2005. Les résultats initiaux, obtenus en 2006, permettent d'identifier une zone opportune pour l'implantation d'un parc éolien compte tenu :

- d'un potentiel éolien validé,
- d'une possibilité de raccordement électrique à proximité du secteur identifié,
- de contraintes environnementales a priori minimes mais à confirmer par une étude complète ciblée sur l'avifaune et les chiroptères.

De plus, au regard des sensibilités paysagères, patrimoniales et écologiques mentionnées dans le Schéma Régional Eolien de Haute-Normandie approuvé en 2007, le site apparaît également comme favorable à l'implantation d'aérogénérateurs.

En juillet 2006 des prises de vues sont effectuées autour du périmètre de Mesnil-Rousset et La-Haye-Saint-Sylvestre. La société MAÏA EOLIS décide alors de rencontrer les représentants des communes afin de lancer les études de faisabilité.

3.2.2. ETUDE DE FAISABILITE ET CALENDRIER DES ACTIONS DILIGENTEES

En décembre 2006, des demandes d'entretien sont sollicitées auprès des communes de Mesnil-Rousset et La Haye Saint Sylvestre. Les Communautés de Communes du Canton de Broglie et du Canton de Rugles sont également contactées en janvier 2007.
Monsieur Malcava, Maire de la Commune de Mesnil-Rousset et Monsieur Morel, Maire de la Commune de La-Haye-Saint-Sylvestre sont rencontrés le 25 janvier 2007 . Cette entrevue permet de leur présenter l'activité de la Société MAÏA EOLIS, les enjeux de l'éolien et les capacités sur le territoire.
Madame SARAZIN, Présidente de la Communauté de Communes du Canton de Broglie, est rencontrée le 22 février 2007.

Le 16 avril 2007, les Conseils Municipaux de Mesnil-Rousset et La-Haye-Saint-Sylvestre sont rencontrés une première fois. La zone potentielle d'implantation ainsi que les résultats de l'étude de pré-faisabilité leur sont communiqués. Ceux-ci délibèrent favorablement les 13 et 14 juin 2007 en donnant habilitation à MAÏA EOLIS pour la réalisation d'une étude de faisabilité.

Ultérieurement, des courriers exploratoires sont envoyés afin de consulter les services de l'Etat sur les différentes servitudes pouvant s'appliquer sur le territoire des communes de Mesnil-Rousset et La-Haye-Saint-Sylvestre. Les premières réponses

reçues en juillet 2007 de la part de la Direction Départementale de l'Equipement (DDE), de la Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (DRIRE), de Météo France, des opérateurs de téléphonie mobile (Bouygues Telecom, Orange), d'EDF Gaz de France Distribution, de la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC), de la Direction Régionale de l'Environnement (DIREN), de Télédiffusion de France (TDF) et de la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) ne mentionnent pas de contraintes particulières.
France Telecom informe de la traversée de la zone par le faisceau hertzien PT2 reliant les stations de Gisay-la-Coudre (27) et de La Ferté-Fresnel (61) et d'une servitude associée d'une largeur de 100m. Cet avis est intégré dans la suite de l'étude.
En novembre 2007, l'Armée de l'Air informe de la présence d'un tronçon du réseau de vol à très basse altitude de la Défense dénomé LF-R 149 C sur le territoire d'étude. Ceci limite la hauteur maximale des éoliennes à 90 mètres hors sol.

Le 5 juillet 2007, les maires des communes de Mesnil-Rousset et La-Haye-Saint-Sylvestre accompagnés des Présidentes des Communautés de Communes du Canton de Broglie et du Canton de Rugles sont rencontrés. Les prédiagnostics techniques, paysagers et environnementaux leur sont exposés ainsi que les différents scénarii d'implantation en résultant.

En compléments des inventaires faunistiques et floristiques ayant été recueillis depuis le début des investigations, des études sont confiées au Bureau d'Etudes TAUW ENVIRONNEMENT ainsi qu'aux Groupes Ornithologiques et Mammalogiques Normands fin 2007. Leurs conclusions seront obtenues début 2009 et permettront de vérifier les premiers recueils.

Parallèlement à cela, la Société SNC MSE le Moulin de Sehen engage le Bureau d'Etudes paysager BOCAGE afin de réaliser une aide à l'insertion paysagère du projet éolien et le Bureau d'Etudes AIRELE afin d'assurer la réalisation de l'étude d'impact du projet.

En avril 2008, suite aux élections municipales, une rencontre a lieu avec Monsieur Malcava, Maire de Mesnil-Rousset et Monsieur Courvoisier, nouveau Maire de La-Haye-Saint-Sylvestre. Les premiers résultats obtenus dans le cadre des études de faisabilité leur sont présentés.

A partir de mai 2008, une phase de pédagogie se met en place permettant ainsi d'associer directement la population locale au projet.
Dans un premier temps, la visite d'un parc éolien sur les communes de Villeselve et Brouchy, en Picardie, est proposée aux Conseils Municipaux, aux propriétaires-exploitants et aux habitants de la commune. Celle-ci est organisée le 31 mai 2008 et permet de faire découvrir de manière pragmatique l'impact d'un parc éolien sur environnement proche.

En février 2009, l'Armée de l'Air informe d'une modification des procédures liées au réseau de vol à très basse altitude LF-R 149 C. Désormais, la hauteur maximale des éoliennes est limitée à 361 mètres NGF soit 135 mètres hors sol.

Les études de faisabilité sont finalisées en mai 2009. Les 22 et 23 juin 2009, les Conseils Municipaux des communes de Mesnil-Rousset et de La-Haye-Saint-Sylvestre sont rencontrés afin de leur présenté le projet finalisé.

Une réunion publique de présentation du projet final est également réalisée le 10 juillet 2009 afin de présenter de manière complète et transparente les raisons du choix d'implantation et les impacts associés.

3.2.3. CONCORDANCE DU PROJET AVEC LA DEMARCHE DE ZONE DE DEVELOPPEMENT EOLIEN ENGAGEE SUR LE TERRITOIRE

Les Conseils Municipaux de Mesnil-Rousset et La-Haye-Saint-Sylvestre ont souhaité prendre en compte la loi du 13 juillet 2005 sur les Zones de Développement Eolien (ZDE). Une étroite concertation est donc mise en place avec les élus des Communautés de Communes des Cantons de Rugles et de Broglie d'une part puis avec la population d'autre part.

La réflexion sur la création de Zones de Développement de l'Eolien est à l'initiative des communes de Mesnil-Rousset et La-Haye-Saint-Sylvestre. Afin de répondre aux attentes de la circulaire ZDE et dans un souci de cohérence vis-à-vis du territoire intercommunal, l'étude ZDE est réalisée à l'échelle des Communautés de Communes du Canton de Broglie et du Canton de Rugles, en accord avec celles-ci.

L'étude est confiée au Bureau d'Etudes paysager BOCAGE. Les résultats de cette étude sont présentés auprès des Présidents des Communautés de Communes des cantons de Rugles et de Broglie le 6 octobre 2008.

L'Agence Bocage expose le potentiel de développement de l'énergie éolienne sur le territoire aux Conseils Communautaires du Canton de Broglie le 5 novembre 2008 et au Canton de Rugles le 17 novembre 2008.
La réunion de Rugles débouche sur un vote consultatif lors duquel les membres du Conseil Communautaire se prononcent à 13 voix pour, 7 voix contre et 7 abstentions tandis que le Conseil Communautaire de Broglie ne se prononce pas.

Etant donné l'absence de volonté intercommunale de porter le projet de création de ZDE, les communes de Mesnil-Rousset et de La-Haye-Saint-Sylvestre décident de le porter en leur nom.

Le 26 février 2009, une présentation du projet de création d'une Zone de Développement de l'Eolien sur les communes de Mesnil-Rousset et de La-Haye-Saint-Sylvestre est effectuée auprès de Monsieur le Sous-Préfet de Bernay par les Maires des deux communes concernées.

Le 17 avril 2009, une réunion publique d'information est organisée par les communes de Mesnil-Rousset et La-Haye-Saint-Sylvestre afin de présenter le projet de création de ZDE à la population locale.

Suite à cette réunion de concertation entre élus et habitants, le dossier de demande de création de ZDE est déposé en juin 2009.

3.3. CONTEXTE DU PROJET

3.3.1. CONTEXTE NATIONAL ET REGIONAL

La loi de Programmation fixant les Orientations de la Politique Energétique (loi P.O.P.E. du 13 juillet 2005) a confirmé, outre l'importance donnée à l'utilisation rationnelle de l'énergie, l'intérêt du développement des énergies renouvelables. Celui-ci répond à un double enjeu :

- ⇨ réduire la dépendance énergétique de la France (à moyen terme, les énergies et matières renouvelables constituent des alternatives stratégiques précieuses dans nos choix énergétiques et de matières premières). Elles sont un élément important du bouquet énergétique.
- ⇨ contribuer à satisfaire les engagements internationaux de réduction de gaz à effet de serre de notre pays (accords de Kyoto), mais aussi à nos engagements européens, qui s'expriment au travers de plusieurs directives importantes

Ceci explique que, parmi les objectifs de la politique énergétique nationale, figurent notamment :

- ⇨ la montée en puissance des biocarburants, conformément à une directive européenne stipulant qu'en 2010, ceux-ci devraient représenter 5,75 % des carburants routiers des pays de l'Union (contre 1 % aujourd'hui en France)
- ⇨ une augmentation – toujours dans le cadre de l'Union européenne - de 15 % à 21 % de la part de la consommation nationale d'électricité d'origine renouvelable. Celle-ci proviendra de l'éolien, de la biomasse et, dans une moindre mesure, de l'hydroélectricité.
- ⇨ une augmentation de 50% de la production de chaleur d'origine renouvelable en 2015.

Ayant prouvé sa faisabilité technique et sa crédibilité économique, la promotion de la filière éolienne dans le département de l'Eure s'inscrit dans l'objectif de développement des énergies renouvelables mais également dans la logique du développement durable, axe important de la stratégie de développement environnemental régional.

En répondant à des besoins économiques, sociaux et environnementaux, cette politique régionale rejoint également le champ des préoccupations nationales et internationales. Mais au-delà de l'intérêt que représente la préservation de l'environnement pour les générations futures, la réduction des pollutions ou la promotion d'énergies renouvelables, l'éolien est aussi synonyme de performances techniques et de créations d'emplois (La fédération européenne EWEA (European Wind Energy Association) estime que cette industrie emploie 150 000 personnes dans le monde, dont 64 000 rien qu'en Allemagne au 15/08/2006).

En terme de dynamique éolienne, la région Champagne-Ardenne est devenue la première région de France avec 953 MW (installés et permis accordés). La région Picardie avec ses 917 MW se classe en deuxième position. Les régions **Centre** et Bretagne occupent les 3ème et 4ème places, avec respectivement 800 MW et 707 MW installés et accordés. La région Lorraine arrive en 5ème position avec 679 MW installés et accordés.

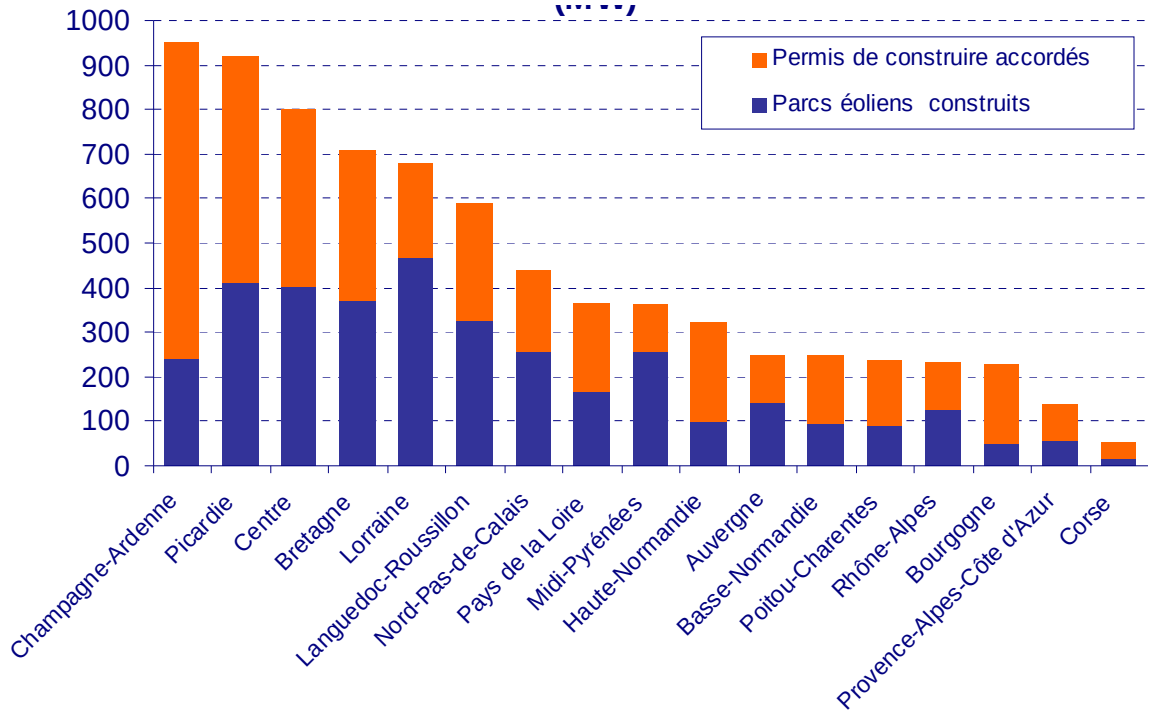


Figure 5. Puissance éolienne construite et accordée par région en France

(Source : France Energie Eolienne, février2009)

Cette énergie a émergé lentement depuis les premiers projets réalisés au début des années 90 et de l'appel à propositions EOLE 2005 du ministère chargé de l'énergie, mis en œuvre en 1996. Le réel décollage a eu lieu suite à l'augmentation de la puissance unitaire des machines et à la publication de l'arrêté tarifaire au 8 juin 2001 instaurant un tarif incitatif pour l'achat de l'électricité d'origine éolienne.

La filière éolienne est la principale source d'énergie renouvelable susceptible de répondre aux objectifs de la directive du 27 septembre 2001 en France, à savoir 21 % de notre électricité d'origine renouvelable en 2010 contre 15 % en 1997 et à l'objectif de 23 % de la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie à l'horizon 2020.

En effet, une éolienne de 2 MW produisant 4 à 6 millions de kWh permet de couvrir les besoins d'électricité domestique (hors chauffage et eau chaude sanitaire) de 1600 à 2400 foyers (source : ADEME).

La nécessité de développer rapidement l'énergie éolienne répond aujourd'hui à des engagements politiques et réglementaires :

1) la loi n°2001-153 du 19 février 2001 précise (article 1) que « la lutte contre l'intensification de l'effet de serre et la prévention des risques liés au réchauffement climatique sont reconnues priorité nationale » ;

2) les objectifs de l'arrêté PPI (Programmation Pluriannuelle des Investissements) du 7 juillet 2006 sont de 13 500 MW éoliens en fonctionnement au 1er janvier 2010 et 17 000 MW en fonctionnement au 1er janvier 2015;

3) la circulaire interministérielle aux préfets du 10 septembre 2003, relative à la promotion de l'énergie éolienne terrestre, demande de « faciliter la concrétisation rapide des projets éoliens ».

4) la Loi de Programme fixant les Orientations de la Politique Energétique (dite loi POPE) du 13 juillet 2005 a défini un nouveau cadre et des objectifs pour la politique énergétique, transcrivant ou dépassant les directives européennes.

Le second volet de la directive 2001/77/CE aborde les procédures administratives. Ainsi, son article 6 demande de :
1) réduire les obstacles réglementaires et non réglementaires,
2) rationaliser et accélérer les procédures,
3) veiller à ce que les règles soient objectives, transparentes et non discriminatoires.
Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, MEEDDAT

Le Grenelle de l'environnement est allé en ce sens avec dans le rapport du groupe 1 du 27 septembre 2007 sur le changement climatique, une proposition de résolution :
« décarboner et réduire la production d'énergie :
Passer de 9 % à 20 % la part des énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie en 2020 et viser, si possible, 25 %. Cela suppose un plan concerté pour mobiliser les filières les plus matures (bois combustible, hydraulique, éolien, solaire thermique), et des efforts pour développer les filières prometteuses (solaire photovoltaïque, géothermie à moyenne profondeur, biocarburants de 2e génération).

Cela implique l'adaptation du cadre réglementaire et fiscal, afin de prendre en compte de façon plus fine les enjeux environnementaux, économiques et sociaux.
Par ailleurs, le groupe propose de promouvoir les nouveaux réseaux de chaleur renouvelable et de maintenir et rendre plus efficaces les réseaux existants. »

En Haute-Normandie, début 2008 les parcs éoliens accordés représentent 100 machines pour une puissance de 225 MW.

Aucun des parcs accordés dans le département de l'Eure n'a été construit à ce jour.

C'est dans ce cadre qu'est envisagée l'implantation d'un parc éolien sur les communes de Mesnil-Rousset et la Haye-Saint-Sylvestre dans le département de l'Eure (27). Ces communes se trouvent en secteur favorable pour l'implantation d'éoliennes au regard du schéma régional éolien de Haute-Normandie.

DEPARTEMENT	NOM DU PARC	PUISSANCE DU PARC	NOMBRE DE MACHINES
Eure	Campigny	10 MW	5
Eure	Quittebeuf	11 MW	4
Eure	Roman	10 MW	4
Eure	Tourny	12 MW	6
Seine-Maritime	Assigny	12 MW	6
Seine-Maritime	Brachy	12 MW	5
Seine-Maritime	Callengeville	38 MW	14
Seine-Maritime	Criel-sur-mer	15 MW	6
Seine-Maritime	Fécamp	4 MW	5
Seine-Maritime	Gouchaupré	9,2 MW	4
Seine-Maritime	Gueures	6,9 MW	3
Seine-Maritime	La Gaillarde	12 MW	5
Seine-Maritime	Le Bourg-Dun	12 MW	5
Seine-Maritime	Manneville-es-Plains	10,5 MW	6
Seine-Maritime	Notre-Dame-de-Bondeville	12 MW	4
Seine-Maritime	Ronchois	22 MW	11
Seine-Maritime	Saint-Pierre-Benouville	12 MW	5
Seine-Maritime	Tourville-la-Chapelle	9,2 MW	4
Seine-Maritime	Veulettes-sur-mer	8 MW	4
Seine-Maritime	Harcanville	8 MW	4
Seine-Maritime	Drosay	18 MW	6
Seine-Maritime	Avesnes-en-Bray	12 MW	6
Seine-Maritime	Ardouval	12 MW	5
Total		287,8 MW	127

Tableau 3. Description des parcs éoliens accordés en Haute-Normandie début 2008

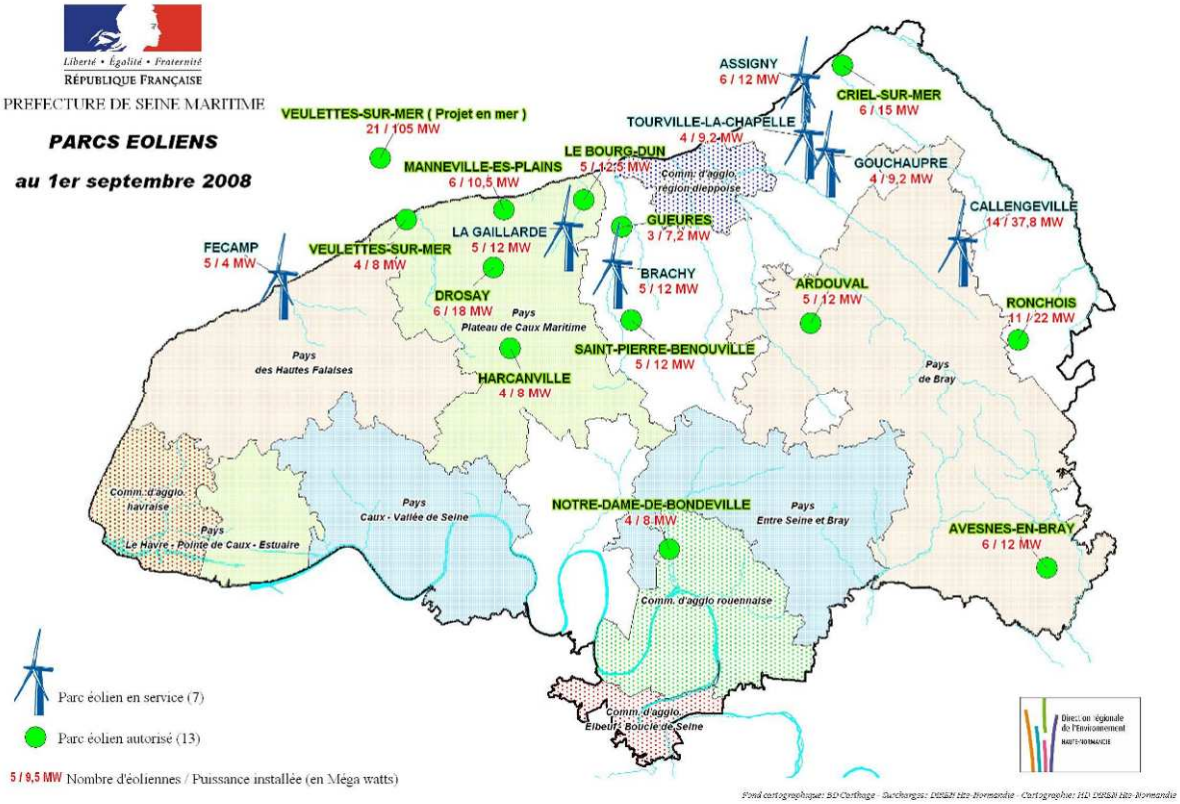


Figure 6. Situation des parcs éoliens de Seine-Maritime

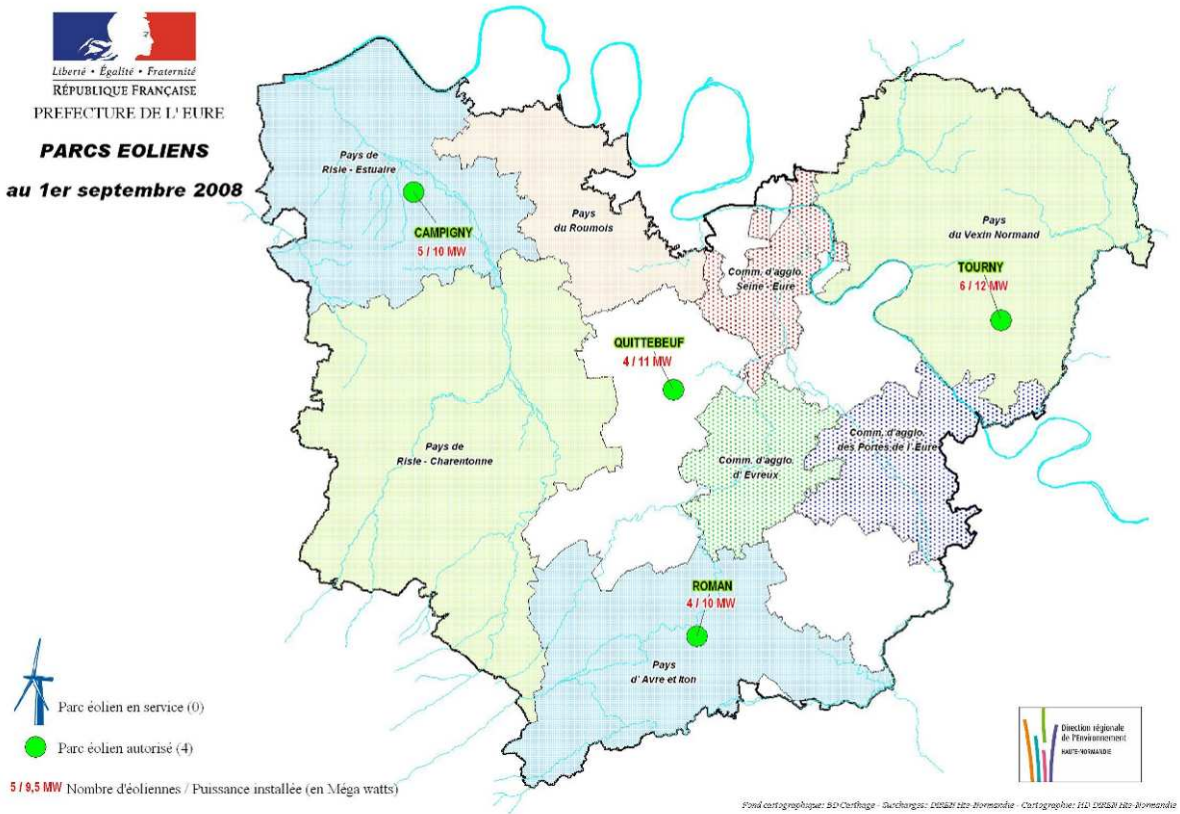


Figure 7. Situation des parcs éoliens dans l'Eure

airele

Etude d'Impact

Projet d'implantation d'un parc éolien de 6 aérogénérateurs dans les communes de Mesnil Rousset et la Haye Saint Sylvestre

Situation du projet de parc éolien par rapport au Schéma Régional Eolien

1:150 000

N

MSE SNC
Le Moulin
de SEHEN

- Eoliennes
- Périmètre rapproché (500 m)
- Périmètre intermédiaire (5 km)
- Périmètre éloigné (13 km)
- limites communales
- limites départementales
- Parc éolien de Couvains/Glos-la-Ferrière

Hors contrainte répertoriée
(Implantation possible sous réserve d'études locales)

Présence d'au moins une contrainte relative
(Implantation soumise à études complémentaires adaptées)

Présence d'au moins une contrainte absolue
(Implantation déconseillée)

0 5 10
Kilomètres

Réalisation : AIRELE - FD/FD 08 03 046 - Septembre 2008
Projection : Lambert II étendu

Source de fond de carte : IGN, Carte Scan 100
Sources de données : AIRELE, 2007 - Limites communales, consultation du site INFOTERRE, 2006

Etude d'Impact

Projet d'implantation d'un parc éolien de 6 aérogénérateurs dans les communes de Mesnil Rousset et la Haye Saint Sylvestre

Situation du projet de parc éolien à l'échelle du périmètre intermédiaire

1:50 000

N

MSE SNC
Le Moulin
de SEHEN

CHAMBLAC
EPINAY
THEVRAY
LA ROUSSIERE
SAINT-AGNAN-DE-CERNIERES
GISAY-LA-COUDRE
LA BARRE-EN-OUCHE
BOSC-RENOULT-EN-OUCHE
MONTREUIL-L'ARGILLE
SAINT-PIERRE-DE-CERNIERES
SAINT-PIERRE-DU-MESNIL
St-Ouen de Mancelles
BOIS-ANZERAY
SAINT-DENIS-D'AUGERONS
LA HAYE-SAINT-SYLVESTRE
MELICOURT
VERNEUSSES
SAINT-LAURENT-DU-TENCEMENT
BOIS-NORMAND-PRES-LYRE
NOTRE-DAME-DU-HAMEL
MESNIL-ROUSSET
MARNEFER
CHAMBORD
MONNAI
LES BOTTEREAUX
ANCEINS
VILLERS-EN-OUCHE
COUVAINS
GLOS-LA-FERRIERE
JUIGNETTES
NEAUFLES-AUVERGNY
LA FERTE-FRENEL
GAUVILLE

Eoliennes
Périmètre rapproché (500 m)
Périmètre intermédiaire (5 km)
limites communales
limites départementales
Parc éolien de Couvains/Glos-la-Ferrière

0 2 4
Kilomètres

Réalisation : AIRELE - FD/FD 08 03 046 - Septembre 2008
Projection : Lambert II étendu

Source de fond de carte : IGN, Carte Série Orange
Sources de données : AIRELE, 2007 - Limites communales, consultation du site INFOTERRE, 2006

3.4. DESCRIPTION GENERALE

3.4.1. SITUATION

Le projet consiste à la création du parc éolien de Mesnil Rousset – la Haye Saint Sylvestre, dans le département de l'Eure (27), sur les communes de Mesnil-Rousset et la Haye Saint Sylvestre. Ce projet, d'une puissance de 12 MW, sera composé de 6 aérogénérateurs de puissance unitaire de 2 MW.

Etude d'Impact

Projet d'implantation d'un parc éolien de 6 aérogénérateurs dans les communes de Mesnil Rousset et la Haye Saint Sylvestre

Situation du projet de parc éolien à l'échelle du périmètre rapproché

1:20 000

N

MSE SNC
Le Moulin
de SEHEN

SAINT-PIERRE-DU-MESNIL

GISAY-LA-COUDRE

LA HAYE-SAINT-SYLVESTRE

MELICOURT

NOTRE-DAME-DU-HAMEL

MESNIL-ROUSSET

MARNEFER

CHAMBORD

LES BOTTEREAUX

Eoliennes

Périmètre rapproché (500 m)

limites communales

limites départementales

0 1 2
Kilomètres

Réalisation : AIRELE - FD/FD 08 03 046 - Septembre 2008
Projection : Lambert II étendu

Source de fond de carte : IGN, Carte Série Bleue
Sources de données : AIRELE, 2007 - Limites communales, consultation du site INFOTERRE, 2006

3.4.2. DESCRIPTIF TECHNIQUE DES EOLIENNES

Toutes les éoliennes sont équipées d'une tour tubulaire de couleur blanche, et de trois pales montées sur un axe horizontal. Voici les caractéristiques du modèle d'aérogénérateur pressenti pour le site.

Modèle	Repower MM92	photographie
Dimensionnement		
Puissance nominale	2 000kW	
Vitesse de demarrage	3,0 m/s	
Vitesse de vent nominale	11,2 m/s	
Vitesse de decrochage	24,0 m/s	
Zone des vents	jusqu'a DIBt 3	
Classe	jusqu'a IEC IIa	
Rotor		
Diametre	92,5m	
Surface balayee	6 720m2	
Vitesse de rotation	7,8 a 15,0 tr / min (+12,5 %)	
Pale		
Longueur	45,2m	
Type	Composite en resine et fibre de verre	
Systeme d'orientation		
Type	Roulement de rangee double, a quatre points de contact et denture exterieure	
Entrainement	Motoreducteurs	
Stabilisation	Frein a disque	
Multiplicateur		
Type	multiplicateur de type epicycloidal	
Rapport	i = env. 120,0	
Systeme electrique		
Type de generatrice	Quatre poles, generatrice asynchrone a double alimentation	
Puissance nominale	2 000kW	
Tension nominale	690 V (50 Hz)	
	575 V (60 Hz)	
Vitesse de rotation nominale	900 a 1 800 tr / min (50 Hz)	
	720 a 1 440 tr / min (60Hz)	
Classe de protection de la generatrice	IP 54	
Type de convertisseur	IGBT a commande de modulation de largeur d'impulsion (MLI)	
Regulation		
Principe	Pitch (calage electrique variable des pales) et vitesse de rotation variable	
Tour		
Type	Tubulaire en acier	
Hauteurs de moyeu	68,5 / 78,5 / 80 / 100m	
Fondation		
Fondation en beton arme adaptee aux conditions du sol avec structure coulee dans le beton et enfoncee dans le sol		
Systeme de securite		
Calage de pales electriques independants et a securite intrinseque		
Systeme de controle de la temperature et de la vitesse de rotation redondant		
Protection anti-foudre par zone totalement integree		
Transport de l'fenergie par gaine-barres et cables blindes pour la protection de l'homme et de la machine		
Frein de securite du rotor avec fonction de freinage progressif		

3.4.3. PERIMETRES D'ETUDE

Le présent dossier a pour objet d'étudier et d'analyser les contraintes relatives à la création du parc éolien de Mesnil-Rousset et de la Haye-Saint-Sylvestre.
Trois périmètres d'étude ont été déterminés en fonction des impacts considérés. Le tableau ci-contre présente la correspondance entre les périmètres ainsi définis et les impacts étudiés.

PERIMETRES	CARACTERISTIQUES	ASPECTS ETUDIES
1 : éloigné	Périmètre de 13 Km autour de la zone pressentie pour l'implantation du parc éolien	⇨ Recensement/description/cartographie des zones naturelles d'intérêt reconnu (ZNIEFF,…) ⇨ Climatologie ⇨ Grands ensembles écologiques ⇨ Voies migratoires des oiseaux ⇨ Sites pouvant accueillir des chiroptères ⇨ Etude paysagère ⇨ Patrimoine historique et culturel ⇨ Raccordement au réseau E.D.F.
2 : intermédiaire	Périmètre de 5 Km autour de la zone pressentie pour l'implantation du parc éolien	⇨ Idem 1+ ⇨ Etude/Cartographie des voies de déplacements locaux et migratoires de l'avifaune remarquable ⇨ Etude des chiroptères ⇨ Examen paysager du site ⇨ Géomorphologie ⇨ Géologie et hydrogéologie ⇨ Risques naturels ⇨ Hydrologie ⇨ Usages de l'eau ⇨ Raccordement au réseau E.D.F.
3 : rapproché	Périmètre de 500 m autour de la zone pressentie pour l'implantation du parc éolien	⇨ Idem 2+ ⇨ Examen/Cartographie des populations d'oiseaux nicheurs, hivernants remarquables du secteur et déplacements locaux ⇨ Recensement/description/cartographie des habitats naturels connexes ⇨ Servitudes et réseaux ⇨ Accès ⇨ Urbanisme ⇨ Environnement humain (santé, bruit) ⇨ Aspects socio-économiques
Emprise du projet	Emprise de chaque éolienne et de leur chemin d'accès	⇨ Recensements faunistique et floristique détaillés

Tableau 4. Cadrage des périmètres d'étude et aspects concernés

* Le périmètre éloigné a été défini selon la relation suivante : **R = (100 + E) x H**

Soit : R = (100 + 6) x 126

R = **13,3 kilomètres** (ici arrondi à 13 kilomètres)

Avec :
R : rayon de l'aire d'étude ;
E : nombre d'éolienne, soit 6 ;
H : hauteur totale d'une éolienne, soit 126 mètres.

Ainsi les communes comprises dans ces différents périmètres sont les suivantes :

PERIMETRES	COMMUNES COMPRISES DANS LES PERIMETRES
3 : Rapproché	MESNIL ROUSSET, LA HAYE SAINT SYLVESTRE
2 : Intermédiaire	ANCEINS, BOIS-ANZERAY, BOIS-NORMAND-PRES-LYRE, CHAMBORD, COUVAINS, GISAY-LA-COUDRE, GLOS-LA-FERRIERE, LA BARRE-EN-OUCHE, LA HAYE SAINT SYLVESTRE, LA ROUSSIERE, LES BOTTEAUX, MARNEFER, MELICOURT, MESNIL-ROUSSET, NOTRE-DAME-DU-HAMEL, SAINT-AGNAN-DE-CERNIERES, SAINT-PIERRE-DU-MESNIL
1 : Eloigné	AMBENAY, ANCEINS, BEAUMESNIL, BOCQUENCE, BOIS-ANZERAY, BOIS-NORMAND-PRES-LYRE, BOSC-RENOULT-EN-OUCHE, BROGLIE, CHAMBLAC, CHAMBORD, CHAMPIGNOLLES, COUVAINS, EPINAY, FERRIERES-SAINT-HILAIRE, GAUVILLE, GISAY-LA-COUDRE, GLOS-LA-FERRIERE, GRAND-CAMP, HEUGON, JONQUERETS-DE-LIVET, JUIGNETTES, LA BARRE-EN-OUCHE, LA CHAPELLE-GAUTHIER, LA FERTE-FRENEL, LA FOLLETIERE-ABENON, LA GONFRIERE, LA GOULAFRIERE, LA HAYE-SAINT-SYLVESTRE, LA NEUVE-LYRE, LA ROUSSIERE, LA TRINITE-DE-REVILLE, LA VIEILLE-LYRE, LANDEPEREUSE, LE FIDELAIRE, LES BAUX-DE-BRETEUIL, LES BOTTEREAUX, MARNEFER, MELICOURT, MESNIL-ROUSSET, MONNAI, MONTREUIL-L'ARGILLE, NEAUFLES-AUVERGNY, NOTRE-DAME-DU-HAMEL, RUGLES, SAINT-AGNAN-DE-CERNIERES, SAINT-ANTONIN-DE-SOMMAIRE, SAINT-AUBIN-DE-BONNEVAL, SAINT-AUBIN-DES-HAYES, SAINT-AUBIN-DU-THENNEY, SAINT-AUBIN-LE-VERTUEUX, SAINT-DENIS-D'AUGERONS, SAINTE-MARGUERITE-EN-OUCHE, SAINT-EVROULT-NOTRE-DAME-DU-BOIS, SAINT-GERMAIN-D'AUNAY, SAINT-JEAN-DU-THENNEY, SAINT-LAURENT-DU-TENCEMENT, SAINT-NICOLAS-DES-LAITIERS, SAINT-NICOLAS-DE-SOMMAIRE, SAINT-PIERRE-DE-CERNIERES, SAINT-PIERRE-DU-MESNIL, SAINT-SULPICE-SUR-RISLE, SAINT-SYMPHORIEN-DES-BRUYERES, THEVRAY, TOUQUETTES, VERNEUSSES, VILLERS-EN-OUCHE

Tableau 5. Communes concernées par les périmètres d'étude

3.5. PHASE DE CONSTRUCTION

La réalisation d'un parc éolien se compose de six phases distinctes :

- ⇨ Création des voies d'accès
- ⇨ Terrassements et fondations
- ⇨ Assemblage des aérogénérateurs
- ⇨ Raccordement électrique
- ⇨ Remise en état du site et des voies d'accès
- ⇨ Mise en service

3.5.1. CARACTERISTIQUES DU TRANSPORT DU MATERIEL

Le transport du matériel s'effectue généralement par mer ou par route. La dimension et le poids des éléments constituant une éolienne sont relativement imposants, leur transport nécessite des véhicules adaptés.
L'ensemble des caractéristiques du matériel lié au transport des composantes des éoliennes sera déterminé en fonction du modèle d'éolienne retenu.

Photographie 1. Transport des pales

3.5.2. METHODES DE CONSTRUCTION ET D'INSTALLATION DES EOLIENNES

3.5.2.1. Fondations

Le mât est fixé sur une fondation implantée dans le sol, une lourde semelle en béton qui assure l'ancrage et la stabilité de l'éolienne. Les caractéristiques des fondations seront fonction du modèle d'éolienne retenue, ainsi que des propriétés du sol qui seront déterminées par une étude géotechnique.

Pour réaliser les fondations d'une éolienne, le déblaiement du terrain sera réalisé sur une surface d'environ 180 m² et une épaisseur pouvant atteindre 3.35 m, soit un volume qui peut approcher les 600 m3. Ces travaux génèreront un surplus de matériaux sur les sites qui pourront être utilisés comme remblai pour les voiries.

Photographie 2. réalisation des fondations d'une éolienne

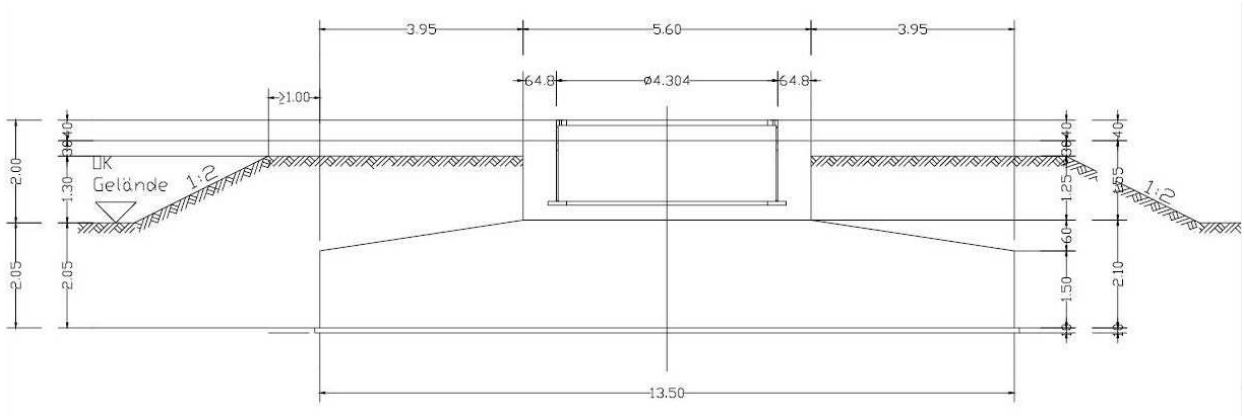


Figure 8. Coupe technique type de fondation d'une éolienne (source Repower)

Les fondations en béton sont constituées d'un socle pyramidal octogonal de 13.50 m de côté et de 2.10 m d'épaisseur, surmonté d'un piédestal cylindrique de 1.95 m. Le volume total de béton de ce socle est d'environ 310 m³, associé à plus de 33 tonnes d'acier d'armature.

3.5.2.2. Les infrastructures connexes

3.5.2.2.1. Les pistes

Les camions utilisés pour apporter les éléments des éoliennes étant très volumineux et lourds (45 m de longueur / 5 m de hauteur / jusqu'à 100 tonnes), les pistes d'accès aux sites et les aires de chantier doivent posséder certaines caractéristiques :

- Largeur des pistes : 4.50 m minimum ;
- Pente des pistes : 10 % maximum ;
- Virages à 90° : aire de roulement de 25 m de côté et rayon interne sans obstacle de 32 m ;
- Matériaux de remblais : gravier compacté (40 cm d'épaisseur) sur sable compacté (30 cm d'épaisseur).

3.5.2.2.2. Les aires de levage

Une aire de levage sera également créée afin de permettre le stationnement des grues de levage permettant l'assemblage des différentes composantes de l'éolienne, ainsi que des engins de chantier. Une fois les travaux d'assemblage terminés, la surface de l'aire de levage est inchangée.

La zone du chantier doit également posséder des caractéristiques particulières, surtout pour installer de façon stable les 2 grues nécessaires au montage des aérogénérateurs et à l'assemblage du rotor :

- Absence d'obstacles dans un rayon minimum de 32 m ;
- Aires nivelées de 22 x 65 m au minimum ;
- Dénivelé maximum de 0.30 m des aires de chantier ;
- Pression maximale exercée sur le sol de 20 t/m².

3.5.2.3. Procédure d'assemblage et de levage

L'assemblage des différentes parties se réalise à l'aide de grues de levages.

Photographie 3. Assemblage d'une éolienne

3.5.2.4. Conditions d'accès au site

Pendant la phase d'aménagement, l'accès au site sera interdit à toutes personnes étrangères au chantier.

3.5.2.5. Les tranchées

Le réseau électrique du projet sera enterré afin d'annuler le risque d'électrocution de l'avifaune et de diminuer l'impact paysager et l'emprise au sol. Il sera enterré à une profondeur d'environ 1.20 m pour ne pas être touché par les travaux agricoles. Les tranchées seront réalisées, dans la mesure du possible, le long des chemins afin de minimiser l'impact sur l'activité agricole et la végétation. Il sera nécessaire, dans la réalisation de ces tranchées, de prendre en compte :

- Les câbles de jonction entre les éoliennes : Chaque mètre linéaire de tranchée implique une emprise au sol de 0.5 m² et un volume de terre mis en œuvre de 0.5 m³. Une partie des tranchées sera commune à plusieurs jonctions ;
- Les câbles de connexion vers le poste source : Les données rapportées au mètre linéaire de câble sont les mêmes.

Le câble de raccordement à la ligne EDF sera un câble souterrain HTA 20 000 V isolé, de section 240 mm² à âme cuivre, installé dans les bas-côtés des voies d'accès existantes du domaine public, posé en tranchée et enfoui dans un lit de sable. Cette tranchée aura une profondeur de 1 à 1.30 m environ et une largeur approximative de 0.50 m. Le fond de la tranchée sera comblé avec du sable dans lequel sera implanté le câble de raccordement. Le reste de la tranchée sera rebouché avec le matériau extrait préalablement. La remise en culture de parcelles agricoles potentiellement traversées reste ainsi possible.
Le câble de raccordement électrique sera posé dans les conditions suivantes :

- Soit par pose mécanisée (Photographie 5) à la trancheuse à disque (Photographie 4), le long des chemins d'exploitation, dans des zones très linéaires, où l'on ne croisera ni réseaux existants (gaz, adduction d'eau, assainissement), ni liaisons de télécommunication (téléphone ou fibres optiques), ni liaisons électriques ;

  Cette technique de pose très rapide, permettant de hauts rendements (de l'ordre de 1 000 m par jour), présente l'intérêt de ne pas laisser de tranchées ouvertes après la pose du câble. La fouille est immédiatement et automatiquement comblée durant l'opération.

Photographie 4. Trancheuse à disque

(Source : Groupe Thépault)

Photographie 5. Pose mécanisée des câbles électriques

(Source : Groupe Thépault)

- Soit par pose traditionnelle (Photographie 7), la tranchée étant réalisée en préalable à la pose à l'aide d'une pelle mécanique (Photographie 6) ; Le câble est ensuite déroulé au sol ou directement dans la fouille, et sablé avant d'être remblayé avec les matériaux extraits de la fouille. Ce remblaiement ne pourra être réalisé qu'une fois le câble ou une section de câble déroulé (longueur standard de400 m environ).

Photographie 6. Tranchée réalisée à la pelle mécanique

(Source : Groupe Thépault)

Photographie 7. Pose traditionnelle des câbles électriques

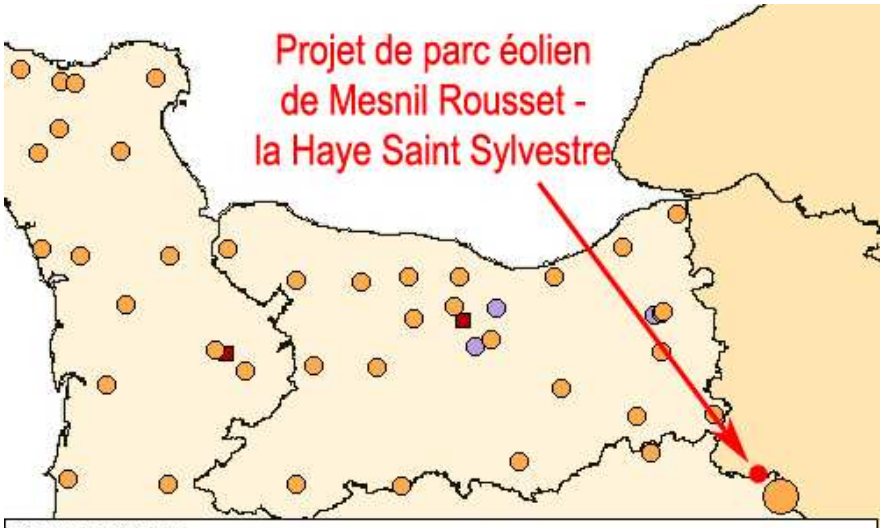
(Source : Groupe Thépault)

3.5.3. DESCRIPTION DU RACCORDEMENT AU RESEAU ELECTRIQUE

L'étude exploratoire pour le raccordement, est à réaliser par le gestionnaire du réseau. Le tracé et les caractéristiques de raccordement seront définis avec précision lors de l'étude détaillée, qui ne pourra être réalisée que lorsque la notification de délai d'instruction du permis de construire relative à ce projet aura été délivrée.
Afin de favoriser l'intégration paysagère, l'étude sera orientée vers un raccordement des éoliennes à leur poste de livraison par un réseau enterré. De même, le raccordement depuis le poste de livraison vers le poste source se fera par réseau spécifique enterré.

Le raccordement s'effectue par un câble 20 000 V enterré à 1 mètre de profondeur vers le poste source le long des voiries (Routes Nationale, Départementale et Voies Communale et privée)

Le poste source RTE le plus proche pour le raccordement sera celui de Ferrière, situé à environ 7 kilomètres du site.



Poste : FERRIERE	
- Capacité d'accueil du réseau public de transport par poste électrique sans tenir compte des projets en file d'attente	: 0 MW
- Volume des projets en file d'attente par poste électrique	: NC
- Volume par poste électrique sur les six derniers mois des projets ayant fait l'objet d'une étude préalable à la PTF	: NC
- Capacité théorique d'accueil en production de la transformation HTB/HTA au poste électrique	: 20 MW
- Volume des projets mis en service depuis le 01/01/2006 par poste électrique	: NC
- Capacité poste prévue à l'horizon	: NC

Figure 9. Postes sources situés à proximité du projet de parc éolien (source : RTE, site consulté en juin 2009)

NC : non communiqué

3.5.4. LE POSTE DE LIVRAISON

Le poste de livraison est une construction d'une base rectangulaire. Cette construction présente des portes d'accès qui permet sa maintenance.
Il est prévu, dans le cadre du projet de Mesnil Rousset – la Haye Saint Sylvestre, l'installation d'un poste de livraison sur la commune de Mesnil-Rousset.

3.6. PHASE D'EXPLOITATION

3.6.1. DESCRIPTION DES ELEMENTS DE MAINTENANCE ET D'ENTRETIEN

La base de maintenance du parc éolien est située à Estrées Deniecourt dans la Somme (80). Les interventions sont réalisées par une équipe formée notamment aux risques électriques.

Durant la phase de maintenance, les éléments contrôlés sont :
- Les systèmes électriques ;
- Les systèmes mécaniques ;
- Le resserrage des fixations ;
- Le changement des liquides de lubrification ;
- Le réglage des paramètres de contrôle.

Par ailleurs un entretien des plantations sera effectué.

3.6.2. DESCRIPTION DES ELEMENTS DE SECURITE

Plusieurs systèmes de sécurité seront mis en place lors du fonctionnement du parc éolien.

- Un système de télésurveillance permettant de détecter tout dysfonctionnement en temps réel. En cas de dysfonctionnement, envoi rapide d'une équipe d'intervention. Des techniciens de maintenance sont connectés 24h/24 et 7j/7

- Un système de contrôle-commande : réseau Ethernet TCP / IP à fibre optique raccordant en boucle les éoliennes et le poste de livraison. Ce réseau est également connecté au réseau téléphonique pour permettre l'accès au système via Internet.

- Les informations transmises au Système de Supervision de Commande et d'Acquisition de Données (SCADA) sont données ci-dessous (liste non exhaustive) :
  - ouverture / fermeture du disjoncteur de protection générale avec indication de la position
  - ouverture / fermeture des disjoncteurs individuels des éoliennes avec indication de la position
  - tension du réseau
  - puissance totale active (MW) et réactive (Mvar) à la sous-station
  - énergie totale active (MW) et réactive (Mvar) à la sous-station
  - état des relais de protection
  - dates et horaires de démarrages et arrêts
  - survitesse rotor
  - vibration excessive
  - présence de givre
  - perte de connexion réseau
  - température génératrice haute
  - usure excessive du coussinet de frein

- erreur de phase
- maxi et mini de fréquence
- maxi et mini de tension
- maxi du courant
- défaut terre
- vitesse de vent basse
- vitesse de vent haute
- niveaux fluides bas (huile)
- défaut de contrôle commande
- défaut électrique

- Fonctionnalités du logiciel de supervision :
  - commande de chaque éolienne
  - gestion des cycles de télétransmission
  - visualisation des informations
  - visualisation des alarmes
  - dialogue opérateur pour envoyer des télécommandes
  - visualisation sur vues synoptiques de plans schématiques des installations
  - édition de bilans synthétisant les comptages d'énergie
  - contrôle des intrusions
  - génération et transmission des alarmes vers les agents d'astreinte

- Possibilité d'arrêt automatique de la machine en cas de défaut :
  - 3 pales pouvant indépendamment arrêter la machine
  - 1 frein sur l'arbre rapide

3.7. PHASE DE DEMANTELEMENT ET DE REMISE EN ETAT DU SITE

Selon l'article L553-3 du Code l'environnement, « l'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site à la fin de l'exploitation. Au cours de celle-ci, il constitue les garanties financières nécessaires dans les conditions définies par décret en Conseil d'Etat. ».

MSE le Moulin de Sehen restituera le terrain dans un état conforme à celui résultant de l'état d'entrée dans les lieux dressé entre les parties préalablement à la signature du bail, et se conformera aux dispositions légales applicables à ces opérations, en vigueur à la date du démantèlement.

Ainsi, en fin de vie du parc éolien, MSE le Moulin de Sehen procédera au démantèlement de l'ensemble de la construction. Celui ci générera des déchets inertes en majorité recyclables (ferraille, ciment, plastiques …) et des déchets spéciaux (principalement des huiles). Les éoliennes seront entièrement démantelées. Les matériaux constituant ces installations seront majoritairement recyclés (cimenterie, sidérurgie, plasturgie).

Les frais de démantèlement et de remise en état du site seront pris en charge par le Maître d'ouvrage et en partie couverts par la vente des matériaux. Un fond de garantie pour le démantèlement sera approvisionné par MSE le Moulin de Sehen après la délivrance du permis de construire.

CHAPITRE 4. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

4.1. MILIEU PHYSIQUE

4.1.1. GEOMORPHOLOGIE

Le territoire étudié empiète sur les confins de la Haute et de la Basse Normandie. Ce territoire entre dans une des régions naturelles de la Normandie, le Pays d'Ouche, en se fixant la limite occidentale à la vallée de la Charentonne ou celle de la Touques plus à l'Ouest.

Le Pays d'Ouche appartient à la zone des plateaux dont l'assise géologique est constituée par la craie du Bassin Parisien. Un épais manteau d'argile à silex, produit de la décalcification sur place du substrat crayeux, forme la strate géologique supérieure qui fait la caractéristique et l'unité du Pays d'Ouche. L'argile à silex est recouverte de limons des plateaux, d'origine éolienne et d'épaisseur variable.

Le pays d'Ouche, au sous-sol siliceux, argileux et sableux, porte des sols humides qui ont été longtemps couverts de forêts. Les terrains crayeux sus-jacents, d'âge crétacé supérieur, plus ou moins décalcifiés à leur sommet, constituent ici le soubassement de tous les plateaux et n'affleurent presque uniquement que sur les versants de la vallée de la Charentonne et de ses affluents. Ailleurs, on observe des formations superficielles et des vestiges de terrains tertiaires. Parmi les premières, la formation résiduelle à silex existe partout au dessus des couches crétacées. Elle est souvent masquée sur les plateaux par les biefs et les limons à silex et par les limons. Ces derniers ne sont bien représentés que dans le Nord-Ouest du territoire étudié près de Montreuil-l'Argillé. Les vestiges de terrains tertiaires : blocs de grés contenant ou non des silex, sables piégés en poches, sont peu nombreux sur les plateaux du secteur.

Vers la fin du Tertiaire ou au Quaternaire, des encroûtements ferrugineux, liés à une pédogenèse continentale avec des sols acides, se mettent en place dans les vestiges de sables stampiens, ainsi qu'au sommet ou vers la base de la formation à silex. Au cours du Quaternaire, lors de l'abaissement du niveau de base régional, le réseau hydrographique s'enfonce progressivement en contrebas de la surface des plateaux, tandis que la formation résiduelle à silex s'épaissit à sa partie inférieure. Quelques cours d'eau abandonnent des alluvions grossières sur la bordure des plateaux et l'abaissement progressif de la nappe phréatique entraîne l'assèchement de l'une de ces rivières (vallée sèche de la Haye-Saint-Sylvestre). Des limons peu épais, mis en place par le vent lors de chaque période froide, se déposent sur quelques versants protégés des vents dominants et sur les plateaux, principalement ceux du Nord de la région étudiée. A chaque période interglaciaire, les limons anciens sont altérés et plus ou moins érodés.

Le site prévu pour l'implantation du parc éolien est localisé à une altitude d'environ 220 m.

4.1.2. PEDOLOGIE

Le site du projet de parc éolien de Mesnil Rousset et de la Haye Saint Sylvestre se situe au sein du bassin versant de la Risle. Sur ce secteur, l'ensemble des sols est décalcifié, ce qui explique les pratiques agricoles traditionnelles d'épandage de marnes et autres sous-produits calciques (chaux, boues de papeteries et urbaines, écumes de sucreries,…).
Il s'agit :
- De sols de limon caillouteux peu épais et hydromorphes,
- De sols de limons épais,
- De sols de limons épais hydromorphes,
- Ou de sols d'alluvions fines hydromorphes.

Globalement, plus de 70% des sols du bassin versant de la Risle présentent des périodes d'excès d'eau et des traces d'hydromorphie importantes. Ce paramètre explique l'importance du drainage agricole et de l'assainissement rural sur les plateaux. De même, une majorité des sols du bassin versant est sensible à l'érosion et au phénomène de battance. Cette caractéristique peut être à l'origine de ruissellements et explique pour partie les phénomènes de turbidité observés au niveau de certains captages d'eau potable.

4.1.3. GEOLOGIE

Les plateaux normands présentent de grandes analogies. Ils sont tous formés par le calcaire du Crétacé supérieur (crayeux, plus ou moins dur, sableux ou marneux). Ils sont recouverts, sous les limons, par des produits de décalcification, argiles et biefs à silex (parfois véritables sables à silex) dus à une longue évolution continentale.

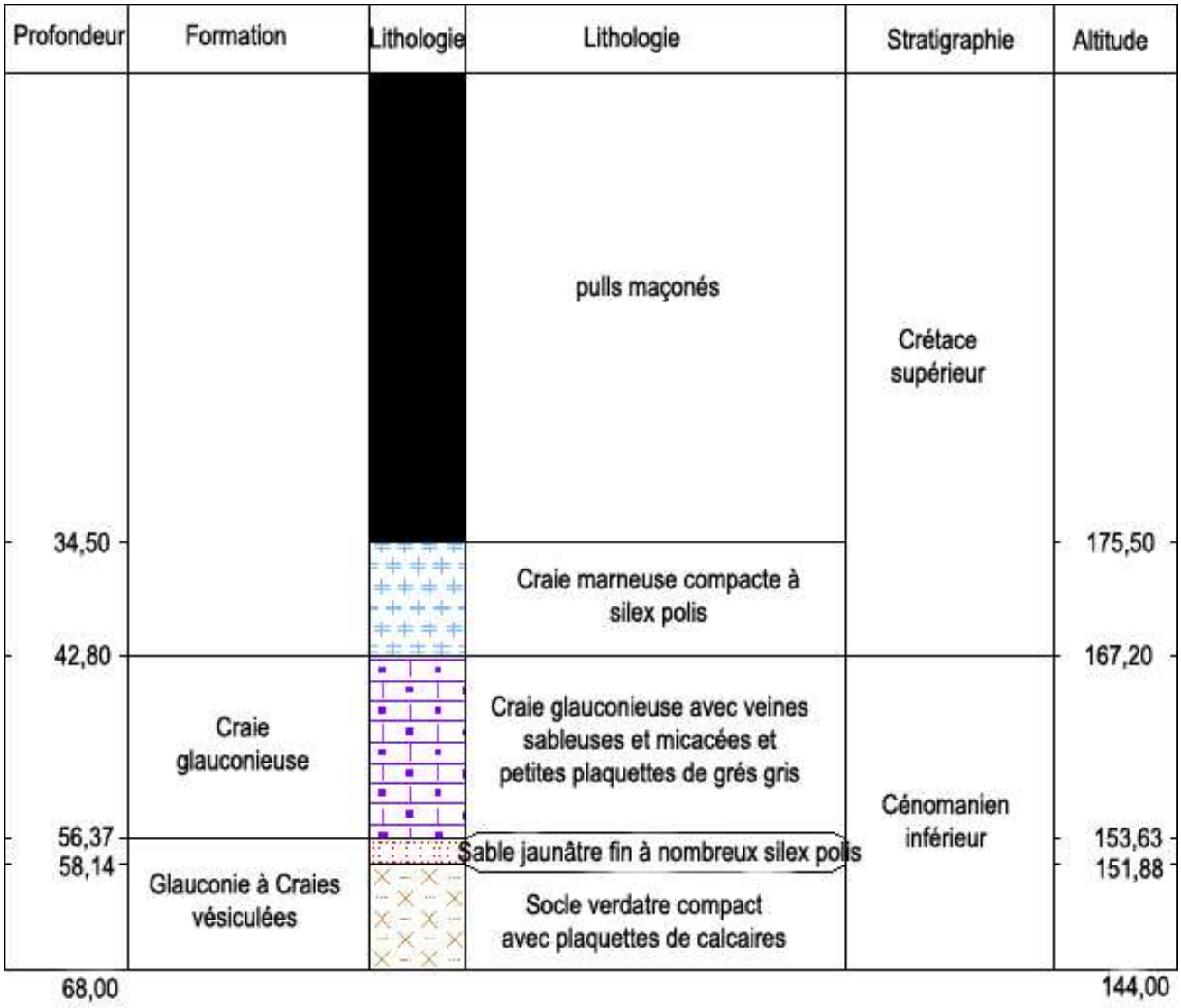


Figure 10. Coupe géologique à la Haye Saint Sylvestre, point 01783X0013/F (X: 472578,3Y: 2436199,4)
(*Source : BRGM*)

4.1.3.1. Le Quaternaire

Les formations résiduelles à silex solifluées sur les versants dans une large mesure :
Cette formation recouvre uniformément le substratum de terrains crayeux d'âge cénomanien et turonien. Sur les plateaux elle peut être démasquée par les biefs et les limons à silex ou par les limons ; elle affleure par contre sur les rebords des plateaux et sur les versants de vallées où elle est souvent glissée par solifluxion. Alors que les silex qui constituent l'armature de cette formation proviennent essentiellement de la dissolution des terrains crayeux du Turonien et même parfois du Sénonien. Les chailles décalcifiées provenant de la dissolution de la craie cénomanienne se mêlent aux silex turoniens plus à l'Ouest.

Les formations de biefs et limons à silex :
Ces terrains occupent la majeure partie de la surface des plateaux où les gisements de limons sont peu nombreux et réduits en superficie. Au niveau du site d'étude, la formation est composée d'une matrice de limon argileux ou argilo-sableux et de nombreux silex fragmentés, disséminés ou disposés en lits dans le limon.
Les biefs correspondent à la partie supérieure de la formation résiduelle à silex où ces derniers ont été fragmentés par le gel au cours des phases froides du Quaternaire. L'épaisseur des biefs est de l'ordre de 0,50 à 1 m.
Les biefs et les limons à silex correspondent à des terrains souvent très humides et difficiles à cultiver sans drainage, car ils reposent souvent sur un substratum imperméable : bancs de grisons, etc.

4.1.3.2. Le Crétacé

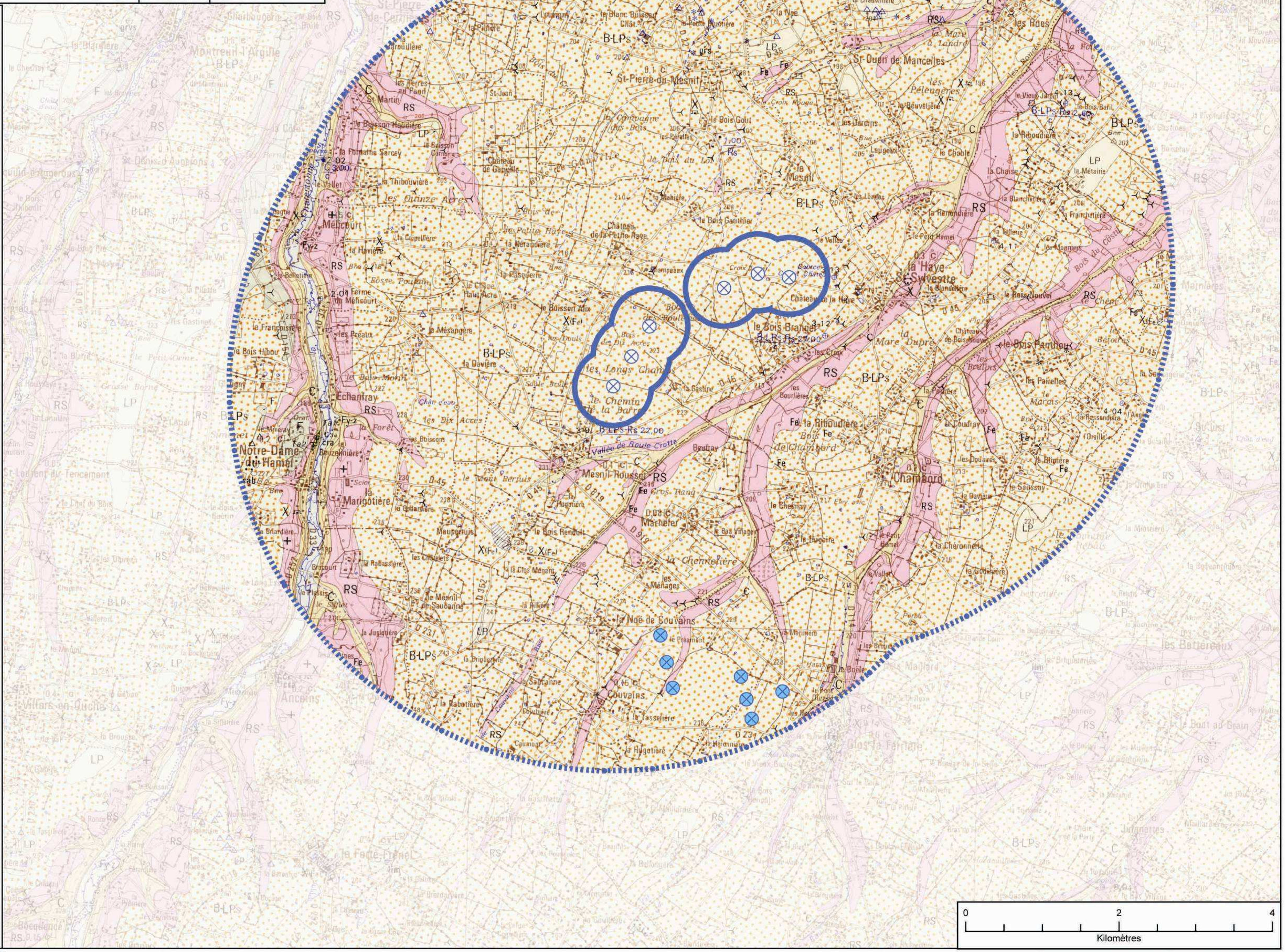
Le **Turonien inférieur** et le **Cénomanien** forment l'essentiel du sous-sol du périmètre d'étude intermédiaire et elles représentent une épaisseur de 80 à 90 m. Plus profondément, l'**Albien supérieur** renferme un aquifère.

Le Turonien inférieur :
Il est caractérisé par une craie blanche tendre, dépourvue de silex, tout au moins dans sa partie inférieure. Quelques rares affleurements sur les versants de la vallée de la Charentonne et de la Guiel sont connus. Les couches de base sont matérialisées par des bancs de craie indurée sur une épaisseur de 1 à 2 m ; ce faciès contient un peu de glauconie et de rares débris phosphatés.

Le Cénomanien inférieur à supérieur :
Constitué par une craie grise à chailles, la craie cénomanienne, parfois décarbonatée à l'affleurement, peut être observée le long de la vallée de la Charentonne et de ses affluents. La craie de cet étage, grise à gris blanchâtre, plus ou moins riche en glauconie, à fréquents lits de chailles grises à gris-noir à pourtour à la fois siliceux et carbonaté, présente des alternances irrégulières de passages tendres ou fermes et de bancs plus indurés.

L'Albien :
Il marque le niveau de la glauconie. Les couches terminales de l'Oxfordien supérieur sont recouvertes par un lit très réduit d'argile brune de décarbonatation. Au –dessus de cette argile, le faciès typique de la glauconie, finement sableux et d'aspect argileux, de couleur noir-verdâtre a été reconnu. Les couches de bases sont plus colorées, conséquence de la circulation d'eau.

Etude d'Impact		
Projet d'implantation d'un parc éolien de 6 aérogénérateurs dans les communes de Mesnil Rousset et la Haye Saint Sylvestre	1:50 000	MSE SNC Le Moulin de SEHEN
Géologie du secteur	N	



FORMATIONS SUPERFICIELLES, QUATERNAIRES

- X — Remblais
  - • X - Notation ponctuelle
  - • X(Fe) - Dépôts de scories des anciennes industries métallurgiques
- C — Colluvions indifférenciées sur versants et fonds de vallons
- Fy-z — Alluvions anciennes de fond de vallée (Fy) et récentes (Fz) indifférenciées : silex et graviers, limons tourbeux
- F — Alluvions anciennes de niveaux indifférenciés moyens ou élevés : cailloutis grossiers
- LP — Limons indifférenciés
- B-LPs — Biefs et limons à silex
- RS — Formation résiduelle à silex, solifluée sur les versants dans une large mesure

Eléments tertiaires résiduels

- Grès, blocs non déplacés
- Grès, blocs déplacés par l'Homme
- Silex fragmentés, noirs ou gris
- Grès à silex, blocs non déplacés
- Grès à silex, blocs déplacés par l'Homme

CRÉTACÉ

Biozones caractérisées par l'étude des Foraminifères (Ca, Cb, Cc, Ta1, Ta2) — Equivalences stratigraphiques approximatives

- Ta2, Ta1 — C3a — Turonien inférieur : craie blanche
- Cc, Cb, Ca — C1-2 — Cénomanien inférieur à supérieur : craie grise à chailles
- n7 C1 — Albien à Cénomanien inférieur : niveau de la Glauconie

JURASSIQUE SUPÉRIEUR

- J7 — Oxfordien supérieur (notation ponctuelle)
- Entonnoir d'absorption, effondrement, etc., parfois comblés
- Prélèvement de craie pour étude de la microfaune
- 1 - Contour géologique; 2 - Faille probable
- Observation ponctuelle
- Sondage de recherche d'eau ou puits
- 6-11 — Numéro d'archivage au Service géologique national

Epaisseur des formations en mètres

Formation affleurante :

- 1,00 / Rs — Epaisseur de la formation affleurante sur formation identifiée

Formations groupées

- B-LPs-Rs 26,00 / C — Epaisseur de l'ensemble des formations superficielles reposant sur un substrat crayeux d'âge crétacé supérieur

RESSOURCES DU SOUS-SOL

lim	Limons	grvs	Graviers siliceux
grs	Grès	cra	Craie
sab	Sables	kao	Kaolin
∴	Sables en poches	Fe	Fer

EXPLOITATIONS

- Carrière à ciel ouvert en exploitation
- Carrière à ciel ouvert abandonnée
- Carrière remblayée
- Carrière souterraine abandonnée
- Carrière souterraine remblayée

- Eoliennes
- Périmètre rapproché (500 m)
- Périmètre intermédiaire (5 km)
- Parc éolien de Couvains/Glos-la-Ferrière

0 — 2 — 4 Kilomètres

Réalisation : AIRELE - FD/FD 08 03 046 - Septembre 2008
Projection : Lambert II étendu

Source de fond de carte : BRGM, Carte géologique
Sources de données : AIRELE, 2007 - Limites communales, consultation du site INFOTERRE, 2006

airele

Etude d'Impact

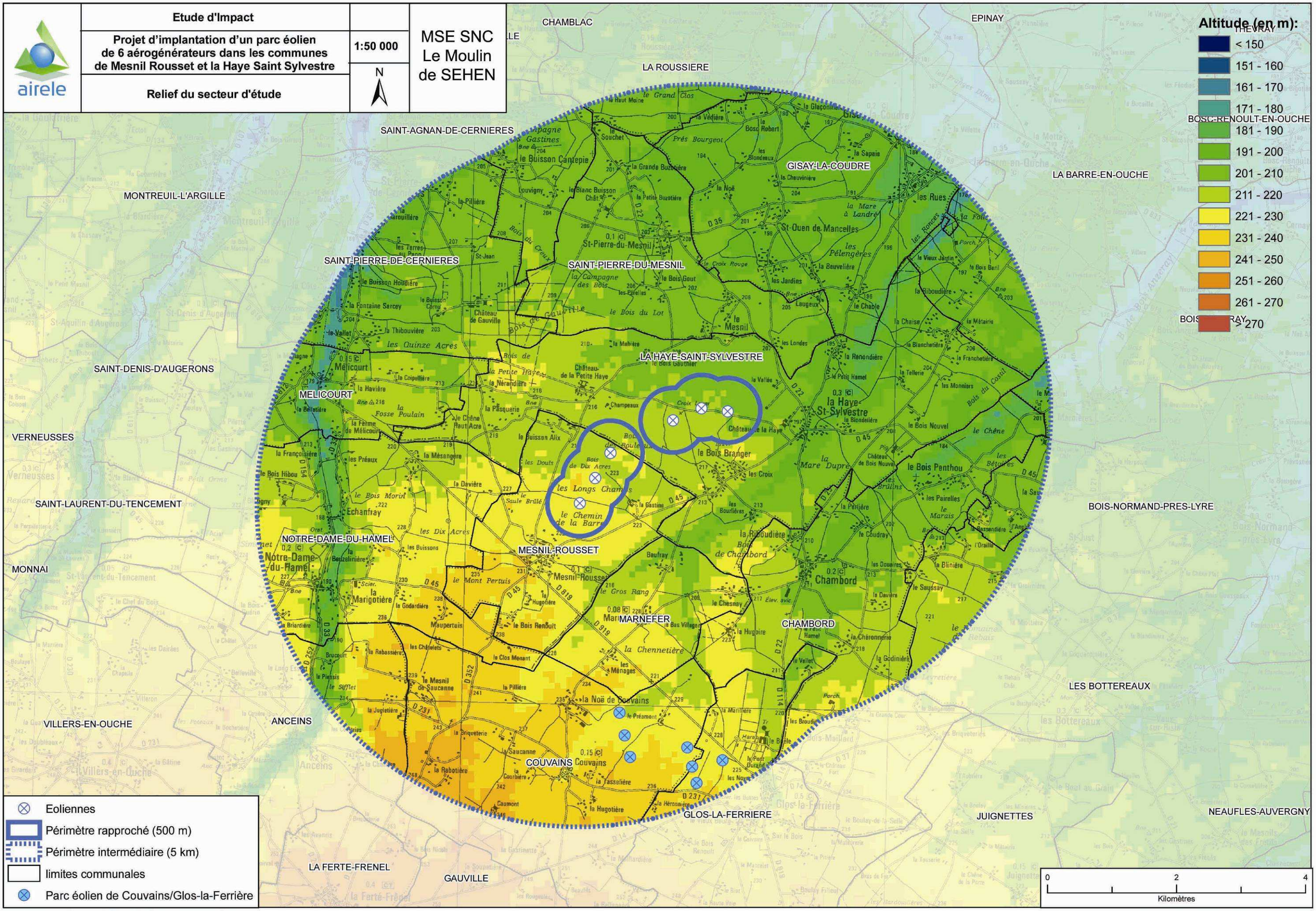
Projet d'implantation d'un parc éolien de 6 aérogénérateurs dans les communes de Mesnil Rousset et la Haye Saint Sylvestre

Relief du secteur d'étude

1:50 000

N

MSE SNC
Le Moulin
de SEHEN



Réalisation : AIRELE - FD/FD 08 03 046 - Septembre 2008
Projection : Lambert II étendu

Source de fond de carte : DATAFORWIND, 2006 - Scan 50, IGN
Sources de données : AIRELE, 2007 - Limites communales, consultation du site INFOTERRE, 2006

4.1.4. HYDROGEOLOGIE

4.1.4.1. Description des principaux aquifères

Trois aquifères se rencontrent au niveau de la zone d'étude : la Nappe de la craie, les nappes des sables Albo-aptiens et la nappe des calcaires de l'Oxfordien. Néanmoins la nappe de la craie reste la nappe la mieux représentée et la plus utilisée.

La nappe de la Craie

Un premier aquifère est composé de la partie inférieur des terrains crayeux du Crétacé inférieur. C'est un milieu à porosité d'interstices et de fissures. La perméabilité de l'aquifère est conditionnée par l'existence de ces fissures qui affectent la craie, surtout sous les vallées. Les fissures sont parfois localement très développées et correspondent à des conduits karstiques où l'eau circule à des vitesses élevées.

L'alimentation de la nappe de la craie s'effectue principalement par percolation lente des précipitations à travers les formations superficielles du sol et du sous-sol.
Les eaux infiltrées en plateaux doivent s'infiltrer à travers un recouvrement limoneux et argileux parfois épais de plus de 20 m.
En revanche en vallée sèche et surtout en vallée humide ; la faible épaisseur des terrains superficiels et la proximité de la nappe, entraînent des remontées de niveau quelques jours ou quelques heures après les pluies.
Ce phénomène rend la nappe de la craie particulièrement sensible aux pollutions de surfaces et aux ruissellements dans ces secteurs.

La nappe des sables albo-aptiens

Les sables de l'albo-aptiens forment le réservoir d'un deuxième aquifère, maintenu captif par les argiles noires du sommet de l'Albien (argiles du Gault). Néanmoins, les rendements mesurés de cet aquifère ne sont pas bon. L'eau est faiblement minéralisée mais plus sodique que les eaux de la nappe de la craie

La nappe des calcaires de l'Oxfordien

Cet aquifère est très peu connu car peu utilisé. Seuls les forages de Bocquencé l'exploitent (de -40 à -110 mètres sous le niveau du sol suivant les secteurs). L'eau de cet aquifère est utilisée en mélange avec les autres aquifères sus-jacents.

4.1.4.2. Vulnérabilité des nappes

La **nappe de la craie** est caractérisée par une protection plutôt faible. Les limons et les autres formations superficielles du plateau ne sont pas de nature à assurer une bonne protection. Par ailleurs, ses caractéristiques karstiques constituent un facteur de vulnérabilité important. Par fortes pluies, les eaux de ruissellement sur les terres agricoles sont assez importantes ; elles s'infiltrent dans le sous-sol par des entonnoirs d'absorption ou bétoires et vont rejoindre l'eau de la nappe souterraine. Cette infiltration est un facteur important de contaminations de la nappe et les captages d'eau potable sont très vulnérables à des pollutions de surface accidentelles.

L'alimentation de la nappe se fait par infiltration directe des eaux de précipitation et de ruissellement.

La nappe est ainsi vulnérable avec une sensibilité aux polluants.

La **nappe des sables albo-aptiens** est une nappe captive ; elle est donc relativement protégée des pollutions de surface.

La nappe des calcaires de l'Oxfordien, en raison de sa profondeur (il n'est jamais affleurant) et de la nature imperméable des formations géologiques situées au dessus de lui, cet aquifère présente de bonnes garanties en terme de protection vis à vis de pollutions éventuelles.

4.1.4.3. Captages d'eaux souterraines

La nappe de la craie est exploitée pour de multiples usages :

- alimentation en eau potable ;
- industrie ;
- irrigation.

A l'échelle du périmètre un seul captage d'eau pour l'alimentation en eau potable est répertorié. Il est localisé sur la commune de la Haye-Saint Sylvestre.

4.1.5. HYDROLOGIE

La zone d'étude se situe sur le bassin versant de la Risle. Elle se situe à environ 13 km à l'ouest de la Risle et 3 km à l'est de la Charentonne. La Risle et ses affluents drainent un bassin versant de 2300 km² (dont environ 80% dans l'Eure). Elle parcourt 210 km si on compte les nombreux bras usiniers et les bras naturels annexes qui la constituent, avec une pente moyenne de 2°/°°. Le principal affluent de la Risle est la Charentonne (plus de 100 km), lui-même grossi par la Guiel (plus de 25 km). Toutefois, il existe plus de 35 autres affluents dont certains représentent des linéaires non négligeables (plus de 130 km supplémentaires de cours d'eau pérennes).

Le bassin versant de la Risle s'étend sur cinq régions naturelles séparées par la Risle et son affluent principal, la Charentonne.
Ces cinq régions sont :

- Le Lieuvin à l'ouest,
- Le Roumois et la plaine du Neubourg à l'est,
- Le Pays d'Ouche entre les deux cours d'eau,
- Les Marches normandes à l'extrémité sud du bassin versant.

4.1.5.1. La Charentonne

Le linéaire du lit mineur du cours principal de la Charentonne représente 62 km. En comptabilisant les différents bras (naturels et usiniers) et les annexes hydrauliques, la Charentonne atteint alors 100 km de cours d'eau pérenne.

On peut distinguer :

- La partie amont (des sources jusqu'à la confluence avec le Guiel), où le linéaire de dérivation et bras annexes ne représente « que » 40% en plus du linéaire principale
- La partie aval (dès la confluence avec le Guiel jusqu'à son arrivée dans la Risle) où les dérivations et bras annexes multiplient le linéaire de cours d'eau principal.

Photographie 8. Vallée de la Charentonne

4.1.5.2. Le Guiel

Le cours de la Guiel se subdivise très peu. En effet, parmi les 24,7 km de linéaires de cours d'eau, seuls moins de 3% peuvent être considérés comme étant des bras annexes ou des dérivations. Ce cours d'eau draine un bassin versant relativement étroit et de forme linéaire qui tend à avoir une réponse directe aux précipitations.

La pente moyenne de la Guiel est estimée à plus de 0,5%. La vallée qui ne dépasse pas les 100 m de large au niveau de la résurgence s'élargit pour atteindre près de 200 m au niveau de la confluence avec la Charentonne.

4.1.5.3. La Risle

La Risle prend sa source au niveau des collines du Perche dans le département de l'Orne sur la commune de Planche (altitude 275 m) et se jette dans l'estuaire de la Seine au niveau des communes de Berville-sur-mer et Saint-Samson-de-la Roque dans le département de l'Eure (altitude 4 m). Elle parcourt 226 km en tenant compte des linéaires secondaires.

On peut distinguer :

- Le secteur Risle amont (des sources jusqu'à Beaumont le Roger) où le linéaire de dérivations et bras annexes ne représente qu'environ 30 % en plus du linéaire principal,
- La Risle aval (de Beaumont le Roger à Pont-Audemer) où les dérivations et bras annexes multiplie le linéaire principal par plus de deux.

Dans le secteur amont, le secteur le plus touché par les dérivations (essentiellement liées à la présence d'ouvrages hydrauliques) se situe dans la partie intermédiaire allant de Rai à La Vieille Lyre. Par contre, sur la partie aval de ce secteur (Bosc Renoult en Ouche à Grosley), la Risle se dédouble très peu.

Photographie 9. Vallée de la Charentonne à Broglie

Etude d'Impact

Projet d'implantation d'un parc éolien de 6 aérogénérateurs dans les communes de Mesnil Rousset et la Haye Saint Sylvestre

Captages recensés

1:50 000

N

MSE SNC
Le Moulin
de SEHEN

CHAMBLAC
EPINAY
THEVRAY
LA ROUSSIERE
SAINT-AGNAN-DE-CERNIERES
BOSC-RENOULT-EN-OUCHE
Gisay-la-Coudre
GISAY-LA-COUDRE
LA BARRE-EN-OUCHE
Bosc-Renoult-en-Ouche
MONTREUIL-L'ARGILLE
SAINT-PIERRE-DE-CERNIERES
SAINT-PIERRE-DU-MESNIL
St-Ouen de Mancelles
Montreuil-l'Argille 2
Montreuil-l'Argille 3
Montreuil-l'Argille 1
Saint-Pierre-de-Cernieres-Mélicourt
BOIS-ANZERAY
SAINT-DENIS-D'AUGERONS
MELICOURT
LA HAYE-SAINT-SYLVESTRE
la Haye-St-Sylvestre
VERNEUSSES
Haye-Saint-Sylvestre
SAINT-LAURENT-DU-TENCEMENT
BOIS-NORMAND-PRES-LYRE
Bois-Normand
NOTRE-DAME-DU-HAMEL
Notre-Dame-du-Hamel
MESNIL-ROUSSET
Mesnil-Rousset
MONNAI
MARNEFER
CHAMBORD
LES BOTTEREAUX
VILLERS-EN-OUCHE
ANCEINS
COUVAINS
GLOS-LA-FERRIERE
JUIGNETTES
NEAUFLES-AUVERGNY
LA FERTE-FRENEL
GAUVILLE

- Eoliennes
- Périmètre rapproché (500 m)
- Périmètre intermédiaire (5 km)
- limites communales
- Captage en eau potable (AEP)
- Périmètre de protection rapproché des captages
- Périmètre de protection éloigné des captages
- Parc éolien de Couvains/Glos-la-Ferrière

0 2 4
Kilomètres

Réalisation : AIRELE - FD/FD 08 03 046 - Septembre 2008
Projection : Lambert II étendu

Source de fond de carte : IGN, Carte Série Orange
Sources de données : AIRELE, 2007 - Limites communales, consultation du site INFOTERRE, 2006

airele

Etude d'Impact

Projet d'implantation d'un parc éolien de 6 aérogénérateurs dans les communes de Mesnil Rousset et la Haye Saint Sylvestre

Réseau hydrographique et objectif de qualité des eaux superficielles

1:50 000

N

MSE SNC Le Moulin de SEHEN

Eoliennes
Périmètre rapproché (500 m)
Périmètre intermédiaire (5 km)
Réseau hydrographique
Parc éolien de Couvains/Glos-la-Ferrière

0 2 4
Kilomètres

Réalisation : AIRELE - FD/FD 08 03 046 - Septembre 2008
Projection : Lambert II étendu

Source de fond de carte : IGN, Série Orange
Sources de données : AIRELE, 2007 - SANDRE, 2006 - Limites communales, consultation du site INFOTERRE, 2006

4.1.5.4. Qualité des cours d'eau

Le suivi de la qualité des cours d'eau sur la région Haute-Normandie selon le Système d'évaluation de la qualité (SEQ) permettant de traiter les données issues des mesures de la qualité biologique, physico-chimique et physique de l'eau. Pour mettre en place le système d'information sur l'eau a été créé le schéma directeur des données sur l'eau (SDDE). C'est un plan d'actions qui décrit les processus et le rôle des différents partenaires du SIE dans la production des données, leur collecte et leur organisation en banque de données.

L'objectif est, dans chaque bassin, d'harmoniser les pratiques entre les différents réseaux de mesure de la qualité de l'eau (ceux, par exemple, du Bureau de Recherche Géologiques et Minières – BRGM –, de l'Ifremer, des Directions Départementales de l'Action Sanitaire et Sociale – DDASS –, des Directions Régionales de l'Industrie de la Recherche et de l'Environnement – DRIRE –, ou des collectivités locales…).

La Charentonne présente un objectif de qualité 1B – bonne à l'Est de la zone d'étude qui passe à un objectif de qualité 1A – excellent au niveau de la commune de Mélicourt.

La Guiel, quant à elle, a pour objectif de qualité 1A au niveau de la commune de Saint-Denis-d'Augerons qui passe à un objectif qualité 1B au niveau de Montreuil-l'Argillé.

L'objectif de qualité de la Risle passe de 1B – bonne à 1A – excellent au niveau de la commune de la Vieille-Lyre.

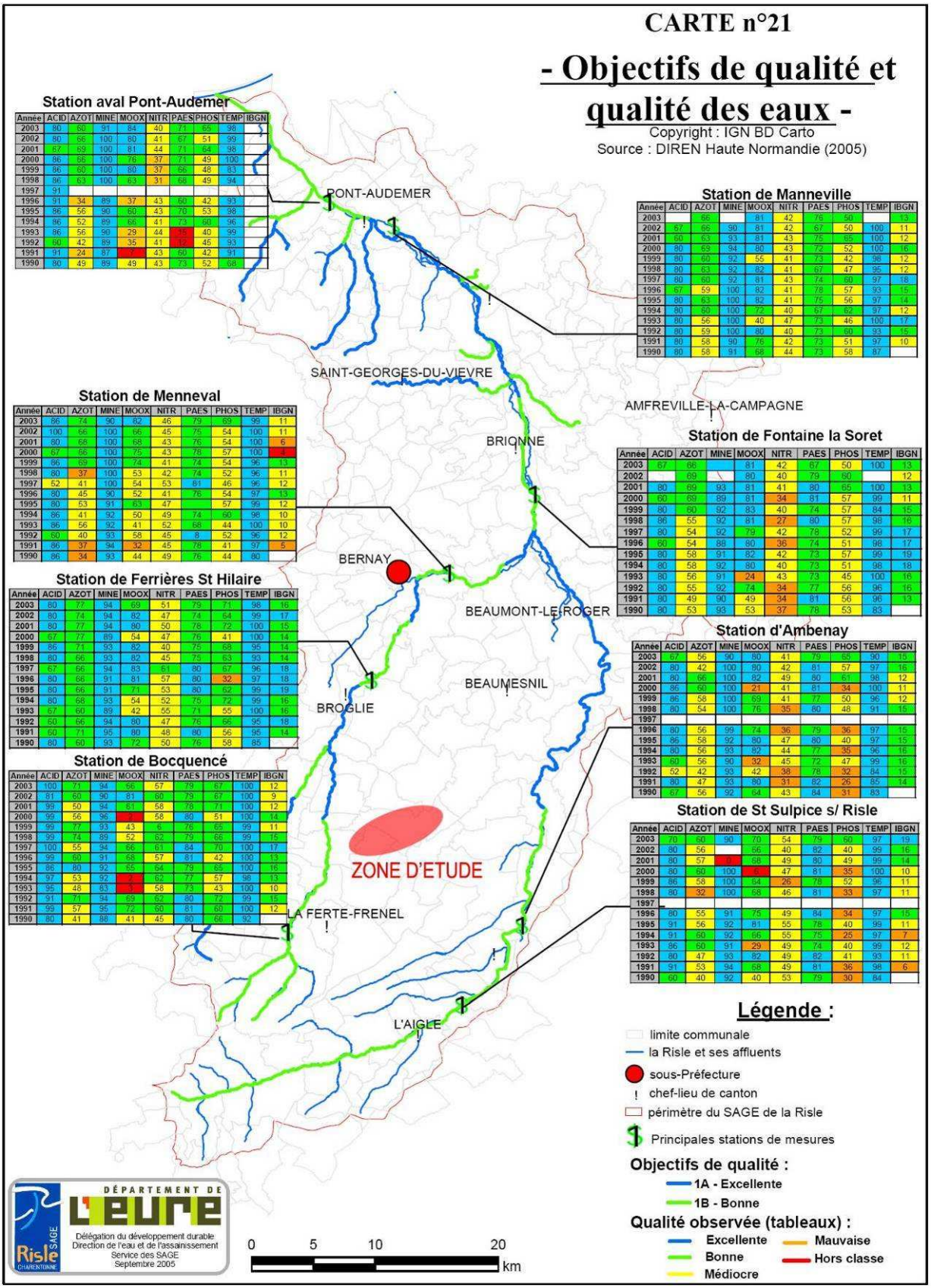


Figure 11. Carte des objectifs de qualité et qualité des cours d'eau du bassin versant de la Risle
(*source : Sage de la Risle et Charentonne*)

Les analyses sont issues de l'évolution de la qualité des eaux de 1990 à 2003 de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie.

Station de Bocquencé

Année	ACID	AZOT	MINE	MOOX	NITR	PAES	PHOS	TEMP	IBGN
2003	100	71	94	66	57	79	67	100	12
2002	81	60	90	81	60	79	67	100	9
2001	99	50	94	61	58	78	71	100	12
2000	99	56	96	2	58	80	51	100	14
1999	99	77	93	43	6	76	65	99	11
1998	99	74	89	52	62	79	66	99	15
1997	100	55	94	66	61	84	70	100	17
1996	99	60	91	68	57	81	42	100	13
1995	86	80	92	65	64	79	65	100	16
1994	97	53	92	2	62	77	57	98	13
1993	95	48	83	3	58	73	43	100	10
1992	91	71	94	69	62	80	72	99	15
1991	99	57	95	72	60	81	60	100	12
1990	80	41	88	41	45	80	66	92	

Figure 12. Station de la Charentonne en amont du site situé à Bocquencé

Station de Ferrières St Hilaire

Année	ACID	AZOT	MINE	MOOX	NITR	PAES	PHOS	TEMP	IBGN
2003	80	77	94	69	51	79	71	98	16
2002	80	74	94	82	47	74	64	99	17
2001	80	77	94	80	50	78	72	100	15
2000	67	77	89	54	47	76	41	100	14
1999	86	71	93	82	40	75	68	95	14
1998	80	66	93	82	45	75	63	93	14
1997	67	66	94	83	61	80	67	96	18
1996	80	66	91	81	57	80	32	97	18
1995	80	66	91	71	53	80	62	99	19
1994	80	68	93	54	52	75	72	99	16
1993	67	60	89	42	55	71	55	100	16
1992	60	66	94	80	47	76	66	95	18
1991	60	71	95	80	48	80	56	95	14
1990	80	60	93	72	50	76	58	85	

Figure 13. Station de la Charentonne en aval du site situé à Ferrières-Saint-Hilaire

Station d'Ambenay

Année	ACID	AZOT	MINE	MOOX	NITR	PAES	PHOS	TEMP	IBGN
2003	67	56	90	80	41	79	65	90	15
2002	80	42	100	80	42	81	57	97	16
2001	80	66	100	82	49	80	61	98	12
2000	86	60	100	21	41	81	34	100	11
1999	86	58	100	69	41	77	50	96	12
1998	80	54	100	76	35	80	48	91	15
1997									
1996	80	56	99	74	36	79	36	97	15
1995	86	58	92	80	47	80	40	97	15
1994	80	56	93	82	44	77	35	96	16
1993	60	56	90	32	45	72	47	99	16
1992	52	42	93	42	38	78	32	84	15
1991	80	47	93	80	31	82	26	85	14
1990	67	56	92	64	43	84	31	83	

Figure 14. Station de la Risle en amont du site situé à Ambenay

Station de Fontaine la Soret

Année	ACID	AZOT	MINE	MOOX	NITR	PAES	PHOS	TEMP	IBGN
2003	67	66		81	42	67	50	100	13
2002		69		80	40	79	60		12
2001	80	69	93	81	41	80	65	100	13
2000	60	69	89	81	34	81	57	99	11
1999	80	60	92	83	40	74	57	84	15
1998	86	55	92	81	27	80	57	98	16
1997	80	54	92	79	42	78	52	99	17
1996	60	54	88	80	36	74	51	98	17
1995	80	58	91	82	42	73	57	99	19
1994	80	58	92	80	40	73	51	98	18
1993	80	56	91	24	43	73	45	100	16
1992	80	55	92	74	34	77	56	96	16
1991	80	49	90	49	34	81	56	96	13
1990	80	53	93	53	37	78	53	83	

Figure 15. Station de la Risle en amont du site situé à Fontaine-la-Soret

La Charentonne et la Risle présentent des similitudes. En effet, ces deux cours d'eau se caractérisent par une qualité d'eau qui a tendance à s'améliorer ou à se stabiliser dans le temps et de l'amont vers l'aval. Toutefois des paramètres comme le nitrate ne sont pas en phase avec les objectifs de qualité et ne permettent pas de les atteindre.

Néanmoins, au niveau de la Risle les paramètres nitrates et phosphores constituent ici des éléments limitant pour les objectifs de qualité d'eau fixés. Alors que seul la teneur en nitrate, au niveau de la Charentonne, est le paramètre qui ne permet pas d'atteindre l'objectif de qualité, en particulier une qualité 1B – bonne au niveau de la station de Ferrières-Saint-Hilaire.

4.1.5.5. Usages des eaux superficielles

Au niveau du bassin versant de la Risle, les eaux de surfaces sont notamment prélevées pour les activités industrielles, agricoles et l'alimentation en eau potable.

Par ailleurs, les activités de loisirs occupent une large part des utilisations des eaux de surface.
La pêche professionnelle existe dans la partie maritime de la Risle. Toutefois la pêche de loisir notamment aux salmonicoles (Truite fario) occupe l'essentiel de l'activité piscicole.
Quatre clubs de canoë kayak sont situés sur la partie de la Risle en aval de la zone d'étude.

L'activité de randonnée est bien présente sur le bassin versant de la Risle. De nombreux itinéraires, dont certains liés au domaine de l'eau (traversée de ruisseau, gué, pont, lavoirs, sources…), sont développés par la fédération française de randonnées pédestres. Ils sont proposés par les offices de tourisme, les pays ou les communautés de communes.
Nombre de ces circuits proposent des parcours sur les coteaux en bordure de vallées qu'ils franchissent régulièrement. Toutefois, rares sont les itinéraires permettant une proximité immédiate avec la rivière, que cela soit la Risle, la Charentonne ou la Guiel. Il existe cependant quelques tronçons longeant la rivière (GR26 et GR224) et des chemins réalisés autour des étangs de loisirs (Pont-Audemer, Corneville, Brionne,…).

4.1.6. CLIMAT

4.1.6.1. Etude climatique du secteur

En Haute-Normandie, le département de l'Eure occupe une place particulière avec des espaces de verdure de grande qualité. De nombreuses vallées le sillonnent. Le climat de cette région est de type océanique, tempéré et humide. L'Eure est le département le plus sec de Normandie. Les pluies ne sont pas rares mais peu abondantes : de 650 mm sur Evreux à 950 mm sur le littoral.

On compte 15 jours de neige par an à Evreux. En été, les nuits restent relativement fraîches avec quand même une grande amplitude thermique lors de journées ensoleillées. Cette fraîcheur nocturne, associée à des vents faibles, favorise la formation de brumes et brouillards.

L'étude climatique du secteur a été faite sur la base des données de la station météorologique d'Evreux-Huest des services de Météo-France.

L'analyse des températures a été effectuée sur la base des températures moyennes maximales et minimales. Néanmoins, l'amplitude de celles-ci reste peu importante avec les mois de juillet et août les plus chauds et ceux de décembre, janvier et février les plus froids.

Le régime des précipitations permet de constater qu'il n'existe pas de déficit hydrique marqué hormis au mois d'août lorsque les faibles précipitations sont associées à des températures maximales.

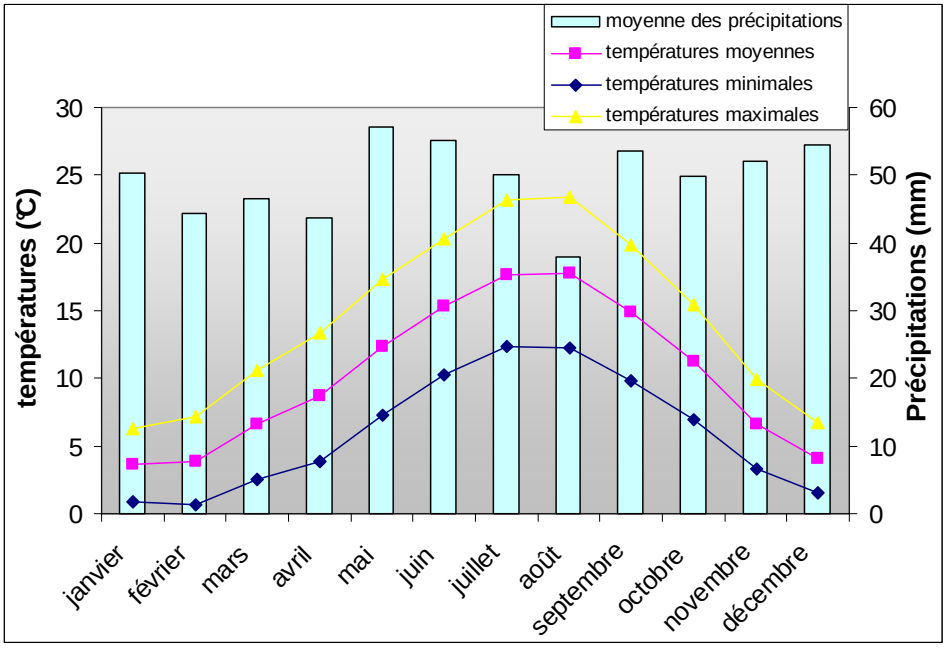
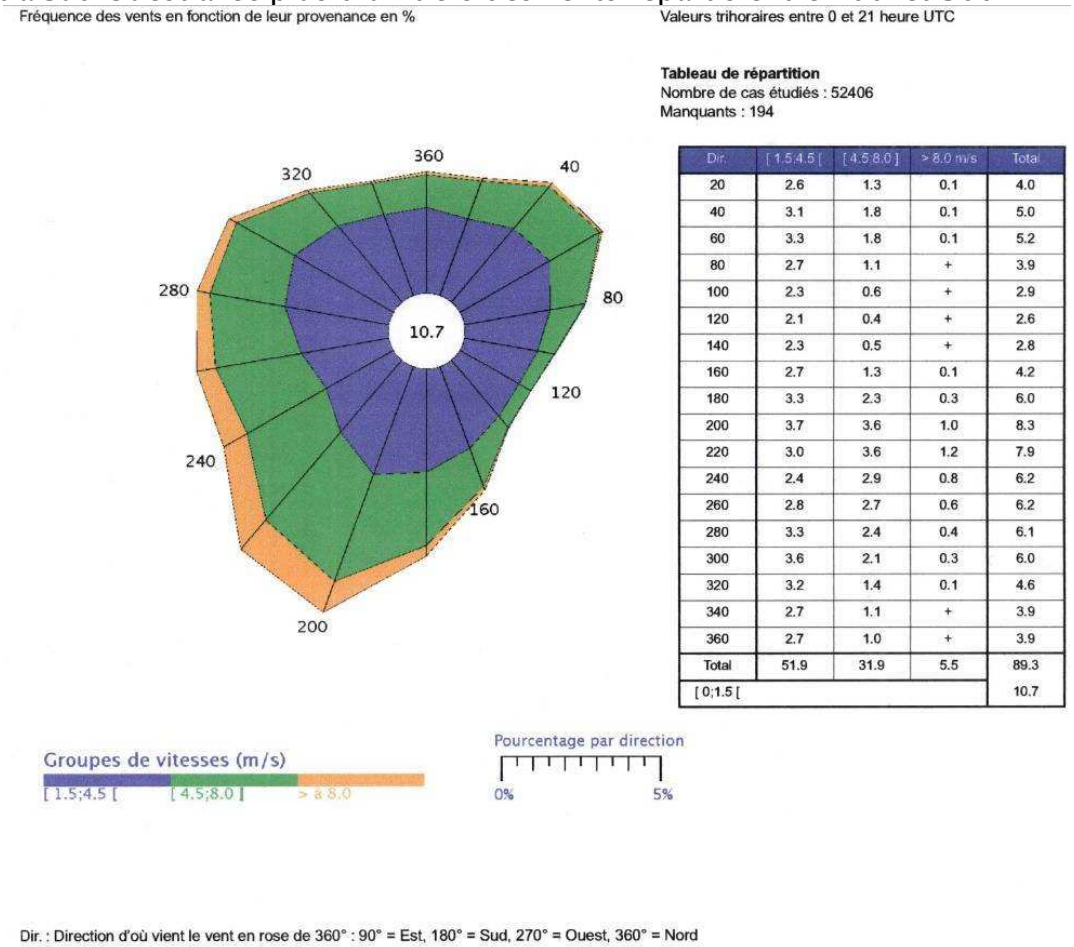


Figure 16. Diagramme ombrothermique de la station d'Evreux Huest (Données Météo France – 1968 à 1998)

D'après la rose des vents, la répartition de ceux-ci est essentiellement de secteur Ouest à Sud-Ouest avec plus d'un tiers des vents répartis entre 200° et 300°.



Dir.	[1.5;4.5 [	[4.5;8.0]	> 8.0 m/s	Total
20	2.6	1.3	0.1	4.0
40	3.1	1.8	0.1	5.0
60	3.3	1.8	0.1	5.2
80	2.7	1.1	+	3.9
100	2.3	0.6	+	2.9
120	2.1	0.4	+	2.6
140	2.3	0.5	+	2.8
160	2.7	1.3	0.1	4.2
180	3.3	2.3	0.3	6.0
200	3.7	3.6	1.0	8.3
220	3.0	3.6	1.2	7.9
240	2.4	2.9	0.8	6.2
260	2.8	2.7	0.6	6.2
280	3.3	2.4	0.4	6.1
300	3.6	2.1	0.3	6.0
320	3.2	1.4	0.1	4.6
340	2.7	1.1	+	3.9
360	2.7	1.0	+	3.9
Total	51.9	31.9	5.5	89.3
[0;1.5 [				10.7

Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

Figure 17. Rose des vents de la station météorologique d'Evreux-Huest

4.1.6.2. Campagne de mesures

La société MSE le Moulin de Sehen a implanté un mât de mesure in situ en juillet 2008.

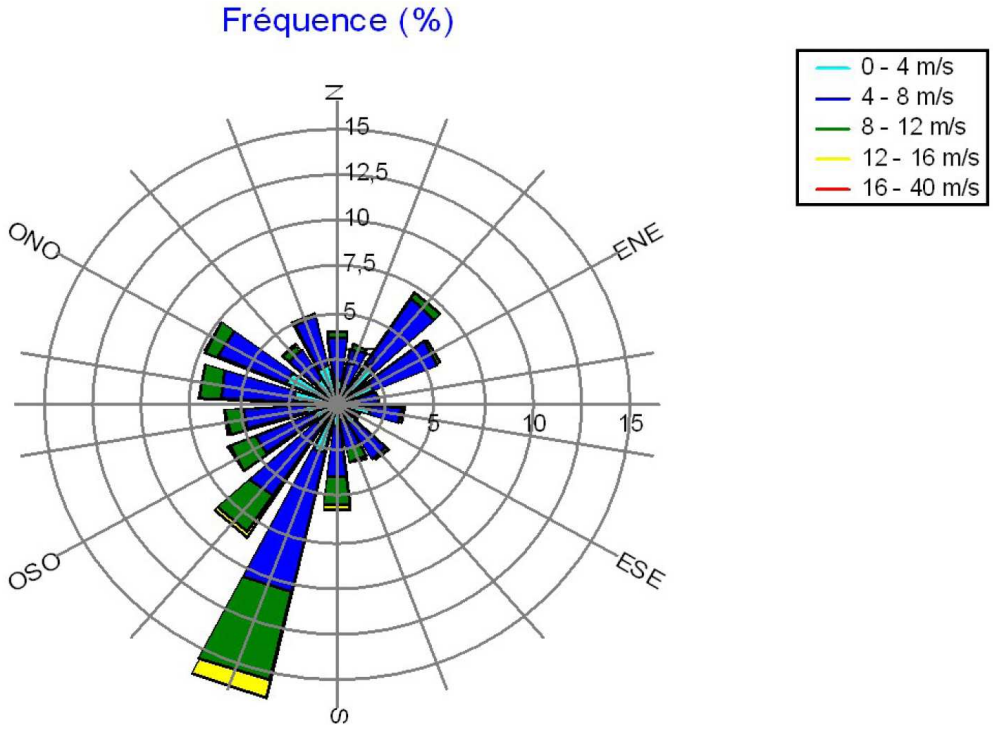


Figure 18. Rose des vents de la Haye Saint Sylvestre (mesure à 80 m)

La simulation réalisée au niveau du site d'implantation du parc éolien confirme la répartition des vents mesurée par la station Météo-France d'Evreux. En effet, selon les mesures, ces vents sont de secteur ouest/sud-ouest. L'énergie dégagée suit cette tendance.

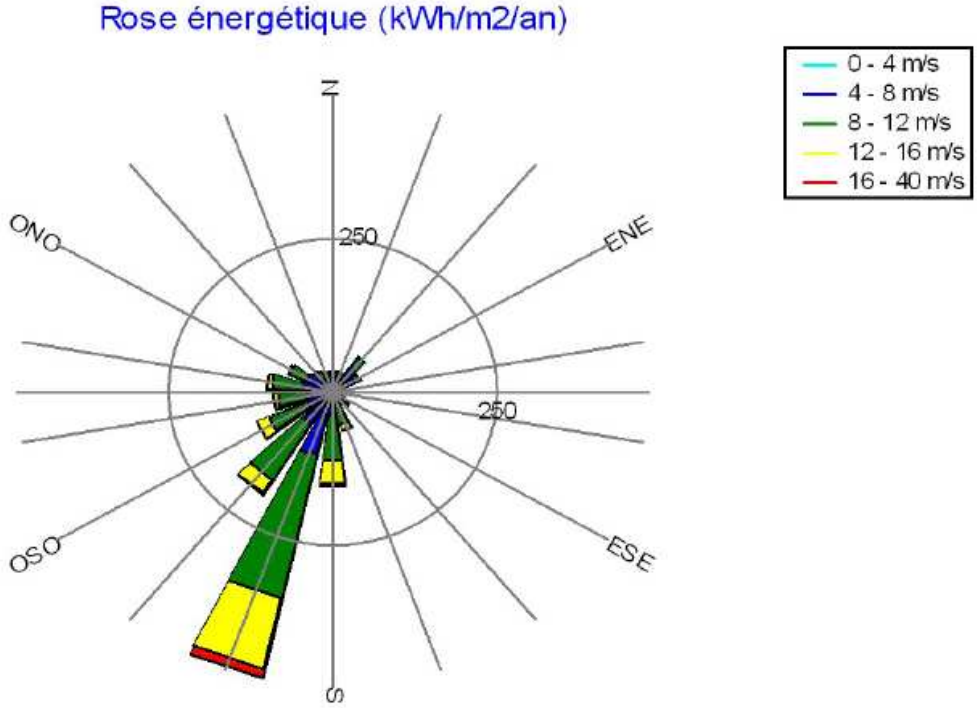


Figure 19. Répartition de l'énergie à 80 m de hauteur

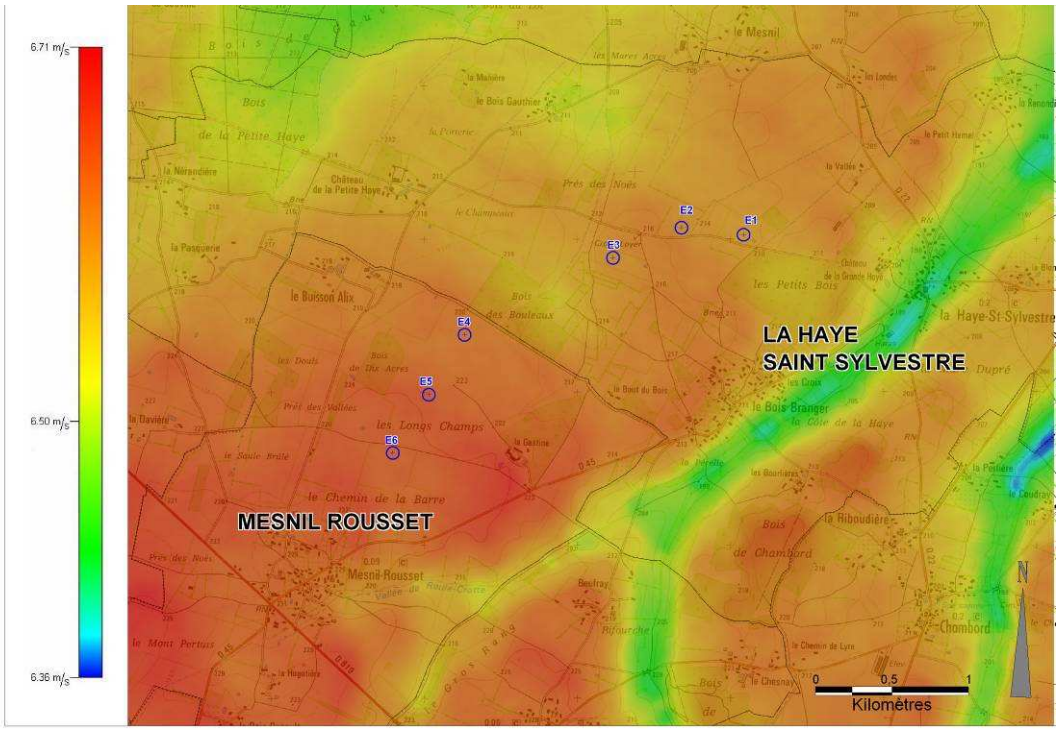


Figure 20. Carte des vents à 80 m du projet éolien de Mesnil Rousset – la Haye Saint Sylvestre (simulation de la société Maïa Eolis)

4.1.7. QUALITE DE L'AIR

4.1.7.1. Les mesures de la qualité de l'air

Dans la zone étudiée, le suivi de la qualité de l'air est réalisé par l'association Air Normand. Les seules stations de mesure situées à proximité du secteur d'étude sont celles :

- d'Evreux-Centre, qui est une station urbaine mesurant NO_2, PM2,5 et PM10 et O_3 ;
- d'Evreux-Saint-Michel, située à une altitude plus importante, enregistre uniquement les teneurs en ozone O_3.

Ces deux stations se situent approximativement à 45 km de la zone d'étude.

Par conséquent, l'analyse des divers constituants de l'air présentera des divergences, notamment dues à l'influence des activités urbaines d'Evreux sur les différentes stations de mesure de la qualité de l'air et la localisation du projet de parc éolien dans un contexte rural constitué de haies bocagères, de prairies, de vergers, de cultures céréalières, etc..

En considérant l'absence de station de mesure à proximité immédiate de la zone concernée par le projet, les stations d'Evreux-centre et d'Evreux-Saint-Michel, les plus proches du site, serviront de référence.

4.1.7.2. Résultats et interprétation des mesures de la qualité de l'air

Les mesures obtenues en 2007 au niveau des stations d'Evreux sont regroupées dans le tableau suivant :

Particules en suspension PM 2,5 et PM10 résultats exprimés en microgrammes par m³		
moyenne annuelle en 2007	25	
moyenne annuelle en 2006	19	
moyenne journalière maximale en 2007	106	
moyenne journalière maximale en 2006	56	
moyenne horaire maximale	204	
valeurs limites: 50µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an ou 40µg/m³ en moyenne annuelle		
nombre de dépassements de 50µg/m³ en moyenne journalière	20	
objectif de qualité : 30 µg/m3 en moyenne annuelle		
Dioxyde d'azote (NO_2) résultats exprimés en microgrammes par m³		
moyenne annuelle en 2007	20	
moyenne annuelle en 2006	19	
moyenne journalière maximale en 2007	85	
moyenne horaire maximale en 2007	140	
moyenne horaire maximale en 2006	108	
valeurs limites: 230µg/m³ à ne pas dépasser plus de 18 heures par an ou 46µg/m³ en moyenne annuelle		
nombre de dépassements de 230µg/m³ en moyenne horaire	0	
nombre de dépassements de 200µg/m³ en moyenne horaire *valeur limite à terme en 2010*	0	
objectif de qualité : 40 µg/m³ en moyenne annuelle		
Ozone O_3 résultats exprimés en microgrammes par m³	**Evreux centre**	**Evreux Saint-Michel**
moyenne annuelle en 2007	43	51
moyenne annuelle en 2006	46	53
moyenne journalière maximale en 2007	97	101
moyenne horaire maximale en 2007	172	170
moyenne horaire maximale en 2006	218	228
valeurs cibles pour la protection de la santé humaine : 120µg/m³ en moyenne sur 8 heures consécutives à ne pas dépasser plus de 25 jours par an, en moyenne sur 3 ans		
nombre de jours, en moyenne sur 3 ans, où la moyenne maximum sur 8 heures consécutives dépasse 120 µg/m³	18	20

Tableau 6. Les mesures de la qualité de l'air relevées sur les stations d'Evreux centre et Evreux Saint-Michel

4.1.7.2.1. Le dioxyde d'azote

Le dioxyde d'azote est principalement émis part le trafic automobile. Le taux a sensiblement augmenté en moyenne annuelle. Néanmoins une augmentation significative de 2006 à 2007 a été enregistrée en moyenne horaire maximale. Toutefois aucun dépassement des valeurs limites en moyenne horaire n'a été identifié.

Par ailleurs, les mesures moyennes annuelles de 2006 et 2007 concordent avec l'objectif de qualité de 40 µg/m³ en moyenne annuelle.

4.1.7.2.2. L'ozone

En basse atmosphère, l'ozone est un polluant dit secondaire qui résulte de la transformation photochimique de polluants primaires (NO_2, COV…) sous l'effet de rayonnements solaires ultraviolets.

De 2006 à 2007, les taux ont très légèrement diminués en moyenne annuelle. Les moyennes horaires maximales ont montré des signes de diminution significatifs. En 2007, une vingtaine de jours en moyenne où la moyenne maximum sur 8 heures consécutives dépasse 120 µg/m³ ont été enregistrés sur chaque station de mesure d'Evreux.

4.1.7.2.3. Les poussières en suspension

Les poussières en suspension ont une origine naturelle pour plus de la moitié d'entre elles (éruptions volcaniques, incendies…) et une origine anthropique (combustion industrielle, chauffage, véhicules automobiles…).

La moyenne annuelle a augmenté sensiblement de 2006 à 2007. En revanche la moyenne horaire maximale a quasiment doublé durant ce laps de temps. La station de mesure d'Evreux centre a enregistré, en 2007, une vingtaine de dépassements de 50 µg/m³ en moyenne journalière.

Globalement, l'objectif de qualité de 30 µg/m³ en moyenne annuelle est respecté en 2006 et 2007.

4.1.7.3. Qualité de l'air au niveau de la zone d'étude

La qualité de l'air au niveau d'Evreux, malgré certains dépassements, reste satisfaisante.

Les mesures enregistrées au niveau des stations d'Evreux révèlent une qualité d'air correspondant à un contexte urbain. Par conséquent, le site du projet se trouvant à environ 45 km à l'ouest d'Evreux en situation rurale, la qualité d'air, dans ce secteur, devrait être meilleure. De plus, le site se trouve à l'ouest d'Evreux, ainsi la dispersion des polluants par les vents de secteur ouest constitue un facteur favorable à la qualité d'air au niveau de la zone d'étude.

4.1.8. RISQUES NATURELS

4.1.8.1. Quelques définitions

D.D.R.M. : Dossier départemental des risques majeurs*. Document de sensibilisation regroupant les principales informations sur les risques majeurs naturels et technologiques du département. Il a pour objectif de mobiliser les élus et partenaires sur les enjeux des risques dans leur département et leur commune. Il est consultable en mairie*
D.C.S. : Dossier communal synthétique *des risques majeurs. Document réglementaire qui présente les risques naturels et technologiques encourus par les habitants de la commune. Il a pour objectif d'informer et de sensibiliser les citoyens. Il est consultable en mairie.*
Risque majeur : *risque lié à un aléa d'origine naturelle ou risque technologique dont les effets prévisibles mettent en jeu un grand nombre de personnes, des dommages importants et dépassent les capacités de réaction des instances directement concernées. Le risque majeur est la confrontation d'un aléa avec des enjeux.*

4.1.8.2. Risques sismiques

Depuis le décret n°91-461 du 14 mai 1991, le territoire français a été divisé en cinq zones soumises au risque sismique. Ces zones sont classées de façon croissante en fonction de leur occurrence, 0, Ia, Ib, II et III. La totalité du département de l'Eure est classée en zone 0, c'est-à-dire de sismicité négligeable. Cela n'exclut pas la possibilité de séismes destructeurs mais ceux-ci demeurent très peu probables.

Il n'existe pas de secteur particulier touché par l'aléa sismique. L'ensemble de la région peut être affecté mais à un niveau qui ne semble pas devoir qualifier le risque comme étant un risque majeur. La zone la plus proche recensant un risque de sismicité significatif se situe dans le département du Calvados.

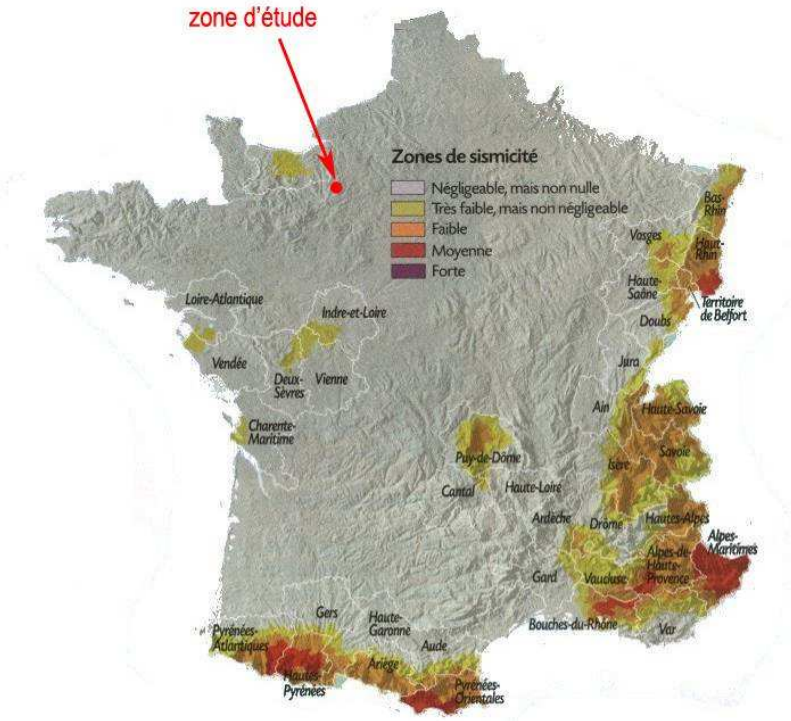


Figure 21. Zone de sismicité en France métropolitaine

4.1.8.3. Risques géotechniques ou mouvement de terrain

Un mouvement de terrain est un déplacement plus ou moins brutal du sol ou du sous-sol, il est fonction de la nature et de la disposition des couches géologiques. Il s'inscrit dans le cadre des processus généraux d'érosion mais peut être favorisé, voire provoqué, par certaines activités anthropiques.
Au niveau du périmètre intermédiaire, une trentaine de mouvements de terrain (effondrements) ont été recensés. En revanche, les communes de Mesnil-Rousset et la Haye-Saint-Sylvestre ne sont pas concernées par ce type d'événement.

⇨ **1. Les carrières souterraines et autres cavités souterraines :**

Il peut paraître paradoxal de prendre en compte en tant que risque naturel, les carrières souterraines. Cependant, au contraire des puits de mines qui sont régis par le Code Minier, les carrières souterraines, bien que créées par l'homme, dépendent du Code de l'Environnement.
D'après les données relatives aux cavités souterraines disponibles fournies par la base de données nationale des Cavités Souterraines abandonnées en France métropolitaine (ouvrages souterrains d'origine anthropique - à l'exclusion des mines - et carrières naturelles répertoriés sur le site « www.bdcavite.net »), plus de 280 cavités de typologie varié sont inventoriées au niveau du périmètre d'étude intermédiaire dont 32 au sein du périmètre rapproché :

Commune	Identifiant	nom de la cavité	Type	X	Y
LA HAYE-SAINT-SYLVESTRE	HNC0000296AA	Carrière souterraine abandonnée - N°384	carrière	472910	2436060
	HNC0000305AA	Carrière souterraine abandonnée - N°410	carrière	474620	2435930
	HNC0000306AA	Carrière souterraine abandonnée - N°410	carrière	474620	2435930
	HNC0000299AA	Carrière souterraine remblayée - N°390	carrière	474460	2441250
	HNOAA0001421	Entonnoir d'absorption, effondrement, etc, parfois comblés - N°	indéterminé	468520	2437080
	HNOAA0001181	Entonnoir d'absorption, effondrement, etc, parfois comblés - N°139	indéterminé	472 730	2435290
	HNOAA0001478	Entonnoir d'absorption, effondrement, etc, parfois comblés - N°376	indéterminé	471 750	2437280
	HNOAA0001488	Entonnoir d'absorption, effondrement, etc, parfois comblés - N°381	indéterminé	472 610	2436730
	HNOAA0001490	Entonnoir d'absorption, effondrement, etc, parfois comblés - N°382	indéterminé	472 350	2436800
	HNOAA0001492	Entonnoir d'absorption, effondrement, etc, parfois comblés - N°383	indéterminé	472 770	2436340
	HNOAA0001495	Entonnoir d'absorption, effondrement, etc, parfois comblés - N°385	indéterminé	472 650	2436070
	HNOAA0001508	Entonnoir d'absorption, effondrement, etc, parfois comblés - N°386	indéterminé	472 700	2435580
	HNOAA0001509	Entonnoir d'absorption, effondrement, etc, parfois comblés - N°387	indéterminé	472 640	2435640
	HNOAA0001510	Entonnoir d'absorption, effondrement, etc, parfois comblés - N°388	indéterminé	470 340	2436030
	HNOAA0001511	Entonnoir d'absorption, effondrement, etc, parfois comblés - N°389	indéterminé	470 220	2436260
	HNOAA0001529	Entonnoir d'absorption, effondrement, etc, parfois comblés - N°404	indéterminé	475 100	2437850
	HNOAA0001530	Entonnoir d'absorption, effondrement, etc, parfois comblés - N°405	indéterminé	475 120	2437720
	HNOAA0001531	Entonnoir d'absorption, effondrement, etc, parfois comblés - N°406	indéterminé	475 080	2437660
	HNOAA0001532	Entonnoir d'absorption, effondrement, etc, parfois comblés - N°407	indéterminé	475 500	2437380
	HNOAA0001533	Entonnoir d'absorption, effondrement, etc, parfois comblés - N°408	indéterminé	475 250	2437030
	HNOAA0001534	Entonnoir d'absorption, effondrement, etc, parfois comblés - N°409	indéterminé	474 890	2436370
	HNOAA0001536	Entonnoir d'absorption, effondrement, etc, parfois comblés - N°411	indéterminé	475 100	2435930
	HNOAA0001545	Entonnoir d'absorption, effondrement, etc, parfois comblés - N°419	indéterminé	476 470	2436630
	HNOAA0001668	Entonnoir d'absorption, effondrement, etc, parfois comblés - N°459	indéterminé	470 340	2437280
	HNOAA0001669	Entonnoir d'absorption, effondrement, etc, parfois comblés - N°460	indéterminé	472 740	2435890
	HNC0002966AA	Marnière	carrière	473219	2435880
	HNC0004385AA	Puits de marnière abandonnée n°29	carrière	473882	2434857
	HNC0000304AA		carrière	474620	2435930
	HNOCS00012553		naturelle	471666	2434940
MESNIL-ROUSSET	HNOAA0001172	Entonnoir d'absorption, effondrement, etc, parfois comblés - N°133	indéterminé	4 68440	2434230
	HNOAA0001174	Entonnoir d'absorption, effondrement, etc, parfois comblés - N°134	indéterminé	469 820	2433350
	HNOAA0001663	Entonnoir d'absorption, effondrement, etc, parfois comblés - N°454	indéterminé	470 290	2433770

Tableau 7. Recensement des cavités souterraines du périmètre rapproché

D'après le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de l'Eure, la commune de La Haye Saint Sylvestre est concernée par le risque naturel consécutif à la présence de marnière sur le territoire communal.

⇨ 2. Les glissements de terrains

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

⇨ 3. Le phénomène de gonflement/retrait des argiles

Sous l'effet de certaines conditions météorologiques (précipitations insuffisantes, températures et ensoleillement supérieurs à la normale), les horizons superficiels du sous-sol peuvent se dessécher plus ou moins profondément. Sur les formations argileuses, cette dessiccation se traduit par un phénomène de retrait, avec un réseau de fissures parfois très profondes. L'argile perd son eau et se rétracte, ce phénomène peut être accentué par la présence d'arbres à proximité. Lorsque ce phénomène se développe sous le niveau de fondations, la perte de volume du sol support génère des tassements différentiels pouvant entraîner des fissurations au niveau du bâti.

D'après le site internet « www.prim.net », site du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire (MEEDDAT) qui recense les risques majeurs, **aucune commune du périmètre intermédiaire n'est mentionnée pour l'aléa relatif au « retrait-gonflement des argiles ».**

airele

Etude d'Impact

Projet d'implantation d'un parc éolien de 6 aérogénérateurs dans les communes de Mesnil Rousset et la Haye Saint Sylvestre

Risques naturels

1:50 000

N

MSE SNC
Le Moulin
de SEHEN

CHAMBLAC
EPINAY
THEVRAY
LA ROUSSIERE
SAINT-AGNAN-DE-CERNIERES
BOSC-RENOULT-EN-OUCHE
GISAY-LA-COUDRE
LA BARRE-EN-OUCHE
MONTREUIL-L'ARGILLE
SAINT-PIERRE-DE-CERNIERES
SAINT-PIERRE-DU-MESNIL
St-Ouen de Mancelles
BOIS-ANZERAY
SAINT-DENIS-D'AUGERONS
LA HAYE-SAINT-SYLVESTRE
MELICOURT
VERNEUSSES
SAINT-LAURENT-DU-TENCEMENT
NOTRE-DAME-DU-HAMEL
MESNIL-ROUSSET
BOIS-NORMAND-PRES-LYRE
MONNAI
MARNEFER
CHAMBORD
LES BOTTEREAUX
ANCEINS
COUVAINS
GLOS-LA-FERRIERE
JUIGNETTES
NEAUFLES-AUVERGNY
LA FERTE-FRENEL
GAUVILLE

- Eoliennes
- Périmètre rapproché (500 m)
- Périmètre intermédiaire (5 km)
- limites communales
- Parc éolien de Couvains/Glos-la-Ferrière
- Cavités
- Mouvement de terrain

Risques naturels :**

- Inondations et coulées de boue
- Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain

** Le point ne localise pas un évènement mais signale qu'un arrêté de catastrophe naturel touche le territoire communal.

0 2 4
Kilomètres

Réalisation : AIRELE - FD/FD 08 03 046 - Septembre 2008
Projection : Lambert II étendu

Source de fond de carte : IGN, Carte Série Orange
Sources de données : AIRELE, 2007 - Limites communales, consultation du site INFOTERRE, 2006

4.1.8.4. Risques d'inondations

De manière générale, les inondations sont liées à des remontées de nappe ou au ruissellement des eaux pluviales sur terres agricoles et/ou sur des surfaces bâties, provoquant le débordement des cours d'eau du bassin versant concerné.

Les tableaux ci-après recensent, pour les communes du périmètre intermédiaire, les arrêtés de catastrophes naturelles pour l'aléa « inondation ».

Ses informations proviennent du site internet « www.prim.net », site du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire (MEEDDAT) qui recense les risques majeurs, et des Dossiers Départementaux des Risques Majeurs (DDRM) de l'Eure et de l'Orne.

Commune	Dpt	Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
NOTRE-DAME-DU-HAMEL	27	Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
MELICOURT	27					
SAINT-PIERRE-DE-CERNIERES	27					
SAINT-AGNAN-DE-CERNIERES	27					
MESNIL-ROUSSET	27					
COUVAINS	61					
ANCEINS	61					
LA HAYE-SAINT-SYLVESTRE	27					
SAINT-PIERRE-DU-MESNIL	27					
LA ROUSSIERE	27					
GLOS-LA-FERRIERE	61					
GISAY-LA-COUDRE	27					
CHAMBORD	27					
LES BOTTEREAUX	27					
LA BARRE-EN-OUCHE	27					
BOIS-NORMAND-PRES-LYRE	27					
BOIS-ANZERAY	27					
MARNEFER	61					
ANCEINS	61	Inondations et coulées de boue	24/07/1994	24/07/1994	15/11/1994	24/11/1994

Tableau 8. Arrêtés de catastrophes naturelles pour l'aléa « inondation » recensés dans le périmètre d'étude intermédiaire

D'après la Direction Départementale de l'Equipement (DDE) de l'Eure, aucun Plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI) n'est recensé au niveau du bassin versant de la Risle comme le démontre la figure suivante :

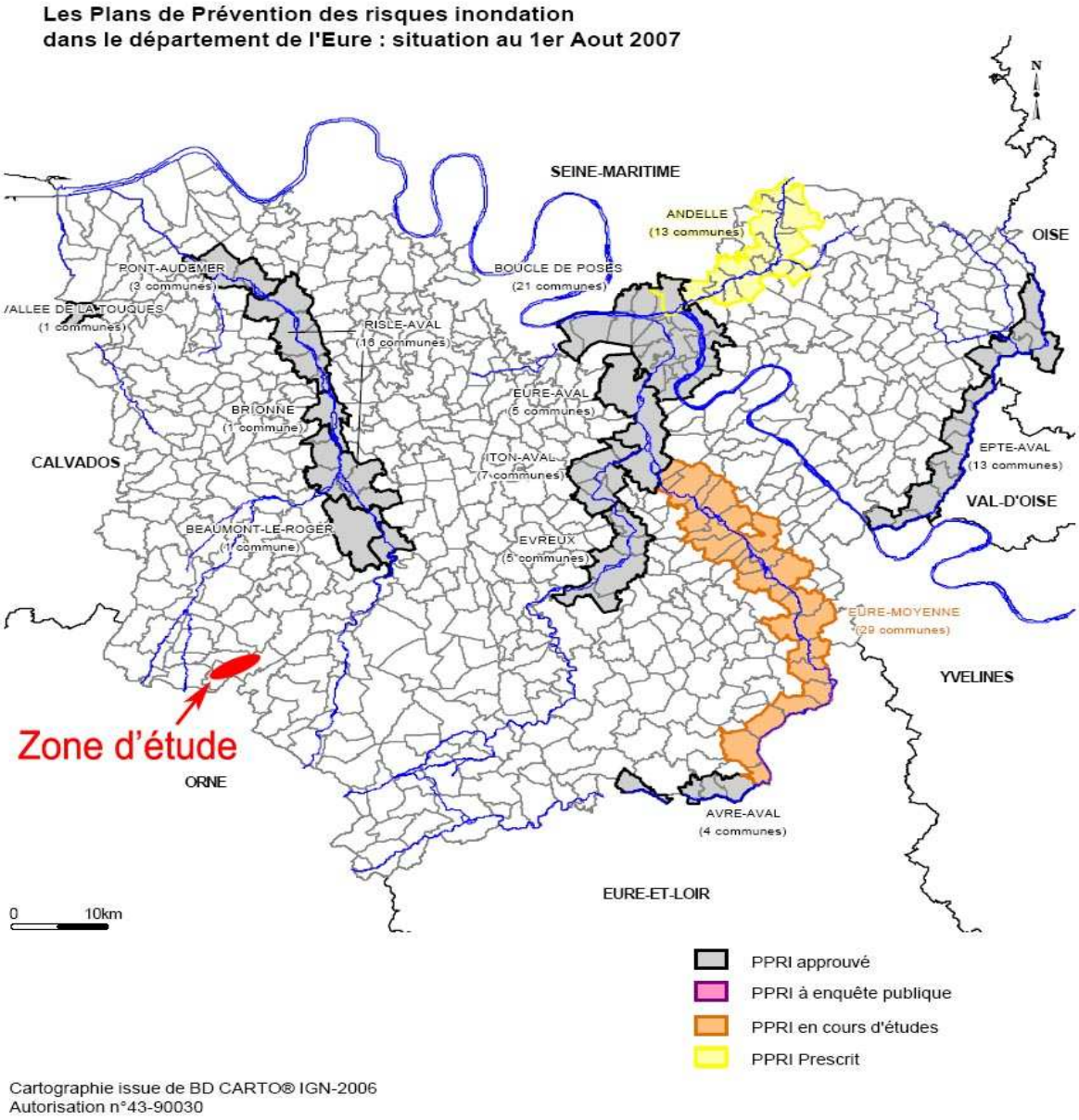


Figure 22. PPRI du département de l'Eure
(souce : DDE de l'Eure)

4.1.8.5. Risques de foudroiement

La densité de foudroiement indique le nombre de coups de foudre par an et par km². Le relevé est effectué à l'aide d'un réseau de stations de détection qui captent les ondes électromagnétiques lors des décharges, les localisent et les comptabilisent.

La densité de foudroiement dans les communes de Mesnil Rousset et la Haye-Saint-Sylvestre est de 0,5 coups / km² / an (moyenne nationale : 1,2). Aussi le risque d'un impact de la foudre susceptible d'avoir un impact sur le projet et son environnement proche est faible.

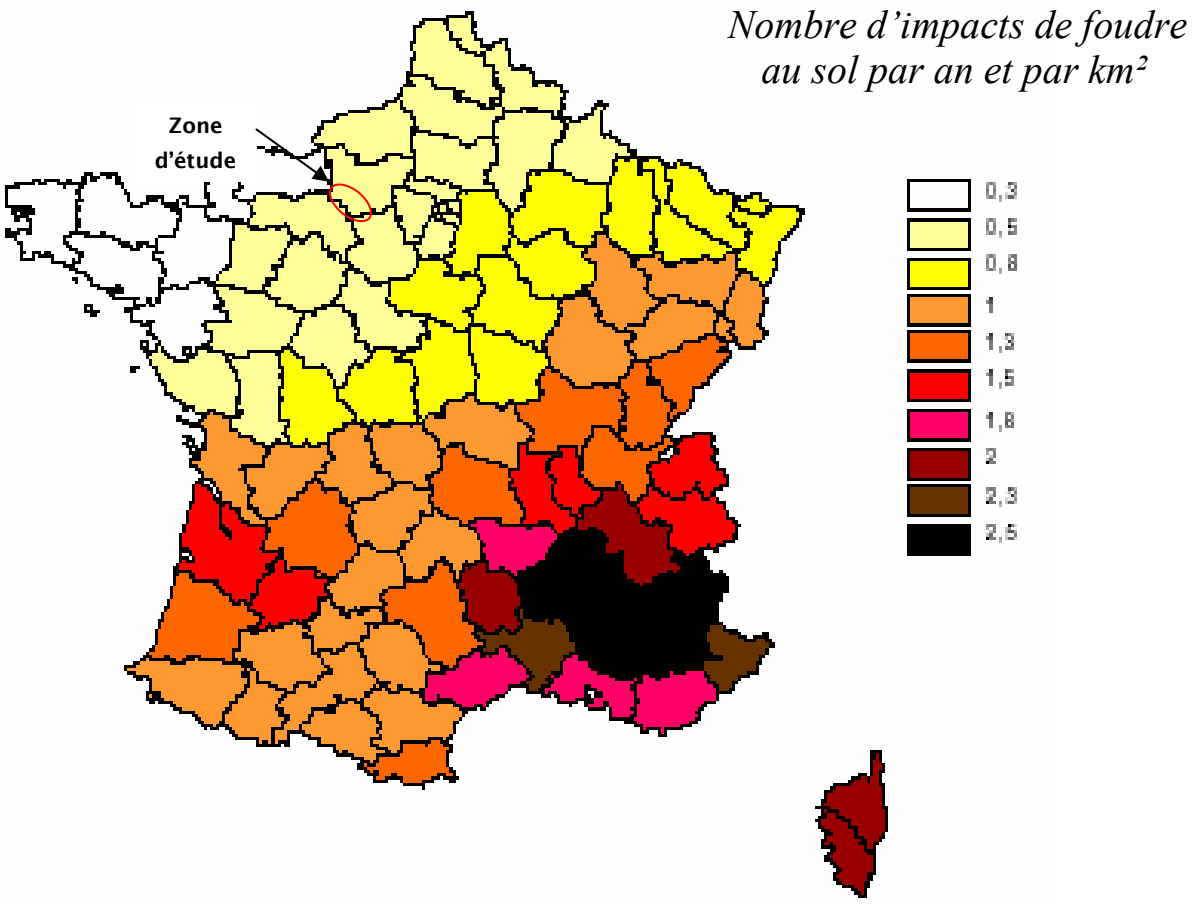


Figure 23. Carte de la densité de foudroiement en France par département (impacts foudre au sol par année et par km²)

(Source : meteorage)

L'état initial de l'étude d'impact ne met donc pas en évidence de risque particulier vis-à-vis de la foudre. La densité de foudroiement étant en dessous des valeurs nationales.

Les éoliennes sont des objets de grande dimension localisés le plus souvent sur des points hauts du relief et dont une partie des composants est constituée de métaux susceptibles d'attirer la foudre.
Ainsi, l'analyse des causes des pannes et des problèmes survenus en 1995 sur des éoliennes en fonctionnement montre que la foudre est responsable de 6% des arrêts.

4.2. MILIEU NATUREL

4.2.1. INTRODUCTION

Dans le cadre du projet de six éoliennes sur les communes de Mesnil-Rousset et La Haye-Saint-Sylvestre situées au Sud-Ouest du département de l'Eure et en bordure du département de l'Orne, TAUW France a été mandaté pour réaliser l'étude faune-flore sur la zone d'étude.

Le site d'implantation des éoliennes est constitué d'une zone de grandes cultures céréalières où subsistent quelques prairies, d'un réseau de haies variées le long des chemins ruraux et de quelques bois et bosquets.

La réalisation d'une étude écologique complète est basée sur le diagnostic des habitats écologiques, de la flore et de la faune.

Pour cela, plusieurs missions ont été réalisées :

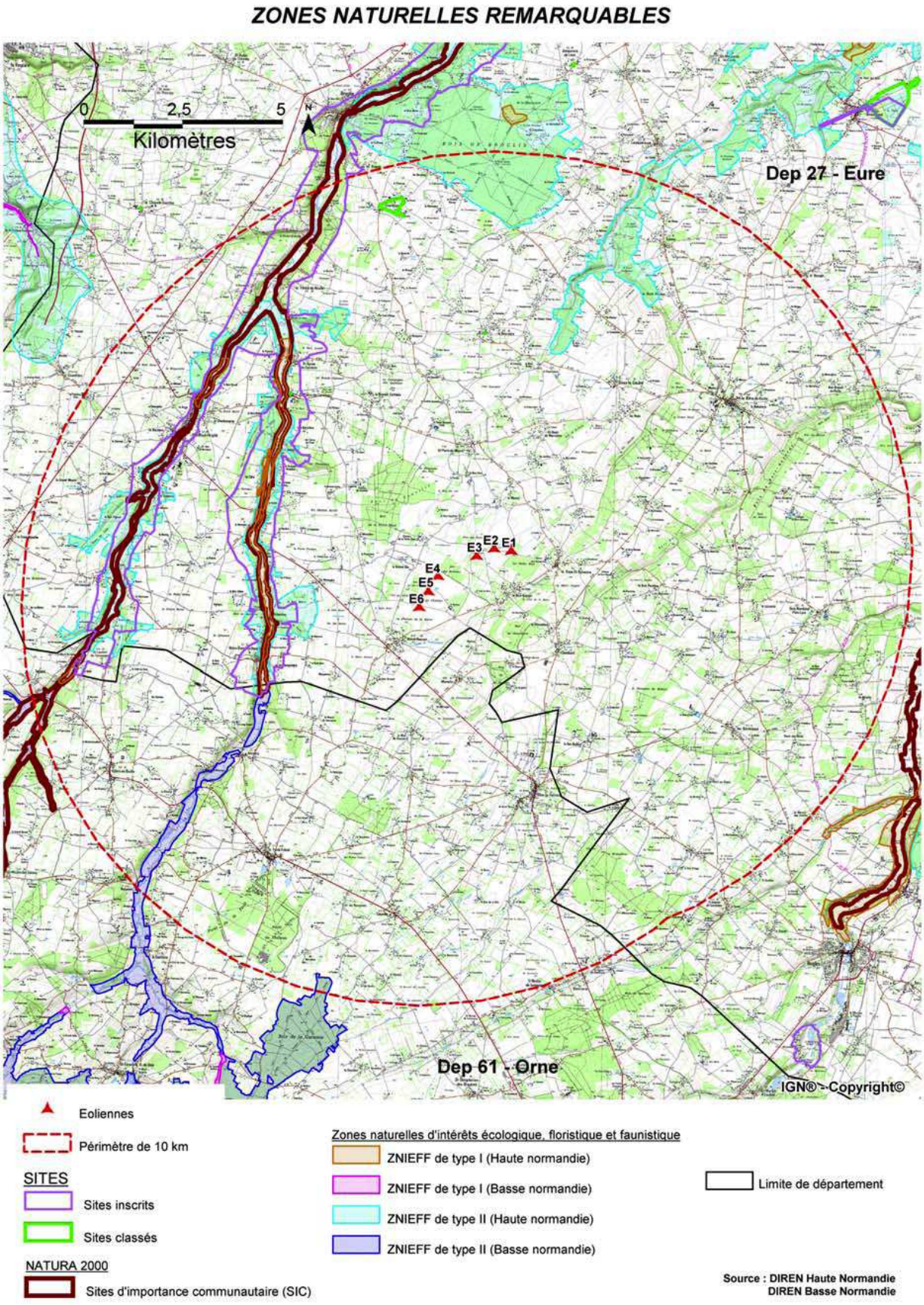
- Un diagnostic écologique comprenant un inventaire de la flore et de la faune,
- Les analyses des impacts et la proposition des mesures compensatoires si nécessaire.

4.2.2. ZONES NATURELLES D'INTERET ECOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE (ZNIEFF)

Le périmètre d'étude possède une valeur patrimoniale assez importante. En effet, on dénombre, dans un rayon d'une dizaine de kilomètres, 9 ZNIEFF de type I dont 3 de deuxième génération et 7 ZNIEFF de type II, citées successivement dans le tableau page suivante.

Les éoliennes sont situées à l'extérieur de ces ZNIEFF.

Néanmoins, la ZNIEFF de type II «La Haute vallée de la Charentonne, la Basse vallée de la Guiel», N°08810000 est la plus proche du projet, soit à 2,6 km à l'Ouest de l'éolienne 6.
A noter que la ZNIEFF de type II de la Charentonne à l'ouest du projet est commune aux deux départements (Orne et Eure) et aux deux régions (Basse Normandie et Haute Normandie).



Carte 11 - Zones naturelles remarquables

REGION	ZNIEFF n° REG	Nom	Superficie (ha)	Distance de l'éolienne la plus proche (km)
HAUTE NORMANDIE	**TYPE I** 08810001	Le versant de la Planchette	3,4	6,1 de E4
	08810002	La Côte	7,62	4,8 de E5
	08810004	La Montagne	2,54	4,6 de E6
	08810003	Le val de Bray	0,60	7,4 de E4
	08810005	Le vallet	24,89	4,6 de E6
	08820001	La résurgence de la Guiel	11,15	8,5 de E6
	2ème Génération 8654000P	La Côte	6,92	4,8 de E5
	9652000P	La vallée de la Guiel en aval de Montreuil-L'Argillé	21,12	7,3 de E5
	9653000P	**La haute vallée de la Charentonne**	**122,31**	**3,6 de E6**
HAUTE NORMANDIE	**TYPE II** 08420000	Le vallon de Landepereuse	387,32	5 de E1
	08820000	La haute vallée de la Guiel	447,9	6,7 de E6
	08710000	La moyenne vallée de la Charentonne, le bois de Broglie	2316,08	8 de E2
	0881	**La haute vallée de la Charentonne, la basse vallée de la Guiel**	**864,33**	**2,6 de E6**
BASSE NORMANDIE	01030000	Haute-vallée de la Charentonne	339	4,3 de E6
	01050000	Vallée de la Guiel	349,3	8,3 de E6
	00920000	Forêt de Saint-Evroult	4539,4	9,6 de E6

Tableau 9. ZNIEFF à proximité du secteur d'étude

4.2.3. ZONES NATURA 2000

4.2.3.1. Zone spéciale de conservation

Il existe deux sites NATURA 2000 de la directive Habitats à moins de 20 km du site d'implantation des éoliennes.

- **La SIC, « La Risle, le Guiel et la Charentonne» FR2300150 de 4754 ha à 3.6 km de l'éolienne 6 à l'Ouest.**

La basse Risle, rivière de bassin sédimentaire calcaire typique (influencée directement par la nappe de craie qui assure son alimentation) abrite cinq espèces éligibles (Saumon atlantique, Lamproies de Planer et de rivière, Chabot, et Ecrevisse à pattes blanches -populations relictuelles au niveau des affluents). La Charentonne, affluent de la Risle abrite trois espèces éligibles (Lamproies de Planer et de rivière, Chabot). Le bassin du Guiel, affluent de la Charentonne, appartient à la zone des plateaux dont l'assise est constituée de craie du bassin parisien recouverte d'argile à silex surmontée de limons. Sur les berges du Guiel, se développent des formations végétales appelées « mégaphorbiaies » abritant le triton crêté. Le cours d'eau héberge une importante population d'Ecrevisses à pattes blanches, ainsi que le Chabot, les Lamproies de Planer et de rivière.

- **La ZSC la plus proche est « Haute Vallée de la Touques et affluents » à 17 km de l'éolienne 5 au Nord-Ouest.**

Par la diversité des situations topographiques et hydriques, le site recèle, dans son ensemble, plusieurs habitats naturels reconnus d'importance communautaire : pelouses sub-atlantiques calcicoles mésoxéroclines et xérophiles renfermant des orchidées en grande quantité, trois types de hêtraies dont la hêtraie calcicole, marais neutro-alcalins, mégaphorbiaies eutrophes, végétation flottante à renoncules de rivières planitaires.

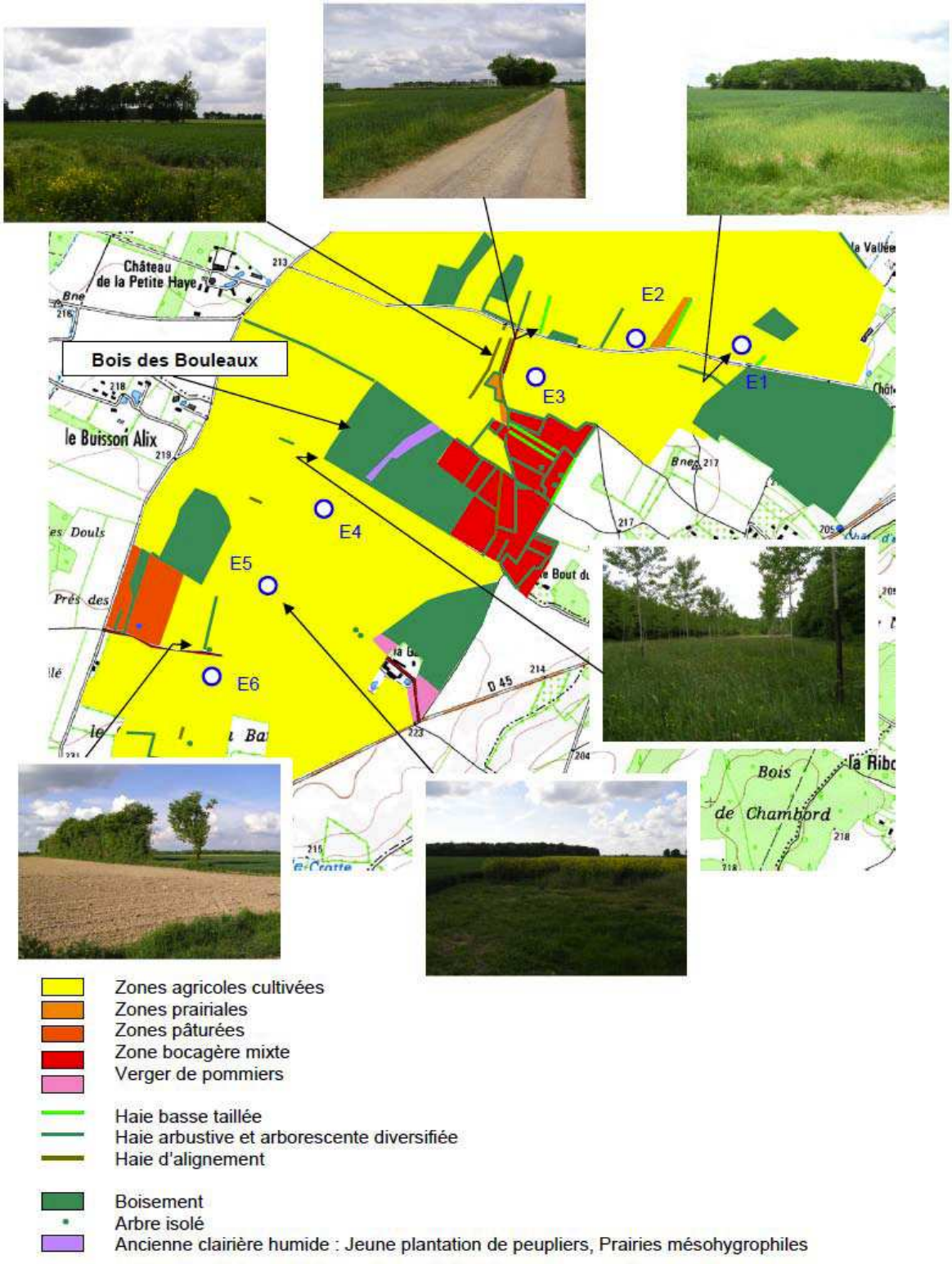
4.2.3.2. Zones de Protection Spéciales (ZPS) et ZICO

Il n'existe aucune ZICO à proximité de notre périmètre d'étude. La ZICO la plus proche est située à 62 km au Nord du projet : ZICO N° HN03 «Estuaire de la Seine ».
Il n'existe aucune ZPS à proximité de notre périmètre d'étude. La ZPS la plus proche est située à 62 km au Nord du projet: FR2310044 «Estuaire et marais de la Basse Seine ».

4.2.4. FLORE ET HABITATS

Les parcelles d'accueil des éoliennes sont des parcelles agricoles cultivées (céréales majoritaires).

Cette zone agricole aux caractères bocagers en voie de régression (présence de pâtures et de haies variées surtout en périphérie de village ou de ferme ou en continuité de boisement) est en phase de mutation agricole orientée vers la céréaliculture. En effet, lorsque l'on compare les données cartographiques IGN avec les données actualisées de terrain, on remarque la perte de nombreuses haies.
On observe néanmoins quelques champs encore entrecoupés de haies et d'alignement d'arbres, ainsi que des nombreux boisements assez importants « Bois des bouleaux », « Bois de la Gastine », « Bois de dix acres », « les Petits Bois ».



Carte 12 - Occupation du sol et localisation des haies

4.2.5. BILAN DE LA VALEUR PATRIMONIALE DES HABITATS ET DES ESPECES VEGETALES

La liste complète des espèces observées lors de nos investigations de terrain figure dans le tableau suivant.

Liste des espèces herbacées

Nom français	Nom latin	Famille	Statut de protection et de rareté
Achillée millefeuille	*Achillea millefolium*	Astéracées	
Achillée sternutatoire	*Achillea ptarmica*	Astéracées	R et Liste Rouge rég
Angélique sauvage	*Angelica sylvestris*	Apiacées	
Avoine élevée	*Arrhenatherum elatius*	Poacées	
Brome stérile	*Bromus sterilis*	Poacées	
Bugle rampante	*Ajuga repens*	Lamiacées	
Capselle bourse à pasteur	*Capsella bursa pastoris*	Brassicacées	
Cardamine des prés	*Cardamine pratensis*	Brassicacées	
Compagnon blanc	*Silene alba*	Caryophylacées	
Conopode dénudé	*Conopodium majus*	Apiacées	
Dactyle aggloméré	*Dactylis glomerata*	Poacées	
Dactylhorize	*Dactylhoriza sp*	Orchidacées	
Fétuque des prés	*Festuca pratensis*	Poacées	
Gaillet croisette	*Galium cruciata*	Rubiacées	
Gaillet gratteron	*Galium aparine*	Rubiacées	
Gaillet jaune	*Galium verum*	Rubiacées	
Géranium découpé	*Geranium dissectum*	Géraniacées	
Grande berce	*Heracleum sphondylium*	Apiacées	
Grande marguerite	*Leucanthemum vulgare*	Astéracées	
Grande ortie	*Urtica dioica*	Urticacées	
Houlque laineuse	*Holcus lanatus*	Poacées	
Jonc à fleurs aiguës	*Juncus acutiflorus*	Juncacées	
Jonc aggloméré	*Juncus conglomeratus*	Juncacées	
Lamier blanc	*Lamium album*	Labiatées	
Liseron des Champs	*Convolvulus arvensis*	Convolvulacées	
Luzule champêtre	*Luzula campestris*	Juncacées	
Lychnide fleur de coucou	*Lychnis flos cuculi*	Caryophyllacées	PC Esp patrimoniale
Patience à feuilles obtuses	*Rumex obtusifolius*	Polygonacées	
Patience crépue	*Rumex crispus*	Polygonacées	
Patience oseille	*Rumex acetosa*	Polygonacées	
Pâturin annuel	*Poa annua*	Poacées	
Pâturin des prés	*Poa pratensis*	Poacées	
Pensée des champs	*Viola arvensis*	Violacées	
Pissenlit sp	*Taraxacum sp*	Astéracées	
Plantain lancéolé	*Plantago lanceolata*	Plantaginacées	
Plantain moyen	*Plantago media*	Plantaginacées	
Renoncule âcre	*Ranunculus acris*	Renonculacées	
Renoncule rampante	*Ranunculus repens*	Renonculacées	
Sceau de Salomon multiflore	*Polygonatum multiflorum*	Liliacées	
Scorsonère humble	*Scorzonera humilis*	Astéracées	R et Liste Rouge rég
Séneçon Jacobée	*Senecio jacobea*	Astéracées	
Silaüs des prés	*Silaum silaus*	Apiacées	R
Stellaire graminée	*Stellaria graminea*	Caryophyllacées	
Stellaire holostée	*Stellaria holostea*	Caryophyllacées	
Tormentille	*Potentille erecta*	Rosacées	
Trèfle rampant	*Trifolium repens*	Légumineuses	
Vulpin des prés	*Alopecurus pratensis*	Poacées	

Tableau 10. Liste des espèces herbacées recensées

Légende :
R : espèce rare
PC : espèce peu commune

Liste des espèces ligneuses

Nom français	Nom latin	Famille	Statut de protection
Ajonc d'Europe	*Ulex europaeus*	Fabacées	
Alisier torminal	*Sorbus torminalis*	Rosacées	
Aubépine à un style	*Crataegus monogyna*	Rosacées	
Charme	*Carpinus bettulus*	Betulacées	
Chêne pédonculé	*Quercus robur*	Fagacées	
Eglantier	*Rosa canina*	Rosacées	
Erable champêtre	*Acer campestris*	Aceracées	
Frêne commun	*Fraxinus excelsior*	Oléinacées	
Fusain d'Europe	*Evonymus europeus*	Celastracées	
Néflier	*Mespilus germanica*	Rosacées	
Nerprun purgatif	*Rhamnus cartharticus*	Rhamnacées	
Noisetier	*Corylus avellana*	Bétulacées	
Orme champêtre	*Ulmus minor*	Ulmacées	
Prunellier	*Prunus spinosa*	Rosacées	
Ronce sp	*Rubus sp*	Rosacées	
Sureau noir	*Sambucus nigra*	Caprifoliacées	
Troène commun	*Ligustrum vulgare*	Oléinacées	
Vione obier	*Viburnum opulus*	Caprifoliacées	

Tableau 11. Liste des espèces ligneuses recensées

Au niveau quantitatif, 47 espèces herbacées et 18 espèces ligneuses ont été inventoriées sur le site.

Les espèces observées au moment des prospections ne présentent ni de statut de protection, ni de statut de rareté sauf pour certaines d'entre-elles trouvées dans la zone de l'ancienne clairière.
Au niveau des emplacements prévus des éoliennes, les espèces observées dans les strates herbacées sont communes aux habitats de bordure de chemin et de champ.

Aucun habitat remarquable n'a été observé sur les parcelles agricoles cultivées. Les emplacements des éoliennes, les plateformes de montage, les chemins d'accès et du poste de livraison sont donc des zones de terres agricoles banales connues dans la nomenclature Code Corine-Biotope :

- 82. 1 : Champs d'un seul tenant intensément cultivés - Cultures intensives, impliquant une fertilisation chimique ou organique modérée à importante et/ou une utilisation systématique de pesticides, avec une occupation complète du sol sur terrains secs.
- 82.11 : Grandes cultures : Céréales et autres cultures sur de grandes surfaces non interrompues dans les paysages ouverts d'openfields.

L'inventaire de la zone d'étude a également permis de déterminer des zones d'habitats plus sensibles, notamment une ancienne clairière plantée de jeunes peupliers située au centre du Bois des Bouleaux. Ce sont des habitats prairiaux de clairière répartis en mosaïque qui évoquent :

- Une prairie mésohygrophile mésotrophe de la classe de l'Arrhenatheretea elatioris, Code Corine-Biotope : 38.22 et 38.23 (38.2 : prairie à fourrage des plaines), Habitat communautaire : 6510-4 (Prairie fauchée collinéennes à submontagnardes mésohygrophiles)
- La variante oligotrophique correspond ici à l'alliance du Molinion Code Corine-Biotope : 37.312 (37.3 : prairie humide oligotrophe), Habitat communautaire : 6410-13 (prairie de type : « Moliniaie acidiphile subatlantique »). L'association végétale principale du Junco conglomerati-scorzoneretum humilis correspond à ce dernier habitat.

Les espèces présentes dans les habitats agricoles sont toutes relativement communes et n'ont donc aucun statut de protection ou de rareté.
Seule la zone prairiale localisée au milieu du Bois des Bouleaux accueille plusieurs espèces rares selon l'indice de rareté régionale de Haute Normandie, Silaüs des prés (Silaum silaus), Scorsonère humble (Scorzonera humilis), Achillée sternutatoire (Achillea ptarmica) et qualifiées d'espèces d'intérêt patrimonial dont les deux dernières sont inscrites sur la Liste rouge régionale des plantes menacées.
On note également une espèce peu commune et qualifiée d'espèces d'intérêt patrimonial :
Lychnide fleur de coucou (Lychnis flos-coculi) ainsi que la présence d'une station d'environ 10 pieds d'orchidées : Dactylhorize (Dactylhoriza sp) dont l'espèce n'a pas pu être déterminée pour cause de stade feuille (probablement maculata, espèce à confirmer de statut Assez rare).

Les zones agricoles accueillant les éoliennes présentent un intérêt patrimonial botanique faible. Aucune contrainte réglementaire de protection des habitats et des espèces n'est à envisager.

4.2.6. AVIFAUNE

L'étude ornithologique s'est basée dans un premier temps sur l'étude de MAIA EOLIS suite aux suivis réalisés en 2006 et 2007, puis sur l'étude réalisée par le Groupe Ornithologique Normand (GONm) en 2008. L'étude ornithologique est annexée à la présente étude d'impact.

4.2.6.1. Etude de l'avifaune par Maïa Eolis

- Avifaune nicheuse

Lors des prospections de 2007, **23 espèces** ont pu être observées en période de reproduction, elles sont ainsi **potentiellement nicheuses** sur le secteur. Etant donné que la zone d'étude est constituée majoritairement de parcelles agricoles, nous retrouvons les espèces inféodées aux champs cultivés, leurs nids sont souvent cachés dans une touffe de végétation comme **l'Alouette des champs, la Caille des blés** ainsi que le **Vanneau huppé (Vanellus vanellus)**, espèce en déclin en France. La liste des espèces contactées est dans le tableau suivant.

Nom français	Nom scientifique
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*
Alouette des champs	*Alauda arvensis*
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*
Buse variable	*Buteo buteo*
Caille des blés	*Coturnix coturnix*
Corneille noire	*Corvus corone corone*
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*
Fauvette grisette	*Sylvia communis*
Geai des Chênes	*Garrulus glandarius*
Grive musicienne	*Turdus philomelos*
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*
Martinet noir	*Apus apus*
Merle noir	*Turdus merula*
Mésange charbonnière	*Parus major*
Pie bavarde	*Pica pica*
Pigeon ramier	*Columba palumbus*
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*
Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*
Total	***23***

Tableau 12. Liste des espèces d'oiseaux en période nuptiale

- Avifaune en période postnuptiale

La période de prospection s'est étalée d'octobre à mi-novembre 2006. Les observations ont permis de contacter 24 espèces sur la zone d'étude. Le tableau listant ces espèces est repris à la page suivante.
On y retrouve des espèces inféodées aux cultures, nichant en général dans des dépressions du sol, comme l'Alouette des champs (Alauda arvensis) et le Bruant jaune (Emberiza citrinella). La présence de quelques bosquets dans la zone d'étude permet de rencontrer des espèces communes. On peut y observer le Pinson des arbres (Fringilla coelebs), le Pouillot véloce (Phylloscopus collybita), le Merle noir (Turdus merula), la Grive musicienne (Turdus philomelos), la Mésange bleue (Parus caeruleus), le Troglodyte mignon (Troglodytes troglodytes) et le Rougegorge familier (Erithacus rubecula) ; ou encore les espèces ubiquistes : la Corneille noire (Corvus corone corone), la Pie bavarde (Pica pica) et le Pigeon ramier (Columba palumbus), qui utilisent le site afin de s'alimenter.

Il faut toutefois signaler que la zone d'étude est prospectée par une seule espèce de rapaces, qui sont les plus perturbés par les parcs éoliens, à savoir la Buse variable.

Nom français	Nom scientifique
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*
Alouette des champs	*Alauda arvensis*
Bruant jaune	*Emberiza citrinella*
Buse variable	*Buteo buteo*
Corneille noire	*Corvus corone corone*
Coucou gris	*Cuculus canorus*
Etourneau sansonnet	*Sturnus vulgaris*
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*
Fauvette des jardins	*Sylvia borin*
Fauvette grisette	*Sylvia communis*
Grive musicienne	*Turdus philomelos*
Hirondelle des cheminées	*Hirundo rustica*
Merle noir	*Turdus merula*
Mésange bleue	*Parus minor*
Mésange charbonnière	*Parus major*
Pie bavarde	*Pica pica*
Pigeon ramier	*Columba palumbus*
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*
Tourterelle des bois	*Streptopelia turtur*
Tourterelle turque	*Streptopelia decaocto*
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*
Verdier d'Europe	*Carduelis chloris*
Total	**24**

Tableau 13. Espèces contactées en période postnuptiale

- Valeur patrimoniale de l'avifaune d'après les données fournies par Maïa Eolis

Pour évaluer la valeur patrimoniale des espèces présentes sur le site, nous utiliserons les textes législatifs en vigueur :

- les espèces protégées en France (Arrêté ministériel du 5 mars 1999 modifiant l'arrêté du 17 avril 1981),
- les espèces de l'annexe I de la Directive oiseaux (Directive 79/409 du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages).

Sur les 29 espèces d'oiseaux observées sur la zone d'étude, 20 sont classées comme des espèces protégées à l'échelle nationale.
Parmi ces oiseaux, on ne retrouve aucune espèce d'intérêt communautaire référencée dans l'annexe I de la Directive Oiseaux.

4.2.6.2. Intérêt ornithologique du site selon le GONm

Les prospections de 2008 et 2009 et l'analyse bibliographique des données existantes, montrent que la zone doit être exploitée par au moins 63 à 74 espèces. La richesse spécifique y est ainsi intéressante, notamment du fait de la présence de différents milieux (bois, haies, cultures, prairies, mares …). D'après les connaissances actuelles, nous pouvons indiquer :

- qu'au moins six espèces de l'annexe 1 de la Directive Oiseaux (priorité de conservation européenne) peuvent exploiter la zone retenue, mais plusieurs d'entre elles semblent n'y être que ponctuelles ;
- qu'au moins neuf espèces classées dans la liste orange nationale des nicheurs fréquentent le site.
- une espèce, le vanneau huppé, est classée dans la liste orange des espèces hivernant en France, mais la zone ne lui est pas majeure ;
- que quelques milliers de passereaux doivent survoler le site lors de la migration postnuptiale.

Le seul moyen efficace d'éviter ou de réduire au minimum la mortalité des oiseaux sur une éolienne ou un parc éolien est de mener des études préliminaires approfondies sur les sites envisagés lors des périodes de nidification, de migrations pré- et post-nuptiale, ce qui a été réalisé pour ce site.

- Avifaune nicheuse

Le tableau page suivante récapitule les effectifs de toutes les espèces contactées entre les mois d'avril et juillet 2008. Elles sont classées de l'espèce la plus contactée, en termes d'effectif, à celle la moins observée.

Espèces / Dates	10/04/08	30/05/08	17/06/08	9/07/08	Effectif total
Pigeon ramier	20	17	16	9	**62**
Bruant jaune	24	10	10	8	**52**
Pinson des arbres	14	17	14	5	**50**
Corneille noire	19	11	9	1	**40**
Fauvette à tête noire	7	12	15	3	**37**
Merle noir	4	13	10	7	**34**
Pouillot véloce	13	6	9	1	**29**
Linotte mélodieuse	20	2	1		**23**
Alouette des champs	5	10	6		**21**
Etourneau sansonnet		7	11		**18**
Tourterelle turque	5	6	6		**17**
Grive musicienne	6	3	5	2	**16**
Troglodyte mignon	6	3	6		**15**
Rouge-gorge familier	8	4	1	1	**14**
Fauvette des jardins		7	2	3	**12**
Mésange bleue	5	4	3		**12**
Mésange charbonnière	5	4	3		**12**
Geai des chênes	7		4		**11**
Fauvette grisette		6	4		**10**
Tourterelle des bois		4	5	1	**10**
Accenteur mouchet	2	4	2	1	**9**
Sittelle torchepot	7		1		**8**
Verdier d'Europe	2	4	2		**8**
Coucou gris		7			**7**
Pic vert	3	3	1		**7**
Buse variable	2	1	1	2	**6**
Grimpereau des jardins	1	3	2		**6**
Hirondelle de cheminée		1	5		**6**
Moineau domestique	2	4			**6**
Pic épeiche	4	1	1		**6**
Pipit des arbres	4	1	1		**6**
Bergeronnette grise	1	2	1		**4**
Bouvreuil pivoine	3		1		**4**
Perdrix grise	1	1	2		**4**
Chardonneret élégant	1	1		1	**3**
Bergeronnette flavéole		1	1		**2**
Bergeronnette printanière			2		**2**
Canard colvert	1		1		**2**
Chouette chevêche				2	**2**
Chouette effraie				2	**2**
Faucon crécerelle			1	1	**2**
Grive draine	1		1		**2**
Roitelet huppé	2				**2**
Traque pâtre			1	1	**2**
Caille des blés				1	**1**
Faucon hobereau			1		**1**
Gros-bec casse noyaux			1		**1**
Héron cendré	1				**1**
Hibou moyen-duc				1	**1**
Hypolaïs polyglotte		1			**1**
Mésange à longue queue			1		**1**
Pie bavarde	1				**1**
Pipit farlouse	1				**1**
Poule d'eau	1				**1**
Rouge-queue à front blanc			1		**1**
Rouge-queue noir		1			**1**
Nombre d'oiseaux	**209**	**182**	**171**	**53**	**615**
Nombre d'espèces	**36**	**35**	**42**	**20**	**56**

Tableau 14. Espèces contactées d'avril à juillet 2008

Avec **56 espèces**, le site accueille au printemps et en été, une diversité et un nombre d'oiseaux intéressants. Hormis le Héron cendré et le Pipit farlouse, toutes ces espèces nichent ou sont susceptibles de nicher sur le site ou à proximité immédiate. D'ailleurs, le plus souvent, soit elles ont été observées en couple, soit c'est le chant du mâle qui a été repéré (signe de territorialité). De plus, certains nids ou transports de nourriture ou de matériaux prouvent la reproduction de certaines espèces. Aucune migration n'a été constatée à cette période de l'année. Ajoutons que le Groupe Mammalogique Normand a contacté la Chouette hulotte lors de recensements nocturnes.

Il s'agit :

- **Principalement d'espèces liées pour leur reproduction aux arbres et arbustes des haies et/ou des bois** : les mieux représentées sont le Pigeon ramier, le Bruant jaune, le Pinson des arbres, la Corneille noire, la Fauvette à tête noire, le Merle noir et le Pouillot véloce, toutes des espèces très communes en Normandie. Parmi les moins communes dans la région, citons, la Tourterelle des bois, le Pic vert, le Pipit des arbres, la Chouette chevêche, le Faucon hobereau, le Hibou moyen-duc, le Grosbec casse-noyaux (nicheur certain dans le « Bois des bouleaux ») ou le Rouge-queue à front blanc.
- **D'« espèces types » des plaines et des milieux ouverts se reproduisant et se nourrissant dans les cultures** : Parmi elles, l'Alouette des champs (9ème espèce la plus contactée) est de loin la mieux représentée. La Perdrix grise, la Bergeronnette flavéole, la Bergeronnette printanière type et la Caille des blés n'ont été contactées que ponctuellement. Le Tarier pâtre doit également nicher sur la zone et la Chouette effraie et l'Hirondelle de cheminée nichent dans les constructions proches et chassent sur ces milieux ouverts.
- **De trois espèces d'oiseaux d'eau** : le Héron cendré ne niche pas à proximité, par contre la Poule d'eau et le Canard colvert peuvent nicher sur les quelques mares présentes localement ou à proximité.

- Avifaune recensée en automne et en hiver

Le tableau page suivante récapitule les effectifs de toutes les espèces contactées entre les mois de septembre 2008 et janvier 2009. Elles sont classées de la plus contactée à celle la moins observée. Les contacts indiqués en caractères gras pour les différentes dates prospectées correspondent à des oiseaux observés en migration.

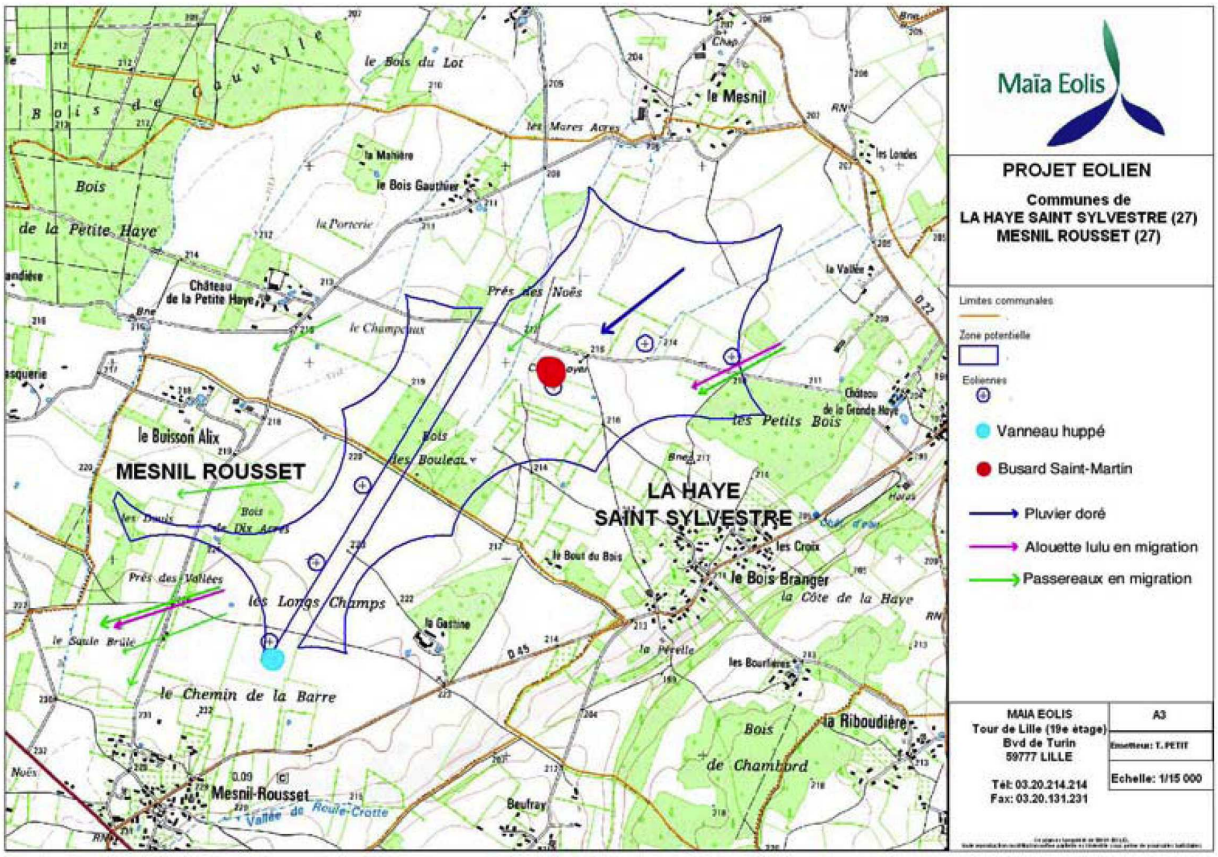
	26/09/08	6/10/08	10/10/08	20/10/08	12/11/08	27/01/09	Total	Dont en migration
Etourneau sansonnet	20	19	30 + **12**	14	440 + **200**	250	**985**	**212**
Pigeon ramier	28	60	92 + **32**	107 + **300**	159 + **149**	12	**930**	**472**
Pinson des arbres	23	22	4 + **163**	4 + **104**	21 + **32**	67	**440**	**299**
Grive litorne				9	78	172	**259**	
Corneille noire	21	17	24	34	83	26	**205**	
Linotte mélodieuse	22	47	21 + **4**	9 + **6**	40	1	**150**	**10**
Verdier d'Europe	18	1	6	8	30	22	**85**	
Alouette des champs			4 + **17**	3 + **14**	40	4	**82**	**31**
Chardonneret élégant	1		71	2	1		**75**	
Tarin des aulnes				**75**			**75**	**75**
Pigeon biset	5	22	12	17	12		**68**	
Grive mauvis					6	48	**54**	
Pipit farlouse	11	13	**21**	2	7		**54**	**21**
Bruant jaune	18	8	13	8	1	4	**52**	
Merle noir	5	10	13	5	9	5	**47**	
Pluvier doré			7		**36**		**43**	**36**
Bergeronnette grise	2	5	11 + **6**	8 + **5**	1		**38**	**11**
Rouge-gorge familier	7	9	5	5	4	2	**32**	
Geai des chênes	6	5	9	3	5	3	**31**	
Buse variable	5	1	5	10	4	5	**30**	
Grive musicienne	3	1	**20**	4		1	**29**	**20**
Mésange bleue	7	7	5	3	5	2	**29**	
Alouette lulu		**12**	**16**				**28**	**28**
Vanneau huppé	19			1			**20**	
Pic vert	3	3	4	1	2	1	**14**	
Corbeau freux			1	12			**13**	
Mésange à longue queue	7	3	1		1		**12**	
Mésange charbonnière	5	4	2		1		**12**	
Hirondelle de cheminée	6		5				**11**	
Pouillot véloce	10	1					**11**	
Pic épeiche	3	1	3		1	1	**9**	
Bouvreuil pivoine		1		4	2	1	**8**	
Sittelle torchepot	2	3			2	1	**8**	
Troglodyte mignon	1		1	1	4	1	**8**	
Héron cendré	2	1	2		1	1	**7**	
Perdrix grise				7			**7**	
Grive draine	2		1	1	1	1	**6**	
Faucon crécerelle	1			2	1	1	**5**	
Grimpereau des jardins	1	1	1		1	1	**5**	
Mésange nonnette	3		2				**5**	
Accenteur mouchet		1			2	1	**4**	
Canard colvert				4			**4**	
Grand cormoran				4 à proximité			**4**	
Tourterelle turque				2	2		**4**	
Tarier pâtre	2	1	1				**4**	
Epervier d'Europe		1		2			**3**	
Moineau domestique		2		1			**3**	
Choucas des tours			2				**2**	
Pie bavarde	1					1	**2**	
Busard Saint-Martin	1						**1**	
Faisan de Colchide			1				**1**	
Fauvette à tête noire	1						**1**	
Poule d'eau	1						**1**	
Tarier pâtre	1						**1**	
Total	**274**	**282**	**650**	**801**	**1375**	**635**	**2802**	
Dont en migration		**12**	**291**	**504**	**408**			**1215**
Nombre d'espèces	**37**	**30**	**34**	**33**	**33**	**27**	**54**	**11**

Tableau 15. Espèces contactées de septembre 2008 à janvier 2009

54 espèces ont été contactées en automne ou en hiver, soit une richesse spécifique intéressante et semblable à celle du printemps et de l'été. Parmi elles, 39 (en caractères gras dans le tableau ci-dessus) ont été à la fois notées en périodes postnuptiale et nuptiale, elles sont donc soit sédentaires, soit très régulières à la période où elles sont présentes.

Plusieurs nouvelles espèces ont été contactées en automne ou en hiver, par exemple :
- la Mésange nonnette,
- les Grives litorne et mauvis,
- le Tarier pâtre,
- le Vanneau huppé,
- le Pluvier doré,
- le Busard Saint-Martin.

La carte ci-après présente la localisation de plusieurs espèces patrimoniales contactées par le GONm en période internuptiale 2008/2009 et les vols migratoires de passereaux.



Carte 13 - Localisation d'espèces patrimoniales observées en période internuptiale

- Intérêt ornithologique du site selon le GONm

Les prospections de 2008 et 2009 et l'analyse bibliographique des données existantes, montrent que la zone doit être exploitée par au moins **63 à 74 espèces**. La richesse spécifique y est ainsi intéressante, notamment du fait de la présence de différents milieux (bois, haies, cultures, prairies, mares …).

D'après les connaissances actuelles, nous pouvons indiquer :

- **qu'au moins six espèces de l'annexe 1 de la Directive Oiseaux** (priorité de conservation européenne) peuvent exploiter la zone retenue, mais plusieurs d'entre elles semblent n'y être que ponctuelles ;
- **qu'au moins neuf espèces classées dans la liste orange nationale des nicheurs fréquentent le site.**
- **une espèce, le vanneau huppé, est classée dans la liste orange des espèces hivernant en France**, mais la zone ne lui est pas majeure ;
- que quelques milliers de passereaux **doivent survoler le site lors de la migration postnuptiale.**

Le seul moyen efficace d'éviter ou de réduire au minimum la mortalité des oiseaux sur une éolienne ou un parc éolien est de mener des études préliminaires approfondies sur les sites envisagés lors des périodes de nidification, de migrations pré- et postnuptiale, ce qui a été réalisé pour ce site.

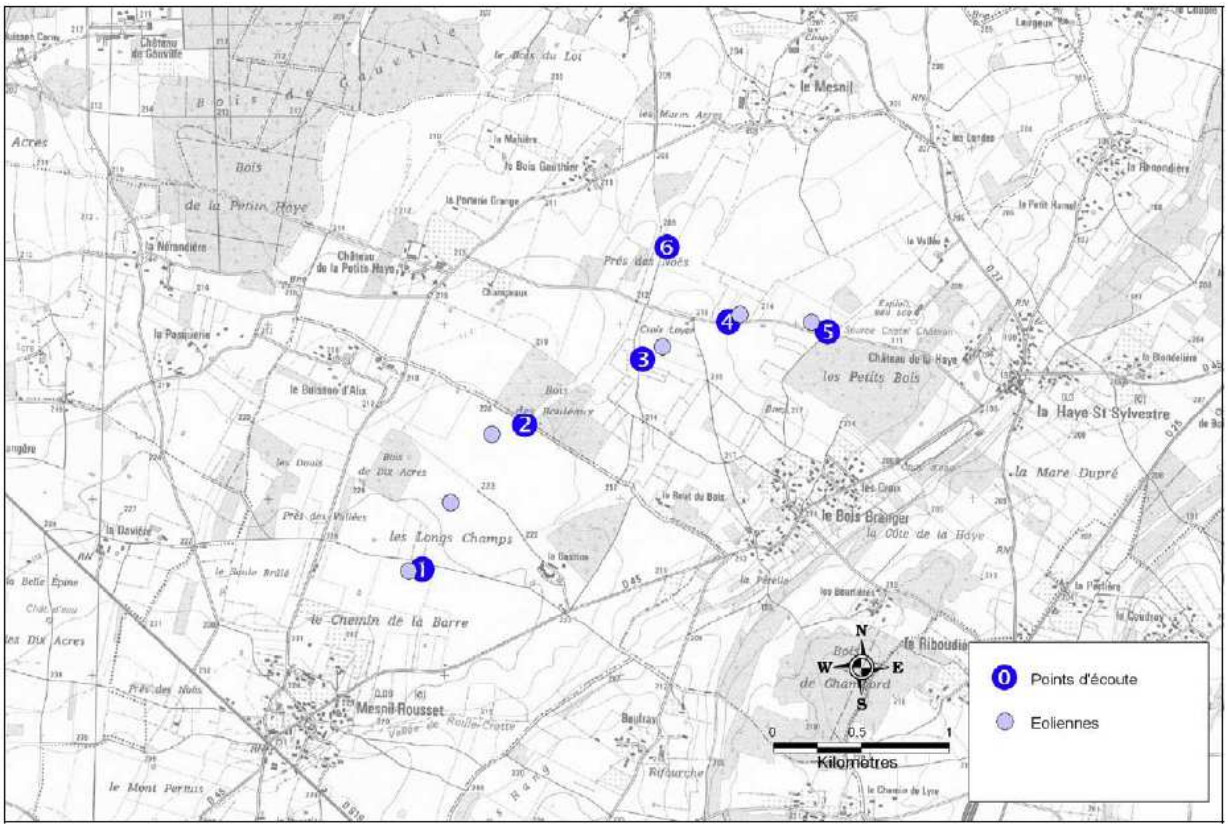
4.2.7. CHIROPTERES

L'étude des chiroptères a été confiée au Groupe Mammalogique Normand (GMN). L'étude complète constitue un document spécifique présenté en Annexe. Les paragraphes suivants présentent les extraits principaux de cette étude.

L'étude s'est basée sur sept visites de terrain échelonnées entre le 10/05/2008 et le 16/09/2008.

Sept passages ont été réalisés sur l'ensemble du site, tous dans des conditions météorologiques favorables : température supérieure à 10°C et vent nul à modéré. La mise en place de points d'écoute fixes à proximité des emplacements d'éoliennes possibles a été privilégiée. Six secteurs ont été sélectionnés au sein du périmètre d'implantation. Pour chacun d'eux un point d'écoute a été établi à proximité de l'emplacement pressenti pour les éoliennes (Cf. Carte 14 -p 104).

Passage 1 : 10/05/2008
Passage 2 : 14/06/2008
Passage 3 : 25/06/2008
Passage 4 : 22/07/2008
Passage 5 : 21/08/2008
Passage 6 : 08/09/2008
Passage 7 : 16/09/2008



Carte 14 - Localisation des points d'écoute effectués au détecteur d'ultrason sur le site et position des éoliennes au 18/11/08

4.2.7.1. Résultats sur la diversité des chiroptères sur la zone d'étude

- Diversité spécifique

La liste suivante détaille les espèces rencontrées dans un périmètre (P) de 10 km autour du site et celles contactées sur le secteur d'étude (S), leur statut ainsi que leur vulnérabilité en Normandie d'après les travaux du GMN (1988, 2000 et 2004).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	P	S	Statut	Vulnérabilité
Le Murin d'alcathoe	*Myotis alcathoe*	✓?	?	R?	F?
Le Murin à moustaches	*Myotis mystacinus*	✓?	?	C	F
Le Murin de Daubenton	*Myotis daubentoni*	✓		C	F
Le Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	✓	✓	R	F
Le Grand Murin	*Myotis myotis*	✓	✓	R	V
La Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	✓	✓	C	F
La Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*		✓	RRR	D?
La Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	✓	✓	C	F
La Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	✓	✓	RR	F
La Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	✓?	✓?	R	N
L'Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	✓		RR	V
L'Oreillard roux	*Plecotus auritus*	✓?		C	F

Tableau 16. Espèces rencontrées dans un périmètre (P) et sur le secteur d'étude (S)

Légende :

Statut :	Vulnérabilité :	Présence :
C = Commune	N = Nulle	✓ = espèce contactée
R = Rare ou peu commune	F = Faible	✓ ? = espèce du genre contactée
RR = Rare	V = Vulnérable	? = espèce dont la présence est très probable
RRR = Très rare	D = En danger	

Les espèces patrimoniales apparaissent en grisé dans le tableau.

Au moins huit espèces ou groupes d'espèces ont été contactées sur la zone prospectée au cours des sept passages de terrain : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, le groupe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius, la Sérotine commune, le Murin de Natterer, le Grand Murin, le groupe Murin à moustaches/Murin d'Alcathoe et la Noctule de Leisler. Les contacts de Pipistrelle de Kuhl/Nathusius peuvent être rapportés à l'une ou l'autre de ces espèces. L'identification des murins en vol n'est pas aisée, les caractéristiques des signaux dépendent de l'environnement immédiat de l'animal et de son comportement en vol. Les caractéristiques acoustiques de ces signaux ne sont pas toujours diagnostiquées. Plusieurs espèces de Murin peuvent émettre le même type de signal enregistré/détecté lors des passages sur le terrain. Les signaux enregistrés appartenaient soit au Murin d'Alcathoe soit au Murin à moustache.

Il faut souligner ici la présence du Grand Murin, espèce rare en Basse Normandie et inscrite à l'annexe II de la directive "Habitats-Faune-Flore" (espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation). Cette espèce est sensible à la présence d'éolienne. Un

rassemblement de cette espèce est présent à un peu plus de 6 km du site sur la commune de La Ferté-Frênel. L'individu contacté sur le secteur pourrait appartenir à cette colonie et les habitats présents sur la zone du projet de Mesnil Rousset pourraient constituer des terrains de chasse de la colonie, notamment les bosquets. Une dizaine d'Oreillards gris partagent le gîte utilisé par la colonie de Grand Murin de la Ferté-Frênel. L'Oreillard gris est peu commun en Normandie. Mais n'a pas été contacté au détecteur dans la zone d'étude.

Dans le périmètre de 10km autour du site d'étude, il n'existe aucun site d'hibernation connu. Il n'y a pas d'autres colonies de parturition connues en dehors de celle de la Ferté-Frênel. Cependant, il est fort probable que plusieurs colonies de Pipistrelle commune soient présentes dans les hameaux proches. D'autres espèces pourraient également se reproduire localement : Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune, Murin à moustaches.

Dans un périmètre de 5 km, seuls la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Sérotine commune, le Murin de Natterer et le groupe des oreillards (indistinctement l'Oreillard gris ou l'Oreillard roux) ont été contactés au détecteur ponctuellement sur les communes de Couvains et Glos-la-Ferrière.

- Ecoutes nocturnes

Les résultats des écoutes nocturnes sont présentés par secteurs (Cf. carte précédente) sans les données détaillées pour chacun d'eux.
Sur le secteur 1, l'activité des chauves-souris est moyenne à forte, avec en moyenne plus de 80 contacts/heure. Pendant la plupart des soirées, des indices d'activités élevés ont été enregistrés avec notamment quatre soirées à plus de 70 contacts/heure de moyenne. On peut observer un pic d'activité en été. La Pipistrelle commune fournit la majorité des contacts (86 %) suivi de la Pipistrelle de Kuhl.

Sur le secteur n°2, une activité très importante a été enregistrée en début de saison, au printemps. Elle s'est ensuite un peu réduite, à l'exception du 8 septembre. Globalement l'activité des chiroptères y est très élevée. Le point d'écoute se situe en lisières du « Bois des Bouleaux », qui constituent des terrains de chasse très favorables à la plupart des espèces de chauves-souris notamment les espèces dites de « lisières » (pipistrelles, Sérotine commune…) ce qui explique les résultats obtenus. L'ensemble des contacts obtenus peut être attribué de façon égale à la sur les 7 passages de terrain). La Pipistrelle commune reste l'espèce la plus contactée sur le secteur. L'absence de cris sociaux n'a pas permis de distinguer les individus appartenant au groupe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius sur ce point. Ce groupe représente 11% des contacts. Quatre contacts proviennent du groupe des Murins indéterminés (Myotis sp.).

Sur le secteur 4, l'activité des chiroptères est moyenne à faible (19,1 contacts par heure en moyenne sur les 7 passages de terrain). Avec près de 72% des contacts obtenus, la Pipistrelle commune est également l'espèce la plus contactée sur le secteur. Le groupe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius représente environ 22% des contacts. Il est important de noter la présence de deux espèces patrimoniales : la Noctule de Leisler et le Grand Murin. La première a été contactée à plusieurs reprises au cours des soirées du 25 juin et du 21 août. Cette noctule est considérée comme très localisée et rare en Normandie. L'unique contact de Grand Murin a été obtenu le 16 septembre. Encore répandue dans la région, cette espèce est considérée comme menacée en Haute-Normandie en raison du faible niveau de ses populations. Sur le

secteur 5, l'activité des chiroptères est moyenne (31,6 contacts par heure en moyenne sur les 7 passages de terrain). Avec près de 67% des contacts, la Pipistrelle commune demeure l'espèce dominante. Le groupe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius représente quant à lui 27% des contacts. La Sérotine commune, la Noctule de Leisler et le groupe des Murins indéterminés ont été entendus ponctuellement. La présence de la Noctule de Leisler est à relier aux résultats obtenus sur le point d'écoute n°4.

Sur le secteur 6, l'activité des chiroptères est moyenne à faible (15,6 contacts par heure en moyenne sur les 7 passages de terrain). Comme sur les autres points, les espèces dominantes sont la Pipistrelle commune (65% des contacts) et le groupe Pipistrelle de Kuhl/Nathusius (30% des contacts). Le Murin de Natterer a été entendu à deux reprises.

Avec une moyenne de 54,3 contacts par heure sur l'ensemble du site, la valeur de l'indice est globalement élevée pour la Haute Normandie. Cependant l'activité observée sur les points situés en lisière influence fortement cette valeur. **L'activité constatée en milieu ouvert, à 150 mètre des haies, est globalement faible**.

L'activité des chiroptères est plus importante sur les points 1 à 3 que sur les points 4 à 6. Il ressort d'une manière générale que l'activité des chiroptères sur le site a été plus forte pendant la saison estivale, la période automnale a fourni assez peu de contact en proportion.
Sur ce site, les contacts ont été obtenu aussi bien à proximité de linéaires arborés (haies) et en bordure de boisement que sur des milieux plus ouverts (prairie pâturée, lande basse).

Les pipistrelles sont les espèces les plus contactées : la Pipistrelle commune fournit 67% des contacts et les Pipistrelles de Kuhl/Nathusius 30 %. Les autres espèces semblent être présentes plus ponctuellement sur le site, bien que la plupart y a été noté assez régulièrement (Grand Murin, Noctule de Leisler, Sérotine commune, Murin de Natterer). Il faut également noter que plusieurs espèces difficilement détectables à l'aide de cette technique ont pu passer inaperçues ou être sous détectées (rhinolophes, oreillards, Murin de Bechstein, Murin à oreilles échancrées…).

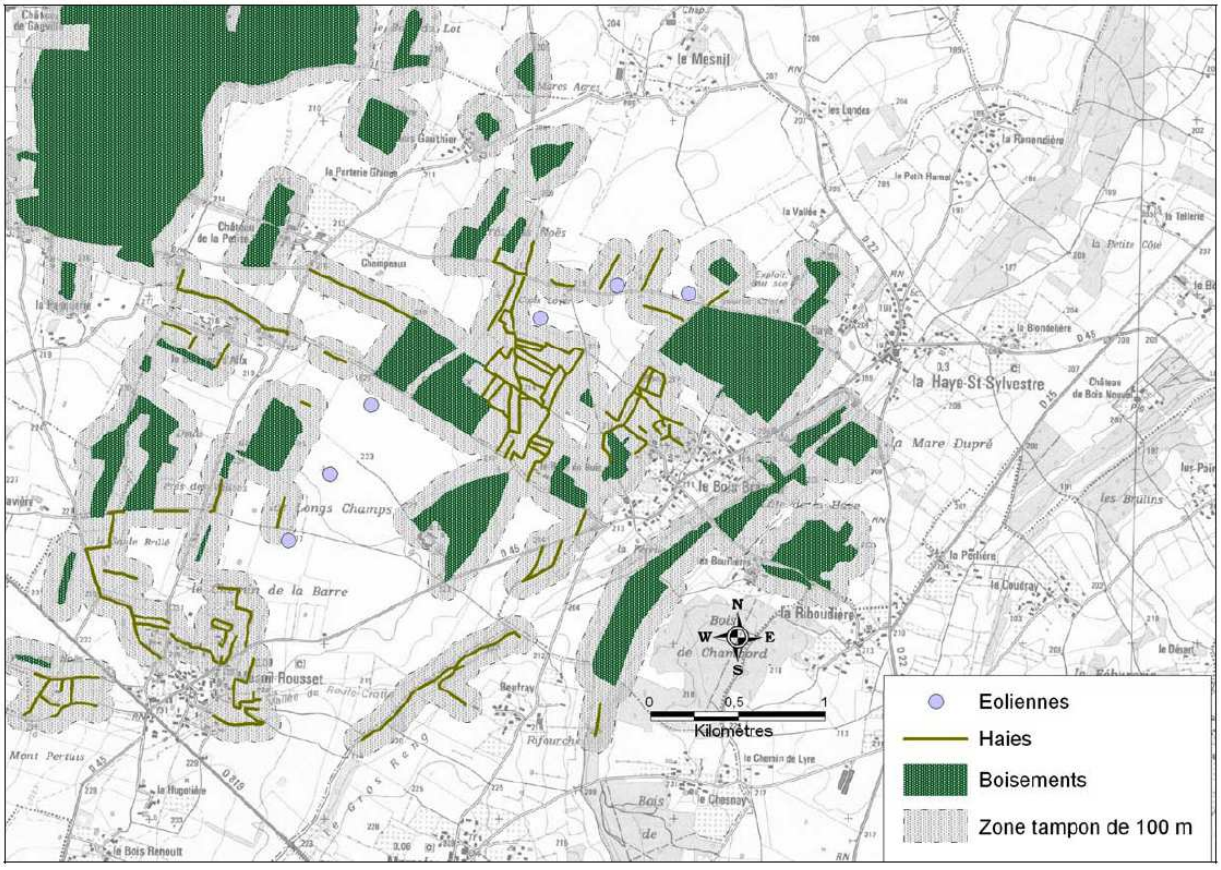
4.2.7.2. Evaluation de la qualité des habitats pour les chiroptères sur le site

Au regard des éléments bibliographiques disponibles sur la typologie des terrains de chasse utilisés par les différentes espèces de chauves-souris en Europe, le secteur s'avère globalement favorable aux chiroptères. Bien que l'occupation du sol soit dominée par des cultures céréalières, le bocage reste assez préservé. Plusieurs petits boisements sont présents au sein du périmètre. De façon plus globale, le paysage du secteur étudié reste d'assez bonne qualité dans le contexte local.
Le secteur d'implantation peut être régulièrement utilisé par :

- la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl (lisières de bois, de haies, cultures…),
- la Sérotine commune le long des haies, des prairies, des cultures, en vol élevé lors de vols de transit entre deux zones de chasse,

- le Grand Murin, le Murin à moustaches, le Murin d'Alcathoe, le Murin de Natterer et le Murin de Bechstein en chasse et en déplacement toute l'année,
- la Pipistrelle de Nathusius en période migratoire (du 1er août au 31 mai, cf. Pottier, 1996 et Rideau, 2002),
- la Noctule commune et la Noctule de Leisler en période migratoire d'août à mai (GMN, 2004),
- la Noctule en période de reproduction (mai, juin, juillet)
- les oreillards, roux et gris (Plecotus auritus et P. austriacus) en chasse toute l'année dans et le long des haies, des petits bosquets.

Quelques gîtes arboricoles potentiels ont été localisés dans les haies et bosquets du périmètre d'implantation. Ils pourraient être utilisés entre autre par l'Oreillard roux, le Murin de Natterer, le Murin de Bechstein, le Murin d'Alcathoe, la Noctule de Leisler en période estivale, la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule commune en période de migration.



Carte 15 - Eléments paysagers favorables aux chiroptères sur le site éolien de Mesnil-Rousset et périmètres d'exclusion pour l'implantation d'éoliennes

4.2.8. AUTRE FAUNE

Lors des prospections concernant la flore, deux espèces ont pu être observées sur la zone d'étude : le Renard roux (Vulpes vulpes) et le Lièvre d'Europe (Lepus europaeus). Potentiellement d'autres espèces de mammifères peuvent être présentes comme le Lapin de garenne (Oryctolagus cuniculus) et la Taupe d'Europe (Talpa europaea). Ces espèces ne présentent pas un grand intérêt patrimonial.

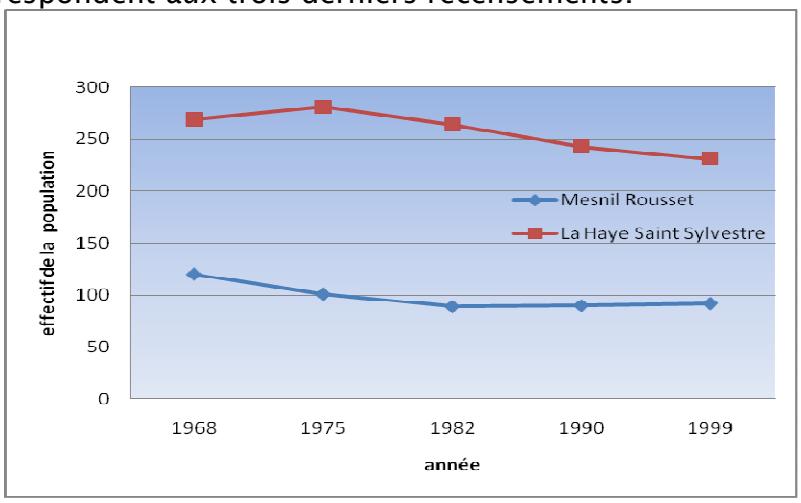
4.3. MILIEU HUMAIN

4.3.1. DEMOGRAPHIE, URBANISME, ACTIVITES SOCIO-ECONOMIQUES ET RESEAUX

Ce paragraphe est réalisé sur les communes concernées par le secteur pressenti pour l'implantation des éoliennes : Mesnil-Rousset et la Haye-Saint-Sylvestre.

4.3.1.1. Démographie

L'étude démographique est réalisée à partir des données statistiques de l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques (INSEE). Les données statistiques correspondent aux trois derniers recensements.



V

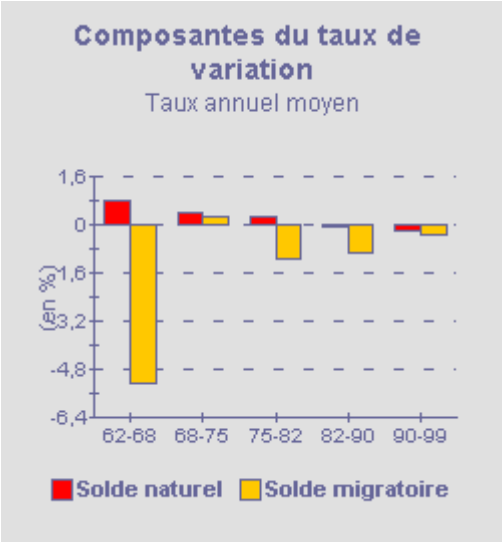
Communes	1968	1975	1982	1990	1999
Mesnil Rousset	120	101	89	90	92
La Haye Saint Sylvestre	269	281	264	243	231
Total	**389**	**382**	**353**	**333**	**323**

Tableau 17. Evolution de la population des communes du périmètre rapproché

Evolution de la population sans doubles comptes de 1968 à 1999
NB - La population sans doubles comptes comprend :
1. la population des logements, y compris les élèves internes et les militaires séjournant dans un établissement d'une autre commune et ayant leur résidence personnelle dans la commune
2. la population des collectivités de la commune : travailleurs en foyer, étudiants en cité universitaire, personnes âgées en maison de retraite, hospitalisés de longue durée, religieux, personnes en centre d'hébergement de courte ou de longue durée, autres : handicapés, etc. ;
3. les personnes sans abri ou vivant dans des habitations mobiles et les mariniers ;
4. la population des établissements pénitentiaires de la commune ;
5. les militaires et élèves internes vivant dans un établissement de la commune et n'ayant pas d'autre résidence.
Le concept de population sans doubles comptes est utilisé pour calculer la population d'un ensemble de communes, chaque personne étant alors prise en compte une seule fois. C'est le cas, par exemple, pour la population d'un département.

L'évolution démographique des communes de la zone d'étude rapprochée démontre une tendance à la diminution de sa population depuis 1968. En effet, le territoire a perdu, entre 1968 et 1990, plus de 15 % de ses habitants (environ 60 personnes).

Cette tendance est à mettre en relation avec un solde migratoire négatif au niveau de ces deux communes combiné à un solde naturel lui-même déficitaire qui ne comble pas le départ de population. De plus, le taux de mortalité est supérieur au taux de natalité créant ainsi un déséquilibre et une diminution du nombre d'habitants.



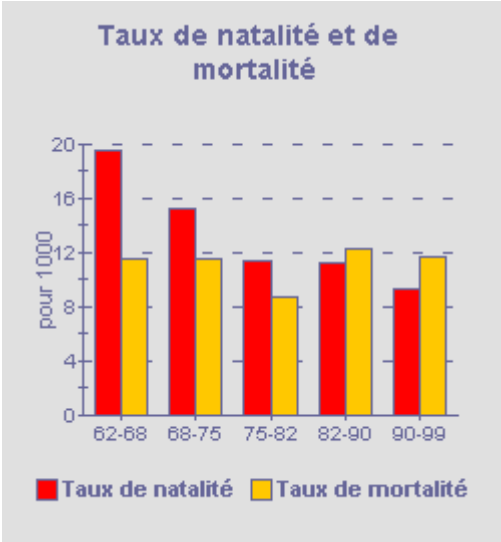
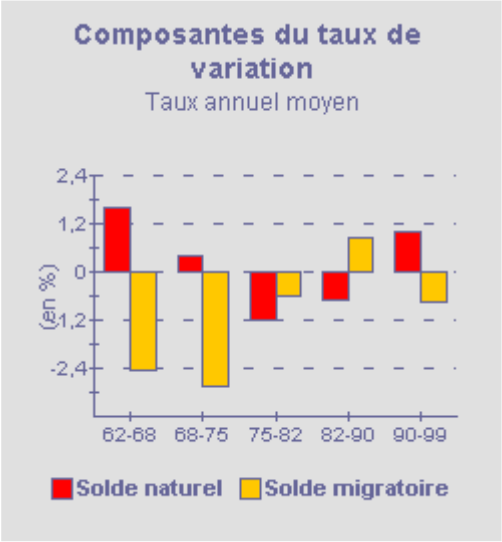


Figure 24. Caractéristiques de l'évolution de la population La Haye Saint Sylvestre *(Source : INSEE)*



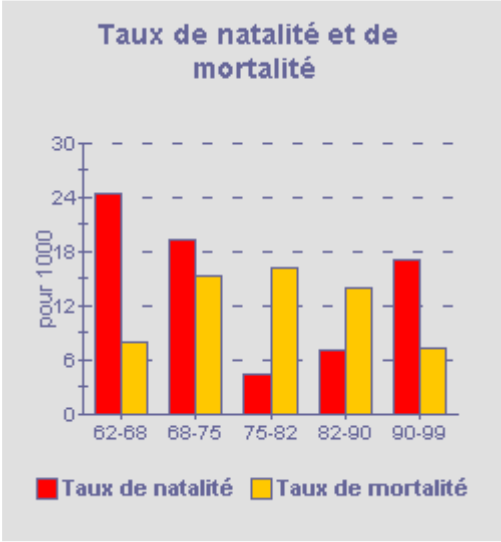


Figure 25. Caractéristiques de l'évolution de la population de Mesnil Rousset *(Source : INSEE)*

COMMUNES	DENSITE DE POPULATION (HABITANTS/KM²)
LA HAYE SAINT SYLVESTRE	12
MESNIL ROUSSET	13

Tableau 18. Densité de population pour les communes du périmètre rapproché
(Source : INSEE)

La densité de population est relativement faible sur les communes de la zone d'étude, très nettement en dessous des moyennes nationale (109 hab/km²) et départementale (90 hab/km²).

4.3.1.2. Urbanisme

4.3.1.2.1. Document d'urbanisme

L'implantation d'un parc éolien doit être en accord avec les règles locales d'urbanisme.

Il existe plusieurs documents d'urbanisme pouvant définir l'organisation du territoire communal :

⇨ **Le PLU** (Plan Local d'Urbanisme)
Le PLU autorise l'implantation d'éoliennes en l'absence d'interdiction spécifique formulée dans le règlement.

⇨ **Le POS** (Plan d'Occupation des Sols, qui peu à peu est remplacé par le PLU)
Le POS est plus limitatif et les communes transforment souvent leur POS en PLU lors de projets éoliens.

⇨ **La carte communale** pour les communes ne possédant pas de PLU
La carte communale est un document d'urbanisme simplifié qui délimite les espaces constructibles et non constructibles.

Les communes de La Haye Saint Sylvestre et Mesnil Rousset n'ont pas de documents d'urbanisme. Le Règlement National d'Urbanisme est donc en application sur le territoire de ces deux communes. Les éoliennes sont implantées en zone agricole, ce territoire est compatible avec l'implantation d'éolienne.

Ainsi il n'y a pas de restrictions au niveau des règlements d'urbanisme pour l'implantation du parc éolien.

4.3.1.2.2. Situation foncière des communes du périmètre rapproché

L'occupation des sols sur les communes du périmètre rapproché se répartit de la façon suivante :

	Superficie totale (en ha)	Superficie agricole utilisée communale (en ha)	Superficie toujours en herbe (en ha)
HAYE-SAINT-SYLVESTRE	1 864	1 382	223
MESNIL-ROUSSET	722	638	155
Total	**2 586**	**2 020**	**378**

Tableau 19. Occupation du sol
(Source : RGA 2000)

La superficie agricole utilisée au niveau des communes de l'aire d'étude rapprochée représente approximativement 80% de la superficie communale. Uniquement 18% de la surface agricole utilisée est toujours en herbe. Par conséquent, la culture de type grande culture (culture céréalière, oléo protéagineux notamment) est le cas de figure majeur du territoire.

4.3.1.2.3. Occupation du sol de la zone d'étude

Dans le périmètre d'étude rapproché, l'occupation du sol est de type agricole (grandes cultures).

4.3.1.2.4. Développement de l'habitat

L'habitat des communes de La-Haye-Saint-Sylvestre et Mesnil-Rousset est traditionnel et rural, avec quelques rares constructions récentes.
L'habitat est globalement groupé autour des bourgs et des hameaux.
Une grande partie de l'habitat (plus de 37% pour La-Haye-Saint-Sylvestre et plus de 33 % pour Mesnil-Rousset) date d'avant 1949 et environ 1,93% des habitations ont été construites après 1990.
La totalité des logements sont constitués de maisons individuelles. Environ 60 % des logements sont des résidences principales.

Communes	% de logements individuels	% de résidences principales	% logements achevés avant 1949	% de logements achevés après 1990
Mesnil Rousset	100,00%	59,70%	37,10%	1,61%
La Haye Saint Sylvestre	100,00%	62,80%	33,10%	2,07%
Moyenne	100,00%	61,84%	34,30%	1,93%

Tableau 20. Caractérisation des logements de la zone d'étude rapprochée
Source : INSEE, recensement de 1999

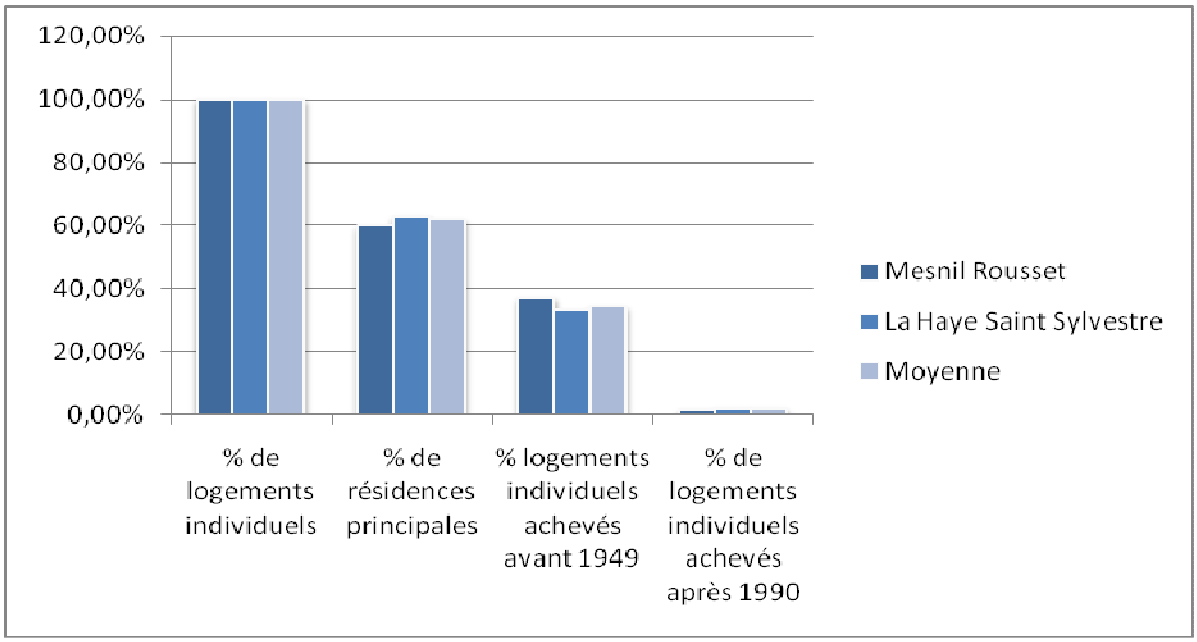


Figure 26. Caractérisation des logements de la zone d'étude

Au dernier recensement, on dénombrait 9 logements vacants et 3 logements occasionnels, ainsi que 67 résidences secondaires, ce qui représente 32 % du nombre total de logements.

4.3.1.3. Activités socio-économiques

4.3.1.3.1. Activité agricole et d'élevage

78 % de la superficie des communes du secteur pressenti pour l'implantation des éoliennes est occupé par des activités agricoles. On recense ainsi 2020 ha de terres agricoles utilisées par des exploitations pour une superficie totale communale de 2586 ha.
L'analyse ci-dessous est faite à partir des données du Recensement Général Agricole 2000 communiqué par la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt.

Le nombre d'exploitations agricoles diminue fortement depuis le recensement général agricole de 1979. En particulier, de 1988 à 2000 sur le secteur communal de la Haye-Saint-Sylvestre où le nombre d'exploitation a décliné de plus de la moitié au cours de cet intervalle de temps.

		1979	1988	2000
Eure	nombre	6 060	5 057	3479
	évolution (en %)	-16,55%		-31,20%
HAYE-SAINT-SYLVESTRE	nombre	20	19	8
	évolution (en %)	-5,00%		-57,89%
MESNIL-ROUSSET	nombre	c*	c*	7
	évolution (en %)			

Tableau 21. Evolution du nombre des exploitations agricoles
*informations confidentielles non publiée.

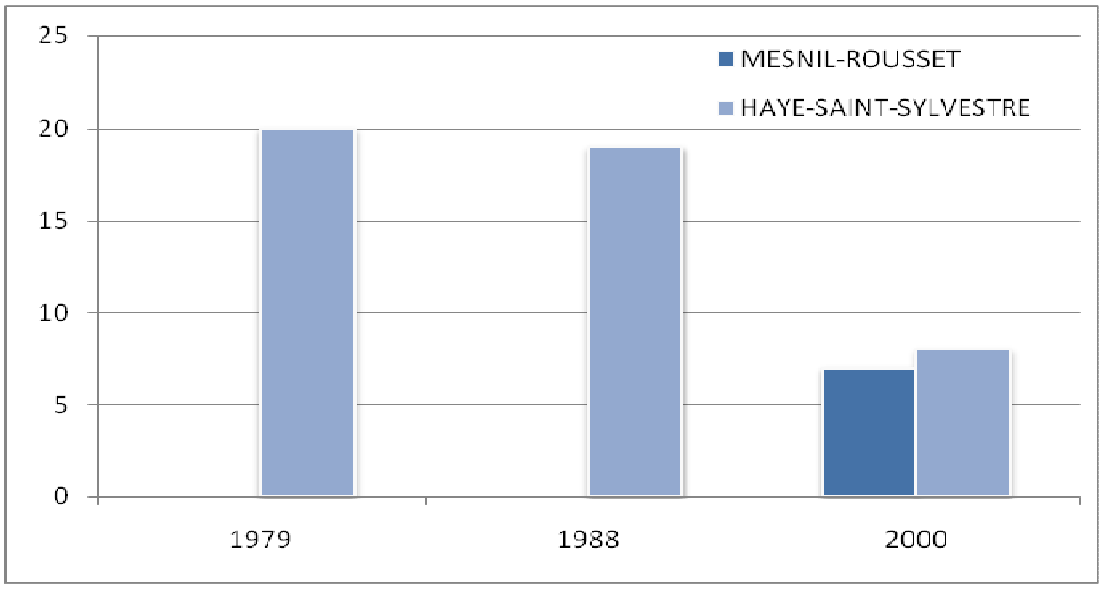


Figure 27. Evolution du nombre des exploitations agricoles de la zone d'étude rapproché

Le tableau suivant présente la répartition de la superficie agricole sur les deux communes ainsi que le nombre d'exploitations agricoles selon la typologie des activités agricoles du périmètre d'étude rapproché (Mesnil-Rousset et la Haye-Saint-Sylvestre).

	Nombre d'exploitations (*)	Superficie / Effectif (*)
Superficie agricole utilisée	15	2020 ha
Terres labourables	23	1783 ha
dont céréales	19	1107 ha
Superficie toujours en herbe (prairies pâturées)	31	378 ha
Bovins	16	1021
Volailles	13	1437

Tableau 22. Répartition de la superficie agricole

(*) Les chiffres renseignés ici concernent les exploitations ayant leur siège sur la commune quelle que soit la localisation des parcelles.
C : résultat confidentielles non communiqué, par application de la loi sur le secret statistique

Les chiffres du recensement général agricole de 2000 permettent de conclure que la majorité des exploitations sont de type polyculture, généralement l'élevage n'est pas la pratique agricole prédominante.
Les productions animales sont essentiellement tournées vers l'élevage de bovins et de volailles avec un cheptel de 1021 bovines et 1437 volailles en 2000.
La surface toujours en herbe occupe une part non négligeable (15%) de la Superficie Agricole Utilisée (SAU) communale.

4.3.1.3.2. Equipements et activités commerciales

Hormis les exploitations agricoles, aucune autre activité économique n'existe sur le territoire communal de Mesnil-Rousset. Elle ne possède, par ailleurs aucune structure sociale (école) ou médicale (médecin, pharmacie,…).

La Haye-saint-Sylvestre est mieux fournie en termes d'équipements. En effet, en 1998 il est comptabilisé sur la commune un maçon, une épicerie, une droguerie-quincaillerie et un café. Toutefois aucune structure d'enseignement ou médicale n'y est recensée.

Les équipements et activités commerciales sont donc réduits à l'échelle des communes du périmètre d'étude rapproché.

4.3.1.4. Réseaux et servitudes

4.3.1.4.1. Infrastructures de transport

⇨ **Transport aérien civil**

Les servitudes aéronautiques sont destinées à assurer la protection d'un aérodrome contre les obstacles, de façon à ce que les avions puissent y atterrir et en décoller dans de bonnes conditions de sécurité et de régularité.

L'aéroport le plus proche est celui de Deauville – Saint-Gatien situé à plus de 58 kilomètres au nord-ouest du secteur d'implantation.

La délégation régionale Haute-Normandie de la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC) a fait savoir à la société Maïa Eolis par courrier daté du 01 août 2007 que le projet d'implantation ne concerne aucune servitude aéronautique ou radioélectrique relevant de leur compétence.

Néanmoins, en raison de la hauteur de l'éolienne et en application de l'arrêté du 25 juillet 1990 et de l'instruction du 16 novembre 2000, le projet devra faire l'objet d'un balisage diurne et nocturne. De plus il sera nécessaire de fournir à la Délégation Régionale de l'Aviation Civile, la localisation des éoliennes afin qu'elles soient reprises et publiées dans la partie Obstacles Artificiels Isolés (OAI) de 1'AIP France (Publication d'Information Aéronautique), ainsi que sur les cartes aéronautiques destinées aux pilotes.

⇨ **Transport aérien militaire**

Dans la réponse de la Région Aérienne Militaire Nord (RAM Nord) du **06 février 2009**, le site d'étude se situe en partie sous la zone d'un tronçon du réseau de vol à très basse altitude dénommé LF R 149 G. Ce tronçon dont le plancher est à 800 pieds (environ 245 mètres) au dessus du sol et la limite supérieure à 1800 pieds (environ 550 mètres), est destiné à protéger les aéronefs de la Défense qui évoluent à très grande vitesse et par toutes conditions météorologiques.

A cette fin, les aéronefs doivent pouvoir franchir tout obstacle présent sous le réseau, avec une marge de franchissement de 1000 pieds (environ 300 m) tout en respectant une marge de 200 pieds (environ 60 m) par rapport au plafond de la zone, afin de ne pas mettre en jeu la sécurité d'aéronefs évoluant juste au dessus.

Ces marges doivent être respectées de part et d'autres de tout obstacle sur l'équivalent d'une minute de vol, soit 30 secondes avant et 30 secondes après l'obstacle. Ces contraintes limitent les obstacles à une altitude maximale de 361 mètres NGF (environ 135 m).

La Défense est en mesure d'agréer le projet à la condition que celui-ci ne dépasse pas l'altitude maximale de 361 mètres NGF, pales à la verticale.

Les éoliennes qui seront implantées sur les communes de Mesnil-Rousset et de la Haye-Saint-Sylvestre atteindront une hauteur en bout de pale de 126 m. **le projet est donc compatible avec les exigences de la RAM**.

Par ailleurs, la RAM rappelle, comme la DGAC, que conformément aux dispositions de l'instruction n°20700/DNA du 16 novembre 2000 relative à la réalisation du balisage des éoliennes, un balisage « diurne et nocturne » est à prévoir.

⇨ **Réseau routier**

Les communes du périmètre d'étude rapproché sont traversées par les axes suivants :

- La route départementale 819 reliant Montreuil l'Argillé à Mesnil-Rousset. Elle se situe à 1 km au Sud Ouest du site d'implantation ;
- La route départementale 45 reliant Mesnil-Rousset à la Haye-Saint-Sylvestre. Elle longe la zone d'implantation par le SUd ;
- La route départementale 22, à 700 m au Nord-Est du projet, rejoint la Haye-Saint-Sylvestre à Saint-Pierre-du-Mesnil ;
- La route départementale 35, passe à 2km au Nord de la zone d'étude. Elle joint les communes de Saint-Pierre-du-Mesnil et Saint-Pierre-de-Cernières.

⇨ **Réseau ferroviaire**

La voie ferrée la plus proche est la ligne Granville – Argentan- l'Aigle – Paris. Elle est utilisée pour le réseau de Train Express Régionaux (TER) qui passe à environ quinze kilomètres au sud-est de la zone d'étude.

4.3.1.4.2. Infrastructures et réseaux de télécommunication

⇨ **Centres et servitudes radioélectriques**

Les servitudes radioélectriques de protection ont pour objectif d'empêcher que des obstacles ne perturbent la propagation des ondes radioélectriques émises ou reçues par les centres de toutes natures exploités ou contrôlés par les différents départements ministériels. (Code des Postes et Télécommunications).
Après consultation de l'**A**gence **N**ationale des **F**réquences (A.N.F.R.), il s'avère que les communes concernées par l'implantation du parc éolien sont grevées d'une servitude PT2LH qui est une servitude de protection contre les obstacles pour une liaison hertzienne.

Il est à noter que cette servitude traverse la zone d'étude rapprochée. Toutefois, la disposition envisagée des machines n'interférerait pas avec la servitude.

Type	Date	N° ANFR	Nom de la station	Communes grevées
PT2LH	08/07/1993 GISAY-LA-COUDRE (27283)	270220006	GISAY-LA-COUDRE/ST OUEN DE MAN	LA HAYE-SAINT-SYLVESTRE (27323) MESNIL-ROUSSET (27404) NOTRE-DAME-DU-HAMEL (27442) SAINT-PIERRE-DU-MESNIL (27596) COUVAINS (61136)
PT2LH	27/05/1992 AMBENAY (27009)	270220006	GISAY-LA-COUDRE/ST OUEN DE MAN	LES BOTTEREAUX (27096) CHAMBORD (27139) GISAY-LA-COUDRE (27283) LA HAYE-SAINT-SYLVESTRE (27323) JUIGNETTES (27359) RUGLES (27502) SAINT-ANTONIN-DE-SOMMAIRE (27508) SAINT-PIERRE-DU-MESNIL (27596)
PT2LH	08/07/1993 CHAMBORD (27139)	270220006	GISAY-LA-COUDRE/ST OUEN DE MAN	GISAY-LA-COUDRE (27283) LA HAYE-SAINT-SYLVESTRE (27323) JUIGNETTES (27359) SAINT-PIERRE-DU-MESNIL (27596) GLOS-LA-FERRIERE (61191) SAINT-NICOLAS-DE-SOMMAIRE (61435) SAINT-SULPICE-SUR-RISLE (61456)

Tableau 23. Servitudes radioélectriques de la zone d'étude rapprochée

⇨ Réseaux de télécommunication

Une demande d'information (D.I.) suivie d'une éventuelle une déclaration d'intention (D.I.C.T.) de travaux auprès de France Télécom devront être réalisées avant tout commencement de travaux.

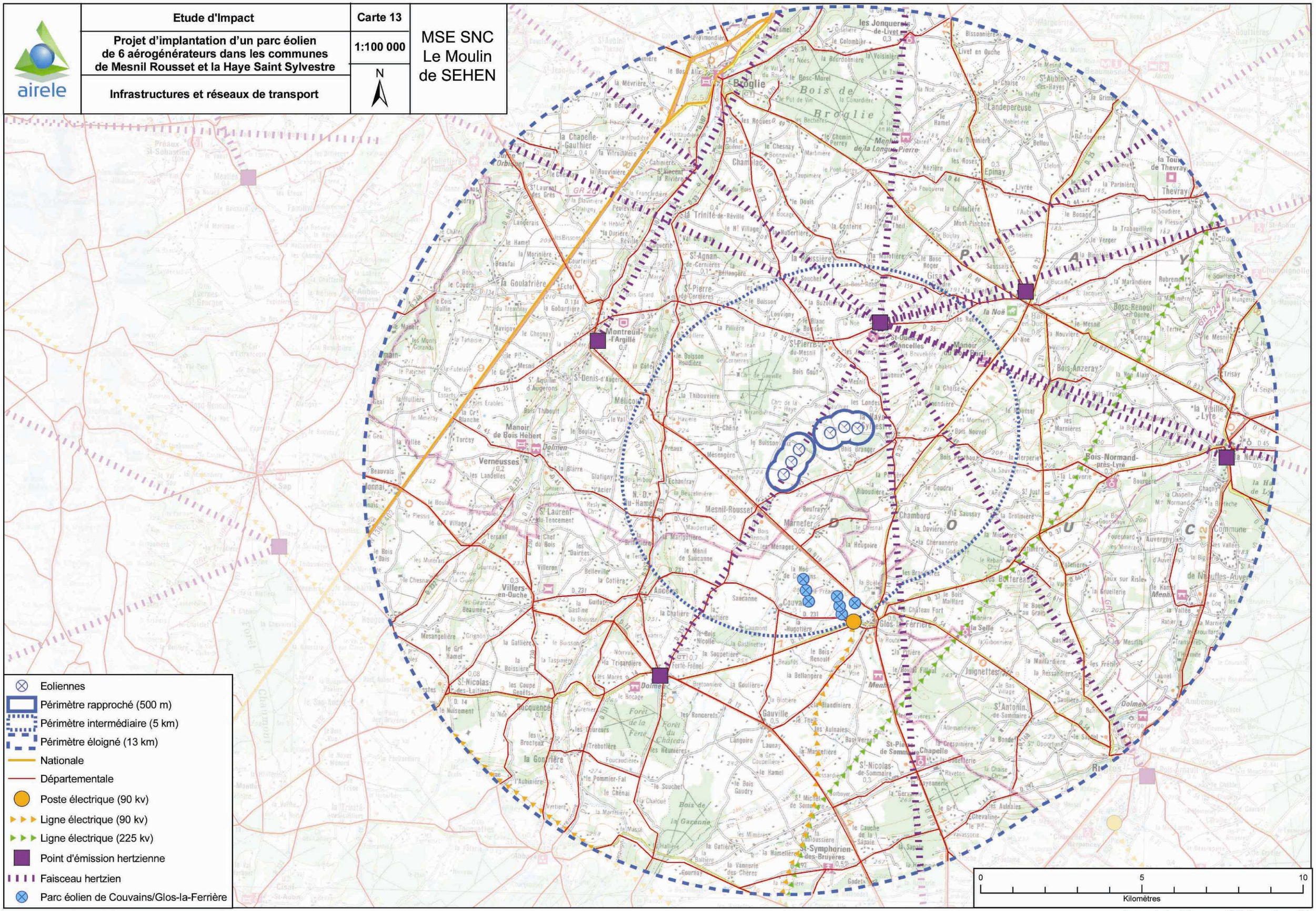
Une demande d'information a été réalisée auprès des services de TéléDiffusion de France par courrier en date du 03 juillet 2007. TDF précise que le projet d'implantation d'éoliennes sur les communes de Mesnil-Rousset et la Haye-Saint-Sylvestre n'apporte pas de gêne au bon fonctionnement de leurs installations. Il a été rappelé dans le cadre de ce courrier que la réalisation d'un parc éolien est soumise à l'article L.212-12 du code de la construction. Cet article fait obligation au constructeur d'un immeuble susceptible d'apporter une gêne à la réception de la radiodiffusion ou de la télévision par les occupants des bâtiments situés dans le voisinage, de faire réaliser à ses frais, sous le contrôle du CSA, une installation de réception ou de réémission propre. Le constructeur est tenu d'assurer, dans les mêmes conditions, le fonctionnement, l'entretien et le renouvellement de cette installation

⇨ Réseaux électriques, d'eau et de distribution de gaz

Une demande d'information (D.I.) suivie d'une éventuelle déclaration d'intention (D.I.C.T.) de travaux auprès des services suivants devra être réalisée avant tout commencement de travaux :

- Gestionnaire du réseau électrique ;
- GDF ;
- Gestionnaires des réseaux d'eau potable et d'assainissement.

airele	**Etude d'Impact**	**Carte 13**	MSE SNC Le Moulin de SEHEN
	Projet d'implantation d'un parc éolien de 6 aérogénérateurs dans les communes de Mesnil Rousset et la Haye Saint Sylvestre	**1:100 000**	
	Infrastructures et réseaux de transport	N	



Réalisation : AIRELE - FD/FD 08 03 046 - Septembre 2008
Projection : Lambert II étendu

Source de fond de carte : IGN, Carte Scan 100
Sources de données : AIRELE, 2007 - ANFR, 2007 - RTE, 2003

4.3.2. AMBIANCE SONORE

Une étude d'impact acoustique a été réalisée par le cabinet Echopsy, afin de déterminer le niveau d'émergence de bruit généré par les éoliennes. (voir en annexe 3 l'étude acoustique du Cabinet Echopsy)

4.3.2.1. Généralités relatives au bruit

Afin de préciser quelque peu la signification des termes utilisés dans notre rapport de mesures, nous rappelons ci-après les principales définitions.
Expression du niveau sonore, Lp :
On exprime un niveau sonore en décibel (noté dB) et ce niveau de pression sonore (noté LP) se caractérise par le rapport logarithmique entre la pression acoustique P et une pression acoustique Po dont la valeur LP est égale à :

Avec :
P_0 = Pression acoustique de référence (2.10^{-5} Pascals)
P = Pression acoustique mesurée

Lorsqu'on désire caractériser un bruit par un seul nombre dans lequel toutes les fréquences perçues par l'oreille sont présentes, on peut appliquer dans les calculs une correction appelée pondération A. Cette pondération correspond à la sensibilité de l'oreille aux différentes fréquences. Toutes les fréquences composant le niveau de bruit global sont alors évaluées sensiblement de la même manière qu'elles le seraient par l'oreille humaine.

- Puissance acoustique :

La puissance acoustique représente l'énergie émise par un équipement. Elle s'exprime indépendamment des conditions extérieures. La perception de cette puissance acoustique en un point donné (récepteur) est appelée pression acoustique.

- Pression acoustique :

La pression acoustique est la grandeur mesurée par le microphone. Elle correspond à la perception de la puissance acoustique émise par une source de bruit à un emplacement précis. La pression acoustique dépend de la distance entre la source et le récepteur, mais aussi de tous les paramètres entrant en compte dans la propagation ou l'absorption des sons.

- Bruit ambiant :

Bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.

- Bruit particulier :

Composante du bruit ambiant qui peut être identifiée spécifiquement et que l'on désire distinguer du bruit ambiant notamment parce qu'il est l'objet d'une requête.
Ce peut être, par exemple, un bruit dont la production ou la transmission est inhabituelle dans une zone résidentielle ou un bruit émis ou transmis dans une pièce d'habitation du fait du non-respect des règles de l'art de la construction ou des règles de bon usage des lieux d'habitation.

- Bruit résiduel :

Bruit ambiant, en l'absence du (des) bruit(s) particulier(s), objet(s) de la requête considérée.
Ce peut être, par exemple, dans un logement, l'ensemble des bruits habituels provenant de l'extérieur et des bruits intérieurs correspondant à l'usage normal des locaux et équipements.

- Bruit stable :

Bruit dont les fluctuations de niveaux sont négligeables au cours de l'intervalle de mesurage. Cette condition est satisfaite si l'écart total de lecture d'un sonomètre se situe à l'intérieur d'un intervalle de 5 dB.

- Bruit fluctuant :

Bruit dont le niveau varie, de façon continue, dans un intervalle notable au cours de l'intervalle de mesurage.

- Emergence :

Modification temporelle du niveau du bruit ambiant induite par l'apparition ou la disparition d'un bruit particulier. Cette modification porte sur le niveau global ou sur le niveau mesuré dans une bande quelconque de fréquence.

4.3.2.2. Niveaux sonores des éoliennes

Fonctionnement des éoliennes :

Les équipements éoliens sont des aérogénérateurs, ils produisent de l'énergie lorsque le vent entraîne leurs pales. L'origine des bruits émis est de 3 ordres :

- Le bruit mécanique provenant de la nacelle,
- Les bruits aérodynamiques émis en bout de pales par les turbulences,
- Un bruit périodique au passage des pales devant le mât de l'éolienne.

Ces bruits se confondent et portent plus ou moins en fonction de différents paramètres liés à la distance et aux conditions météorologiques. Les niveaux sonores des éoliennes évoluent en fonction des vitesses des vents.

- Pour des vents inférieurs au seuil de déclenchement, les éoliennes ne fonctionnant pas, il n'y a pas d'émissions sonores.
- Entre le seuil de démarrage à 3.5 m/s et 12 m/s, l'éolienne croit en puissance produite et le niveau sonore évolue jusqu'à un niveau maximum atteint en même temps que le seuil de puissance maximal.
- Au-delà de ce seuil, les niveaux sonores des éoliennes sont globalement constants (en fonction des modèles).

Afin de caractériser ces émissions acoustiques, les niveaux sonores sont calculés théoriquement ou mesurés sur site, selon un protocole fourni par la norme « CEI 61400-11 ».

Les puissances sonores annoncées par les fabricants sont définies pour différentes vitesses de vent, exprimées en fonction d'une hauteur de mesure de vent.

Généralement cette vitesse est exprimée en fonction d'une vitesse de vent au niveau de la nacelle et à 10 mètres du sol.

Les résultats de ces mesures caractérisent les émissions sonores des éoliennes en fonction des vitesses de vents et toujours dans le sens d'un vent dominant vers l'équipement de mesure.

Les incertitudes liées à cette caractérisation normalisée sont soit comprises dans les données annoncées, soit précisées séparément.

4.3.2.3. Mesures des niveaux sonores sur site

4.3.2.3.1. Indicateurs utilisés pour caractériser le bruit

Informations de la station météorologique au sol :
A l'aide des informations relevées au sol par la station météorologique de proximité, sont exclues de l'analyse :

- Les périodes ayant rencontré des vents supérieurs à 5 m/s.
- Les périodes avec présence de pluies.

Prétraitements des mesures acoustiques :
Avant toute analyse, les données mesurées subissent un filtrage destiné à éliminer toutes les mesures inférieures ou supérieures à la gamme de fonctionnement de l'équipement de mesure. Ce traitement est une application standard du logiciel d'analyse (dBtrait32), il élimine les mesures situées hors de la gamme dite « dynamique » évitant ainsi d'intégrer dans l'analyse des données non couvertes par la précision de classe de l'équipement.

Identifications audio :
En complément de l'enregistrement des données de bruit des enregistrements audio sont effectués. Ceux-ci se déclenchent de deux façons :

- Périodiquement, toutes les 10 minutes.
- Ponctuellement, à chaque niveau sonore dépassant un seuil fixé par l'opérateur. Les seuils de jour sont compris entre 45 et 50 dB(A) et les seuils de nuit entre 25 et 30 dB(A).

Indicateurs de bruit utilisé :
L'indicateur utilisé est systématiquement l'indice fractile « *L50* ».

4.3.2.3.2. Localisation des mesures

Le projet doit respecter les exigences d'émergences maximales vis-à-vis du voisinage. Le voisinage est composé des zones d'habitats et des établissements sensibles (hôpitaux, maisons de retraite, écoles, crèches etc.) existants ou futurs (inscrits au document d'urbanisme POS, PLU carte communale etc.).
Il n'y a pas d'établissements sensibles, existants ou futurs pour cette étude.

Points	*Commune ou lieu dit*	*Commune ou lieu dit*
1	Le Buisson d'Alix	
2	Château de la Petite Haye	
3	Le Bois Gauthier	
4	Les Londes	

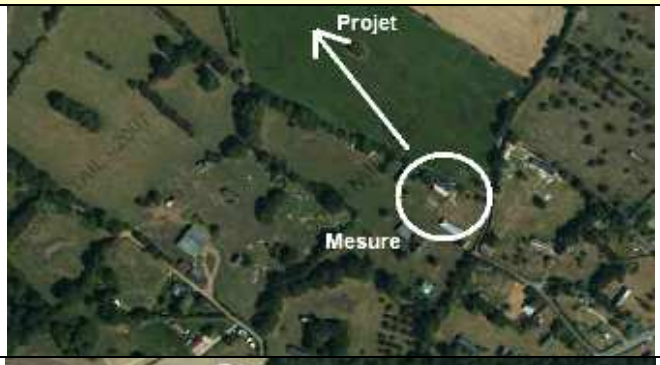
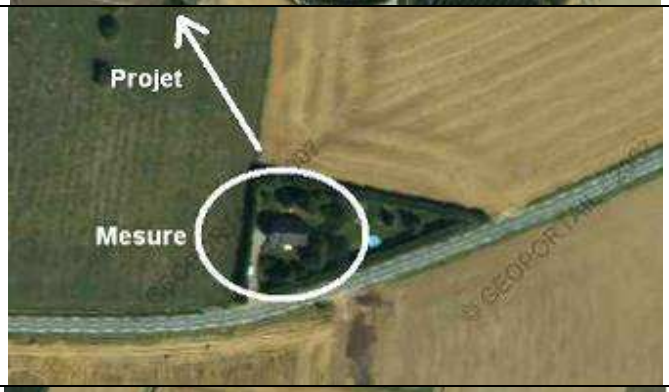
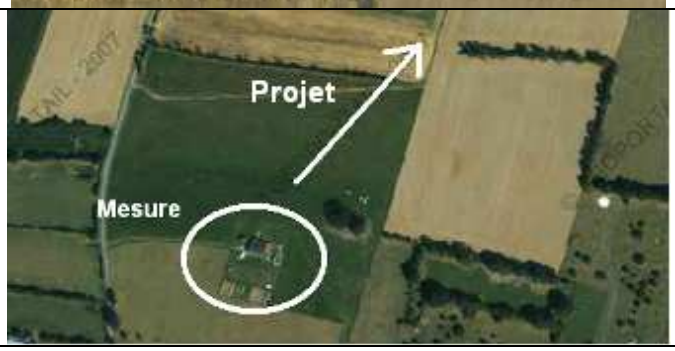
Points	*Commune ou lieu dit*	*Commune ou lieu dit*
5	Le Bois Branger	
6	La Gastine	
7	Mesnil Rousset – Nord Est	
8	Mesnil Rousset Centre	

Tableau 24. Localisation des points de mesures

Les positions d'études ont été définies auprès des zones d'habitations réparties autour du site. Chaque lieu retenu est, soit le plus proche et le plus soumis aux émissions sonores potentielles des futurs équipements, soit il présente un contexte particulier, comme l'absence de végétation ou une position topographique différente. La sélection a fait l'objet d'une visite d'analyse sur site le 16 Avril 2008.

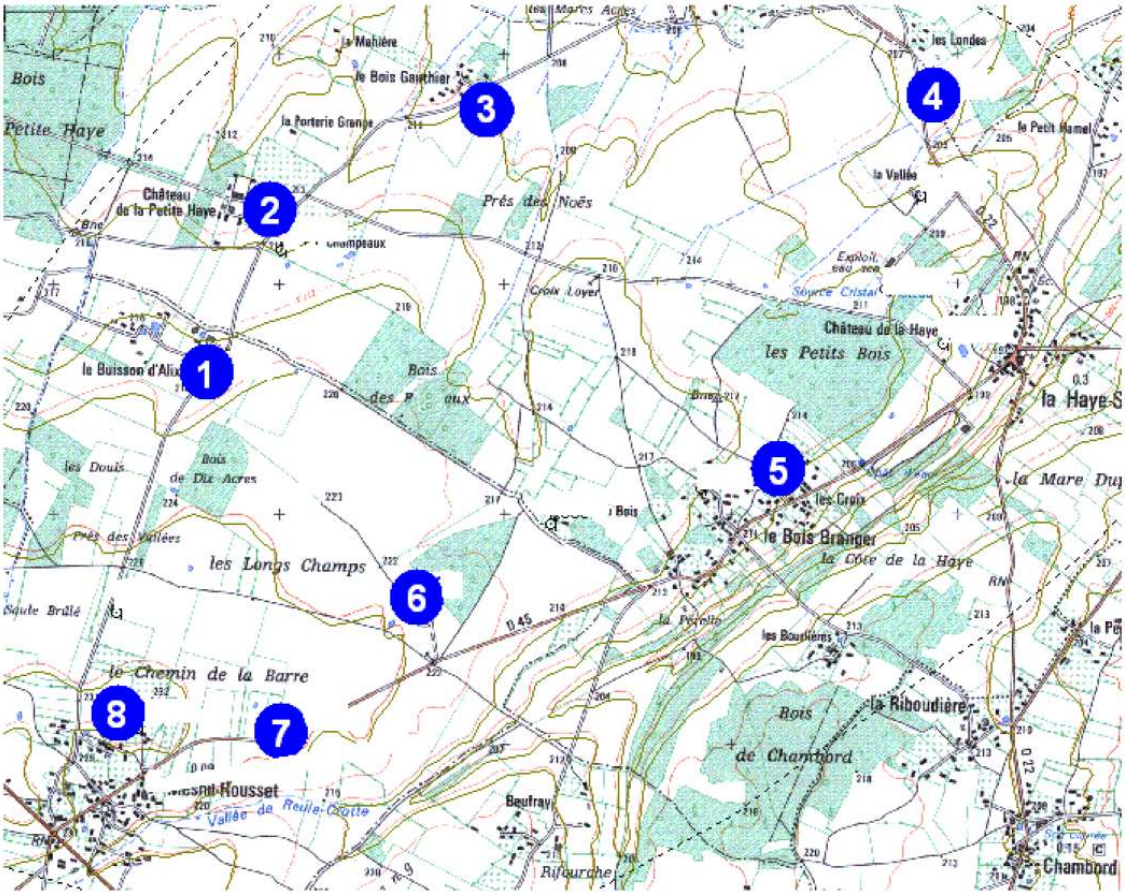


Figure 28. Localisation des points de mesures

4.3.2.3.3. Paramètres acoustiques des éoliennes

Marque :	*Repower*
Type :	*MM92-Evolution*
Hauteur nacelle :	*80 mètres.*
Vitesse des vents à 10 mètres :	*4 à 10 m/s*
Niveaux sonores selon données constructeur :	*[voir tableau]*

Les données présentées ci-après sont issues des documentations techniques transmises par notre client : (voir annexes)

Fréquences (Hz)	Global dB(A)
Spectre – dB(A) **4**m/s (*)	96.1
Spectre – dB(A) **5** m/s	101.6
Spectre – dB(A) **6** m/s	103.6
Spectre – dB(A) **7** m/s	104.4
Spectre – dB(A) **8** m/s	105.0
Spectre – dB(A) **9** m/s	105.0
Spectre – dB(A) **10** m/s	105.0

(*) Données transmises par notre client en l'absence de données dans la doc technique MM92 à la date de réalisation de cette étude. Cette donnée provient de l'analyse de l'évolution sonore sur les autres modèles du fabricant.

4.3.2.3.4. Réalisation des calculs

Les simulations effectuées par le biais de la modélisation sont exploitées sous forme de tableaux de calculs pour des points récepteurs précis et de cartes couleurs représentant les bruits émis par les machines.

Les cartes couleurs sont présentées en annexe.

Les calculs ponctuels sont menés pour les lieux retenus pour l'évaluation de la situation sonore sur site ainsi que d'autres positions à proximité jugées intéressantes pour l'étude.

- Huit récepteurs sont aux emplacements des mesures de l'état initial.
- Six récepteurs sont à des habitations supplémentaires étudiées en calculs.

Pour les récepteurs supplémentaires nous utilisons les résultats obtenus aux autres points de mesure afin d'évaluer la situation projetée. Le choix des bruits résiduels se fait en fonction des similitudes entre les points. Pour rechercher les conditions les plus adéquats d'attribution des bruits résiduels nous étudions les positions par rapport aux éventuelles sources sonores existantes sur le site (industrie, route etc.…), ainsi que le contexte végétatif en comparant le type et la répartition des arbres et haies dans les zones étudiées.

Attribution des bruits résiduels mesurés aux points supplémentaires :

La mesure sur le hameau du « Bois Gauthier » est utilisée pour réaliser une évaluation sur le Hameau « Le Mesnil ». Ce hameau présente un contexte végétatif similaire et se trouve à quelques dizaines de mètres plus en retrait par rapport au « Bois Gauthier ».

La mesure sur « les Londes » est utilisée pour réaliser une évaluation sur les deux habitations de « La Vallée ». Les deux lieux sont distants de quelques dizaines de mètres et « la Vallée » présente un contexte végétatif plus important, avec la présence de grands arbres et de la forêt mitoyenne. La mesure menée sur « Les Londes » présente une situation plus sécurisante pour la prise en compte de l'impact acoustique et plus contraignante pour l'étude du projet.

La mesure sur le « Château de la Petite Haye » est utilisée pour réaliser une évaluation de l'impact sonore sur le « Château de la Haye St Sylvestre ». La composition de végétation est assez proche, le château de la Haye Saint Sylvestre se trouve également dans une forêt en plus de présenter de grands arbres à proximité directe.

La mesure sur le hameau du « Bois Gauthier » est utilisée pour réaliser une évaluation sur l'habitation isolée « Le bout du bois ». Le contexte végétatif est similaire par rapport au « Bois Gauthier ».

La mesure sur le hameau du « Bois Gauthier » est utilisée pour réaliser une évaluation sur l'habitation isolée « Mesnil Rousset - Nord ». Le contexte végétatif de l'habitation isolée au Nord de Mesnil Rousset est très important et très proche de l'habitation. La mesure menée sur le « Bois Gauthier » présente une situation plus sécurisante pour la prise en compte de l'impact acoustique et plus contraignante pour l'étude du projet.

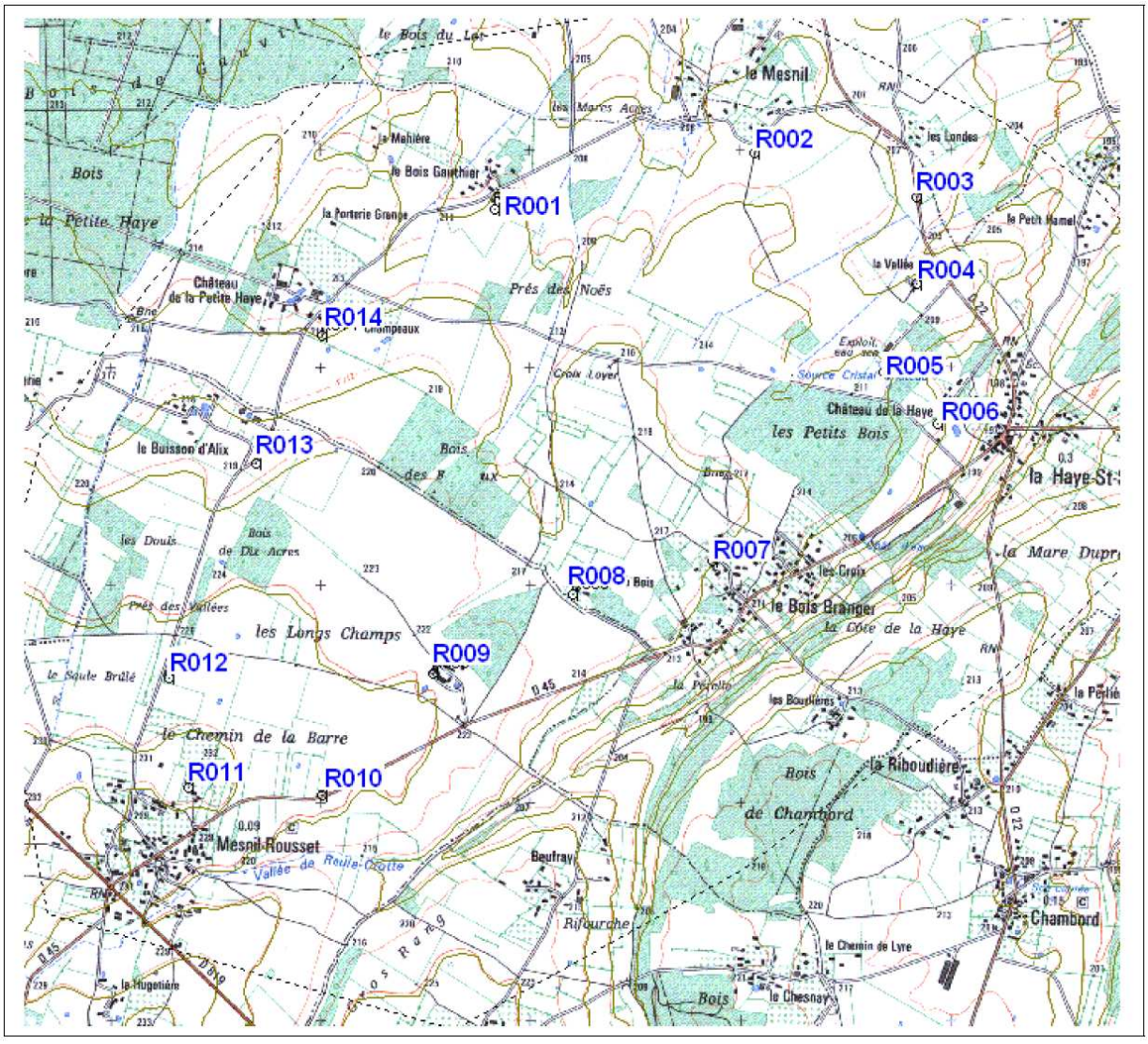
Modification d'hypothèse au point situé sur Mesnil Rousset – EST :

Cette maison isolée à la sortie de Mesnil Rousset en direction de La Haye Saint Sylvestre présente de très grandes haies ainsi que de très grands arbres épineux et feuillus tout autour de la maison. Les interactions vents végétations obtenues lors de notre intervention de mesure paraissent cohérents de nuit mais excessifs de jour. Afin d'évaluer une situation sécurisée, les résultats diurnes du point situé au « centre » de Mesnil Rousset sont utilisés pour caractériser cette habitation.

Récepteurs de calculs :

Récepteur n°	Lieu	information
R001_A	Le bois Gautier	Point de Mesure
R002_A	Le mesnil	Point supplémentaire
R003_A	Les Londes	Point de Mesure
R004_A	La Vallée	Point supplémentaire
R005_A	Defosse	Point supplémentaire
R006_A	Château de La Haye St Sylvestre	Point supplémentaire
R007_A	Le bois Branger	Point de Mesure
R008_A	Le bout du bois	Point supplémentaire
R009_A	La Gastine	Point de Mesure
R010_A	MR - Est	Point de Mesure

Récepteur n°	Lieu	information
R011_A	MR - centre	Point de Mesure
R012_A	MR - Nord	Point supplémentaire
R013_A	Le Buisson d'Alix	Point de Mesure
R014_A	Château de la Petite Haye	Point de Mesure



Synthèse des bruits résiduels pris en compte :

JOUR - GLOBAL								
position	Récepteur	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Le bois Gauthier	1	38,9	40,5	42,1	43,7	45,3	46,9	48,5
Le mesnil	2	38,9	40,5	42,1	43,7	45,3	46,9	48,5
Les Londes	3	42,3	44,2	46,0	47,9	49,7	51,6	53,4
La Vallée	4	42,3	44,2	46,0	47,9	49,7	51,6	53,4
Defosse	5	42,3	44,2	46,0	47,9	49,7	51,6	53,4
Château de La Haye St Sylvestre	6	42,3	44,2	46,0	47,9	49,7	51,6	53,4
Le bois Branger	7	43,5	43,5	44,0	44,5	44,5	45,0	45,5
Le bout du bois	8	38,9	40,5	42,1	43,7	45,3	46,9	48,5
La Gastine	9	36,5	39,0	41,5	43,5	46,0	48,5	50,5
MR - Est	10	38,5	42,5	46,0	50,0	53,5	57,5	61,0
MR - centre	11	34,0	35,5	37,5	39,5	41,0	43,0	45,0
MR - Nord	12	38,9	40,5	42,1	43,7	45,3	46,9	48,5
Le Buisson d'Alix	13	40,5	43,0	45,5	47,5	50,0	52,5	55,0
Château de la Petite Haye	14	40,8	43,1	45,4	47,7	50,0	52,3	54,7
NUIT - GLOBAL								
position	Récepteur	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Le bois Gauthier	1	31,0	34,0	37,0	39,5	42,5	45,5	48,0
Le mesnil	2	31,0	34,0	37,0	39,5	42,5	45,5	48,0
Les Londes	3	29,0	31,0	33,5	35,5	37,5	39,5	42,0
La Vallée	4	29,0	31,0	33,5	35,5	37,5	39,5	42,0
Defosse	5	29,0	31,0	33,5	35,5	37,5	39,5	42,0
Château de La Haye St Sylvestre	6	28,5	30,5	33,0	35,5	38,0	40,0	42,5
Le bois Branger	7	28,0	31,0	33,5	36,5	39,0	42,0	45,0
Le bout du bois	8	31,0	34,0	37,0	39,5	42,5	45,5	48,0
La Gastine	9	28,5	30,0	32,5	34,5	37,0	39,0	41,5
MR - Est	10	26,5	31,0	35,0	39,5	44,0	48,0	52,5
MR - centre	11	26,0	29,0	32,0	35,0	38,0	41,0	44,0
MR - Nord	12	31,0	34,0	37,0	39,5	42,5	45,5	48,0
Le Buisson d'Alix	13	27,0	29,5	32,0	34,5	37,0	39,5	42,0
Château de la Petite Haye	14	28,5	30,5	33,0	35,5	38,0	40,0	42,5

4.3.3. RISQUES INDUSTRIELS

Le projet de parc éolien n'est pas situé à proximité de sociétés présentant un risque technologique. Aucune société relevant de la Directive 96/82/CE (JO du 14/01/97) relative à la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses (Directive « Seveso 2 ») n'appartient ni au périmètre d'étude intermédiaire ou rapproché.

D'après les dossiers départementaux des risques majeurs de l'Eure et de l'Orne aucun risque industriel ou de transport de matière dangereuse n'a été recensé au niveau du périmètre d'étude intermédiaire.

Par ailleurs, les services de la DRIRE de Basse-Normandie et de Haute-Normandie ne recensent aucune Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) dans l'aire d'étude intermédiaire de 5 km autour du projet de parc éolien.

De plus la consultation du site internet de l'Inspection des Installations Classées (http://installationsclassees.ecologie.gouv.fr) ne met pas en évidence la présence d'établissement de ce type au sein du périmètre intermédiaire de 5 km.

4.3.4. ETAT DES LIEUX PAYSAGERS

4.3.4.1. Patrimoine

N°	commune	monument	époque	protection	date de protection	distance à l'éolienne la plus proche
1	Montreuil-l'Argillé	Château de Lusigneul	17e siècle ; 18e siècle	inscrit MH	23/05/1984	9,2km
2	Montreuil-l'Argillé	Château féodal	1ère moitié 11e siècle	inscrit MH	18/09/1989	7,5km
		Maison du Bailliage	2e quart 16e siècle	inscrit MH	22/11/1949	
3	Saint-Pierre-de-Cernières	Château de Cernières	17e siècle ; 19e siècle	inscrit MH	15/12/2005	5,7km
4	Saint-Pierre-de-Cernières	Château de Gauville	17e siècle ; 18e siècle	inscrit MH	14/09/1964	2,9km
5	Verneusses	Dolmen dit la Grosse Pierre	Néolithique	classé MH	04/04/1911	7,8km
6	Verneusses	Manoir de Bois-Hébert	15e siècle ; 16e siècle	classé MH	30/10/1974	10,9km
7	Villers-en-Ouche	Château	1er quart 18e siècle ; 4e quart 18e siècle	classé MH	19/04/2005	8,4km
		parc du château de Villers	17e siècle	pré-inventaire		
8	Chamblac	Château de Bonneville	4e quart 16e siècle	site classé		8,7km
9	Saint-Pierre-du-Mesnil	Chapelle Saint-Clair, Sainte-Catherine	13e siècle ; 18e siècle	Inventaire général		2,8km
		Croix de Cimetière	19e siècle	Inventaire général		
		Eglise Paroissiale Saint Pierre		Inventaire général		
		Mairie, Ecole	2e moitié 19e siècle	Inventaire général		
		Presbytère	2e quart 18e siècle	Inventaire général		
10	Saint-Pierre-du-Mesnil	Château	2e moitié 16e siècle	inscrit MH partiellement	1949	3,5km
11	Saint-Pierre-du-Mesnil	Ferme	milieu 19e siècle	Inventaire général		4,1km
12	Saint-Pierre-du-Mesnil	Manoir	17e siècle ; 18e siècle ; 19e siècle	Inventaire général		1,8km
13	Anceins	Distillerie, Cidrerie	1er quart 20e siècle	Inventaire général		6,7km
14	Anceins	Usine de Quincaillerie	2e quart 19e siècle	Inventaire général		4,8km
15	La Ferté-Frênel	Dolmen	Néolithique	classé MH	14/04/1944	8,1km
16	La Ferté-Frênel	Domaine du château	3e quart 19e siècle	inscrit MH partiellement	13/09/1996	7,5km
17	Landepéreuse	Croix de Cimetière	3e quart 18e siècle	Inventaire général		10,9km
		Eglise Paroissiale Saint-Martin	12e siècle ; 16e siècle	Inventaire général		
		Mairie	2e moitié 19e siècle	Inventaire général		
		Maison	milieu 19e siècle	Inventaire général		
18	Landepéreuse	Eglise Paroissiale Saint Pierre	12e siècle	Inventaire général		9,2km
19	Landepéreuse	Ferme	18e siècle	Inventaire général		10km
20	Landepéreuse	Menhir de la Longue-Pierre	Néolithique	classé MH	22/06/1911	8,5km
21	Epinay	Croix de Cimetière	2e quart 19e siècle	Inventaire général		8,6km
		Edifice Fortifié	1e siècle, 12e siècle	Inventaire général		
		Eglise Paroissiale Notre-Dame	12e siècle ; 16e siècle	Inventaire général		
22	Epinay	Pont	2e moitié 19e siècle			10,1km
23	Gisay-la-Coudre	Eglise Paroissiale Saint Ouen	12e siècle ; 16e siècle ; 4e quart 18e siècle	inscrit MH	1962	2,2km
		croix de chemin, edifice fortifié, église paroissiale saint aubin, église paroissiale saint jean baptiste, fermes, maisons, manoirs, presbytères		Inventaire général		
24	La Barre-en-Ouche	Manoir du Bois-Baril		classé MH	11/11/1942	4,4km
25	La Barre-en-Ouche	chateau fort, chateau d'eau, croix de chemin, chateau, manoir, église paroissiale saint jacques, maisons, sergenterie		Inventaire général		6,7km
26	Bois-Normand-près-Lyre	Eglise Saint-Julien	18e siècle	classé MH	05/09/1922	7,9km
27	Glos-la-Ferrière	Château du Boële	17e siècle ; 18e siècle	inscrit MH	17/05/1974	4,8km
28	Glos-la-Ferrière	Menhir	Néolithique	classé MH	11/03/1944	7,4km
29	Saint-Nicolas-de-Sommaire	Chapelle Saint-Pierre		classé MH	19/05/1906	10,2km
30	St Symphorien Bruyères	église		incrite MH	09/11/1926	12,3km
31	Saint Sulpice sur Risle	domaine de Fontenil	15, 16 et 17ème	inscrit MH	21/11/1989	13,2km
32	Juignettes	église saint Pierre de la Selle	15 et 16ème	inscrite MH	08/01/1998	8,6km
33	Rugles	ancienne église Notre Dame		classée MH	16/03/1921	13,9km
		église Saint Germain	16 et 19 ème	classée MH	29/04/1905	
34	Ambenay	dolmen	Néolithique	classé MH	14/03/1905	12,4km
35	Neaufles Auvergny	pierre de Gargantua	Néolithique	classée MH	22/06/1934	11,2km
36	La Neuve Lyre	domaine de la chapelle	19ème	inscrit MH	30/05/2002	10,4km
37	Thevray	tour	15ème	classée MH	12/07/1986	12,6km
38	Broglie	château	11, 18 et 19ème	inscrit MH	25/02/1974	11,9km
		église	12, 15 et 16ème	classée MH	04/02/1905	

Tableau 25. Patrimoine inscrit et classé

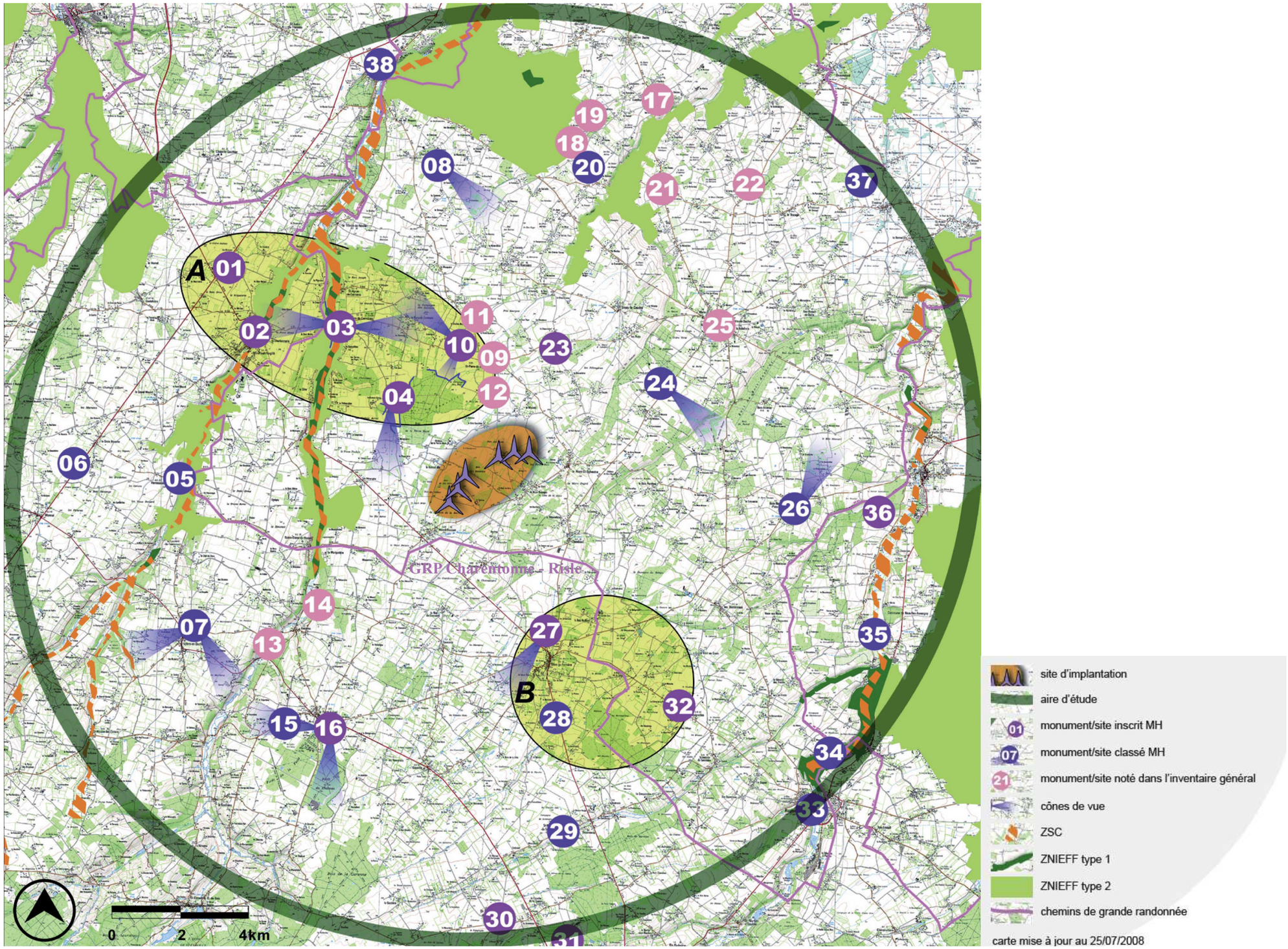


Figure 29. Patrimoine de la zone d'étude

Le patrimoine naturel le plus proche est lié à la vallée de la Charentonne ainsi qu'à ses affluents. Aucune protection liée au facteur environnemental ne vient à moins de 4 kilomètres du site.

Le patrimoine bâti, quant à lui, est présent sur la quasi-totalité du territoire d'étude. Le risque de covisibilités avec le patrimoine bâti est moins important sur la partie est que sur la partie ouest.

Le patrimoine protégé, inscrit ou classé, est principalement lié aux vallées, peu importe leur importance ainsi qu'aux boisements les plus vastes et aux entités urbaines les plus conséquentes.

Si on occulte le bâti uniquement inscrit à l'inventaire général et ne faisant de ce fait pas l'objet de protections particulières, les risques liés aux covisibilités patrimoniales se limitent à trois pôles :

- Le premier au nord-ouest autour de Saint-Pierre de Cernières et de la vallée de la Charentonne,
- Le second autour de Glos la Ferrière, au sud,
- Le dernier à proximité de la Barre-en-Ouche au nord-est.

Au regard des différentes analyses, il ressort que :
La topographie se prête bien à l'échelle de l'éolien sur le territoire d'étude. Le projet se situe dans l'interfluve entre la Charentonne et la Risle et suit grossièrement les lignes de force topographiques.
Les vallées dessinent une trame bocagère faite de lignes parallèles.
Le réseau viaire principal, dense, en périphérie, offrira des vues lointaines sur le projet, ce qui limitera les effets de covisibilités avec le patrimoine.

4.3.4.2. Périmètre d'étude paysager

Cette étude paysagère porte sur l'implantation d'un parc éolien composé de 6 machines au sein des communes de Mesnil Rousset et La Haye Saint Sylvestre. Ces deux entités villageoises se situent à la frontière entre les communautés de communes des cantons de Rugles et de Broglie, dans le département de l'Eure (27), en limite de l'Orne (61).

Le territoire d'étude se trouve dans le Pays d'Ouche, sur des contreforts enserrés par les vallées de la Risle et de la Charentonne, dans des paysages qualifiés de mixtes, correspondant à des accumulations d'effets de lisières entre petites plaines dégagées et boisements de toutes tailles.

Ces plaines sont principalement à vocation agricole et sont éloignées des grandes entités urbaines. Les plus proches sont Evreux (50 km), Alençon (75km), Rouen (100km), Caen (105km) et Le Havre (110km).

Le territoire analysé n'est pas traversé par de grandes infrastructures routières et ferroviaires et son réseau ne se compose que de départementales telles la RD819.

L'altitude moyenne relevée sur le site est comprise entre 220 et 225 mètres.

4.3.4.3. Les unités paysagères

L'Atlas des paysages de la région Haute Normandie définit non pas des entités paysagères mais des grandes typologies de paysages telles les plaines ouvertes, les boisements, les vallées ... sans affiner les descriptifs différenciant le territoire au sein de ces typologies.

On recense sur le territoire cinq types paysagers différents :
- les paysages semi ouverts

- les paysages mixtes

- le paysage mixte bocager
- les paysages boisés
- les vallées : avec deux sous catégories comprenant les vallées de la Charentonne et de la Risle

Le site choisi est compris dans la catégorie des paysages mixtes. Ceux ci correspondent à des grandes plaines à vocation agricole ayant une dénivellation souple entrecoupée par des vallées.
Contrairement à de grandes plaines type openfields, ce territoire connaît une présence de boisements, bosquets et autres forêts importantes.
Cela a pour conséquence la formation d'un paysage à coulisses où les lisières sont nombreuses et où le jeu d'ouverture et de fermeture du paysage est omniprésent.
Un autre type de paysage borde le site à son extrémité sud. Il s'agit d'un paysage mixte bocager. La grande différence entre celui ci et le paysage mixte simple et la présence en masse de bocage, favorisant tout autant la formation de paysages à coulisses.

Les paysages mixtes sont composés de grandes plaines à vocation agricole ayant un relief fait d'ondulations souples découpées par la présence des vallées.
La particularité de ces paysages vient de la présence, en grand nombre, de boisements de toutes tailles. Ceux-ci forment des barrières physiques et visuelles et entraînent, en alternance avec les plaines agricoles, la formation de paysages à 'coulisses'.

Le territoire traversé est composé d'une mosaïque de micro paysages créés par les haies basses, haies hautes, bosquets, vergers, bois, ripisylves et forêts.
Les horizons sont, dans la majeure partie des cas, proches, bien que la transition avec les paysages semi ouverts se fasse graduellement et offre de ce fait des points de vue de plus en plus lointains.
L'urbanisme éclaté, souvent accompagné de l'élément végétal, augmente le potentiel de fermeture visuelle des paysages.

Les paysages semi ouverts offrent, comme leur nom l'indique, des visualisations plus lointaines même si on ne peut pas encore parler totalement d'open fields. Le relief est moins ondulé et accentue de ce fait l'impression de profondeur.
Les boisements en tous genres sont encore nombreux mais n'offrent plus cette formation de paysages à coulisses. Ils servent plus souvent de ponctuation et de points de repères verticaux.

Les vallées, étroites, incisent le paysage de plaines et forment un ensemble dense d'habitat et de boisements bâtis autour des cours d'eau.
L'enfermement visuel est maximal dans cette entité paysagère.

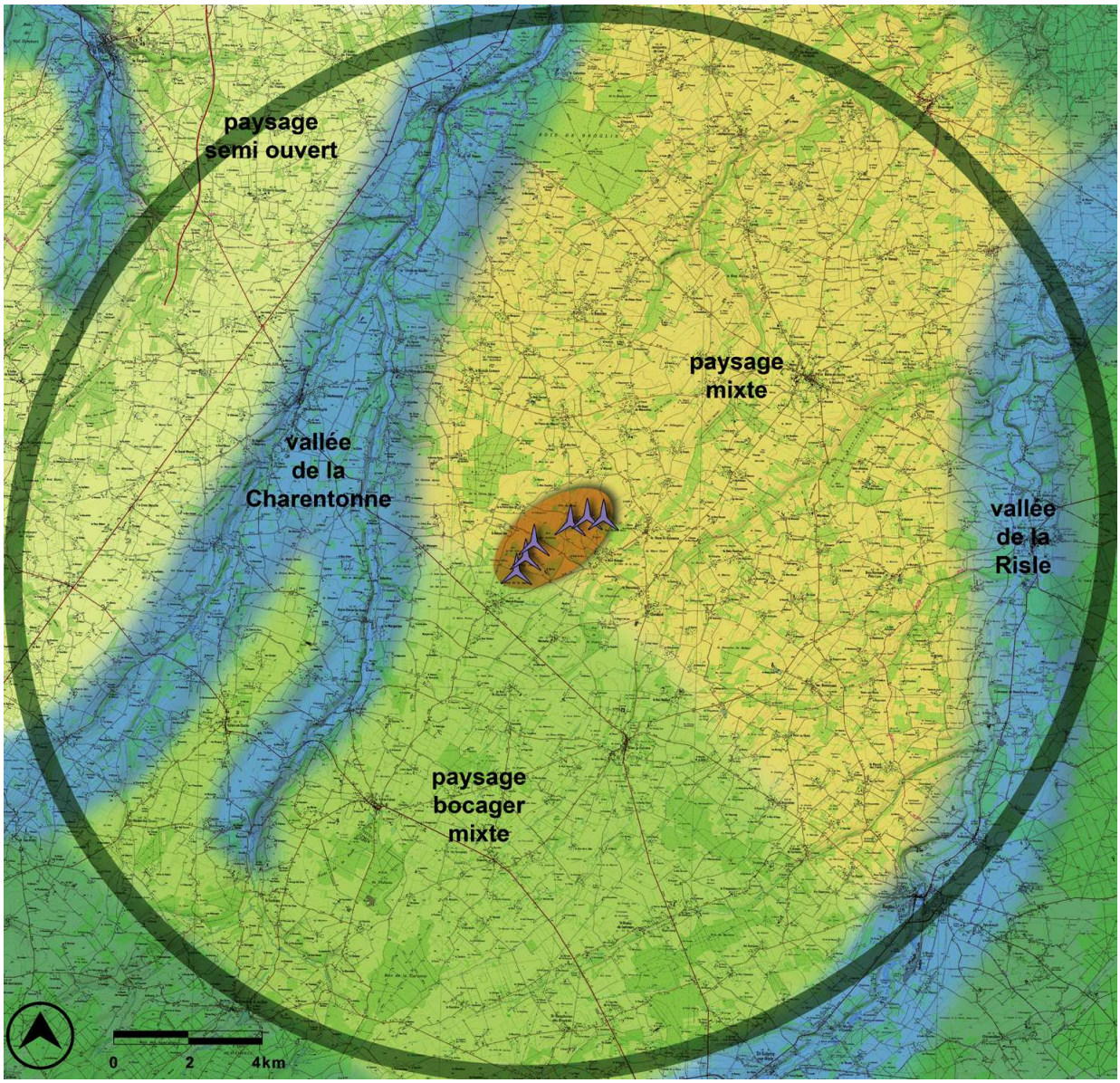


Figure 30. Entités paysagères de la zone d'étude

CHAPITRE 5. ANALYSE DES VARIANTES ET JUSTIFICATION DU PROJET

5.1. JUSTIFICATION DU CHOIX DE L'ENERGIE EOLIENNE

L'énergie éolienne est une source d'origine solaire, créée par les différences de température entre la mer, la terre et l'air ; ainsi que par les gradients de température entre l'équateur et les pôles de la planète. Environ 0,25 % du rayonnement solaire est converti en énergie éolienne.

L'éolien permet une grande réduction des émissions de gaz à effet de serre. Les émissions relatives aux éoliennes sont en effet très faibles – elles sont liées essentiellement à l'énergie utilisée pour leur fabrication, leur transport et leur montage – et évaluées à moins de 1 % de celles des centrales à charbon. Ainsi, il permettra d'éviter l'émission de 292 g de CO_2 par kWh produit (1).

D'autres émissions polluant l'atmosphère, comme le dioxyde de soufre, sont aussi éliminées avec l'énergie éolienne.

Le projet de 6 éoliennes de 2 MW, qui compte tenu des caractéristiques de vent devrait produire environ 24 500 000 de kWh par an et devrait permettre d'éviter l'émission d'environ 7 154 tonnes de CO_2 par an.

Sources :

Agence Régionale de Développement du Nord - Pas-de-Calais ;
Espace Eolien Développement – Lille ;
ADEME – Douai ;
Conseil Régional Nord – Pas-de-Calais – Lille.
(1) D'après le Syndicat des Energies Renouvelables (www.ser-fra.com)
NB : De manière générale, la production d'électricité à partir d'une source d'énergie renouvelable vient se substituer à un moyen de semi-base ou de pointe, typiquement une turbine à gaz, qui produit environ 400 g de CO_2 par kWh. Par prudence, cette valeur est ramenée à 292 g de CO_2 par kWh d'électricité « verte » produite, valeur utilisée dans le Plan national de lutte contre le changement climatique.

5.2. JUSTIFICATION DU CHOIX DU PROJET

Cette étude d'impact intervient après :

- ⇨ un Schéma régional Eolien de Haute-Normandie ;
- ⇨ une étude de préfaisabilité réalisée par SNC MSE le Moulin de Sehen durant laquelle les organismes instructeurs se sont prononcés sur la faisabilité technique du projet (2005) ;
- ⇨ un diagnostic écologique réalisé par TAUW-ENVIRONNEMENT, le GMN et le GONm sur un cycle avifaunistique annuel ;
- ⇨ un diagnostic paysager réalisé par BOCAGE.

Leur but était d'identifier les principaux enjeux écologiques et paysagers liés au projet de parc éolien de Mesnil-Rousset et de la Haye-Saint-Sylvestre et de définir les impacts et mesures compensatoires dans le cadre de l'étude d'impact.

L'étude d'impact a porté sur le secteur d'étude pressenti par la société SNC MSE LE MOULIN DE SEHEN pour l'implantation du parc éolien.
Le choix de la localisation des éoliennes, à l'intérieur de ce secteur d'étude, est le résultat de :

- ⇨ L'analyse paysagère ;
- ⇨ L'analyse de l'environnement naturel ;
- ⇨ L'analyse de l'environnement humain ;
- ⇨ Les contraintes techniques ;
- ⇨ La disponibilité foncière.

5.3. JUSTIFICATION DU CHOIX DU SITE

5.3.1. POTENTIEL EOLIEN LOCAL

Le gisement éolien en France, en terme de vitesse moyenne du vent sur l'année est le suivant (source : ADEME) :

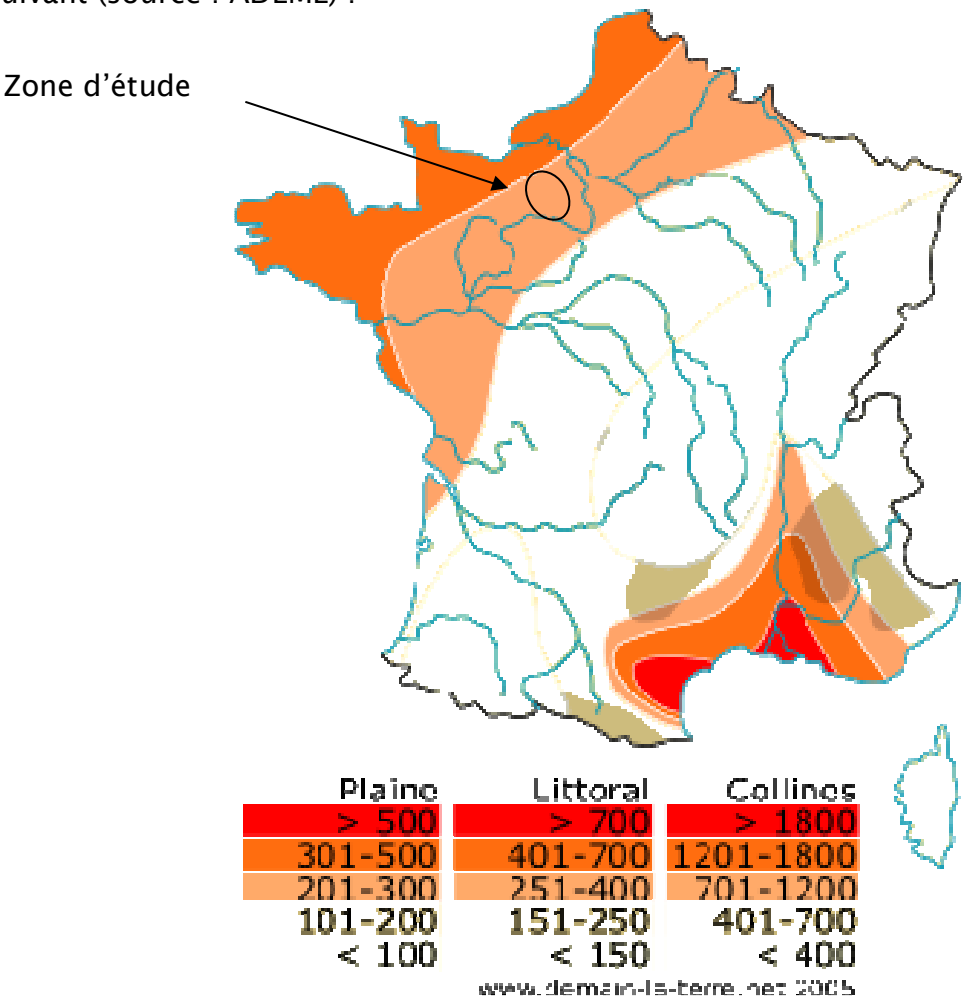


Figure 31. Cartographie du potentiel éolien français (W/m²)

Le plateau de Mesnil-Rousset et la Haye-Saint-Sylvestre offre les caractéristiques de vent favorables.

Figure 20 page 78

A l'intérieur des terres, il faut généralement s'élever pour retrouver des vitesses de vents égales à celles mesurées sur le littoral. De ce fait, la hauteur de mât retenue pour les éoliennes du projet est de 80 m.

Compte tenu des caractéristiques de vent observées dans le secteur, des caractéristiques du site et de l'élévation des éoliennes, le Maître d'ouvrage prévoit que **le parc éolien devrait sensiblement approcher une production annuelle de 24 500 000 kWh par an,** ce qui permettra de fournir l'électricité nécessaire à une population d'environ 7 000 foyers, si l'on tient compte qu'un foyer de 4 personnes consomme en moyenne 3 500 kWh / an.

5.3.2. ENVIRONNEMENT HUMAIN ET SECURITE

5.3.2.1. Soutien local

Le projet a reçu un accueil favorable des élus locaux concernés par l'implantation du parc, ainsi que des partenaires économiques et des personnes directement concernées (propriétaires des terrains et exploitants agricoles).

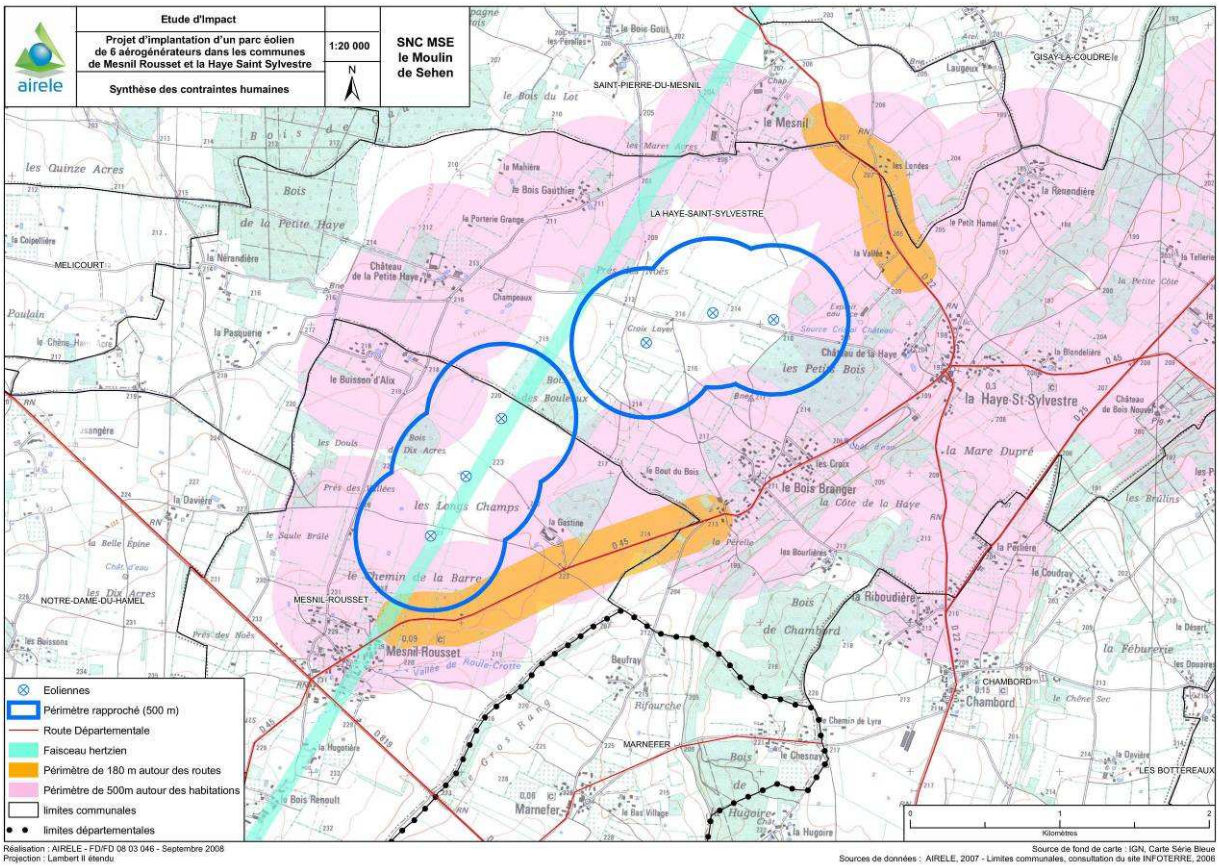
Par ailleurs, cette opération pourra avoir des incidences positives sur l'économie de la région. Dans la mesure du possible, SNC MSE LE MOULIN DE SEHEN pourrait faire intervenir des entreprises nationales, voire régionales, notamment pour les études préalables et dans le cadre du chantier.

5.3.2.2. Contexte agricole

La situation du projet en terres de cultures céréalières où quelques haies bocagères ferment le paysage est favorable.

5.3.2.3. Eloignement des habitations

L'implantation du projet a été déterminée de façon à présenter un éloignement minimal de 500 mètres des éoliennes par rapport aux bâtiments à usage d'habitation du secteur.



Les distances aux habitations les plus proches sont présentées dans le tableau suivant :

Habitation	Commune ou lieu-dit concernée	Distance par rapport à l'éolienne la plus proche
1	Le Bois Gauthier – La Haye-Saint-Sylvestre	900 m
2	La vallée - La Haye-Saint-Sylvestre	740 m
3	Le Bois Branger - La Haye-Saint-Sylvestre	880 m
4	La Gastine – Mesnil-Rousset	760 m
5	Le Saule Brulé – Mesnil-Rousset	540 m

Tableau 26. Caractéristiques des habitations étudiées dans le cadre de l'étude des ombres portées

5.3.2.4. Eloignement des bâtiments à usage de loisirs ou d'entreprises

Mis à part les activités agricoles, pratiquées à proximité des aérogénérateurs, aucun bâtiment d'exploitation de loisirs ou économique ne se situe à moins de 500 m du site.

5.3.3. ENVIRONNEMENT NATUREL

L'étude de l'environnement naturel a été réalisée par la société Tauw environnement. Celle-ci est intégrée au présent dossier en annexe 2.

5.4. ANALYSE DES VARIANTES

5.4.1. SCENARIO 1

Un premier scénario a été envisagé suivant des critères liés principalement à des attentes de production électrique.

Cette proposition a comme principe la mise en place d'une double ligne de 10 éoliennes positionnées dans un alignement Sud Ouest / Nord Est respectant la trame paysagère du territoire.

L'impact du projet sur les villages alentours a abouti à une recherche d'implantation simplifiée.

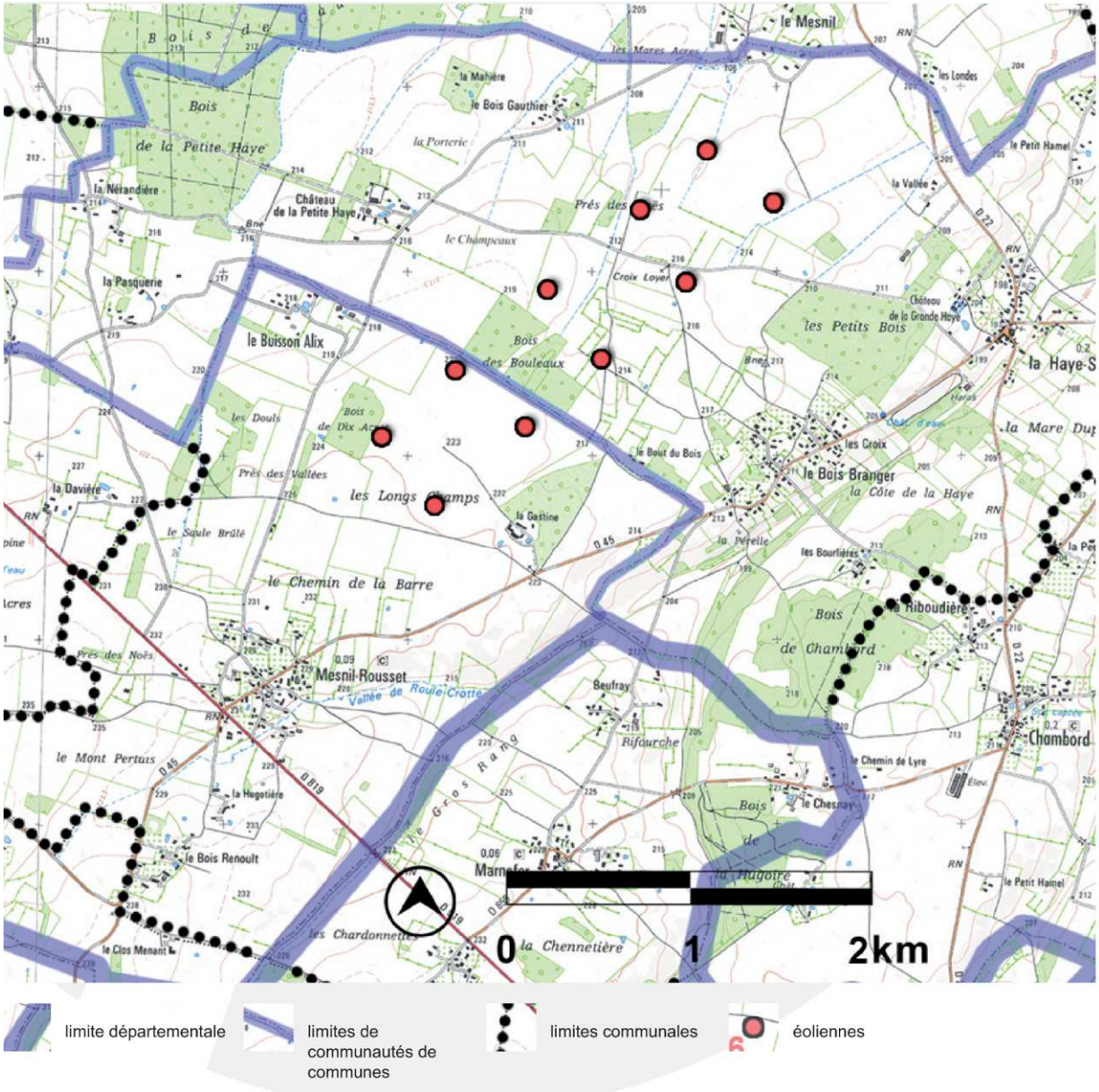


Figure 32. Scénario 1 (Source : Agence BOCAGE)

5.4.2. SCENARIO 2

Afin d'assurer la même productivité du parc et selon la problématique foncière, SNC MSE LE MOULIN DE SEHEN a étudié la possibilité d'une double incurvation.

Ce dispositif est le moins favorable en créant un enfermement des communes de Mesnil-Rousset et de la Haye-Saint-Sylvestre.

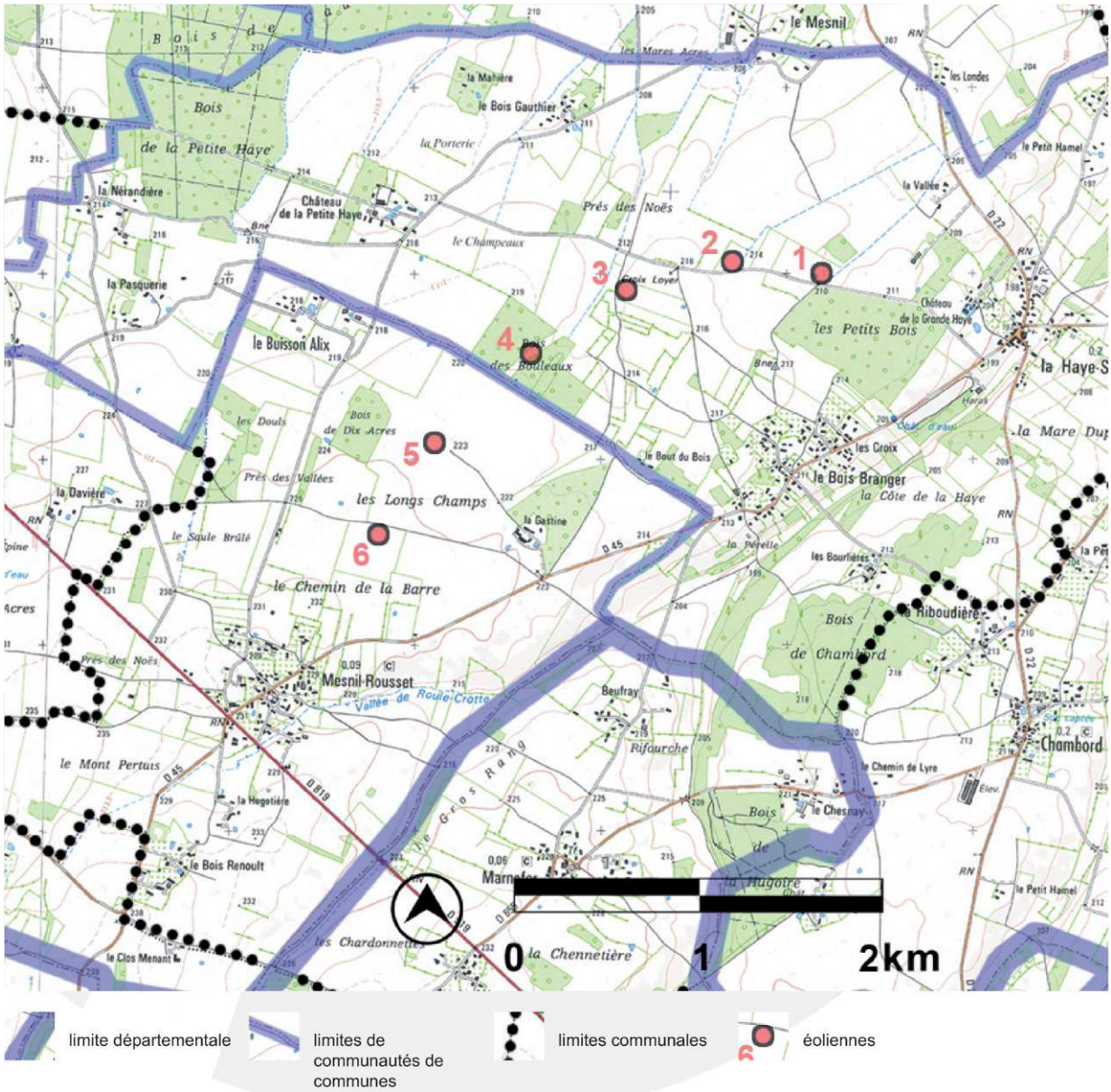


Figure 33. **Scénario 2** (Source : Agence BOCAGE)

5.4.3. SCENARIO 3

Ce scénario est bâti selon le même principe que le scénario 2.

Toutefois, une brisure de la courbe est opérée entre l'éolienne 3 et l'éolienne 4 afin de tenir compte des sensibilités écologiques au niveau du bois des bouleaux mises en évidence dans l'étude spécifique.

Une distance d'écartement au boisement est respectée.

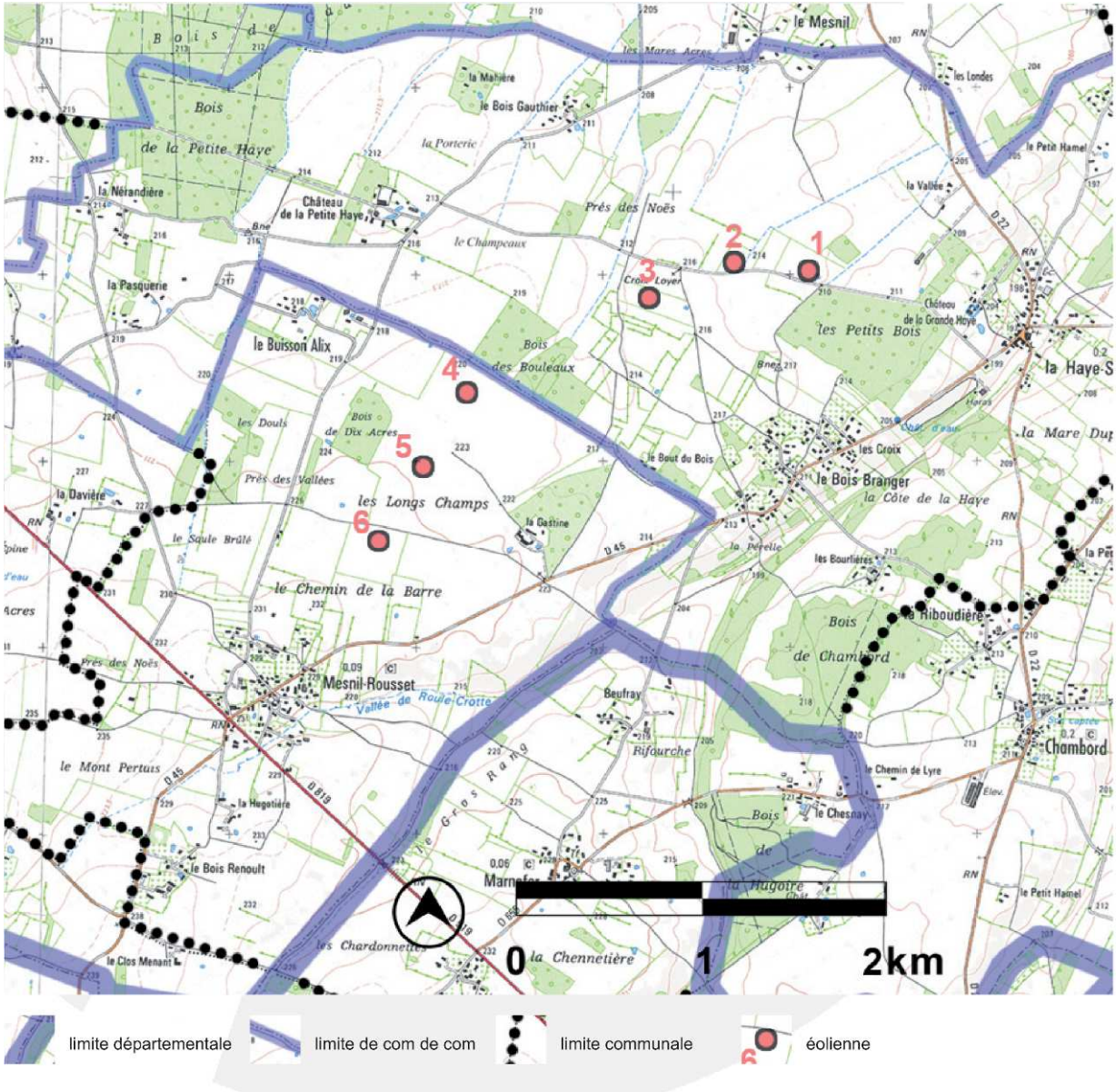


Figure 34. Scénario 3 (Source : Agence BOCAGE)

5.4.4. SCENARIO RETENU

Le projet proposé est composé de 6 machines installées sur une seule ligne courbe brisée s'intégrant aux courbes topographiques.

Les éoliennes se situent sur les territoires des communes de Mesnil Rousset (3) et de La Haye Saint Sylvestre (3). Les lieux dits traversés par ce projet sont les Longs Champs, le Bois des Bouleaux et Les Près des Noës.

Les entités villageoises et hameaux directement impactés par ce projet sont les deux communes précédemment citées ainsi que leurs hameaux :

- La Haye Saint Sylvestre : le bois Gauthier ; le bois Branger ; la Pasquerie
- Mesnil Rousset : le buisson Alix ; la Gastine

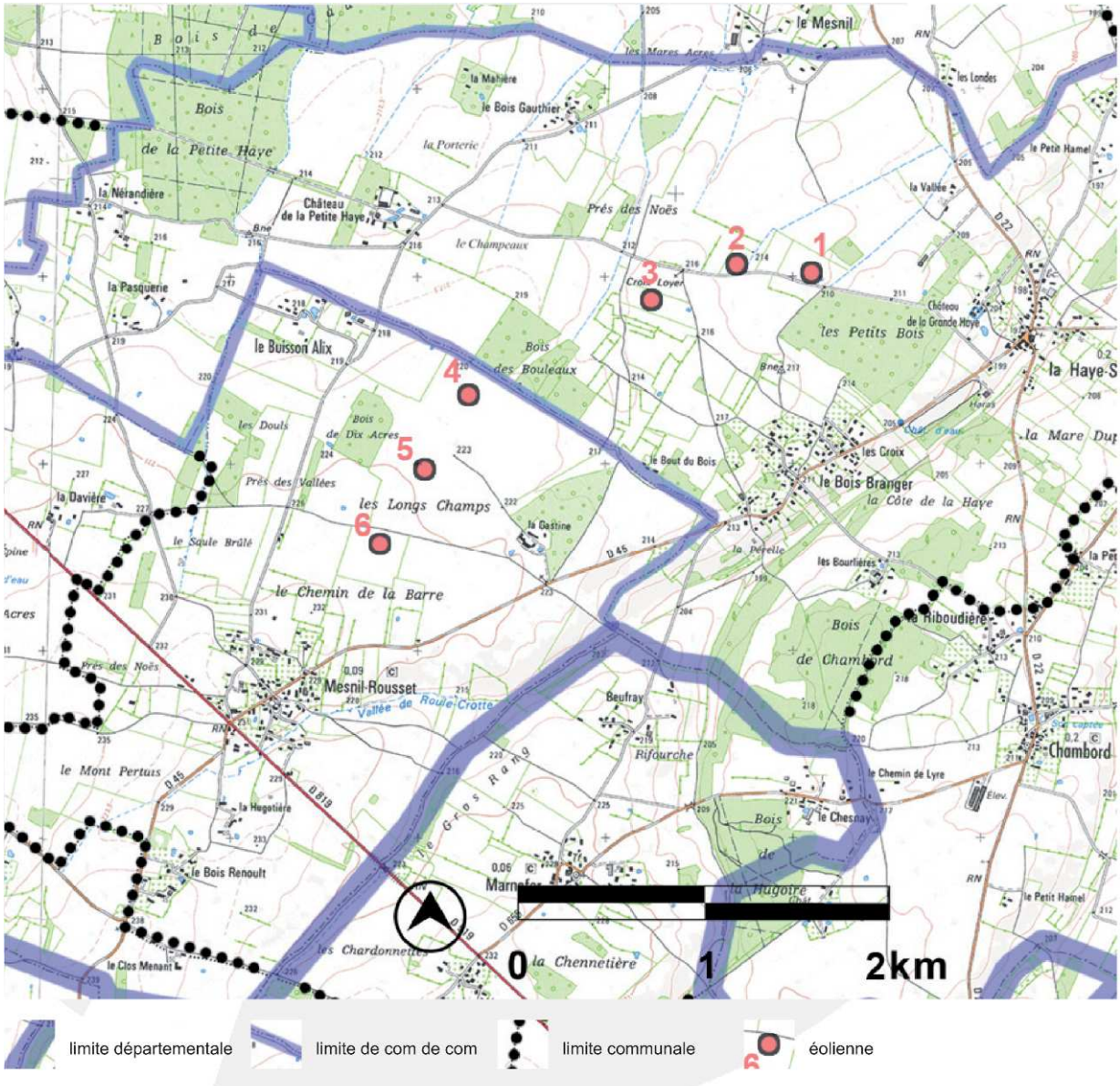


Figure 35. Scénario retenu (Source : Agence BOCAGE)

CHAPITRE 6. IMPACT DU PROJET RETENU SUR L'ENVIRONNEMENT

Ce chapitre, « impacts du projet retenu sur l'environnement », a pour objectif l'analyse des effets directs, indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement.

Les incidences potentielles du projet, négatives ou positives, sont présentées dans les paragraphes ci-après, sans critère de hiérarchisation dans l'ordre de présentation.

Un paragraphe spécifique est consacré aux effets temporaires, liés à la phase chantier du projet (amenée du matériel, préparation du terrain, aménagement du chemin d'accès, montage des éoliennes, raccordement au réseau EDF, remise en état du site).

Le chapitre 7 présente les mesures de compensation prévues pour réduire ou supprimer les incidences négatives. Une synthèse clôture également le chapitre 7 : elle a pour objectif de résumer les incidences prévisibles du projet, négatives et positives, suite à la mise en place de mesures de réduction, de compensation ou d'accompagnement du projet.

6.1. IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

6.1.1. IMPACTS CLIMATOLOGIQUES

Dans la mesure où les éoliennes ne sont pas à l'origine d'émissions atmosphériques, les incidences directes du parc sur le climat sont nulles.

Indirectement par contre, les éoliennes participent à la réduction des émissions des gaz à effet de serre puisqu'elles se substituent aux installations de production d'énergie générant ces gaz. Ainsi, le projet de parc éolien contribuera à la lutte contre le réchauffement climatique dû aux gaz à effet de serre.

Enfin, les éoliennes auront une incidence négligeable sur la vitesse et la turbulence des vents.

En effet, par définition, une éolienne capte l'énergie cinétique des vents pour la convertir en énergie mécanique, elle-même transformée en énergie électrique.

Les éoliennes vont donc freiner les vents qui les abordent mais également avoir un effet d'abri dans la direction du vent en poupe. On parle d'effet sillage qui provoque, derrière elles, une traînée de vents plus turbulents et plus lents que les vents devant le rotor.

Etant donné la hauteur des éoliennes et la configuration topographique du site choisi pour leur implantation, l'écoulement du vent retrouvera son régime initial rapidement. Les incidences sur la vitesse et la turbulence des vents seront donc négligeables.

6.1.2. IMPACTS SUR LA GEOMORPHOLOGIE ET L'EROSION

6.1.2.1. Phase de chantier

Pour accéder au site d'implantation des éoliennes, des voies pour le passage d'engins longs et lourds seront aménagées par apport de pierres concassées et compactage sur place ou bitumage.

Les travaux d'aménagement des voies de circulation supprimeront, momentanément la couche superficielle des sols éliminant la végétation qui protège les sols de l'érosion. De plus, des travaux de terrassement seront nécessaires au niveau des parcelles retenues pour l'implantation des éoliennes mais également pour l'assemblage de chaque rotor qui nécessite des surfaces planes.
Toutefois la terre végétale sera mise de côté et remise sur site après réfection des chemins d'exploitation et les terres agricoles seront remises en état à la fin du chantier.

L'impact du chantier d'aménagement sur le ruissellement des terres sera **négligeable**.

6.1.2.2. Phase d'exploitation

Les éoliennes n'engendreront qu'une légère perte de surface d'infiltration de l'eau de ruissellement correspondant à leur emprise au sol. Cependant, les eaux ruisselant sur le mât des éoliennes et sur leurs fondations (enterrées) s'infiltreront au-delà des fondations dans le sol.

Il n'y aura **pas d'incidence** à l'échelle du bassin versant.

6.1.3. IMPACTS GEOLOGIQUES

6.1.3.1. Phase de chantier

Une étude géotechnique, comprenant des forages dans le sol et le sous-sol au droit des sites d'implantation, sera effectuée afin de déterminer l'importance des fondations. Les forages seront rebouchés avec des matériaux inertes.

La mise en place des éoliennes nécessitera un remaniement très local, au niveau des fondations, de la couche superficielle du sol (limoneuse) et des premiers horizons géologiques (crayeux). Les matériaux utilisés pour leur comblement seront inertes et sans danger pour les formations géologiques atteintes.

L'incidence du chantier d'aménagement sur les formations géologiques sera **négligeable.**

6.1.3.2. Phase d'exploitation

Le poids final des éoliennes pourrait provoquer un tassement des premières couches géologiques. Néanmoins, ce compactage des horizons géologiques supérieures sera limité dans l'espace à l'emprise au sol de chaque éolienne et limité en profondeur ; il n'atteindra très probablement pas le niveau piézométrique.

L'impact du parc éolien, en fonctionnement, sur les formations géologiques sera donc **très limité.**

6.1.4. IMPACTS HYDROGEOLOGIQUES

6.1.4.1. Phase de chantier

Dès le début du chantier, des mesures préventives seront prises afin de limiter les risques de déversement accidentel d'huiles ou de carburants utilisés durant l'acheminement des éoliennes par voie terrestre

Les mesures prises pour limiter ces impacts sont présentées dans le chapitre 7.1.2.

Avec la mise en place de ces mesures, l'impact du chantier sur l'hydrogéologie **sera nul.**

6.1.4.2. Phase d'exploitation

Deux sortes d'impacts sur les nappes aquifères sont à considérer : un impact sur l'alimentation des nappes aquifères présentes au droit du site, et un impact sur leur qualité.

D'un point de vue quantitatif, on peut penser que le compactage limité des premiers horizons géologiques pourrait avoir un impact sur les écoulements de nappes superficielles. Toutefois, en dehors de petites nappes superficielles localisées, il n'y a pas de nappe significative au dessus de la nappe de la craie, dont le niveau dépasse les 30 m de profondeur au niveau du site. Le compactage n'atteindra très probablement pas ce niveau.

L'impact sur l'alimentation de la nappe de la craie sera donc très limité.

6.1.5. IMPACTS HYDROLOGIQUES

6.1.5.1. Phase de chantier

La rivière la plus proche, la Charentonne, est relativement éloignée du chantier du parc éolien. Elle se situe à plus de 3,5 km. De plus, les mesures seront prises pour collecter les déversements accidentels d'huiles et d'hydrocarbures (cf chapitre 7.1.2) afin qu'il n'y ait pas de ruissellement de polluants vers les eaux superficielles.

Après la mise en place de ces mesures, l'impact du chantier sur l'hydrologie sera **négligeable.**

6.1.5.2. Phase d'exploitation

Les incidences sur le réseau hydrographique sont étudiées au niveau de l'augmentation de la quantité d'eau ruisselée et de la qualité des eaux.

En ce qui concerne la quantité d'eau ruisselée, celle-ci n'augmentera pas de manière significative par rapport à la situation existante une fois le projet finalisé. En effet, d'une part, l'emprise au sol des installations est très limitée et d'autre part, les eaux ruisselant sur le mât des éoliennes et sur leur fondation s'infiltreront au-delà de celles-ci.

D'un point de vue qualitatif il n'y aura pas de ruissellement de polluants vers les eaux superficielles.

Le projet n'aura **aucun impact significatif** sur l'augmentation de la quantité d'eau ruisselée ni sur la qualité et les usages des eaux superficielles.

6.1.6. IMPACTS SUR LA QUALITE DE L'AIR

Comme il a été rappelé dans les paragraphes précédents, le fonctionnement d'une éolienne ne génère pas de dégagement gazeux contrairement aux autres installations de production d'électricité utilisant des sources d'énergie non renouvelables. **Ainsi, le projet permettra d'éviter l'émission de 292 g de CO_2 par kWh produit (source :** Syndicat des Energies Renouvelables (www.ser-fra.com)**, soit environ 7154 tonnes pour le parc de 6 éoliennes** dans les conditions de production estimée à partir des caractéristiques des vents observés.
En ce sens, le projet d'implantation du parc éolien de Mesnil-Rousset et de la Haye-Saint-Sylvestre ne pourra avoir qu'un impact très positif sur la qualité de l'air ambiant et la lutte contre l'effet de serre.

SOURCE DE PRODUCTION D'ELECTRICITE	EMISSIONS DE CO_2
charbon	800 à 1050 suivant technologie
cycle combiné à gaz	430
nucléaire	6
hydraulique	4
biomasse bois	1500 sans replantation
photovoltaïque	60 à 150
éolien	3 à 22

Tableau 27. Emissions de CO_2 en g/ kWh (analyse du cycle de vie)
source : http://www.manicore.com/documentation/centrale_serre.html

6.1.7. IMPACTS SUR LES RISQUES NATURELS

6.1.7.1. Phase de chantier

Le chantier d'aménagement n'aura **aucun impact** sur les risques naturels.

6.1.7.2. Phase d'exploitation

- **Risques sismiques**

Le projet ne peut être à l'origine de séisme et n'aura pas d'effet amplificateur sur ce phénomène en cas d'occurrence.

- **Risques géotechniques**

En cas d'occurrence, le projet n'aurait pas d'effet amplificateur sur un phénomène de mouvement de terrain.
D'autre part, les éoliennes ne pourront être à l'origine d'effondrement de terrain dans la mesure où leurs fondations feront l'objet d'une attention particulière, reposant sur une étude géotechnique adaptée dont l'un des objectifs est de détecter l'éventuelle présence de cavités souterraines.

Le projet de parc éolien n'aura **aucun impact** sur les risques naturels.

6.2. IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL

L'analyse des impacts propres au milieu naturel a été réalisée par Tauw Environnement. Cette étude est intégrée en annexe 2.

6.2.1. IMPACTS SUR LES ZONES NATURELLES REMARQUABLES

6.2.1.1. ZNIEFF

L'implantation des éoliennes se situant en dehors des périmètres définis par ces entités, le parc éolien n'aura pas d'impact direct sur ces milieux. De plus ces zonages ne sont pas en place pour des espèces potentiellement impactées par les éoliennes.

De plus, les éoliennes étant suffisamment éloignées entre elles, cela n'induit pas de fragmentation directe de l'espace, ce qui est l'une des trois premières causes de diminution de la biodiversité.

Concernant le maintien des corridors biologiques entre ces zones remarquables (ZNIEFF), le risque éolien est non négligeable sur l'avifaune et sur les chiroptères.

6.2.1.2. Natura 2000

Compte tenu des résultats d'inventaire et de l'écologie de l'avifaune, il est considéré que la distance entre le site d'implantation des éoliennes et les zones Natura 2000 est assez importante pour qu'il n'y ait pas à établir d'« évaluation appropriée des incidences du projet ».

6.2.2. EFFETS SUR LA FLORE ET LES HABITATS

6.2.2.1. Impacts directs

Les impacts directs sur les végétaux seront limités à la phase de travaux. En effet, la mise en place des éoliennes impliquera en particulier l'intervention d'engins de terrassement et de levage, qui pourront induire des nuisances :

- soulèvement de poussières lors du roulage des engins sur les chemins de desserte et au niveau des points d'implantation (impact à relativiser du fait de la distance des structures végétales les plus sensibles, du court délai d'installation de chaque éolienne –quelques jours-),
- écrasement de la végétation lors du roulage des engins sur les chemins et au niveau des points d'implantation,
- dégradation ou disparition de la végétation en place au niveau de l'emprise des éoliennes et du poste de livraison, ainsi que des voies d'accès à créer et des plates-formes de montage pour chacune de ces infrastructures.

6.2.2.2. Impacts indirects

L'ombre portée des infrastructures mises en place pourra indirectement avoir un impact sur la végétation (en particulier sur l'activité photosynthétique des végétaux).

L'impact des éoliennes restera très réduit du fait de son caractère fugace (déplacement et extension des ombres en fonction de la position du soleil dans le ciel).

L'impact indirect induit par la perte ou la dégradation de bande enherbée, d'arbres ou de haies est principalement la perte ou la réduction d'habitats, de lieux de refuge, de nourrissage, de reproduction pour la faune.

A la lumière des différents relevés effectués dans l'aire d'étude, il est possible de déterminer la sensibilité (en terme d'impacts) des implantations d'éoliennes vis-à-vis de la flore présente aux alentours.

6.2.2.3. Impacts principaux déterminés par éolienne

Les parcelles d'accueil des éoliennes sont toutes des parcelles agricoles exploitées en cultures céréalières principalement. Dans l'ensemble, c'est une végétation adventice de culture qui est observée en bordure de parcelle. Les chemins sont soit enherbés ou terreux bordés de bandes enherbées. Ce sont des espèces typiques et communes des zones cultivées.

Les prospections de terrain n'ont pas révélé la présence d'espèces protégées ou déterminantes au niveau des emplacements et des accès aux éoliennes.

L'intérêt floristique réside essentiellement sur la présence de végétation ligneuse qui se localise à proximité de certaines éoliennes : lisières forestières, haies d'arbres de haut jet, haies arbustives.

La mise en place des mâts des aérogénérateurs, portant la nacelle et les pales, induira des emprises sur des parcelles cultivées et des bordures de chemins.

Le décapage du sol qui en découlera, induira donc la dégradation ou la disparition ponctuelle de la végétation herbacée possédant en général une forte dynamique de recolonisation.

Les impacts sur la flore herbacée sont donc qualifiés de négatifs, de faible importance en terme qualitatif et quantitatif, temporaires et réversibles.

Il n'est pas prévu de supprimer ou de dégrader un linéaire boisé.

Néanmoins, le long des parcelles et des cheminements, afin de faciliter le passage des engins de chantier et d'éviter de dégrader les haies ou lisières un élagage de grandes branches pourra être réalisé.

Pour les linéaires boisés, aucun impact direct n'est envisagé hormis d'éventuels besoins d'élagage (précautions).

6.2.3. EFFETS SUR LA FAUNE

L'impact sur la faune concerne essentiellement l'avifaune et les chiroptères. En effet, les fermes d'éoliennes peuvent avoir quatre effets sur les oiseaux :

- La collision directe,
- Le dérangement de l'avifaune locale,
- La modification des trajets des migrateurs,
- La réduction de leurs habitats.
- Ces effets se retrouvent pour les chiroptères.

Globalement, les observations du comportement des oiseaux montrent que, même si des accidents surviennent :

• L'avifaune migratrice modifie son comportement à l'approche des éoliennes,
• L'avifaune nicheuse intègre les éoliennes dans son aire de vie (source ADEME).

Pour le site de Mesnil Rousset et de la Haye Saint Sylvestre, le Maître d'Ouvrage s'engage à faire réaliser un suivi de l'avifaune par des spécialistes écologues locaux pendant 3 ans après l'implantation du parc

6.2.3.1. Impacts du projet éolien sur l'avifaune selon le GONm

- la dégradation de leurs milieux de vie. De nombreux secteurs boisés (haies et bois) sont présents sur le site, ils permettent d'augmenter la richesse ornithologique. Les arbres et arbustes devront donc être préservés,
- le risque de collisions, notamment avec les espèces de passage qui ne fréquentent le site que très ponctuellement et ne le connaissent pas. Les sédentaires finissent par " s'habituer ", au moins en partie, aux infrastructures aériennes (lignes électriques, téléphoniques, éoliennes) élaborées par l'homme. Elles courent donc moins de risque de collision.
- **dérangements pour l'avifaune locale** comme la perte et la modification de biotopes.
- **dérangements pour les migrateurs**, liés à de possibles modifications de leurs voies de migration.

6.2.3.2. Impact du projet éolien sur la chiroptérofaune selon le GMN

- Il pourrait y avoir perte de terrain de chasse par évitement au regard de l'emplacement prévu pour l'implantation des machines.
- L'effet de barrière créé par la ligne d'aérogénérateur sur ce site semble faible.
- L'impact de l'émission d'ultrasons sur les espèces n'est pas appréciable

En considérant ces différents paramètres, cette implantation induit un risque non négligeable pour les chiroptères et pourrait avoir un impact sur les populations locales de chauves-souris : perte de terrain de chasse et mortalité directe chez plusieurs espèces.

Cependant un effort de déplacement de la localisation de plusieurs éoliennes a déjà été consenti par le développeur éolien. L'implantation de ce projet nous paraît donc envisageable.

Compte tenu de la sensibilité chiroptérologique du site, un suivi de la mortalité aux pieds de toutes les éoliennes parait indispensable.

6.3. IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN

6.3.1. PERCEPTION GENERALE PAR LA POPULATION

D'après un sondage réalisé en mai 2004 pour l'ADEME sur les énergies renouvelables, les éoliennes possèdent une très bonne notoriété puisque 95% personnes déclarent les connaître.

Les énergies renouvelables (EnR) et notamment les éoliennes véhiculent une bonne image, 96% des personnes interrogées les trouvant bénéfiques pour l'environnement et 90% non polluantes, ne produisant pas de déchets. En ce sens, elles apparaissent comme un complément indispensable aux autres sources d'énergie.

Par ailleurs, 2 personnes sur 3 ont conscience du retard de la France en matière de développement des EnR. Ceci traduit donc une forte attente pour développer les EnR (98% de favorables), l'éolien arrivant en deuxième position après le solaire.

Cependant, les énergies renouvelables souffrent également de quelques inconvénients que sont les coûts de mise en œuvre et le manque d'esthétique notamment. C'est le cas des éoliennes que :

- 59% des interviewés considèrent comme coûteuses à installer par rapport à leur rendement ;
- 54% des sondés estiment mal intégrées dans le paysage ;
- 58% des interviewés voient comme une gêne pour les riverains.

Toutefois on constate une majorité d'avis favorable au développement de l'utilisation de l'énergie éolienne : 62% des interviewés accepteraient qu'un parc de 8 à 10 éoliennes soit installé à moins d'1 km de chez eux.

6.3.2. IMPACTS SUR LES RESSOURCES ENERGETIQUES

Les éoliennes sont des installations fonctionnant à l'aide du vent qui, par définition, est source d'énergie renouvelable. Les coûts énergétiques de telles installations sont très faibles. Ainsi, les analyses du cycle de vie réalisées par l'Association danoise de l'industrie éolienne démontrent qu'une éolienne récupère rapidement toute l'énergie nécessaire à sa fabrication, son installation, sa maintenance et son démantèlement. Ainsi, dans des conditions climatiques normales, une éolienne moderne produit, en seulement quelques mois, toute l'énergie consommée à ces effets (§ 2.1.7. page 26).

Le bilan énergétique devient donc très rapidement positif.

Ainsi, les impacts sur les ressources énergétiques seront positifs.

6.3.3. IMPACTS SOCIO-ECONOMIQUES

6.3.3.1. Impacts sur les activités agricoles

L'implantation des éoliennes sur des parcelles agricoles aura plusieurs catégories d'impacts potentiels :

⇨ Phase de chantier :

- Destruction de cultures pendant le chantier d'aménagement ;
- Dégâts sur chemin d'exploitation emprunté durant les travaux ;

⇨ Phase d'exploitation :

- Légère perte de surface agricole :

* Emprise au sol des fondations et de l'aire de levage de chaque éolienne : environ 1 430 m² ;
* Emprise du chemin d'accès à chaque éolienne : voir avec les données constructeur.

- Manœuvres supplémentaires liées à la présence de l'éolienne au sein de la parcelle.

Les impacts sur les activités agricoles seront légèrement négatifs. Toutefois, l'obligation pour le Maître d'Ouvrage de remettre en état le site, notamment après les phases de chantier et d'exploitation du parc éolien, permet de réduire l'intensité de l'impact. De plus, les indemnités versées aux exploitants des parcelles concernées par les travaux d'implantation, fixées selon les barèmes de la Chambre d'Agriculture, permettront d'annuler les incidences du chantier.

6.3.3.2. Impacts sur les activités industrielles, commerciales et artisanales

Les éoliennes n'auront pas d'impact sur les activités du type « I.C.P.E. ».

D'autre part, lors de la phase de chantier, des entreprises locales pourraient être chargées de réaliser les travaux de génie civil (terrassements, voies d'accès …), d'électrification (raccordement) ou d'installation des systèmes de mesure.

Concernant les commerces de proximité, on peut s'attendre également à une petite augmentation de leur activité, les éoliennes créant un pôle d'attraction pour les populations voisines (principalement lors de la phase de montage et de mise en route). Il demeure cependant difficile de quantifier cet effet.

Enfin, la mise en place, le fonctionnement, la maintenance et l'entretien des installations requerront des emplois à temps partiel. A noter que, selon les associations professionnelles européennes E.W.E.A. (European Wind Energy Association), A.E.B.I.O.M. (European Biomass Association), E.P.I.A. (European photovoltaic industry association) et E.S.I.F.(Emergency Services Interconnection Forum), la filière éolienne permet de créer de 15 à 19 emplois temporaires ou durables (tous domaines et toutes phases confondus) par MW de puissance installée.

Selon le rapport « bilan et perspective de la filière éolienne française » du 10 février 2006, en France, le retard industriel en matière éolienne ne permettra pas à court terme de créer autant d'emplois que dans d'autres pays leaders dans ce domaine. Cependant, aujourd'hui, la filière éolienne française a déjà permis de créer quelques

centaines d'emplois directs (d'environ 400 emplois). L'installation de 10 000 MW d'ici 2010 permettra d'en créer plusieurs milliers d'emplois (directs et indirects). En se basant sur les 45 000 emplois créés en Allemagne pour 12 000 MW à la fin 2002, on peut extrapoler le nombre d'emplois qui seront créés par un parc français de 10 000 MW à un nombre minimum de 10 000 emplois. Ces emplois profiteront notamment à l'économie régionale, aux petites et moyennes entreprises. Ils concernent principalement la fabrication d'éoliennes et de composants spécifiques (mâts, pales, génératrices...), l'installation des éoliennes (études, génie civil, connexion au réseau), l'exploitation et la maintenance, la recherche et développement (R&D). En outre, le développement de la filière pourrait inciter les fabricants étrangers à construire des usines en France.

Ainsi, d'une manière générale, les impacts du projet sur l'activité économique de la région seront positifs.

6.3.3.3. Impacts pour les collectivités locales

Des impacts positifs d'ordre économique sont également attendus : le parc éolien paie une taxe professionnelle aux communes, aux communautés de communes, au département et à la région.

6.3.3.4. Impacts sur le tourisme

Les éoliennes sont donc devenues des attractions touristiques et un emblème pour les régions, participant à leur réputation « écologique ».

Par ailleurs, un sondage réalisé en Région Languedoc-Roussillon, sur les impacts potentiels des éoliennes sur le tourisme, a montré que l'utilisation des éoliennes est considérée comme une bonne chose par 92 % des touristes et ceux interrogés dans des sites où existent des parcs éoliens le considèrent encore davantage. On note également que 10 % des vacanciers interrogés dans un site à proximité de parcs éoliens considèrent que les éoliennes dégradent le paysage contre 18 % de ceux interrogés dans un site sans parc visible. Enfin, on remarque que les touristes venus pour la beauté des paysages portent sensiblement le même jugement que la moyenne des personnes interrogées.

Les impacts sur les activités touristiques des communes de Mesnil-Rousset et de la Haye-Saint-Sylvestre, notamment l'utilisation des chemins de randonnée, seront donc positifs.

6.3.4. IMPACTS SONORES

6.3.4.1. Phase de chantier

Les impacts du chantier seront engendrés par les travaux suivants :

- ⇨ Chantier des voiries ;
- ⇨ Circulation des engins ;
- ⇨ Chantier d'aménagement du parc éolien.

Cependant, étant donné l'éloignement des premières habitations et le respect de la réglementation relative au bruit des engins de chantier, **l'impact sonore de celui-ci sera peu perceptible pour les riverains**.

6.3.4.2. Phase d'exploitation

Le manuel préliminaire de l'Etude d'impact des parcs éoliens (ADEME éditions 2001) rappelle que « la réglementation des bruits de voisinage » et donc des parcs éoliens, s'appuie « sur la notion d'émergence ». Dans la mesure où les éoliennes sont susceptibles de fonctionner de jour comme de nuit, la valeur d'émergence la plus contraignante relève de la période nocturne : 3 dB(A) entre 22 h et 7 h.

La réglementation actuelle applicable au bruit des éoliennes est celle qui régit les bruits de voisinage :

- ⇨ Le décret n°95-408 du 18/04/1995 ;
- ⇨ La circulaire du 27/02/1996 relative à la lutte contre les bruits du voisinage ;
- ⇨ La norme NFS 31-010 sur les conditions de mesurage.

Les équipements éoliens devront répondre lors de leur fonctionnement aux limites définies par le décret 2006-1099 du 31 août 2006. Ce décret concerne la lutte contre les bruits de voisinage et modifie le code de la santé publique.

Ce décret définit les activités ou équipements susceptibles de porter atteinte à la tranquillité publique en dépassant des seuils maximum d'émergences globales.

Lorsque le bruit mentionné, perçu à l'intérieur des pièces principales des habitations, fenêtres ouvertes ou fermées, est engendré par des équipements d'activités professionnelles, l'atteinte est également caractérisée pour des valeurs limites d'émergences spectrales. Les valeurs limites d'émergences sont les suivantes :

Caractéristique du bruit particulier / période	Emergences admissibles
Valeur globale – JOUR	5 dB(A)
Valeur globale – NUIT	3 dB(A)
Valeurs spectrales 125 et 250 Hz	7 dB
Valeurs spectrales 250 à 4000 Hz	5 dB

A ces valeurs est ajouté un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier, selon le tableau ci après :

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier : T	Terme correctif en dB(A)
T < 1minutes	6
1 minutes > T < 5 minutes	5
5 minutes > T < 20 minutes	4

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier : T	Terme correctif en dB(A)
20 minutes > T < 2 heures	3
2 heures > T < 4 heures	2
4 heures > T < 8 heures	1
T < 8 heures	0

L'infraction n'est pas constituée aux conditions suivantes :

- le niveau de bruit ambiant mesuré à l'intérieur des pièces principales d'habitation est inférieur à 25 dB(A).
- le bruit ambiant mesuré dans les autres cas est inférieur à 30 dB(A)

6.3.4.2.1. Conditions de fonctionnement

Compte tenu des données recueillies sur site, le fonctionnement retenu pour la mise en service sur ce site est le suivant :

Période diurne :

Vitesses de vent	*Puissance acoustique* ***E1*** ***Global dB(A)***	*Puissance acoustique* ***E2*** ***Global dB(A)***	*Puissance acoustique* ***E3*** ***Global dB(A)***	*Puissance acoustique* ***E4*** ***Global dB(A)***	*Puissance acoustique* ***E5*** ***Global dB(A)***	*Puissance acoustique* ***E6*** ***Global dB(A)***
4 *m/s*	**96,1**	**96,1**	**96,1**	**96,1**	**96,1**	**96,1**
5 *m/s*	**101,6**	**101,6**	**101,6**	**101,6**	**101,6**	**101,6**
6 *m/s*	**103,6**	**103,6**	**103,6**	**103,6**	**103,6**	**103,6**
7 *m/s*	**104,4**	**104,4**	**104,4**	**104,4**	**104,4**	**104,4**
8 *m/s*	**105,0**	**105,0**	**105,0**	**105,0**	**105,0**	**105,0**
9 *m/s*	**105,0**	**105,0**	**105,0**	**105,0**	**105,0**	**105,0**
10 *m/s*	**105,0**	**105,0**	**105,0**	**105,0**	**105,0**	**105,0**

Période nocturne :

Vitesses de vent	*Puissance acoustique* ***E1*** ***Global dB(A)***	*Puissance acoustique* ***E2*** ***Global dB(A)***	*Puissance acoustique* ***E3*** ***Global dB(A)***	*Puissance acoustique* ***E4*** ***Global dB(A)***	*Puissance acoustique* ***E5*** ***Global dB(A)***	*Puissance acoustique* ***E6*** ***Global dB(A)***
4 *m/s*	**96,1**	**96,1**	**96,1**	**95,5**	**95,5**	**95,5**
5 *m/s*	**99,6**	**101,6**	**101,6**	**97,6**	**97,6**	**99,6**
6 *m/s*	**102,6**	**103,6**	**103,6**	**99,6**	**100,6**	**102,6**
7 *m/s*	**104,4**	**104,4**	**104,4**	**103,0**	**103,0**	**104,4**
8 *m/s*	**105,0**	**105,0**	**105,0**	**105,0**	**105,0**	**105,0**
9 *m/s*	**105,0**	**105,0**	**105,0**	**105,0**	**105,0**	**105,0**
10 *m/s*	**105,0**	**105,0**	**105,0**	**105,0**	**105,0**	**105,0**

6.3.4.2.2. Emergences prévisionnelles

L'évaluation en termes d'émergences globales est effectuée en fonction du décret 2006-1099. L'émergence est la différence entre le bruit qui existerait avec les équipements en fonctionnement (bruit existant avant projet + bruit des machines) et celui existant actuellement (bruit existant avant projet). Le sens du terme d'émergence peut être assimilé au principe de ne pas augmenter le bruit qui existe déjà sur le site plus que d'une certaine valeur, la nuit on ne doit pas faire plus de bruit qu'il n'en existe déjà, en journée on tolère de créer un peu plus de bruits.

L'émergence maximale tolérée en période diurne est de **5 dB(A)**, en période nocturne elle est de **3 dB(A)**.

Emergences DIURNES - vitesses du vent à 10 mètres						MM92		
Habitation	Récepteur	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Le bois Gauthier	r001_A	0,1	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1
Le mesnil	r002_A	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1
Les Londes	r003_A	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
La Vallée	r004_A	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Defosse	r005_A	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Château de La Haye St Sylvestre	r006_A	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
Le bois Branger	r007_A	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3
Le bout du bois	r008_A	0,2	0,5	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2
La Gastine	r009_A	0,5	0,8	0,7	0,6	0,4	0,2	0,1
MR - Est	r010_A	0,3	0,4	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0
MR - centre	r011_A	0,6	1,2	1,2	1,0	0,8	0,5	0,3
MR - Nord	r012_A	0,3	0,7	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3
Le Buisson d'Alix	r013_A	0,2	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1
Château de la Petite Haye	r014_A	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0
Emergences NOCTURNES - vitesses du vent à 10 mètres						**MM92**		
Habitation	Récepteur	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
Le bois Gauthier	r001_A	0,6	0,9	0,8	0,6	0,4	0,2	0,1
Le mesnil	r002_A	0,5	0,8	0,7	0,5	0,3	0,2	0,1
Les Londes	r003_A	0,6	0,9	0,9	0,8	0,6	0,4	0,2
La Vallée	r004_A	0,9	1,5	1,5	1,3	1,0	0,7	0,4
Defosse	r005_A	1,8	2,6	2,7	2,5	1,9	1,3	0,8
Château de La Haye St Sylvestre	r006_A	1,0	1,5	1,6	1,3	0,9	0,6	0,3
Le bois Branger	r007_A	1,8	2,5	2,4	1,8	1,2	0,7	0,3
Le bout du bois	r008_A	1,0	1,3	1,2	1,0	0,6	0,3	0,2
La Gastine	r009_A	2,0	2,7	2,8	2,9	2,4	1,6	1,0
MR - Est	r010_A	2,9	2,5	2,0	1,3	0,6	0,2	0,1
MR - centre	r011_A	2,4	2,7	2,6	2,2	1,5	0,8	0,4
MR - Nord	r012_A	1,4	1,6	1,6	1,4	1,0	0,5	0,3
Le Buisson d'Alix	r013_A	2,9	3,0	3,0	3,0	2,6	1,6	1,0
Château de la Petite Haye	r014_A	1,2	1,6	1,5	1,4	1,1	0,8	0,4

Les conclusions de l'étude acoustique sont les suivantes :

- **Il n'y a pas de dépassements d'émergences en période diurne.**
- **Il n'y a pas de dépassements d'émergences en période nocturne.**
- **Il n'y a pas, pour la période diurne et pour la période nocturne, de dépassements des émergences spectrales évaluées en intérieur des lieux, fenêtres ouvertes.**

Au regard de la réglementation en vigueur le projet de parc éolien de Mesnil-Rousset - la Haye-Saint-Sylvestre n'aura aucun impact.

Par ailleurs, Le maître d'ouvrage s'engage, à réaliser une campagne de mesures après travaux afin de valider la situation sur site lors de la mise en service des équipements.

Le maître d'ouvrage devra également s'engager à mettre en place toutes les techniques nécessaires au respect de la réglementation en vigueur

6.3.5. IMPACT DES BASSES FREQUENCES SONORES

Comme beaucoup d'activités humaines (circulation automobile par exemple) et phénomènes naturels (vent), le fonctionnement des éoliennes sera à l'origine d'émissions sonores de basses fréquences.

Toutefois, ces basses fréquences émises par les éoliennes sont inoffensives pour la santé humaine.

En effet, l'A.D.E.M.E. précise que des maladies vibro-acoustiques liées aux basses fréquences n'ont été observées que dans des conditions très particulières et de façon non systématique :

- ⇨ Milieu industriel comme l'aéronautique ;
- ⇨ Exposition prolongée de l'ordre de 10 ans à un environnement sonore à la fois intense (≥ 90 dB) et producteur de sons de basses fréquences inférieures à 400 Hz.

La pression susceptible de provoquer des troubles correspond à celle enregistrée à l'intérieur d'une nacelle en fonctionnement. Ce niveau ne sera donc jamais atteint au pied des éoliennes et encore moins en limite de propriété des habitations les plus proches du site. Ainsi Andreas Buhmann a, suite à plusieurs expérimentations, démontré que les infra-sons sont sans danger (*Neue Energie, 1998*).De plus Ising Makrert et Schenoda Scwarze ont démontré que les infrasons inaudibles produits par les éoliennes peuvent être considérés comme tout à fait inoffensifs.

Les sons basses fréquences émises par les éoliennes ne constitueront donc pas un risque pour la santé des personnes.

6.3.6. IMPACTS DES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES BASSES FREQUENCES

1. Recommandation internationale

La Commission Internationale pour la Protection contre les Radiations Non-Ionisantes (I.C.N.I.R.P.) en collaboration avec l'Organisation Mondiale de la Santé (O.M.S.) a établi des recommandations relatives aux C.E.M (Champs électro magnétiques). Ces recommandations s'inscrivent dans le cadre du programme sanitaire de l'O.M.S. pour l'Environnement financé par le Programme des Nations Unies pour l'Environnement :

Seuil de recommandation	Champ magnétique	Champ électrique
Exposition continue	100 µT	5 kV/m (24 h/j)
Exposition de quelques h/j	1000 µT	10 kV/m

Tableau 28. Seuils de recommandation pour l'exposition aux C.E.M.

2. Recommandation communautaire

Au niveau européen, les recommandations pour l'exposition aux champs magnétiques apparaissent dans la Recommandation 1999/519/CE.
Cette dernière demande les respects des seuils d'exposition suivants pour une fréquence de 50 Hz :

- ⇨ Champ magnétique : 100 µT ;
- ⇨ Champ électrique : 5 kV/m²
- ⇨ Densité de courant : 2 mA/m²

Signalons toutefois que la Directive 2004/40/CE donne des seuils d'exposition pour les travailleurs (à une fréquence de 50 Hz) :

- ⇨ Champ magnétique : 0,5 µT ;
- ⇨ Champ électrique : 10 kV/m² ;
- ⇨ Densité de courant : 10 mA/m².

3. Réglementation nationale

La France a retranscrit les exigences internationale et communautaire dans l'Arrêté technique du 17/05/2001. Cet arrêté reprend les seuils de la Recommandation 1999/519/CE tout en précisant que ces valeurs s'appliquent à des espaces normalement accessibles aux tiers.

Impact des éoliennes

On s'attache ici principalement au champ magnétique. En effet, sachant que les matériaux courants, comme le bois et le métal, font écran aux champs électriques et que les conducteurs de courant depuis l'éolienne, de la production d'électricité jusqu'au point de raccordement au réseau sont isolés ou enterrés, le champ électrique généré par l'éolienne dans son environnement peut être considéré comme négligeable.
De même on écartera les risques pour les travailleurs étant donné que toute intervention se fait sur une machine à l'arrêt.

Par contre, on considère ici l'exposition des travailleurs et du public au champ magnétique produit par l'éolienne. Ce dernier n'est pas arrêté par la plupart des matériaux courants. Il est émis en dehors des machines.

Les valeurs des caractéristiques électriques d'une éolienne sont très en-dessous de celles caractérisant une ligne électrique très haute tension. Cette dernière peut en effet véhiculer un courant à une tension de 225 000 Volts et plus.

Or EDF, dans sa politique de développement durable et ses programmes de recherche, informe le public que sous une ligne très haute tension de 225 000 Volts, le champ magnétique a une valeur de 20 microTeslas et de 0.3 microTeslas à 100 mètres de l'axe des pylônes[1]. Ces valeurs sont nettement inférieures aux seuils d'exposition réglementaires.

Le champ magnétique généré par l'installation du parc éolien de Mesnil-Rousset et de la Haye-Saint-Sylvestre sera donc très fortement limité et fortement sous les seuils d'exposition préconisés. Cette très faible valeur à la source sera d'autant plus négligeable à plus de 500 mètres, distance à laquelle se situent les premières habitations. Il n'y a donc pas d'impact prévisible du champ magnétique émis par les éoliennes sur les populations. **De même, aucune perturbation de stimulateur cardiaque ne peut être imputée aux éoliennes**. Cette analyse est également partagée par l'ADEME, dans son guide « Les Bruits de l'éolien ».

[1] Communication EDF de septembre 2003 disponible sur le site Internet EDF, rubrique Santé.

6.3.7. IMPACTS LIES A L'EFFET D'OMBRE PORTEE

A midi au soleil, les ombres s'étirent vers le nord mais sont plus courtes que les ombres projetées par la lumière du levé et du coucher du soleil, couvrant respectivement le nord-ouest et le nord-est de chaque éolienne.

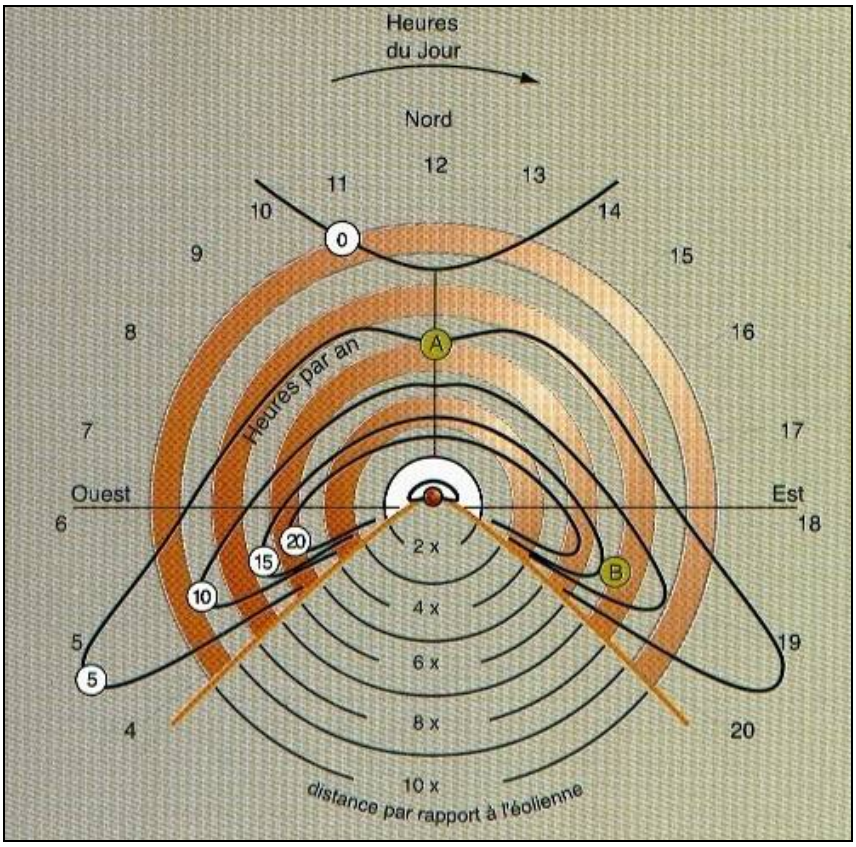
La rotation des pales entraîne une interruption périodique de la lumière du soleil (dit effet stroboscopique). Ce phénomène pourrait causer une gêne pour les riverains.
Toutefois, l'effet stroboscopique ne se produit que lorsque les conditions suivantes sont simultanément réunies :

1. temps clair (soleil) ;
2. orientation du soleil par rapport à l'éolienne portant l'ombre de cette dernière sur un lieu d'habitation ou de travail ;
3. vitesse de vent suffisante pour entretenir la rotation des pales :
4. orientation des fenêtres du lieu en question vers l'éolienne ;
5. orientation du rotor et son angle relatif par rapport à l'habitation considérée ;
6. la présence ou non de masques visuels (relief, végétation…).

Par ailleurs, au dessus d'une distance de 300 mètres vers le nord et de 700 mètres vers l'est et l'ouest, l'influence de l'ombre des éoliennes sur l'environnement humain peut être considérée comme négligeable (Ministère de la région wallonne - Cadre de référence pour l'implantation d'éoliennes en Région wallonne - approuvé par le Gouvernement wallon, le 18 juillet 2002).

Ce phénomène peut facilement être anticipé et limité. Des logiciels permettent d'évaluer en un point donné, la durée de ce phénomène. L'avantage de savoir d'avance où l'effet stroboscopique risquera d'être substantiel, est évidemment de veiller à ce que l'éolienne soit installée de façon à minimiser les nuisances causées aux riverains. La figure suivante illustre ce phénomène.

Sur la figure ci-après, deux maisons A et B se trouvent respectivement placées à une distance de 6 et 7 fois la hauteur de la tour de l'éolienne considérée. Le diagramme montre que la maison A sera soumise au phénomène d'interruption lumineuse périodique pendant 5 heures chaque année. Pour la maison B, le phénomène durera 12 heures par an.



Source : Fakta om vindenergi – DV in Denmark

Figure 36. Effet de masquage périodique de la lumière

L'étude des ombres a été réalisée à l'aide des logiciels Windfarm et Windpower.org, sur cinq points d'habitations les plus proches du parc éolien de Mesnil-Rousset et de la Haye-Saint-Sylvestre.

Habitation	Commune ou lieu-dit concernée	Distance par rapport à l'éolienne la plus proche
1	Le Bois Gauthier – La Haye-Saint-Sylvestre	900 m
2	La vallée - La Haye-Saint-Sylvestre	740 m
3	Le Bois Branger - La Haye-Saint-Sylvestre	880 m
4	La Gastine – Mesnil-Rousset	760 m
5	Le Saule Brulé – Mesnil-Rousset	540 m

Tableau 29. Caractéristiques des habitations étudiées dans le cadre de l'étude des ombres portées

Habitation	Nombre maximal de jours d'exposition	Durée moyenne maximale d'exposition	Nombre maximal d'heures d'exposition par an
1	0	0	0
2	37	28 min	13 h 42 min
3	0	0	0
4	114	37 min	51 h 24 min
5	56	43 min	32 h

Tableau 30. Conclusions maximales de l'étude d'ombre

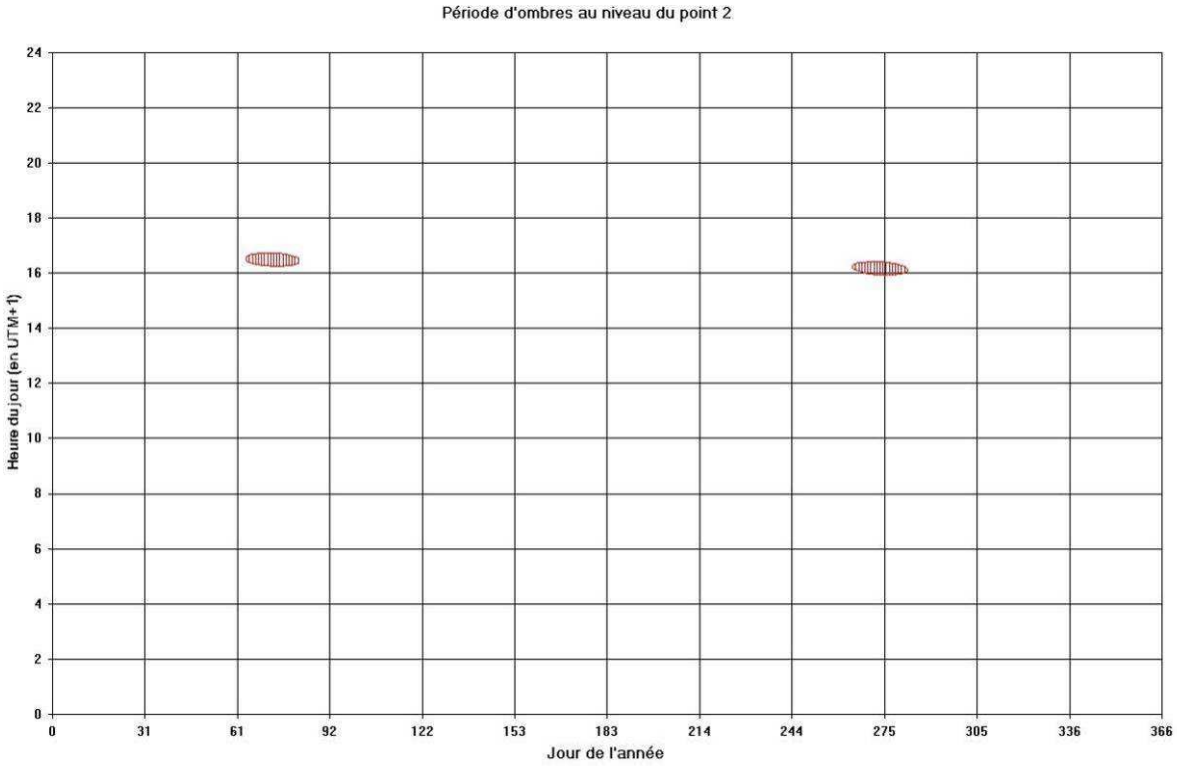


Figure 37. Effets d'ombres portées au niveau de l'habitation 2

L'effet d'ombrage sera perceptible 37 jours par an au cours des mois mars et fin septembre/début octobre. Ce phénomène se produira sur une durée moyenne d'une vingtaine de minutes (28 minutes au maximum) entre 16h et 17h et représente un total annuel d'ombre portée de 13h42min.

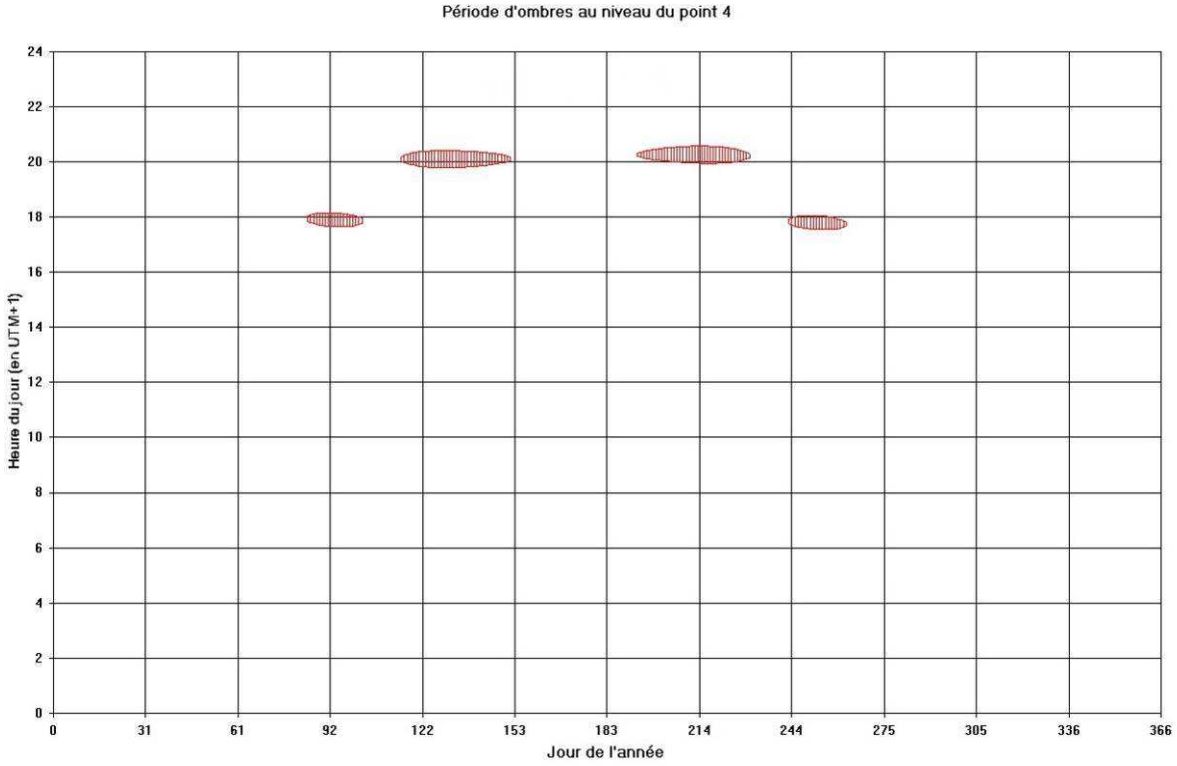


Figure 38. Effet d'ombre portée au niveau de l'habitation 4

L'habitation 4 est la plus soumise à l'ombre portée par les éoliennes. Cet événement se produira :

- entre 17h et 18h fin mars/début avril et en septembre
- entre 19h30 et 21h sur les périodes de mi-avril à fin mai et de mi-juillet à mi-août.

L'ombre portée pourra être ressentie pendant 114 jours de l'année et représentera au maximum 37 minutes de mi avril à fin mai et de mi-juillet à mi-août.

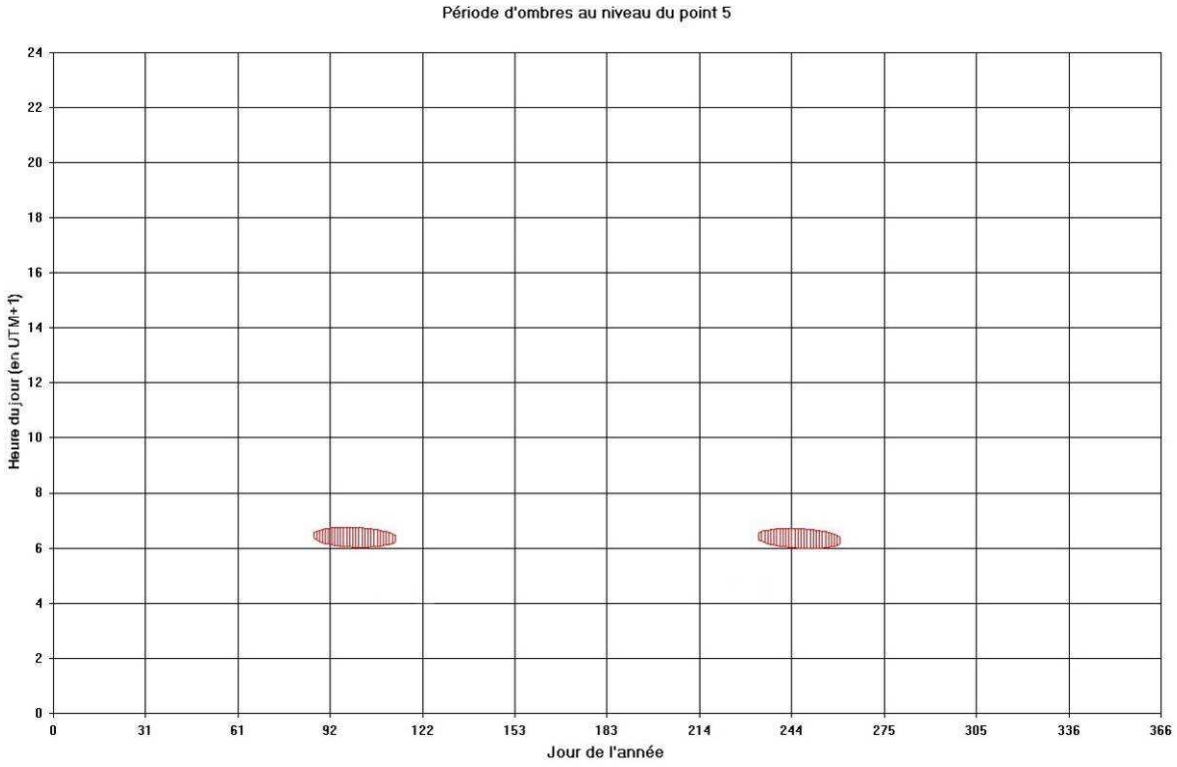


Figure 39. Effet d'ombre portée au niveau de l'habitation 5

L'ombrage de l'éolienne sera projeté au niveau de l'habitation 5 sur un total de 32 heures annuelles réparties sur 56 jours. L'effet induit représentera au maximum 43 minutes sur les périodes d'avril et de mi-août à mi-septembre.
Ce phénomène se produira entre 6h et 7h.

🗁	*Annexe 5 : Détail des calculs de l'étude d'ombre*

Ainsi, trois points sur les cinq étudiés seront exposés aux effets d'ombre portée.

Les calculs de l'étude d'ombre ont été réalisés dans des conditions volontairement **maximalistes**, ne prenant en compte ni le contexte météorologique (une journée sans soleil ne produira que très peu d'ombre), ni les ceintures boisées pouvant réaliser un écran efficace à l'ombre.

De plus, le temps maximal d'exposition représente des durées faibles. Au niveau du point 4, le plus touché, l'exposition maximale à l'effet d'ombre portée correspond à 0,58 % du temps de l'année.
L'impact des effets d'ombre portée peut ainsi être qualifié de négligeable.

airele

Etude d'Impact

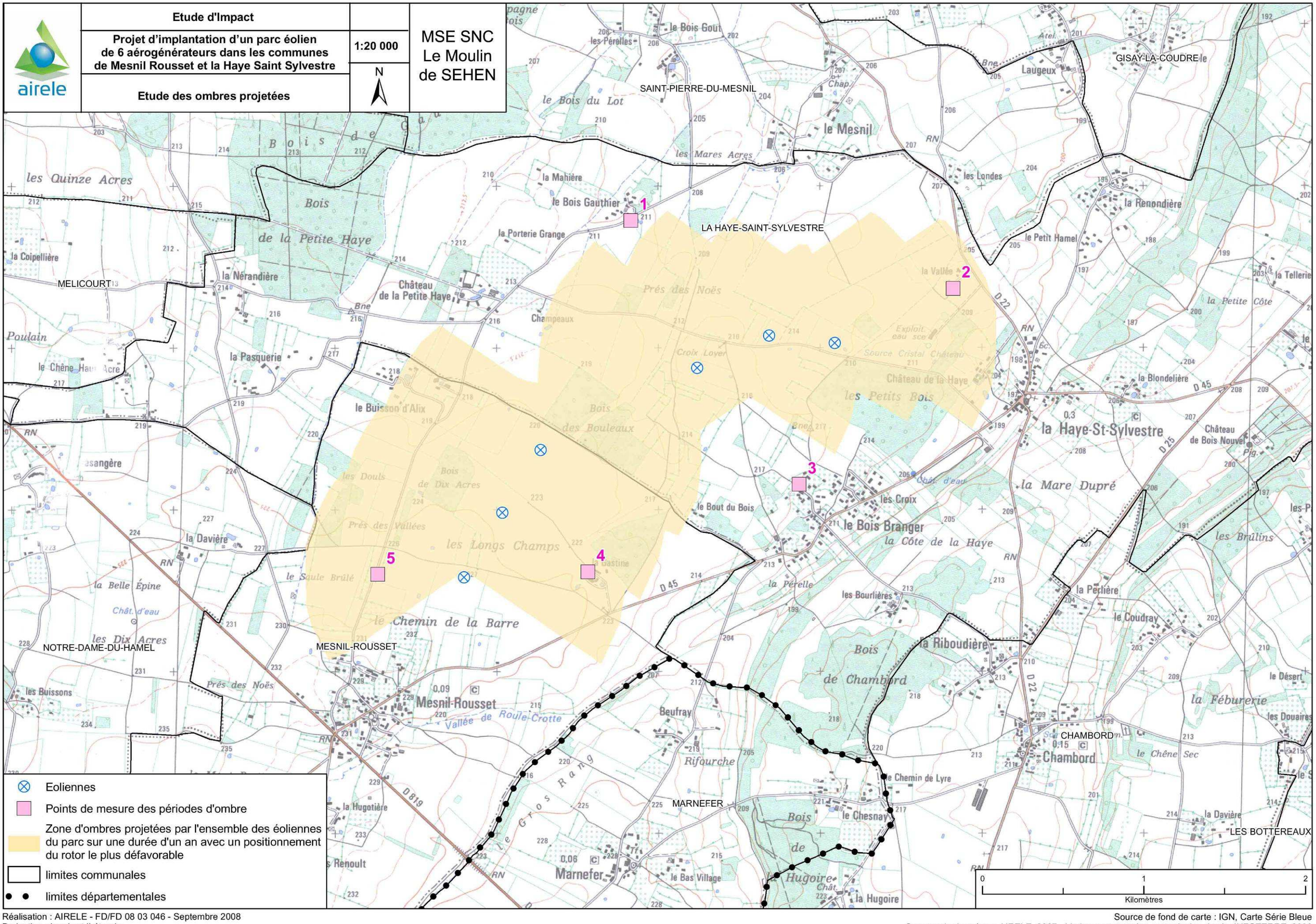
Projet d'implantation d'un parc éolien de 6 aérogénérateurs dans les communes de Mesnil Rousset et la Haye Saint Sylvestre

Etude des ombres projetées

1:20 000

N

MSE SNC
Le Moulin
de SEHEN



Réalisation : AIRELE - FD/FD 08 03 046 - Septembre 2008
Projection : Lambert II étendu

Source de fond de carte : IGN, Carte Série Bleue
Sources de données : AIRELE, 2007 - Limites communales, consultation du site INFOTERRE, 2006

6.3.8. IMPACTS SUR LA SECURITE

6.3.8.1. Introduction

L'objet de ce paragraphe est de rendre compte de l'examen effectué par le porteur de projet et le constructeur pour caractériser, analyser, évaluer, prévenir et réduire les risques inhérents à l'installation d'un parc éolien. Les causes étudiées sont celles intrinsèques au parc éolien, liées aux procédés et produits mis en œuvre ou dues à la proximité d'autres risques d'origine interne ou externe à l'installation.

Ce chapitre précise l'ensemble des mesures de maîtrise des risques mises en œuvre par la SNC MSE LE MOULIN DE SEHEN pour réduire au minimum le risque à l'intérieur et à l'extérieur de l'installation.

Fondée sur des principes d'amélioration continue du niveau de sécurité des installations, cette étude est fondée sur l'analyse des risques. Elle doit suivre l'évolution des installations et de leur mode d'exploitation, ainsi que celle de l'environnement et du voisinage.

L'Analyse des risques de chute d'éoliennes et d'éjection de pales d'éoliennes avec leur environnement immédiat a fait l'objet d'une étude particulière développée par SOGREAH. Celle-ci a été intégrée au présent dossier en annexe 6.

6.3.8.2. Description du site

Implantation de la ferme éolienne

La ferme est constituée de six éoliennes implantées en une ligne allant du sud ouest au nord est entre les communes de Mesnil Rousset (lieu dit le Chemin de la Barre) et la Haye Saint Sylvestre (lieu dit les Petits Bois). Trois éoliennes sont localisées sur le territoire de Mesnil Rousset (N° 4 à 6) et trois sur le territoire e de La Haye Saint Sylvestre (N°1 à 3)

Eoliennes retenues et distance de sécurité

Les éoliennes retenues pour cette analyse de risque sont des machines de 2 MW, de hauteur de mât de 80 m et de rotor de 46 m de rayon maximum. La hauteur totale maximale des éoliennes est donc de 126 m.

La route départementale la plus proche (D45) du parc éolien se situe à 560m, au-delà de tout risque d'impact. Une distance minimum d'une longueur de pale est respectée entre chaque éolienne et les chemins ruraux peu fréquentés.

Distances éoliennes / infrastructure

Le tableau suivant donne les distances des éoliennes aux infrastructures.
La description du projet et de son environnement fait respectivement l'objet des chapitres 4 et 5 du présent dossier.

Ces deux chapitres permettent de mettre en évidence les principaux éléments suivants :

TYPE D'ACTIVITES	ACTIVITES LES PLUS PROCHES DU PROJET	DISTANCES APPROXIMATIVES PAR RAPPORT AUX EOLIENNES LES PLUS PROCHES
Habitations	Habitations le saule brûlé	540 m
	Habitations la Gastine	760 m

TYPE D'ACTIVITES	ACTIVITES LES PLUS PROCHES DU PROJET	DISTANCES APPROXIMATIVES PAR RAPPORT AUX EOLIENNES LES PLUS PROCHES
	Habitations le Buisson d'Alix	770 m
Economiques	Agriculture – travail des parcelles	0 m
Transport de personnes	A28	12000 m
	RD 35	2700 m
	RD 25	2000 m
	RD 819	1260 m
	RD 45	580 m
	RD 21	5630 m
	RD 22	950 m
	RD 37	5160 m
	RD 35	2740 m

Tableau 31. Habitations et activités humaines les plus proches du projet

6.3.8.3. Analyse des potentiels de dangers

On entend par potentiel de dangers les particularités du site ou de son environnement l'exposant à un danger.

L'objectif est ici de recenser l'ensemble des potentiels de dangers qui pourraient entraîner un accident, qu'ils aient déjà entraîné un accident ou non sur des sites similaires.

On distinguera deux types de potentiels de dangers :

- ⇨ les dangers aux causes internes : ce sont les dangers que peut présenter le projet liés à la qualité de celui-ci, aux produits qu'il contient, à son exploitation ;
- ⇨ les dangers aux causes externes : ce sont les dangers qu'encourt le projet du fait de son environnement soit naturel, soit humain.

On recensera également les dangers inhérents aux phases d'aménagement et de fonctionnement du parc.

Pour chaque potentiel de danger répertorié, seront rappelés les éléments suivants :

- ⇨ la phase de vie du parc ;
- ⇨ les causes ;
- ⇨ les effets potentiels ;
- ⇨ une synthèse brève des mesures prises.

Dans chaque cas, les mesures prises par le porteur de projet et le constructeur afin de réduire les dangers seront rappelées synthétiquement. Ces mesures seront détaillées dans le chapitre 7 de ce dossier.

Les retours d'expérience du constructeur, du porteur de projet et les retours d'expérience nationaux et internationaux ne sont pris en compte dans cette étude que lorsque les données ont été estimées fiables et reconnues par un tiers expert.

6.3.8.4. Potentiels de dangers liés au chantier d'aménagement

- Phase de vie concernée : aménagement
- Causes du danger
  Les dangers diffèrent selon l'état d'avancement des travaux.

  Lors de la réalisation des fondations, les principaux potentiels de danger sont de deux ordres. Ils sont liés :
  - d'une part, à la présence de gros engins en mouvement susceptibles de renverser le personnel œuvrant sur le site ;
  - d'autre part, à la création d'une zone excavée où un risque de chute est à craindre.

  Lors du montage des éoliennes et de leur raccordement au réseau électrique, les principaux facteurs de risques sont liés :
  - au fait qu'il s'agit d'installations de très grande hauteur ;
  - à la présence d'éléments mécaniques en mouvement ;
  - et à la proximité de courant électrique de tension et d'intensités élevées.
- Effets potentiels
  - Chute dans la fosse excavée ;
  - Collision ou accident impliquant les engins de chantier ;
  - Ecrasement suite à un effondrement ou une chute de pièces ;
  - Electrocutions.
- Synthèse des mesures prises
  - Interdiction du chantier au public : clôture du chantier, signalétique ;
  - Abords de l'excavation sécurisés ;
  - Présence d'au moins 2 personnes sur le chantier lors de la phase d'aménagement ;
  - Edification des éoliennes dans les règles de l'art, mise en œuvre des techniques et des technologies nécessaires à l'implantation des machines.

La phase de chantier des éoliennes ne présentera donc pas de risques pour le public. Les risques encourus par le personnel seront gérés par l'entreprise responsable du chantier qui respectera la réglementation du travail.

6.3.8.5. Potentiels de danger liés au mode d'exploitation et à la maintenance

Il n'existe pas de risque pour le public à l'intérieur des éoliennes, l'accès y étant strictement réservé au personnel responsable de l'exploitation et de la maintenance des éoliennes.

Le risque pour le personnel est par contre non négligeable, ces personnes étant amenées à se déplacer à proximité immédiate des éoliennes lors de l'exploitation et de la maintenance.

- Phase de vie concernée : fonctionnement et maintenance du parc.
- Causes du danger

A l'intérieur des éoliennes, les principaux facteurs de risques sont liés

- au fait qu'il s'agit d'installations de très grande hauteur,
- à la présence d'éléments mécaniques en mouvement
- à la présence de courant électrique de tension et d'intensité élevée.

Les risques sont donc principalement des risques de chute, d'incendie et d'électrocution.

- Effets potentiels et synthèse des mesures prises

1) Risques de chute

La maintenance des éoliennes se déroulera principalement au niveau de la nacelle située en haut des installations. Un risque de chute est donc possible.

Néanmoins, le personnel qui montera au sommet de l'éolienne sera muni d'équipement de sécurité pour les travaux à grande hauteur. Les attaches seront fixées par un câble d'acier à un système d'ancrage. Par ailleurs, durant la phase de maintenance l'éolienne sera arrêtée évitant ainsi tout mouvement de pièces mécaniques.

2) Risques d'électrocution

Les éoliennes étant des installations produisant de l'électricité, un risque d'électrocution existe.

Pour réduire ce risque, l'éolienne sera arrêtée durant la phase de maintenance, évitant ainsi tout flux électrique. Par ailleurs, les systèmes de protection vis-à-vis du risque électrique respecteront les normes en vigueur.

3) Le risque incendie

La plupart des matériaux composant les éoliennes sont des matériaux ininflammables. Seuls sont inflammables les câbles isolés, les armoires électriques, la couverture de la nacelle et les huiles et graisses.

Au sein d'une éolienne, les conditions nécessaires pour un éventuel départ de feu sont présentes.

Toutefois, la conception de l'éolienne intègre ce risque et comprend les éléments et les procédures de sécurité nécessaires à réduire très fortement celui-ci.

Par ailleurs, en cas d'occurrence, il n'y aura pas de propagation de cet incendie au milieu environnant, ce dernier étant constitué de terres agricoles.

6.3.8.6. Potentiels de danger liés aux éléments constituant chaque éolienne

En annexe 6, l'étude probabiliste détaille les occurrences de projection de pale, d'effondrement de machine,…

- Phase de vie concernée : fonctionnement du parc.
- Causes du danger
  - Défaut de conception ;
  - Maintenance négligée.
- Effets potentiels
  - Dégâts matériels : bris de pale, effondrement du rotor ou de la structure, chute d'éléments
  - Accidents corporels.
- Synthèse des mesures prises
  - Matériaux résistants et conçus pour leur usage (fibres de carbone, fibres de verre, acier, fonte…) ;
  - Le constructeur est certifié par un tiers indépendant ;
  - Traitement anti-corrosion interne et externe ;
  - Maintenance assurée suivant les recommandations du constructeur ;
  - Certificats de garantie de la part du fabriquant ;
  - Etude géotechnique préalable ;
  - Période de test et d'essais in situ;
  - Systèmes d'auto surveillance et de freinage ;
  - Implantation à distance des habitations et des réseaux à forte fréquentation.

✓ **Potentiels de dangers externes**

Ce sont les potentiels de danger dont la source se situe dans l'environnement du parc.

6.3.8.7. Risques sismiques et de mouvements de terrains

- Phase de vie concernée : fonctionnement du parc.
- Cause du risque

Il s'agit de l'instabilité potentielle du sous-sol pouvant elle-même être due à l'influence d'un foyer de sismicité ou à différents phénomènes naturels ou anthropiques :

Les mouvements lents et continus :

- Les affaissements
- Les tassements
- Les phénomènes de gonflement-retrait d'argile
- Les glissements de terrain

Les mouvements rapides et discontinus :

- Les effondrements:
- Les écroulements et chutes de blocs
- Les coulées boueuses et torrentielles

- Effets potentiels

Les éventuels effets d'un mouvement de terrain et/ou d'un séisme seraient :

- Une dégradation de la stabilité des fondations notamment par fissurations ;
- Un déplacement vertical ou horizontal des fondations et de l'éolienne ;
- Une dégradation des matériaux et des mécanismes constituant l'éolienne : cassures, pliures, désolidarisation des engrenages et des fixations ;
- Un effondrement partiel ou total de l'éolienne ;
- Un risque d'incendie suite à un dysfonctionnement électrique.

L'état initial de l'étude d'impact a montré que le sous-sol présentait des caractéristiques de stabilité : structure calcaire non fissurée. Aucune marnière n'a été recensée sur les parcelles concernées par le projet. Le risque de sismicité a été classé par décret comme « négligeable mais non nul » dans le secteur, soit le plus faible niveau de classement à l'échelle nationale.
Les risques d'impacts consécutifs à un séisme peuvent alors être considérés comme négligeables.
Toutefois, en cas de séisme les impacts ne seraient que matériels, étant donnés l'éloignement des habitations et la limitation de l'accessibilité au site (parcelles agricoles privées).

- Mesures prises :
  - Etude géotechnique préalable visant à déterminer la nature du sous-sol afin d'affiner le calcul des fondations ;
  - Implantation des éoliennes en zone agricole non urbanisée restreignant de ce fait l'accès du site aux agriculteurs et personnels de maintenance ;
  - Eloignement de plus de 150 m des voies de circulation et de plus de 500 m de l'habitation la plus proche ;
  - Maintenance régulière ;
  - Le constructeur est certifié par un tiers indépendant.

6.3.8.8. Risques de vents forts

- Phase de vie concernée : fonctionnement du parc.
- Cause du risque

Les vents forts sont issus d'évènements climatiques exceptionnels tels que les tempêtes. Une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique ou dépression, où se confrontent deux masses d'air aux caractéristiques bien distinctes (température, humidité...).

On parle de tempête pour des vents moyens supérieurs à 89 km/h (degré 10 de l'échelle de Beaufort qui en comporte 12). L'énergie d'un vent est proportionnelle au cube de sa vitesse.

Habituellement, les sites d'implantation des éoliennes sont exposés à des conditions climatiques rudes (vents forts, humidité) pris en compte dans le dimensionnement des éoliennes (conçue pour résister à des conditions météorologiques extrêmes). Cependant, ces conditions s'accompagnent de phénomènes plus insidieux tels que la force de cisaillement du vent, la corrosion pouvant être à l'origine de bris de pale ou d'effondrement de la structure.

- Effets potentiels

Les risques liés aux vents très forts peuvent entraîner des oscillations de la tour conduisant à l'arrêt de l'éolienne. Ils sont aussi à l'origine de la déstabilisation de la structure et dans le pire des cas à son effondrement partiel ou total. Toutefois, les éoliennes sont conçues pour résister aux vents violents (pales flexibles, mise en drapeau). Elles ont, dans ce cadre, bénéficié de tests de mise en situation et font l'objet de certificats de garanties.

Considérant les conditions de vents observées dans la région du projet de parc éolien de Mesnil-Rousset et de la Haye-Saint-Sylvestre, les risques de bris de pales ou d'effondrement de la structure, consécutifs à des vents forts sont quasi-nuls.

Compte tenu des distances maximales d'éjection des pales, aucune habitation ne sera impactée par le risque de bris de pale ou de ruine des éoliennes. Les éoliennes sont situées à plus de 500 m des bâtiments les plus proches.

- Mesures prises :
  - Système de contrôle de la température et de la vitesse de rotation redondant ;
  - Etude géotechnique réalisée au préalable des travaux afin de déterminer les caractéristiques des fondations ;
  - Le constructeur est certifié.

Concernant les probabilités de chocs avec des véhicules empruntant les voies de communication, plusieurs situations sont envisagées pour le calcul des probabilités :
Passages de véhicules à une vitesse de 80 km/h (seulement sur la voie goudronnée)
· Passages des véhicules à une vitesse de 40km/h
· Bris d'une pale entière sur les voies à proximité
· Bris d'une extrémité ou d'un morceau de pale
· Effondrement des éoliennes sur les voies à proximité (à moins de 126m)

La fréquentation des axes routiers est présentée dans le tableau suivant :

Eolienne concernée	Infrastructure	Fréquentation en véhicules/jour
1 / 2 / 3	Voie communale N°13	50
1	Chemin rural N°18	10
2 / 3	Chemin rural N°3	10
3	Chemin rural N°41	10
4	Chemin rural N°12	10
6	Chemin rural N°15	10

Tableau 32. Synthèse des fréquentations des voies de communication

Les résultats de l'étude SOGREAH obtenus permettent de conclure que **les niveaux de risques sont très faibles** : la majorité des probabilités calculées se situe entre 1.4 E-07 et 1.3 E-11. Les fréquences d'accidents sont au pire de quelques millions d'années pour les véhicules.

6.3.8.9. Risques de foudroiement

- Phase de vie concernée : fonctionnement du parc.
- Cause du risque

La foudre est généralement liée à une situation atmosphérique instable permettant la formation de cumulo-nimbus, masse puissante de nuages sombres. Les cumulo-nimbus sont des lieux propices aux phénomènes orageux, générateurs de foudre[2].
Les régions de la France sont plus ou moins touchées par la foudre du fait du climat, du relief…

- Effets potentiels

La foudre est responsable d'environ 6% des arrêts d'éoliennes (source : ADEME)

Une pale touchée pourrait alors éclater en provoquant l'éjection de fragments, voire son brisement complet. Ce cas reste cependant extrêmement rare statistiquement.

La foudre peut également être à l'origine d'incendies et conduire à un sinistre de manière indirecte en entraînant la défaillance d'organe électrique.

Bien que la densité de foudroiement soit faible sur les communes concernées par le projet (voir § 4.1.8.5.), le risque de foudroiement des éoliennes n'est pas négligeable, les éoliennes étant des cibles privilégiées lors d'évènements orageux du fait de leur très grande hauteur, de leur situation en terrains ouverts et de la composition de leurs pales en matière synthétique (mauvaise conduction).

L'analyse des statistiques de foudroiement en France et des systèmes de protection parafoudre mis en œuvre sur les installations permet de quantifier la probabilité de risques extrêmes (éclatement d'une pale et projection de fragment) : elle est de 2 pour 1000 par éolienne et par an [3].

[2] Direction des risques accidentels INERIS – Ω 3 Le risque foudre et les ICPE ; version 1 - 2001

[3] D'après une étude de PROTEC Engineering sur les risques externes liés à l'implantation d'un parc éolien dans une zone industrielle

- Mesures prises

Afin de prévenir ce danger, chaque éolienne est munie du système « protection totale contre la foudre » conformément à la norme IEC 61024-1. Ce système conduit la foudre depuis les 2 faces de la pointe de la pale jusqu'à la racine et de là, à travers la nacelle et la structure de la tour au système de mise à la terre des fondations.

6.3.8.10. Risques consécutifs aux températures extrêmes

NB : les fortes gelées (températures minimales < -10 °C) sont rares en moyenne avec 1,1 jours par an.

- Phase de vie concernée : fonctionnement du parc.
- Causes du risque : climat non tempéré
- Effets potentiels :

  Les basses températures (pouvant se traduire par le gel) et l'humidité de l'air pourraient endommager les structures et les mécanismes de l'éolienne, entraînant ainsi des dysfonctionnements et une usure prématurée de la machine.

  Dans certaines conditions, la formation de givre et de glace sur les pales de l'éolienne pourrait être observée. Ces dépôts sont susceptibles d'être projetés dans l'environnement de l'installation.

  Etant données les conditions climatiques de la région, les impacts consécutifs aux dépôts de glace seront donc faibles, d'autant plus que les pales de l'éolienne sont conçues de manière à limiter les chutes de morceaux de glace qui pourraient se former par temps de gel sur ses structures.

  Enfin, les éoliennes sont situées à plus de 500 m de l'habitation la plus proche, ce qui limite fortement les risques d'accidents corporels.

- Mesures prises
  - Le constructeur est certifié

6.3.8.11. Risques liés aux réseaux voisins

- Phase de vie concernée : aménagement et fonctionnement du parc.
- Causes du risque :
  - Acheminement des éoliennes par route ;
  - Encombrement des machines et interaction avec les réseaux voisins.
- Effets potentiels
  - Augmentation provisoire du trafic sur les axes routiers conduisant aux sites ;
  - Encombrement et ralentissement provisoires sur ces mêmes axes ;
  - Augmentation temporaire du facteur de risque d'accidents routier ;
  - Effondrement sur les réseaux voisins ;
  - Perturbation et dysfonctionnement des réseaux voisins.
- Mesures prises
  - Information du public vis-à-vis des dates d'acheminement des éléments constitutifs des éoliennes (tour, pale, nacelle) ;
  - Voiries d'accès déjà existantes ;
  - Etude de l'itinéraire ;
  - Transport par convoi exceptionnel balisé et signalé ;
  - Déclaration d'Intention de Commencement des Travaux (DICT) ;
  - Implantation à plus de 500 m des habitations ;
  - Balisage nocturne selon les recommandations de la RAM (Région Aérienne Militaire) et de la DAC (Direction de l'Aviation Civile) ;
  - Arrêtés de circulation pris par les gestionnaires de voiries.

Aucun effet néfaste sur la sécurité des réseaux voisins n'a été mis en avant.

6.3.8.12. Risques de malveillance

- Phase de vie concernée : aménagement et fonctionnement du parc.
- Causes du risque : malveillance
- Effets potentiels
  - Dégradation de la base de l'éolienne ;
  - Tentatives d'effraction sur l'éolienne ;
  - Intrusion dans l'éolienne et dégradation du matériel, départs de feu.
- Mesures prises
  - Chantier interdit au public et sécurisé ;
  - Entrée de l'éolienne maintenue fermée ;
  - Supervision par des capteurs permettant d'identifier toute anomalie sur l'éolienne, notamment les départs de feu ;
  - Site rural peu fréquenté.

Le risque de malveillance apparaît peu probable dans le secteur d'étude. Les éoliennes sont des structures résistantes et difficilement dégradables.

6.3.8.13. Synthèse

Selon le rapport du Conseil Général des Mines[4], 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 4 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, pale comprise ;
- ⇨ **La projection d'objets** tels que pales ou morceaux de pale. La zone de risque peut atteindre plusieurs centaines de mètres si l'on en juge par l'étude. La chute, plus localisée géographiquement, de blocs de glace peut également intervenir dans certaines régions ;
- ⇨ **L'impact de la foudre**. La zone de risque de choc électrique résultant de l'action de la foudre se limite aux abords immédiats de l'éolienne. Toutefois, des projections peuvent résulter des effets induits, comme par exemple l'explosion de pales ;
- ⇨ **Les accidents du travail**. Il s'agit des risques classiques inhérents à des interventions sur chantier, en présence d'équipements sous haute tension ou sur des installations de grande hauteur. Toutefois, ces risques sont ici particulièrement sensibles en raison de la nature des équipements, des travaux à réaliser (notamment dans les nacelles, voire sur les têtes de pales) et de l'isolement des installations.

D'après les risques d'occurrence très faibles des accidents, diminués par les mesures prises par la SNC MSE LE MOULIN DE SEHEN, ainsi que les distances élevées vis-à-vis des habitations les plus proches (supérieures à 500 mètres) **les impacts sur la sécurité sont négligeables**.

Les risques associés aux éoliennes sont très faibles, voire négligeables et largement inférieurs à ceux généralement relevés par le BEA. La contribution du risque lié aux éoliennes pour les usagers des voies communales et chemins ruraux sera inférieure aux risques encourus par ceux-ci lors de leurs déplacements.

L'implantation des éoliennes telle que proposée par SNC MSE Le Moulin de Sehen, près des voies de communication ayant les caractéristiques énoncées, ne pose pas selon la SOGREAH, du point de vue probabiliste, de risque majeur particulier pour les usagers. La prise de risque sera d'autant plus modérée que la SNC MSE Le Moulin de Sehen a pris l'engagement d'installer exclusivement des éoliennes certifiées sur le plan européen (Norme CEI 61-400).

[4] Rapport du Conseil Général des Mines sur la sécurité des installations éoliennes – juillet 2004

6.3.9. IMPACTS SUR L'ESPACE AERIEN

6.3.9.1. Phase de chantier

Le chantier n'aura **aucun impact sur l'espace aérien** étant donné qu'une DICT aura été réalisée au préalable.

6.3.9.2. Phase d'exploitation

✓ **Transport aérien militaire**

Dans la réponse initiale de la RAM Nord, la limitation était de 135 mètres de hauteur hors tout.

L'implantation d'éoliennes de 126 m est donc compatible avec ces recommandations. **Le projet n'engendrera donc aucun impact**.

Toutefois, le projet devra respecter des prescriptions de l'instruction du 16 novembre 2000 avec notamment un balisage diurne et nocturne.

✓ **Transport aérien civil**

Après consultation de la DGAC de Haute-Normandie, le site du parc éolien ne concerne aucune servitude aéronautique ou radioélectrique relevant de leur compétence.

Néanmoins, le projet devra faire l'objet d'un balisage diurne et nocturne suivant l'instruction du 16 novembre 2000. De plus il sera nécessaire de fournir à la Délégation Régionale de l'Aviation Civile, la localisation des éoliennes afin qu'elles soient reprises et publiées dans la partie Obstacles Artificiels Isolés (OAI) de 1'AIP France (Publication d'Information Aéronautique), ainsi que sur les cartes aéronautiques destinées aux pilotes.

Par conséquent **aucun impact sur leurs activités n'est à prévoir**.

6.3.10. IMPACTS TECHNIQUES

6.3.10.1. Phase de chantier

- **Impacts sur les infrastructures de transport**

Les impacts prévisibles du transport du matériel sont les suivants :

- ⇨ Ralentissement temporaire du trafic routier sur l'itinéraire emprunté ;
- ⇨ Eventuellement, déplacement temporaire d'éléments de bord de route constituant un obstacle aux convois ;
- ⇨ Dépôt de boues sur les voies de circulation publiques.

Les impacts sont donc faibles et maîtrisables. De plus, des panneaux de signalisation seront installés pendant la phase de chantier à proximité de la zone de travaux.

6.3.10.2. Phase d'exploitation

- **Impacts sur la réception des réseaux hertziens de télévision**

Malgré toutes les précautions prises dans le cadre de la réalisation du parc éolien de Mesnil-Rousset et de la Haye-Saint-Sylvestre et l'éloignement (plus de 500 mètres) des habitations, des perturbations de réceptions de certaines chaînes hertziennes, notamment locales, peuvent se produire. De par la présence du parc entre l'antenne émettrice et les antennes de réception.

Ces impacts potentiels, s'ils se produisent, seront traités par le Maître d'Ouvrage. Dès lors que des problèmes de réception sont avérés, les mesures de correction pourront consistées en une intervention, sur le matériel de réception, afin de les corriger (réorientation de l'antenne, pose d'une parabole, …). L'intégralité des frais occasionnés par cette gêne sera prise en charge par le Maître d'Ouvrage.

- **Impacts sur les réseaux de télécommunication**

Après consultation de l'**A**gence **N**ationale des **F**réquences (A.N.F.R.), il s'avère que les communes concernées par l'implantation du parc éolien sont grevées de servitudes hertziennes. Néanmoins, l'implantation des éoliennes est exclue de ces réseaux. De ce fait, il n'y a **pas d'impact prévisible** sur ces réseaux.

- **Impacts sur le réseau de distribution d'électricité**

Le tracé et les caractéristiques du raccordement seront définis avec précision lors de l'étude détaillée, qui ne pourra être réalisée que lorsque la notification du délai d'instruction du permis de construire, relative à ce projet, aura été délivrée. Le raccordement prévisionnel est donné au paragraphe 3.5.3.

- **Impacts sur les autres réseaux de distribution**

A priori, la zone d'étude n'est pas traversée par des canalisations enterrées de gaz, de téléphone, de fibres optiques ou d'eau. Cependant, des demandes d'informations (le cas échéant, suivies de déclarations d'intention de commencement de travaux) seront réalisées auprès des différents gestionnaires avant le début des travaux afin d'en obtenir la confirmation. Ainsi, **aucun impact n'est attendu** dans la mesure où le Maître d'ouvrage prendra toutes les dispositions recommandées par les gestionnaires de réseaux pour mener à bien ses travaux sans nuire aux éventuels réseaux existants.

6.4. IMPACTS SUR LE PATRIMOINE HISTORIQUE ET PAYSAGER

L'analyse des impacts propres au patrimoine historique et paysager a été réalisée par l'Agence Bocage. Cette étude est intégrée en annexe 1.

6.4.1. MISE EN EVIDENCE DES IMPACTS : LES PHOTOMONTAGES

Cette thématique a été abordée dans le cadre de l'étude paysagère réalisée par la société BOCAGE celle-ci est intégrée en Annexe 1.

6.4.2. IMPACT DEPUIS LES AXES MAJEURS DE CIRCULATION

Les grandes infrastructures sont peu nombreuses : l'autoroute A 28 passe à 12 kilomètres à l'ouest du site d'étude, la RD 49 au nord, la RD 438 à l'ouest, les RD 819 et 12 au sud et les RD 21, 22 et 37 à l'est.
Elles forment une trame quadrillée dont les bases sont le tracé des vallées et leurs perpendiculaires. Le reste du réseau à proximité du site d'étude est formé d'un maillage de départementales. Autour du site d'étude ce sont principalement des voies communales qui drainent les différents bourgs ruraux. Depuis ces différentes infrastructures, qui vont de vallées en plateaux, des perceptions seront certaines. Les voiries étant accompagnées de boisements, les cônes de vues depuis celles-ci seront limités en nombre et restreints en largeur de champ. Les axes de vues principaux pour la visualisation du projet seront les RD 438, 819 et 12.

L'impact visuel depuis chacune des infrastructures est détaillé ci-après :
- **autoroute A28** : cet axe se trouvant à plus de 10 kilomètres et au vu du relief et de la végétation, les visualisations devraient être très limitées.
- **RD 438** : sur le secteur en plateau, des perceptions sont à attendre car l'altitude est à peu près la même que celle du projet. Toutefois, les vallées, bien pourvues en boisements ont tendance à limiter les impacts.
- **RD 833** : perception limitée car les boisements et les haies hautes entrecoupent la plaine.
- **RD 49** : perception limitée car les boisements et les haies hautes entrecoupent la plaine.
- **RD 819** : visualisations directes depuis cet axe, nombreuses, en particulier dans un rayon de trois kilomètres autour du projet
- **RD 12** : elle se trouve en surplomb du projet. Les ripisylves et boisements vont limiter l'impact visuel à l'Ouest de la Ferté Frenel. Les perceptions seront toutefois nombreuses à l'est.
- **RD 22** : vues limitées par la végétation au Nord de Glos la Ferrière mais pas au Sud. Des visualisations à distances moyennes sont donc envisageables.
- **RD 21** : *a priori* pas de visibilité grâce aux nombreux boisements.
- **RD 37** : peu de visibilité, la végétation créant des horizons proches.
- le reste du réseau est local, des perceptions seront certaines notamment sur l'ensemble de l'interfluve.

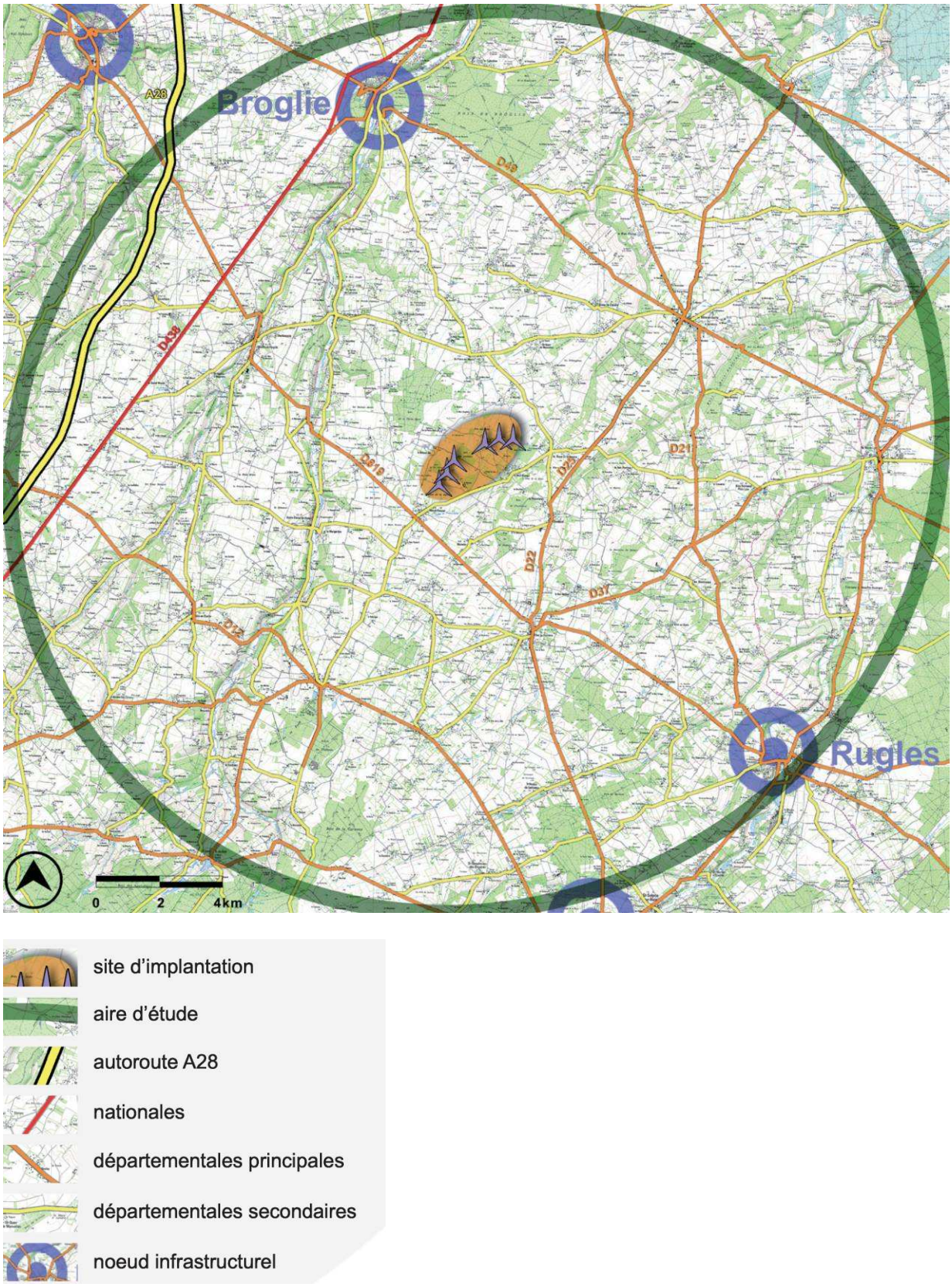


Figure 40. Réseau routier

6.4.3. DEPUIS LES HABITATIONS

Au niveau urbanistique, on a un ensemble de communes rurales implantées de manières éparses sur le territoire et donc favorisant les points de vue. L'habitat est généralement accompagné de formations végétales permettant de limiter ces points de vue.

Les villages et hameaux les plus touchés par ce projet seront Mesnil Rousset, la Haye Saint Sylvestre, le Bois Branger et le Buisson d'Alix. Des perceptions sont à attendre également depuis les secteurs d'habitat situés en particulier sur l'interfluve, dans un rayon de moins de 3 kilomètres du projet et au sud ouest, en raison du relief.
Les zones d'habitation situées au niveau des vallées seront, elles, protégées par le relief.

L'impact visuel depuis les habitations riveraines a également été traité dans l'annexe 10 du présent dossier.

6.4.4. PHENOMENES DE COVISIBILITES AVEC LE PATRIMOINE HISTORIQUE

Les covisibilités sont définies par des visions simultanées entre un parc éolien et des édifices remarquables tels que des églises.

Dans un rayon de 3/4km, sont recensés des édifices inscrits / classés au titre des monuments historiques, dont le château de Gauville, le château de Saint Pierre du Mesnil, l'église de Gisay la Coudre et le manoir du Bois Baril à la Barre en Ouche. Autant d'éléments qui pourraient être sensibles à l'impact des éoliennes.

Le **château de Gauville** (Saint Pierre de Cernières) ne possède pas de perspective particulière depuis le bâtiment. Toutefois, un double alignement d'arbres existe en décalage par rapport à la façade. L'axe de vue de cet alignement est opposé à l'implantation du projet.

Le **château de Saint Pierre du Mesnil** est dans le même cas que le patrimoine précédent car il possède un axe n'étant pas relié directement au bâti et s'éloignant du site d'implantation.

L'**église paroissiale de Saint Ouen de Mancelles** (Gisay la Coudre) est encaissée et des covisibilités sont potentielles depuis la D35.

Le **Manoir du Bois Baril (La Barre En Ouche)** est quant à lui totalement ceinturé par une végétation haute et dense. Les seuls risques de covisibilités viennent des dépendances, totalement découvertes.

De par le caractère boisé des fonds de vallées, il n'y aura à priori **pas d'effets d'écrasement visuel des éoliennes**.

Les autres éléments patrimoniaux proches comme à Montreuil l'Argillé et Saint Pierre de Cernières au Nord Ouest ou à Glos la Ferrière au Sud ne connaissent aucune covisibilité apparente principalement grâce à la présence d'une strate arborescente compacte à proximité.

L'interfluve a la particularité de connaître un pourcentage de recouvrement territorial destiné au boisement plus que satisfaisant. La grande majorité des perspectives liées au projet sont atténuées par ce facteur.

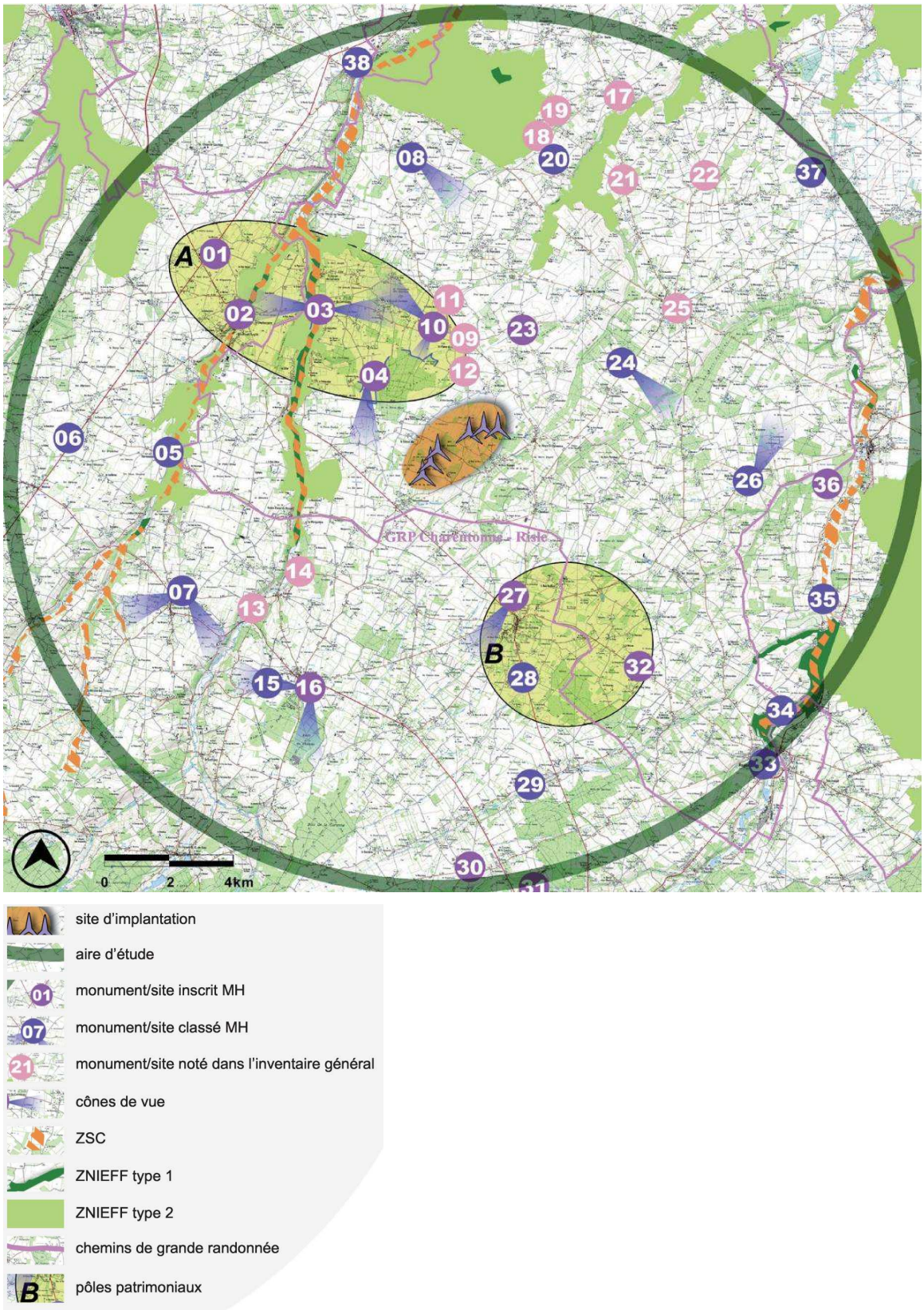


Figure 41. Patrimoine

6.4.5. EFFET DE COVISIBILITE AVEC LE PARC EOLIEN DE COUVAINS – GLOS-LA-FERRIERE

Le projet de Couvains - Glos La Ferrière, en cours d'instruction, est distant de 3 kilomètres aux éoliennes proposées sur les territoires de Mesnil Rousset et La Haye Saint Sylvestre.
Les deux projets ont tendance à enserrer la commune de Marnefer et ne proposent que peu de cohérence d'implantation entre eux.
La densité des boisements ne pourra masquer la totalité des éoliennes au vu de la trop grande proximité entre les deux parcs éoliens.

6.4.6. SYNTHESE DE L'IMPACT VISUEL

Projet
Compte tenu des structures paysagères en place et des stratégies d'implantations, il était suggéré une implantation linéaire suivant le maillage initié par les infrastructures et les vallées en s'appuyant sur les contreforts boisés existants.
Une ligne droite serait difficile à atteindre au vu des contraintes techniques et environnementales mais un projet en ligne courbe est envisagé. L'implantation choisie l'a été pour ces raisons.
L'éolienne au nord-est créant véritablement la courbure est plus problématique dans son implantation car elle s'approche de La Haye Saint Sylvestre. Sa présence sera plus marquée.
Rappelons toutefois que les boisements vont limiter cet effet. La courbure permettra également une limitation du nombre de cônes visuels depuis le nord-est.
Celui-ci reste, malgré un manque d'optimisation lié à des contraintes énoncées précédemment, un projet de qualité suivant le tramage initié par le macro paysage des vallées.

Perspectives paysagères
Le projet s'implante dans un territoire qui est d'échelle moyenne. Depuis les fonds de vallées, le paysage à coulisses et les pâtures permettent d'amoindrir les perceptions. Au-delà de 2,5 km, les perceptions seront plus soutenues, car le relief s'accentue vers le Sud Ouest.

Rapport d'échelle entre les machines et le paysage
L'analyse des covisibilités démontre que les perceptions des machines seront réduites par les ourlets végétaux et les boisements. Ceci limite par conséquent fortement les risques 'd'écrasements visuels' qui auraient pu être craints à proximité du site d'implantation des machines.

CHAPITRE 7. MESURES DE SUPPRESSION, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION DES IMPACTS DU PROJET RETENU

7.1. MILIEU PHYSIQUE

7.1.1. MESURES RELATIVES AU SOL ET AU SOUS-SOL

7.1.1.1. Phase de chantier

La terre végétale sera mise de côté et remise sur site après réfection des chemins d'exploitation et les terres agricoles seront remises en état à la fin du chantier.

L'impact du chantier d'aménagement sur le ruissellement des terres sera négligeable.

7.1.1.2. Phase d'exploitation

Pendant la phase d'exploitation, les éoliennes ne sont pas à l'origine d'impact significatif sur la géomorphologie et la géologie, aucune mesure compensatoire n'est donc envisagée.

7.1.2. MESURES RELATIVES A L'HYDROGEOLOGIE ET A L'HYDROLOGIE

7.1.2.1. Phase de chantier

Même si le parc éolien de Menil-Rousset et de la Haye-Saint-Sylvestre est situé en dehors de zones de protection de captages, il convient de protéger de tout risque de pollution la nappe de la craie sous-jacente. Les chantiers d'aménagement et de raccordement seront réalisés avec un maximum de précaution. Le matériel à risques (fûts éventuels, engins de chantier à l'arrêt, huiles du multiplicateur et du groupe hydraulique de la nacelle…) sera entreposé sur une surface imperméable et les eaux de ruissellement seront collectées.

Ces mesures permettront d'éviter tout ruissellement de polluants vers les eaux superficielles.

7.1.2.2. Phase d'exploitation

Pendant la phase d'exploitation, les éoliennes ne sont pas à l'origine d'impact significatif sur l'hydrogéologie et l'hydrologie, aucune mesure compensatoire n'est donc envisagée.

7.1.3. MESURES RELATIVES A LA QUALITE DE L'AIR

Les impacts des éoliennes sur la qualité de l'air seront positifs. Le projet permettra notamment d'éviter l'émission de 292 g de CO_2 par kWh produit. **Le parc éolien devrait sensiblement approcher une production annuelle de à 24 500 MW et permettre d'éviter l'émission de plus de 7100 tonnes de CO_2 par an.**

Le projet en lui même constitue donc une mesure compensatoire : réduction des émissions atmosphériques polluantes.

7.2. MILIEU NATUREL

7.2.1. MESURES COMPENSATOIRES DES IMPACTS SUR LA FLORE ET DU MILIEU NATUREL

7.2.1.1. Ce qui est prévu en faveur de l'écologie

Lors des travaux, il est prévu :

- de protéger éventuellement les arbres des haies grâce à un élagage, ce qui évite les arrachages accidentels de branches lors du passage des engins de travaux

7.2.1.2. Préconisations

Les chemins d'accès, qui seront créés seront stabilisés et devront s'intégrer au maximum au contexte local. Le tracé des chemins est choisi de manière à minimiser les impacts sur l'activité agricole.

- Des mesures de réduction d'impact :

. Eviter tout débordement des engins de chantier hors des zones de travaux
. Réduire au maximum les emprises des aires de montage et des chemins d'accès pour éviter la dégradation des haies ou lisières voisines

- Des mesures de sauvegarde : néant

- Des mesures de suivi et d'entretien :

La remise en état de la zone de travaux après le chantier : évacuation des matériaux de chantier, décompactage, évacuation des déchets.
Notamment, nous recommandons la réutilisation des couches superficielles du sol enlevées pendant les travaux pour redonner les conditions pédologiques et topographiques des terrains naturels initiaux. Il sera utile d'ajouter de la terre arable, si besoin. Notamment, au niveau des haies, il faudra rétablir les talus existants en cas de dommage.

- Mesures compensatoires : néant

Si dans le cas où accidentellement un linéaire boisé est dégradé ou détruit, des mesures compensatoires de reconstitution de haies s'imposeront alors.

Nous proposerons de rétablir et de densifier une haie sur talus actuellement dans un état disparate (restructuration de la haie dégradée près de l'éolienne 6, le long du chemin rural). Ces haies peuvent être par ailleurs, un axe de déplacement privilégié des oiseaux et un corridor biologique de la faune. Le choix de l'emplacement de cette haie rétablie ou renforcée devra suivre les recommandations des études ornithologiques et des chiroptères.
La plantation devra utiliser des essences locales : Orme champêtre, Chêne pédonculé, Frêne, Erable, et autres arbustes.

7.2.2. MESURES COMPENSATOIRES DES IMPACTS SUR LA FAUNE

7.2.2.1. Ce qui est prévu

- Aménagement des abords des hameaux et densification des ceintures végétales (plantation d'arbres, de haies arbustives d'essences locales et de plantes vivaces) suivant les recommandations émises par le Groupe Mammalogique Normand et l'Agence Bocage. La définition précise de ces plantations interviendra après un an de suivi de l'avifaune et de la chiroptérofaune.
- Convention avec un organisme de protection de l'environnement local (type LPO, CPIE, Groupe Ornithologique Normand, ...) pour assurer un suivi de l'avifaune (interactions avec les éoliennes) pendant 3 ans en partenariat avec le Service Nature Aménagement et Paysage de la DIREN Haute-Normandie.
- Suivi de mortalité des chiroptères sur toutes les éoliennes sur une période de 3 mois (Août, Septembre et Octobre) pendant 3 ans avec le Groupe Mammalogique Normand et en partenariat avec le Service Nature Aménagement et Paysage de la DIREN Haute-Normandie
- Action au profit de la faune sauvage.
- Entretien des végétaux plantés pendant 15 ans.

7.2.2.2. Préconisations

- Des mesures générales de réduction d'impact :

Au vu du contexte de l'implantation du projet éolien, la principale mesure de réduction d'impact consiste à s'éloigner des lisières boisées et des haies, ainsi de respecter les zones d'exclusion proposées pour l'implantation des éoliennes (pour les chiroptères : 100 m d'éloignement souhaitable entre les éoliennes et les lisières boisées).
Cette mesure est totalement respectée dans le cadre du projet.

- Des mesures préconisées dans le cadre de l'étude ornithologique :

Les travaux devront être effectués en dehors de la période de reproduction de l'avifaune, c'est-à-dire de mi mars à fin juin pour limiter au maximum la perturbation des nichées.
Cette mesure sera respectée dans le cadre du projet.

7.2.2.3. Mesures compensatoires proposées par le GONm pour l'avifaune

Certaines mesures pourraient être prises pour diminuer l'impact sur les espèces avifaunistiques présentes :

- **Préservation des milieux et choix de l'emplacement du projet**

Pendant les travaux, il sera indispensable de :
- utiliser les infrastructures existantes (routes, chemins, lignes électriques) afin de limiter l'emprise au sol du projet,
- restaurer les habitats perdus ou perturbés,

- préserver les haies et bois présents puisqu'ils permettent d'augmenter la richesse ornithologique.

- **Dates des travaux**

Quelques espèces patrimoniales nichant sur le site ou à ses abords, il est souhaitable que les travaux d'installation des éoliennes soient réalisés, **en dehors de la période de nidification,** donc pas entre mars et juillet. À ce moment, les travaux risqueraient de perturber leur nidification, par la gêne occasionnée, la destruction de leurs nids ou de leurs jeunes. Si toutefois, malgré nos recommandations, il devait y avoir des travaux en période de reproduction, il faudrait, dans tous les cas, que ceux de terrassement soient effectués avant le mois de mars, afin de rendre ces zones stériles pour la nidification. L'installation des éoliennes pourrait se faire ensuite, à condition qu'il n'y ait pas de dégradation d'autres milieux pendant cette opération. Les matériaux ne devront, par exemple, pas être déposés sur des milieux non terrassés auparavant.

- **Continuité du suivi**

Même si le site n'est pas une zone majeure pour l'avifaune normande, il accueille certaines espèces patrimoniales et est survolé par quelques milliers d'oiseaux en migration, il sera donc impératif, si le projet se concrétise, de réaliser un suivi après l'installation des éoliennes pour en étudier l'impact sur les espèces fréquentant cette partie de l'Eure. Des suivis devront être effectués en période nuptiale pour connaître l'effet sur les espèces nicheuses. Des visites en automne devront permettre de savoir si les éoliennes ont un effet sur les migrateurs.

- **Implantation des éoliennes**

Quelques règles devront être respectées :

- choisir des grandes éoliennes blanches et brillantes, sur mât, dont les pales tournent lentement ;
- il devra y avoir une distance d'au moins 190 m entre les éoliennes et les alignements devront être préférentiellement disposés parallèlement aux flux d'oiseaux lors de la migration postnuptiale.

7.2.2.4. Mesures compensatoires proposées par le GMN pour les chiroptères

Les habitats présents au sein du périmètre étant encore assez préservés et en l'absence de gîte qui pourrait nécessiter une mise en protection (cavité d'hibernation, gîte de mise-bas), aucune mesure compensatoire suffisamment pertinente pourrait contrebalancer l'impact de ce projet sur les populations locales de chauves-souris.

Nonobstant, la plantation de haies bocagères, éloignées de plus de 250 m de chaque machine, afin de reconstituer le bocage et à connecter les boisements entre eux, permettraient probablement de canaliser certaines espèces, favoriser leur déplacement vers leurs terrains de chasse et ainsi réduire l'impact possible du fonctionnement des éoliennes en terme de mortalité. **Les emplacements de ces haies sont déterminés en fonction de l'implantation définitive des machines.**

Le réseau de haies envisageable pourrait être placé entre les lieux-dits les Petit Bois et le Bout du Bois, près du point de côte 217, ainsi qu'autour des prairies au sud-est du lieu-dit Prés des Vallées.

Les haies doivent être composées d'essences indigènes adaptées aux conditions édaphiques et comprendre des essences arbustives et des arbres de haut jet. Le cahier des charges d'entretien doit comprendre l'absence de traitements phytosanitaires sur le talus et un élagage manuel ou à l'aide d'une épareuse à lames de scie. L'usage d'épareuses à couteaux doit être prohibé.

7.2.3. DETAILS DES MESURES COMPENSATOIRES EN FAVEUR DE L'ECOLOGIE

Le tableau suivant précise les différentes mesures compensatoires prévues et les coûts associés, soit un total de 82 500 euros

Mesure	Coût T.T.C.
1ère partie	
Avifaune et chiroptéfaune	**70.000 €**
Aménagement des abords des hameaux et densification des ceintures végétales (plantation d'arbres, de haies arbustives d'essences locales et de plantes vivaces) suivant les recommandations émises par le Groupe Mammalogique Normand et l'agence Bocage La définition précise de ces plantations interviendra après 1 année de suivi de l'avifaune et de la chiroptéfaune.	10.000 €
Convention avec un organisme de protection de l'environnement local (type LPO, CPIE, Groupe Ornithologique Normand, ...) pour assurer un suivi de l'avifaune (interactions avec les éoliennes) pendant 3 ans en partenariat avec le Service Nature Aménagement et Paysage de la DIREN Haute-Normandie.	30.000 €
Suivi de mortalité des chiroptères de toutes les éoliennes sur une période de 3 mois (Août, Septembre et Octobre) pendant 3 ans avec le Groupe Mammalogique Normand et en partenariat avec le Service Nature Aménagement et Paysage de la DIREN Haute-Normandie	30.000 €
2ème partie	
Autres mesures	**12.500 €**
Action au profit de la faune sauvage.	5.000 €
Entretien des végétaux plantés pendant 15 ans.	500 € / an
TOTAL	**82.500 €**

7.3. MILIEU HUMAIN

7.3.1. MESURES RELATIVES A L'URBANISME

Le régime d'urbanisme en application sur la commune est compatible avec le projet de parc éolien. Il n'y a donc pas de mesures compensatoires prévues.

7.3.2. MESURES RELATIVES AUX ACTIVITES ECONOMIQUES

7.3.2.1. Mesures relatives à l'agriculture

7.3.2.1.1. Phase de chantier

Des restrictions de circulation sur le site du chantier seront mises en place (panneaux d'avertissement, barrières, …) et définis par des arrêtés de circulation puis par les gestionnaires des voiries concernées (commune, Conseil général…).

7.3.2.1.2. Phase d'exploitation

Le Maître d'ouvrage indemnisera les propriétaires et exploitants des parcelles concernées par l'implantation des éoliennes pour les pertes de surface cultivable et les contraintes d'exploitation occasionnées par l'implantation des éoliennes. Cette démarche a déjà fait l'objet d'une promesse de bail signée entre les trois parties.

De plus, l'implantation des éoliennes a été déterminée en concertation avec les exploitants pour prendre en compte, dans la mesure du possible, leurs contraintes d'exploitation (orientation du parcellaire et largeur des rampes de pulvérisateurs notamment).

7.3.2.2. Mesures relatives au tourisme

Les éoliennes pourraient avoir un impact positif sur les activités touristiques des communes et de la région. Aucune mesure de compensation n'est donc à prévoir.

7.3.2.3. Mesures relatives aux autres activités

Les éoliennes ne seront pas à l'origine d'impact négatif sur les activités économiques. Les incidences seront au contraire très probablement positives (retombées économiques). Aucune mesure compensatoire n'est donc retenue.

7.3.3. MESURES RELATIVES A L'AMBIANCE SONORE

7.3.3.1. Phase de chantier

La phase chantier du projet est susceptible d'engendrer des incidences significatives en terme de bruit. Afin de minimiser cet impact, les engins respecteront la réglementation en matière d'émissions sonores des chantiers (notamment les décrets du 18 avril 1969 et du 23 janvier 1995 « relatif à la lutte contre le bruit, aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation » et arrêtés pris pour leur application).
De plus les travaux ne se dérouleront pas en période nocturne.

Les impacts du chantier sur les niveaux sonores seront donc négligeables.

7.3.3.2. Phase d'exploitation

Au vue de l'étude acoustique, le projet de parc éolien de Mesnil-Rousset et de la Haye-Saint-Sylvestre ne devrait pas être la source de nuisance sonore. **Aucune mesure particulière n'est donc à prévoir.**

7.3.4. MESURES RELATIVES AUX ONDES ELECTROMAGNETIQUES

Aucun impact prévisible du champ magnétique par les éoliennes ne sera émis sur les populations, **aucune mesure compensatoire n'est donc envisagée.**

7.3.5. MESURES RELATIVES A L'EFFET D'OMBRE PORTEE

Le temps d'exposition est très faible sur l'ensemble des habitations situées à proximité du parc éolien.
Les impacts étant considérés négligeables, il n'y a donc aucune mesure à prévoir.

7.3.6. MESURES RELATIVES A LA SECURITE

Dans la mesure où l'ensemble des mesures relatives à la sécurité seront respectées, les impacts résiduels sur la sécurité seront très faibles et ne nécessiteront **pas de mesures compensatoires complémentaires.**

7.3.7. MESURES RELATIVES A L'ESPACE AERIEN

7.3.7.1. Transport aérien militaire

D'après le courrier de réponse de l'Armée de l'Air, le projet est compatible avec le RTBA de la RAM Nord.
Aucune mesure n'est donc à prévoir.

7.3.7.2. Transport aérien civil

Le Maître d'ouvrage prendra en charge un balisage diurne et nocturne des éoliennes. Ce balisage, dont la description est faite dans l'instruction du 16 novembre 2000, se caractérisera principalement par l'affectation aux éoliennes d'une couleur blanche et de feux lumineux. Toutefois, afin de minimiser l'impact des signalisations de sécurité aérienne réglementaire, il sera mis en place en période nocturne des feux rouges clignotants en lieu et place des feux blancs clignotants diurnes et nocturnes.
Le projet respectera également les prescriptions de l'instruction du 16 novembre 2000 avec notamment un balisage diurne et nocturne. De plus, conformément aux dispositions de l'arrêté et de la circulaire du 25 juillet 1990, une publication d'information aéronautique sera réalisée auprès de la Direction de l'Aviation Civile afin de communiquer les dates de début et de fin des travaux, la position géographique exacte de l'emplacement définitif de chaque éolienne et leur altitude à la base et au sommet.

7.3.8. MESURES RELATIVES AUX IMPACTS TECHNIQUES

7.3.8.1. Phase de chantier

7.3.8.1.1. Réseaux terrestres

Les convois de transport exceptionnel seront organisés suivant la réglementation en vigueur. Les éventuels obstacles présents sur le parcours seront déplacés puis remis en état à l'identique.

Les chaussées empruntées seront nettoyées si elles sont salies par les engins du chantier, afin de ne pas perturber la circulation.

7.3.8.1.2. Réseau de distribution d'électricité, de télécommunication et autres réseaux de distribution d'énergie

Une demande de renseignements et, une déclaration d'intention de commencement de travaux seront effectuées auprès des différents concessionnaires, en préalable aux travaux. Celles-ci permettront à la SNC MSE LE MOULIN DE SEHEN de prendre toutes les mesures nécessaires afin de ne pas leur porter atteinte.

Le financement des travaux de raccordement sera assuré par le Maître d'ouvrage. Le raccordement sera enterré : les câbles électriques traverseront les parcelles agricoles et longeront les routes existantes pour rejoindre le réseau actuel. Si des travaux liés au projet sont nécessaires sur ces réseaux, ils seront financés par le Maître d'ouvrage.

7.3.8.1.3. Phase d'exploitation

Aucune mesure compensatoire n'est envisagée.

7.3.9. ACCUEIL DU PUBLIC / SENSIBILISATION / PEDAGOGIE / INFORMATION

De manière générale, se servir du projet éolien comme un élément moteur de développement local, une expérimentation des énergies renouvelables, est une bonne chose.

Le thème des énergies renouvelables peut constituer un axe de développement important pour le territoire, l'ambition étant de mieux faire connaître auprès du grand public les enjeux que recouvrent les énergies renouvelables, par exemple sur la «réduction de l'émission des gaz à effet de serre» (en rapport avec le protocole de Kyoto).

Intégrer au projet les préoccupations locales liées aux nouvelles missions du milieu rural de gestion touristique, du cadre de vie, d'animation local et d'emploi.

Dans ce contexte : Développement éventuel d'un espace d'information avec la mise en place de panneaux, brochures, films, présentation et information par un personnel compétent avec la visite du parc et des éoliennes.

Deux types de panneaux peuvent venir ponctuer le parcours : les premiers proposent au randonneur de suivre la boucle éolienne aux intersections avec le GRP et le second type (marquage au nord à proximité du hameau Le Mesnil) explique le fonctionnement du parc ainsi que les principales caractéristiques du territoire environnant).

exemple de panneau utilisable sur la boucle pédestre (base acier Cor Ten sur fondation béton - commune d'Eperlecques)

7.4. PATRIMOINE HISTORIQUE ET ARCHITECTURAL

7.4.1. EN PHASE CHANTIER

Comme tout chantier éolien, il faudra gérer de nombreux va et vient d'engins de chantier et de poids lourds ainsi que le stockage de fournitures, matériel et matériaux. Pour cela il faudra :

- Choisir la période de chantier la plus propice aux usagers : ce qui veut dire éviter les perturbations de l'activité agricole, de la chasse, de l'activité touristique (...), et en organisant le chantier en période hivernale (hors épisodes pluvieux importants)
- Bien définir le périmètre du chantier,
- Organiser les aires de stockage et de montage en retrait des axes visuels sensibles,
- Proscrire les remblais définitifs in situ lesquels devront être évacués,
- Privilégier l'accès des engins par les itinéraires permettant d'intégrer au mieux la voie, dans le paysage et dans le parcellaire,
- Appliquer des mesures de conservation des sols par la mise en œuvre de plaques anti-orniérage (plaques en acier retirées en fin de chantier),
- Respecter le profil des voies empruntées par les convois exceptionnels, éviter l'élargissement de virages et le «rognage» des accotements ou bien rétablir à l'identique,
- Remettre en état les haies et les surfaces enherbées dégagées pour le passage des convois exceptionnels et surface nécessaire au chantier.

7.4.2. APRES LE CHANTIER

Remettre en état les sols abîmés et les reconstituer avec un semis naturel prélevé in situ (décapage du semencier lors du terrassement et stockage en andain de terre de 1,5m de haut maximum afin de préserver les microflores.

7.4.3. TRAITEMENT ARCHITECTURAL DU POSTE DE LIVRAISON

En règle générale ceux-ci ne sont pas installés aux pieds des éoliennes (sauf en cas de configuration du relief favorable), mais plutôt sur le bord de la route, dans une section encaissée (talus).

Si le site ne présente pas de relief significatif, il est préférable de positionner l'élément en retrait des grands axes visuels.

Dans le cas du Parc de Mesnil Rousset - La Haye Saint Sylvestre, le poste de livraison se situera sur le site même d'implantation des éoliennes, à proximité de l'éolienne numéro 4.

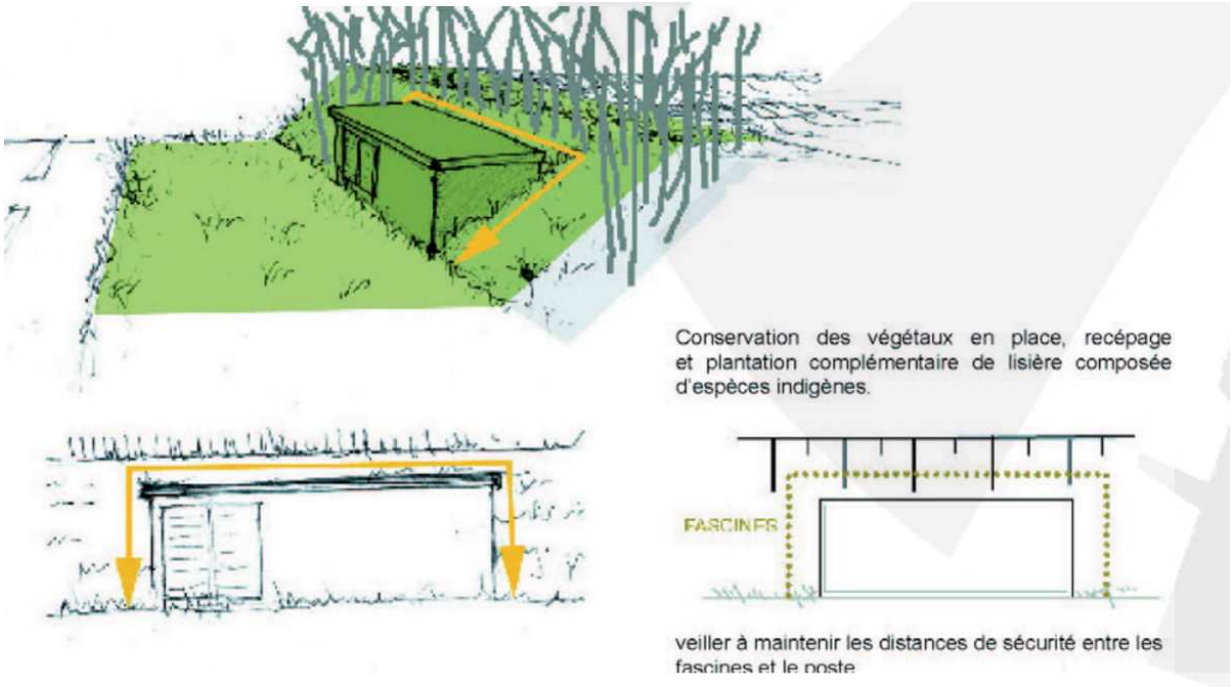
Dans le cadre de l'implantation d'un poste livraison les prescriptions suivantes sont proposées :

1- mettre à profit le relief présent pour une intégration optimale : la proposition serait de retenir les terres et les stabiliser par la mise en place de fascines de saules tressés, désactivés complétés par la plantation de lierre.

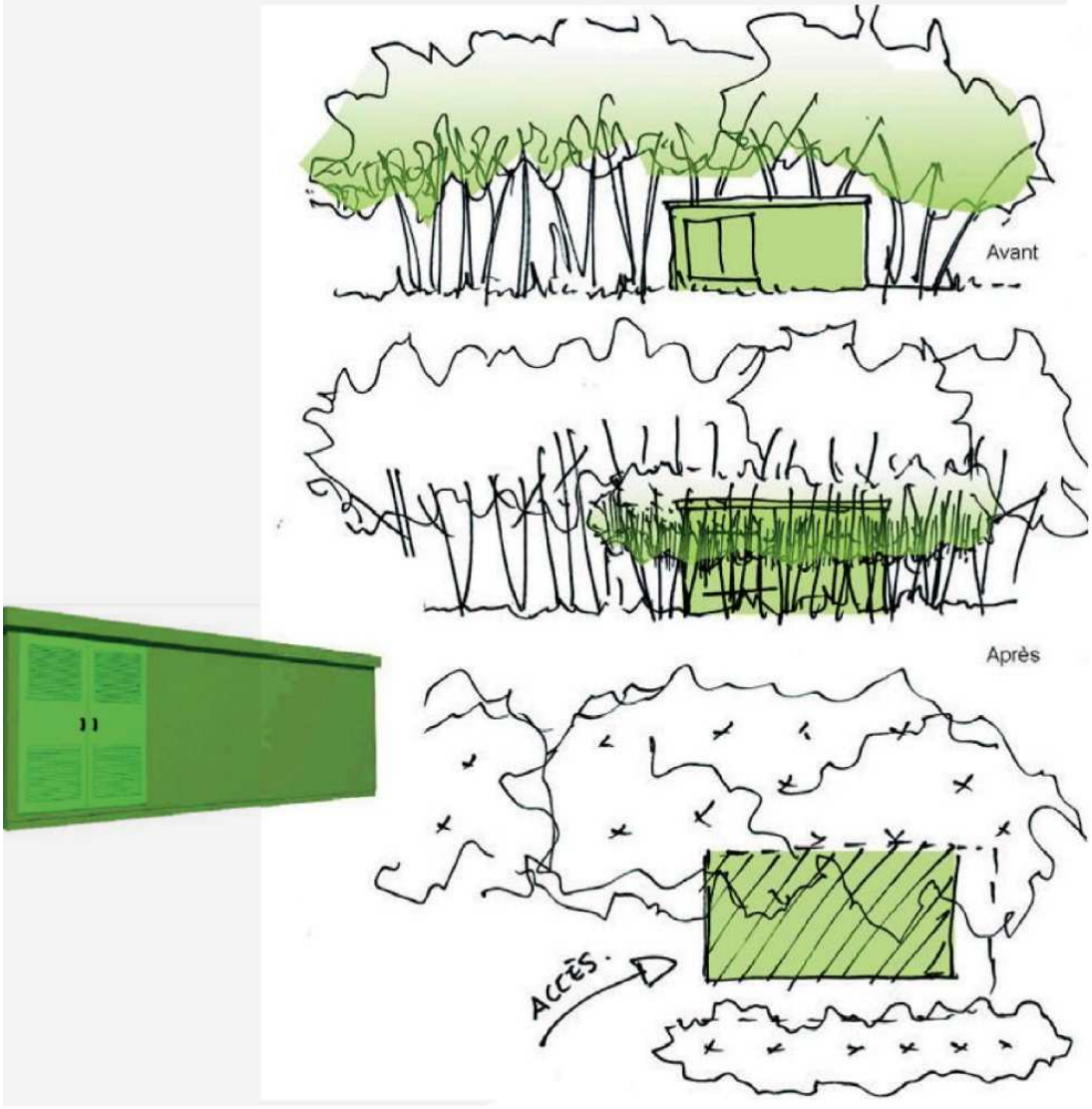
2- se servir des éléments d'infrastructure comme ligne de conduite en favorisant une implantation en parallèle aux axes routier qui accompagneraient la perspective créée par la route (à caractère linéaire)

3- opter pour une palette colorimétrique qui soit en adéquation avec les teintes du paysage environnant : vert foncé ou vert olive.

Le poste de livraison sera implanté en zone rurale, en plein champ, en bordure d'un talus semi-boisé (cultures et pâtures) et/ou à proximité d'une haie ou d'un bois. Il faut utiliser les éléments et les teintes qui l'entourent pour une meilleure intégration dans son environnement. Cela peut, dans certains cas, justifier des tonalités désaturées et à dominante verte ou brune.



pannel colorimétrique paysager du site d'implantation



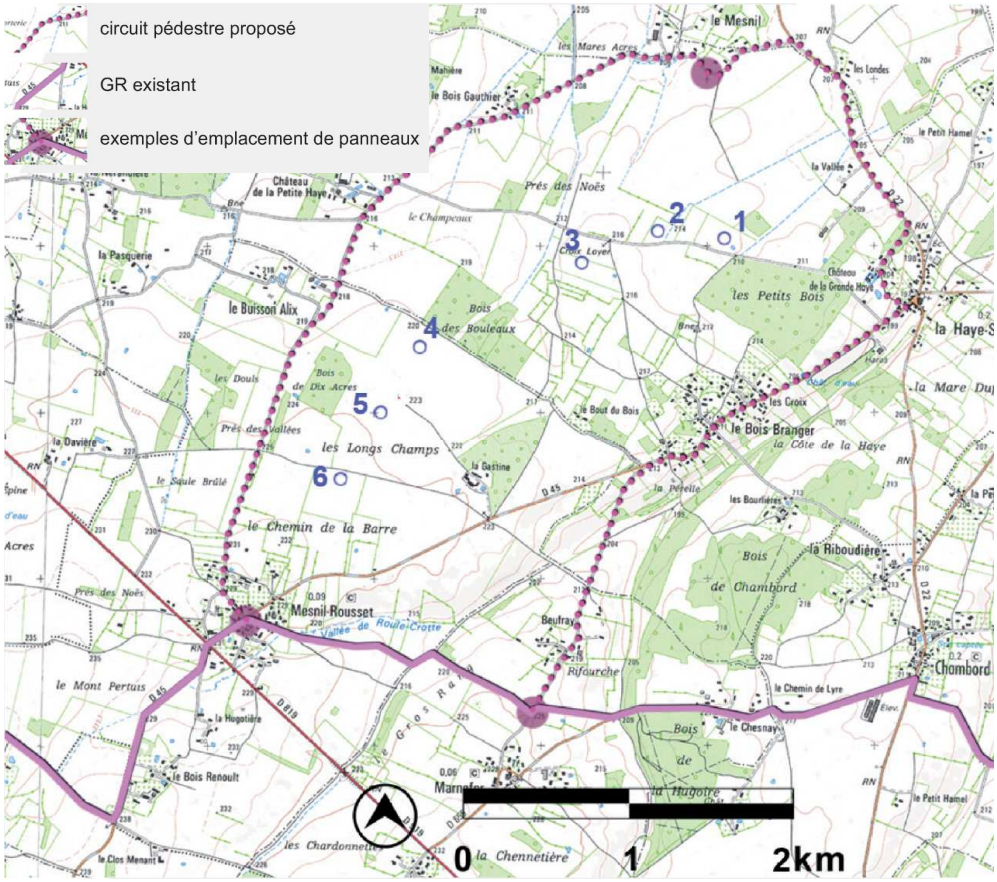
7.4.4. PROPOSITIONS AU NIVEAU DES CHEMINEMENTS ET VOIE D'ACCES

Des chemins existants peuvent être exploités pour le passage d'une boucle pédestre issue d'un circuit existant ou qui pourrait servir de liaison entre sentiers pédestres (bien évidemment cette boucle doit passer à plus de 100 mètres des éoliennes).

Ces chemins se trouvant à l'intérieur d'un maillage bocager, ils pourraient être accompagnés de haies basses ou arbustives, sur certaines portions, de manière à apporter une continuité paysagère.

La solution la plus évidente pour la mise en place d'une boucle pédestre est de s'attacher au chemin de grande randonnée passant à proximité (GRP Charentonne - Risle). La boucle propose une promenade d'environ 8 km autour des éoliennes.

Les voies d'accès aux éoliennes devront être minimisées, elles gagneront à être légèrement encaissées (mais pas bordées de merlons). Leur utilisation ponctuelle par des véhicules de service permettent de traiter ces voies de façon extensive type mélange terre/ grave ensemencé de graminées de pelouses sèches.

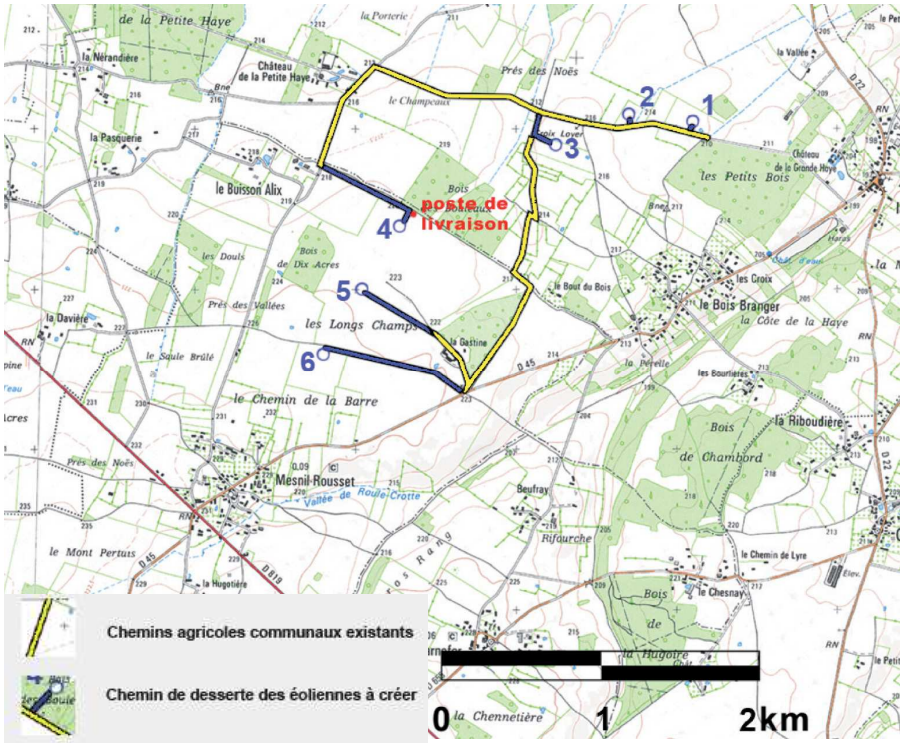


7.4.5. MESURES D'ACCOMPAGNEMENT

Cheminement :
Le maillage des accès agricoles existants va permettre la desserte de nombreuses éoliennes, sans engendrer de gros bouleversements parcellaires. Seules les éoliennes 3, 4, et 5 vont nécessiter l'installation de nouveaux accès pour la création et l'entretien des machines.

Aménagements paysagers :
L'installation des nouveaux accès sera réalisée à partir d'une fondation minime qui permettra l'accès aux engins agricoles et aux entreprises d'entretien. L'élaboration d'un mélange Terre/Pierre permettra une bonne stabilité dans le temps et un réensemencement rapide et efficace des lieux. La strate herbacée s'y développant sera fauchée annuellement. Au total, le linéaire de nouveaux chemins devrait avoisiner les 200 mètres pour la desserte de l'ensemble des machines

Plateforme de montage :
Les nouveaux accès débouchent sur une plate forme de montage d'environ 40 x 22 m qui permet aux engins de montage de manœuvrer et venir entretenir les machines sans détériorer le site à chaque passage. Cette surface est traitée en grave.



7.5. COUT ESTIMATIF DES MESURES DE COMPENSATION, DE REDUCTION ET D'ACCOMPAGNEMENT

Le chiffrage des mesures de compensation, de réduction et d'accompagnement concerne principalement les mesures relatives à l'écologie et au paysage car, pour les autres aspects étudiés, les impacts sont soit négligeables, soit toutes les mesures ont été prises en amont afin de réduire significativement les impacts :

Mesure	Coût T.T.C.
1ère partie	
Paysage, avifaune et chiroptéfaune	**65 000 €**
Aménagement des abords des hameaux et densification des ceintures végétales (plantation d'arbres, de haies arbustives d'essences locales et de plantes vivaces) suivant les recommandations émises par le Groupe Mammalogique Normand et l'Agence Bocage. La définition précise de ces plantations interviendra après 1 année de suivi de l'avifaune et de la chiroptérofaune.	10 000 €
Convention avec un organisme de protection de l'environnement local (type LPO, CPIE, Groupe Ornithologique Normand, ...) pour assurer un suivi de l'avifaune (interactions avec les éoliennes) pendant 3 ans en partenariat avec le Service Nature Aménagement et Paysage de la DIREN Haute-Normandie.	30 000 €
Suivi de mortalité des chiroptères sur toutes les éoliennes sur une période de 3 mois (Août, Septembre et Octobre) pendant 3 ans avec le Groupe Mammalogique Normand et en partenariat avec le Service Nature Aménagement et Paysage de la DIREN Haute-Normandie	30 000 €
2ème partie	
Autres mesures	**58 500 €**
Action au profit de la faune sauvage.	5 000 €
Participation à l'entretien et à la mise en état des chemins ruraux communs sur leur position utilisée pour accéder aux éoliennes et renforcement des chemins communaux (les pistes d'accès aux machines depuis ces chemins étant à la charge de SNC MSE LE MOULIN DE SEHEN) pendant 15 ans. Les chemins utilisés pendant les travaux seront également remis en état pour la fin des travaux.	1 000 € / an
Entretien des végétaux plantés pendant 15 ans.	500 € / an
Signalétique pédagogique sur le site indiquant les espèces présentes et le fonctionnement des éoliennes présentant l'activité éolienne	10 000 €
Minimisation de l'impact des signalisations de sécurité aériennes réglementaires (DGAC) par la mise en place en période nocturne de feux rouges clignotants en lieu et place des feux blancs clignotants diurnes et nocturnes.	3 500 € / éolienne
3ème partie	
Action environnementale au profit de la commune	**120 000 €**
Participation à un projet environnemental sur la commune (rénovation du patrimoine communal, aménagement paysager des abords des bâtiments publics, entrées et sorties de commune, ...)	
Commune de LA HAYE SAINT SYLVESTRE – 3 éoliennes	60 000 €
Commune de MESNIL ROUSSET – 3 éoliennes	60 000 €
TOTAL	**243 500 €**

Le montant total pour les mesures d'accompagnement est estimé à 243 500 €.

7.6. SYNTHESE DES MESURES COMPENSATOIRES ET DES IMPACTS RESIDUELS

Les critères pris en compte dans cette synthèse, les niveaux définis et les symboles correspondants sont présentés dans le tableau ci-dessous :
Par ailleurs, les abréviations suivantes sont utilisées :

Critères	Niveaux	Symbole
Intensité de l'impact	Négatif significatif fort	---
	Négatif significatif moyen	--
	Négatif significatif faible	-
	Négligeable	**0**
	Nul	**Ø**
	Positif significatif faible	+
	Positif significatif moyen	++
	Positif significatif fort	+++
Durée de l'impact	Temporaire	**T**
	Permanent (durée d'existence de l'éolienne)	**P**

MC : mesures compensatoires ;
** : non coté, dans le cas où les informations recueillies à ce jour ne permettent pas de se prononcer, ou lorsque des données sont encore en attente.

RUBRIQUES	ASPECTS CONSIDERES	NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL	MESURES COMPENSATOIRES	INTENSITE	DUREE
Milieu physique	Géomorphologie et érosion	Tassement des horizons géologiques	Sans objet	**0**	**P**
	Géologie	Léger tassement des couches superficielles	Sans objet	**0**	**P**
	Hydrogéologie	Qualité des eaux	Sans objet	**Ø**	**P**
	Hydrologie	Augmentation du ruissellement	Sans objet	**0**	**P**
		Qualité des eaux	Sans objet	**Ø**	**P**
	Climat	Perturbation des conditions locales de vent	Sans objet	**+++**	**P**
		Réduction des émissions de gaz à effet de serre	Sans objet	**+++**	**P**
	Qualité de l'air	Impact sur la qualité de l'air	Sans objet	**+++**	**P**
	Risques naturels	Augmentation des phénomènes	Sans objet	**Ø**	**P**
Milieu naturel	Flore et habitats	Emprise au sol	Sans objet	**0**	**P**
		Dégradation de haies/lisières	Elagage avant travaux	**-**	**T**
	Faune (hors avifaune et chiroptères)	Dérangement de la faune, perte d'habitat	Action au profit de la faune sauvage	**0**	**P**
	Avifaune	Dérangement de l'avifaune locale, perte d'habitat	Suivi écologique sur 3 ans Retrait de 100 m par rapport à chaque haie/linéaire boisé Reconstitution de linéaires de haies à une distance de plus de 250 m des éoliennes Distance d'au moins 190 m entre les éoliennes	**-**	**P**
		Modification du trajet des migrateurs		**-**	**P**
	Chiroptères	Dérangement de la chiroptérofaune, perte d'habitat		**- -**	**P**
Milieu humain	Urbanisme	Projet compatible	Sans objet	**Ø**	**P**
	Agriculture	Contrainte d'exploitation et perte de surface cultivable	Indemnisation des exploitants et des propriétaires	**-**	**P**
	Tourisme	Projet source d'attractivité touristique	Sans objet	**+**	**P**
	Autres activités économiques	Retombées économiques locales	Sans objet	**++**	**P**
	Transport aérien militaire	Implantation d'éolienne de 121 m compatible avec la zone LF R 149 G du réseau très basse altitude (RTBA) de la défense	Sans objet	**Ø**	**P**
	Transport aérien civil	Pas de servitude aéronautique et radioélectrique	Sans objet	**Ø**	**P**
	Autres réseaux de transport	Sans objet hors phase de chantier	Sans objet	**Ø**	**P**
	Réseaux de télécommunication	Projet situé hors servitudes	Sans objet	**Ø**	**P**
	Télévision	Impact éventuel	Respect du Code de la Construction et remise en état des installations en cas d'impact avéré par le parc éolien	**0**	**P**
	Réseau EDF	Modifications locales	Tracé des lignes de raccordement avec E.D.F.	**0**	**P**
	Autres réseaux de distribution	Modifications locales éventuelles	Financement des travaux de remise en état éventuels	**0**	**P**

Santé et cadre de vie	Ambiance sonore	Pas de dépassement des seuils réglementaires	Sans objet	**Ø**	**P**
	Qualité de l'air	Energie renouvelable, réduction d'émissions atmosphériques	Sans objet	**+ + +**	**P**
	Ombre	Effet d'ombre portée négligeable au plus proche des habitations étudiées	Sans objet	**Ø**	**P**
	Sécurité	Risque d'effondrement, de bris de pales	Le constructeur est certifié Réalisation d'une étude géotechnique au préalable	**0**	**P**
Patrimoine paysager et historique	Paysage	Introduction d'éléments nouveaux dans le paysage	Enfouissement des lignes électriques de raccordement interne au réseau électrique Traitement architectural du poste de livraison Mât tubulaire Prise en compte des autres parcs en éventuelle co-visibilité	**- à + suivant la perception des personnes**	**P**
	Monuments historiques	Co-visibilité potentielle	Distances relativement importantes entre la plupart des monuments et le parc Les masses boisées, le relief et les bourgs voisins constituent un écran diminuant fortement les phénomènes de co-visibilité	**-**	**P**
	Sites archéologiques	Présence de vestiges archéologiques au niveau de l'emprise des éoliennes	Diagnostic archéologique au niveau des parcelles concernées à réaliser par saisine anticipée du Service Régional de l'Archéologie	**0**	**P**
Chantier	Transport du matériel	Incidence sur le trafic, le bruit et l'emprise temporaire des chemins d'accès	- Chantier d'aménagement réalisé avec précaution - Restriction de chantier avec mise en place de signalétique adaptée - Chantier diurne et respect de la réglementation en vigueur relative au bruit de voisinage et au bruit des engins de chantier.	**-**	**T**

Tableau 33. Synthèse des mesures compensatoires et des impacts résiduels

CHAPITRE 8. ANALYSE DES METHODES

8.1. METHODOLOGIE GENERALE

Ce chapitre prescrit par l'Arrêté du 25 janvier 1993 relatif aux études d'impact et complété par la Circulaire du 27 septembre 1993 porte sur l'analyse des méthodes utilisées pour évaluer les effets du projet sur l'environnement.

La présente étude d'impact résulte d'une démarche qui commence par une analyse de l'état initial de la zone d'étude. Cet état initial du site a été caractérisé à partir des éléments suivants :

- ✓ Visites et relevés de terrains ;
- ✓ Recueil de données bibliographiques ;
- ✓ Consultation des administrations concernées.

Ce dossier a été réalisé par le Bureau d'Etudes AIRELE :

- ⇨ Sébastien CAPELIER, Ingénieur agronome et écologue : coordination et validation de l'étude en interne ;
- ⇨ Jérémy BOSSAERT, Ingénieur écologue : chef de projet du dossier, coordination des intervenants, demandes d'information, enquêtes, rédaction ;
- ⇨ Christophe HANIQUE : Cartographie SIG ;
- ⇨ Guénolé LE MOALIGOU, Paysagiste.

Ont également participé à ce dossier :

- ⇨ Société ECHOPSY – Monsieur Florent BRUNEAU : étude acoustique ;

- ⇨ Société BOCAGE, Monsieur Mathieu NOEL : étude paysagère ;

- Société TAUW ENVIRONNEMENT, Madame Perrine LECOEUCHE : étude écologique ;

- Groupe Mammalogique Normand : étude écologique – volet Chiroptères, Monsieur Ladislas BIEGALA ;

Groupe Mammalogique Normand

- Groupe Ornithologique NORMAND : étude écologique – volet avifaune, Monsieur Franck MOREL ;

8.2. METHODOLOGIE DES INVENTAIRES FLORISTIQUES ET FAUNISTIQUES

8.2.1. FLORE

Un inventaire de la flore a été réalisé sur les parcelles concernées par le projet le **15 mai 2008**.

Les outils d'inventaires floristiques sont « la Flore vasculaire de Basse-Normandie » (Michel Provost, 1998), « la Flore illustrée de la région Nord-Pas de Calais » (Durin, Franck, Géhu, 1996), « La Flore complète du Nord-est de la France » (Soflor, 2006), « Les quatre flores de France » (Fournier, 2001).

L'étude du couvert végétal a été réalisée sur la base d'une méthode d'échantillonnage des groupements végétaux appelée « analyse phytosociologique ».

La première étape d'une analyse phytosociologique consiste à établir un certain nombre de relevés floristiques représentatifs de la zone d'étude.

Le relevé floristique nécessite un nombre suffisant d'espèces végétales spontanées pour établir un groupement spécifique, ainsi qu'une surface minimale homogène en termes de composition floristique, de topographie, d'humidité...

L'inventaire botanique a été effectué par arpentage le long des parcelles agricoles et des chemins d'accès aux éoliennes.

Pour chacune des parcelles concernées par l'implantation d'une éolienne, les éléments suivants ont été observés :

- Les ligneux (qualité, structure, composition floristique),
- La composition de la végétation qui est fonction de l'utilisation de la parcelle.

8.2.2. AVIFAUNE

Trois méthodes de recensements ont été utilisées :

- **Des points d'écoute appelés IPA** (Indice ponctuel d'abondance adapté STOC GONm).

Au total, **21 points d'écoute de cinq minutes** ont été réalisés une à trois fois sur le site et à ses alentours les **10 avril, 30 mai et 17 juin 2008** (Cf. carte ci-dessous). Cette méthode consiste, en un point donné, à noter tous les contacts visuels ou sonores avec des oiseaux posés ou en vol. Les écoutes, effectuées d'avril à juin, permettent d'avoir une bonne connaissance des espèces nicheuses ou potentiellement nicheuses car, à cette époque, l'impératif pour chaque oiseau est de se reproduire.

Pour cela, le mâle chante afin d'attirer les femelles de son espèce et pour défendre son territoire contre d'autres mâles. Il est donc relativement aisé, durant cette période, de recenser les oiseaux, par le chant.

- Les **10 avril et 30 mai**, des parcours pédestres ont également été effectués entre certains points d'écoute;
- Enfin, **une visite crépusculaire et nocturne** a été réalisée le 9 juillet en utilisant la méthode dite de la « **repasse** », qui consiste à l'aide d'un magnétophone, à émettre le chant des espèces recherchées afin de les inciter à se manifester pour défendre leur territoire.

Toutes les prospections ont été effectuées dans des conditions optimales d'observations (beau temps, absence de vent) et en matinée, période de la journée, où l'activité des oiseaux est souvent la plus importante.

8.2.3. CHIROPTERES

- Méthode

Le principe de la technique acoustique repose sur l'identification des chauves-souris d'après leurs émissions ultrasonores, en utilisant des appareils baptisés détecteurs, qui permettent de transcrire les ultrasons en sons audibles. L'appareil utilisé pour cet inventaire est un Pettersson D980 (Pettersson Elektronik®) qui permet la transformation des ultrasons selon trois modes :
- le mode hétérodyne,
- le mode division de fréquence,
- le mode expansion de temps.

La méthode d'identification acoustique retenue est celle mise au point par Michel Barataud (1994, 1996, 2002) sur la base de critères testés, et basée sur les informations apportées par l'écoute des signaux en mode hétérodyne et expansion de temps. Plusieurs critères fondamentaux facilitent la description des signaux au sein d'une séquence : le type de signal (en fréquence constante, en fréquence modulée…), la fréquence terminale, la largeur de bande de fréquence, le rythme, la présence de pic d'énergie, l'évolution de la structure des signaux à l'approche d'obstacle…

- Intérêts et limites

Le problème majeur réside dans la détectabilité de certaines espèces et les difficultés d'identification spécifique dans les milieux fermés. En effet, les rhinolophes ne sont détectés qu'à quelques mètres seulement du microphone du détecteur (3-4 mètres pour le Petit Rhinolophe et 5- 10 mètres pour le Grand Rhinolophe), les oreillards ne sont audibles qu'à 4-5 mètres lorsqu'ils évoluent dans le feuillage, les Murins à oreilles échancrées et de Bechstein le sont difficilement lorsqu'ils évoluent à plus de 5-6 mètres de hauteur. Par expérience, nous avons également pu observer des pipistrelles évoluer sous la canopée à des hauteurs de 15-20 mètres sans entendre leurs émissions ultrasonores. La capacité de réception des microphones dépend également de l'encombrement du milieu. Ici cependant, les milieux étant plutôt ouverts la détectabilité des animaux était probablement importante.

La méthode d'identification nécessite un apprentissage long et révèle des limites en l'état actuel des connaissances. Par exemple, les deux espèces d'oreillards ne peuvent actuellement être distinguées et l'identification des petits Myotis à l'approche d'obstacles (cas très fréquent en zone boisée) s'avère particulièrement complexe (Barataud, 2002). La plupart des espèces adopte des signaux stéréotypés en milieu encombré où même les sérotines deviennent difficiles à distinguer des noctules. La détermination se limite dans la plupart des cas à la distinction de groupes d'espèces. De plus, bon nombre de séquences d'intensité trop faible, de durée trop courte ou parasitées par d'autres sons ne peuvent être exploitées.

Figure 42. Détecteur d'ultrasons Pettersson D980 et lecteur/enregistreur MD Sony utilisés pour l'écoute et l'identification des chauves-souris

- Protocole

Les sorties de terrain ont pour objectif d'évaluer **la fréquentation des sites par les chauvessouris en période de reproduction et en période de migration** mais également d'apprécier si les habitats présents sur chaque site peuvent constituer des terrains de chasse favorables pour ces espèces en période de reproduction. La technique utilisée consiste à pratiquer des écoutes nocturnes à l'aide de détecteurs d'ultrasons entre + 30 min et + 2h30 min après l'heure légale de coucher du soleil, période maximale d'activité des chauves-souris, toutes espèces confondues (Barataud, 1999).

Le temps d'observation est relevé à l'aide d'un chronomètre et stoppé lors de l'enregistrement d'une séquence. Ce protocole s'inspire des indications fournies par Barataud (1999). En conséquence, l'exploitation des résultats permet **d'obtenir un indice d'activité en fonction du temps d'écoute** (nombre de contacts par heure), toutes espèces confondues.

Les prospections de printemps et de début d'été permettent de déterminer si la zone constitue un terrain de chasse fréquenté en période de reproduction et de migration. Les prospections en fin de période estivale, période clé pour les inventaires au détecteur d'ultrasons, permettent de contacter, à cette latitude, la plupart des espèces dans des milieux ouverts et semi-ouverts qui offrent un plus grand nombre de proies potentielles, ceci afin de préciser si le secteur constitue une zone de chasse intéressante pour des espèces patrimoniales ; de constater, en cas de contacts réitérés, que le site constitue une zone de chasse primordiale pour les jeunes, presque tous volants, et d'identifier s'il s'agit d'une zone de transit notamment pour les espèces de haut vol, dont la migration débute vers le 15 août et se poursuit au moins jusqu'en novembre (noctules Nyctalus spp., Pipistrelle de Nathusius Pipistrellus nathusii).

8.3. ANALYSE PAYSAGERE

Un paysage est défini comme une portion de territoire perceptible par un observateur. La notion de paysage apparaît donc comme dépendante de la subjectivité de l'observateur. Pourtant l'étude paysagère porte un regard analytique sur une portion de territoire donné. Elle permet de comprendre la structure d'un lieu.

L'analyse paysagère superpose différentes strates d'informations. Ainsi elle prend en compte aussi bien les données géographiques ou historiques que les données sociologiques d'un lieu.

En effet, un paysage est la résultante des constructions humaines et naturelles qui ont par leur double influence façonné les territoires.

Le regard porté sur un territoire permet d'en déterminer les éléments constitutifs majeurs. Ainsi, les axes directeurs qui constituent un lieu sont recensés. Ce travail permet une meilleure compréhension d'un lieu afin de pouvoir travailler à son évolution et ses transformations.

La première phase de l'étude s'attache donc à rechercher et mettre en relief les évolutions géomorphologiques et historiques du territoire d'étude.
A partir de ces facteurs principaux, il est possible de cerner l'évolution d'un territoire et de comprendre sa structure primaire.

Lors de la seconde phase de l'étude, est menée une investigation de terrain dont l'objectif est de répertorier les éléments majeurs constituant le dessin d'un lieu (éléments boisés, constructions de bourg ou hameau, relief naturel, infrastructure majeure, trace du patrimoine local…). Cette visite du lieu permet de hiérarchiser les éléments les uns par rapport aux autres.

Cette lecture du paysage est ensuite retranscrite par une série de photomontages permettant de mettre en avant les éléments majeurs constituant le territoire d'étude et de mieux appréhender les impacts paysagers du projet.

Méthodologie et repérage des points de vue photographiques

Les photomontages présentés dans l'étude d'impact sont réalisés à l'aide d'un logiciel spécifique nommé WindPro et diffusé par la société EMD. Ce logiciel génère les éoliennes sur la base d'un modèle 3D en tenant compte des réglages de l'appareil photo (focale, résolution…), des conditions météorologiques (direction du vent, visibilité, luminosité) et de la position du soleil.

De plus, un soin particulier est porté à la réalisation des prises de vue qui seront le support des photomontages. Le matériel utilisé (appareil photo numérique reflex CANON EOS D400 de 10,1 millions de pixels et pied équipé de niveaux) permet une bonne exploitation des photos. Les points de prise de vue sont précisément localisés sur fond IGN numérique au 1/25 000.

Enfin, l'utilisation d'une distance focale de 18 mm permet une simulation proportionnée et conforme à la vision réelle de l'œil humain. L'angle de prise de vue correspond donc à 63,5°.

Lors des visites sur le terrain, différents points de vue sont recensés afin de comprendre la perception du secteur d'étude depuis les points d'observation sensibles :

- ⇨ les axes majeurs de découverte du secteur d'étude, qui mettent en évidence la perception du parc lors de l'utilisation de ces voies, routes et chemins ;
- ⇨ les points de vue majeurs qui permettent une découverte particulièrement large du territoire ;
- ⇨ les sorties de bourgs, pour ainsi illustrer la perception du parc par les habitants (entre autre) lors de la sortie du village ;
- ⇨ les lieux de vie (centre-bourg ou habitation isolée) ;
- ⇨ certains points de vue en recul des villages, pour mettre en évidence les covisibilités entre la silhouette de ces villages et le parc éolien.

8.4. METHODOLOGIE DE CALCUL DES NIVEAUX SONORES

Textes applicables aux mesures

- Norme NF-S 31.110 de février 1985. Relative à la caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement. Grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation.
- Norme PR NF S31-114, en cours d'étude. Intitulée « Acoustique - Mesurage du bruit dans l'environnement avant et après installation éolienne ».
- Norme NF-S 31.010 de Décembre 1996. Relative à la caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement. Instruction de plaintes contre le bruit dans une zone habitée.
- Normes NF-EN 60651 et NF-EN 60804. Relatives aux choix du matériel de mesure utilisé.

Conditions météorologiques pendant les mesures

Les conditions météorologiques enregistrées pour traiter nos mesures acoustiques sont les suivantes :

- Conditions générales, corrélation de fonctionnement des éoliennes :

Les données de vent à 10 mètres sont issues du mât de mesure de 10 mètres installé sur le site par nos soins. L'emplacement est celui de l'éolienne E2 du projet.

- Matériel de mesure et d'analyse

Matériel de mesure acoustique :
- Sonomètre : 01dB – SOLO, n°991232
- Pré ampli et microphone : MCE212 - n°51793 / PRE21S - n°12054
- Système intempérie : BAP21 - 01 dB
- Calibreur : AKSUD, 5117, n°28704

Matériel de mesure météorologique :
- Stations de mesure de marque DAVIS, de type VANTAGE PRO.
- Mât de mesure 10 mètres. Comprenant une station de mesure de marque DAVIS, de type VANTAGE PRO.

Indicateurs utilisés pour caractériser le bruit

Informations de la station météorologique au sol :

A l'aide des informations relevées au sol par la station météorologique de proximité, sont exclues de l'analyse :

- Les périodes ayant rencontré des vents supérieurs à 5 m/s.
- Les périodes avec présence de pluies.

Pré-traitement des mesures acoustiques :

Avant toute analyse, les données mesurées subissent un filtrage destiné à éliminer toutes les mesures inférieures ou supérieures à la gamme de fonctionnement de l'équipement de mesure. Ce traitement est une application standard du logiciel d'analyse (dBtrait32), il élimine les mesures situées hors de la gamme dite «dynamique» évitant ainsi d'intégrer dans l'analyse des données non couvertes par la précision de classe de l'équipement.

Identifications audio :

En complément de l'enregistrement des données de bruit, sous forme de pressions acoustiques, des enregistrements audio sont effectués. Ceux-ci se déclenchent de deux façons :
- Périodiquement, toutes les 10 minutes.
- Ponctuellement, à chaque niveau sonore dépassant un seuil fixé par l'opérateur.

Indicateurs de bruit utilisé :

L'analyse des mesures est menée suivant les recommandations du projet de norme NFS31-114, traitant exclusivement de la caractérisation d'états initiaux ainsi que de constat de situation sonore pour les projets de type éolien.

Ce projet propose un indicateur unique d'évaluation du bruit. Il s'agit du LAeq, TR, V, qui est l'indice Laeq calculé sur 10 minutes, pour une classe de vent.

Le Laeq/10mn est calculé à partir du niveau fractile L50 des Laeq 1 seconde sur les 10 minutes analysées et du terme $0.115\sigma^2$. Avec σ l'écart type de la distribution des LAeq 1 sec de l'intervalle de base considéré.

$Laeq/10mn = L50 + 0.115\sigma^2$

Les classes de vents, V=3, 4, 5 … 8 m/s, sont exprimées à 10 mètres du sol sur le lieu prévisionnel d'implantation.

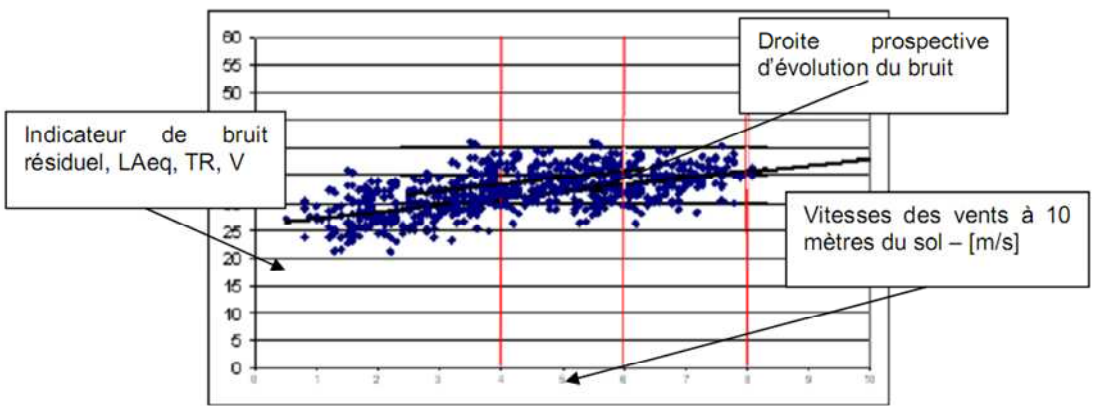
Exploitation acoustique

Nos mesures sur site ont pour objectif d'évaluer l'influence de l'augmentation des bruits résiduels en fonction des variations de vitesses de vents (V10 mètres).

Cette évolution est obtenue en exprimant graphiquement pour les deux périodes réglementaires, diurne et nocturne, la vitesse du vent en abscisse et l'indice de bruit retenu en ordonné.
Le nuage de points obtenu représente l'évolution moyenne globale de la situation au droit des habitations et permet d'extrapoler le comportement du bruit au sol pour des vitesses non rencontrées lors de notre intervention.

Au moins cinq intervalles sont requis pour constituer une classe de vent. Au moins 20 Couples Laeq/10min – Vitesse, sont nécessaires pour qu'une droite linéaire de régression soit tracée. (Equivalent à 3h20 de mesure minimum)

Exemple de type de graphique :



8.5. ETUDE D'OMBRE

Cette étude a été réalisée grâce à l'utilisation du logiciel Windfarm et du site internet http://www.windpower.org/fr/tour/env/shadow/guide.htm.

Les résultats de l'étude d'ombre ont été retranscrits dans le recueil cartographique (voir Carte 17 -) et les calculs détaillés sont présentés dans l'annexe 5.

CHAPITRE 9. BIBLIOGRAPHIE

9.1. SITES INTERNET DE REFERENCE

Les sites internet consultés ont notamment été :

- *http://www.airnormand.asso.fr*
- *http://www.aesn.fr*
- *http://franceautoroutes.free.fr*
- *http://www.industrie.gouv.fr*
- *http://www.insee.fr*
- *http://www.meteofrance.com*
- *http://www.prim.net*
- *http://tresordesregions.mgm.fr*
- *http://www.windpower.org/fr*
- *http://urbanisme.equipement.gouv.fr*
- *http://www.22september.org/info/fr*
- *http://www.ser-fra.com*
- *http://www.manicore.com/documentation/centrale_serre.html*
- *http://www.windpower.org/fr/tour/env/shadow/guide.htm.*
- *http://installationsclassees.ecologie.gouv.fr*
- *http://www.region-haute-normandie.com*
- *http://www.arehn.asso.fr*

9.2. LEXIQUE DES ABREVIATIONS

A.D.E.M.E. : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

A.E.A.P. : Agence de l'Eau Artois-Picardie

A.N.F. : Agence Nationale des Fréquences

B.R.G.M. : Bureau des Ressources Géologiques et Minières

C.A.U.E. : Conseils d'Architecture, d'Urbanisme et d'Environnement

CC : Carte Communale

C.M.H. : Classé au titre des Monuments Historiques

CORINE Biotopes : Nomenclature standardisée européenne de description hiérarchisée des milieux naturels (ou "habitats" au sens de la directive communautaire "HABITATS-FAUNE-FLORE").

dB(A) : Décibel pondéré en acoustique

DDE : Direction Départementale de l'Equipement

DDRM : Dossier Départemental des Risques Majeurs

D.G.A.C.: Direction Générale de l'Aviation Civile

DI.R.EN : Direction Régionale de l'Environnement

D.R.A.C. : Direction Régionale des Affaires Culturelles

DRIRE : Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement

EDF : Electricité de France

EnR : Energie Renouvelable

GIEC : Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat

I.C.P.E. : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

I.N.R.A.P. : Institut National de Recherches Archéologiques Préventives

I.N.S.E.E. : Institut National de la Statistique et des Études Économiques

I.M.H. : Inscrit au titre des Monuments Historiques

IPA: Indice Ponctuel d'Abondance

LPO : Ligue pour la Protection des Oiseaux

NO : monoxyde d'azote

NO_2 : dioxyde d'azote

O_3 : ozone

P.D.I.P.R. : Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et de Randonnée

PS : Poussières en Suspension

R.A.M. : Région Aérienne Militaire

RD : Route Départementale

RN : Route Nationale

R.N.B. : Réseau National de Bassin

R.N.U. : Règlement National d'Urbanisme

S.D.A.P. : Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine

S.A.D. : Servitudes Aéronautiques de Dégagement

SAU : Surface Agricole Utile

S.E.R. : Sources d'Energie Renouvelables

SIC: Site d'Importance Communautaire

SO_2 : dioxyde de soufre

TMD : Transport de Matières Dangereuses

Z.N.I.E.F.F. : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

CHAPITRE 10. ANNEXES

SOMMAIRE DES ANNEXES

➔ Annexe 1 : Etude paysagère et photomontages (BOCAGE ET AIRELE)

➔ Annexe 2 : Etude environnementale (TAUW ENVIRONNEMENT)

➔ Annexe 3 : Etude acoustique (ECHOPSY)

➔ Annexe 4 : Fiches descriptives des Zones Naturelles Remarquables aux abords du projet

➔ Annexe 5 : Etude de battement d'ombre (AIRELE)

➔ Annexe 6 : Etude de sécurité (SOGREAH)

➔ Annexe 7 : Courriers reçus des organismes et administrations contactées

➔ Annexe 8 : Schéma de principe pour la réalisation des fondations

➔ Annexe 9 : Coordonnées géographiques des éoliennes dans le référentiel géodésique WGS 84

➔ Annexe 10 : Carnet de photomontages au sein du périmètre rapproché