

CHAPITRE

3. INCIDENCES SUR LE MILIEU PHYSIQUE

TABLE DES MATIERES

3. INCIDENCES SUR LE MILIEU PHYSIQUE.....	3-1
3.1. INTRODUCTION	3-5
3.2. TOPOGRAPHIE	3-6
3.3. GÉOLOGIE.....	3-7
3.3.1. <i>Géologie régionale</i>	3-7
3.3.1.1. Introduction.....	3-7
3.3.1.2. Primaire	3-7
3.3.1.3. Secondaire et tertiaire	3-7
3.3.1.4. Quaternaire.....	3-8
3.3.2. <i>Géologie locale</i>	3-8
3.3.3. <i>Sismicité de la région</i>	3-9
3.3.4. <i>Stabilité du sous-sol</i>	3-10
3.4. PÉDOLOGIE	3-12
3.4.1. <i>Introduction</i>	3-12
3.4.2. <i>Pédologie régionale</i>	3-12
3.4.3. <i>Pédologie locale</i>	3-13
3.4.4. <i>Nature et potentiel agronomique des sols</i>	3-13
3.5. EAUX SOUTERRAINES.....	3-14
3.5.1. <i>Hydrogéologie régionale</i>	3-14
3.5.2. <i>Hydrogéologie locale</i>	3-14
3.5.3. <i>Sens d'écoulement de la nappe</i>	3-15
3.5.4. <i>Vulnérabilité des eaux souterraines</i>	3-15
3.5.5. <i>Captages des eaux souterraines</i>	3-16
3.5.6. <i>Zones de prévention</i>	3-16
3.6. EAUX DE SURFACE.....	3-20
3.6.1. <i>Hydrographie</i>	3-20
3.6.2. <i>Qualité des eaux de surface</i>	3-21
3.7. QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE DU SOL, DU SOUS-SOL ET DES EAUX SOUTERRAINES	3-23
3.8. ANALYSE DES INCIDENCES	3-24
3.8.1. <i>Effets de la phase chantier</i>	3-24
3.8.1.1. Erosion, stabilité et ruissellement	3-24
3.8.1.2. Déblais	3-25
3.8.1.2.1. Quantité de déblais à évacuer	3-25
3.8.1.2.2. Destination des terres.....	3-28
3.8.1.3. Modification du relief du sol	3-29
3.8.1.4. Rabattement de la nappe d'eaux souterraines	3-29
3.8.1.5. Sources potentielles de contamination du sol et des eaux souterraines	3-30
3.8.1.5.1. Introduction	3-30
3.8.1.5.2. Engins de chantier.....	3-30
3.8.1.5.3. Dépôts d'hydrocarbures et de liquides dangereux.....	3-30
3.8.1.5.4. Circuit des effluents liquides	3-31
3.8.1.6. Incidences sur les eaux de surface	3-32
3.8.2. <i>Effets de la phase d'exploitation du parc éolien</i>	3-33
3.8.2.1. Incidences sur le sol.....	3-33
3.8.2.2. Risques de pollution du sol, sous-sol et eaux souterraines	3-33
3.8.2.2.1. Introduction	3-33
3.8.2.2.2. Sources de pollution	3-34
3.8.2.2.3. Incidences sur le sous-sol et les eaux souterraines.....	3-35
3.8.2.3. Incidences sur les eaux de surface	3-36

3.8.2.4.	Gestion rationnelle des ressources naturelles du sol et du sous-sol	3-36
3.8.2.5.	Production de déchets.....	3-37
3.8.2.6.	Impact sur le prélèvement d'eaux de surface et d'eaux souterraines	3-38
3.8.2.7.	Impact sur les rejets thermiques.....	3-39
3.8.3.	<i>Effets de la phase de démantèlement</i>	3-39
3.9.	MESURES PRISES PAR LE DEMANDEUR.....	3-40
3.10.	CONCLUSIONS	3-41
3.11.	RECOMMANDATIONS	3-44

FIGURES

FIGURE 3-1 : PRISES D'EAU SOUTERRAINE EN ACTIVITÉ ET EN PROJET DANS UN RAYON DE 3 KM (VOIR DOSSIER CARTOGRAPHIQUE)	3-19
FIGURE 3-2: RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE (VOIR DOSSIER CARTOGRAPHIQUE)	3-22

TABLEAUX

TABLEAU 3-1: DONNÉES TOPOGRAPHIQUES DES POINTS D'IMPLANTATION DES ÉOLIENNES DU PARC DE FAUVILLERS.....	3-6
TABLEAU 3-2 : APERÇU DES PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX ZONES DE PRISES D'EAU (CODE DE L'EAU)	3-18
TABLEAU 3-3: STATUT DES COURS D'EAU DES ENVIRONS	3-21
TABLEAU 3-4 : ÉTAT DE LA MASSE D'EAU ML12R (SÛRE AVAL)	3-22
TABLEAU 3-5 : VOLUMES FOISONNÉS ET MASSES APPROXIMATIVES DE TERRES À EXCAVER POUR LES 6 ÉOLIENNES.....	3-25
TABLEAU 3-6 : VOLUMES APPROXIMATIFS FOISONNÉS DE TERRES DE DÉBLAIS/REMBLAIS DANS LE CADRE DU NIVELLEMENT DES AIRES DE MANUTENTION.....	3-26
TABLEAU 3-7: VOLUMES FOISONNÉS APPROXIMATIFS DES TERRES DE DÉBLAIS EXCAVÉES ET VOLUME DE TERRES REMBLAYÉES SUR SITE À LA CHARGE D'AIR ENERGY	3-28
TABLEAU 3-8 : CONSOMMATION ÉVITÉE DE COMBUSTIBLES FOSSILES ET NUCLÉAIRES	3-37
TABLEAU 3-9 : PRODUCTION DE DÉCHETS ÉVITÉE.....	3-38
TABLEAU 3-10 : CONSOMMATION ÉVITÉE EN EAU (PRINCIPALEMENT EAUX DE SURFACE)	3-39
TABLEAU 3-11 : CHARGE THERMIQUE ÉVITÉE	3-39

ANNEXES

ANNEXE 3-1 : CARTE GEOLOGIQUE (VOIR DOSSIER CARTOGRAPHIQUE)	
ANNEXE 3-2 : VULNERABILITE DES EAUX SOUTERRAINES EN REGION FLAMANDE	
ANNEXE 3-3 : APPROCHE GEOCENTRIQUE	
ANNEXE 3-4 : RELIEF DE LA ZONE D'ETUDE (VOIR DOSSIER CARTOGRAPHIQUE)	
ANNEXE 3-5 : EXTRAIT DU CODE DE L'EAU DETAILLANT LES CONTRAINTES AUXQUELLES SONT SOUMISES LES ZONES DE PREVENTION ELOIGNEES	

3.1. INTRODUCTION

Ce chapitre présente dans un premier temps le cadre topographique, géologique, pédologique et hydrogéologique de la région.

La description de la situation de référence est basée sur les sources suivantes :

- carte topographique IGN n°65/7-8, édition 2007 (Fauvillers/Martelange) au 1/20.000 ;
- minutes de la carte pédologique n° 210 W au 1/20.000 ;
- ancienne carte géologique de la Belgique n°210 édition 1897 au 1/40.000 (Fauvillers/Romeldange) ;
- atlas des cours d'eau non navigables (Service Public de Wallonie, DGO3, Division de l'eau) ;
- analyse descriptive de la charte paysagère du Parc Naturel de la Haute-Sûre et de la Forêt d'Anlier, 2008.

Après avoir établi l'état de la situation initiale, un inventaire des produits stockés sur le site et des sources de pollution potentielles des eaux souterraines sera réalisé. En fonction de ces incidences potentielles, l'étude déterminera, si nécessaire, les dispositions à prendre, afin de protéger le sous-sol et les eaux souterraines de tout risque de pollution.

3.2. TOPOGRAPHIE

Le site éolien est localisé dans la région du haut-plateau de l'Ardenne centrale et dans le bassin de la Sûre. En tête de bassin, le relief présente un faciès ondulé et calme marqué de vallées en pente douce tandis que le relief s'accroît et les vallées se creusent plus on se rapproche de la frontière luxembourgeoise et à fortiori de l'aval, du bassin. Au sud du bassin de la Sûre se trouve le massif d'Anlier, qui se présente sous la forme d'un plateau légèrement bombé.

Dans la région de projet, l'altitude du plateau est comprise entre 485 m à l'est du lieu-dit Devaïpont et 385 m au niveau du lit de la Sûre. Celui-ci a une largeur de 100 à 200 m localement. La Sûre découpe le paysage selon une orientation globale nord nord-ouest, sud-sud-est. Dans la zone d'implantation des éoliennes, quelques vallons se dessinent perpendiculairement à cet axe, sur la rive gauche de la Sûre dont les dépressions sont occupées par des ruisseaux affluents de la Sûre (tel le ruisseau de Savipré).

Une carte du relief de la zone d'étude est fournie en annexe 3-5.

Les éoliennes sont implantées sur la ligne de crête (orientée parallèlement à la Sûre) séparant le bassin de la Sûre et celui de la Grausse Maulscht, un de ses affluents. Elles culminent entre 462,5 m et 470 m d'altitude et sont disposées sur les hauteurs de vallons découpés par les affluents de la Sûre. Leur altitude respective est donnée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3-1: Données topographiques des points d'implantation des éoliennes du parc de Fauvillers

Eolienne	Altitude (m)	Pente ¹ (%)
1	467,5	4,2
2	467,5	0,2
3	465,0	0
4	465,0	3,3
5	470,0	7,1
6	462,5	3,2

Comme le montrent les données topographiques au tableau ci-dessus, la pente du terrain au droit des éoliennes est de l'ordre de 0 à 7,1 %. Les éoliennes 1, 4 et 5 sont concernées par les pentes les plus importantes (3,3 à 7,1%) tandis que l'éolienne 3 est implantée en terrain plat.

¹ Sur base des plans de l'architecte

3.3. GÉOLOGIE

3.3.1. Géologie régionale

3.3.1.1. Introduction

L'analyse est réalisée sur base de l'ancienne carte géologique de Belgique n°121 (Fauvillers) au 1/40.000^{ème}. La nouvelle carte géologique au 1/25.000^{ème} y relative n'est pas encore disponible.

L'annexe 3-1 illustre la géologie régionale sur base cette ancienne carte géologique. Les formations décrites ci-dessous reprennent la légende de la carte géologique entre parenthèses.

La région de projet se situe au cœur du massif ardennais. Celui-ci résulte du soulèvement de la chaîne hercynienne, il y a plus de 300 millions d'années. Ce massif est principalement constitué de couches schisteuses à gréseuses de l'ère primaire.

3.3.1.2. Primaire

La région de projet se situe au cœur du synclinorium de Neufchâteau-Eifel caractérisé par une dominance des roches de l'Ere Primaire, du Dévonien Inférieur et Moyen orientées sud-ouest – nord-ouest. Il s'agit essentiellement de quartzophyllades et de grès (essentiellement siliceuses). La région de projet se situe au cœur d'un synclinal secondaire dont l'axe est dirigé selon la direction approximative sud-ouest vers le nord-est. Cette structure implique que plus on s'éloigne de l'axe du synclinal, plus l'âge des roches est avancé.

Ainsi on rencontre, des roches les plus anciennes aux plus jeunes :

- Dévonien inférieur :
 - Etage Coblencien : Assise inférieure. Quartzophyllades, grès à ciment détritique, psammites et grès de Houffalize. (CB_{2a})
 - Phyllades d'Alle. (CB₁). Notons que localement, la formation des phyllades d'Alle possède un faciès spécial sous forme de Grès Blanc.
 - Etage Burnotien : Grès et schistes rouges de Winenne (B_i)
- Dévonien moyen :
 - Etage couvinien : Schistes, grauwacke et grès de Bure. (Co_a)

La succession des séries et assises correspondant aux étages présentés ci-avant est reprise en annexe et correspond à la légende de la carte géologique à l'annexe 3-1.

3.3.1.3. Secondaire et tertiaire

Aucune formation secondaire ni tertiaire n'est rencontrée dans la région.

3.3.1.4. Quaternaire

Le fond des vallées de la Sûre est tapissé de sédiments alluviaux modernes mis en place lors des crues (Alm). Ces sédiments sont constitués de gros galets de quartzites surmontés de sables et de limons pouvant contenir çà et là quelques lentilles tourbeuses. On y retrouve également des éboulis des pentes ou de la tourbe (e, t).

Une couche de limons caillouteux du quaternaire recouvre l'ensemble de la zone.

3.3.2. Géologie locale

La description de la géologie locale est basée sur les données de l'ancienne carte géologique d'une part et sur des résultats de sondages électriques réalisés dans le cadre de l'étude géophysique réalisée par le bureau d'études Geolys pour le compte de l'administration communale de Fauvillers d'autre part². Cette étude visait à préciser l'emplacement d'un projet d'un nouveau puits de captage à Strainchamps. La zone investiguée se situe à proximité de l'éolienne 1. Elle est reprise à l'annexe 3-2.

Sur base de deux sondages électriques de calibration et de trois sondages électriques réalisés dans des linéaments³, il est possible d'estimer la succession lithologique rencontrée et la profondeur de la roche mère dans la zone de l'éolienne 1.

Ainsi, de haut en bas, la succession lithologique au droit de la zone investiguée peut être interprétée comme suit :

- Jusque 1,75 m de profondeur, on rencontre une succession de terrains fort et peu résistifs correspondant à la couche superficielle de terre végétale et de limons quaternaires ;
- Entre 1,75 m et 32 à 37 m, la couche d'altération du bed-rock. La nature de cette couche doit probablement être de type argilo-sableuse à sablo-limoneuse selon la répartition des divers matériaux du bed-rock ;
- Enfin, la dernière couche d'épaisseur inconnue possède une résistivité plus élevée et correspond au bed-rock cohérent quartzophylladeux, schisteux et gréseux.

La carte géologique au 1 :40.000^{ème} nous renseigne la nature de la roche mère rencontrée au droit des éoliennes. Sur base de l'examen de celle-ci, la zone d'implantation des éoliennes est principalement concernée par des affleurements rocheux appartenant au dévonien inférieur et plus précisément à l'étage coblencien. Les deux premières éoliennes se trouvent à l'emplacement des quartzophyllades, grès à ciment détritique, psammites et grès de Houffalize tandis que les éoliennes 4 à 6 s'implantent sur les phyllades d'Alle.

² Rapport D324 /1, étude géophysique réalisée par Géolys en octobre 2007.

³ Structures linéaires observables sur la carte topographique ou sur les photographies aériennes qui peuvent révéler des structures géologiques, géomorphologiques, ... invisibles du terrain. ³ Il s'agit en fait d'alignement structural long de plusieurs dizaines ou centaines de kilomètres correspondant à un accident de l'écorce terrestre et dont l'influence se fait sentir pendant de très longues périodes de temps au cours de phases tectoniques successives. (Dictionnaire de géologie, Masson, 1995)

3.3.3. Sismicité de la région

Bien que les évènements sismiques graves restent rares en Belgique, quelques régions possèdent une sismicité non négligeable telles le bassin de Mons (Hainaut) et la région entre Liège, Cologne et Eindhoven. La zone de projet se trouve hors de ces bassins sismiques connus en Belgique (voir carte en annexe 3-4). Il convient cependant de relativiser : la Belgique, et plus généralement l'Europe du Nord-Ouest, restent des zones à sismicité très faible par rapport à ce qui est observé ailleurs dans le monde.

La région de projet ne présente également aucune faille directe. Bien que les grès et quartzophyllades soient susceptibles de former des fracturations préférentielles telles que décrites dans l'étude géophysique de Géolys, celles-ci sont locales et observées au sein d'une formation géologique. Par conséquent, elles ne s'apparentent pas aux failles observées entre deux formations géologiques résultant de mouvements tectoniques et ne présentent dès lors aucun risque sismique.

Il existe un document permettant de donner des indications de conception et de dimensionnement des structures pour la résistance aux séismes. Ce document, élaboré par la commission de normalisation belge 'Calcul des maçonneries' en janvier 2002, complète l'ENV 1998 (Eurocode 8). Il contient des recommandations pour la conception des constructions, en fonction de leur localisation géographique. La localisation du projet sur la carte belge de l'Eurocode 8 est présentée à l'annexe 3-4 également.

Selon ce document, la commune de Fauvillers est située en zone sismique de classe 1, c'est-à-dire en zone où les accélérations horizontales de calcul sur le rocher (Peak Ground Acceleration PGA)⁴ sont de 0,5 m/s². Cette accélération est calculée avec une probabilité de 90% de non-dépassement sur 50 ans. Tout comme le type de sol et les caractéristiques de la construction prévue, cette accélération peut être prise en compte pour le calcul du dimensionnement des constructions. Dans le cas présent, comme il s'agit d'éoliennes, on peut se référer à la partie 6 du document, consacrée aux tours, mâts et cheminées⁵.

⁴ L'accélération horizontale de calcul sur le rocher (Peak Ground Acceleration, PGA) est la mesure de plus forte accélération horizontale observée en un point durant un évènement sismique. Contrairement à la magnitude, qui est une mesure unique pour un séisme, la PGA est une donnée qui dépend de l'endroit où la mesure s'effectue. La mesure de la PGA est généralement assez bien corrélée avec l'intensité locale du séisme (sur l'échelle de Mercalli) qui dépend des effets du séisme tels que la population peut les observer et les percevoir (vibrations, dégâts...).

⁵ NF EN 1998-6, Décembre 2005, Eurocode 8 : calcul des structures pour leur résistance aux séismes - Partie 6 : tours, mâts et cheminées

3.3.4. Stabilité du sous-sol

La stabilité du sol peut être interprétée sur base de la lithologie décrite d'après les résultats des sondages électriques réalisés au droit de l'éolienne 1. Les terrains limoneux superficiels et la terre végétale rencontrée jusque 1,75 m ne contribuera pas à la résistance utile du sol étant donné que cette partie sera excavée pour laisser place aux fondations (fondations classiques jusqu'à environ 3,0 m de profondeur). Jusqu'à une trentaine de mètres de profondeur, la couche d'altération du bed-rock peut être de nature variable : argilo-sableuse à sablo-limoneuse, selon la répartition des divers matériaux du bed-rock. Le bed-rock cohérent apparaît vers 37 m de profondeur. On peut dès lors supposer que la portance du sol est moyenne au droit de l'éolienne 1 (résistance à la pointe entre 3.0 et 6.0 MPa). Par comparaison, l'ordre de grandeur du coefficient de portance d'un sol argileux mou est inférieur à 3.0 MPa et celui d'un sol sableux compact est supérieur à 20 MPa.

Rappelons ici qu'aucune information n'est disponible au droit des autres emplacements des cinq autres futures éoliennes. La nature du bed-rock étant toutefois assez similaire sur l'ensemble de la zone d'implantation, on s'attend à ce que les observations soient sensiblement identiques.

Notons toutefois qu'une étude des linéaments a mis en évidence deux lignes de fracturation du bed-rock se traduisant par des chutes de résistivité importantes. La structure du socle est intensément plissée et faillée. Ainsi, d'autres zones de fracturation pourraient être présentes dans la zone de projet. Celles-ci sont toutefois profondes (30 m environ). Seule une étude géotechnique précise au pied de chaque éolienne de projet pourra déterminer la présence ou l'absence de ces fracturations du bed-rock et leur importance relative sur les propriétés géotechniques du sol. Comme il a déjà été discuté plus tôt, celle-ci sera réalisée au préalable et identifiera la portance exacte du sol et la nature des fondations qui seront mises en place.

Concernant les autres types de risques en matière de stabilité, signalons qu'aucun phénomène karstique n'est recensé dans la région vu la nature des roches gréseuses et quartzophylladeuses. Signalons enfin qu'une demande d'information à la Cellule Sol/ Sous-sol (Service Public de Wallonie, DGO3, DPA), afin de savoir si des galeries de mines ou des carrières souterraines sont connues ou suspectées dans la région. Malheureusement, aucune information n'a été reçue suite à cette demande. Selon nos informations, des carrières ou mines étaient destinées à l'extraction de l'ardoise dans la région de la Sûre et principalement à Martelange et Tintange. La carte topographique d'ailleurs renseigne les mines et carrières suivantes dans la région :

- Une ancienne mine à Honville, à la frontière luxembourgeoise à environ 3,8 km au nord-est du projet ;
- Une ancienne carrière au sud de Tintange, à environ 3,0 km à l'est du projet ;
- La mine de l'œil, le long de la frontière luxembourgeoise, à environ 2,8 km à l'est du projet ;
- Une ardoisière désaffectée à Radelange renseignée comme milieu biologique intéressant à environ 2 km au sud du projet.

La majorité des sites ont arrêté leur activité au début de la seconde guerre mondiale. La roche exploitée est le schiste dévonien inférieur. Les ardoisières ardennaises furent établies en majorité dans les vallées, ce qui permet de penser qu'il n'y avait pas de carrière sur la zone d'implantation des éoliennes.

3.4. PÉDOLOGIE

3.4.1. Introduction

La description des sols est ici détaillée vu l'emprise du parc éolien sur les terres agricoles, cette analyse est réalisée dans le but de déterminer la valeur agronomique des terres agricoles empruntées.

La classification des sols adoptée en Belgique a pour unité de base la « série » de sol, symbolisée par plusieurs lettres :

la 1^{ère} est une majuscule définissant la texture de la partie supérieure du profil ;
la 2^{ème}, le plus souvent minuscule, définit la classe de drainage ;
la 3^{ème} est une minuscule qui indique le développement de profil ;
pour les sols limono-caillouteux, une 4^{ème} lettre minuscule indique la nature de la charge caillouteuse.

En outre, le symbole de la série peut être précédé d'une lettre minuscule pour indiquer la présence d'un substrat de texture particulière à faible profondeur.

La description détaillée des sols au droit de l'implantation des éoliennes est réalisée sur base des minutes de la carte pédologique n° 210 W. La carte pédologique n'a en effet pas été publiée sur la zone.

3.4.2. Pédologie régionale

Les sols de la région dépendent de la position topographique, la nature du sous-sol et la présence du réseau hydrographique local. Ainsi on distingue les sols des plateaux et des pentes et les sols des vallées et dépressions.

En Ardenne, les sols de plateaux et de pentes diffèrent selon leur charge caillouteuse. On trouve ainsi des sols de type limoneux peu caillouteux (AGb) d'une part et limono-caillouteux à charge de schistes et de phyllades (Gbb) couramment rencontrés d'autre part. Les limons sont issus de l'érosion éolienne tandis que les cailloux proviennent de l'altération de la roche mère du sous-sol.

En ce qui concerne les sols des vallées et des dépressions, ils sont constitués de colluvions, s'ils se trouvent en tête de vallée et d'alluvions plutôt en fond de vallée.

Les sols de la région ont essentiellement un drainage favorable (classe b). Ils ne sont pas gleyifié. Le drainage de certains sols peut toutefois être de type imparfait localement (classe c).

Leur développement de profil fait apparaître un horizon B structural (b) si ce sont des sols bruns acides. On retrouve également localement des sols sans développement de profil (p)

3.4.3. Pédologie locale

Entre Bodange et Strainchamps, les sols sont majoritairement limoneux à charge caillouteuse schistophylladeuse à horizon B structural sur les pentes. Ces sols occupent généralement des versants et certains plateaux. Ceux-ci diffèrent par la profondeur de la phase limono-caillouteuse. Elle peut atteindre plus de 125 cm de profondeur (Gbbfi1) sur les plateaux à 20 cm d'épaisseur (Gbbfi4) localement sur les crêtes ou les versant forts. Les dépressions occupées par les affluents de la Sûre se distinguent quand à elles par des sols limoneux de type alluvionnaires tandis que les têtes de bassin se marquent par des lentilles de sols secs de limon peu caillouteux d'origine colluviale.

Au droit des éoliennes, on retrouve principalement des sols de type Gbbfi2, caractérisés par une couverture limono-caillouteuse de 40 à 80 cm d'épaisseur. Seule l'éolienne 6 est à la limite entre ce type de sol et une phase légèrement plus fine (Gbbfi4).

3.4.4. Nature et potentiel agronomique des sols

L'ensemble des éoliennes sont localisées en zone de culture ou de prairie. Leur construction engendrera une perte temporaire de petites surfaces agricoles (principalement occupées par les plateformes empierreées qui resteront en place pendant toute la durée de l'exploitation).

De manière générale, les sols de la région conviennent à la pâture et également à la culture. Leur aptitude à la culture dépend de la profondeur de la phase limoneuse. Le drainage étant de bonne qualité, les éléments limitant la culture sont leur acidité et la charge caillouteuse.

Les sols rencontrés au droit des éoliennes (Gbbf2) ont une bonne valeur pour la culture, la prairie et la forêt résineuse. Leur acidité peut-être contrée par un apport de chaux, d'engrais ou fumier.

Les sols Gbbfi4, présents en limite de la zone d'implantation des éoliennes 5 et 6 sont des sols assez aptes pour la prairie, les céréales, les épicéas ou les feuillus. Leur phase superficielle les désavantage par rapport au sol précédemment décrit.

Les colluvions (Gbp) sont plus appropriées pour la culture puisque plus profondes.

En plus de l'aptitude intrinsèque du sol à la culture, il faut tenir compte également de la situation du terrain pour juger de l'aptitude du sol à l'agriculture. Les pratiques culturales ne sont pas compatibles avec un terrain de pente forte. Dans ce cas, la prairie est favorisée. Les différences d'altitude font aussi varier l'aptitude, le climat étant plus froid et plus humide sur les hauteurs. C'est ainsi qu'on explique les prairies permanentes présentes au droit des éoliennes 2 et 3 où la pente du terrain avoisine 10%. Ailleurs, on retrouve des cultures alternant avec des prairies semées.

3.5. EAUX SOUTERRAINES

3.5.1. Hydrogéologie régionale

En l'absence de carte hydrogéologique couvrant la région, l'analyse de l'hydrogéologie se base sur la description géologique réalisée ci-avant.

Les roches du primaire présentes dans la région possèdent un potentiel aquifère important. Notons d'ailleurs que de nombreuses sources et résurgences sont observées dans la région de projet. Bien que les schistes, les quartzophyllades et les grès soient des matériaux relativement imperméables, ils sont susceptibles de former des aquifères au niveau de leur fracturation. Leur perméabilité dépend dès lors de leur degré de fracturation. Des zones plus imperméables peuvent apparaître localement suite à la dissolution du schiste formant des poches d'occlusion argileuses au niveau des fracturations.

La couverture quaternaire limoneuse renferme également une nappe de pores, de perméabilité moyenne. Toutefois, son caractère non pérenne, sa sensibilité aux pollutions et sa productivité moyenne rendent son potentiel d'exploitation faible.

Les limons, sables et graviers de terrasses et de la plaine alluviale forment des nappes superficielles alimentées par des écoulements hypodermiques⁶, généralement en relation avec la rivière. Ceux-ci ne constituent pas des aquifères exploités vus leur faible extension spatiale.

3.5.2. Hydrogéologie locale

L'analyse de l'hydrogéologie locale se base sur les renseignements de la carte géologique, sur l'interprétation lithologique réalisée à partir des sondages géotechniques et sur l'approche géocentrique réalisée auprès de la Région wallonne.

Jusque 2,7 m de profondeur, il est fort probable que la nappe superficielle logée dans les terrains limoneux de couverture ait une productivité faible. En outre, cette nappe étant non pérenne, elle n'offre pas un potentiel d'exploitation intéressant.

Les matériaux d'altération du bed-rock rencontrés ensuite jusqu'à une trentaine de mètres de profondeur sont de texture argilo-sableuse à sablo-argileuse. Selon la teneur en sable du matériau, il est possible d'y rencontrer une nappe de pore.

En ce qui concerne les terrains schisto-phylladeux, gréseux et psammitiques à phylladeux du primaire présents à partir d'une trentaine de mètres environ, ils ont une productivité moyenne à bonne selon leur degré de fracturation.

La connectivité entre la nappe superficielle et la nappe profonde peut être localement limitée par le matériau d'altération des schistes et quartzophyllades, lorsque celui-ci est de texture argileuse.

⁶ Ecoulement des horizons saturés de surface

L'approche géocentrique (détaillée au point 3.5.5) nous informe que les puits de la région sont creusés à des profondeurs approximatives de 48 à 50 m de profondeur. Ils exploitent la nappe du bed-rock. Un seul piézomètre est présent dans la région mais il a été rebouché et ne présente plus de résultats représentatifs.

L'étude géophysique de Géolys a déterminé des fracturations intéressantes du point de vue aquifère à proximité de l'éolienne 1.

3.5.3. Sens d'écoulement de la nappe

Les nappes aquifères ont des écoulements très lents obéissant aux lois de la gravité. Le sens d'écoulement est régi par la géométrie de la roche réservoir et par celle des pores et fissures. Certaines discontinuités telles que des zones faillées peuvent constituer des chemins de circulation privilégiée qui modifient le sens général de l'écoulement. Si plusieurs nappes sont présentes, leurs sens d'écoulement peuvent être différents.

Au droit du site, il n'y a pas d'information disponible permettant de préciser le sens d'écoulement des nappes.

En ce qui concerne la nappe superficielle, il est fort probable que les écoulements suivent la topographie.

En ce qui concerne la nappe profonde, au vu de l'étude géophysique établie sur base de l'observation de linéaments, on peut supposer que le réseau de fracturation soit perpendiculaire à l'axe du synclinal. L'écoulement général suit dans ce cas la topographie et serait dirigé vers la vallée de la Sûre.

3.5.4. Vulnérabilité des eaux souterraines

La vulnérabilité des nappes aquifères vis-à-vis de la pollution est évaluée sur base d'une classification schématique développée en Région flamande, étant donnée l'absence d'une classification équivalente en Région wallonne. Cette classification schématique⁷, illustrée en annexe 3-2, repose sur les critères suivants :

- la conductivité hydraulique de l'aquifère ;
- la résistance hydraulique de la couche protectrice (si une couche protectrice est présente) ;
- l'épaisseur de la couche non-saturée.

Le degré de vulnérabilité varie depuis la notion de nappe « extrêmement vulnérable » correspondant à des situations pour lesquelles les conductivités hydrauliques sont très élevées et la couche protectrice sus-jacente inexistante, à la notion de nappe « peu vulnérable » correspondant à des conductivités faibles et une épaisse couche protectrice.

Nous reprenons en Annexe 3-2 cette classification schématique (établie en Flandres). D'après celle-ci, pour la nappe du bed-rock, vu l'épaisseur des terrains de couverture pouvant atteindre plus d'une trentaine de mètres à proximité de l'éolienne 1 et leur faible conductivité

⁷ Cartographie de la vulnérabilité des eaux souterraines pour la Région Flamande, Ministère de la Communauté Flamande, 1986

hydraulique protégeant relativement bien l'aquifère des grès et schistes, on peut supposer qu'elle est relativement peu vulnérable.

Les nappes superficielles présentes dans les limons caillouteux quaternaires et dans les terrains alluvionnaires sont beaucoup plus sensibles à la pollution d'origine agricole ou industrielle. Elles sont hautement vulnérables.

3.5.5. Captages des eaux souterraines

Une recherche géocentrique réalisée auprès du Service Public de Wallonie, DGO3, division des eaux souterraines, a permis de mettre en évidence 46 ouvrages de prise d'eau souterraine (dont 30 en activité) dans un rayon de 5 km autour du centre du site (coordonnées Lambert 72 : X = 246.208, Y = 62.941). La liste de ces captages fournie par la DGO3 est reprise en annexe 3-3. Parmi ces prises d'eau, nous avons sélectionné celles qui se trouvent dans un rayon de 3 km autour du site éolien. Leurs localisations sont illustrées à la Figure 3-1.

Treize ouvrages ont été répertoriés dans un rayon de 3 km autour de chaque éolienne.

Les usages de l'eau pompée sont répertoriés comme suit :

- Indéterminé : 10 ;
- Distribution publique : 0 ;
- Usage agricole, horticole, arboricole : 2 ;
- Usage domestique et sanitaire : 1

La prise d'eau la plus proche est localisée à environ 670 m au sud-ouest de l'éolienne 1. Elle est située dans le village de Strainchamps, est active et est destinée à un usage domestique et sanitaire. Cette prise d'eau puise dans le massif schisto-gréseux de l'Ardenne centrale.

Des prises d'eau relativement proches du parc également (la première à 750 m à l'est de l'éolienne 5) se trouvent dans le village de Warnach. Elles sont en activité mais leur usage n'est pas déterminé. Les nappes qu'elles sollicitent ne sont pas connues ou déterminées.

Pour tous les points de prises d'eau pour lesquels l'information est disponible, le massif schisto-gréseux de l'Ardenne est l'aquifère sollicité.

Aucune prise d'eau destinée à l'usage public n'est recensée dans le rayon de 5 km autour de la zone d'étude, en Région wallonne.

La commune de Fauvillers souhaite toutefois implanter un captage à 50 mètres à l'est de l'éolienne 1. Il s'agirait d'un captage à destination de la distribution publique locale et qui solliciterait la nappe aquifère du bed-rock.

3.5.6. Zones de prévention

L'Arrêté du Gouvernement wallon du 03/03/2005 relatif au Livre II du Code de l'environnement, contenant le Code de l'eau (M.B. 12/04/2005) fixe un cadre réglementaire

pour la protection des ressources en eaux souterraines⁸. Il fixe notamment les zones suivantes :

- zone I : zone de prise d'eau ;
- zone II : zone de prévention (obligatoire pour les nappes libres) ;
- zone IIa : zone de prévention rapprochée (correspondant à la distance équivalent à un temps de transfert d'un polluant de 24h) ;
- zone IIb : zone de prévention éloignée (distance correspondante à un temps de transfert de 50 jours).

Les prises d'eau concernées par la délimitation d'une zone de prévention sont rassemblées dans la catégorie B. Cette catégorie correspond aux usages suivants :

- la distribution publique ;
- la consommation humaine ;
- la fabrication de denrées alimentaires ;
- l'alimentation des installations publiques de piscines, bains, douches ou autres installations similaires.

Lors de la détermination des zones de prévention d'un captage d'eau de catégorie B, un hydrogéologue délimite, via notamment l'utilisation d'un modèle et la réalisation d'essais de traçage, les périmètres de protection fixés par la législation. Leur extension est essentiellement fonction du substrat géologique. En effet, plus les terrains recouvrant la nappe sont susceptibles de filtrer l'eau (argiles), plus les périmètres sont restreints. Dans le cas contraire (calcaires), les zones de prévention peuvent s'étendre sur plusieurs kilomètres. De plus, les périmètres de protection sont plus importants en amont du captage qu'en aval.

Il arrive dans de nombreux cas qu'aucune zone de prévention n'ait été définie officiellement pour certaines prises d'eau de catégorie B. Dans ce cas, il y a lieu de se référer à des zones de prévention par défaut. Il faut alors considérer une zone de prévention éloignée par défaut de 1.035 m autour du puits pour une nappe de fissure et de 135 m autour de la prise d'eau pour des nappes logées dans la porosité.

Dans le cas présent, la recherche géocentrique n'indique aucune prise d'eau de catégorie B. Toutefois nous considérons le projet de réalisation de captage en cours par la commune de Fauvillers dans la description des zones de protection de captage. Celui-ci sollicitera la nappe du massif schisto-gréseux de l'Ardenne et sera situé à 50 m à l'est de l'éolienne 1. On peut considérer une zone de prévention par défaut rapprochée, de 35 m et éloignée applicable aux nappes de fissures de 1035 m autour du point de captage. Cette zone englobera dès lors les éoliennes 1, 2 et 3.

En l'absence d'arrêté ministériel déterminant les zones de protection et de surveillance et les réglementations des activités dans cette zone, nous basons notre analyse sur les prescriptions du Code de l'Eau⁹ par défaut. Il répertorie les activités interdites dans les zones de prises d'eau et de prévention ainsi que les précautions particulières à prendre à l'intérieur

⁸ Soulignons que ce récent texte de loi a été réalisé en rassemblant la législation qui existait déjà (le décret du 30 avril 1990, modifié par le décret du 23/12/1993 sur la protection et l'exploitation des eaux souterraines et eaux potabilisables, complété par l'arrêté de l'Exécutif régional wallon du 14/11/1991 et l'arrêté du Gouvernement wallon du 09/03/1992).

⁹ Décret relatif au Livre II du Code de l'Environnement constituant le Code de l'Eau, 23.09.2004.(M.B. 12.04.2005).

de celles-ci. Il s'agit d'un ensemble de mesures préventives destinées à prévenir le risque de pollution souterraine de la zone de prévention et à fortiori de la prise d'eau. Les prescriptions légales liées à la zone de protection rapprochées sont reprises à l'annexe 3-6. Le tableau ci-dessous présente un résumé des prescriptions légales et limites par défaut liées aux activités de ce projet de parc éolien :

Tableau 3-2 : Aperçu des prescriptions relatives aux zones de prises d'eau (Code de l'Eau)

Zone	Limite* (m)	Permis	Interdit
Zone de prise d'eau	10		-Accès à des tiers -tout rejet
Zone de prévention rapprochée (IIa)	35	-les usages d'HC liquides, huiles et lubrifiants destinés au fonctionnement des véhicules dont l'activité nécessite de passer sur la zone -l'usage de substances relevant de la liste I ou II si elles sont placées sur des surfaces imperméables équipées d'un système de collecte garantissant l'absence de tout rejet.	-Utilisation libre ou dépôts des substances de la liste I ou II -les installations d'entreposage de produits dont la dégradation naturelle présente des risques de pollutions pour les eaux souterraines. -les surfaces destinées au parcage de plus de cinq véhicules automoteurs
		-tout déversement et transfert d'eaux usées ou épurées ne peut avoir lieu que par des égouts, des conduits d'évacuation ou des caniveaux étanches. -les parties de voirie traversant la zone sont pourvues de caniveaux étanches retenant tous liquides ou matières qui y seraient déversés accidentellement	
Zone de prévention éloignée (IIb)	1035 (nappe de fissure)	-à l'exception des transformateurs électriques, les liquides contenant des substances de la liste I ou II, les HC liquides, les huiles et lubrifiants sont contenus dans des récipients étanches, installés sur des surfaces imperméables équipées d'un système de collecte garantissant l'absence de tout rejet liquide.	

*à partir du centre de l'installation du captage et dans le cas de la prise d'eau de Strainchamps.

Les substances de la liste I ou II susceptibles d'être présentes durant la phase de chantier ou durant la phase d'exploitation sont reprises dans le tableau ci-dessous :

Substance	Phase de chantier	Phase d'Exploitation
Organohalogénés	- Solvant de peintures.	
Huiles minérales et hydrocarbures	- Pour assurer le fonctionnement des véhicules de chantier : combustible et lubrifiant des véhicules.	-Lubrifiants (engrenages) - Transformateur (dans le mât) -Boîte de vitesse (environ 300 l d'huile sauf Enercon)
Substances à pouvoir cancérigène, mutagène ou tératogène	-Transformateur - Peinture - Colle époxydique	
Métaux	- Nombreux matériaux : mât (sauf Enercon, écrous, nacelle,...)	Transformateur
Composés organosilicés		-isolant, résine époxydique

Notons enfin, que selon l'AGW du 12 février 2009 modifiant le Livre II du Code de l'Environnement constituant le Code de l'Eau les forages, excavations ou travaux de terrassement dépassant une profondeur de trois mètres (ce qui serait le cas ici si des fondations supplémentaires sont nécessaires) sous la surface du sol faisant l'objet d'une demande de permis unique devront recueillir au préalable l'avis de l'exploitant de la prise d'eau et de l'Administration au cours de l'instruction de la demande.

Cet arrêté précise, en outre, que, en zone de prévention éloignée ou rapprochée, les dispositions suivantes doivent être respectées pour l'exécution du chantier :

- les engins de chantier ne peuvent présenter de fuites d'hydrocarbures. Ils sont en bon état, régulièrement vérifiés et, en cas de problème, immédiatement transférés en dehors des zones de prévention pour être réparés ;
- les opérations d'entretien ou de ravitaillement des engins à moteur sont réalisées de manière à éviter tout épandage accidentel de liquide et son infiltration dans le sol ;
- seuls les produits nécessaires à l'exécution du chantier peuvent s'y trouver. Les produits pouvant présenter des risques de pollution doivent être placés dans des cuvettes étanches ou dans des fûts sur une aire étanche équipée de manière à garantir l'absence de tout rejet liquide ;
- en cas d'accident, des mesures sont prises immédiatement pour limiter l'extension de la contamination et évacuer les terres contaminées. Des kits anti-pollution sont disponibles sur le chantier en quantité appropriée.

Figure 3-1 : Prises d'eau souterraine en activité et en projet dans un rayon de 3 km (voir dossier cartographique)

3.6. EAUX DE SURFACE

3.6.1. Hydrographie

Le site fait partie du bassin versant du Rhin, et du sous-bassin hydrographique de la Moselle. La zone de projet est baignée par les eaux de la Sûre.

D'une longueur d'environ 140 km, la Sûre traverse l'Ardenne belge et puis l'Oesling (Grand-Duché de Luxembourg) avant d'aboutir dans la région du Gutland. Sa source se trouve à Blanchipont (Belgique) et elle se jette dans la Moselle à Wasserbillig (Grand-duché Du Luxembourg).

Les cours d'eau mentionnés dans le texte sont identifiés par une lettre mise entre parenthèses. Chacune de ces lettres est indiquée à la Figure 3-2 qui représente sur carte l'ensemble du réseau hydrographique. Certains petits cours d'eau n'ont pas de nom mentionné sur la carte IGN mais sont identifiés comme des "fossés" numérotés dans l'Atlas des Cours d'Eau Non Navigables (Service Public de Wallonie, DGO3).

Dans la région de projet, la Sûre(A) s'écoule du nord-ouest au sud-est jusque Martelange. Là, elle dessine la frontière luxembourgeoise en direction du nord. La région de projet est ainsi insérée au sein d'un méandre de la Sûre, tel un fer à cheval ouvert vers le haut. Le site éolien est caractérisé par de nombreuses sources et résurgences donnant lieu à divers affluents dont la plupart n'ont pas de noms.

Les affluents de la Sûre suivent donc une direction globalement perpendiculaire à celle-ci. D'amont en aval, citons ses principaux affluents en aval de Menufontaine :

- La Strange (B) s'écoule dans la direction nord-sud et provient de Hollange. Elle se jette dans la Sûre au sud du lieu-dit Tissonval ;
- Des affluents sans nom et non repris à l'Atlas des cours d'eau non navigables s'écoulent en direction de la Sûre, en rive gauche. Ils drainent le Bois de Morival. Des sources ou résurgences de ses affluents sont situées à l'ouest des éoliennes 1 et 2 ; La source la plus proche est située à environ 220 m au sud-est de l'éolienne 2 ;
- Le ruisseau de Gironval (C), en rive droite de la Sûre prend sa source dans le bois Habaru ;
- Le ruisseau de Savipré (D) draine également la zone de projet en direction de l'ouest. Il se situe à environ 295 m au nord de l'éolienne 4 ;
- Le ruisseau de Traquebois (E), en rive droite de la Sûre, draine le nord de l'agglomération de Fauvillers. Il se jette dans le ruisseau de la Baseille (F) à l'ouest de Bodange provenant de la zone boisée, au sud de Fauvillers.
- Entre l'éolienne 5 et l'éolienne 6, un affluent sans nom prend sa source ainsi qu'un second au sud de l'éolienne 6.

A l'est de la région de projet, en partie transfrontalière, les affluents de la Sûre environnant le site sont principalement la Grande (G) et la Petite Malscht (H). Ces ruisseaux et leurs affluents s'écoulent à travers le bois de Melch Houwattich. La Grande Malscht recueille les eaux de la Petite Malscht au sud-ouest de Tintange.

La catégorie de cours d'eau les plus proches du site est spécifiée au Tableau 3-3. Rappelons qu'actuellement, les cours d'eau sont gérés par des administrations différentes suivant leur catégorie:

- les cours d'eau navigables sont gérés par le Ministère de l'Equipeement et des Transports ;
- les cours d'eau de première catégorie sont gérés par la Région wallonne – Direction des cours d'eau non navigables ;
- les cours d'eau de deuxième catégorie sont gérés par la Province ;
- les cours d'eau de troisième catégorie sont gérés par la Commune.

Signalons qu'à l'avenir, les cours d'eau de deuxième catégorie ne seront plus gérés par la Province mais probablement par la Direction des cours d'eau non navigables de la Région wallonne.

La directive 2000/60/CE (appelée communément Directive Cadre Eau) du Parlement européen et du Conseil du 23/10/2000 établit, quant à elle, un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau (JO n°L327, 22/12/2000). Sur base d'un état des lieux des masses d'eau des objectifs environnementaux sont fixés pour celles-ci dans le but d'atteindre *un bon état écologique* des masses d'eau pour 2015. La troisième colonne du tableau ci-dessous reprend les types des masses d'eau au sens de la directive cadre Eau. Elles sont toutes classées en *rivières naturelles*. La typologie des masses d'eau au regard de la directive cadre de l'Eau est reprise dans le Tableau 3-3.

Tableau 3-3: Statut des cours d'eau des environs

Ruisseau	Catégorie en RW	Type des masses d'eau au sens de la directive cadre Eau	Symbole
Sûre	1	Naturelle : Grande rivière ardennaise à pente moyenne	A
La Strange	2	Naturelle : Ruisseau ardennais à forte pente	B
Le ruisseau de Géronval	3		C
Le ruisseau de Savipré	3 et 2*		D
Le ruisseau de Traquebois	3		E
Le ruisseau de la Baseille	2		F
La Petite Molscht	3		G
La Grande Molscht	3 et 2**		H

*A partir de 400 m avant sa confluence avec la Sûre

**A partir d'un point situé à 800 m à l'est de l'éolienne 1.

3.6.2. Qualité des eaux de surface

La technique utilisée pour l'évaluation de qualité biologique des cours d'eau se base sur l'analyse des communautés des macro-invertébrés benthiques. Elle se mesure sur une échelle de 0 à 10.

La qualité physico-chimique et chimique du cours d'eau est basée sur la comparaison des concentrations mesurées de paramètres caractéristiques à des valeurs normatives. La qualité est jugée selon trois ordres : mauvais, bon état, bon état possible.

Selon les données disponibles auprès de la DGO3 caractérisant les différentes masses d'eau présentes sur le territoire wallon, les eaux de la Sûre, à la hauteur du projet éolien ML12R (Sûre II) sont soumises à une pression moyenne concernant l'azote, les matières en suspension et la DCO¹⁰, faible concernant le phosphore et très faibles concernant les métaux. Ces différentes pollutions sont d'origine diffuse, liées principalement à l'activité agricole.

Tableau 3-4 : Etat de la masse d'eau ML12R (Sûre aval)

Paramètre	Etat	Normes non-respectée
Biologique	Bon Etat	
Physico-chimique	Bon état possible	NO ₃ ⁻
Chimique	Mauvais	HAP** et substances pertinentes

* Indice Biotique Global Normalisé

** Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

Source : http://environnement.wallonie.be/directive_eau/masses/

Selon la DGO3, il y a un risque, pour les paramètres considérés physico-chimique et chimique, de ne pas atteindre le bon état écologique en 2015 comme imposé par la directive Cadre sur l'eau.

Figure 3-2: Réseau hydrographique (voir dossier cartographique)

¹⁰ DCO : Déficit chimique en Oxygène.

3.7. QUALITÉ ENVIRONNEMENTALE DU SOL, DU SOUS-SOL ET DES EAUX SOUTERRAINES

Dans le cadre de la présente étude, aucune investigation (forages) concernant la qualité du sol, du sous-sol ou des eaux souterraines n'a été menée. D'après nos informations, aucune donnée n'existe à ce sujet sur le site concerné par le projet. Si ce n'est la présence d'un parc à conteneurs à la sortie de l'autoroute E 25 en direction de Bodange (à environ 650 m au sud-est de l'éolienne 5), aucune activité à risque ou établissement potentiellement polluant ne se trouve au droit du site. On peut dès lors supposer que la qualité du sol et du sous-sol au droit des éoliennes répond aux normes de qualité pour les paramètres décrits dans l'A.G.W. relatif à la gestion des sols.

3.8. ANALYSE DES INCIDENCES

3.8.1. Effets de la phase chantier

3.8.1.1. Erosion, stabilité et ruissellement

La nature du manteau quaternaire est limoneuse à charge caillouteuse. D'après la lithologie rencontrée au droit de l'éolienne 1, on peut supposer que le type de terrain offre une portance moyenne. Au droit de chaque éolienne, une étude géotechnique préalable déterminera la portance exacte du sol et sera interprétée par un ingénieur en stabilité qui déterminera les dimensions des fondations nécessaires au soutien des éoliennes en fonction de la résistance du sol observée. Bien que des fracturations du bed-rock aient été mises en évidence, celles-ci sont profondes et fines et ne devraient pas influencer la stabilité des éoliennes. Aucun risque karstique n'a été mis en évidence et bien que la région de Martelange soit riche en ardoisières, la zone d'implantation n'est pas concernée par des carrières ou mines (présentes en vallées) et donc aucun risque d'effondrement lié à cette activité n'est attendu.

En ce qui concerne le tassement et l'érosion, dans les zones aménagées pour le chantier (zones de montage des éoliennes), un empierrement sera mis en place sur un géotextile, afin de permettre l'accès aux engins. Pour chaque éolienne, une zone de 11 ares environ sera utilisée. La remise en état de cette zone empierrée sera réalisée à l'issue de la phase de chantier pour les 6,9 ares de la zone de montage temporaire et à la fin de la période d'exploitation pour les 5 ares de la zone de montage définitive, lors du démantèlement final. Le géotextile facilitera l'opération d'enlèvement de l'empierrement et assurera l'absence de pierres dans le terrain naturel par la suite. Grâce aux empierrements, aucune érosion de la zone de travail n'est à craindre et la compaction du sol limitée.

A cet égard, tout passage de véhicule ou dépôt même temporaire d'éléments de construction des éoliennes en dehors de cette zone est possible et est susceptible de produire des phénomènes d'érosion ou de tassement. Dans la pratique, la grue est susceptible de circuler entre les éoliennes de sorte à éviter le démontage/montage de celle-ci avant et après déplacement. Ceci ne se fait que sur avis favorable du propriétaire du terrain traversé. Un tassement important du sol est à prévoir dans ce cas, ce qui pourrait s'avérer fortement préjudiciable à la culture. Il est fréquent alors qu'une machine (type herse) passe sur la surface impactée de sorte à décompacter le sol sur une profondeur de 0.4 m (soit la profondeur de labour).

En ce qui concerne les perturbations du régime hydrique du sol, les zones bétonnées (fondations des éoliennes) constitueront une surface imperméable pour les eaux météoriques tandis qu'au niveau des zones de montage empierrées, les infiltrations seront toujours possibles au niveau du géotextile perméable.

Aucun parking n'étant nécessaire, aucun aménagement de ce type n'est prévu. Le cas échéant, une zone de stockage du matériel pourrait être prévue au long des chemins d'accès des éoliennes. Tout passage de véhicule ou dépôt même temporaire d'éléments de construction des éoliennes en dehors de cette zone est déconseillé.

3.8.1.2. Déblais

3.8.1.2.1. Quantité de déblais à évacuer

3.8.1.2.1.1. Fondations des éoliennes

Les travaux de la phase de chantier nécessiteront l'excavation de terres. La quantité de terres à excaver pour l'installation des fondations d'une seule éolienne est déduite des recommandations du constructeur sur les caractéristiques minimales des fondations. Selon les informations dont nous disposons, la profondeur des fondations devrait être de l'ordre de 3 m, pour une surface de 254 m² (forme circulaire de diamètre égal à 18 m).

Le volume foisonné¹¹ des terres de déblais est donc estimé à 995 m³ par éolienne, pour autant que des fondations profondes (style pieux ou colonnes ballastées) ne soient nécessaires. Dans le cas présent, aucune fondation supplémentaire n'est envisagée, sous réserve de confirmation par des essais géotechniques supplémentaires au droit de chacune des éoliennes. Les volumes de terre à considérer pour l'excavation sont repris dans le tableau 3-5 ci-dessous.

Tableau 3-5 : Volumes foisonnés¹² et masses approximatives de terres à excaver pour les 6 éoliennes

Type de fondations	Profondeur maximale de fondation	volume foisonné de terres excavées par éolienne (m ³)	volume total de terres excavées foisonné (m ³)	volume des terres destiné à recouvrir les fondations (m ³)
Circulaire classique	3 m	995	5970	1990

Parmi ces terres de déblai, on peut considérer qu'un tiers des terres excavées serviront à recouvrir les fondations (1990 m³). L'excédent sera revalorisé lors du nivellement des aires de montage.

3.8.1.2.1.2. Aires de montage

En plus d'un décapage des aires de montage pour le placement de l'empierrement (à une profondeur de 0,4 m), certaines zones d'implantations des aires de manutention subiront une mise à niveau du terrain en raison de la topographie accusée à certains endroits. Les quantités estimées de terres mises en mouvement sont reprises au tableau 3-6. En général, les pentes importantes sont compensées par un apport de terres de remblais. Au total, un apport externe de 4100 m³ de terres de remblai sera nécessaire pour atténuer les pentes des aires de montage des éoliennes 1, 2, 4, 5 et 6. Comme il est détaillé au tableau 3.7, ces terres de remblais proviennent des terres excavées sur le chantier (au droit des fondations et des chemins à créer).

¹¹ Le foisonnement est le phénomène d'expansion du sol après son excavation. Le coefficient de foisonnement ici utilisé est celui d'un sol rocheux altéré soit 30%.

¹² Le foisonnement représente l'expansion du volume de sol après excavation, lorsqu'il n'est plus soumis aux forces internes du sol. Le coefficient de foisonnement appliqué ici est celui d'un sol à charge schisteuse soit 1,3.

Tableau 3-6 : Volumes approximatifs foisonnés de terres de déblais/remblais dans le cadre du nivellement des aires de manutention

Eolienne	volume de terres excavées par éolienne pour le nivellement (m ³) ¹³	Volume de terres de remblais nécessaires au nivellement des aires de montage (m ³)
1	0	1130
2	1500	0
3	0	0
4	0	650
5	0	1840
6	0	790
TOTAL	1500	5600

3.8.1.2.1.3. Câbles souterrains entre les éoliennes et la cabine de tête

Des tranchées vont être creusées pour l'installation des câbles souterrains reliant les éoliennes à la cabine de tête. Celles-ci seront creusées à une profondeur estimée de 0,8 à 1,2 m et auront une largeur de 0,3 à 0,8 m. La section habituelle de ce type de tranchée est de 0,5 m². La longueur totale de câbles posés par Air Energy entre les éoliennes et la cabine de tête dans le cadre du projet éolien de Fauvillers s'élève à 5,6 Km. Ces tracés sont détaillés au chapitre 8.

Le volume total foisonné de terres excavées dans le cadre de la pose de ces câbles s'élève à 3670 m³. Deux tiers du volume de la tranchée seront comblés avec les terres excavées. On estime donc le volume de terres à revaloriser issues des tranchées des câbles souterrains à la charge d'Air Energy à environ 1225 m³. Ces terres de déblai dues à l'excavation des tranchées seront récupérées pour le nivellement des aires de montage, puisque celui-ci nécessite un grand volume de terres.

3.8.1.2.1.4. Câbles souterrains entre la cabine de tête et le poste d'injection

Le câblage souterrain entre la cabine de tête et le poste d'injection est à la charge du gestionnaire de distribution ORES. Toutefois, l'étude d'incidences présente à titre indicatif le mouvement de terre lors du chantier de ce tracé. Les volumes de terres de déblais/remblais relatifs à cette partie du chantier et leur revalorisation n'est toutefois pas à la charge d'Air Energy.

Les dimensions des tranchées pour l'installation du câblage souterrain reliant la cabine de tête au poste d'injection seront identiques à celles présentées ci-dessus. La longueur totale du tracé au poste d'injection est de 13,2 km (tracé indicatif présenté dans le chapitre infrastructure au point 8.2.3.2). Le volume total foisonné de terres excavées sur le chantier

¹³ Ces valeurs sont calculées en tenant compte d'une excavation en forme de triangle rectangle dont la hauteur est égale à la profondeur maximale de nivellement

s'élèvera dès lors à 8580 m³. Le volume de terres à revaloriser par ORES des tranchées des câbles souterrains entre la cabine de tête et le poste d'injection est de 2860 m³.

3.8.1.2.1.5. Chemins d'accès à créer et à aménager

Des chemins d'accès seront créés pour les éoliennes 2, 3 et 4 et 5. En outre, au droit des éoliennes 4 et 6 des chemins d'accès existants devront être aménagés avec un empièchement d'une profondeur de 0,4 m. La profondeur du chemin décapée sera de l'ordre de 0,3 m. La longueur totale de ces chemins d'accès pour lesquels des excavations devront être entreprises dans le cadre de la mise en place d'un empièchement sera de 2515 m. Sur base d'une largeur de chemin de 4,5 m, on peut supposer que le volume total foisonné des terres excavées dans le cadre de la mise en place des chemins d'accès sur le site est de 3400 m³. Une part du volume de terres excédentaires (essentiellement les terres les plus pierreuses) sera utilisée pour compléter le volume de terres nécessaire à la modification de relief du sol et du remblaiement des zones de montage (120 m³). Une autre part (1000 m³) sera étalée sur les parcelles agricoles voisines sans modification du relief (max 10 à 20 cm). L'excédent (2280m³) sera revalorisé de préférence localement selon l'A.G.W. du 14/06/01.

3.8.1.2.1.6. Cabine de tête

Les fondations à réaliser pour la cabine de tête (au niveau de l'éolienne n°1) auront une profondeur d'environ 0,8 m. pour une surface de 27 m², ce qui représente une excavation de 28 m³.

Notons que le demandeur prévoit le placement du transformateur de chaque éolienne dans le mât de celle-ci, il n'y aura donc pas de cabines de transformateurs au pied de chaque éolienne.

3.8.1.2.1.7. Bilan du mouvement de terres au sein du projet éolien

Le tableau ci-dessous présente les quantités de terres de déblais excavées et valorisées dans le cadre de la phase de chantier du projet éolien de Fauvillers. Les chiffres présentés dans ce tableau sont établis sur base du cas le plus défavorable.

Les possibilités de revalorisation des terres sur chantier sont diverses : recouvrement des fondations, comblement des tranchées ou étalement sur les terres agricoles proches et utilisation des terres lors du nivellement des aires de montage. L'utilisation des terres de déblai en terre agricole ne se fera qu'avec des terres de couverture présentant une charge pierreuse faible.

Tableau 3-7: Volumes foisonnés approximatifs des terres de déblais excavées et volume de terres remblayées sur site à la charge d'Air Energy

Origine des terres	Volume de terres excavées lors du chantier	Volume de terres remblayé pour les besoins du chantier	Volume de terres excavées et valorisé sur site et filières de valorisation	Surplus à valoriser hors site selon l'A.G.W. du 14/01/2001
Fondations classiques	5970 m ³	Recouvrement des fondations : 1990 m ³	Nivellement des aires de montage : 3980 m ³	
Nivellement et décapage des aires de montage	-	Apport de terres pour le nivellement : 4100 m ³		
Chemins à créer et à aménager	3400 m ³		-Etalement sur les parcelles agricoles sans modification du relief : 1000 m ³ -Nivellement des aires de montage : 120 m ³	-2280 m ³
Câbles souterrains entre les éoliennes et la cabine de tête (Air Energy)	3670 m ³	Comblement des tranchées : 2450 m ³		-1220 m ²
Cabine de tête	30 m ³		Etalement sur les parcelles agricoles sans modification du relief : 30 m ³	

Le bilan du surplus de terres excavées hors de la revalorisation propre du chantier s'élève à 3500 m³. Ces terres seront revalorisées, de préférence localement, selon l'A.G.W. du 14/06/2001 relatif à la valorisation des déchets comme explicité ci-dessous.

3.8.1.2.2. Destination des terres

Les terres excavées sont à considérer comme des déchets. En effet, selon l'article 1 du décret du 27/06/1996 relatif aux déchets¹⁴ un déchet est « *toute matière ou tout objet dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire* ». Elles doivent donc suivre la législation en la matière.

Lors des excavations, on ne se trouvera en présence que de terres meubles à charge caillouteuse modérée à importante à priori non polluées. Le seul type de déchet à éliminer consistera donc en des terres de déblais. Selon l'arrêté du Gouvernement wallon du 14 juin 2001 favorisant la valorisation de certains déchets¹⁵, les terres de déblais (code 170504)

¹⁴ M.B., 02/08/1996

¹⁵ M.B., 10/07/2001, 2^e édition, *erratum*, 18/07/2001

peuvent être valorisées à titre professionnel sans autorisation, pour autant que la personne valorisant les déchets dispose d'un enregistrement conformément à l'article 3 du décret du 27/06/1996 relatif aux déchets et que les terres en question répondent aux "seuils limites pour les terres non contaminées" définies par le décret. Le demandeur devra s'assurer de bien s'adresser à un entrepreneur disposant de cet enregistrement pour ces travaux et faire effectuer des analyses d'échantillons de terres en cas de doute sur la qualité de celles-ci.

D'autre part, vu l'avant projet d'Arrêté du Gouvernement wallon relatif à la gestion des terres excavées et le décret relatif à la gestion des sols, l'entrepreneur devra, s'il réalise ses travaux après l'arrêté et de ses arrêtés d'exécutions, demander une autorisation de mouvement de terres auprès de l'Office Wallon des Déchets avant de débiter les travaux.

Comme déjà décrit ci-dessus, les terres excavées les plus superficielles seront prioritairement utilisées lors de la couverture des fondations. Une autre possibilité intéressante de valorisation en zone agricole est l'utilisation des terres excavées dans le cadre de nivellement de terrains et couverture des terres agricoles.

Les modes d'utilisation liés à la valorisation de ces déchets respecteront les dispositions du Code Wallon de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme et du Patrimoine (CWATUP).

3.8.1.3. Modification du relief du sol

Comme on l'a vu au point 3.8.1.2.1.2 ci-dessus, un nivellement des aires de montage des éoliennes 1, 2, 4, 5 et 6 est prévu. En effet, le terrain au pied des aires de montages est remblayé de sorte à y atteindre une pente d'1% maximum.

La profondeur de nivellement varie d'une éolienne à l'autre. La hauteur maximale de terres ajoutée atteint 2,5 m à l'extrémité de l'aire de montage de l'éolienne 5. Les plateformes de montages des éoliennes 4 et 6 seront établies suite à un nivellement d'environ 1,0 m du terrain tandis que pour l'éolienne 1, le nivellement atteindra 1,5 m et respectivement 0,5 m pour l'éolienne 2.

3.8.1.4. Rabattement de la nappe d'eaux souterraines

Vu la localisation du site et le type de sol et sous-sol attendu, il n'est pas prévu de rencontrer des nappes d'importance régionale dans les profondeurs concernées par les excavations au niveau des éoliennes. Il n'est cependant pas exclu de rencontrer localement une nappe perchée dans les limons sur un niveau un peu plus argileux ou sur la semelle de labour.

Un pompage temporaire en fond de fouille de faible débit pourrait donc s'avérer nécessaire lors des travaux de fondation. Vu le faible débit et le caractère temporaire de ces éventuels pompages, aucun problème de baisse d'alimentation des prises d'eaux localisées dans les environs du site n'est à craindre.

3.8.1.5. Sources potentielles de contamination du sol et des eaux souterraines

3.8.1.5.1. Introduction

En phase de chantier, les risques de pollution du sol et des eaux sont plus élevés qu'en phase d'exploitation, étant donné la présence des engins nécessaires à la construction des éoliennes ainsi que l'utilisation de lubrifiants et la possibilité d'effectuer des retouches de peintures (fixation des vis d'ancrage, protection contre la corrosion,...).

Les quantités de liquides potentiellement polluants présents sur le site sont actuellement inconnues mais seront faibles. Les précautions nécessaires devront toutefois être prises pour éviter tout écoulement accidentel lors de leur utilisation et/ou manipulation. Une attention particulière sera portée aux hydrocarbures, principalement pour l'éolienne n°1 qui se situe en zone de prévention éloignée d'une future prise d'eau souterraine de catégorie B. Cette zone de prévention a été décrite à la Figure 3-1.

Si, en fonction des résultats des études de sol qui seront menées, des fondations profondes de type pieux devaient être réalisées, une attention particulière devrait être portée à ces pieux car ils constitueraient des voies préférentielles d'infiltration et d'écoulement des liquides dans le sol, vers la nappe superficielle des terrains quaternaires ou vers l'aquifère des grès et quartzophyllades du primaire en fonction de la profondeur de ces fondations, d'autant qu'aucune couche lithologique imperméable n'est recensée au niveau de la géologie locale décrite au point 3.3.2.

Les sources potentielles de contamination sont reprises ci-après.

3.8.1.5.2. Engins de chantier

Les engins circulant sur le chantier (camions, grues, ...) et nécessaires au bon déroulement du chantier contiennent certaines quantités de carburant (diesel), d'huiles diverses (hydraulique et autres) et de graisses. Sur ces engins, des fuites ou incidents peuvent survenir, ayant pour conséquence l'écoulement et l'infiltration des liquides polluants sur le sol.

De plus, le matériel utilisé devra répondre aux normes en vigueur et les entreprises impliquées seront toutes agréées pour le travail à effectuer.

3.8.1.5.3. Dépôts d'hydrocarbures et de liquides dangereux

A l'heure actuelle, la présence, les quantités la localisation éventuelle de ces dépôts sont inconnues. Voici ci-dessous une liste non exhaustive des produits dangereux et potentiellement polluants pouvant se trouver sur le chantier :

- Lubrifiants pour les éléments mécaniques des engins de chantier
- Carburant (réserve aérienne) pour les engins de chantier
- Peintures pour la finition du revêtement de surface
- Huiles de décoffrage
- Colles époxydiques pour la fixation des éléments du mât lorsqu'il est en béton

- Adjuvant pour béton

Il faudra veiller à ce que ces produits soient stockés sur des surfaces étanches avec récupération des écoulements éventuels. S'ils sont placés dans un encuvement, le matériau utilisé pour l'encuvement devra être résistant au produit stocké. Si une citerne aérienne de carburant est nécessaire, elle devra respecter la législation en vigueur, tout comme le dispositif y relatif.

Une attention toute particulière sera portée pour le réservoir de carburant alimentant les engins de chantier, que ce soit une cuve ou un camion citerne. En effet, il faudra utiliser une citerne aérienne dont le point de remplissage et le pistolet de ravitaillement sont localisés dans un encuvement. La piste sur laquelle l'engin à ravitailler stationnera devra également être étanche et permettre de récupérer les éventuels écoulements.

Si des produits inflammables et toxiques devaient être stockés, ils devraient l'être dans un local spécifiquement prévu à cet effet, constituant de lui-même un encuvement étanche.

Les déchets dangereux éventuellement générés par le chantier devront être stockés à l'abri de la pluie et dans des conteneurs sur un sol étanche.

Il faudra veiller à ce que les hydrocarbures et autres produits soient stockés sur des surfaces étanches avec récupération des écoulements éventuels. S'ils sont placés dans un encuvement, le matériau utilisé pour l'encuvement devra être résistant au produit stocké.

Une attention toute particulière sera portée au réservoir de carburant alimentant les engins de chantier, que ce soit une cuve ou un camion citerne. En effet, il faudra utiliser une citerne aérienne dont le point de remplissage et le pistolet de ravitaillement sont localisés dans un encuvement.

Si des produits inflammables et toxiques doivent être stockés durant le chantier, ils devront l'être dans un local spécifiquement prévu à cet effet, constituant de lui-même un encuvement étanche.

Les déchets dangereux éventuellement générés par le chantier devront être stockés à l'abri de la pluie et dans des conteneurs sur un sol étanche.

Nous recommandons que, les liquides dangereux pour l'environnement (par exemple des huiles de décoffrage) soient remplacés par des produits équivalents plus respectueux de l'environnement (contenant moins de solvants, biodégradables, ...) afin de diminuer les incidences lors d'un écoulement accidentel.

Vu la présence à proximité de plusieurs captages dont certains destinés à la distribution, nous insistons tout particulièrement sur le fait que les mesures de précaution citées ci-dessus soient effectivement d'application et qu'un contrôle de celle-ci soit effectué avant et pendant la réalisation des travaux.

3.8.1.5.4. Circuit des effluents liquides

En principe, les sanitaires seront de type « WC chimique ». Aucun réfectoire ne sera installé.

Seules les eaux éventuellement pompées lors des fondations constitueront un effluent liquide. Elles pourraient être rejetées directement sur le sol, ou de préférence dans un fossé. En cas de contamination (notamment par des hydrocarbures), elles pourraient être stockées et évacuées par un opérateur agréé. Vu la profondeur des excavations, on peut s'attendre à rencontrer des nappes perchées dans les limons caillouteux, présentant une faible perméabilité, donc les volumes d'eau à évacuer resteraient limités.

3.8.1.6. Incidences sur les eaux de surface

Vu la proximité entre les éoliennes 1, 2 et 6 avec les sources des affluents de la Sûre, toutes les précautions s'imposent en ce qui concerne la manipulation d'huiles et de carburants, tant au niveau de la phase de chantier qu'au niveau de la phase d'exploitation, étant donné que les cours d'eau cités sont susceptibles d'être atteints par toute pollution de surface qui pourrait être transportée par ruissellement superficiel.

Aucun franchissement de cours d'eau ne sera nécessaire lors de la mise en place des liaisons électriques entre éoliennes.

Les câbles électriques enterrés reliant les éoliennes à la cabine de tête devront également traverser plusieurs fossés qui longent les voiries du site à proximité de nombreuses éoliennes. Cela ne posera pas de difficulté car ces fossés sont à sec la plupart du temps : ils ne se remplissent d'eau que suite à d'importants épisodes pluvieux. La profondeur du câble devra être adaptée au niveau du passage sous ces fossés de manière à ne pas être vulnérable aux éventuels travaux de curage.

L'implantation des éoliennes pourraient également perturber les systèmes de drainage mis en place par les agriculteurs sur les parcelles concernées. La localisation exacte du réseau de drainage n'est parfois pas complètement connue, mais les agriculteurs possèdent à cet égard des informations. Les zones d'excavations destinées aux fondations des éoliennes, des chemins d'accès, de la cabine de tête et des câbles souterrains sont ainsi concernés. Il apparaît ainsi important de prendre contact avec les exploitants ou propriétaires des parcelles concernées pour s'informer de la localisation des systèmes de drainage et de prendre des dispositions pour éviter la destruction de ces installations.

3.8.2. Effets de la phase d'exploitation du parc éolien

3.8.2.1. Incidences sur le sol

Mis à part une modification locale de la structure du sol (compaction), aucune incidence notable ne devrait apparaître sur le sol, pour autant que les engins nécessaires aux entretiens ne circulent pas en dehors des zones aménagées à cet effet. Si cela devait se produire, des tôles ou treillis en acier devraient être utilisés, excepté pour les engins adaptés pour circuler sur des terres agricoles.

L'occupation du sol sera modifiée au niveau des différents points d'installation des éoliennes. En effet, l'aménagement du site prévoit l'excavation de la terre de couverture et la réalisation de fondations d'une superficie d'environ 254 m² par éolienne. Il faut cependant préciser que seuls les empièvements qui seront réalisés au niveau des zones de montage définitives (260 m² par éolienne) et des voies d'accès (au minimum 0,4 m de profondeur * longueur * 4 m de large) seront laissés sur le site pendant toute la durée de l'exploitation, de manière à permettre à tout moment l'accès aux engins destinés à l'entretien. Les aires de montages temporaires (690 m²/éolienne) seront ôtées dès la fin de la période de chantier. Il peut arriver que certaines opérations de maintenance (par exemple le remplacement d'un générateur ou d'une pale) nécessitent l'utilisation d'une grue.

Une modification locale du relief est prévue au droit des aires de montage des éoliennes 1, 2, 4, 5 et 6, les parcelles concernées conservent le profil général de leur topographie actuelle.

3.8.2.2. Risques de pollution du sol, sous-sol et eaux souterraines

3.8.2.2.1. Introduction

Aucune nappe d'eau vulnérable n'est présente au droit du site (voir point 3.5.4). Toutefois, il existe une zone de protection éloignée au projet de captage à proximité de l'éolienne 1. Cette zone de protection éloignée couvrira les zones d'implantation des éoliennes 1, 2 et 3.

Nous répertorions ci-dessous les installations qui, d'une manière ou d'une autre, peuvent présenter un risque de pollution du sous-sol et des eaux souterraines et examinons pour chacune d'entre elles, les mesures prises pour assurer la protection des eaux souterraines.

3.8.2.2. Sources de pollution

3.8.2.2.1. Dépôts d'hydrocarbures et de liquides dangereux

Aucune citerne enterrée ne sera présente sur le site et il n'y aura aucun stockage d'hydrocarbures ou de liquide dangereux.

Etant donné que le modèle d'éolienne choisi dans le cas présent comportera une boîte de vitesse, la quantité d'huile présente en phase d'exploitation est essentiellement celle contenue dans cette boîte de vitesse, dont la quantité peut être estimée à 200 l. Les autres installations de l'éolienne pouvant contenir de l'huile sont la lubrification de l'axe du rotor et d'huile hydraulique. De plus petites quantités d'huile sont utilisées pour lubrifier les différentes pièces mobiles. Le volume total d'huile présent dans les composants de l'éolienne ne dépassera pas 500 litres.

Une quantité supplémentaire d'huile est présente à l'intérieur du transformateur logé à l'intérieur du mât ou de la nacelle, selon le modèle d'éolienne. Les transformateurs devront être placés dans des encuvements permettant de retenir la totalité de l'huile y contenue.

Un contrôle des huiles avec vidange éventuelle est réalisé tous les 6 mois dans les contrats de maintenance habituels. Des encuvements et récupérateurs de fuites éventuelles sont prévus à différents niveaux de l'éolienne. Ainsi, à l'intérieur de la nacelle, l'huile provenant de fuites éventuelles est directement récupérée dans un bac de rétention dont la capacité est supérieure au volume d'huiles présentes.

Le risque d'incident le plus élevé impliquant des huiles sera présent lors des opérations d'entretien des éoliennes et de vidange des huiles. Ces travaux doivent donc être réalisés avec le plus grand soin et suivant une procédure bien établie.

3.8.2.2.2. Circuit des effluents liquides

Aucun circuit d'effluent ne sera présent. L'eau ruisselant sur les éoliennes arrive, *in fine*, sur le sol.

Les installations présentes à l'intérieur de la nacelle et contenant un liquide polluant (lubrifiant,...) sont toutes placées dans des encuvements.

Seul un dysfonctionnement ou un accident pourrait engendrer une pollution du sol par ruissellement de polluant ou d'eau de pluie contaminée sur la surface externe de l'éolienne.

Nous recommandons donc de bien suivre le calendrier des opérations de maintenance et de surveiller les paramètres fournis par le système de surveillance à distance. En cas de problème, une réaction rapide devra être mise en œuvre.

3.8.2.2.3. Transformateurs

Les transformateurs présents sur le site sont au nombre de 6 (un par éolienne). Ils seront placés dans le mât tubulaire ou dans la nacelle. Ils pourraient être soit de type «sec », soit contenir de l'huile siliconée, en fonction du constructeur sélectionné.

S'ils contiennent de l'huile, les transformateurs devront être placés dans des encuvements permettant de retenir la totalité de l'huile contenue. Le transformateur est placé dans le mât tubulaire : la base de celui-ci fait office d'encuvement de rétention.

Les transformateurs de type « sec » présentent l'avantage de ne présenter aucun risque de fuite d'huile pouvant polluer l'environnement. Les transformateurs à huile ont cependant plusieurs avantages par rapport aux transformateurs secs :

- ils ont un rendement légèrement meilleur,
- le monitoring de leur fonctionnement est plus facile (on peut donc détecter plus rapidement un problème éventuel) ;
- ils sont moins sensibles aux variations rapides de la charge électrique, aux surcharges et aux surtensions : ils sont donc plus sûrs ;
- ils sont plus compacts (et peuvent donc être placés plus facilement à l'intérieur du mât de l'éolienne) ;
- ils sont moins sensibles aux contraintes mécaniques.

Le choix entre les transformateurs de type « sec » et les transformateurs à huile siliconée est donc complexe, et de nombreux paramètres sont à prendre en compte. Ce choix est directement lié au choix du modèle car le type de transformateur est déterminé par le constructeur d'un modèle donné.

3.8.2.2.4. Autres stockages

Aucun stockage ne sera réalisé sur le site.

3.8.2.2.3. Incidences sur le sous-sol et les eaux souterraines

Le projet en phase d'exploitation ne prévoit aucun rejet liquide (le refroidissement du générateur se fait en circuit fermé). Cependant certains liquides seront présents sur le site. Il s'agit des :

- huiles des boîtes de vitesse éventuelles des éoliennes (dans la nacelle) ;
- huiles des divers circuits hydrauliques;
- huiles lubrifiant diverses pièces mobiles;
- le cas échéant, huiles des transformateurs de chaque éolienne.

En cas de fuites d'huile dans un des circuits hydrauliques ou dans la boîte de vitesse, la conception de l'installation permet de contenir les fuites (encuvement au niveau de la nacelle), donc les risques de pollution sont très faibles.

Vu la proximité d'un futur captage d'eau, notamment dédié à la distribution publique, nous recommandons qu'un test d'étanchéité soit effectué afin de s'assurer qu'en cas de fuite d'huile, elle soit effectivement retenue dans la base de l'éolienne.

3.8.2.3. Incidences sur les eaux de surface

Le projet ne prévoit pas la réalisation d'une surface imperméable équipée d'un réseau d'égouttage. Les sols autour des éoliennes vont conserver une capacité d'infiltration équivalente à la situation actuelle hormis au droit des dalles de fondation. La plateforme de travail empierrée gardera une perméabilité suffisante pour ne pas causer de problèmes de ruissellements. L'alimentation de la nappe, le régime d'écoulement des sources et les captages des environs ne seront pas modifiés.

Les eaux pluviales, après avoir ruisselé sur les parties externes des installations, rejoindront le système d'égouttage ou de drainage le plus proche. En cas de fonctionnement normal, ces eaux de ruissellement ne présenteront aucun risque pour l'environnement (ne contenant pas de polluants provenant des installations).

Rappelons la proximité des éoliennes 1, 2 et 6 avec les sources des affluents de la Sûre. Toutes les précautions s'imposent en ce qui concerne la manipulation d'huile et de carburant à ce niveau, tant durant la phase de chantier qu'au niveau de la phase d'exploitation.

3.8.2.4. Gestion rationnelle des ressources naturelles du sol et du sous-sol

L'exploitation du parc éolien ne consommera pas de combustible en phase d'exploitation.

L'économie de combustible utilisé, par rapport à une production identique d'électricité dans les différents types de centrales utilisant du combustible fossile ou nucléaire en Wallonie est présentée au Tableau 3-8. Le calcul est basé sur les données de production d'électricité et de consommation de combustibles en Wallonie en 2005, d'après le rapport de l'ICEDD¹⁶.

¹⁶ Institut de conseil et d'études en développement durable, Bilan énergétique de la Région wallonne en 2005, publié en juin 2007

Tableau 3-8 : Consommation évitée de combustibles fossiles et nucléaires

Source d'énergie	production électrique en Wallonie sur base de combustibles fossiles et nucléaires	contribution à la production wallonne d'électricité sur base de combustibles fossiles et nucléaires	consommation de chaque combustible fossile ou nucléaire	contribution spécifique de chaque combustible à la production électrique fossile+nucléaire ¹⁷	consommation de combustible fossile/thermique évitée pour 28,35 GWh _e éoliens (Enercon 82)	consommation de combustible fossile/thermique évitée pour 38,85 GWh _e éoliens (REpower 3XM)
	GWh _e		GWh _{th}	Gwh _{th} / GWh _e	GWh _{th}	GWh _{th}
Nucléaire	23283	76,5%	69800	2,295	65,06	89,16
Gaz naturel	5101	16,8%	12000	0,395	11,20	15,35
Charbon	808	2,7%	2300	0,076	2,16	2,95
Gaz de HF	570	1,9%	2500	0,082	2,32	3,19
Fioul	443	1,5%	1500	0,049	1,39	1,90
Gaz de cokerie	213	0,7%	1000	0,033	0,94	1,28
Total	30418	100,0%	89100	2,929	83,04	113,79

D'après les données de l'ICEDD, Bilan énergétique de la Région wallonne en 2005, publié en juin 2007

En considérant que l'énergie produite par le futur parc éolien se substituera à des modes de production électrique basés sur les combustibles fossiles ou nucléaires, à la mesure de leur contribution respective à la production électrique wallonne, on peut considérer que le parc éolien de Fauvillers permettra, suivant le modèle d'éolienne retenu, d'économiser annuellement entre 83,04 et 113,79 GWh thermiques des différents combustibles fossiles et nucléaires.

Il serait bien entendu possible d'étudier quantité d'autres scénarii, si on considère que la contribution du futur parc de Fauvillers va se substituer préférentiellement à tel ou tel type de combustible fossile / nucléaire. Mais cette analyse détaillée sort du cadre de cette étude.

3.8.2.5. Production de déchets

Mis à part les huiles et chiffons souillés d'huiles issus des opérations d'entretien des éoliennes et leur élimination selon les filières agréées adéquates, l'exploitation du parc éolien ne produira pas de déchet. Si on considère l'ensemble du cycle de vie des machines, des déchets supplémentaires résultant du démantèlement seront générés (béton, acier, matériaux synthétiques, composants électriques...). La majeure partie de ces déchets pourra être recyclée.

Le tableau ci-après présente la production évitée de déchets par rapport à une production identique d'électricité par les moyens de production classiques. La comparaison est réalisée pour l'ensemble des moyens de production électrique de la société Electrabel en Belgique

¹⁷ Cette colonne prend en compte non seulement le rendement de chaque filière mais aussi sa contribution à la production électrique en Wallonie sur base de nucléaire ou de combustible fossile en 2005. La lecture de la colonne est donc comme suit : en 2005, pour produire un GWh électrique en Wallonie sur base de nucléaire ou de combustible fossile, il a fallu en moyenne 2,929 GWh thermiques répartis en 2,295 GWh nucléaires + 0,395 GWh de gaz naturel + 0,076 GWh de charbon +

(thermique, nucléaire et renouvelable), en l'absence, à notre connaissance, d'une synthèse de ce type de données pour l'ensemble du parc belge ou wallon. En tant qu'opérateur historique, Electrabel possède une bonne partie du parc thermique belge et la totalité du parc nucléaire. Ses performances environnementales sont donc un bon point de référence.

Tableau 3-9 : Production de déchets évitée

type de déchet	Quantité produite en 2007 par le parc Electrabel en Belgique	Production spécifique du parc Electrabel ¹⁸	Economie annuelle pour 32, 9 GWh éolien ¹⁹	Economie annuelle pour 38,85 GWh éolien ²⁰
cendres volantes*	302 000 tonnes	4,2 tonnes/GWh	138 tonnes	163 tonnes
déchets radioactifs	272 m ³	0,0038 m ³ /GWh	0,125 m ³	0,148 m ³

* : les cendres volantes sont des particules de poussières provenant de la combustion de combustibles fossiles.

3.8.2.6. Impact sur le prélèvement d'eaux de surface et d'eaux souterraines

L'exploitation du parc éolien n'entraînera pas de consommation d'eau souterraine ni d'eau de surface. Les modes de production électriques classiques (centrales thermiques et centrales nucléaires) utilisent par contre de grandes quantités d'eau, principalement pour leurs systèmes de refroidissement. Ces eaux sont en partie évaporées et en partie rejetées à plus haute température dans le réseau hydrographique.

L'eau utilisée pour le refroidissement dans les centrales électriques wallonnes provient en grande majorité de prélèvements dans les eaux de surface. Des prélèvements dans les eaux souterraines existent également mais représentent une proportion très faible de l'ensemble (moins de 0,1%).

De nombreux types de systèmes de refroidissement existent, et les consommations en eaux peuvent être très variables. La proportion d'eau rejetée et d'eau évaporée est également très variable. Nous nous sommes basés ici sur des valeurs moyennes de consommations spécifiques établies en 2000 pour les centrales SPE et Electrabel, ne disposant pas de données plus récentes.

Le Tableau 3-10 présente un calcul de l'économie d'eau souterraine par rapport à une production identique d'électricité dans les différents types de centrales classiques du parc wallon et par rapport au nucléaire (Tihange).

¹⁸ Source : CWAPE ; rapport annuel 2005

¹⁹ Sur base des données de production du modèle GE 2,5 (le moins productif)

²⁰ Sur base des données de production du modèle REpower 3,3 (le plus productif)

Tableau 3-10 : Consommation évitée en eau (principalement eaux de surface)

Filière de production	Consommation spécifique en 2000*	Economie annuelle pour 32,9 GWh éoliens	Economie annuelle pour 38,85 GWh éoliens
Thermique	78,7 litres /kWh	2.589.230 m ³	3.057.495 m ³
Nucléaire	80,6 litres /kWh	2.651.740 m ³	3.131.131 m ³

* Outils de production considérés :

- centrales classiques ELECTRABEL + SPE en 2000 en Wallonie
- centrale nucléaire de Tihange en 2000.

Les consommations d'eau souterraine représentent moins de 0,1 % des consommations spécifiques en eau de refroidissement.

3.8.2.7. Impact sur les rejets thermiques

L'exploitation du parc éolien n'entraînera pas de rejet de charge thermique. Il permet donc une réduction de la charge thermique des eaux de refroidissement rejetées dans les eaux de surface. Le Tableau 3-11 reprend un calcul de cette économie par rapport à une production identique d'électricité dans les centrales thermiques wallonnes.

Tableau 3-11 : Charge thermique évitée

Filière de production*	U.C.P. spécifiques ²¹	Economie annuelle pour 28,35 GWh éoliens	Economie annuelle pour 38,85 GWh éoliens
Thermique	15,7 UCP/GWh	516 UCP	610 UCP

* Outils de production considérés : centrales thermiques ELECTRABEL + SPE en 2000 en Wallonie

3.8.3. Effets de la phase de démantèlement

Lors du démantèlement final, les machines seront entièrement démontées et évacuées. Les socles de bétons seront enlevés jusqu'à une profondeur de 1,5 m et recouverts d'une couche de terre arable. La superficie sera préparée pour la production agricole. La remise en état du site contribuera ainsi à la gestion durable du territoire et ne compromettra pas la vocation agricole et pastorale de la zone. Cette phase s'accompagnera d'une production de déchets (béton, métal, matières synthétiques, composants électriques) qui seront recyclés en majeure partie.

²¹ Il s'agit du nombre d'unités de charge polluante lié à la différence de température entre les eaux déversées et les eaux de surface réceptrices, ce paramètre tient compte du volume annuel (m³) des eaux de refroidissement déversées par l'entreprise (Q2), et de l'écart moyen de température exprimé en C° entre l'eau prélevée et l'eau déversée (δt) selon la formule:

$$U.C.P. = \frac{0,2 \times Q2 \times \delta t}{10.000}$$

3.9. MESURES PRISES PAR LE DEMANDEUR

Etant donné la présence d'un projet de captage d'eau destiné à la distribution publique à proximité de l'éolienne 1, le demandeur a modifié la localisation de cette dernière éolienne pour que celle-ci soit hors de la zone de protection rapprochée et minimise ainsi les risques de pollution en phase de chantier et d'exploitation.

Un bac de rétention est présent à l'intérieur de la structure des éoliennes. Il est destiné à contenir les fuites éventuelles des huiles (présentes principalement dans la boîte de vitesse éventuelle et du transformateur). En outre, un système de détection des surpressions au niveau des circuits d'huile est présent. Les transformateurs seront soit sans huile soit placés dans un encuvement (constitué par la base du mât de l'éolienne).

L'empierrement des plateformes de travail en zone agricole permettra de préserver la structure du sol et de ne pas compromettre la future réaffectation de la zone à des fins agricoles. Cela permet également de réduire les problèmes de tassement et de ruissellement.

La remise en état de la partie temporaire des zones de montage sera réalisée en fin de chantier.

La remise en état des sites au terme de la période d'exploitation comprendra l'enlèvement des fondations jusqu'à une profondeur de 2 m.

Préalablement au travail de chantier, des essais de sol seront réalisés afin de déterminer le type de fondations à concevoir.

3.10. CONCLUSIONS

Le sol et le sous-sol au droit des éoliennes sont constitués de matériaux quaternaires limono-caillouteux à charge schisto-phylladeuse recouvrant les roches primaires de nature gréseuses à quartzieuses présentes à plus d'une trentaine de mètres de profondeur. Ces sols offrent une résistance moyenne. Une étude géotechnique déterminera la nature des fondations à prévoir en fonction de la portance du sol au droit de chaque éolienne. Aucun risque particulier pouvant compromettre la stabilité des éoliennes n'a été recensé (sismique, karstique, ...).

Peu d'information concernant l'hydrogéologie sont disponibles au droit du site (profondeur, débit, ...). Les limons caillouteux quaternaires de couverture sont susceptibles de contenir une nappe d'eau superficielle. Celle-ci n'est toutefois pas un aquifère intéressant à exploiter, au contraire de la nappe des terrains schisto-phylladeux et gréseux du primaire qui a une importance régionale. En fonction de la présence de matériau d'altération et de leur perméabilité, les nappes seront continues. La nappe du bed-rock est considérée comme peu vulnérable vu la profondeur importante des matériaux quaternaires et d'altération.

Le sol au droit du site est limoneux à charge caillouteuse schistophylladeuse alternant avec des sols limoneux de nature colluviaux. Ces sols ont un drainage favorable à localement imparfait. La charge caillouteuse, l'acidité et la position topographique sont les éléments limitant l'aptitude des sols de la région à la culture. L'acidité peut être contrée par un apport de chaux. Le caractère caillouteux ou la pente de certains terrains les destinent plutôt à la prairie qu'à la culture.

Près de 46 captages d'eau en activité sont localisés à moins de 5 km du parc éolien. Le plus proche d'entre eux, destiné à un usage domestique et sanitaire se trouve à moins de 670 m de l'éolienne 1. Aucune prise d'eau active ou inactive de catégorie B n'est recensée actuellement dans le rayon de recherche. Toutefois, un captage en projet destiné à la distribution publique est situé à 50 mètres de l'éolienne 1. Aucune zone de prévention éloignée de captage n'est donc actuellement en vigueur sur le territoire concerné par les éoliennes. Dans le futur, il pourra compter sur une zone de prévention rapprochée par défaut de 35 mètres entourant le captage en projet et un périmètre de prévention éloignée de 1035 mètres. Les éoliennes 1, 2 et 3 seront comprises dans ce dernier. L'existence de cette zone n'est pas incompatible avec la réalisation du projet mais implique de prendre certaines précautions en vue de limiter les risques liés aux épanchements des hydrocarbures, tant en phase de chantier qu'en phase d'exploitation.

Le cours d'eau principal drainant le site est la Sûre, s'écoulant à quelques centaines de mètres à l'ouest des éoliennes. De nombreuses sources et résurgences existent sur le site et forment les nombreux petits affluents de la Sûre. Parmi ceux-ci, des ruisseaux drainent le bois de Morival et prennent leur source en différents points à quelques 150 mètres à l'ouest des éoliennes 1 et 2. Citons également le ruisseau de Savipré à 240 mètres au nord de l'éolienne 4 et d'autres affluents sans nom dessinant des vallons perpendiculaires à la Sûre (à 150 m au nord de l'éolienne 6 également).

Le chantier entraînera un mouvement de terres. L'ouverture de tranchées, pour la pose des câbles des éoliennes à la cabine de tête et de la cabine de tête au poste d'injection, la construction et l'élargissement des chemins d'accès et la phase de nivellement du terrain au niveau des aires de montages et les fondations nécessiteront des excavations. Les terres

excavées (estimées à environ 14600 m³) seront utilisées pour la remise en état des zones de montage des éoliennes, le nivellement des aires de montage et en dépôt sur des terres agricoles. 3500 m³ de terres excédentaires seront générés par le chantier. Ces terres seront revalorisées selon l'A.G.W. du 14/06/01.

Les incidences relatives au sol et au sous-sol sont très limitées : elles correspondent à l'excavation du sol naturel sur une superficie d'environ 300 m² par éolienne au niveau des zones d'implantation des éoliennes (fondations). Une compaction réversible sera également engendrée sous les plateformes de montage (environ 1.260 m² par éolienne). Ces plateformes seront empierrées et remises en état lors du démantèlement final. Tout passage de véhicules lourds ou dépôt même temporaire d'éléments de construction des éoliennes en dehors de ces plateformes est déconseillé. L'éventuel passage de grues au sein des parcelles agricoles sera corrigé par le passage d'un outil de décompactage de type herse par exemple.

Au niveau des incidences de la phase de chantier, on peut retenir :

- érosion, stabilité et ruissellement: La mise en place de plateformes de travail empierrées et perméables pour les éoliennes implantées sur des terres agricoles permettra de limiter la compaction du sol et le ruissellement.
- rabattement de la nappe d'eau souterraine : Il est fort probable de rencontrer localement une nappe perchée dans les limons caillouteux, mais les excavations ne devraient pas atteindre le niveau de nappes d'importance régionale plus profondes.
- identification des sources potentielles de contamination :
 - *engins de chantier* : Ces engins peuvent être victimes de fuites ou d'accidents libérant ainsi des hydrocarbures ;
 - *dépôts d'hydrocarbures et de liquides dangereux* : Les quantités et la localisation de ces dépôts sont inconnues mais faibles. Cependant, il n'est pas impossible que des fûts de graisse, une réserve aérienne de carburant pour les engins, peintures, lubrifiants, huiles de décoffrage, adjuvants pour béton et autres substances dangereuses soient temporairement stockées sur le chantier ;
 - *circuit des effluents liquides* : Seules les eaux éventuellement pompées lors des fondations constitueront un effluent liquide.
- Pollution du sol, du sous-sol, des eaux souterraines et des eaux de surfaces :

Etant donné la présence d'un captage en projet à proximité des éoliennes ainsi que de nombreuses sources, des écoulements accidentels de polluant (identifié ci-dessus) lors du chantier sont susceptibles de porter atteinte au milieu physique.

- Modification du relief
 - Un nivellement de maximum 2,5 m sera nécessaire au pied des éoliennes pour implanter les plateformes de montage en raison de la déclivité du terrain.
 - Un volume excédentaire de 3500 m³ sera généré par le chantier. Ces terres devront être revalorisées selon l'A.G.W du 14/01/01.

Au niveau des incidences de la phase d'exploitation du parc éolien, on peut retenir :

- incidences sur le sol : A part une modification locale de la structure du sol (compaction), aucune incidence notable ne devrait apparaître sur le sol pour autant que les engins nécessaires aux entretiens ne circulent pas en dehors des plateformes de montage ;
- incidences sur le sous-sol : Aucun impact n'est à suspecter ;
- identification des sources potentielles de contamination :

- *dépôts d'hydrocarbures* : Les éoliennes contiennent une quantité d'huile variable selon le modèle (environ 500 litres, transformateurs exclus, pour une éolienne comportant une boîte de vitesse). La présence de dispositifs de rétention et de systèmes de surveillance des surpressions au niveau des éléments contenant de l'huile permettent de réduire les risques de contamination du milieu environnant. Les entretiens et vidanges réalisés constitueront le risque le plus élevé de pollution en fonctionnement normal. C'est seulement en cas d'accident important, rarissime, avec dommages à l'intégrité de la structure, que les huiles sont susceptibles de se répandre dans l'environnement.
- *circuit des effluents liquides* : Seul un dysfonctionnement ou un accident pourrait engendrer une pollution du sol par ruissellement de polluant ou d'eau de pluie contaminée sur la surface externe de l'éolienne ;
- *transformateurs* : les transformateurs seront soit de type «sec», ou soit placés dans un encuvement vu la proximité d'un captage en projet destiné à la distribution publique.
- incidences sur les eaux de surface : Etant donné la présence de nombreuses sources à proximité des éoliennes, les mêmes mises en garde en ce qui concerne les éventuels écoulements de produit polluant sont de mises.

Par rapport à la production des centrales thermiques ou nucléaires, la production d'électricité par le parc éolien permettra de réaliser une économie de combustible et une économie de prélèvement d'eau de surface. De même, le parc éolien permettra d'éviter les rejets thermiques dans les eaux de surface.

3.11. RECOMMANDATIONS

Phase de chantier

Vu la proximité d'un projet de prise d'eau destiné à la distribution publique, des recommandations pour la prévention de toute pollution accidentelle sont formulées ci-après.

Si, en fonction des résultats des études de sol qui seront menées, des fondations profondes de type pieux devaient être réalisées, une attention particulière devra être portée à la mise en place de ces pieux car ils constitueront des voies préférentielles d'infiltration et d'écoulement des liquides dans le sol.

Si des eaux souterraines devaient être pompées lors des excavations, nous recommandons que les eaux soient rejetées dans le système d'égouttage et qu'un séparateur d'hydrocarbure soit mis à disposition en cas de suspicion d'une contamination accidentelle.

Les précautions nécessaires devront être prises pour éviter tout écoulement accidentel des liquides potentiellement polluants. Le stockage des produits liquides (huiles notamment) lors du chantier devra être réalisé avec un système de rétention pouvant contenir la totalité du volume du réservoir. L'étanchéité des réservoirs sera contrôlée par un organisme indépendant et une attention toute particulière sera portée à la manipulation des hydrocarbures (remplissage des engins et transport). Des kits d'intervention antipollution devront être présents en permanence sur le chantier, et ce, en quantité suffisante. Si des produits inflammables et toxiques devaient être stockés, ils devraient l'être dans un local spécifiquement prévu à cet effet, constituant de lui-même un encuvement étanche.

Nous recommandons également qu'un test d'étanchéité soit effectué au niveau du système de collecte des eaux pluviales au pied des éoliennes afin de s'assurer qu'aucun liquide polluant ne pourra s'infiltrer dans la nappe.

De manière à prévenir les risques d'érosion ou de glissement de terrain et en fonction de l'état du terrain (humidité, pente locale), nous recommandons l'utilisation de treillis en acier au cas où les véhicules de chantier devraient être amenés à circuler en dehors des plateformes de montage prévues, à moins qu'il s'agisse d'engins adaptés à la circulation sur des terres agricoles. En ce qui concerne le passage éventuel d'une grue de chantier à travers une parcelle agricole, nous recommandons un contrôle de la compaction du terrain après passage et remise en l'état du terrain via le travail d'une herse pour le décompactage par exemple.

Les terres excavées de la couche superficielle des fondations des éoliennes seront principalement de terres agricoles, elles devront donc prioritairement être réutilisées pour des aménagements de parcelles agricoles, et en particulier l'utilisation comme terres de couverture autour de l'éolienne. Les terres contenant une charge caillouteuse plus importante ne pourront convenir à un usage agricole et seront utilisées lors du nivellement. Si des terres de déblais devaient être excédentaires, elles devront être valorisées conformément aux prescriptions de l'AGW du 14/06/2001 relatif à la valorisation des déchets.

Les déchets dangereux éventuellement générés par le chantier devront être stockés à l'abri de la pluie et dans des conteneurs sur un sol étanche.

Enfin, nous recommandons que dans la mesure du possible les liquides dangereux pour l'environnement (par exemple des huiles de décoffrage) soient remplacés par des produits équivalents plus respectueux de l'environnement (contenant moins de solvants, biodégradables, ...) afin de diminuer les incidences lors d'un écoulement accidentel.

Phase d'exploitation

Nous recommandons que les entretiens soient effectués selon un planning bien établi et en prenant toutes les précautions nécessaires pour éviter un quelconque écoulement d'huile ou d'une autre substance liquide dangereuse pour l'environnement.

Si une anomalie de fonctionnement est détectée, nous recommandons que la ou les éolienne(s) concernée(s) soi(en)t mise(s) à l'arrêt aussi vite que possible.

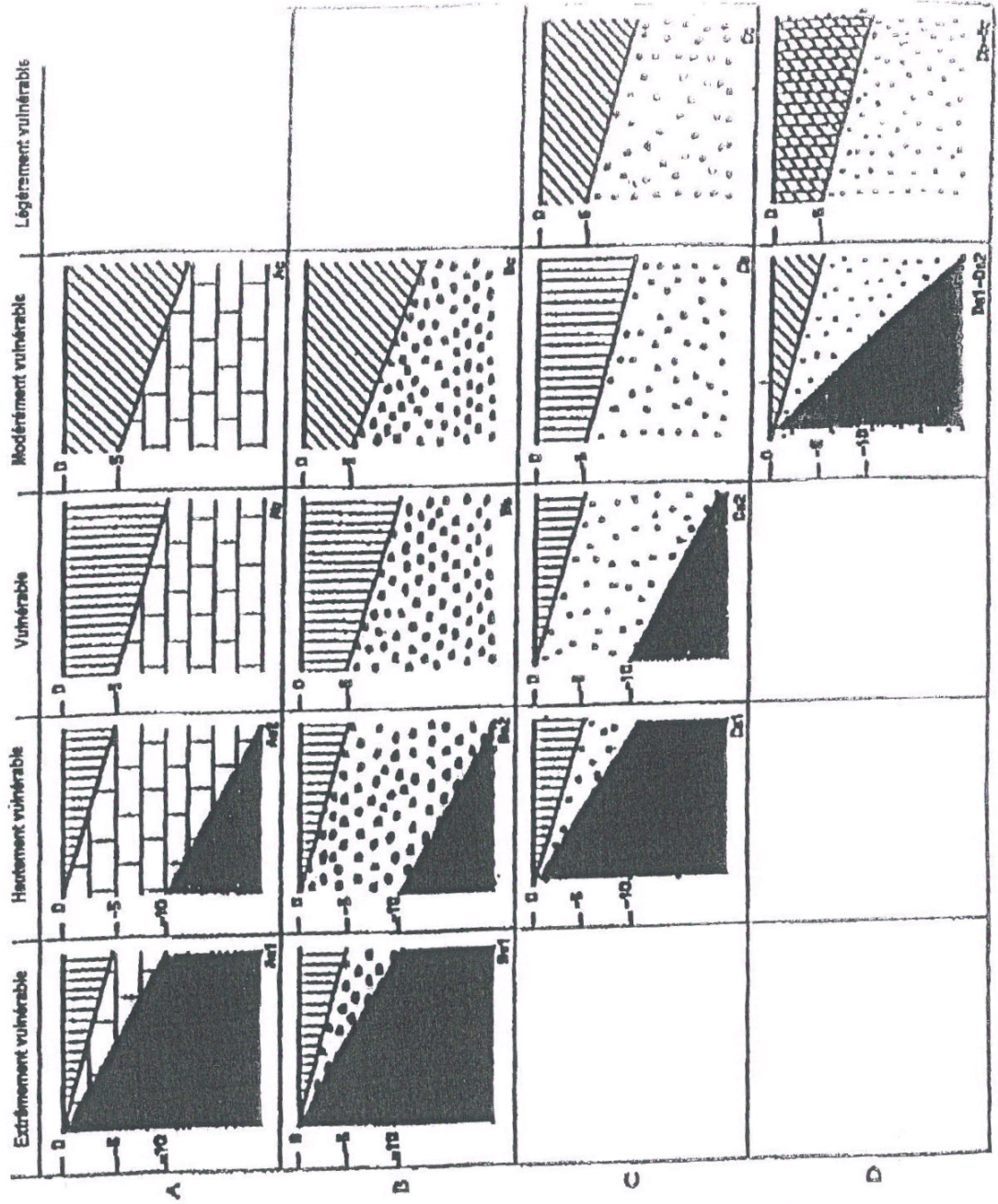
ANNEXE 3-1

CARTE GÉOLOGIQUE








(VOIR DOSSIER CARTOGRAPHIQUE)

ANNEXE 3-2

VULNÉRABILITÉ DES EAUX SOUTERRAINES EN RÉGION FLAMANDE



LÉGENDE

-  Couche limonneuse
-  Couche argileuse
-  Craie, calcaire, grès
-  Gravier
-  Sable
-  Sable fin ou sable argileux
-  Saturé (N=1)

ANNEXE 3-3

APPROCHE GÉOCENTRIQUE

ANNEXE 3-4

RELIEF DE LA ZONE D'ÉTUDE

(VOIR DOSSIER CARTOGRAPHIQUE)

ANNEXE 3-5

EXTRAIT DU CODE DE L'EAU DÉTAILLANT LES CONTRAINTES AUXQUELLES SONT SOUMISES LES ZONES DE PRÉVENTION ÉLOIGNÉES

EXTRAIT DU CODE DE L'EAU- VERSION COORDONNEE - LIVRE II DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

CHAPITRE III. - Protection des eaux souterraines et des eaux utilisées pour le captage d'eau potabilisable

Section 2. - Prises d'eau souterraine, zones de prises d'eau, de prévention et de surveillance, et recharge artificielle des nappes d'eau souterraine

Sous-section 5. - Mesures de protection B. - Zones de prévention § 2. - Zones de prévention éloignée

Art. R.168. Dans la zone de prévention éloignée sont interdits :

1° les centres d'enfouissement technique visés par le décret du 27 juin 1996 relatif aux déchets, à l'exception des décharges contrôlées de classe 3, telles que définies à l'article 32, paragraphe 1er, de l'arrêté de l'Exécutif régional wallon du 23 juillet 1987 relatif aux décharges contrôlées;

2° les puits perdants.

Art. R.169. Est interdite, en zone de prévention éloignée, l'implantation :

1° de nouveaux cimetières;

2° de nouveaux terrains de camping;

3° les circuits ou terrains utilisés de façon permanente et non permanente visés par la rubrique 92.61.10 de l'annexe I de l'arrêté du Gouvernement wallon du 4 juillet 2002 arrêtant la liste des projets soumis à étude d'incidences et des installations et activités classées;

4° de nouveaux terrains destinés au parcage de plus de vingt véhicules automoteurs.

Art. R.170. En zone de prévention éloignée :

1° à l'exception des transformateurs électriques dont l'enveloppe contient du liquide de la liste I ou II, s'ils sont équipés de manière à réduire le risque de rupture de leur enveloppe à des valeurs négligeables et sans préjudice d'autres dispositions réglementaires plus strictes, les liquides contenant des substances de la liste I ou II, les hydrocarbures liquides, les huiles et lubrifiants sont contenus dans des récipients étanches, installés sur des surfaces imperméables équipées d'un système de collecte garantissant l'absence de tout rejet liquide.

Les récipients aériens ou situés en cave, d'hydrocarbures liquides d'un volume supérieur à 500 litres sont placés dans des cuvettes de rétention étanches de capacité suffisante pour empêcher tout rejet liquide.

Les récipients enterrés d'hydrocarbures liquides sont munis d'une double enveloppe dont l'étanchéité peut être contrôlée pour s'assurer de l'absence de tout rejet;

2° les conduites destinées au transport des produits ou de matières contenant des substances relevant de la liste I ou II doivent être étanches; le risque de leur rupture accidentelle doit être réduit à des valeurs négligeables;

3° les dépôts et les installations d'élimination ou de valorisation des déchets visés par le décret du 27 juin 1996 relatif aux déchets, sont soumis aux règles suivantes :

a) ils sont installés à des endroits où le sol est rendu étanche;

b) ils sont équipés d'un système de collecte empêchant tout rejet;

4° les dépôts :

- d'effluents d'élevage, tels que fumiers, lisiers et purins;

- d'engrais et de pesticides;

- de produits d'ensilage susceptibles de libérer des rejets liquides,

sont contenus dans des cuves ou récipients étanches, ou installés sur des surfaces imperméables. Ils sont équipés d'un système de collecte garantissant l'absence de tout rejet liquide;

5° les enclos couverts pour animaux, et notamment les étables et chenils, sont rendus étanches au sol et équipés d'un système de collecte garantissant l'absence de tout rejet liquide;

6° les épandages d'effluents d'élevage, de produits autorisés à être épandus à des fins agricoles et d'engrais azotés ne peuvent dépasser les doses maximales prévues à l'[annexe XXI];

7° les épandages de pesticides ne peuvent dépasser les doses mentionnées sur l'emballage en application de la loi du 11 juillet 1969 relative aux pesticides et aux matières premières pour l'agriculture, l'horticulture, la sylviculture et l'élevage et de l'arrêté royal du 5 juin 1975 relatif à la conservation, au commerce et à l'utilisation de pesticides et de produits phytopharmaceutiques.

Si le Ministre constate que la concentration en substances matières actives pesticides excède, dans les eaux réceptrices :

a) 80 % de la concentration maximum admissible fixée pour les eaux alimentaires, pour ce qui concerne la valeur fixée par substance individuelle, ou

b) 80 % de la concentration maximum admissible fixée pour les eaux alimentaires, pour ce qui concerne la valeur fixée pour le total des substances,

il prend les mesures adéquates conduisant à la modification de certaines pratiques agricoles, domestiques et autres allant jusqu'à l'interdiction d'épandage de produits pesticides;

8° lorsque les puits, forages, excavations ou travaux de terrassement dépassant une profondeur de 5 mètres sous la surface du sol font l'objet d'une demande de permis de bâtir soumise à l'avis ou à l'autorisation de l'administration de l'aménagement du territoire, de l'urbanisme et du patrimoine, celle-ci recueille l'avis du titulaire au cours de l'instruction de la demande. Cette formalité est exigée lorsque les travaux énumérés ci-dessus, dépassent dans les zones de prévention éloignée des prises d'eaux minérales, thermales et carbogazeuses une profondeur de 3 mètres.

Si l'avis n'est pas rendu dans le mois à compter du jour de la notification de la demande, il est réputé favorable.[err. 21.06.2005]

Art. R.171. Les périmètres de protection établis en application de l'article 2 de la loi du 1er août 1924 concernant la protection des eaux minérales et thermales sont assimilés aux zones de prévention éloignée pour l'application de la présente sous-section.

Annexe XX

LISTE I. - Familles et groupes de substances

La liste I comprend les substances individuelles faisant partie des familles et groupes de substances énumérées ci-dessous, à l'exception des substances qui sont considérées comme inadéquates pour la liste I en fonction du faible risque de toxicité, de persistance et de bioaccumulation :

1. Composés organohalogènes et substances qui peuvent donner naissance à de tels composés dans le milieu aquatique
2. Composés organophosphorés
3. Composés organostanniques
4. Substances qui possèdent un pouvoir cancérigène, mutagène ou tératogène dans le milieu aquatique ou par l'intermédiaire de celui-ci
5. Mercure et composés de mercure
6. Cadmium et composés de cadmium
7. Huiles minérales et hydrocarbures
8. Cyanures

LISTE II. - Familles et groupes de substances

La liste II comprend les substances individuelles et les catégories de substances qui font partie des familles et groupes de substances énumérées ci-dessous et qui pourraient avoir un effet nuisible sur les eaux souterraines.

1. Métalloïdes et métaux suivants ainsi que leurs composés :

1. zinc	11. étain
2. cuivre	12. bore
3. nickel	13. béryllium
4. chrome	14. baryum
5. plomb	15. uranium
6. sélénium	16. vanadium
7. arsenic	17. cobalt
8. antimoine	18. thallium
9. molybdène	19. tellure
10. titane	20. argent
2. Biocides et leurs dérivés ne figurant pas sur la liste I;
3. Substances ayant un effet nuisible sur la saveur et/ou sur l'odeur des eaux souterraines, ainsi que les composés susceptibles de donner naissance à de telles substances dans les eaux et à rendre celles-ci impropres à la consommation humaine;
4. Composés organosiliciés toxiques ou persistants et substances qui peuvent donner naissance à de tels composés dans l'eau, à l'exclusion de ceux qui sont biologiquement inoffensifs ou qui se transforment rapidement dans l'eau en substances inoffensives;
5. Composés inorganiques de phosphore et phosphore élémentaire;
6. Fluorures;
7. Ammoniaque, nitrites.