

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE 10.	AIR ET CLIMAT.....	3
10.1.	INTRODUCTION	3
10.2.	METHODOLOGIE.....	3
10.3.	DESCRIPTION DE LA SITUATION EXISTANTE.....	3
10.3.1.	<i>Température et précipitations.....</i>	<i>3</i>
10.3.2.	<i>Vents.....</i>	<i>5</i>
10.3.3.	<i>Émissions atmosphériques du parc électrique belge et wallon</i>	<i>7</i>
10.4.	EVALUATION DES IMPACTS – EXPLOITATION	9
10.4.1.	<i>Rejets atmosphériques du parc éolien projeté</i>	<i>9</i>
10.4.2.	<i>Bilan environnemental comparatif du projet de parc éolien</i>	<i>11</i>
10.5.	EVALUATION DES IMPACTS – CHANTIER ET FIN DE VIE.....	14
10.6.	ALTERNATIVE.....	14
10.7.	SYNTHESE ET CONCLUSIONS	15
10.8.	RECOMMANDATIONS.....	15

Liste des cartes consultées

Carte 2.9 – Étude de vent

Liste des figures

Figure 10-1 Climatogramme de Spa.....	4
Figure 10-2 Rose des vents à 3 m du sol, Bellevaux (2006)	6
Figure 10-3 Extrait de la carte des vents en Europe de l'ouest à 50 mètres.....	7
Figure 10-4 Production belge d'électricité par Electrabel (2005).....	8
Figure 10-5 Cycle de vie d'une éolienne	9
Figure 10-6 Bilan comparatif des émissions de gaz à effet de serre à 100 ans	13
Figure 10-7 Bilan comparatif des émissions de gaz acidifiant	14

Liste des tableaux

Tableau 10-1 Températures à Bellevaux (2006)	4
Tableau 10-2 Précipitations à Bellevaux (2006)	5
Tableau 10-3 Direction des vents à 3 m du sol, Bellevaux (2006).....	5
Tableau 10-4 Force des vents à 3 m du sol, Bellevaux (Malmedy), 2006.....	6
Tableau 10-5 Émissions moyennes du parc électrique belge d'Electrabel	8
Tableau 10-6 Bilan matière et énergétique d'une éolienne (2 MW ; mât 100 m ; 3 pales)	10
Tableau 10-7 Emissions spécifiques par kg de matériau utilisé (en g).....	10
Tableau 10-8 Bilan des émissions atmosphériques du projet de parc éolien.....	11
Tableau 10-9 Émissions atmosphériques d'une centrale TGV (g/kWhe).....	12

CHAPITRE 10.

AIR ET CLIMAT

10.1. INTRODUCTION

Les éoliennes s'inscrivent dans le contexte d'un développement plus durable. Les intérêts d'utiliser une source d'énergie renouvelable telle que le vent sont nombreux : la réduction de la pollution atmosphérique et la maîtrise du réchauffement climatique en font partie et sont parmi les plus importants.

10.2. METHODOLOGIE

L'aspect principal qui est étudié dans ce chapitre est l'impact du projet éolien en termes de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) et d'autres polluants atmosphériques. Cet impact est comparé aux filières classiques de production d'électricité. La quantification des émissions atmosphériques de ces deux modes de production d'électricité se fait selon la méthodologie de l'Analyse du Cycle de Vie (*Life Cycle Assessment*) de manière à prendre en compte les émissions depuis l'extraction des matières premières jusqu'au traitement en fin de vie des déchets de production.

Les incidences du projet en ce qui concerne les émissions atmosphériques sont évaluées à l'échelle de la Belgique.

10.3. DESCRIPTION DE LA SITUATION EXISTANTE

Le climat général au niveau du site éolien est décrit à partir des données enregistrées aux stations météorologiques les plus proches, à savoir celles de Spa (gérée par l'Institut Royal Météorologique ou IRM) et de Bellevaux (appartenant à un particulier), situées toutes deux à environ 10 km respectivement au nord et à l'est du projet.

Les données de température et de précipitation extraites de ces stations sont transposables au site du projet d'implantation des éoliennes si l'on tient compte que celui-ci est situé à plus haute altitude (500 m) par rapport aux 2 stations de référence (Spa : 278 m, Bellevaux : 370 m). De même, les topographies locales peuvent induire une différence dans l'orientation et la force des vents.

10.3.1. Température et précipitations

La figure ci-dessous présente le climatogramme de la station IRM de Spa. Le climatogramme est une représentation graphique du cycle annuel du climat moyen d'un lieu en particulier. Il se

construit à partir des moyennes mensuelles de la quantité de précipitations et de la température moyenne, qui sont recueillies en ce lieu sur une longue période.

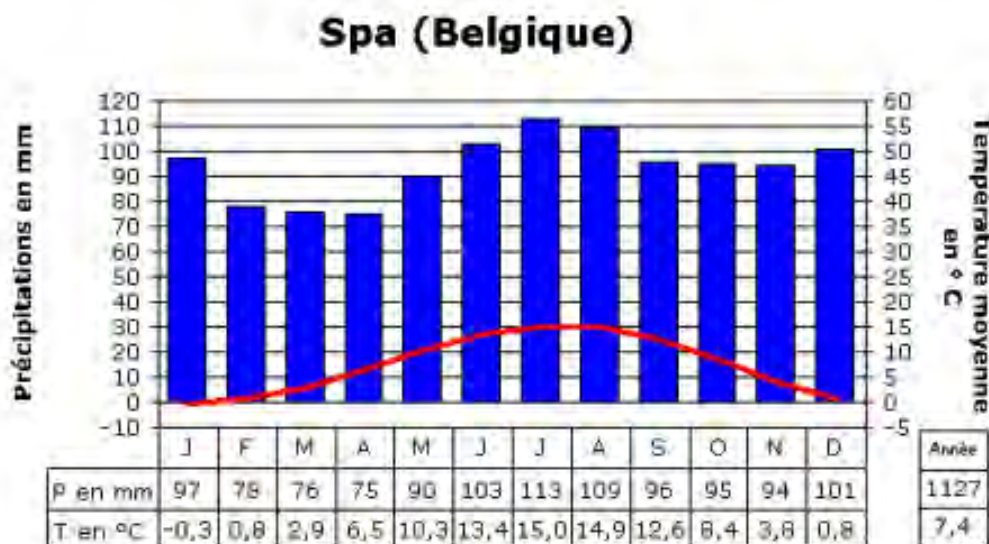


Figure 10-1 Climatogramme de Spa

Source: www.meteo.be/meteo/view/fr/139844-Climatogrammes.html

Ensuite, les deux tableaux ci-dessous présentent les données climatiques de la station de Bellevaux (Malmédy).

	Mesure 2006	Date
T° extérieure minimale	-13,9 °C	05/03/2006
T° extérieure maximale	37,8 °C	18/07/2006
T° extérieure moyenne	9,2 °C	2006

Nombre de journées types 2006	
Journée glacée ($T_{\max} < 0^{\circ}\text{C}$)	4
Journée de gelée ($T_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$)	94
Journée froide ($T_{\max} < 10^{\circ}\text{C}$)	116
Journée d'été ($T_{\max} \geq 25^{\circ}\text{C}$)	47
Journée caniculaire ($T_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$)	16

Tableau 10-1 Températures à Bellevaux (2006)

Source: www.meteobelgique.net/station/bellevaux/html/minmax2006.htm

Nombre de jours de pluie	
> 0,0 mm	150
> 2,0 mm	94
> 5,0 mm	50
> 10,0 mm	24
> 20,0 mm	3
Précipitation	808 mm

Tableau 10-2 Précipitations à Bellevaux (2006)

Source: www.meteobelgique.net/station/bellevaux/html/minmax2006.htm

10.3.2. Vents

Le tableau et le graphique suivants montrent la direction des vents à la station de mesure de Bellevaux en 2006. L'anémomètre s'y trouve à 3 m du sol et la première habitation est à environ 40 m de celui-ci. Le vent y a soufflé pendant 40,7 % du temps. Les vents des secteurs compris entre NO et SO furent les plus fréquents (47,3 % des vents).

Distribution de la direction du vent			
Calme	59,3 %		
N	6,2 %	S	5,2 %
N-NE	3,6 %	S-SO	6,5 %
NE	3,3 %	SO	8,6 %
E-NE	1,9 %	O-SO	9,1 %
E	3,8 %	O	10,8 %
E-SE	5,0 %	O-NO	9,7 %
SE	5,6 %	NO	9,1 %
S-SE	5,0 %	N-NO	6,5 %

Tableau 10-3 Direction des vents à 3 m du sol, Bellevaux (2006)

Source: www.meteobelgique.net/station/bellevaux/html/minmax2006.htm

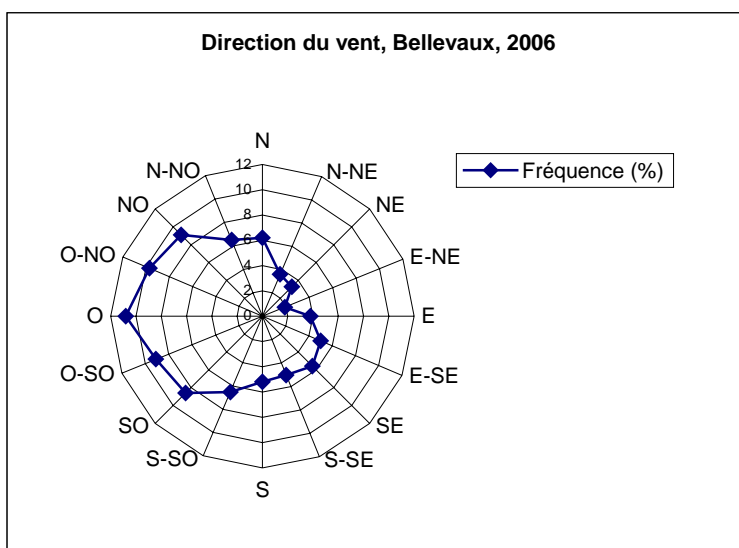


Figure 10-2 Rose des vents à 3 m du sol, Bellevaux (2006)

Les caractéristiques des vitesses de vent sont réunies dans le tableau suivant (mesure au même endroit, à 3 m du sol et en 2006).

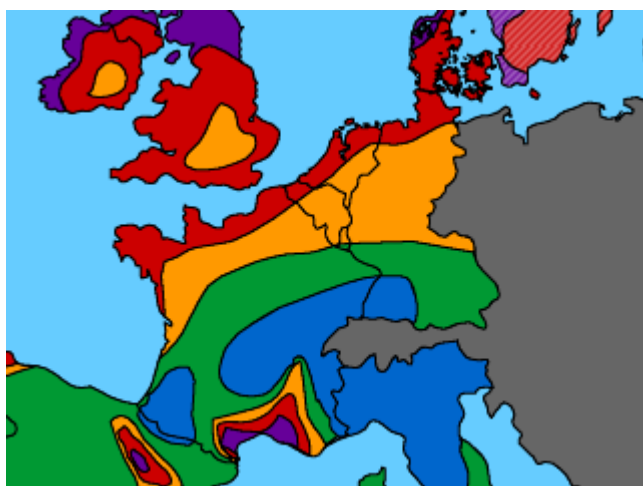
Mesure	Valeur 2006	Date
Vitesse de vent maximale	33,1 km/h (9,2 m/s)	30/12/2006
Vitesse de vent moyenne	3,4 km/h (0,9 m/s)	2006
Rafale de vent maximale	46,4 km/h (12,9 m/s)	08/12/2006
Rafale de vent moyenne	4,4 km/h (1,2 m/s)	2006

Distribution de la force du vent			
5 Bft	28,5 à 38,5 km/h	7,9 à 10,7 m/s	0,00 %
4 Bft	19,5 à 28,4 km/h	5,4 à 7,8 m/s	0,13 %
3 Bft	12 à 19,4 km/h	3,3 à 5,3 m/s	4,61 %
2 Bft	5,5 à 11,9 km/h	1,5 à 3,3 m/s	28,39 %
1 Bft	1,1 à 5,4 km/h	0,3 à 1,5 m/s	7,55 %
0 Bft	0 à 1 km/h	0 à 0,3 m/s	59,31 %

Tableau 10-4 Force des vents à 3 m du sol, Bellevaux (Malmedy), 2006

Source: www.meteobelgique.net/station/bellevaux/html/minmax2006.htm

D'après la carte des vents d'Europe de l'ouest publiée dans l'Atlas éolien européen, Stavelot est située dans une zone où souffle en moyenne un vent de **4,5-5,0 m/s (terrain avec obstacles) à 8,5-10,0 m/s (collines et crêtes de collines)** à 50 m au-dessus du sol.



Ressources éoliennes à 50 (45) m au-dessus du terrain









Couleur	Terrains avec obstacles	Terrains dégagés	Au bord de la mer	Mer ouverte	Collines et crêtes de colline
	m/s W/m ²	m/s W/m ²	m/s W/m ²	m/s W/m ²	m/s W/m ²
	>6.0 >250	>7.5 >500	>8.5 >700	>9.0 >800	>11.5 >1800
	5.0-6.0 150-250	6.5-7.5 300-500	7.0-8.5 400-700	8.0-9.0 600-800	10.0-11.5 1200-1800
	4.5-5.0 100-150	5.5-6.5 200-300	6.0-7.0 250-400	7.0-8.0 400-600	8.5-10.0 700-1200
	3.5-4.5 50-100	4.5-5.5 100-200	5.0-6.0 150-250	5.5-7.0 200-400	7.0-8.5 400-700
	<3.5 <50	<4.5 <100	<5.0 <150	<5.5 <200	<7.0 <400
		>7.5			
		5.5-7.5			
		<5.5			

Figure 10-3 Extrait de la carte des vents en Europe de l'ouest à 50 mètres
www.windpower.org

Pour estimer l'énergie éolienne qui pourrait être produite sur le site de Ster, le bureau d'études ATM-Pro s'est basé sur des données relatives au vent à 93 m au-dessus du sol en 3 points du plateau et a ainsi modélisé le potentiel éolien du site.

Les vitesses de vent les plus fréquentes – à 93 m de hauteur – sont de l'ordre de 6 m/s.

Carte 2.9 – Étude de vent

10.3.3. Émissions atmosphériques du parc électrique belge et wallon

En 2005, la production d'électricité en Wallonie se chiffrait à 31 458 GWhe, dont 74 % assurés par le nucléaire¹ et la production belge à 87 025 GWhe, dont 55 % assurés par le nucléaire².

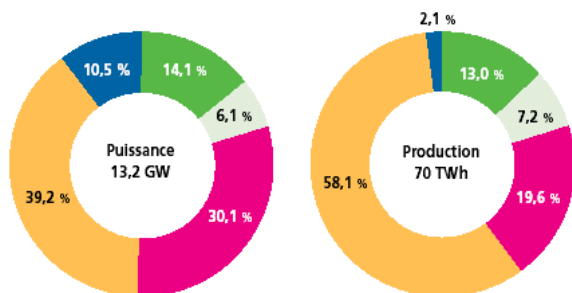
La production belge d'électricité par Electrabel en 2005 s'élevait à 70 000 GWhe avec 58,1% venant du nucléaire. La Figure 10-4 détaille les types d'unités de production mis en œuvre et les sources utilisées ; la part de l'énergie d'origine éolienne est très faible.

¹ Source : "Bilan Énergétique Provisoire de la Région wallonne 2005" (<http://energie.wallonie.be>)

² Source : "Évolution du marché de l'énergie en 2005", SPF Economie, PME, Classes moyennes et Energie

PUISSANCE DÉVELOPPABLE ET PRODUCTION EN 2005
Belgique • Par type d'unité • Chiffres nets

- Turbine gaz-vapeur
- Cogénération
- Thermique conventionnel
- Nucléaire
- Hydraulique et éolien



PRODUCTION EN 2005
Belgique • Par type de combustible • Chiffres nets

- Gaz
- Charbon, biomasse
- Pétrole
- Nucléaire
- Hydraulique et éolien
- Récupération d'énergie

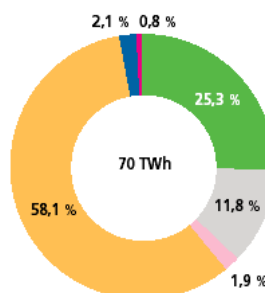


Figure 10-4 Production belge d'électricité par Electrabel (2005)

Source: Rapport environnemental 2005 d'Electrabel

La production de 1 MWh d'électricité par Electrabel rejette en moyenne les quantités suivantes de polluants dans l'air:

	Quantités émises en Belgique par Electrabel	
CO ₂ *	248 g/kWh	17 051 000 t/an
SO ₂ *	360 mg/kWh	24 720 t/an
NO _x *	298 mg/kWh	20 475 t/an
Poussières *	25 mg/kWh	1 734 t/an
Chlorures **	9 mg/kWh	628 t/an
CH ₄ **	3,8 mg/kWh	263 t/an
Fluorures **	3,3 mg/kWh	232 t/an
N ₂ O **	1,4 mg/kWh	101 t/an
Métaux lourds (1) **	0,03 mg/kWh	2,26 t/an
COV	information non disponible	information non disponible
POP's	information non disponible	information non disponible

(1): émissions par les centrales au charbon. La majeure partie est liée aux émissions de poussières

* fin 2006 – **2005

Tableau 10-5 Émissions moyennes du parc électrique belge d'Electrabel

Source: Rapport environnemental 2005 et Rapport d'activités 2006 d'Electrabel

Notons à titre de comparaison que les émissions spécifiques des centrales Electrabel belges alimentées en combustibles fossiles (centrales thermiques classiques et centrales TGV) en 2006 :

- 759 g de CO₂/kWh
- 1162 mg de SO₂/kWh
- 921 mg de NO_x/kWh

10.4. EVALUATION DES IMPACTS – EXPLOITATION

10.4.1. Rejets atmosphériques du parc éolien projeté

Les éoliennes produisent de l'électricité sans aucune émission atmosphérique pendant leur fonctionnement. L'énergie consommée pour le fonctionnement est négligeable tout comme l'énergie consommée pour la maintenance, qui comprend essentiellement le transport des matériaux et des équipements de rechange. Seules les phases de fabrication industrielle et de transport ainsi que les chantiers de pose des câbles électriques, de construction et de démontage des éoliennes génèreront des rejets dans l'air.

La filière éolienne peut être décrite comme à la Figure 10-5 partant depuis l'extraction des matières premières qui servent à la fabrication des matériaux rentrant dans la construction des éoliennes, l'exploitation des éoliennes de leur démantèlement en fin de cycle de vie et de la mise en rebut des matériaux.

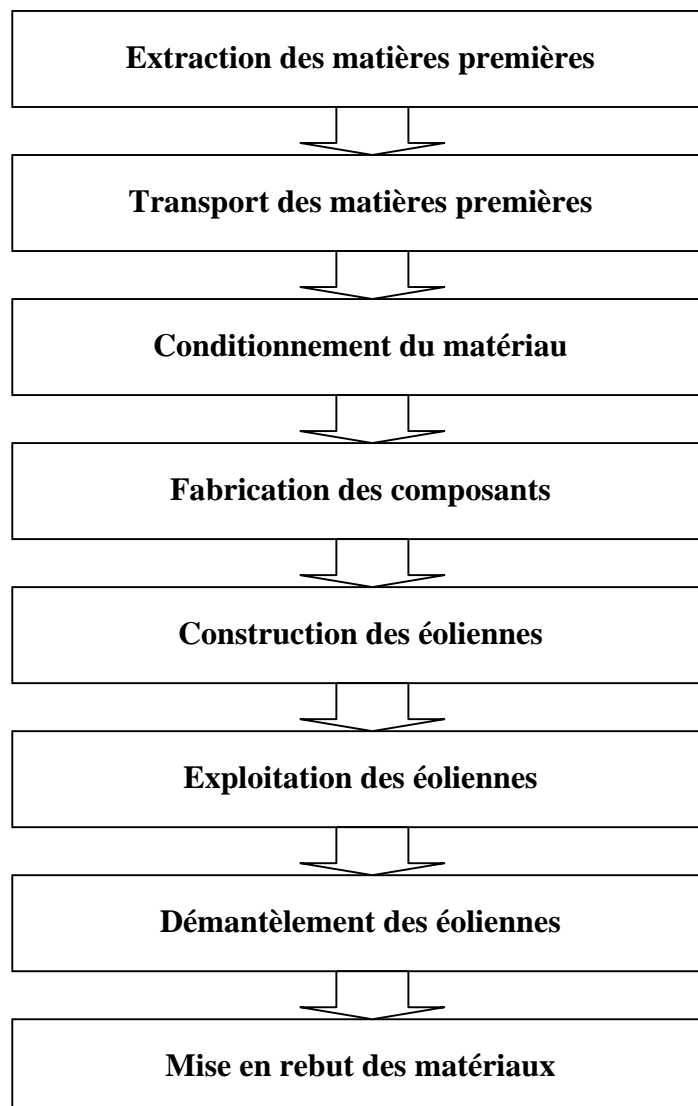


Figure 10-5 Cycle de vie d'une éolienne

Considérons une éolienne d'une puissance de 2 MW ayant un mât en acier d'environ 100 m de hauteur, muni d'un rotor à trois pales en fibres de verre renforcées. La fondation est une structure massive en béton et acier renforcé. Un câble électrique Haute Tension (HT) sert au transport de l'électricité jusqu'au transformateur³. A la fin de vie de la turbine, celle-ci est démantelée (désassemblage, coupe, broyage, transport). Les matériaux secondaires ainsi récupérés (acier, cuivre, aluminium, huile de moteur) sont recyclés et permettent une économie d'énergie non négligeable.

Tenant compte de ces hypothèses et des données d'inventaires fournies par l'étude de Schleisner (2000) et reprises dans la publication de Tchouate Heteu *et al.* (2002), le bilan matière et énergétique d'une éolienne est calculé dans le Tableau 10-6.

Energie pour la construction et le démantèlement (GJprimaires)			
Matériaux		Kg / installation	GJp
Acier	Mâts, Câbles	105 400	2 413
Aluminium	Mâts	2 800	475
Cuivre	Mâts, Câbles	700	449
Verre	Mâts	2 200	22
Plastiques	Mâts	4 000	170
Fer	Fondation	2 040	57
Sable, Béton	Mâts, Fondation	480 250	1 220
Plomb	Câbles	5 700	200
Carburants			120
Energie totale (GJp)			5 126

Tableau 10-6 Bilan matière et énergétique d'une éolienne (2 MW ; mât 100 m ; 3 pales)

A la fin de vie de la turbine, on considère que 2,5% de l'énergie totale consommée sont nécessaires pour le traitement en fin de vie des matériaux. **L'énergie primaire totale consommée tout au long du cycle de vie d'une éolienne de 2 MW est donc estimée à 5 254 GJprimaires.**

Les émissions spécifiques dues à l'utilisation de ces matériaux sont résumées dans le Tableau 10-7. Elles ont été calculées en fonction des énergies consommées pour la fabrication, le transport et le traitement en fin de vie de ces mêmes matériaux.

Emissions spécifiques (g/kg)	SO ₂	NO _x	CO ₂ eq	N ₂ O	CH ₄	NMVOC	CO
Acier	7.3	4.8	2 329	0.07	0.04	0.16	0.93
Aluminium	10.5	6.5	3 468	0.105	0.065	0.145	0.745
Cuivre	17.8	11.6	6 846	3.68	0.16	0.25	1.57
Verre	0.8	1.2	555	0.01	0.03	0.14	0.64
Plastiques	13.3	10.4	8 715	0.28	0.32	0.56	88.62
Fer	7.3	4.4	3 143	0.09	0.06	0.18	1.57
Sable, Béton	3.1	1.3	1 055	0	0	0.06	0.83
Plomb	9.1	9.9	2 989	0.11	0.07	0.55	2.03

Tableau 10-7 Emissions spécifiques par kg de matériau utilisé (en g)

Source : Calculs à partir des données de Tchouate Heteu (2002)

³ La cabine haute tension ne fait pas partie du système étant donné qu'elle est commune à tous les systèmes de production d'électricité de même puissance.

- NB.** - Les émissions de NO_x et de SO₂ sont diminuées de moitié en supposant que les centrales sont munies de De-NO_x et De-SO_x.
 - NMVOC : *Non-Methane Volatile Organic Compounds* (ou en français : composés organiques volatils hors méthane)

Tenant compte de ces émissions spécifiques et du bilan matière tout au long du cycle de vie d'une éolienne, le bilan des émissions atmosphériques du parc projeté (7 éoliennes de 2 MW ; mâts de 100m ; 3 pales ; durée de vie 20 ans) est repris dans le Tableau 10-8.

Emissions (tonnes/parc)	SO ₂	NO _x	CO ₂ eq	N ₂ O	CH ₄	NMVOC	CO
Acier	5.35	3.50	1 718	0.05	0.030	0.12	0.69
Aluminium	0.21	0.13	68	0.00	0.00	0.00	0.01
Cuivre	0.09	0.06	34	0.02	0.00	0.00	0.01
Verre	0.012	0.019	9	0.000	0.000	0.002	0.010
Plastiques	0.371	0.290	244	0.008	0.009	0.016	2.481
Fer	0.10	0.06	45	0.00	0.00	0.00	0.02
Sable, Béton	10.25	4.20	3 547	-	-	0.20	2.79
Plomb	0.36	0.40	119	0.00	0.00	0.02	0.08
TOTAL	16.7	8.7	5 811	0.09	0.04	0.37	6.09

Tableau 10-8 Bilan des émissions atmosphériques du projet de parc éolien

Si l'on considère une production d'énergie électrique attendue de 4,7 GWhe en moyenne par an et par éolienne⁴, soit une production électrique moyenne de 658 GWhe pour l'ensemble du parc sur 20 ans, on en déduit **des émissions de gaz à effet de serre** (exprimées en g eq. CO₂⁵) **de 8,8 g/kWhe**.

Rappelons pour comparaison que le parc électrique belge d'Electrabel en 2006 rejetait 248 g de CO₂/kWhe (28 fois plus, sans tenir compte des autres GES⁶) et que les centrales alimentées en combustibles fossiles en rejetaient 759 g/kWhe (86 fois plus, sans tenir compte des autres GES).

10.4.2. Bilan environnemental comparatif du projet de parc éolien

Les émissions obtenues dans la phase précédente peuvent être ramenées pour chaque catégorie de dégât environnemental sous une forme commune qui facilite la comparaison avec les filières classiques de production d'électricité afin d'en juger l'impact sur l'environnement.

Au regard des émissions de polluants dans l'air générés tout au long des différentes filières, les catégories d'impacts pertinentes sont :

- Augmentation de l'effet de serre à 100 ans
- Contribution à l'acidification de l'atmosphère (pluies acides)

Pour la catégorie "**Effet de serre**", on définit le Potentiel de Réchauffement Global (PRG) ou Global Warming Potential (GWP) par g eq. CO₂ qui tient compte de la capacité de chacun des gaz à

⁴ L'étude de vent donne une production d'énergie électrique attendue de 4,5 à 4,9 GWhe par an et par éolienne.

⁵ g eq. CO₂ : gramme équivalent CO₂

⁶ GES : Gaz à Effet de Serre

contribuer au réchauffement de la planète. Les facteurs de classification utilisés sont ceux du GIEC (2001).

NB. Le protocole de Kyoto inclut dans la liste des gaz à effet de serre le HFC, le PFC et le SF6. Bien que leur potentiel de réchauffement global soit très élevé, ils sont émis en de très faibles quantités au point que leur contribution peut être négligée.

Pour la catégorie "**Acidification de l'atmosphère**", l'unité de référence est le g eq. SO₂, résultant du SO₂ et du NO_x. Les facteurs de classification utilisés sont ceux de l'Université de Leiden aux Pays-Bas⁷.

On peut dès lors établir un "profil environnemental" qui puisse favoriser l'interprétation des résultats obtenus. Ce profil s'obtient par pondération des différentes émissions et permet d'évaluer la performance globale des filières entre-elles.

Les Figure 10-6 et Figure 10-7 présentent le bilan des émissions atmosphériques du parc éolien projeté en comparaison aux filières suivantes :

- **Production d'électricité par les installations électriques belges existantes** (cf. données de la section 10.3.3).
- **Production à partir de centrales TGV à 55 % de rendement** (mode de production de référence utilisé pour le calcul des certificats verts en Région wallonne). Les émissions atmosphériques associées à la production d'1 kWh_e à partir d'une centrale TGV sont issues de la base de données Ecoinvent v1.2 (valeurs de référence pour l'année 2001) et sont reprises ci-dessous.

	CO ₂	NO _x	SO _x
Centrale TGV (gaz naturel)	455,9	0,56	0,13

Tableau 10-9 Émissions atmosphériques d'une centrale TGV (g/kWh_e)

NB : Les émissions de références publiées par la CWAPE en octobre 2005 pour une centrale TGV sont de 456 kgCO₂/Mwhe

⁷ CML : *Centrum voor Milieuwetenschappen Leiden* (Institut des Sciences de l'Environnement)

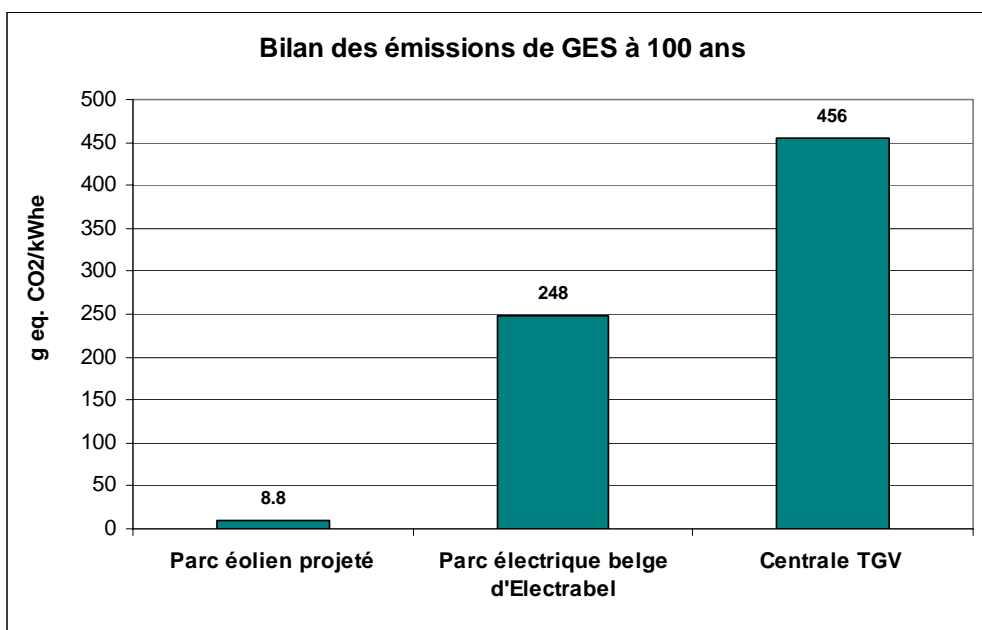


Figure 10-6 Bilan comparatif des émissions de gaz à effet de serre à 100 ans

Le projet de parc éolien envisagé permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre de :

- 98 % par rapport à une centrale TGV
- 96 % par rapport au parc électrique belge existant

Les émissions de gaz à effet de serre totales évitées par le parc sur un an sont de **7 869 tonnes eq. CO₂** si l'on prend le parc électrique belge comme référence. Cela correspond aux émissions produites par 4 930 ménages en un an.⁸

A titre de comparaison, d'après l'analyse de cycle de vie du parc éolien développée plus haut, la quantité rejetée par le parc est estimée à 5 811 tonnes eq. CO₂ pour toute sa durée de vie.

⁸ Selon l'APERe, le projet éviterait chaque année l'équivalent des émissions de GES de 9 400 ménages.

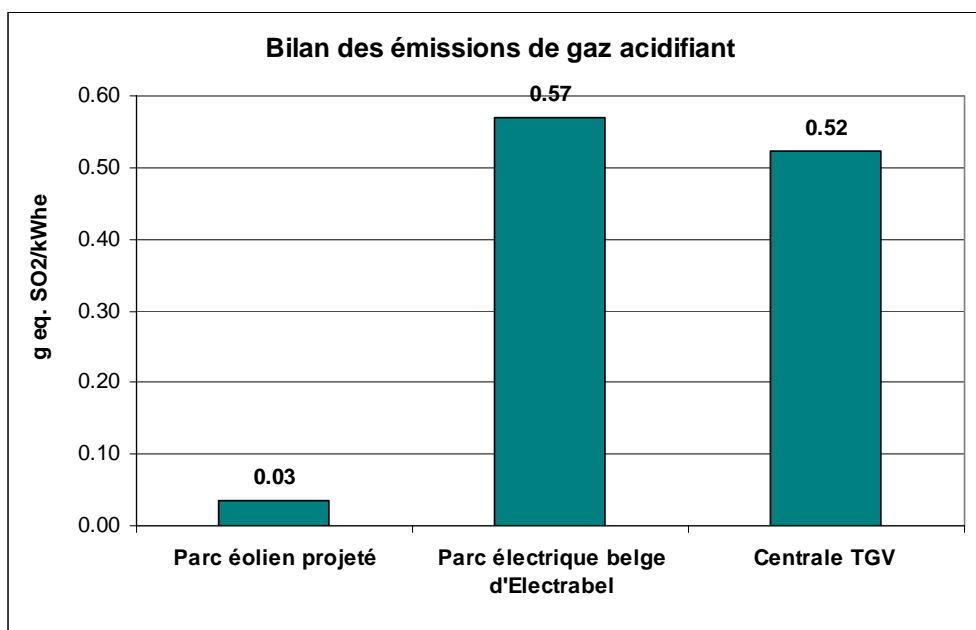


Figure 10-7 Bilan comparatif des émissions de gaz acidifiant

Le projet de parc éolien envisagé permet de réduire les émissions de gaz acidifiants de :

- 93 % par rapport à une centrale TGV
- 94 % par rapport au parc électrique belge existant

Les émissions de gaz acidifiant totales évitées sur un an sont de **17,6 tonnes eq. SO₂** si l'on prend le parc électrique belge comme référence.

A titre de comparaison, d'après l'analyse de cycle de vie du parc éolien développée plus haut, la quantité rejetée par le parc est estimée à 22,8 tonnes eq. SO₂ pour toute sa durée de vie.

10.5. EVALUATION DES IMPACTS – CHANTIER ET FIN DE VIE

Durant les chantiers de construction et de démantèlement des éoliennes, les rejets atmosphériques seront limités aux gaz d'échappement des engins de chantier et à d'éventuels envols de poussières générés par les travaux et le charroi. Les quantités émises seront faibles et limitées dans le temps. Il n'est pas jugé pertinent de les évaluer.

10.6. ALTERNATIVE

L'alternative d'implanter des éoliennes hautes de 120 m au lieu de 150 m engendrerait une diminution de la production électrique du parc de l'ordre de 15 % et diminuerait ainsi la production d'électricité verte. Les réductions d'émissions atmosphériques associées seraient donc également diminuées d'une quinzaine de pour cent. Dans le cadre strict des rejets atmosphériques, il n'est donc pas à recommander de diminuer la taille des éoliennes.

10.7. SYNTHESE ET CONCLUSIONS

Le bilan des émissions atmosphériques du parc projeté (7 éoliennes de 2 MW ; mâts de 100m ; 3 pales ; durée de vie 20 ans) est le suivant :

	SO ₂	NO _x	CO ₂ eq	N ₂ O	CH ₄	NMVOC	CO
TOTAL	16,7 t	8,7 t	5 811 t	0,09 t	0,04 t	0,37 t	6,09 t

La production électrique moyenne est estimée à **658 GWhe** pour l'ensemble du parc sur 20 ans.

Les émissions de gaz à effet de serre (exprimées en g eq. CO₂) du parc éolien projeté à Stavelot sont donc estimées à **8,8 g/kWhe**, ce qui est inférieur d'environ 28 fois par rapport aux émissions moyennes de CO₂ par le parc électrique belge d'Electrabel.

Le projet de parc éolien envisagé permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre de 96 % par rapport à une production équivalente par le parc électrique belge d'Electrabel existant. Les émissions de gaz à effet de serre totales évitées sur un an sont de **7 869 tonnes eq. CO₂** ; cela correspond aux émissions produites par 4 930 ménages en un an. En outre, la quantité émise par le parc sur toute son existence (5 811 tonnes eq. CO₂) sera donc compensée en moins d'un an.

Le projet de parc éolien envisagé permet de réduire les émissions de gaz acidifiants de 94 % par rapport à une production équivalente par le parc électrique belge d'Electrabel existant. Les émissions de gaz acidifiants évitées sur un an sont de **17,6 tonnes eq. SO₂**. Il faudra donc un peu plus d'un an pour récupérer la quantité émise par le parc sur toute sa durée de vie (22,8 tonnes eq. SO₂).

Le projet éolien aura donc un impact positif en termes de maîtrise du réchauffement climatique et de réduction de la pollution atmosphérique.

10.8. RECOMMANDATIONS

Si l'on considère les émissions atmosphériques évitées grâce aux éoliennes, il y a lieu d'encourager le projet, d'installer les éoliennes les plus puissantes et de maximiser les heures de fonctionnement (le moins d'arrêts possible et le potentiel éolien le plus élevé possible).

Rappelons qu'il faut tenir compte des incidences du projet dans les autres domaines, et plus particulièrement dans le domaine du bruit, pour sélectionner le type d'éolienne le plus adapté.

Nous recommandons au Demandeur de discuter avec les transporteurs de la possibilité de transporter les éoliennes par des modes de transport alternatifs (péniche, train), avec des véhicules électriques ou avec les carburants les moins polluants.

Pour les chantiers, il faudrait envisager d'utiliser des engins électriques ou fonctionnant avec les carburants les moins polluants. Ceci est à discuter avec les entrepreneurs.