

## 1. CADRE RÉGLEMENTAIRE

L'Arrêté du Gouvernement wallon du 04/07/2002 fixe les conditions générales d'exploitation des établissements visés par le décret du 11/03/1999 relatif au permis d'environnement (AGW CG).

Les valeurs sont applicables au niveau de l'évaluation du bruit particulier de l'installation et doivent être respectées pour tout intervalle d'observation d'1 heure dans la période de référence considérée (extrait art. 20 AgW CG).

Les valeurs limites applicables sont définies au tableau 1 de l'annexe de l'Arrêté.

**Tableau 1 : Valeurs limites de bruit applicables à une installation classée (CG 4/07/2002)**

Zone dans laquelle les mesures sont effectuées	Valeurs limites (dB(A))		
	Jour 7h-19h	Transition 6h-7h et 19h-22h Dimanche et jours fériés 6h-22h	Nuit 22h-6h
<b><u>Zone I</u></b> Toutes zones, lorsque le point de mesure est situé à moins de 500 m de la zone d'extraction, d'activité économique industrielle ou d'activité économique spécifique, ou à moins de 200 m de la zone d'activité économique mixte, dans laquelle est situé l'établissement.	55	50	45
<b><u>Zone II</u></b> Zone d'habitat et d'habitat à caractère rural, sauf I.	50	45	40
<b><u>Zone III</u></b> Zones agricoles, forestières, d'espaces verts, naturelles, de parcs, sauf I.	50	45	40
<b><u>Zone IV</u></b> Zones de loisirs, de services publics et d'équipements communautaires	55	50	45

L'article 29 spécifie que les mesures de contrôle ne peuvent être réalisées lorsque la vitesse du vent dépasse 5 m/s.

## 2. ÉVALUATION DES INCIDENCES EN PHASE D'EXPLOITATION

### 2.1 RÉSULTATS DES SIMULATIONS ACOUSTIQUES EN SITUATION PROJETÉE

Le tableau suivant reprend les niveaux sonores maxima calculés à l'immission pour chaque modèle envisagé. Ils représentent le bruit particulier maximum du parc en projet seul. Les calculs ont été réalisés pour des vitesses de vent correspondant aux puissances acoustiques maximales des modèles d'éoliennes retenus, à savoir :

- Senvion 4.2M140 (hh = 110m) : 6 m/s à 10m
- Nordex N131 3.6 (hh = 114 m) : 6 m/s à 10m
- Senvion 3.4M122 (hh = 119 m) : 7 m/s à 10m

On constate que ces vitesses sont supérieures à la limite de 5 m/s reprise dans les Conditions générales du 4/7/2002.

**Tableau 2 : Puissance acoustique des modèles d'éoliennes envisagés en fonction de la vitesse du vent mesurée à 10m**

Modèle	Puissance acoustique [dB(A)] pour des vitesses de vent mesurées à <u>10 m du sol</u> (sans tenir compte du facteur de sécurité acoustique)										
	0-2 m/s	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	> 11 m/s
Senvion 4.2M140 (HH 110m)	<i>nd</i>	94	97,4	102	<b>105</b>	105	105	105	105	105	105
Nordex N131 3.6 (HH 114m)	<i>Nd</i>	95,9	99,5	103,3	<b>104,5</b>	104,5	104,1	104	104	104	104
Senvion 3.4M122 (HH 119m)	<i>nd</i>	94	94,9	101,1	104,7	<b>104,9</b>	104,9	104,9	104,9	104,9	104,9

Pour rappel, le parc en projet du repowering de Perwez représente une extension des parcs voisins (existants/autorisés) au sens des conditions sectorielles. Dès lors, les niveaux sonores obtenus par simulation aux différents points de contrôles pour les éoliennes en projets seul ont été ajoutés aux niveaux sonores associés aux parcs voisins (y compris le parc existant sujet au repowering) en situation réglementaire. La même méthodologie est appliquée pour les conditions générales dans la présente annexe et dans le cas où les valeurs limites des CG sont dépassées au niveau d'un ou plusieurs récepteurs lors de cette simulation, un programme de bridage est proposé.

Le tableau suivant reprend les niveaux sonores maxima calculés à l'immission (au niveau des différents récepteurs) d'une part associés aux éoliennes des parcs voisins seuls en situation réglementaire et d'autre part associés au parc en projet du repowering de Perwez seul pour chaque modèle envisagé. L'addition des niveaux à chaque point d'immission représente ainsi le bruit particulier maximum de l'ensemble (quatre dernières colonnes du tableau). A noter que pour les éoliennes des parcs voisins autorisés, c'est le modèle Nordex N100 2.5 qui a été considéré<sup>1</sup>.

Les dépassements des valeurs limites de bruit définis par les CG éoliennes sont mis en évidence dans le tableau avec le code couleur suivant :

- En rouge : dépassement des valeurs limites à toutes les périodes (50 dB(A)) ;
- En orange : dépassement des valeurs limites en période de transition (45 dB(A)) ;
- En bleu : dépassement des valeurs limites en période nocturne (40 dB(A))<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Eolienne possédant une hauteur totale de maximum 150 m (hauteur de mat de 100 m). Puissance acoustique maximum de 106 dB(A).

<sup>2</sup> En conséquence, il est admis qu'une valeur indiquée par exemple en rouge, correspondant à un dépassement des valeurs limites en période de jour, implique également un dépassement des valeurs limites en périodes de transition mais aussi en périodes nocturnes estivales et hors conditions estivales

**Tableau 1 : Niveaux sonores maxima attendus au niveau des points de contrôle pour les modèles envisagés sans bridage.  
 Comparaison avec les valeurs limites des conditions générales**

Point de contrôle	Zone d'immission	Valeurs limites CG  <i>Jour – Transition – Nuit</i>	Niveau de bruit particulier Lpart maximum calculé en dB(A) à l'immission								
			Parcs voisins (existants/autorisés) En situation réglementaire (CS Nuit hors été)	Éoliennes en projet du repowering de Perwez seules Sans bridage				Parcs voisins (existants et autorisés) en situation réglementaire (CS Nuit hors été) + Éoliennes en projet du repowering de Perwez Sans bridage			
				Senvion 4.2M140 (hauteur fixe 180m)	Nordex N131 3.6	Senvion 3.4M122	Senvion 4.2M140 (hauteur variable)	Senvion 4.2M140 (hauteur fixe 180m)	Nordex N131 3.6	Senvion 3.4M122	Senvion 4.2M140 (hauteur variable)
NSA1	II	50-45 - 40	30,4	37,5	37,5	37,1	37,5	38,2	38,2	37,9	38,2
NSA2	I	50-45 - 40	30,8	37,2	37,1	36,8	37,1	38,0	38,0	37,7	38,0
NSA3	I	50-45 - 40	33,8	41,7	41,6	41,3	41,6	42,3	42,2	41,9	42,2
NSA4	I	50-45 - 40	34,0	41,3	41,3	41,0	41,3	42,0	42,0	41,7	42,0
NSA5	II	50-45 - 40	34,7	43,3	43,2	42,9	43,2	43,8	43,8	43,5	43,8
NSA6	I	50-45 - 40	33,1	37,4	37,4	37,0	37,4	38,7	38,7	38,4	38,7
NSA7	II	50-45 - 40	34,2	38,0	38,0	37,6	38,0	39,5	39,4	39,1	39,4
NSA8	I	50-45 - 40	34,2	32,6	32,5	32,2	32,6	36,4	36,4	36,1	36,4
NSA9	II	50-45 - 40	40,6	43,9	43,9	43,6	43,9	45,5	45,5	45,2	45,5
NSA10	II	50-45 - 40	40,0	41,1	41,1	40,8	41,1	43,6	43,6	43,2	43,6
NSA11	I	50-45 - 40	34,6	30,4	30,4	30,0	30,4	35,9	35,9	35,7	35,9
NSA12	I	50-45 - 40	41,9	32,1	32,1	31,7	32,1	42,3	42,3	42,2	42,3

Point de contrôle	Zone d'immission	Valeurs limites CG  <i>Jour – Transition – Nuit</i>	Niveau de bruit particulier Lpart maximum calculé en dB(A) à l'immission								
			Parcs voisins (existants/autorisés) En situation réglementaire (CS Nuit hors été)	Éoliennes en projet du repowering de Perwez seules Sans bridage				Parcs voisins (existants et autorisés) en situation réglementaire (CS Nuit hors été) + Éoliennes en projet du repowering de Perwez Sans bridage			
				Senvion 4.2M140 (hauteur fixe 180m)	Nordex N131 3.6	Senvion 3.4M122	Senvion 4.2M140 (hauteur variable)	Senvion 4.2M140 (hauteur fixe 180m)	Nordex N131 3.6	Senvion 3.4M122	Senvion 4.2M140 (hauteur variable)
NSA13	I	50- 45 - 40	42,3	29,3	29,2	28,8	29,3	42,4	42,4	42,4	42,4
NSA14	I	50- 45 - 40	39,4	24,9	24,8	24,4	24,9	39,4	39,4	39,4	39,4
NSA15	I	50- 45 - 40	41,4	24,7	24,6	24,3	24,7	41,0	41,0	41,0	41,0
NSA16	I	50- 45 - 40	39,7	24,1	24,0	23,6	24,1	37,7	37,7	37,6	37,7
NSA17	II	50- 45 - 40	41,0	23,4	23,3	22,9	23,4	35,1	35,1	35,0	35,1
NSA18	I	50- 45 - 40	37,8	22,0	22,0	21,6	22,0	33,5	33,5	33,4	33,5
NSA19	II	50- 45 - 40	35,0	19,7	19,6	19,3	19,7	28,4	28,4	28,3	28,4
NSA20	II	50- 45 - 40	38,2	22,3	22,3	21,9	22,3	30,8	30,8	30,7	30,8
NSA21	I	50- 45 - 40	38,5	23,1	23,0	22,6	23,0	31,4	31,4	31,3	31,4
NSA22	I	50- 45 - 40	38,0	24,6	24,5	24,1	24,6	32,7	32,7	32,6	32,7
NSA23	I	50- 45 - 40	39,2	27,3	27,2	26,8	27,3	35,7	35,7	35,6	35,7
NSA24	I	50- 45 - 40	41,5	29,4	29,4	29,0	29,4	38,8	38,8	38,8	38,8

Point de contrôle	Zone d'immission	Valeurs limites CG  <i>Jour – Transition – Nuit</i>	Niveau de bruit particulier Lpart maximum calculé en dB(A) à l'immission								
			Parcs voisins (existants/autorisés) En situation réglementaire (CS Nuit hors été)	Éoliennes en projet du repowering de Perwez seules Sans bridage				Parcs voisins (existants et autorisés) en situation réglementaire (CS Nuit hors été) + Éoliennes en projet du repowering de Perwez Sans bridage			
				Senvion 4.2M140 (hauteur fixe 180m)	Nordex N131 3.6	Senvion 3.4M122	Senvion 4.2M140 (hauteur variable)	Senvion 4.2M140 (hauteur fixe 180m)	Nordex N131 3.6	Senvion 3.4M122	Senvion 4.2M140 (hauteur variable)
NSA25	I	50- 45 - 40	40,1	31,7	31,7	31,3	31,7	39,8	39,8	39,7	39,8
NSA26	I	50- 45 - 40	40,1	32,9	32,8	32,4	32,8	40,3	40,2	40,1	40,2
NSA27	II	50- 45 - 40	39,7	34,1	34,1	33,7	34,1	40,4	40,4	40,2	40,4
NSA28	II	50- 45 - 40	39,8	34,6	34,6	34,2	34,6	40,6	40,6	40,4	40,6
NSA29	II	50- 45 - 40	40,8	38,2	38,1	37,8	38,1	42,5	42,5	42,3	42,5
NSA30	II	50- 45 - 40	40,6	38,0	37,9	37,6	37,9	42,3	42,3	42,1	42,3
NSA31	I	50- 45 - 40	34,4	32,4	32,3	32,0	32,3	35,6	35,6	35,4	35,6
NSA32	II	50- 45 - 40	34,5	32,5	32,4	32,0	32,4	35,6	35,5	35,3	35,5
NSA33	II	50- 45 - 40	37,2	32,5	32,4	32,1	32,4	34,4	34,4	34,1	34,4
NSA34	II	50- 45 - 40	39,6	44,6	44,6	44,3	44,4	45,2	45,2	44,9	45,0
NSA35	I	50- 45 - 40	31,1	34,7	34,6	34,3	34,6	35,5	35,5	35,2	35,5
NSA36	II	50- 45 - 40	31,3	36,3	36,3	35,9	36,3	37,0	36,9	36,6	36,9

Point de contrôle	Zone d'immission	Valeurs limites CG	Niveau de bruit particulier Lpart maximum calculé en dB(A) à l'immission								
			Parcs voisins (existants/autorisés) En situation réglementaire (CS Nuit hors été)	Éoliennes en projet du repowering de Perwez seules Sans bridage				Parcs voisins (existants et autorisés) en situation réglementaire (CS Nuit hors été) + Éoliennes en projet du repowering de Perwez Sans bridage			
		<i>Jour – Transition – Nuit</i>		Senvion 4.2M140 (hauteur fixe 180m)	Nordex N131 3.6	Senvion 3.4M122	Senvion 4.2M140 (hauteur variable)	Senvion 4.2M140 (hauteur fixe 180m)	Nordex N131 3.6	Senvion 3.4M122	Senvion 4.2M140 (hauteur variable)
NSA37	I	50-45 -40	29,6	35,9	35,8	35,5	35,8	36,5	36,5	36,1	36,4

Comme l'illustre le tableau ci-avant, des dépassements des valeurs limites des conditions générales sont observés au droit de plusieurs récepteurs en période de nuit et de transition avec les modèles envisagés.

Dès lors, un programme de bridage est à prévoir pour tous les modèles envisagés afin de pouvoir respecter les valeurs limites des CG à tous les points d'immission.

## 2.2 RÉSULTATS DES SIMULATIONS ACOUSTIQUES EN SITUATION AMÉLIORÉE (AVEC BRIDAGE)

Au vu des dépassements observés, différents modes de bridages sont proposés pour les 3 modèles afin de respecter les conditions générales. Le tableau suivant présente les bridages proposés.

**Tableau 4 : Propositions de bridage pour les modèles d'éoliennes (conditions générales)**

Modèle	Eolienne	Période		
		Jour	Transition	Nuit
Senvion 4.2M140 (hauteur fixe)	WT1	Mode 0	Mode 0	<b>Mode 5</b>
	WT2	Mode 0	Mode 0	<b>Mode 3</b>
	WT3	Mode 0	<b>Mode 2</b>	<b>Mode 6</b>
	WT4	Mode 0	<b>Mode 2</b>	<b>Mode 6</b>
	WT5	Mode 0	Mode 0	<b>Mode 4</b>
	WT6	Mode 0	Mode 0	<b>Mode 3</b>
	WT7	Mode 0	<b>Mode 2</b>	<b>Mode 5</b>
		<b>Jour</b>	<b>Transition</b>	<b>Nuit</b>
Nordex N131 3.6	WT1	Mode 0	Mode 0	<b>Mode 8</b>
	WT2	Mode 0	Mode 0	<b>Mode 4</b>
	WT3	Mode 0	<b>Mode 4</b>	<b>Mode 12</b>
	WT4	Mode 0	<b>Mode 3</b>	<b>Mode 12</b>
	WT5	Mode 0	Mode 0	<b>Mode 8</b>
	WT6	Mode 0	Mode 0	<b>Mode 1</b>
	WT7	Mode 0	<b>Mode 2</b>	<b>Mode 12</b>
		<b>Jour</b>	<b>Transition</b>	<b>Nuit</b>
Senvion 3.4M122	WT1	Mode 0	Mode 0	<b>Mode 4</b>
	WT2	Mode 0	Mode 0	<b>Mode 3</b>
	WT3	Mode 0	<b>Mode 1</b>	<b>Mode 4</b>
	WT4	Mode 0	<b>Mode 1</b>	<b>Mode 4</b>
	WT5	Mode 0	Mode 0	<b>Mode 4</b>
	WT6	Mode 0	Mode 0	<b>Mode 3</b>
	WT7	Mode 0	Mode 0	<b>Mode 3</b>
		<b>Jour</b>	<b>Transition</b>	<b>Nuit</b>
Senvion 4.2M140 (hauteur variable)	WT1	Mode 0	Mode 0	<b>Mode 5</b>
	WT2	Mode 0	Mode 0	<b>Mode 3</b>
	WT3	Mode 0	<b>Mode 2</b>	<b>Mode 6</b>
	WT4	Mode 0	<b>Mode 1</b>	<b>Mode 6</b>

Modèle	Eolienne	Période		
		Jour	Transition	Nuit
	WT5	Mode 0	Mode 0	<b>Mode 3</b>
	WT6	Mode 0	Mode 0	<b>Mode 3</b>
	WT7	Mode 0	<b>Mode 2</b>	<b>Mode 5</b>

Le tableau suivant reprend, pour les différents modèles étudiés, les niveaux sonores maxima calculés à l'immission en appliquant le programme de bridage défini pour la période de nuit (période la plus contraignante).

On peut constater que plus aucun dépassement des normes des conditions générales n'est observé avec le bridage des différents modèles.

**Tableau 12 : Niveaux sonores maxima attendus au niveau des points de contrôle pour les modèles envisagés. Parcs voisins (autorisés/existants) en situation réglementaire (CG Nuit) + Eolienne en projet avec bridage (CG Nuit)**

Point de contrôle	Zone d'immission	Valeurs limites CG  <i>Jour – Transition – Nuit</i>	Niveau de bruit particulier Lpart maximum calculé en dB(A) à l'immission			
			Parcs voisins (autorisés/existants) en situation réglementaire (CG Nuit) + Eoliennes en projet du repowering bridées (CG Nuit)			
			Senvion 4.2M140 (hauteur fixe 180m)	Nordex N131 3.6	Senvion 3.4M122	Senvion 4.2M140 (hauteur variable)
NSA1	II	50-45-40	33,7	34,2	32,7	33,8
NSA2	I	50-45-40	33,5	34,0	32,6	33,6
NSA3	I	50-45-40	37,6	38,1	36,8	37,7
NSA4	I	50-45-40	37,2	37,6	36,5	37,2
NSA5	II	50-45-40	38,9	39,4	38,2	38,9
NSA6	I	50-45-40	33,9	34,3	33,3	34,0
NSA7	II	50-45-40	34,6	34,8	34,1	34,6
NSA8	I	50-45-40	32,2	32,3	31,9	32,2
NSA9	II	50-45-40	39,9	40,0	39,9	40,0
NSA10	II	50-45-40	38,3	38,4	38,2	38,4
NSA11	I	50-45-40	32,1	32,2	31,9	32,1
NSA12	I	50-45-40	39,0	39,1	39,0	39,1
NSA13	I	50-45-40	39,3	39,4	39,3	39,3
NSA14	I	50-45-40	37,4	37,4	37,4	37,4
NSA15	I	50-45-40	37,7	37,7	37,7	37,7
NSA16	I	50-45-40	34,3	34,3	34,2	34,3
NSA17	II	50-45-40	31,8	31,8	31,7	31,8
NSA18	I	50-45-40	30,2	30,2	30,1	30,2
NSA19	II	50-45-40	25,2	25,3	25,1	25,3
NSA20	II	50-45-40	27,7	27,8	27,6	27,7
NSA21	I	50-45-40	28,4	28,5	28,3	28,4
NSA22	I	50-45-40	29,8	29,9	29,7	29,8
NSA23	I	50-45-40	33,0	33,0	32,9	33,0
NSA24	I	50-45-40	36,5	36,5	36,4	36,5

Point de contrôle	Zone d'immission	Valeurs limites CG	Niveau de bruit particulier $L_{part}$ maximum calculé en dB(A) à l'immission			
			Parcs voisins (autorisés/existants) en situation réglementaire (CG Nuit) + Eoliennes en projet du repowering <u>bridées</u> (CG Nuit)			
		<i>Jour – Transition – Nuit</i>	Senvion 4.2M140 (hauteur fixe 180m)	Nordex N131 3.6	Senvion 3.4M122	Senvion 4.2M140 (hauteur variable)
NSA25	I	50-45-40	37,1	37,2	36,9	37,1
NSA26	I	50-45-40	37,3	37,4	37,2	37,4
NSA27	II	50-45-40	37,2	37,3	37,0	37,3
NSA28	II	50-45-40	37,4	37,5	37,1	37,4
NSA29	II	50-45-40	39,4	39,6	39,1	39,5
NSA30	II	50-45-40	39,3	39,4	39,0	39,4
NSA31	I	50-45-40	32,6	32,7	32,3	32,7
NSA32	II	50-45-40	32,5	32,6	32,2	32,6
NSA33	II	50-45-40	30,7	30,8	30,2	30,8
NSA34	II	50-45-40	40,0	40,0	40,0	40,0
NSA35	I	50-45-40	30,8	31,0	30,2	30,9
NSA36	II	50-45-40	32,1	32,4	31,5	32,2
NSA37	I	50-45-40	31,6	31,9	30,9	31,7

### 2.3 IMPACT SUR LE BRUIT AMBIANT

Un calcul de l'émergence a également été réalisé sur les niveaux sonores moyens mesurés aux différents points de mesures afin d'avoir une idée des impacts attendus sur les niveaux de bruit existants. Il convient de préciser que la réglementation wallonne ne prévoit pas de normes en ce qui concerne l'émergence acoustique, seules les valeurs limites du bruit particulier généré par un parc éolien sont à respecter. L'analyse qui suit est dès lors fournie à titre indicatif.

Pour une meilleure compréhension, l'impact est jugé :

- négligeable si l'émergence résultante est inférieure à 1 dB(A) – l'oreille ne percevant pas une variation de bruit inférieure à 1 dB(A)
- faible si l'émergence résultante est comprise entre 1 et 3 dB(A) – variation audible, mais peu perceptible
- modéré si l'émergence résultante est comprise entre 3 et 6 dB(A) – variation nettement perceptible
- fort si l'émergence résultante est supérieure à 6 dB(A) – l'oreille percevant cette augmentation comme un bruit perçu deux fois plus fort

Le tableau suivant compare le bruit particulier de l'éolienne en projet de Saint-Germain et du parc de Dhuy cumulé aux niveaux sonores mesurés en situation existante.

**Tableau 6 : Comparaison des niveaux de bruit particulier modélisés aux niveaux sonores mesurés**

Point de contrôle	Niveau de bruit particulier $L_{part}$ maximum calculé en dB(A) à l'immission <i>Parcs voisins (autorisés/existants) en situation réglementaire (CG Nuit hors été) + Éolienne en projet du repowering avec bridage</i>				Niveau sonore L90 dB(A) en situation existante
	Senvion 4.2M140 (hauteur fixe 180m)	Nordex N131 3.6	Senvion 3.4M122	Senvion 4.2M140 (hauteur variable)	
NSA4 – LD2	37,2	37,6	36,5	37,2	46,6

Point de contrôle	Niveau de bruit particulier $L_{part}$ maximum calculé en dB(A) à l'immission <i>Parcs voisins (autorisés/existants) en situation réglementaire (CG Nuit hors été) + Éolienne en projet du repowering avec bridage</i>				Niveau sonore L90 dB(A) en situation existante
	Senvion 4.2M140 (hauteur fixe 180m)	Nordex N131 3.6	Senvion 3.4M122	Senvion 4.2M140 (hauteur variable)	
NSA12 – LD3	39,0	39,1	39,0	39,0	50
NSA30 – LD4	39,3	39,4	39,0	39,4	> 50
NSA37 – LD1	31,6	31,9	30,9	31,7	43,5

On constate que le bruit particulier du parc en projet du repowering de Perwez et des parcs voisins cumulé n'émerge en aucun point.

### 3. CONCLUSIONS

Les simulations acoustiques mettent en évidence des dépassements de la valeur limite des CG en période de nuit et de transition avec les différents modèles d'éoliennes envisagés au niveau de certaines habitations proches du projet.

Dès lors, un programme de bridage est à prévoir pour tous les modèles envisagés afin de pouvoir respecter les valeurs limites des CG à tous les points d'immission.

Lorsqu'on cumule les bruits particuliers des éoliennes en projet et des parcs voisins, aucune émergence n'est observée quand on compare les résultats des calculs avec les données caractérisant la situation existante.