



## VI.4. MESURES RELATIVES AUX NUISANCES OCCASIONNEES AUX RIVERAINS

### VI.4.1. NUISANCES CONSECUTIVES AU CHANTIER

La phase de chantier représente la majeure partie des nuisances occasionnées aux riverains ; la circulation des engins et l'activité sur les chantiers engendreront nécessairement des nuisances durant la journée et cela dans les jours ouvrables. Ces nuisances, limitées dans le temps, ne seront que peu perceptibles du fait de la **localisation des sites à 500 m des premières habitations**. Par ailleurs, une attention toute particulière sera portée au respect de la réglementation en vigueur concernant les émissions sonores :

- Des engins de chantier : homologation de ceux-ci et entretien des silencieux,
- Des machines implantées en mesurant, post-implantation, les nuisances sonores.

### VI.4.2. MESURES RELATIVES AU NIVEAU ACOUSTIQUE DU PROJET (GANTHA)

Comme expliqué précédemment, s'agissant du modèle le plus impactant (parmi ceux étudiés) et dans un souci de synthèse, les paragraphes suivants ne présenteront les mesures de réduction de la contribution sonore du projet que pour le modèle VESTAS V110 2,2 MW avec serration (STE) avec une hauteur au moyeu de 95 m. Néanmoins, les résultats pour les 2 autres modèles étudiés figurent dans leur intégralité au sein de l'Annexe IV jointe au dossier.

#### VI.4.2.1. Réduction de la contribution sonore du projet seul

Afin d'atteindre les objectifs réglementaires en termes de protection du voisinage et en fonction des données techniques actuellement fournies pour le modèle d'éolienne VESTAS V110 2,2 MW STE HH = 95 m, les modes de fonctionnement des éoliennes peuvent être configurés selon les tableaux ci-après :

- les modes représentés en « noir » correspondent aux modes de fonctionnement standard,
- les modes représentés en couleurs correspondent à des modes bridés.

#### VI.4.2.1.1. FONCTIONNEMENT OPTIMISE

##### a. Période de journée ]7h - 19h] – Tous secteurs de vent

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3	E4
3 m/s	4,3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	5,7 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
5 m/s	7,1 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
6 m/s	8,5 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
7 m/s	9,9 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
8 m/s	11,4 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
9 m/s	12,8 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
≥ 10 m/s	14,2 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard

Tableau 157 : Tableau de bridages en période de journée - VESTAS V110 2,2 MW STE HH = 95 m (Source : GANTHA)

##### b. Période de soirée ]19h - 22h]

- Secteur de vent de NE ]315° - 75°]

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3	E4
3 m/s	4,3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	5,7 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
5 m/s	7,1 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
6 m/s	8,5 m/s	Mode 1	Standard	Standard	Standard
7 m/s	9,9 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
8 m/s	11,4 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
9 m/s	12,8 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
≥ 10 m/s	14,2 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard

Tableau 158 : Tableau de bridages en période de soirée secteur NE - VESTAS V110 2,2 MW STE HH = 95 m (Source : GANTHA)

○ Secteur de vent de SE ]75° - 135°]

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3	E4
3 m/s	4,3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	5,7 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
5 m/s	7,1 m/s	Mode 2	Standard	Standard	Standard
6 m/s	8,5 m/s	Mode 2	Mode 1	Standard	Standard
7 m/s	9,9 m/s	Mode 1	Standard	Standard	Standard
8 m/s	11,4 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
9 m/s	12,8 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
≥ 10 m/s	14,2 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard

Tableau 159 : Tableau de bridages en période de soirée secteur SE - VESTAS V110 2,2 MW STE HH = 95 m  
(Source : GANTHA)

○ Secteur de vent de SO ]135° - 255°]

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3	E4
3 m/s	4,3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	5,7 m/s	Mode 3	Mode 2	Standard	Mode 2
5 m/s	7,1 m/s	Mode 3	Standard	Mode 2	Mode 2
6 m/s	8,5 m/s	Mode 1	Mode 1	Standard	Standard
7 m/s	9,9 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
8 m/s	11,4 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
9 m/s	12,8 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
≥ 10 m/s	14,2 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard

Tableau 160 : Tableau de bridages en période de soirée secteur SO - VESTAS V110 2,2 MW STE HH = 95 m  
(Source : GANTHA)

○ Secteur de vent de NO ]255° - 315°]

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3	E4
3 m/s	4,3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	5,7 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
5 m/s	7,1 m/s	Mode 2	Standard	Standard	Standard
6 m/s	8,5 m/s	Mode 1	Mode 1	Standard	Standard
7 m/s	9,9 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
8 m/s	11,4 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
9 m/s	12,8 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
≥ 10 m/s	14,2 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard

Tableau 161 : Tableau de bridages en période de soirée secteur NO - VESTAS V110 2,2 MW STE HH = 95 m  
(Source : GANTHA)

c. Période de nuit ]22h - 7h]

○ Secteur de vent de NE ]315° - 75°]

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3	E4
3 m/s	4,3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	5,7 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
5 m/s	7,1 m/s	Mode 3	Mode 3	Mode 2	Standard
6 m/s	8,5 m/s	Arrêt	Mode 2	Mode 2	Mode 2
7 m/s	9,9 m/s	Mode 3	Mode 3	Mode 1	Mode 3
8 m/s	11,4 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
9 m/s	12,8 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
≥ 10 m/s	14,2 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard

Tableau 162 : Tableau de bridages en période de nuit secteur NE - VESTAS V110 2,2 MW STE HH = 95 m  
(Source : GANTHA)

○ Secteur de vent de SE ]75° - 135°]

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3	E4
3 m/s	4,3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	5,7 m/s	Mode 2	Mode 2	Standard	Standard
5 m/s	7,1 m/s	Mode 3	Mode 3	Mode 2	Mode 3
6 m/s	8,5 m/s	Arrêt	Mode 3	Mode 2	Mode 3
7 m/s	9,9 m/s	Arrêt	Mode 3	Mode 1	Mode 3
8 m/s	11,4 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
9 m/s	12,8 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
≥ 10 m/s	14,2 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard

Tableau 163 : Tableau de bridages en période de nuit secteur SE - VESTAS V110 2,2 MW STE HH = 95 m  
(Source : GANTHA)

○ Secteur de vent de SO ]135° - 255°]

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3	E4
3 m/s	4,3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	5,7 m/s	Mode 3	Standard	Standard	Mode 2
5 m/s	7,1 m/s	Arrêt	Mode 3	Mode 2	Mode 2
6 m/s	8,5 m/s	Mode 3	Arrêt	Mode 2	Mode 2
7 m/s	9,9 m/s	Mode 1	Mode 3	Mode 1	Mode 1
8 m/s	11,4 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
9 m/s	12,8 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
≥ 10 m/s	14,2 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard

Tableau 164 : Tableau de bridages en période de nuit secteur SO - VESTAS V110 2,2 MW STE HH = 95 m  
(Source : GANTHA)



○ Secteur de vent de NO [255° - 315°]

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3	E4
3 m/s	4,3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	5,7 m/s	Mode 3	Mode 3	Standard	Standard
5 m/s	7,1 m/s	Arrêt	Mode 3	Mode 2	Standard
6 m/s	8,5 m/s	Arrêt	Arrêt	Mode 1	Standard
7 m/s	9,9 m/s	Mode 3	Mode 3	Mode 3	Standard
8 m/s	11,4 m/s	Mode 1	Standard	Standard	Standard
9 m/s	12,8 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
≥ 10 m/s	14,2 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard

Tableau 165 : Tableau de bridages en période de nuit secteur NO - VESTAS V110 2,2 MW STE HH = 95 m  
(Source : GANTHA)

VI.4.2.1.2. CONTRIBUTIONS ET EMERGENCES APRES OPTIMISATION

a. Période de journée [7h - 19h]

○ Secteur de vent de NE [315° - 75°]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10
		Saint Quidic	La Bouille	Carmoise	Tréhouët	Tréviel	Lanrivaux	Le Cosquer	Colmain	Le Menez	Lotavy
3 m/s	Résiduel	41,9	41,5	38,4	42,9	34,9	35,5	35,9	39,6	42,9	36,0
	Parc éolien	26,1	26,1	24,1	30,8	29,5	18,6	26,9	27,0	30,1	18,2
	Ambiant	42,0	41,6	38,5	43,1	36,0	35,6	36,4	39,8	43,1	36,0
	Emergence	0	0	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	42,5	41,7	38,7	44,4	35,0	35,8	36,7	40,3	43,3	36,8
	Parc éolien	29,5	29,5	27,6	34,3	32,9	22,0	30,4	30,4	33,5	21,7
	Ambiant	42,7	41,9	39,0	44,8	37,1	36,0	37,6	40,8	43,7	36,9
	Emergence	0	0,5	0,5	0,5	2	0	1	0,5	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	44,0	42,9	39,0	44,6	36,2	36,8	37,8	41,7	43,5	37,9
	Parc éolien	32,5	32,6	30,6	37,3	36,0	25,0	33,4	33,4	36,6	24,7
	Ambiant	44,3	43,3	39,6	45,4	39,1	37,1	39,1	42,3	44,3	38,1
	Emergence	0,5	0,5	0,5	0,5	3	0,5	1,5	0,5	1	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	46,2	45,5	40,5	45,4	36,9	38,1	39,3	45,2	46,0	39,5
	Parc éolien	35,3	35,3	33,3	40,0	38,7	27,8	36,1	36,2	39,3	27,5
	Ambiant	46,6	45,9	41,2	46,5	40,9	38,5	41,0	45,8	46,8	39,8
	Emergence	0,5	0,5	1	1	4	0,5	1,5	0,5	1	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	49,6	48,5	43,7	46,0	37,4	41,2	41,3	48,2	48,8	43,2
	Parc éolien	36,0	36,0	34,0	40,7	39,4	28,5	36,8	36,9	40,0	28,1
	Ambiant	49,8	48,7	44,1	47,1	41,5	41,4	42,6	48,6	49,3	43,4
	Emergence	0	0	0,5	1	4	0	1,5	0,5	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	51,5	49,1	47,0	47,4	41,1	43,3	43,9	51,7	50,8	47,2
	Parc éolien	36,0	36,0	34,0	40,7	39,4	28,5	36,8	36,9	40,0	28,1
	Ambiant	51,6	49,3	47,2	48,2	43,3	43,4	44,6	51,9	51,1	47,3
	Emergence	0	0	0	1	2	0	1	0	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 m/s	Résiduel			49,6			45,2	45,5			50,3
	Parc éolien			34,0			28,5	36,8			28,1
	Ambiant			49,7			45,3	46,0			50,3
	Emergence			0			0	0,5			0
	Dépassement / Limite			0			0	0			0
10 m/s	Résiduel			51,1			47,6	47,4			51,8
	Parc éolien			34,0			28,5	36,8			28,1
	Ambiant			51,2			47,6	47,8			51,8
	Emergence			0			0	0,5			0
	Dépassement / Limite			0			0	0			0

Tableau 166 : Résultats après optimisation en période de journée et secteur NE - VESTAS V110 2,2 MW STE  
(Source : GANTHA)

## ○ Secteur de vent de SE ]75° - 135°]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10
		Saint Quidic	La Bouille	Carmoise	Tréhoüet	Tréviel	Lanrivaux	Le Cosquer	Colmain	Le Menez	Lotavy
3 m/s	Résiduel	41,9	41,5	38,4	42,9	34,9	35,5	35,9	39,6	42,9	36,0
	Parc éolien	26,1	26,1	22,7	30,3	31,2	18,8	27,1	26,8	30,1	18,3
	Ambiant	42,0	41,6	38,5	43,1	36,4	35,6	36,4	39,8	43,1	36,0
	Emergence	0	0	0	0	1,5	0	0,5	0	0	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	42,5	41,7	38,7	44,4	35,0	35,8	36,7	40,3	43,3	36,8
	Parc éolien	29,6	29,6	26,1	33,7	34,7	22,3	30,6	30,2	33,6	21,8
	Ambiant	42,7	41,9	38,9	44,8	37,8	36,0	37,7	40,8	43,7	36,9
	Emergence	0	0,5	0	0,5	3	0	1	0,5	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	44,0	42,9	39,0	44,6	36,2	36,8	37,8	41,7	43,5	37,9
	Parc éolien	32,6	32,6	29,1	36,8	37,7	25,3	33,6	33,3	36,6	24,8
	Ambiant	44,3	43,3	39,4	45,3	40,0	37,1	39,2	42,3	44,3	38,1
	Emergence	0,5	0,5	0,5	0,5	4	0,5	1,5	0,5	1	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	46,2	45,5	40,5	45,4	36,9	38,1	39,3	45,2	46,0	39,5
	Parc éolien	35,3	35,3	31,9	39,5	40,4	28,0	36,4	36,0	39,3	27,6
	Ambiant	46,6	45,9	41,0	46,4	42,0	38,5	41,1	45,7	46,8	39,8
	Emergence	0,5	0,5	0,5	1	5	0,5	2	0,5	1	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	49,6	48,5	43,7	46,0	37,4	41,2	41,3	48,2	48,8	43,2
	Parc éolien	36,0	36,0	32,6	40,2	41,1	28,7	37,0	36,7	40,0	28,2
	Ambiant	49,8	48,7	44,0	47,0	42,6	41,5	42,7	48,5	49,3	43,4
	Emergence	0	0	0,5	1	5	0	1,5	0,5	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	51,5	49,1	47,0	47,4	41,1	43,3	43,9	51,7	50,8	47,2
	Parc éolien	36,0	36,0	32,6	40,2	41,1	28,7	37,0	36,7	40,0	28,2
	Ambiant	51,6	49,3	47,2	48,1	44,1	43,4	44,7	51,9	51,1	47,3
	Emergence	0	0	0	1	3	0	1	0	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 m/s	Résiduel			49,6			45,2	45,5			50,3
	Parc éolien			32,6			28,7	37,0			28,2
	Ambiant			49,6			45,3	46,0			50,3
	Emergence			0			0	0,5			0
	Dépassement / Limite			0			0	0			0
10 m/s	Résiduel			51,1			47,6	47,4			51,8
	Parc éolien			32,6			28,7	37,0			28,2
	Ambiant			51,1			47,6	47,8			51,8
	Emergence			0			0	0,5			0
	Dépassement / Limite			0			0	0			0

Tableau 167 : Résultats après optimisation en période de journée et secteur SE - VESTAS V110 2,2 MW STE  
(Source : GANTHA)

## ○ Secteur de vent de SO ]135° - 255°]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10
		Saint Quidic	La Bouille	Carmoise	Tréhoüet	Tréviel	Lanrivaux	Le Cosquer	Colmain	Le Menez	Lotavy
3 m/s	Résiduel	38,0	35,5	38,4	40,0	34,0	35,5	35,9	38,0	39,0	36,0
	Parc éolien	24,7	24,2	22,3	31,3	31,8	19,2	28,9	25,1	28,1	18,0
	Ambiant	38,2	35,8	38,5	40,5	36,1	35,6	36,7	38,2	39,3	36,0
	Emergence	0	0,5	0	0,5	2	0	1	0	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	39,0	36,0	38,7	40,5	34,0	35,8	36,7	39,0	40,0	36,8
	Parc éolien	28,2	27,6	25,8	34,7	35,3	22,7	32,3	28,6	31,6	21,4
	Ambiant	39,3	36,6	38,9	41,5	37,7	36,0	38,1	39,4	40,6	36,9
	Emergence	0,5	0,5	0	1	3,5	0	1,5	0,5	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	41,5	38,0	39,0	40,5	37,0	36,8	37,8	39,5	41,0	37,9
	Parc éolien	31,2	30,7	28,8	37,7	38,3	25,7	35,3	31,6	34,6	24,5
	Ambiant	41,9	38,7	39,4	42,3	40,7	37,1	39,7	40,2	41,9	38,1
	Emergence	0,5	0,5	0,5	2	3,5	0,5	2	0,5	1	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	44,5	40,5	40,5	41,0	39,5	38,1	39,3	42,0	42,0	39,5
	Parc éolien	34,0	33,4	31,5	40,5	41,0	28,5	38,1	34,3	37,4	27,2
	Ambiant	44,9	41,3	41,0	43,8	43,3	38,5	41,8	42,7	43,3	39,8
	Emergence	0,5	1	0,5	3	4	0,5	2,5	0,5	1,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	46,5	43,5	43,7	42,0	43,0	41,2	41,3	44,0	44,5	43,2
	Parc éolien	34,6	34,1	32,2	41,2	41,7	29,1	38,8	35,0	38,0	27,9
	Ambiant	46,8	44,0	44,0	44,6	45,4	41,5	43,2	44,5	45,4	43,3
	Emergence	0,5	0,5	0,5	2,5	2,5	0,5	2	0,5	1	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	50,0	46,0	47,0	45,0	44,5	43,3	43,9	46,5	46,5	47,2
	Parc éolien	34,6	34,1	32,2	41,2	41,7	29,1	38,8	35,0	38,0	27,9
	Ambiant	50,1	46,3	47,1	46,5	46,3	43,4	45,0	46,8	47,1	47,3
	Emergence	0	0,5	0	1,5	2	0	1	0,5	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 m/s	Résiduel	51,5	48,5	49,6	47,5	45,5	45,2	45,5	49,0	47,5	50,3
	Parc éolien	34,6	34,1	32,2	41,2	41,7	29,1	38,8	35,0	38,0	27,9
	Ambiant	51,6	48,7	49,6	48,4	47,0	45,3	46,3	49,2	48,0	50,3
	Emergence	0	0	0	1	1,5	0	1	0	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 m/s	Résiduel	53,5	50,5	51,1	49,5	47,5	47,6	47,4	51,0	50,5	51,8
	Parc éolien	34,6	34,1	32,2	41,2	41,7	29,1	38,8	35,0	38,0	27,9
	Ambiant	53,6	50,6	51,1	50,1	48,5	47,7	48,0	51,1	50,7	51,8
	Emergence	0	0	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 168 : Résultats après optimisation en période de journée et secteur SO - VESTAS V110 2,2 MW STE  
(Source : GANTHA)



o Secteur de vent de NO [255° - 315°]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10
		Saint Quidic	La Bouille	Carmoise	Tréhouët	Tréviel	Lanrivaux	Le Cosquer	Colmain	Le Menez	Lotavy
3 m/s	Résiduel	38,0	35,5	38,4	40,0	34,0	35,5	35,9	38,0	39,0	36,0
	Parc éolien	24,3	24,1	24,0	32,6	29,8	17,8	27,9	25,4	28,3	16,2
	Ambiant	38,2	35,8	38,5	40,7	35,4	35,6	36,5	38,2	39,4	36,0
	Emergence	0	0,5	0	0,5	1,5	0	0,5	0	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	39,0	36,0	38,7	40,5	34,0	35,8	36,7	39,0	40,0	36,8
	Parc éolien	27,8	27,5	27,4	36,1	33,2	21,3	31,3	28,9	31,8	19,7
	Ambiant	39,3	36,6	39,0	41,8	36,6	36,0	37,8	39,4	40,6	36,9
	Emergence	0,5	0,5	0,5	1,5	2,5	0	1	0,5	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	41,5	38,0	39,0	40,5	37,0	36,8	37,8	39,5	41,0	37,9
	Parc éolien	30,8	30,6	30,4	39,1	36,2	24,3	34,4	31,9	34,8	22,7
	Ambiant	41,9	38,7	39,5	42,9	39,6	37,0	39,4	40,2	41,9	38,0
	Emergence	0,5	0,5	0,5	2,5	2,5	0	1,5	0,5	1	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	44,5	40,5	40,5	41,0	39,5	38,1	39,3	42,0	42,0	39,5
	Parc éolien	33,5	33,3	33,2	41,9	39,0	27,0	37,1	34,6	37,5	25,4
	Ambiant	44,8	41,3	41,2	44,5	42,3	38,4	41,4	42,7	43,3	39,7
	Emergence	0,5	1	0,5	3,5	3	0,5	2	0,5	1,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	46,5	43,5	43,7	42,0	43,0	41,2	41,3	44,0	44,5	43,2
	Parc éolien	34,2	34,0	33,9	42,5	39,7	27,7	37,8	35,3	38,2	26,1
	Ambiant	46,7	44,0	44,1	45,3	44,7	41,4	42,9	44,5	45,4	43,3
	Emergence	0	0,5	0,5	3,5	1,5	0	1,5	0,5	1	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	50,0	46,0	47,0	45,0	44,5	43,3	43,9	46,5	46,5	47,2
	Parc éolien	34,2	34,0	33,9	42,5	39,7	27,7	37,8	35,3	38,2	26,1
	Ambiant	50,1	46,3	47,2	46,9	45,7	43,4	44,8	46,8	47,1	47,3
	Emergence	0	0,5	0	2	1	0	1	0,5	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 m/s	Résiduel	51,5	48,5	49,6	47,5	45,5	45,2	45,5	49,0	47,5	50,3
	Parc éolien	34,2	34,0	33,9	42,5	39,7	27,7	37,8	35,3	38,2	26,1
	Ambiant	51,6	48,7	49,7	48,7	46,5	45,2	46,1	49,2	48,0	50,3
	Emergence	0	0	0	1	1	0	0,5	0	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 m/s	Résiduel	53,5	50,5	51,1	49,5	47,5	47,6	47,4	51,0	50,5	51,8
	Parc éolien	34,2	34,0	33,9	42,5	39,7	27,7	37,8	35,3	38,2	26,1
	Ambiant	53,6	50,6	51,2	50,3	48,2	47,6	47,9	51,1	50,7	51,8
	Emergence	0	0	0	1	0,5	0	0,5	0	0	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 169 : Résultats après optimisation en période de journée et secteur NO - VESTAS V110 2,2 MW STE  
(Source : GANTHA)

b. Période de soirée [19h - 22h]

o Secteur de vent de NE [315° - 75°]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10
		Saint Quidic	La Bouille	Carmoise	Tréhouët	Tréviel	Lanrivaux	Le Cosquer	Colmain	Le Menez	Lotavy
3 m/s	Résiduel	37,9	33,1	32,8	33,0	31,0	30,2	28,9	31,4	35,4	29,3
	Parc éolien	26,1	26,1	24,1	30,8	29,5	18,6	26,9	27,0	30,1	18,2
	Ambiant	38,1	33,9	33,4	35,0	33,3	30,5	31,1	32,8	36,5	29,6
	Emergence	0,5	1	0,5	2	2,5	0,5	2	1,5	1	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	38,5	36,2	33,0	33,8	32,2	30,3	29,3	31,6	35,7	29,7
	Parc éolien	29,5	29,5	27,6	34,3	32,9	22,0	30,4	30,4	33,5	21,7
	Ambiant	39,0	37,1	34,1	37,1	35,6	30,9	32,9	34,0	37,7	30,3
	Emergence	0,5	1	1	3	3,5	0,5	3,5	2,5	2	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	40,1	39,3	34,0	35,1	33,5	30,7	33,4	35,6	38,0	32,3
	Parc éolien	32,5	32,6	30,6	37,3	36,0	25,0	33,4	33,4	36,6	24,7
	Ambiant	40,8	40,1	35,6	39,4	37,9	31,7	36,4	37,7	40,4	33,0
	Emergence	0,5	1	1,5	4	4,5	1	3	2	2,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	43,4	42,2	38,1	37,2	34,8	35,4	36,7	40,0	40,5	38,4
	Parc éolien	35,1	35,2	33,0	39,3	38,1	27,2	35,2	36,1	39,3	26,9
	Ambiant	44,0	43,0	39,3	41,4	39,8	36,0	39,0	41,5	42,9	38,7
	Emergence	0,5	1	1	4	5	0,5	2,5	1,5	2,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	46,8	44,9	42,6	40,3	37,1	39,5	41,3	43,6	43,3	42,1
	Parc éolien	36,0	36,0	34,0	40,7	39,4	28,5	36,8	36,9	40,0	28,1
	Ambiant	47,2	45,5	43,2	43,5	41,4	39,8	42,6	44,4	45,0	42,3
	Emergence	0,5	0,5	0,5	3	4,5	0,5	1,5	1	1,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	49,8	47,5	47,0	44,3	41,0	42,0	45,2	46,8	46,6	46,1
	Parc éolien	36,0	36,0	34,0	40,7	39,4	28,5	36,8	36,9	40,0	28,1
	Ambiant	49,9	47,8	47,2	45,8	43,3	42,1	45,7	47,2	47,5	46,1
	Emergence	0	0,5	0	1,5	2,5	0	0,5	0,5	1	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 170 : Résultats après optimisation en période de soirée et secteur NE - VESTAS V110 2,2 MW STE  
(Source : GANTHA)

## ○ Secteur de vent de SE ]75° - 135°]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10
		Saint Quidic	La Bouille	Carmoise	Tréhoüet	Tréviel	Lanrivaux	Le Cosquer	Colmain	Le Menez	Lotavy
3 m/s	Résiduel	37,9	33,1	32,8	33,0	31,0	30,2	28,9	31,4	35,4	29,3
	Parc éolien	26,1	26,1	22,7	30,3	31,2	18,8	27,1	26,8	30,1	18,3
	Ambiant	38,2	33,9	33,2	34,9	34,1	30,5	31,1	32,7	36,5	29,6
	Emergence	0,5	1	0,5	2	3	0,5	2	1,5	1	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	38,5	36,2	33,0	33,8	32,2	30,3	29,3	31,6	35,7	29,7
	Parc éolien	29,6	29,6	26,1	33,7	34,7	22,3	30,6	30,2	33,6	21,8
	Ambiant	39,0	37,1	33,8	36,8	36,6	31,0	33,0	34,0	37,7	30,4
	Emergence	0,5	1	1	3	4,5	0,5	3,5	2,5	2	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	40,1	39,3	34,0	35,1	33,5	30,7	33,4	35,6	38,0	32,3
	Parc éolien	32,5	32,5	28,8	35,9	36,9	24,6	32,5	33,1	36,6	24,2
	Ambiant	40,8	40,1	35,1	38,6	38,5	31,6	36,0	37,6	40,4	32,9
	Emergence	0,5	1	1	3,5	5	1	2,5	2	2,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	43,4	42,2	38,1	37,2	34,8	35,4	36,7	40,0	40,5	38,4
	Parc éolien	35,1	35,0	30,6	37,1	38,4	26,1	33,7	35,6	37,7	25,8
	Ambiant	44,0	43,0	38,8	40,2	40,0	35,8	38,4	41,3	42,3	38,6
	Emergence	0,5	1	0,5	3	5	0,5	2	1,5	2	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	46,8	44,9	42,6	40,3	37,1	39,5	41,3	43,6	43,3	42,1
	Parc éolien	35,9	35,9	32,2	39,3	40,3	28,0	35,9	36,6	40,0	27,6
	Ambiant	47,1	45,4	43,0	42,8	42,0	39,8	42,4	44,4	45,0	42,3
	Emergence	0,5	0,5	0,5	2,5	5	0,5	1	1	1,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	49,8	47,5	47,0	44,3	41,0	42,0	45,2	46,8	46,6	46,1
	Parc éolien	36,0	36,0	32,6	40,2	41,1	28,7	37,0	36,7	40,0	28,2
	Ambiant	49,9	47,8	47,2	45,7	44,1	42,2	45,8	47,2	47,5	46,1
	Emergence	0	0,5	0	1,5	3	0	0,5	0,5	1	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 171 : Résultats après optimisation en période de soirée et secteur SE - VESTAS V110 2,2 MW STE  
(Source : GANTHA)

## ○ Secteur de vent de SO ]135° - 255°]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10
		Saint Quidic	La Bouille	Carmoise	Tréhoüet	Tréviel	Lanrivaux	Le Cosquer	Colmain	Le Menez	Lotavy
3 m/s	Résiduel	37,9	31,1	32,8	33,0	29,5	30,2	24,6	31,4	35,4	29,3
	Parc éolien	24,7	24,2	22,3	31,3	31,8	19,2	28,9	25,1	28,1	18,0
	Ambiant	38,1	31,9	33,2	35,2	33,8	30,5	30,2	32,3	36,1	29,6
	Emergence	0	1	0,5	2	4,5	0,5	5,5	1	1	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	38,5	31,2	33,0	33,8	29,6	30,3	25,6	31,6	35,7	29,7
	Parc éolien	27,1	26,6	24,6	33,0	33,6	21,0	30,0	27,7	30,4	20,1
	Ambiant	38,8	32,5	33,6	36,5	35,0	30,8	31,4	33,0	36,8	30,1
	Emergence	0,5	1,5	0,5	2,5	5,5	0,5	6	1,5	1	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	40,1	34,2	34,0	35,1	32,5	30,7	30,7	35,6	38,0	32,3
	Parc éolien	29,3	28,7	27,2	36,1	36,1	23,8	32,9	29,7	34,5	22,8
	Ambiant	40,5	35,3	34,8	38,6	37,7	31,5	34,9	36,6	39,6	32,8
	Emergence	0,5	1	1	3,5	5	1	4	1	1,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	43,4	38,2	38,1	37,2	36,5	35,4	35,3	40,0	40,5	38,4
	Parc éolien	33,7	33,1	30,7	39,2	40,1	27,3	36,7	34,0	35,8	26,2
	Ambiant	43,8	39,3	38,8	41,3	41,7	36,0	39,1	41,0	41,7	38,7
	Emergence	0,5	1	0,5	4	5	0,5	3,5	1	1,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	46,8	40,9	42,6	40,3	39,7	39,5	39,1	43,6	43,3	42,1
	Parc éolien	34,6	34,1	32,2	41,2	41,7	29,1	38,8	35,0	38,0	27,9
	Ambiant	47,1	41,7	43,0	43,8	43,9	39,9	42,0	44,2	44,4	42,3
	Emergence	0,5	1	0,5	3,5	4	0,5	3	0,5	1	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	49,8	44,2	47,0	44,3	41,8	42,0	42,4	46,8	46,6	46,1
	Parc éolien	34,6	34,1	32,2	41,2	41,7	29,1	38,8	35,0	38,0	27,9
	Ambiant	49,9	44,6	47,2	46,0	44,7	42,2	43,9	47,1	47,2	46,1
	Emergence	0	0,5	0	1,5	3	0	1,5	0,5	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 172 : Résultats après optimisation en période de soirée et secteur SO - VESTAS V110 2,2 MW STE  
(Source : GANTHA)



○ Secteur de vent de NO [255° - 315°]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10
		Saint Quidic	La Bouille	Carmoise	Tréhouët	Tréviel	Lanrivaux	Le Cosquer	Colmain	Le Menez	Lotavy
3 m/s	Résiduel	37,9	31,1	32,8	33,0	29,5	30,2	24,6	31,4	35,4	29,3
	Parc éolien	24,3	24,1	24,0	32,6	29,8	17,8	27,9	25,4	28,3	16,2
	Ambiant	38,1	31,9	33,4	35,8	32,6	30,4	29,6	32,4	36,1	29,5
	Emergence	0	1	0,5	3	3	0	5	1	1	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	38,5	31,2	33,0	33,8	29,6	30,3	25,6	31,6	35,7	29,7
	Parc éolien	27,8	27,5	27,4	36,1	33,2	21,3	31,3	28,9	31,8	19,7
	Ambiant	38,8	32,7	34,1	38,1	34,8	30,8	32,4	33,4	37,1	30,1
	Emergence	0,5	1,5	1	4,5	5	0,5	7	2	1,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	40,1	34,2	34,0	35,1	32,5	30,7	30,7	35,6	38,0	32,3
	Parc éolien	30,6	30,4	30,0	38,3	35,5	23,5	33,3	31,7	34,8	22,1
	Ambiant	40,6	35,7	35,5	40,0	37,3	31,4	35,2	37,1	39,7	32,7
	Emergence	0,5	1,5	1,5	5	4,5	1	4,5	1,5	1,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	43,4	38,2	38,1	37,2	36,5	35,4	35,3	40,0	40,5	38,4
	Parc éolien	33,2	33,0	32,2	40,5	38,0	25,8	35,8	34,3	36,0	24,3
	Ambiant	43,8	39,3	39,1	42,2	40,3	35,8	38,6	41,0	41,8	38,6
	Emergence	0,5	1	1	5	4	0,5	3,5	1	1,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	46,8	40,9	42,6	40,3	39,7	39,5	39,1	43,6	43,3	42,1
	Parc éolien	34,2	34,0	33,9	42,5	39,7	27,7	37,8	35,3	38,2	26,1
	Ambiant	47,0	41,7	43,2	44,6	42,7	39,8	41,5	44,2	44,5	42,2
	Emergence	0	1	0,5	4,5	3	0,5	2,5	0,5	1	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	49,8	44,2	47,0	44,3	41,8	42,0	42,4	46,8	46,6	46,1
	Parc éolien	34,2	34,0	33,9	42,5	39,7	27,7	37,8	35,3	38,2	26,1
	Ambiant	49,9	44,6	47,2	46,5	43,8	42,1	43,7	47,1	47,2	46,1
	Emergence	0	0,5	0	2	2	0	1,5	0,5	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 173 : Résultats après optimisation en période de soirée et secteur NO - VESTAS V110 2,2 MW STE  
(Source : GANTHA)

c. Période nocturne [22h - 7h]

○ Secteur de vent de NE [315° - 75°]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10
		Saint Quidic	La Bouille	Carmoise	Tréhouët	Tréviel	Lanrivaux	Le Cosquer	Colmain	Le Menez	Lotavy
3 m/s	Résiduel	37,8	32,4	28,9	27,3	28,9	26,5	26,4	28,4	34,3	27,8
	Parc éolien	26,1	26,1	24,1	30,8	29,5	18,6	26,9	27,0	30,1	18,2
	Ambiant	38,1	33,3	30,2	32,4	32,2	27,1	29,7	30,8	35,7	28,2
	Emergence	0,5	1	1	5	3,5	0,5	3,5	2,5	1,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	38,3	32,7	30,9	28,3	29,0	26,6	26,7	29,8	34,4	28,7
	Parc éolien	29,5	29,5	27,6	34,3	32,9	22,0	30,4	30,4	33,5	21,7
	Ambiant	38,8	34,4	32,5	35,2	34,4	27,9	31,9	33,1	37,0	29,5
	Emergence	0,5	1,5	1,5	7	5,5	1,5	5	3,5	2,5	1
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	40,0	35,5	32,3	29,3	29,2	27,3	30,0	33,6	36,0	29,6
	Parc éolien	31,6	31,5	27,7	33,7	33,4	21,9	30,0	32,2	32,6	21,5
	Ambiant	40,5	37,0	33,6	35,0	34,8	28,4	33,0	36,0	37,6	30,2
	Emergence	0,5	1,5	1,5	5,5	5,5	1	3	2,5	1,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	42,4	38,4	36,2	32,9	31,8	31,0	33,8	37,9	38,2	33,5
	Parc éolien	30,2	30,3	27,5	32,3	31,7	20,8	27,7	31,2	34,6	20,9
	Ambiant	42,7	39,0	36,7	35,6	34,7	31,4	34,7	38,7	39,8	33,7
	Emergence	0	0,5	0,5	2,5	3	0,5	1	1	1,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	46,6	42,9	41,0	37,5	34,6	36,5	39,5	42,0	41,3	40,4
	Parc éolien	31,4	31,7	29,8	35,9	34,7	23,9	32,0	32,9	34,8	23,7
	Ambiant	46,7	43,2	41,3	39,8	37,7	36,7	40,2	42,5	42,2	40,5
	Emergence	0	0,5	0,5	2,5	3	0	0,5	0,5	1	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	49,6		46,7	41,9		42,0		46,7	45,4	45,8
	Parc éolien	36,0		34,0	40,7		28,5		36,9	40,0	28,1
	Ambiant	49,8		46,9	44,3		42,1		47,1	46,5	45,8
	Emergence	0		0	2,5		0		0,5	1	0
	Dépassement / Limite	0		0	0		0		0	0	0
9 m/s	Résiduel	52,1		49,2	44,4		45,1		49,0	47,5	50,3
	Parc éolien	36,0		34,0	40,7		28,5		36,9	40,0	28,1
	Ambiant	52,2		49,3	46,0		45,2		49,2	48,2	50,3
	Emergence	0		0	1,5		0		0,5	0,5	0
	Dépassement / Limite	0		0	0		0		0	0	0
10 m/s	Résiduel	54,0		51,1	45,6		47,3		49,6	48,6	50,9
	Parc éolien	36,0		34,0	40,7		28,5		36,9	40,0	28,1
	Ambiant	54,0		51,2	46,9		47,3		49,8	49,2	50,9
	Emergence	0		0	1		0		0	0,5	0
	Dépassement / Limite	0		0	0		0		0	0	0

Tableau 174 : Résultats après optimisation en période nocturne et secteur NE - VESTAS V110 2,2 MW STE  
(Source : GANTHA)

## ○ Secteur de vent de SE [75° - 135°]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10
		Saint Quidic	La Bouille	Carmoise	Tréhoüet	Tréviel	Lanrivaux	Le Cosquer	Colmain	Le Menez	Lotavy
3 m/s	Résiduel	37,8	32,4	28,9	27,3	28,9	26,5	26,4	28,4	34,3	27,8
	Parc éolien	26,1	26,1	22,7	30,3	31,2	18,8	27,1	26,8	30,1	18,3
	Ambiant	38,1	33,3	29,8	32,1	33,2	27,2	29,8	30,7	35,7	28,2
	Emergence	0,5	1	1	5	4,5	0,5	3,5	2,5	1,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	38,3	32,7	30,9	28,3	29,0	26,6	26,7	29,8	34,4	28,7
	Parc éolien	29,4	29,4	25,5	32,8	33,9	21,5	29,6	30,0	32,4	21,0
	Ambiant	38,8	34,3	32,0	34,1	35,1	27,8	31,4	32,9	36,5	29,4
	Emergence	0,5	1,5	1	6	6	1	4,5	3	2	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	40,0	35,5	32,3	29,3	29,2	27,3	30,0	33,6	36,0	29,6
	Parc éolien	28,9	29,0	25,7	32,9	33,9	21,5	29,7	29,9	32,5	21,2
	Ambiant	40,3	36,4	33,1	34,4	35,1	28,3	32,8	35,2	37,6	30,2
	Emergence	0,5	1	1	5	6	1	3	1,5	1,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	42,4	38,4	36,2	32,9	31,8	31,0	33,8	37,9	38,2	33,5
	Parc éolien	29,6	29,6	25,6	31,4	32,5	20,5	27,1	30,4	33,6	20,5
	Ambiant	42,7	38,9	36,5	35,2	35,1	31,4	34,6	38,6	39,5	33,7
	Emergence	0	0,5	0,5	2,5	3,5	0,5	1	0,5	1,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	46,6	42,9	41,0	37,5	34,6	36,5	39,5	42,0	41,3	40,4
	Parc éolien	31,3	31,4	27,7	33,1	34,3	22,4	28,9	32,5	34,8	22,6
	Ambiant	46,7	43,2	41,2	38,8	37,5	36,7	39,9	42,5	42,2	40,5
	Emergence	0	0,5	0	1,5	3	0	0,5	0,5	1	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	49,6		46,7	41,9		42,0		46,7	45,4	45,8
	Parc éolien	36,0		32,6	40,2		28,7		36,7	40,0	28,2
	Ambiant	49,8		46,8	44,1		42,2		47,1	46,5	45,8
	Emergence	0		0	2		0		0,5	1	0
	Dépassement / Limite	0		0	0		0		0	0	0
9 m/s	Résiduel	52,1		49,2	44,4		45,1		49,0	47,5	50,3
	Parc éolien	36,0		32,6	40,2		28,7		36,7	40,0	28,2
	Ambiant	52,2		49,3	45,8		45,2		49,2	48,3	50,3
	Emergence	0		0	1,5		0		0	0,5	0
	Dépassement / Limite	0		0	0		0		0	0	0
10 m/s	Résiduel	54,0		51,1	45,6		47,3		49,6	48,6	50,9
	Parc éolien	36,0		32,6	40,2		28,7		36,7	40,0	28,2
	Ambiant	54,0		51,1	46,7		47,3		49,8	49,2	50,9
	Emergence	0		0	1		0		0	0,5	0
	Dépassement / Limite	0		0	0		0		0	0	0

Tableau 175 : Résultats après optimisation en période nocturne et secteur SE - VESTAS V110 2,2 MW STE  
(Source : GANTHA)

## ○ Secteur de vent de SO [135° - 255°]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10
		Saint Quidic	La Bouille	Carmoise	Tréhoüet	Tréviel	Lanrivaux	Le Cosquer	Colmain	Le Menez	Lotavy
3 m/s	Résiduel	37,8	28,0	28,9	27,3	26,8	26,5	23,1	28,4	34,3	27,8
	Parc éolien	24,7	24,2	22,3	31,3	31,8	19,2	28,9	25,1	28,1	18,0
	Ambiant	38,0	29,5	29,8	32,7	33,0	27,2	29,9	30,1	35,3	28,2
	Emergence	0	1,5	1	5,5	6	0,5	7	1,5	1	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	38,3	29,7	30,9	28,3	28,5	26,6	24,6	29,8	34,4	28,7
	Parc éolien	27,3	26,8	25,1	33,6	33,9	21,5	30,4	27,8	31,5	20,5
	Ambiant	38,6	31,5	31,9	34,7	35,0	27,8	31,4	32,0	36,2	29,3
	Emergence	0,5	2	1	6,5	6,5	1	7	2	2	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	40,0	33,3	32,3	29,3	30,7	27,3	27,8	33,6	36,0	29,6
	Parc éolien	28,5	27,9	24,9	32,2	33,3	20,4	28,0	28,8	30,5	19,9
	Ambiant	40,3	34,4	33,0	34,0	35,2	28,1	30,9	34,9	37,0	30,0
	Emergence	0,5	1	0,5	4,5	4,5	1	3	1,5	1	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	42,4	36,7	36,2	32,9	34,9	31,0	31,6	37,9	38,2	33,5
	Parc éolien	28,7	28,1	24,7	32,8	34,7	21,5	31,4	28,9	21,2	20,2
	Ambiant	42,6	37,2	36,5	35,9	37,8	31,4	34,5	38,4	38,3	33,7
	Emergence	0	0,5	0,5	3	3	0,5	3	0,5	0	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	46,6	40,5	41,0	37,5	39,0	36,5	37,0	42,0	41,3	40,4
	Parc éolien	32,2	31,6	29,2	37,9	39,0	26,1	36,0	32,5	33,1	24,8
	Ambiant	46,8	41,0	41,2	40,7	42,0	36,9	39,5	42,5	41,9	40,5
	Emergence	0	0,5	0,5	3	3	0,5	2,5	0,5	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	49,6	43,6	46,7	41,9	41,7	42,0	41,9	46,7	45,4	45,8
	Parc éolien	34,6	34,1	32,2	41,2	41,7	29,1	38,8	35,0	38,0	27,9
	Ambiant	49,7	44,1	46,8	44,5	44,7	42,2	43,6	46,9	46,1	45,8
	Emergence	0	0,5	0	2,5	3	0	1,5	0,5	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 m/s	Résiduel	52,1	46,3	49,2	44,4	44,6	45,1	44,6	49,0	47,5	50,3
	Parc éolien	34,6	34,1	32,2	41,2	41,7	29,1	38,8	35,0	38,0	27,9
	Ambiant	52,2	46,6	49,3	46,1	46,4	45,2	45,6	49,1	48,0	50,3
	Emergence	0	0,5	0	1,5	2	0	1	0	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 m/s	Résiduel	54,0	49,6	51,1	45,6	47,1	47,3	46,8	49,6	48,6	50,9
	Parc éolien	34,6	34,1	32,2	41,2	41,7	29,1	38,8	35,0	38,0	27,9
	Ambiant	54,0	49,7	51,1	47,0	48,2	47,3	47,4	49,8	49,0	50,9
	Emergence	0	0	0	1,5	1	0	0,5	0	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 176 : Résultats après optimisation en période nocturne et secteur SO - VESTAS V110 2,2 MW STE  
(Source : GANTHA)



○ Secteur de vent de NO ]255° - 315°]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10
		Saint Quidic	La Bouille	Carmoise	Tréhouët	Tréviel	Lanrivaux	Le Cosquer	Colmain	Le Menez	Lotavy
3 m/s	Résiduel	37,8	28,0	28,9	27,3	26,8	26,5	23,1	28,4	34,3	27,8
	Parc éolien	24,3	24,1	24,0	32,6	29,8	17,8	27,9	25,4	28,3	16,2
	Ambiant	38,0	29,4	30,1	33,8	31,5	27,0	29,1	30,2	35,3	28,0
	Emergence	0	1,5	1	6,5	4,5	0,5	6	2	1	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	38,3	29,7	30,9	28,3	28,5	26,6	24,6	29,8	34,4	28,7
	Parc éolien	27,2	27,0	25,6	33,4	31,4	18,8	28,8	28,3	28,7	17,5
	Ambiant	38,6	31,6	32,0	34,6	33,2	27,3	30,2	32,1	35,4	29,0
	Emergence	0,5	2	1	6,5	4,5	0,5	5,5	2,5	1	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	40,0	33,3	32,3	29,3	30,7	27,3	27,8	33,6	36,0	29,6
	Parc éolien	29,5	29,2	26,6	33,4	32,3	19,0	28,2	30,5	30,9	18,2
	Ambiant	40,3	34,8	33,3	34,8	34,6	27,9	31,0	35,3	37,1	29,9
	Emergence	0,5	1,5	1	5,5	4	0,5	3	1,5	1	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	42,4	36,7	36,2	32,9	34,9	31,0	31,6	37,9	38,2	33,5
	Parc éolien	32,1	31,8	27,8	32,9	34,3	19,5	29,2	33,0	26,1	19,0
	Ambiant	42,8	37,9	36,8	35,9	37,6	31,3	33,6	39,1	38,5	33,6
	Emergence	0,5	1	0,5	3	2,5	0,5	2	1	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	46,6	40,5	41,0	37,5	39,0	36,5	37,0	42,0	41,3	40,4
	Parc éolien	32,7	32,3	29,3	37,6	36,3	23,2	33,3	33,4	33,2	21,5
	Ambiant	46,8	41,1	41,2	40,6	40,9	36,7	38,5	42,6	41,9	40,5
	Emergence	0	0,5	0,5	3	2	0	1,5	0,5	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	49,6	43,6	46,7	41,9	41,7	42,0	41,9	46,7	45,4	45,8
	Parc éolien	34,0	33,8	33,5	41,7	38,9	26,9	36,7	35,2	38,2	25,5
	Ambiant	49,7	44,1	46,9	44,8	43,5	42,1	43,0	47,0	46,1	45,8
	Emergence	0	0,5	0	3	2	0	1	0,5	1	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 m/s	Résiduel	52,1	46,3	49,2	44,4	44,6	45,1	44,6	49,0	47,5	50,3
	Parc éolien	34,2	34,0	33,9	42,5	39,7	27,7	37,8	35,3	38,2	26,1
	Ambiant	52,2	46,6	49,3	46,6	45,8	45,2	45,4	49,2	48,0	50,3
	Emergence	0	0	0	2	1	0	1	0	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 m/s	Résiduel	54,0	49,6	51,1	45,6	47,1	47,3	46,8	49,6	48,6	50,9
	Parc éolien	34,2	34,0	33,9	42,5	39,7	27,7	37,8	35,3	38,2	26,1
	Ambiant	54,0	49,7	51,2	47,4	47,8	47,3	47,3	49,8	49,0	50,9
	Emergence	0	0	0	1,5	0,5	0	0,5	0	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 177 : Résultats après optimisation en période nocturne et secteur NO - VESTAS V110 2,2 MW STE  
(Source : GANTHA)

VI.4.2.1.3. ANALYSE APRES OPTIMISATION DU PROJET SEUL

Avec ces propositions de configuration du parc éolien, quel que soit le modèle d'éolienne et quel que soit les conditions de vent, aucun dépassement d'objectif n'est constaté ou, en d'autres termes :

- le niveau de bruit ambiant (parc en fonctionnement) est, en chaque point de référence (P1 à P10), inférieur ou égal à 35 dB(A),

et/ou :

- l'émergence engendrée par le parc éolien est, en chaque point de référence (P1 à P10), inférieure à l'émergence réglementairement admissible de 3 dB(A) en période de nuit et 5 dB(A) en périodes de journée et de soirée.

Des mesures de contrôle acoustique dans l'année suivant l'installation du parc éolien viendront valider et, si besoin, affiner les configurations de fonctionnement des éoliennes pour garantir le respect des limites réglementaires.

Quel que soit le modèle d'éolienne finalement implanté, le futur exploitant prendra en compte les bridages explicités ci-dessus ou en Annexe IV afin de respecter les critères acoustiques réglementaires.

VI.4.2.2. Réduction de la contribution sonore du projet en impacts cumulés

Afin d'atteindre les objectifs réglementaires en termes de protection du voisinage et en fonction des données techniques actuellement fournies pour le modèle d'éoliennes VESTAS V110 2,2 MW STE HH = 95 m, les modes de fonctionnement des éoliennes peuvent être configurés selon les tableaux ci-après :

- les modes représentés en « noir » correspondent aux modes de fonctionnement standard,
- les modes représentés en couleurs correspondent à des modes bridés.

VI.4.2.2.1. FONCTIONNEMENT OPTIMISE EN IMPACTS CUMULES

a. Période de journée ]7h - 19h] – Tous secteurs de vent

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3	E4
3 m/s	4,3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	5,7 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
5 m/s	7,1 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
6 m/s	8,5 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
7 m/s	9,9 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
8 m/s	11,4 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
9 m/s	12,8 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
≥ 10 m/s	14,2 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard

Tableau 178 : Tableau de bridages en période de journée - VESTAS V110 2,2 MW STE HH = 95 m (Source : GANTHA)

## b. Période de soirée ]19h - 22h]

## ○ Secteur de vent de NE ]315° - 75°]

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3	E4
3 m/s	4,3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	5,7 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
5 m/s	7,1 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
6 m/s	8,5 m/s	Mode 1	Standard	Standard	Standard
7 m/s	9,9 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
8 m/s	11,4 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
9 m/s	12,8 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
≥ 10 m/s	14,2 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard

Tableau 179 : Tableau de bridages en période de soirée secteur NE - VESTAS V110 2,2 MW STE HH = 95 m (Source : GANTHA)

## ○ Secteur de vent de SE ]75° - 135°]

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3	E4
3 m/s	4,3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	5,7 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
5 m/s	7,1 m/s	Mode 2	Standard	Standard	Standard
6 m/s	8,5 m/s	Mode 2	Mode 1	Standard	Standard
7 m/s	9,9 m/s	Mode 1	Standard	Standard	Standard
8 m/s	11,4 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
9 m/s	12,8 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
≥ 10 m/s	14,2 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard

Tableau 180 : Tableau de bridages en période de soirée secteur SE - VESTAS V110 2,2 MW STE HH = 95 m (Source : GANTHA)

## ○ Secteur de vent de SO ]135° - 255°]

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3	E4
3 m/s	4,3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	5,7 m/s	Mode 3	Mode 2	Standard	Mode 2
5 m/s	7,1 m/s	Mode 3	Standard	Mode 2	Mode 2
6 m/s	8,5 m/s	Mode 1	Mode 1	Standard	Standard
7 m/s	9,9 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
8 m/s	11,4 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
9 m/s	12,8 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
≥ 10 m/s	14,2 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard

Tableau 181 : Tableau de bridages en période de soirée secteur SO - VESTAS V110 2,2 MW STE HH = 95 m (Source : GANTHA)

## ○ Secteur de vent de NO ]255° - 315°]

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3	E4
3 m/s	4,3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	5,7 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
5 m/s	7,1 m/s	Mode 2	Standard	Standard	Standard
6 m/s	8,5 m/s	Mode 1	Mode 1	Standard	Standard
7 m/s	9,9 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
8 m/s	11,4 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
9 m/s	12,8 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
≥ 10 m/s	14,2 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard

Tableau 182 : Tableau de bridages en période de soirée secteur NO - VESTAS V110 2,2 MW STE HH = 95 m (Source : GANTHA)

## c. Période de nuit ]22h - 7h]

## ○ Secteur de vent de NE ]315° - 75°]

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3	E4
3 m/s	4,3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	5,7 m/s	Mode 2	Standard	Standard	Standard
5 m/s	7,1 m/s	Mode 3	Mode 3	Mode 2	Standard
6 m/s	8,5 m/s	Arrêt	Mode 2	Mode 2	Mode 2
7 m/s	9,9 m/s	Mode 3	Mode 3	Mode 1	Mode 3
8 m/s	11,4 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
9 m/s	12,8 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
≥ 10 m/s	14,2 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard

Tableau 183 : Tableau de bridages en période de nuit secteur NE - VESTAS V110 2,2 MW STE HH = 95 m (Source : GANTHA)

## ○ Secteur de vent de SE ]75° - 135°]

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3	E4
3 m/s	4,3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	5,7 m/s	Mode 2	Mode 2	Standard	Standard
5 m/s	7,1 m/s	Mode 3	Mode 3	Mode 2	Mode 3
6 m/s	8,5 m/s	Arrêt	Mode 3	Mode 2	Mode 3
7 m/s	9,9 m/s	Arrêt	Mode 3	Mode 1	Mode 3
8 m/s	11,4 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
9 m/s	12,8 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
≥ 10 m/s	14,2 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard

Tableau 184 : Tableau de bridages en période de nuit secteur SE - VESTAS V110 2,2 MW STE HH = 95 m (Source : GANTHA)



○ Secteur de vent de SO [135° - 255°]

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3	E4
3 m/s	4,3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	5,7 m/s	Mode 3	Standard	Standard	Mode 2
5 m/s	7,1 m/s	Arrêt	Mode 3	Mode 2	Mode 2
6 m/s	8,5 m/s	Mode 3	Arrêt	Mode 2	Mode 2
7 m/s	9,9 m/s	Mode 1	Mode 3	Mode 1	Mode 1
8 m/s	11,4 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
9 m/s	12,8 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
≥ 10 m/s	14,2 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard

Tableau 185 : Tableau de bridages en période de nuit secteur SO - VESTAS V110 2,2 MW STE HH = 95 m  
(Source : GANTHA)

○ Secteur de vent de NO [255° - 315°]

Vitesse de vent à 10 m	Vitesse vent à hauteur de moyeu	E1	E2	E3	E4
3 m/s	4,3 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
4 m/s	5,7 m/s	Mode 3	Mode 3	Standard	Standard
5 m/s	7,1 m/s	Arrêt	Mode 3	Mode 2	Standard
6 m/s	8,5 m/s	Arrêt	Arrêt	Mode 1	Standard
7 m/s	9,9 m/s	Mode 3	Mode 3	Mode 3	Standard
8 m/s	11,4 m/s	Mode 1	Standard	Standard	Standard
9 m/s	12,8 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard
≥ 10 m/s	14,2 m/s	Standard	Standard	Standard	Standard

Tableau 186 : Tableau de bridages en période de nuit secteur NO - VESTAS V110 2,2 MW STE HH = 95 m  
(Source : GANTHA)

VI.4.2.2.2. CONTRIBUTIONS ET EMERGENCES EN IMPACTS CUMULES APRES OPTIMISATION

a. Période de journée [7h - 19h]

○ Secteur de vent de NE [315° - 75°]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10
		Saint Quidic	La Bouille	Carmoise	Tréhouët	Tréviel	Lanrivaux	Le Cosquer	Colmain	Le Menez	Lotavy
3 m/s	Résiduel	41,9	41,5	38,4	42,9	34,9	35,5	35,9	39,6	42,9	36,0
	Parc éolien	26,1	26,1	24,1	30,8	29,5	18,6	26,9	27,0	30,1	18,2
	Ambiant	42,0	41,6	38,6	43,1	36,0	35,6	36,4	39,9	43,1	36,0
	Emergence	0	0	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	42,5	41,7	38,7	44,4	35,0	35,8	36,7	40,4	43,3	36,8
	Parc éolien	29,5	29,5	27,6	34,3	32,9	22,0	30,4	30,4	33,5	21,7
	Ambiant	42,7	41,9	39,0	44,8	37,1	36,0	37,6	40,8	43,7	36,9
	Emergence	0	0,5	0,5	0,5	2	0	1	0,5	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	44,0	43,0	39,0	44,6	36,2	36,8	37,8	41,7	43,5	37,9
	Parc éolien	32,5	32,6	30,6	37,3	36,0	25,0	33,4	33,4	36,6	24,7
	Ambiant	44,3	43,3	39,6	45,4	39,1	37,1	39,1	42,3	44,3	38,1
	Emergence	0,5	0,5	0,5	0,5	3	0,5	1,5	0,5	1	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	46,2	45,5	40,5	45,4	37,0	38,1	39,4	45,3	46,0	39,5
	Parc éolien	35,3	35,3	33,3	40,0	38,7	27,8	36,1	36,2	39,3	27,5
	Ambiant	46,6	45,9	41,3	46,5	40,9	38,5	41,1	45,8	46,9	39,8
	Emergence	0,5	0,5	1	1	4	0,5	1,5	0,5	1	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	49,6	48,5	43,7	46,0	37,5	41,3	41,4	48,3	48,8	43,2
	Parc éolien	36,0	36,0	34,0	40,7	39,4	28,5	36,8	36,9	40,0	28,1
	Ambiant	49,8	48,7	44,1	47,1	41,5	41,5	42,7	48,6	49,3	43,4
	Emergence	0	0	0,5	1	4	0	1,5	0,5	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	51,5	49,1	47,0	47,4	41,2	43,3	43,9	51,7	50,8	47,2
	Parc éolien	36,0	36,0	34,0	40,7	39,4	28,5	36,8	36,9	40,0	28,1
	Ambiant	51,6	49,3	47,2	48,2	43,4	43,4	44,7	51,9	51,1	47,3
	Emergence	0	0	0	1	2	0	1	0	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 m/s	Résiduel			49,6			45,2	45,5			50,3
	Parc éolien			34,0			28,5	36,8			28,1
	Ambiant			49,7			45,3	46,0			50,3
	Emergence			0			0	0,5			0
	Dépassement / Limite			0			0	0			0
10 m/s	Résiduel			51,1			47,6	47,4			51,8
	Parc éolien			34,0			28,5	36,8			28,1
	Ambiant			51,2			47,7	47,8			51,8
	Emergence			0			0	0,5			0
	Dépassement / Limite			0			0	0			0

Tableau 187 : Résultats en impacts cumulés après optimisation en période de journée et secteur NE - VESTAS V110 2,2 MW STE  
(Source : GANTHA)

## ○ Secteur de vent de SE ]75° - 135°]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10
		Saint Quidic	La Bouille	Carmoise	TréhoÛet	Tréviel	Lanrivaux	Le Cosquer	Colmain	Le Menez	Lotavy
3 m/s	Résiduel	41,9	41,5	38,4	42,9	34,9	35,5	35,9	39,6	42,9	36,0
	Parc éolien	26,1	26,1	22,7	30,3	31,2	18,8	27,1	26,8	30,1	18,3
	Ambiant	42,0	41,6	38,5	43,1	36,4	35,6	36,4	39,8	43,1	36,0
	Emergence	0	0	0	0	1,5	0	0,5	0	0	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	42,5	41,7	38,7	44,4	35,0	35,8	36,7	40,4	43,3	36,8
	Parc éolien	29,6	29,6	26,1	33,7	34,7	22,3	30,6	30,2	33,6	21,8
	Ambiant	42,7	41,9	38,9	44,8	37,8	36,0	37,7	40,8	43,7	36,9
	Emergence	0	0,5	0	0,5	3	0	1	0,5	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	44,0	43,0	39,0	44,6	36,2	36,8	37,8	41,7	43,5	37,9
	Parc éolien	32,6	32,6	29,1	36,8	37,7	25,3	33,6	33,3	36,6	24,8
	Ambiant	44,3	43,3	39,4	45,3	40,0	37,1	39,2	42,3	44,3	38,1
	Emergence	0,5	0,5	0,5	0,5	4	0,5	1,5	0,5	1	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	46,2	45,5	40,5	45,4	36,9	38,1	39,4	45,3	46,0	39,5
	Parc éolien	35,3	35,3	31,9	39,5	40,4	28,0	36,4	36,0	39,3	27,6
	Ambiant	46,6	45,9	41,1	46,4	42,0	38,5	41,1	45,8	46,9	39,8
	Emergence	0,5	0,5	0,5	1	5	0,5	2	0,5	1	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	49,6	48,5	43,7	46,0	37,5	41,2	41,3	48,3	48,8	43,2
	Parc éolien	36,0	36,0	32,6	40,2	41,1	28,7	37,0	36,7	40,0	28,2
	Ambiant	49,8	48,7	44,0	47,0	42,7	41,5	42,7	48,6	49,3	43,4
	Emergence	0	0	0,5	1	5	0	1,5	0,5	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	51,5	49,1	47,0	47,4	41,1	43,3	43,9	51,7	50,8	47,2
	Parc éolien	36,0	36,0	32,6	40,2	41,1	28,7	37,0	36,7	40,0	28,2
	Ambiant	51,6	49,3	47,2	48,1	44,1	43,4	44,7	51,9	51,1	47,3
	Emergence	0	0	0	1	3	0	1	0	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 m/s	Résiduel			49,6			45,2	45,5			50,3
	Parc éolien			32,6			28,7	37,0			28,2
	Ambiant			49,6			45,3	46,0			50,3
	Emergence			0			0	0,5			0
	Dépassement / Limite			0			0	0			0
10 m/s	Résiduel			51,1			47,6	47,4			51,8
	Parc éolien			32,6			28,7	37,0			28,2
	Ambiant			51,1			47,7	47,8			51,8
	Emergence			0			0	0,5			0
	Dépassement / Limite			0			0	0			0

Tableau 188 : Résultats en impacts cumulés après optimisation en période de journée et secteur SE - VESTAS V110 2,2 MW STE (Source : GANTHA)

## ○ Secteur de vent de SO ]135° - 255°]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10
		Saint Quidic	La Bouille	Carmoise	TréhoÛet	Tréviel	Lanrivaux	Le Cosquer	Colmain	Le Menez	Lotavy
3 m/s	Résiduel	38,0	35,5	38,4	40,0	34,0	35,5	35,9	38,0	39,0	36,0
	Parc éolien	24,7	24,2	22,3	31,3	31,8	19,2	28,9	25,1	28,1	18,0
	Ambiant	38,2	35,8	38,5	40,5	36,1	35,6	36,7	38,2	39,4	36,0
	Emergence	0	0,5	0	0,5	2	0	1	0	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	39,0	36,0	38,7	40,5	34,0	35,8	36,7	39,0	40,0	36,8
	Parc éolien	28,2	27,6	25,8	34,7	35,3	22,7	32,3	28,6	31,6	21,4
	Ambiant	39,4	36,6	38,9	41,5	37,7	36,0	38,1	39,4	40,6	36,9
	Emergence	0,5	0,5	0	1	3,5	0	1,5	0,5	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	41,5	38,0	39,0	40,5	37,0	36,8	37,8	39,5	41,0	37,9
	Parc éolien	31,2	30,7	28,8	37,7	38,3	25,7	35,3	31,6	34,6	24,5
	Ambiant	41,9	38,8	39,4	42,3	40,7	37,1	39,7	40,2	41,9	38,1
	Emergence	0,5	0,5	0,5	2	3,5	0,5	2	0,5	1	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	44,5	40,6	40,5	41,0	39,5	38,1	39,4	42,1	42,1	39,5
	Parc éolien	34,0	33,4	31,5	40,5	41,0	28,5	38,1	34,3	37,4	27,2
	Ambiant	44,9	41,3	41,0	43,8	43,4	38,6	41,8	42,7	43,3	39,8
	Emergence	0,5	1	0,5	3	4	0,5	2,5	0,5	1,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	46,5	43,6	43,7	42,0	43,0	41,3	41,3	44,1	44,5	43,2
	Parc éolien	34,6	34,1	32,2	41,2	41,7	29,1	38,8	35,0	38,0	27,9
	Ambiant	46,8	44,0	44,0	44,6	45,4	41,5	43,3	44,6	45,4	43,4
	Emergence	0,5	0,5	0,5	2,5	2,5	0,5	2	0,5	1	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	50,0	46,0	47,0	45,0	44,5	43,3	43,9	46,5	46,5	47,2
	Parc éolien	34,6	34,1	32,2	41,2	41,7	29,1	38,8	35,0	38,0	27,9
	Ambiant	50,1	46,3	47,2	46,5	46,3	43,5	45,0	46,8	47,1	47,3
	Emergence	0	0,5	0	1,5	2	0	1	0,5	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 m/s	Résiduel	51,5	48,5	49,6	47,5	45,5	45,2	45,5	49,0	47,5	50,3
	Parc éolien	34,6	34,1	32,2	41,2	41,7	29,1	38,8	35,0	38,0	27,9
	Ambiant	51,6	48,7	49,6	48,4	47,0	45,3	46,3	49,2	48,0	50,3
	Emergence	0	0	0	1	1,5	0	1	0	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 m/s	Résiduel	53,5	50,5	51,1	49,5	47,5	47,6	47,4	51,0	50,5	51,8
	Parc éolien	34,6	34,1	32,2	41,2	41,7	29,1	38,8	35,0	38,0	27,9
	Ambiant	53,6	50,6	51,1	50,1	48,5	47,7	48,0	51,1	50,8	51,8
	Emergence	0	0	0	0,5	1	0	0,5	0	0	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 189 : Résultats en impacts cumulés après optimisation en période de journée et secteur SO - VESTAS V110 2,2 MW STE (Source : GANTHA)



o Secteur de vent de NO ]255° - 315°]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10
		Saint Quidic	La Bouille	Carmoise	Tréhouët	Tréviel	Lanrivaux	Le Cosquer	Colmain	Le Menez	Lotavy
3 m/s	Résiduel	38,0	35,5	38,4	40,0	34,0	35,5	35,9	38,0	39,0	36,0
	Parc éolien	24,3	24,1	24,0	32,6	29,8	17,8	27,9	25,4	28,3	16,2
	Ambiant	38,2	35,8	38,5	40,7	35,4	35,6	36,5	38,2	39,4	36,0
	Emergence	0	0,5	0	0,5	1,5	0	0,5	0	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	39,0	36,0	38,7	40,5	34,0	35,8	36,7	39,0	40,0	36,8
	Parc éolien	27,8	27,5	27,4	36,1	33,2	21,3	31,3	28,9	31,8	19,7
	Ambiant	39,3	36,6	39,0	41,8	36,6	36,0	37,8	39,4	40,6	36,9
	Emergence	0,5	0,5	0,5	1,5	2,5	0	1	0,5	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	41,5	38,1	39,0	40,5	37,0	36,8	37,8	39,6	41,0	37,9
	Parc éolien	30,8	30,6	30,4	39,1	36,2	24,3	34,4	31,9	34,8	22,7
	Ambiant	41,9	38,8	39,6	42,9	39,7	37,0	39,4	40,2	42,0	38,0
	Emergence	0,5	0,5	0,5	2,5	2,5	0	1,5	0,5	1	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	44,5	40,6	40,5	41,0	39,5	38,1	39,4	42,1	42,0	39,5
	Parc éolien	33,5	33,3	33,2	41,9	39,0	27,0	37,1	34,6	37,5	25,4
	Ambiant	44,8	41,3	41,2	44,5	42,3	38,5	41,4	42,8	43,4	39,7
	Emergence	0,5	0,5	0,5	3,5	2,5	0,5	2	0,5	1,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	46,5	43,6	43,7	42,0	43,0	41,3	41,4	44,1	44,5	43,2
	Parc éolien	34,2	34,0	33,9	42,5	39,7	27,7	37,8	35,3	38,2	26,1
	Ambiant	46,8	44,0	44,1	45,3	44,7	41,4	42,9	44,6	45,5	43,3
	Emergence	0	0,5	0,5	3,5	1,5	0	1,5	0,5	1	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	50,0	46,0	47,0	45,0	44,5	43,3	43,9	46,5	46,5	47,2
	Parc éolien	34,2	34,0	33,9	42,5	39,7	27,7	37,8	35,3	38,2	26,1
	Ambiant	50,1	46,3	47,2	47,0	45,7	43,4	44,8	46,9	47,1	47,3
	Emergence	0	0,5	0	2	1	0	1	0,5	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 m/s	Résiduel	51,5	48,5	49,6	47,5	45,5	45,2	45,5	49,0	47,5	50,3
	Parc éolien	34,2	34,0	33,9	42,5	39,7	27,7	37,8	35,3	38,2	26,1
	Ambiant	51,6	48,7	49,7	48,7	46,5	45,3	46,2	49,2	48,0	50,3
	Emergence	0	0	0	1	1	0	0,5	0	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 m/s	Résiduel	53,5	50,5	51,1	49,5	47,5	47,6	47,4	51,0	50,5	51,8
	Parc éolien	34,2	34,0	33,9	42,5	39,7	27,7	37,8	35,3	38,2	26,1
	Ambiant	53,6	50,6	51,2	50,3	48,2	47,6	47,9	51,1	50,8	51,8
	Emergence	0	0	0	1	0,5	0	0,5	0	0	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 190 : Résultats en impacts cumulés après optimisation en période de journée et secteur NO - VESTAS V110 2,2 MW STE  
(Source : GANTHA)

b. Période de soirée ]19h - 22h]

o Secteur de vent de NE ]315° - 75°]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10
		Saint Quidic	La Bouille	Carmoise	Tréhouët	Tréviel	Lanrivaux	Le Cosquer	Colmain	Le Menez	Lotavy
3 m/s	Résiduel	37,9	33,1	32,8	33,0	31,0	30,2	29,0	31,5	35,4	29,3
	Parc éolien	26,1	26,1	24,1	30,8	29,5	18,6	26,9	27,0	30,1	18,2
	Ambiant	38,2	33,9	33,4	35,1	33,3	30,5	31,1	32,8	36,5	29,7
	Emergence	0,5	1	0,5	2	2,5	0,5	2	1,5	1	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	38,5	36,2	33,0	33,8	32,2	30,4	29,3	31,7	35,7	29,7
	Parc éolien	29,5	29,5	27,6	34,3	32,9	22,0	30,4	30,4	33,5	21,7
	Ambiant	39,0	37,1	34,1	37,1	35,6	31,0	32,9	34,1	37,7	30,4
	Emergence	0,5	1	1	3	3,5	0,5	3,5	2,5	2	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	40,2	39,4	34,1	35,2	33,5	30,8	33,4	35,7	38,1	32,4
	Parc éolien	32,5	32,6	30,6	37,3	36,0	25,0	33,4	33,4	36,6	24,7
	Ambiant	40,8	40,2	35,7	39,4	37,9	31,9	36,4	37,8	40,4	33,1
	Emergence	0,5	1	1,5	4	4,5	1	3	2	2,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	43,4	42,3	38,2	37,3	34,9	35,5	36,7	40,1	40,6	38,4
	Parc éolien	35,1	35,2	33,0	39,3	38,1	27,2	35,2	36,1	39,3	26,9
	Ambiant	44,0	43,0	39,3	41,4	39,8	36,1	39,1	41,6	43,0	38,7
	Emergence	0,5	1	1	4	5	0,5	2,5	1,5	2,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	46,8	45,0	42,6	40,3	37,2	39,6	41,4	43,7	43,4	42,1
	Parc éolien	36,0	36,0	34,0	40,7	39,4	28,5	36,8	36,9	40,0	28,1
	Ambiant	47,2	45,5	43,2	43,5	41,4	39,9	42,7	44,5	45,0	42,3
	Emergence	0,5	0,5	0,5	3	4,5	0,5	1,5	1	1,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	49,8	47,5	47,0	44,3	41,0	42,0	45,2	46,8	46,6	46,1
	Parc éolien	36,0	36,0	34,0	40,7	39,4	28,5	36,8	36,9	40,0	28,1
	Ambiant	49,9	47,8	47,2	45,9	43,3	42,2	45,8	47,3	47,5	46,1
	Emergence	0	0,5	0	1,5	2,5	0	0,5	0,5	1	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 191 : Résultats en impacts cumulés après optimisation en période de soirée et secteur NE - VESTAS V110 2,2 MW STE  
(Source : GANTHA)

## ○ Secteur de vent de SE ]75° - 135°]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10
		Saint Quidic	La Bouille	Carmoise	Tréhoüet	Tréviel	Lanrivaux	Le Cosquer	Colmain	Le Menez	Lotavy
3 m/s	Résiduel	37,9	33,1	32,8	33,0	31,0	30,2	28,9	31,5	35,4	29,3
	Parc éolien	26,1	26,1	22,7	30,3	31,2	18,8	27,1	26,8	30,1	18,3
	Ambiant	38,2	33,9	33,2	34,9	34,1	30,5	31,1	32,8	36,5	29,7
	Emergence	0,5	1	0,5	2	3	0,5	2	1,5	1	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	38,5	36,3	33,0	33,8	32,2	30,3	29,3	31,7	35,7	29,7
	Parc éolien	29,6	29,6	26,1	33,7	34,7	22,3	30,6	30,2	33,6	21,8
	Ambiant	39,0	37,1	33,8	36,8	36,6	31,0	33,0	34,0	37,8	30,4
	Emergence	0,5	1	1	3	4,5	0,5	3,5	2,5	2	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	40,2	39,4	34,1	35,2	33,5	30,8	33,4	35,7	38,1	32,4
	Parc éolien	32,5	32,5	28,8	35,9	36,9	24,6	32,5	33,1	36,6	24,2
	Ambiant	40,8	40,2	35,2	38,6	38,5	31,7	36,0	37,6	40,4	33,0
	Emergence	0,5	1	1	3,5	5	1	2,5	2	2,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	43,4	42,3	38,2	37,2	34,9	35,4	36,7	40,1	40,5	38,4
	Parc éolien	35,1	35,0	30,6	37,1	38,4	26,1	33,7	35,6	37,7	25,8
	Ambiant	44,0	43,0	38,9	40,2	40,0	35,9	38,4	41,4	42,4	38,7
	Emergence	0,5	0,5	0,5	3	5	0,5	2	1,5	2	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	46,8	45,0	42,6	40,3	37,1	39,5	41,3	43,7	43,4	42,1
	Parc éolien	35,9	35,9	32,2	39,3	40,3	28,0	35,9	36,6	40,0	27,6
	Ambiant	47,2	45,5	43,0	42,9	42,0	39,8	42,4	44,5	45,0	42,3
	Emergence	0,5	0,5	0,5	2,5	5	0,5	1	1	1,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	49,8	47,5	47,0	44,3	41,0	42,0	45,2	46,8	46,6	46,1
	Parc éolien	36,0	36,0	32,6	40,2	41,1	28,7	37,0	36,7	40,0	28,2
	Ambiant	49,9	47,8	47,2	45,7	44,1	42,2	45,8	47,2	47,5	46,1
	Emergence	0	0,5	0	1,5	3	0	0,5	0,5	1	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 192 : Résultats en impacts cumulés après optimisation en période de soirée et secteur SE - VESTAS V110 2,2 MW STE  
(Source : GANTHA)

## ○ Secteur de vent de SO ]135° - 255°]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10
		Saint Quidic	La Bouille	Carmoise	Tréhoüet	Tréviel	Lanrivaux	Le Cosquer	Colmain	Le Menez	Lotavy
3 m/s	Résiduel	37,9	31,2	32,8	33,0	29,5	30,2	24,7	31,5	35,4	29,3
	Parc éolien	24,7	24,2	22,3	31,3	31,8	19,2	28,9	25,1	28,1	18,0
	Ambiant	38,1	32,0	33,2	35,2	33,8	30,5	30,3	32,4	36,1	29,6
	Emergence	0	1	0,5	2	4,5	0,5	5,5	1	1	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	38,5	31,2	33,0	33,8	29,6	30,4	25,7	31,7	35,7	29,7
	Parc éolien	27,1	26,6	24,6	33,0	33,6	21,0	30,0	27,7	30,4	20,1
	Ambiant	38,8	32,5	33,6	36,5	35,0	30,8	31,4	33,1	36,8	30,2
	Emergence	0,5	1,5	0,5	2,5	5,5	0,5	5,5	1,5	1	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	40,1	34,3	34,1	35,2	32,6	30,8	30,8	35,8	38,1	32,4
	Parc éolien	29,3	28,7	27,2	36,1	36,1	23,8	32,9	29,7	34,5	22,8
	Ambiant	40,5	35,4	34,9	38,7	37,7	31,6	34,9	36,7	39,7	32,8
	Emergence	0,5	1	1	3,5	5	1	4	1	1,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	43,4	38,3	38,2	37,2	36,6	35,5	35,4	40,1	40,6	38,4
	Parc éolien	33,7	33,1	30,7	39,2	40,1	27,3	36,7	34,0	35,8	26,2
	Ambiant	43,8	39,4	38,9	41,3	41,7	36,1	39,1	41,1	41,8	38,7
	Emergence	0,5	1	0,5	4	5	0,5	3,5	1	1	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	46,8	41,0	42,6	40,3	39,8	39,6	39,2	43,7	43,4	42,1
	Parc éolien	34,6	34,1	32,2	41,2	41,7	29,1	38,8	35,0	38,0	27,9
	Ambiant	47,1	41,8	43,0	43,8	43,9	39,9	42,0	44,2	44,5	42,3
	Emergence	0,5	1	0,5	3,5	4	0,5	3	0,5	1	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	49,8	44,2	47,0	44,3	41,8	42,0	42,4	46,8	46,7	46,1
	Parc éolien	34,6	34,1	32,2	41,2	41,7	29,1	38,8	35,0	38,0	27,9
	Ambiant	49,9	44,6	47,2	46,0	44,8	42,2	44,0	47,1	47,2	46,1
	Emergence	0	0,5	0	1,5	3	0	1,5	0,5	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 193 : Résultats en impacts cumulés après optimisation en période de soirée et secteur SO - VESTAS V110 2,2 MW STE  
(Source : GANTHA)



o Secteur de vent de NO [255° - 315°]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10
		Saint Quidic	La Bouille	Carmoise	Tréhouët	Tréviel	Lanrivaux	Le Cosquer	Colmain	Le Menez	Lotavy
3 m/s	Résiduel	37,9	31,2	32,8	33,0	29,5	30,2	24,7	31,5	35,4	29,3
	Parc éolien	24,3	24,1	24,0	32,6	29,8	17,8	27,9	25,4	28,3	16,2
	Ambiant	38,1	32,0	33,4	35,8	32,6	30,4	29,6	32,5	36,2	29,5
	Emergence	0	1	0,5	3	3	0	5	1	1	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	38,5	31,2	33,0	33,8	29,6	30,4	25,7	31,7	35,7	29,7
	Parc éolien	27,8	27,5	27,4	36,1	33,2	21,3	31,3	28,9	31,8	19,7
	Ambiant	38,8	32,8	34,1	38,1	34,8	30,9	32,4	33,5	37,2	30,1
	Emergence	0,5	1,5	1	4,5	5	0,5	6,5	2	1,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	40,1	34,3	34,1	35,2	32,6	30,8	30,8	35,8	38,1	32,4
	Parc éolien	30,6	30,4	30,0	38,3	35,5	23,5	33,3	31,7	34,8	22,1
	Ambiant	40,6	35,8	35,5	40,0	37,3	31,5	35,2	37,2	39,7	32,8
	Emergence	0,5	1,5	1,5	5	4,5	0,5	4,5	1,5	1,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	43,4	38,3	38,2	37,2	36,6	35,5	35,4	40,1	40,6	38,4
	Parc éolien	33,2	33,0	32,2	40,5	38,0	25,8	35,8	34,3	36,0	24,3
	Ambiant	43,8	39,4	39,2	42,2	40,4	35,9	38,6	41,1	41,9	38,6
	Emergence	0,5	1	1	5	4	0,5	3	1	1,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	46,8	41,0	42,6	40,3	39,8	39,6	39,2	43,7	43,4	42,1
	Parc éolien	34,2	34,0	33,9	42,5	39,7	27,7	37,8	35,3	38,2	26,1
	Ambiant	47,1	41,8	43,2	44,6	42,7	39,8	41,5	44,3	44,5	42,2
	Emergence	0	1	0,5	4	3	0,5	2,5	0,5	1	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	49,8	44,2	47,0	44,3	41,8	42,0	42,4	46,8	46,7	46,1
	Parc éolien	34,2	34,0	33,9	42,5	39,7	27,7	37,8	35,3	38,2	26,1
	Ambiant	49,9	44,6	47,2	46,5	43,9	42,2	43,7	47,1	47,2	46,1
	Emergence	0	0,5	0	2	2	0	1,5	0,5	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 194 : Résultats en impacts cumulés après optimisation en période de soirée et secteur NO - VESTAS V110 2,2 MW STE  
(Source : GANTHA)

c. Période nocturne [22h - 7h]

o Secteur de vent de NE [315° - 75°]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10
		Saint Quidic	La Bouille	Carmoise	Tréhouët	Tréviel	Lanrivaux	Le Cosquer	Colmain	Le Menez	Lotavy
3 m/s	Résiduel	37,8	32,5	29,0	27,3	28,9	26,6	26,5	28,6	34,4	27,8
	Parc éolien	26,1	26,1	24,1	30,8	29,5	18,6	26,9	27,0	30,1	18,2
	Ambiant	38,1	33,4	30,2	32,4	32,2	27,2	29,7	30,9	35,7	28,2
	Emergence	0,5	1	1	5	3,5	0,5	3	2,5	1,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	38,3	32,7	30,9	28,3	29,1	26,7	26,8	30,0	34,4	28,7
	Parc éolien	29,4	29,5	27,3	33,7	32,5	21,6	29,7	30,4	33,5	21,3
	Ambiant	38,8	34,4	32,5	34,8	34,1	27,9	31,5	33,2	37,0	29,4
	Emergence	0,5	1,5	1,5	6,5	5	1	4,5	3	2,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	40,0	35,6	32,4	29,4	29,3	27,6	30,1	33,8	36,0	29,7
	Parc éolien	31,6	31,5	27,7	33,7	33,4	21,9	30,0	32,2	32,6	21,5
	Ambiant	40,6	37,0	33,6	35,0	34,8	28,6	33,1	36,1	37,7	30,3
	Emergence	0,5	1,5	1,5	5,5	5,5	1	3	2,5	1,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	42,5	38,5	36,3	33,0	32,0	31,3	33,9	38,1	38,3	33,6
	Parc éolien	30,2	30,3	27,5	32,3	31,7	20,8	27,7	31,2	34,6	20,9
	Ambiant	42,7	39,1	36,8	35,7	34,8	31,7	34,8	38,9	39,9	33,8
	Emergence	0	0,5	0,5	2,5	3	0,5	1	1	1,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	46,6	42,9	41,0	37,6	34,7	36,7	39,6	42,1	41,4	40,5
	Parc éolien	31,4	31,7	29,8	35,9	34,7	23,9	32,0	32,9	34,8	23,7
	Ambiant	46,8	43,2	41,3	39,8	37,7	36,9	40,3	42,6	42,2	40,5
	Emergence	0	0,5	0,5	2,5	3	0	0,5	0,5	1	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	49,6		46,7	41,9		42,0		46,7	45,4	45,8
	Parc éolien	36,0		34,0	40,7		28,5		36,9	40,0	28,1
	Ambiant	49,8		46,9	44,4		42,2		47,1	46,5	45,8
	Emergence	0		0	2,5		0		0,5	1	0
	Dépassement / Limite	0		0	0		0		0	0	0
9 m/s	Résiduel	52,1		49,2	44,5		45,1		49,0	47,6	50,3
	Parc éolien	36,0		34,0	40,7		28,5		36,9	40,0	28,1
	Ambiant	52,2		49,3	46,0		45,2		49,3	48,3	50,3
	Emergence	0		0	1,5		0		0,5	0,5	0
	Dépassement / Limite	0		0	0		0		0	0	0
10 m/s	Résiduel	54,0		51,1	45,7		47,3		49,6	48,7	50,9
	Parc éolien	36,0		34,0	40,7		28,5		36,9	40,0	28,1
	Ambiant	54,0		51,2	46,9		47,3		49,9	49,2	50,9
	Emergence	0		0	1		0		0	0,5	0
	Dépassement / Limite	0		0	0		0		0	0	0

Tableau 195 : Résultats en impacts cumulés après optimisation en période nocturne et secteur NE - VESTAS V110 2,2 MW STE  
(Source : GANTHA)

○ Secteur de vent de SE ]75° - 135°]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10
		Saint Quidic	La Bouille	Carmoise	Tréhoüet	Tréviel	Lanrivaux	Le Cosquer	Colmain	Le Menez	Lotavy
3 m/s	Résiduel	37,8	32,5	29,0	27,3	28,9	26,5	26,4	28,6	34,4	27,8
	Parc éolien	26,1	26,1	22,7	30,3	31,2	18,8	27,1	26,8	30,1	18,3
	Ambiant	38,1	33,4	29,9	32,1	33,2	27,2	29,8	30,8	35,8	28,3
	Emergence	0,5	1	1	4,5	4,5	0,5	3,5	2	1,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	38,3	32,7	30,9	28,3	29,0	26,6	26,7	30,0	34,4	28,7
	Parc éolien	29,4	29,4	25,5	32,8	33,9	21,5	29,6	30,0	32,4	21,0
	Ambiant	38,8	34,4	32,0	34,1	35,1	27,8	31,4	33,0	36,5	29,4
	Emergence	0,5	1,5	1	6	6	1	4,5	3	2	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	40,0	35,6	32,4	29,4	29,3	27,4	30,0	33,8	36,0	29,7
	Parc éolien	28,9	29,0	25,7	32,9	33,9	21,5	29,7	29,9	32,5	21,2
	Ambiant	40,3	36,5	33,2	34,5	35,2	28,4	32,9	35,3	37,6	30,3
	Emergence	0,5	1	1	5	6	1	3	1,5	1,5	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	42,5	38,5	36,3	33,0	31,9	31,2	33,8	38,1	38,3	33,6
	Parc éolien	29,6	29,6	25,6	31,4	32,5	20,5	27,1	30,4	33,6	20,5
	Ambiant	42,7	39,1	36,6	35,3	35,2	31,5	34,7	38,8	39,6	33,8
	Emergence	0	0,5	0,5	2,5	3,5	0,5	1	0,5	1,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	46,6	42,9	41,0	37,5	34,7	36,6	39,6	42,1	41,4	40,5
	Parc éolien	31,3	31,4	27,7	33,1	34,3	22,4	28,9	32,5	34,8	22,6
	Ambiant	46,8	43,2	41,2	38,9	37,5	36,8	39,9	42,6	42,2	40,5
	Emergence	0	0,5	0	1,5	3	0	0,5	0,5	1	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	49,6		46,7	41,9		42,0		46,7	45,4	45,8
	Parc éolien	36,0		32,6	40,2		28,7		36,7	40,0	28,2
	Ambiant	49,8		46,9	44,1		42,2		47,1	46,5	45,8
	Emergence	0		0	2		0		0,5	1	0
	Dépassement / Limite	0		0	0		0		0	0	0
9 m/s	Résiduel	52,1		49,2	44,5		45,1		49,0	47,6	50,3
	Parc éolien	36,0		32,6	40,2		28,7		36,7	40,0	28,2
	Ambiant	52,2		49,3	45,8		45,2		49,2	48,3	50,3
	Emergence	0		0	1,5		0		0	0,5	0
	Dépassement / Limite	0		0	0		0		0	0	0
10 m/s	Résiduel	54,0		51,1	45,7		47,3		49,6	48,7	50,9
	Parc éolien	36,0		32,6	40,2		28,7		36,7	40,0	28,2
	Ambiant	54,0		51,1	46,7		47,3		49,9	49,2	50,9
	Emergence	0		0	1		0		0	0,5	0
	Dépassement / Limite	0		0	0		0		0	0	0

Tableau 196 : Résultats en impacts cumulés après optimisation en période nocturne et secteur SE - VESTAS V110 2,2 MW STE (Source : GANTHA)

○ Secteur de vent de SO ]135° - 255°]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10
		Saint Quidic	La Bouille	Carmoise	Tréhoüet	Tréviel	Lanrivaux	Le Cosquer	Colmain	Le Menez	Lotavy
3 m/s	Résiduel	37,8	28,1	29,0	27,3	26,8	26,6	23,2	28,6	34,4	27,8
	Parc éolien	24,7	24,2	22,3	31,3	31,8	19,2	28,9	25,1	28,1	18,0
	Ambiant	38,0	29,6	29,8	32,7	33,0	27,3	29,9	30,2	35,3	28,2
	Emergence	0	1,5	1	5,5	6	0,5	6,5	1,5	1	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	38,3	29,8	30,9	28,3	28,5	26,7	24,7	30,0	34,4	28,7
	Parc éolien	27,3	26,8	25,1	33,6	33,9	21,5	30,4	27,8	31,5	20,5
	Ambiant	38,6	31,6	31,9	34,7	35,0	27,8	31,5	32,1	36,2	29,3
	Emergence	0,5	2	1	6,5	6,5	1	7	2	2	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	40,0	33,5	32,4	29,4	30,8	27,5	27,9	33,8	36,1	29,7
	Parc éolien	28,5	27,9	24,9	32,2	33,3	20,4	28,0	28,8	30,5	19,9
	Ambiant	40,3	34,6	33,1	34,0	35,2	28,3	31,0	35,0	37,1	30,1
	Emergence	0,5	1	0,5	4,5	4,5	1	3	1	1	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	42,5	36,9	36,3	33,0	35,0	31,2	31,8	38,1	38,4	33,6
	Parc éolien	28,7	28,1	24,7	32,8	34,7	21,5	31,4	28,9	21,2	20,2
	Ambiant	42,6	37,4	36,6	35,9	37,9	31,7	34,6	38,6	38,4	33,8
	Emergence	0	0,5	0,5	3	3	0,5	3	0,5	0	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	46,6	40,6	41,0	37,5	39,0	36,6	37,0	42,1	41,4	40,5
	Parc éolien	32,2	31,6	29,2	37,9	39,0	26,1	36,0	32,5	33,1	24,8
	Ambiant	46,8	41,1	41,3	40,7	42,0	37,0	39,5	42,6	42,0	40,6
	Emergence	0	0,5	0,5	3	3	0,5	2,5	0,5	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	49,6	43,7	46,7	41,9	41,7	42,0	41,9	46,7	45,4	45,8
	Parc éolien	34,6	34,1	32,2	41,2	41,7	29,1	38,8	35,0	38,0	27,9
	Ambiant	49,7	44,2	46,8	44,5	44,7	42,2	43,6	47,0	46,1	45,8
	Emergence	0	0,5	0	2,5	3	0	1,5	0,5	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 m/s	Résiduel	52,1	46,4	49,2	44,5	44,6	45,1	44,6	49,0	47,6	50,3
	Parc éolien	34,6	34,1	32,2	41,2	41,7	29,1	38,8	35,0	38,0	27,9
	Ambiant	52,2	46,6	49,3	46,1	46,4	45,2	45,6	49,2	48,0	50,3
	Emergence	0	0	0	1,5	2	0	1	0	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 m/s	Résiduel	54,0	49,6	51,1	45,7	47,1	47,3	46,8	49,6	48,7	50,9
	Parc éolien	34,6	34,1	32,2	41,2	41,7	29,1	38,8	35,0	38,0	27,9
	Ambiant	54,0	49,8	51,1	47,0	48,2	47,4	47,4	49,8	49,0	50,9
	Emergence	0	0	0	1,5	1	0	0,5	0	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 197 : Résultats en impacts cumulés après optimisation en période nocturne et secteur SO - VESTAS V110 2,2 MW STE (Source : GANTHA)



○ Secteur de vent de NO [255° - 315°]

Vitesse vent	Indicateur acoustique	Point 1	Point 2	Point 3	Point 4	Point 5	Point 6	Point 7	Point 8	Point 9	Point 10
		Saint Quidic	La Bouille	Carmoise	Tréhouët	Tréviel	Lanrivaux	Le Cosquer	Colmain	Le Menez	Lotavy
3 m/s	Résiduel	37,8	28,1	29,0	27,3	26,9	26,6	23,2	28,6	34,4	27,8
	Parc éolien	24,3	24,1	24,0	32,6	29,8	17,8	27,9	25,4	28,3	16,2
	Ambiant	38,0	29,5	30,2	33,8	31,6	27,1	29,2	30,3	35,3	28,1
	Emergence	0	1,5	1	6,5	4,5	0,5	6	1,5	1	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 m/s	Résiduel	38,3	29,8	30,9	28,3	28,6	26,7	24,7	30,0	34,4	28,7
	Parc éolien	27,2	27,0	25,6	33,4	31,4	18,8	28,8	28,3	28,7	17,5
	Ambiant	38,6	31,6	32,0	34,6	33,2	27,3	30,2	32,3	35,5	29,0
	Emergence	0,5	2	1	6,5	4,5	0,5	5,5	2	1	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 m/s	Résiduel	40,0	33,5	32,4	29,4	30,8	27,5	28,0	33,8	36,0	29,7
	Parc éolien	29,5	29,2	26,6	33,4	32,3	19,0	28,2	30,5	30,9	18,2
	Ambiant	40,4	34,9	33,4	34,9	34,7	28,1	31,1	35,5	37,2	30,0
	Emergence	0,5	1,5	1	5,5	4	0,5	3	1,5	1	0,5
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 m/s	Résiduel	42,5	36,9	36,3	33,0	35,0	31,3	31,8	38,1	38,4	33,6
	Parc éolien	32,1	31,8	27,8	32,9	34,3	19,5	29,2	33,0	26,1	19,0
	Ambiant	42,9	38,1	36,9	36,0	37,6	31,5	33,7	39,3	38,6	33,7
	Emergence	0,5	1	0,5	3	2,5	0,5	2	1	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 m/s	Résiduel	46,6	40,6	41,0	37,5	39,0	36,6	37,1	42,2	41,4	40,5
	Parc éolien	32,7	32,3	29,3	37,6	36,3	23,2	33,3	33,4	33,2	21,5
	Ambiant	46,8	41,2	41,3	40,6	40,9	36,8	38,6	42,7	42,0	40,5
	Emergence	0	0,5	0,5	3	2	0	1,5	0,5	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 m/s	Résiduel	49,6	43,7	46,7	41,9	41,7	42,0	41,9	46,7	45,4	45,8
	Parc éolien	34,0	33,8	33,5	41,7	38,9	26,9	36,7	35,2	38,2	25,5
	Ambiant	49,7	44,1	46,9	44,8	43,5	42,1	43,0	47,0	46,1	45,8
	Emergence	0	0,5	0	3	2	0	1	0,5	1	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 m/s	Résiduel	52,1	46,4	49,2	44,5	44,6	45,1	44,6	49,0	47,6	50,3
	Parc éolien	34,2	34,0	33,9	42,5	39,7	27,7	37,8	35,3	38,2	26,1
	Ambiant	52,2	46,6	49,3	46,6	45,8	45,2	45,4	49,2	48,0	50,3
	Emergence	0	0	0	2	1	0	1	0	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 m/s	Résiduel	54,0	49,6	51,1	45,7	47,1	47,3	46,8	49,6	48,7	50,9
	Parc éolien	34,2	34,0	33,9	42,5	39,7	27,7	37,8	35,3	38,2	26,1
	Ambiant	54,0	49,8	51,2	47,4	47,8	47,3	47,3	49,8	49,0	50,9
	Emergence	0	0	0	1,5	0,5	0	0,5	0	0,5	0
	Dépassement / Limite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tableau 198 : Résultats en impacts cumulés après optimisation en période nocturne et secteur NO - VESTAS V110 2,2 MW STE  
(Source : GANTHA)

VI.4.2.2.3. ANALYSE APRES OPTIMISATION EN IMPACTS CUMULES

Avec ces propositions de configuration du parc éolien, quel que soit le modèle d'éolienne et quelles que soient les conditions de vent, aucun dépassement d'objectif n'est constaté en condition d'impacts cumulés ou, en d'autres termes :

- le niveau de bruit ambiant (parc en fonctionnement) est, en chaque point de référence (P1 à P10), inférieur ou égal à 35 dB(A),

et/ou

- l'émergence engendrée par le parc éolien est, en chaque point de référence (P1 à P10), inférieure à l'émergence réglementairement admissible de 3 dB(A) en période de nuit et 5 dB(A) en périodes de journée et de soirée.

Dans cette configuration de fonctionnement des parcs voisins (construits et autorisés), il est démontré qu'une optimisation du fonctionnement du parc de Carmoise – Tréhouët (22) est toujours possible pour garantir le respect des exigences réglementaires au voisinage.

Des mesures de contrôle acoustique dans l'année suivant l'installation du parc éolien viendront valider et, si besoin, affiner les configurations de fonctionnement des éoliennes pour garantir le respect des limites réglementaires.

Quel que soit le modèle d'éolienne finalement implanté, la société PARC EOLIEN COTES ARMOR 1 prendra en compte les bridages explicités ci-dessus ou en Annexe IV afin de respecter les critères acoustiques réglementaires.

**Engagement de la société en matière de suivi de la conformité acoustique du projet :** conformément à l'arrêté du 26 août 2011, une vérification de la conformité acoustique de l'installation interviendra dans les 12 mois qui suivront la mise en service des éoliennes. De plus, une campagne de mesure périodique sera menée sur le plan acoustique (au-delà de l'obligation réglementaire). Ainsi, durant la première année de mise en service, une campagne de mesures de suivi des niveaux acoustiques sera réalisée pour vérifier le respect des dispositions réglementaires, après information de la DREAL, en périodes automnale et hivernale, afin de prendre en compte l'absence de feuilles, diurne et nocturne, sous conditions météorologiques favorables. Ce suivi acoustique sera reconduit après trois années, puis après dix années. Des mesures correctives de bridage seront prises en cas de non-respect des limites d'émissions sonores réglementaires. Cet engagement de long terme permettra de s'assurer que le projet éolien ne perturbe pas la qualité de vie des riverains.

**Engagement de la société en matière de suivi du ressenti des riverains concernant les éventuelles nuisances sonores :** la société Parc Eolien Côtes Armor 1 prend l'engagement de mettre en place un suivi du ressenti des riverains vis-à-vis des émergences sonores potentielles des éoliennes. Ce suivi local interviendra en mairie et auprès des riverains, par une enquête de leur ressenti et de leur perception, lors des campagnes de vérification du respect des seuils acoustiques. Ces enquêtes seront réalisées par une campagne de porte à porte.

### VI.4.3. MESURES DE REDUCTION DES BATTEMENTS D'OMBRE

**Au regard des incidences potentielles modérées à fortes des battements d'ombre sur certaines habitations de proximité, des mesures destinées à limiter l'impact des ombres portées sur ces dernières.**

A ce titre, plusieurs mesures paysagères prises pour limiter l'emprise visuelle sur le projet, auront également une influence sur les incidences du projet sur les habitations les plus impactées. Ces dernières sont reprises ci-après.

#### VI.4.3.1. Bourse aux arbres

**Afin de participer à l'acceptation sociale du projet pour les habitants qui désireraient masquer les éoliennes potentiellement visibles depuis leurs habitations, et donc limiter les potentiels battements d'ombre, le porteur de projet propose une bourse aux arbres**, laissant ainsi aux habitants le choix des essences. Un partenariat avec une pépinière locale permettrait de proposer des essences indigènes et adaptées au milieu et à l'environnement paysager : des arbustes, des arbres ou des fruitiers. Cela pourrait être des essences de haute tige afin que les riverains obtiennent un résultat rapidement (environ 2-3 ans). Le porteur de projet propose une enveloppe de 20 000€ pour cette mesure (+ 5 000 € par rapport au montant défini initialement). Ce coût peut être amené à évoluer à la hausse ou à la baisse en fonction des gênes constatées et des souhaits des riverains.

#### VI.4.3.2. Mise en place de stores/volets automatiques

**Le porteur de projet propose la mise en place de stores ou de volets automatiques au niveau des habitations en cas de gêne avérée créée par les ombres portées et/ou le balisage lumineux.** Il propose pour cette mesure une enveloppe de 10 000€. Ce coût peut être amené à évoluer à la hausse ou à la baisse en fonction des gênes constatées et des souhaits des riverains.

#### VI.4.3.3. Enquête auprès des riverains et éventuel bridage lié aux ombres portées

*Remarque : On rappellera ici que les calculs d'ombre portée pour chaque rotor d'éolienne sont exécutés, durant une année, sans prise en compte de la variabilité des conditions météorologiques, ni des éventuels obstacles. Ainsi, les durées d'expositions décrites sont théoriques, et la réalité est en-deçà des chiffres décrits dans cette étude.*

Concernant les effets stroboscopiques, la réglementation relative à l'impact sanitaire lié aux effets stroboscopiques précise que « **lorsqu'un aérogénérateur est implanté à moins de 250 m d'un bâtiment à usage de bureaux, l'exploitant réalise une étude démontrant que l'ombre projetée de l'aérogénérateur n'impacte pas plus de trente heures par an et une demi-heure par jour le bâtiment.** » (Article 5 de l'arrêté du 26 Août 2011 susmentionné)

**Le projet de parc éolien satisfait au cadre réglementaire, car aucun bâtiment à usage de bureaux n'est implanté dans le secteur.** Toutefois, on relève un impact fort pour le point H11 (hameau de Tréhouët), dont l'impact théorique prenant en compte l'ensoleillement théorique est de 65 heures d'ombres portées par an (voir étude d'ombres portées, Annexe VII, Tableau 4 page 9 (page 13 du PDF)). En revanche, aucune autre habitation ne dépasse le seuil de 30 h par an.

### La société Parc Eolien Cotes Armor 1 prend les deux engagements suivants :

- **Mettre en place une première enquête de ressenti et de perception des riverains dans les 12 mois suivant la mise en service des éoliennes.** Cette enquête aura pour objet de proposer aux riverains qui le souhaitent la mise en place de haies pour masquer la vue sur les éoliennes (voir chapitre VI.4.3.1) ; proposer aux riverains de mettre en place des volets automatiques (par rapport aux ombres portées, voir chapitre VI.4.3.2) ; et noter le ressenti des riverains sur le plan acoustique afin d'agir si nécessaire.
- **Suite à la mise en place de ces mesures, une deuxième enquête de ressenti et de perception interviendra dans l'année suivant la première enquête** (entre 12 et 24 mois après la mise en service du parc éolien). Cette enquête aura pour objet, de déterminer si les mesures prises auprès de riverains afin de lutter contre les effets visuels sont satisfaisantes. Dans la négative, la société Parc Eolien Cotes Armor 1 mettra en place un bridage des éoliennes E1 et E2 afin de réduire les effets des ombres portées, à 30 h par an au maximum pour les habitations proches (c'est à dire pour le hameau de Tréhouët qui est seul à être potentiellement concerné). Cette mesure implique de mettre en place des capteurs de luminosité installés au niveau des nacelles des éoliennes dont le coût s'élève entre 10 000 et 20 000 €.

### VI.4.4. RESTITUTION DE SIGNAL TELEVISE OU RADIOELECTRIQUE PERTURBE

Bien que peu fréquente, la perturbation de la réception télévisée ou radioélectrique reste possible suite à la mise en fonctionnement d'éoliennes.

Dans l'éventualité où une gêne de cet ordre serait constatée par les riverains (création d'une zone "d'ombre artificielle"), le porteur du projet aura l'**obligation de restituer les signaux perturbés dans leur qualité équivalente à la situation initiale**, soit par réorientation des appareils de réception chez les particuliers, soit par pose de nouveaux moyens de réception, toujours **à la charge du gêneur (article L. 112-12 du Code de la construction et de l'habitation)**.

### VI.4.5. PERTURBATION DU TRAFIC ROUTIER ET AERIEN

Le trafic routier des axes de circulation passant à proximité est amplement capable d'absorber le surplus occasionné par la circulation des engins de chantier au cours de celui-ci. Lors d'épisodes pluvieux, les routes traversées et les accès au chantier débouchant sur des **voiries empruntées par le public devront être nettoyés régulièrement**.

Une fois les éoliennes en place, le flux de véhicules engendré est limité à la maintenance, ce qui représente moins d'un véhicule léger par semaine en moyenne.

Concernant le trafic aérien, le balisage de l'installation sera conforme aux dispositions prises en application des articles L. 6351-6 et L. 6352-1 du Code des transports et R. 243-1 et R. 244-1 du Code de l'aviation civile.

Afin d'assurer la sécurité vis-à-vis de la navigation aérienne, les parcs éoliens doivent ainsi respecter les dispositions de l'arrêté du 23 avril 2018.



Dans le cas du projet éolien de Carmoise – Tréhouët, le porteur du projet installera des feux rouges de moyenne intensité (type C, fixes) ou des « feux sommitaux pour éoliennes secondaires » (de moindre éclat) pour toutes les éoliennes, à l'exception de E1, qui devra être équipée de feux rouges de type B, conformément à la législation.

#### VI.4.6. MESURES RELATIVES A LA SECURITE

##### VI.4.6.1. Mesures de sécurité en phase de chantier

En phase chantier, le personnel, formé et habilité pour ce type de chantier d'envergure, est bien plus exposé aux risques d'accidents que les populations riveraines.

Pour assurer la sécurité du personnel, lors de la construction, certaines **mesures de sécurité** seront prévues : cf. « Étude de dangers » du dossier de demande d'Autorisation Environnementale : comme tout chantier de travaux publics, le chantier du parc éolien doit comporter une **signalétique avertissant des dangers** présents sur le site (chute d'objets, risque électrique, circulation d'engins de chantier...) **et interdisant l'accès**. Cette signalisation doit être placée à l'entrée du chantier et au niveau de chaque plate-forme de stockage et de levage, et détailler les **consignes de sécurité** et les **procédures d'urgence**.

##### VI.4.6.2. Mesures de sécurité en phase d'exploitation

Pour assurer la sécurité du personnel, lors de la maintenance des éoliennes, certaines **mesures de sécurité** seront également prévues : cf. « Étude de dangers » du dossier de demande d'Autorisation Environnementale :

- Port d'un harnais de sécurité pour les travaux en hauteur avec accrochage à un point d'attache solide de la nacelle ou de la tour,
- Mise en place d'un système de retenue au niveau des échelles permettant l'accès à la nacelle tout en évitant les risques de chute,
- Maintenance effectuée par un personnel qualifié et sensibilisé aux problèmes de sécurité,
- Mesures de prévention prises dans l'industrie électrique appliquées lors du travail sous moyenne tension.
- Les **locaux techniques** que sont les postes de livraison et les éoliennes devront être **fermés à clé** et comporter sur les portes d'accès les **consignes de sécurité, mises en garde et avertissements de dangers réglementaires**, notamment celui du risque électrique.
- Enfin, des **extincteurs** seront installés à l'intérieur de chaque aérogénérateur.

Lorsque la vitesse du vent devient trop importante (supérieure à 22 m/s), les éoliennes sont arrêtées par rotation des pales sur elles-mêmes, ou par frein à disque en cas de dysfonctionnement du système précédent. **L'annulation de la portance des pales est appelée "mise en drapeau"**.

En cas de tempête, les éoliennes sont ainsi conçues pour résister à des vents de 180 km/h pendant 10 minutes, et des rafales de 250 km/h pendant 5 secondes, selon les modèles.

Par ailleurs, afin de palier au risque faible de chute de glace pour l'ensemble des éoliennes, **le porteur du projet mettra en place de panneaux informant de la possible formation de glace au pied des machines**.

Enfin, pour se protéger des conséquences de la foudre, **l'installation éolienne possède une mise à la terre** et pour compléter ce dispositif chaque pale dispose d'**un paratonnerre**.

#### VI.4.7. REDUCTION DES IMPACTS DES FLASHS LUMINEUX

Compte tenu de la hauteur du gabarit prévu pour le projet (maximum 150 m), un balisage nocturne de chaque éolienne sera installé au niveau de la nacelle. Ces feux doivent assurer la visibilité de l'éolienne dans tous les azimuts ; il y a donc 3 feux par mât.

Dans le cas du projet éolien de Carmoise – Tréhouët, le porteur du projet installera des feux rouges de moyenne intensité (type C, fixes) ou des « feux sommitaux pour éoliennes secondaires » (de moindre éclat) pour toutes les éoliennes, à l'exception de E1, qui devra être équipée de feux rouges de type B, conformément à la législation.

**Les feux à éclats de même fréquence implantés sur toutes les éoliennes sont synchronisés.** Les feux à éclats initient leur séquence d'allumage à 0 heure 0 minute 0 seconde du temps coordonné universel avec une tolérance admissible de plus ou moins 50 ms.

#### VI.4.8. COMPENSATION DE LA PERTE DE TERRES AGRICOLES

**Comme vu précédemment, après l'installation des éoliennes, la perte de terres cultivables est représentée par l'emprise au sol de la plate-forme, du socle des éoliennes, des accès et des postes de livraison.**

**L'ensemble des infrastructures du projet est positionné dans des champs dont les exploitants agricoles ont au préalable donné leur accord dans le cadre de la signature de promesse de bail emphytéotique.** L'accord contractuel entre la société porteuse et les exploitants agricoles prévoit notamment le versement d'une indemnité annuelle en échange de la diminution de la surface cultivée.

## VI.5. MESURES RELATIVES AU CADRE DE VIE ET AU PATRIMOINE

Un parc éolien conçu dans une démarche itérative de projet de paysage intègre dans sa conception même des mesures d'évitement des impacts via l'étude de différents scénarios. Toutefois, de manière ponctuelle, par rapport à des points de vue particuliers, des mesures de réduction ou d'accompagnement liées aux impacts du projet sur le paysage de proximité peuvent s'avérer nécessaires. Les mesures développées dans le présent chapitre complètent ainsi les choix préalablement faits.

Les équipements et infrastructures annexes (route ou piste d'accès et de maintenance des éoliennes, poste de transformation, poste de livraison, etc.) sont également sources d'incidences potentielles sur le paysage. Les mesures de réduction les concernant sont donc détaillées ci-après.

### VI.5.1. MESURES DE REDUCTION

#### VI.5.1.1. Les pistes d'accès et plateformes

Certaines mesures techniques réduisent, voire suppriment, les impacts liés aux voies d'accès. Il s'agit de limiter au strict nécessaire les apports de matériaux, les débroussaillages et les remaniements de la piste en fin de chantier. Il faut éviter de déstructurer les terrains alentour lors de la création des pistes et des aires de montage.

**Les chemins d'accès doivent être intégrés dans leur environnement, notamment par leurs tracés.** Le porteur de projet doit faire en sorte d'utiliser au maximum les chemins existants. Ces derniers seront élargis et renforcés lors de la phase de chantier pour permettre le passage des convois, puis remis en état pour la phase de fonctionnement du projet éolien.

L'expérience montre aujourd'hui qu'il est préférable de conserver les aires de montage pour la maintenance alors qu'il était auparavant préconisé de les faire disparaître après le chantier. **Celles-ci seront entretenues et recouvertes d'un revêtement minéral pour ne pas accueillir d'insectes qui attireraient à leur tour les prédateurs comme les chiroptères ou l'avifaune.** On veillera à ce que ce revêtement garde les tons des sols de l'environnement immédiat des éoliennes, afin de rester dans une continuité visuelle.

Les plateformes se positionnent dans le prolongement de l'aire d'implantation des éoliennes, en bout de chemin d'accès ou le long de celui-ci. L'idée est de modifier au minimum l'usage du terrain, tout en conservant une aire suffisante pour l'entretien des machines. Comme énoncé précédemment, l'expérience montre aujourd'hui qu'il est préférable de conserver une aire pour la maintenance alors qu'il était auparavant préconisé de la faire disparaître après le chantier. **Les plateformes seront donc entretenues et recouvertes d'un revêtement minéral** pour ne pas accueillir des insectes qui attireraient à leur tour les prédateurs, comme les chiroptères ou l'avifaune. A l'exception de ces surfaces autour des éoliennes, les aires de montages, plus grandes que les plateformes, retrouveront leurs usages initiaux.

#### VI.5.1.2. Raccordement au réseau

Le raccordement au réseau se fera au moyen de câbles entièrement enterrés, selon un tracé suivant le plus souvent les voies d'accès. Aucun apport ou retrait de matériaux du site n'est nécessaire : ouverture de tranchées, mise en place de câbles et fermeture des tranchées seront opérées en continu (Photo 132), sans aucune rotation d'engins de chantier. **Tous les réseaux créés pour le projet seront ainsi enterrés.**



Photo 132 : Rebouchage de tranchée après passage des câbles électriques (Source : BE Jacquelin et Chatillon)

#### VI.5.1.3. Les postes de livraison

Les postes de livraison comporteront un local HTA pour la conversion du courant et un local technique dédié aux équipements de supervision. **Leur insertion dans le paysage immédiat dépend du choix de son habillage, des couleurs et des matériaux.** Il faut cependant éviter tout pastiche local ou volonté de dissimulation : il s'agit de composer, pas de cacher. Pour ce projet, il s'agit de créer trois nouvelles structures à l'extérieur des villages, isolées des trames bâties.

**D'un point de vue architectural, le poste de livraison se verra simple (Figure 122) afin de favoriser sa discrétion et sa dissimulation. On appliquera un habillage de couleur verte à ces bâtiments qui doivent rester sobres et discrets. Cette couleur rappellera la couleur des haies et bosquets présents en arrière-plan, ainsi que celle des champs à certaines saisons.** Le substrat minéral conseillé pour la plateforme permanente et les chemins d'accès doit s'approcher de la couleur des chemins existants ou du sol agricole.

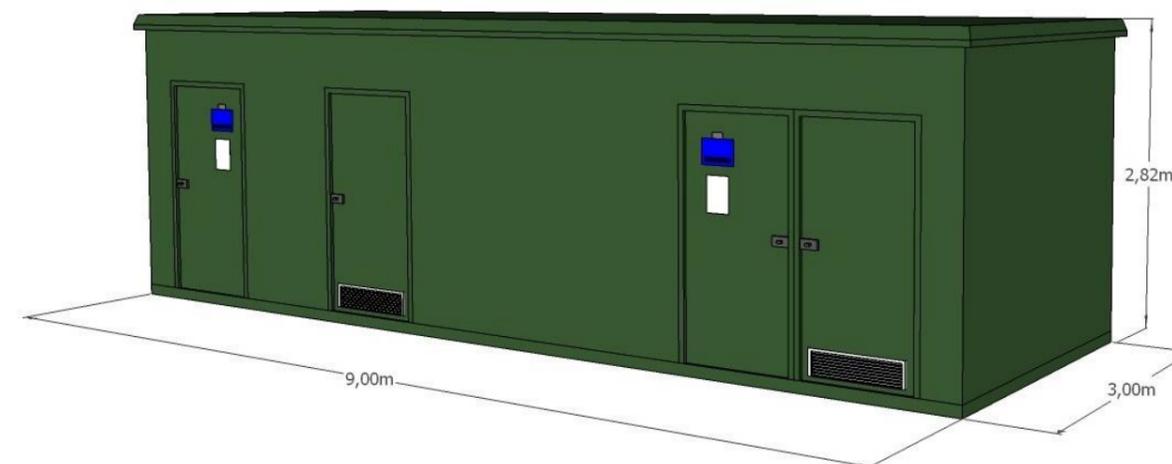


Figure 122 : Dimensions d'un poste de livraison (Source : BE Jacquelin et Chatillon)

## VI.5.2. MESURES DE COMPENSATION ET D'ACCOMPAGNEMENT

Des mutations paysagères accompagneront l'implantation du projet éolien de Carmoise-Tréhouët. Des mesures peuvent être développées pour permettre de concilier au mieux l'opportunité du projet avec son acceptabilité sociale. De l'efficacité et la justesse de ces mesures dépendra la bonne intégration du processus du changement.

En lien avec la demande de compléments, le porteur de projet envisageait une variante d'implantation présentant un nombre réduit d'éoliennes. Suite à une réunion avec l'inspecteur ICPE et sur conseil de dernier (Figure 123), le porteur de projet a fait le choix de conserver la variante déposée et de densifier les mesures d'accompagnement vis-à-vis de l'effet d'écrasement.

Re: GSC\_EOLFI : Projet éolien de Carmoise-Tréhouët \_ Résumé de notre échange de ce jour (06/07/2021)

 TASSIN Fabrice - DREAL Bretagne/UD22 <fabrice.tassin@developpement-durable.gouv.fr>  
To: El-Hayani-Taib, Youssef EOLFI-IGN/L/DF  
Retention Policy NonRecordDisposalPolicy-EXO (3 years) Expires 02/08/2024  
You forwarded this message on 05/08/2021 15:41. mar. 03/08/2021 16:28

Think Secure. This email is from an external source.

Bonjour,

Je vous confirme les éléments suivants :

- Comme énoncé dans le rapport d'inspection, votre projet éolien entraîne une saturation visuelle et un effet d'écrasement sur les hameaux situés à proximité (hameaux de Tréhouët et de Tréviel). Afin de réduire cette saturation visuelle, vous avez proposé lors de la réunion une mesure de réduction drastique qui consiste à supprimer une éolienne (de mémoire, la E1 ou la E4). Cette mesure de réduction permettra indéniablement de réduire la saturation visuelle. Cependant, **je vous conseille** d'attendre l'issue de l'enquête publique qui permettra d'affirmer ou de réfuter la nécessité d'effectuer cette mesure de réduction conséquente.
- Concernant la demande de dérogation d'espèces protégées sur les chiroptères, je vous confirme que cette demande n'est pas nécessaire **si l'impact résiduel** (après application des mesures d'évitement et de réduction) de votre projet éolien sur les chiroptères **est très faible ou non significatif**.

Bien cordialement,

**Fabrice TASSIN**  
Inspecteur de l'environnement,  
spécialité Installations Classées  
Unité départementale des Côtes-d'Armor  
11, rue Hélène Boucher - 22190 PLERIN  
Tél : 02 96 69 48 29 - Mobile : 07 64 78 32 91  
www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr

 **PRÉFET DE LA RÉGION BRETAGNE**  
Liberté  
Égalité  
Fraternité

Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

Figure 123 : Mail de l'inspecteur ICPE vis-à-vis de la demande de compléments du projet de Carmoise-Tréhouët (Source : EOLFI, part of the Shell Group)

### VI.5.2.1. Mesure de compensation : enfouissement des réseaux câblés

L'enfouissement des réseaux dans les villages et les hameaux ainsi que le long des axes locaux permettraient de réduire les incidences visuelles dues à ces réseaux (Photo 133, Photo 134 et Photo 135 à Tréviel qui correspondent respectivement aux photomontages n°4 et D à 360°- Photo 136 et Photo 137 à Tréhouët qui correspondent au photomontage B à 360°). Les incidences visuelles dues aux éoliennes du projet pourront donc être quelque part compensées par l'élimination d'un autre élément d'impact visuel en lien avec la fourniture d'énergie. Cette mesure a aussi l'avantage de sécuriser le réseau électrique tout en donnant du lien entre la production d'électricité par les éoliennes et les lieux de consommation de cette énergie en passant par un réseau sécurisé. Cette mesure s'appliquera aux hameaux les plus impactés par le projet, Tréviel et Tréhouët (Carte 123). On considère que pour ces deux hameaux, cela représenterait environ 1 550 m à enfouir (environ 990 m pour Tréviel et 560 m pour Tréhouët). Le porteur de projet s'engage ainsi à allouer les moyens nécessaires à l'enfouissement de 1 550 m au minimum de ces réseaux. Selon les connaissances du porteur de projet, le montant nécessaire pour cette mesure serait de 200 000 € par km. Ainsi le coût global pour la mise en place de cette mesure est de 310 000 €.

### VI.5.2.2. Création d'un parcours dédié aux éoliennes

A proximité de la zone d'implantation potentielle, de nombreux chemins de randonnées sillonnent le territoire : le GR 341, la voie verte, et le GRP Au Pays des Toileux.

Ces différents parcours permettent de découvrir la diversité des paysages bretons ainsi que le patrimoine. La création d'un nouveau chemin local qui permettrait de découvrir le pôle éolien dans lequel le projet de Carmoise-Tréhouët vient s'insérer. Le circuit permettrait de découvrir ainsi les paysages locaux comportant la composante éolienne. Les usagers pourraient également être informés sur les éoliennes et les énergies renouvelables via un panneau d'information placé à proximité des éoliennes du projet de Carmoise-Tréhouët (Carte 124).

### VI.5.2.3. Bourse aux arbres

Afin de participer à l'acceptation sociale du projet pour les habitants qui désireraient masquer les éoliennes potentiellement visibles depuis leurs habitations, le porteur de projet propose une bourse aux arbres, laissant ainsi aux habitants le choix des essences. Un partenariat avec une pépinière locale permettrait de proposer des essences indigènes et adaptées au milieu et à l'environnement paysager : des arbustes, des arbres ou des fruitiers. Cela pourrait être des essences de haute tige afin que les riverains obtiennent un résultat rapidement (environ 2-3 ans). Comme évoqué dans le Chapitre VI.4.3.1 page 421, le porteur de projet propose une enveloppe de 20 000€ pour cette mesure. Ce coût peut être amené à évoluer à la hausse ou à la baisse en fonction des gênes constatées et des souhaits des riverains.



Photo 133 : Illustration de l'enfouissement des réseaux câblés (avant, après) au sein du hameau de Tréviel, au Sud du projet – photomontage n°4 (Source : BE JC)



Photo 134 : Illustration des réseaux câblés (avant) au sein du hameau de Tréviel, au Sud du projet – point de vue D à 360°  
(Source : BE JC)

Photo 135 : Illustration de l'enfonissement des réseaux câblés (après) au sein du hameau de Tréviel, au Sud du projet – point de vue D à 360°  
(Source : BE JC)

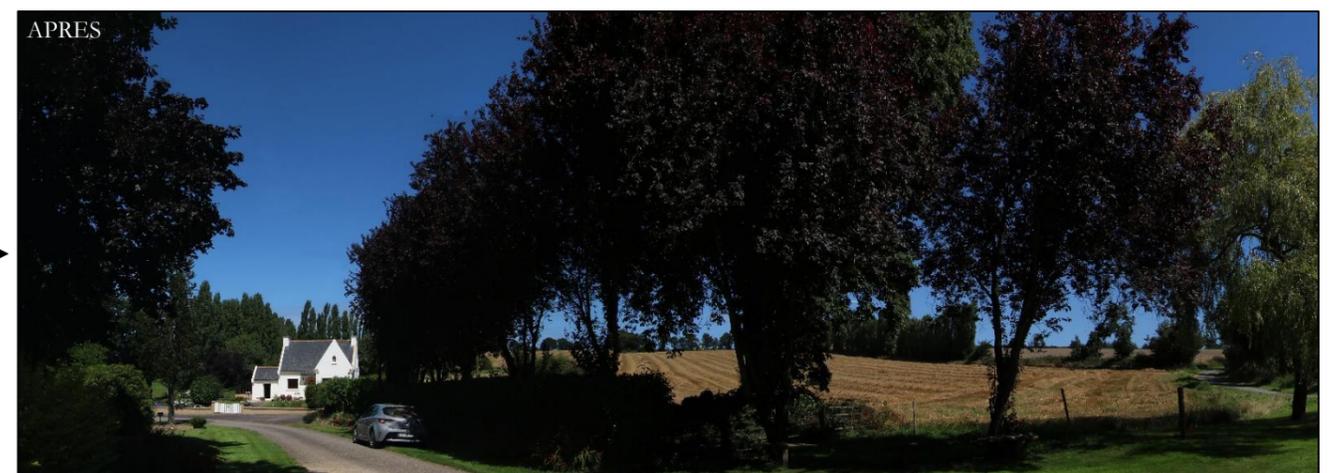
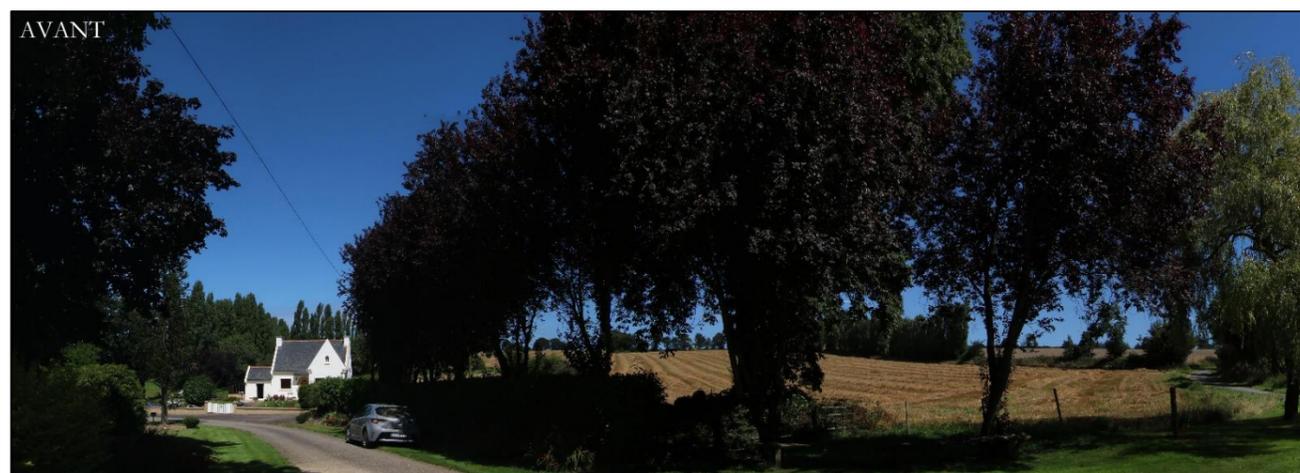
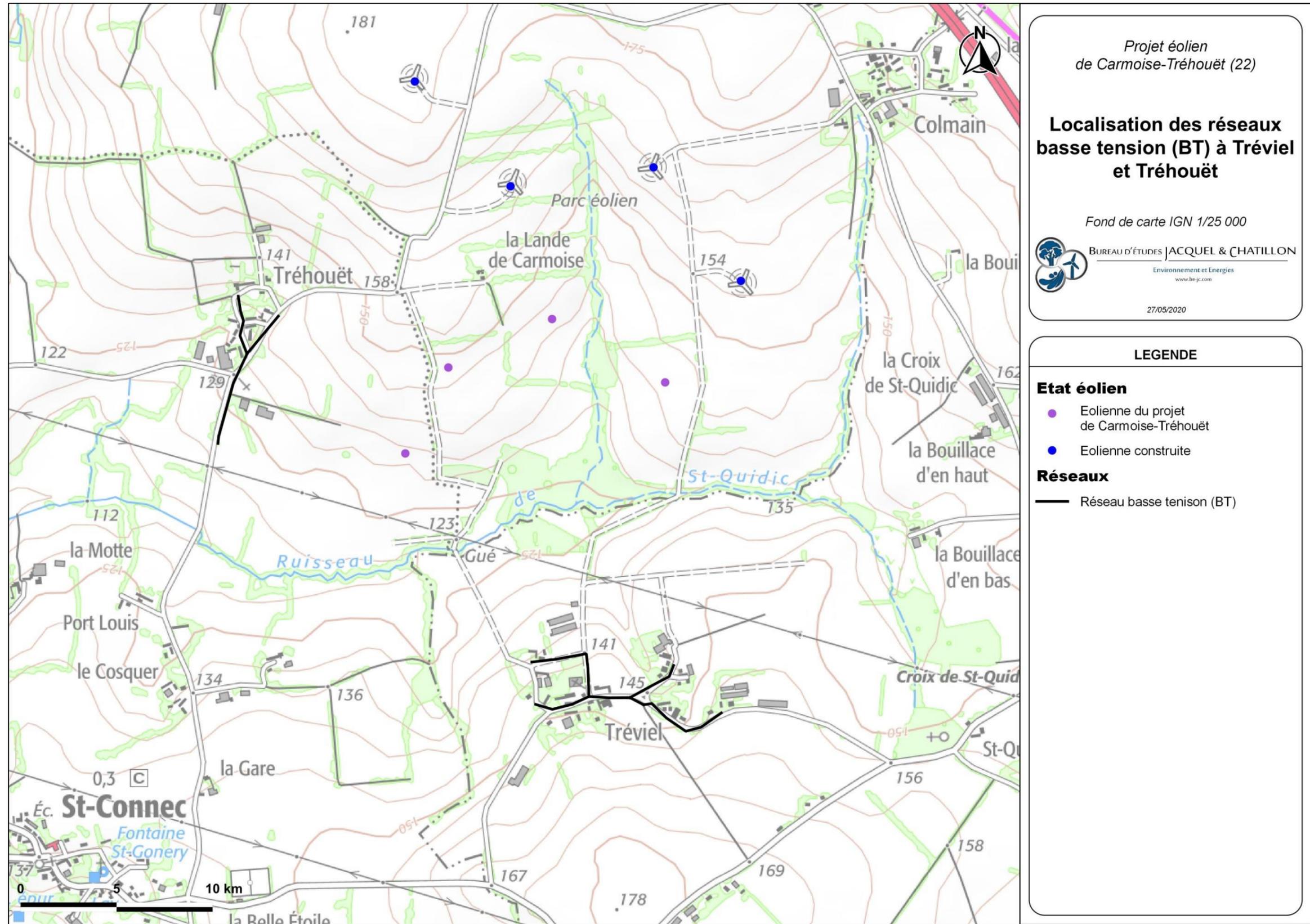
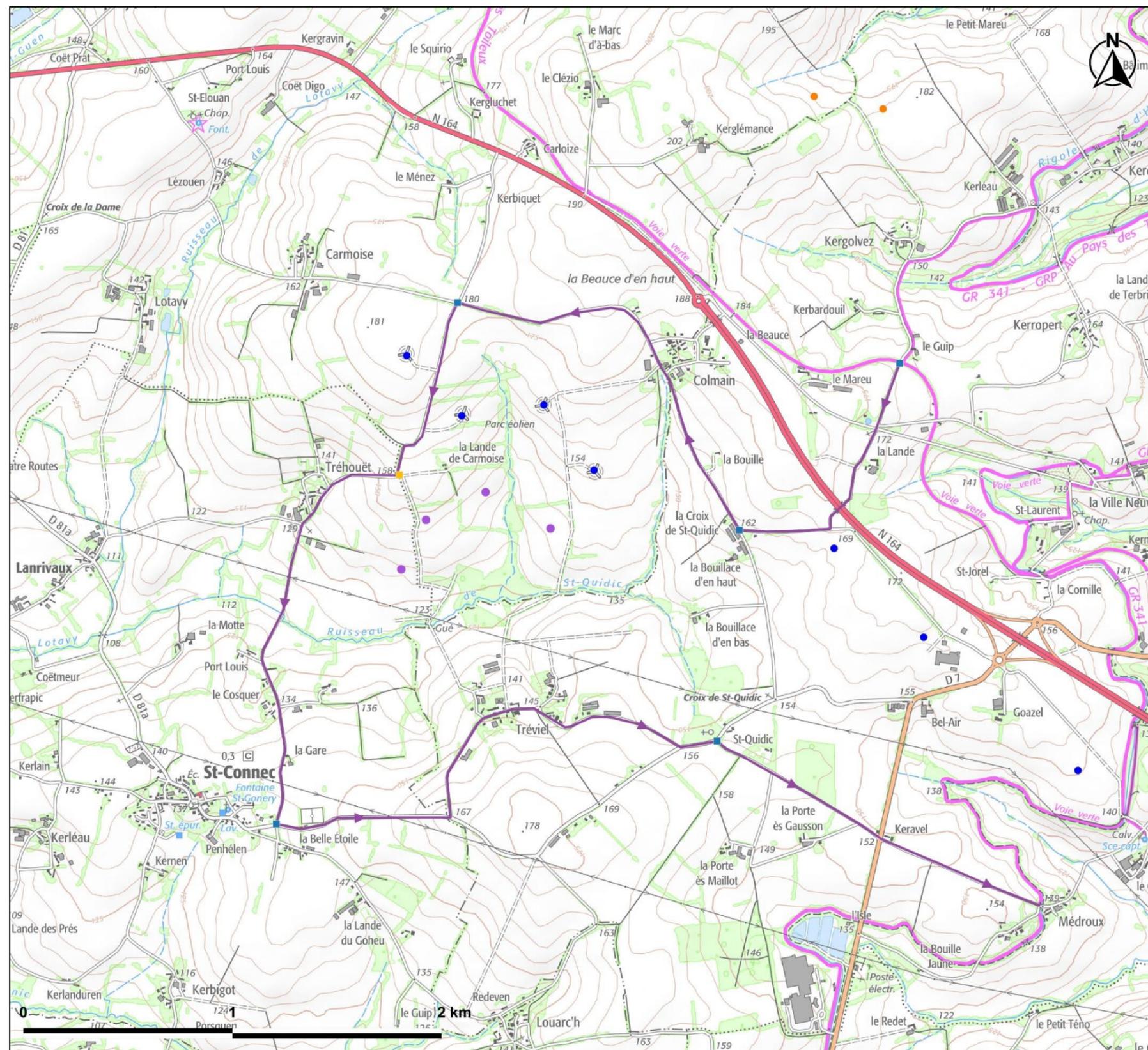


Photo 136 : Illustration des réseaux câblés (avant) au sein du hameau de Trébouët à l'Ouest du projet – point de vue B à 360°  
(Source : BE JC)

Photo 137 : Illustration de l'enfouissement des réseaux câblés (après) au sein du hameau de Trébouët, à l'Ouest du projet – point de vue B à 360°  
(Source : BE JC)



Carte 123 : Localisation des réseaux basse tension (BT) à Tréviel et Tréhouët (Source : BE JC)



*Projet éolien  
de Carmoise-Tréhouët (22)*

**Mesure d'accompagnement  
Parcours de découverte des  
éoliennes**

Fond de carte IGN 1/25 000

BUREAU D'ÉTUDES JACQUEL & CHATILLON  
Environnement et Énergies  
www.be-jc.com

17/04/2020

**LEGENDE**

**Etat éolien**

- Eolienne du projet de Carmoise-Tréhouët
- Eolienne construite
- Eolienne en projet

**Chemin de découverte**

- Proposition de localisation du balisage du chemin
- Proposition de localisation d'un panneau d'information sur l'éolien et le paysage
- ➔ Proposition de tracé pour le parcours

Carte 124 : Proposition du tracé du parcours de randonnée dédié aux éoliennes (Source : BE JC)

#### VI.5.2.4. Mise en place de masques visuels arborés au sein des communes d'implantation

En plus de la bourse aux arbres, le porteur de projet propose une enveloppe de 10 000€ par commune d'implantation, soit un total de 20 000€ pour Guerlédan et Saint-Connec, pour financer la mise en place de masques visuels arborés depuis les espaces publics les plus impactés par le projet (cela peut par exemple s'avérer utile pour des places de village). Ce coût peut être amené à évoluer à la hausse ou à la baisse en fonction des gênes constatées et des souhaits des communes.

#### VI.5.2.5. Mise en place de stores/volets automatiques

Le porteur de projet propose la mise en place de stores ou de volets automatiques au niveau des habitations en cas de gêne avérée créée par les ombres portées et ou le balisage lumineux. Comme évoqué dans le Chapitre VI.4.3.2 page 421, le porteur du projet propose pour cette mesure une enveloppe de 10 000€. Ce coût peut être amené à évoluer à la hausse ou à la baisse en fonction des gênes constatées et des souhaits des riverains.

#### VI.5.2.6. A propos de la demande de mise en place de haies bocagères sur talus au niveau des chemins d'accès à créer ou à élargir

Dans la demande de compléments, il était indiqué « au vu des chemins d'accès à créer ou à élargir, il est nécessaire de planter de part et d'autre des haies bocagères sur talus sur tout le linéaire et de réaliser un entretien des plantations pendant 3 ans. ». Toutefois, au regard d'enjeux écologiques notamment vis-à-vis des chiroptères (augmentation de l'activité à proximité des éoliennes, et donc du risque de collision), le porteur de projet a décidé de ne pas répondre à cette demande, comme justifié ci-dessous.

**From:** El-Hayani-Taib, Youssef EOLFI-IGN/L/DF  
**Sent:** mardi 7 septembre 2021 10:44  
**To:** Ronan Descombin <r.descombin@synergis-environnement.com>  
**Cc:** r.criou@synergis-environnement.com  
**Subject:** EOLFI\_GSC : Question spécifique biodiversité/paysage \_ Demande de confirmation

Bonjour M. DESCOMBIN,

En attendant votre retour, j'ai une question spécifique,

Dans la partie « paysage » de la demande de compléments, on nous demande explicitement le point suivant

Pour finir, au vu des chemins d'accès à créer ou à élargir, il est nécessaire de planter de part et d'autre des haies bocagères sur talus sur tout le linéaire et de réaliser un entretien des plantations pendant 3 ans.

→ demande de complément :  
Proposer des mesures de réduction des impacts.

- Nous pensons que cela peut être contre-productif d'ajouter des haies le long des chemins à élargir ou à créer, car cela peut amener les chiroptères à s'approcher des éoliennes (c'est ce dont nous avons parlé lors de la réunion du 6 juillet). Nous pensons qu'il est préférable :
  - o de conserver uniquement la haie « rouge » dans le schéma ci-dessous, qui compense le fait que des arbres et haies soient impactés par le passage des convois, et qui offre une connexion avec le boisement sud [mesure existante lors du 1<sup>er</sup> dépôt]
  - o de mettre en place une nouvelle haie « bleue », à l'ouest du site, et à plus d'un km des éoliennes, qui offre également une connexion entre deux linéaires de haies [nouvelle mesure en phase de compléments]

↑  
Justification



→ Pouvez-vous nous confirmer votre avis sur ce point ?

Merci d'avance de votre retour,

Youssef EL HAYANI  
Chef de projet éolien

Figure 124 : Mail envoyé au bureau d'études en environnement vis-à-vis de la mesure et des chiroptères (Source : EOLFI, part of the Shell Group)

**From:** Ronan Descombin <r.descombin@synergis-environnement.com>  
**Sent:** jeudi 30 septembre 2021 16:57  
**To:** El-Hayani-Taib, Youssef EOLFI-IGN/R/DF <Y.El-Hayani-Taib@shell.com>  
**Cc:** r.criou@synergis-environnement.com  
**Subject:** RE: EOLFI\_GSC : Question spécifique biodiversité/paysage \_ Demande de confirmation

Think Secure. This email is from an external source.  
Bonjour,  
Je suis complètement d'accord avec la réponse.  
Bonne fin de journée

← Réponse

Ronan DESCOMBIN  
Responsable de Pôle

**SYNERGIS ENVIRONNEMENT**  
AGENCE BRETAGNE  
21 Rue du Danemark  
56400 BREC'H

Tél. 02 97 58 53 15  
Mob. 06 48 89 87 30

r.descombin@synergis-environnement.com | www.synergis-environnement.com

Figure 125 : Réponse du bureau d'études (Source : EOLFI, part of the Shell Group)

## VI.6. INCIDENCES RESIDUELLES, SYNTHÈSE ET COÛTS ESTIMATIFS DES DIFFÉRENTES MESURES

Une distinction a été faite en fonction du type de mesures apportées :

- Les mesures de d'évitement, de réduction ou de compensation : ce sont les mesures qui permettent de **préserver et de valoriser les sites d'implantations** des éoliennes tant sur les plans humain et paysager que sur le milieu naturel,
- Les mesures d'accompagnement : ce sont des **mesures qui encadrent le projet et qui assurent une parfaite réalisation** lors de la phase de travaux et une parfaite intégration lors de la phase d'exploitation.

Le Tableau 199 synthétise l'ensemble des **incidences** potentielles du projet en fonction des enjeux et de la thématique, leur **intensité**, les **mesures** envisagées et leur **coût estimatif** (hors coûts intégrés à la conception du projet) ainsi que l'**intensité des incidences résiduelles** attendues suite à l'application de ces mesures.

*Remarque : A noter que si les mesures de compensation et d'accompagnement sont précisées dans le tableau suivant, elles interviennent sur la base des impacts résiduels et ne sont donc pas prises en compte lors de l'évaluation de l'intensité de ceux-ci.*

*Les différents types de mesure sont désignés comme suit :*

- *E : Mesure d'évitement,*
- *R : Mesure de réduction,*
- *C : Mesure de compensation,*
- *A : Mesure d'accompagnement,*
- *S : Mesure de suivi,*
- *P : Mesure permanente,*
- *T : Mesure temporaire.*

*Le symbole « I » désigne les coûts intégrés à la conception du projet.*

*Par ailleurs, certains budgets présentés dans le tableau suivant étant globaux et donc non cumulables, ils sont rappelés par un symbole numéroté :*

- *Le budget de 6 000 € correspondant au suivi du chantier par un bureau d'études, sera rappelé par le symbole (1) à chaque occurrence,*
- *Le budget de 7 200 € correspondant au suivi des habitats naturels, sera rappelé par le symbole (2) à chaque occurrence,*
- *Le budget de 1 500 € correspondant à la plantation de haie et de talus, sera rappelé par le symbole (3) à chaque occurrence,*
- *Le budget de 45 000 € correspondant au suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères, sera rappelé par le symbole (4) à chaque occurrence,*
- *Le budget de 10 000 € correspondant à la mise en place de stores/volets automatiques, sera rappelé par le symbole (5) à chaque occurrence,*
- *Le budget de 20 000 € correspondant à la mise en place d'une « bourse aux arbres », sera rappelé par le symbole (6) à chaque occurrence.*



Thématique	Enjeu concerné	Nature de l'incidence	Intensité de l'incidence	Type de mesure		Mesure proposée en phase chantier	Mesure proposée en phase d'exploitation	Coût estimatif	Intensité des incidences résiduelles	
				R	T					
Milieu physique	Sols et sous-sols	Pollution des sols	Très faible	R	T	Utilisation de kits anti-pollution le cas échéant (Voir chapitre VI.2.1)	/	I	Très faible	
				E	T	Système de rétention et de collecte des produits dangereux (Voir chapitre VI.2.1)	/			
				E	P	/	Collecte des déchets et évacuation pour traitement selon les filières agréées (Voir chapitre VI.2.4)			
			Érosion des sols	Très faible	/	/	/	/	Très faible	
			Imperméabilisation et tassement des sols	Faible	/	/	/	/	Faible	
			Déblaiements pour le creusement des tranchées	Faible	/	/	/	/	Faible	
			Pertes de terres agricoles	Faible	/	/	/	/	Faible	
	Eaux	Pollution par les déchets du chantier	Très faible	E	T	Vidange régulière des installations sanitaires mobiles (Voir chapitre VI.2.2)	/	I	Très faible	
				E	T	Collecte et évacuation des eaux usées pour traitement et système de récupération et de décantation des eaux de laitance de béton (Voir chapitre VI.2.2)	/			
				E	T	Collecte des déchets et évacuation pour traitement selon les filières agréées (Voir chapitre VI.2.2)	/			
			Pollution par les déchets de l'exploitation	Très faible	E	P	/	Collecte des déchets (et notamment des huiles) et évacuation pour traitement selon les filières agréées (Voir chapitre VI.2.4)	I	Très faible
			Pollution accidentelle par les hydrocarbures	Très faible	R	T	Mise en œuvre des moyens nécessaires à l'atténuation ou l'annulation des effets de l'accident le cas échéant : enlèvement des matériaux souillés et mise en décharge contrôlée (Voir chapitre VI.2.4)	/	I	Très faible
	Air	Création de poussières	Très faible	R	T	Humidification des pistes en surface par aspersion diffuse, sans augmentation des ruissellements et donc sans modification des écoulements, afin d'éviter des envols de poussières le cas échéant (Voir chapitre VI.2.3)	/	I	Très faible	
		Incidences sur le climat en phase de travaux	Très faible	/	/	/	/	/	Très faible	
		Incidences sur le climat en phase d'exploitation	Incidences positives induites	/	/	/	/	/	Incidences positives induites	
		Incidences résultant de la vulnérabilité du projet	Non significative	/	/	/	/	/	Non significative	
		Incidences cumulées sur le milieu physique	Nulle	/	/	/	/	/	Nulle	

Thématique	Enjeu concerné	Nature de l'incidence	Intensité de l'incidence	Type de mesure	Mesure proposée en phase chantier	Mesure proposée en phase d'exploitation	Coût estimatif	Intensité des incidences résiduelles	
Milieu naturel	Habitats naturels	Destruction / Dégradation des habitats naturels	Très faible	/	/	/	/	Très faible	
				S	T	Suivi du chantier par un bureau d'études (Voir chapitre VI.3.4.1)	/	(1)	/
				S	P	/	Suivi des habitats naturels (Voir chapitre VI.3.4.2)	(2)	/
		Pollution des habitats naturels liée à l'exploitation	Faible	R	T	Limitation de la pollution (Voir chapitre VI.3.1.3)	/	1	Très faible à nulle
				S	T	Suivi du chantier par un bureau d'études (Voir chapitre VI.3.4.1)	/	(1)	/
				S	P	/	Suivi des habitats naturels (Voir chapitre VI.3.4.2)	(2)	/
	Habitats d'intérêt communautaire	Destruction / Dégradation des habitats d'intérêt communautaire	Nulle	/	/	/	/	Nulle	
				S	T	Suivi du chantier par un bureau d'études (Voir chapitre VI.3.4.1)	/	(1)	/
		Pollution des habitats d'intérêt communautaire liée à l'exploitation	Très faible	/	/	/	/	Très faible	
				S	T	Suivi du chantier par un bureau d'études (Voir chapitre VI.3.4.1)	/	(1)	/
	Zones humides et cours d'eau	Destruction / Dégradation des zones humides et cours d'eau	Nulle	/	/	/	/	Nulle	
				S	T	Suivi du chantier par un bureau d'études (Voir chapitre VI.3.4.1)	/	(1)	/
		Pollution des zones humides et cours d'eau liée à l'exploitation	Très faible	/	/	/	/	Très faible	
				S	T	Suivi du chantier par un bureau d'études (Voir chapitre VI.3.4.1)	/	(1)	/
	Haies et arbres	Destruction / Dégradation des haies et arbres	Faible	/	/	/	/	Faible	
				C	T	Plantation de haie et de talus (Voir chapitre VI.3.2)	/	(3)	(Effets positifs induits)
				S	T	Suivi du chantier par un bureau d'études (Voir chapitre VI.3.4.1)	/	(1)	/
		Pollution des haies et arbres liée à l'exploitation	Très faible	/	/	/	/	/	/
				S	T	Suivi du chantier par un bureau d'études (Voir chapitre VI.3.4.1)	/	(1)	/
				S	T	Suivi du chantier par un bureau d'études (Voir chapitre VI.3.4.1)	/	(1)	/
	Flore	Destruction / Dégradation de la flore	Faible	/	/	/	/	Faible	
				S	T	Suivi du chantier par un bureau d'études (Voir chapitre VI.3.4.1)	/	(1)	/
		Pollution de la flore liée à l'exploitation	Très faible	/	/	/	/	Très faible	
				S	T	Suivi du chantier par un bureau d'études (Voir chapitre VI.3.4.1)	/	(1)	/



Thématique	Enjeu concerné	Nature de l'incidence	Intensité de l'incidence	Type de mesure		Mesure proposée en phase chantier	Mesure proposée en phase d'exploitation	Coût estimatif	Intensité des incidences résiduelles
				R	T				
Milieu naturel	Avifaune	Dérangement et perturbation de l'avifaune nicheuse durant le chantier	Modérée	R	T	Adaptation des dates de travaux (Voir chapitre VI.3.1.4)	/	I	Faible
				S	T	Suivi du chantier par un bureau d'études (Voir chapitre VI.3.4.1)	/	(1)	/
		Collision et/ou dérangement de l'avifaune nicheuse	Modérée	R	P	/	Absence d'enherbement des plateformes et des aménagements annexes (Voir chapitre VI.3.1.2)	I	Modérée (Alouette lulu)
				S	P	/	Suivi de l'avifaune nicheuse (Voir chapitre VI.3.4.3)	8 400 €	/
				S	P	/	Suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères (Voir chapitre VI.3.4.5)	(4)	/
		Dérangement et perturbation de l'avifaune migratrice durant le chantier	Faible	/		/	/	/	Faible
				S	T	Suivi du chantier par un bureau d'études (Voir chapitre VI.3.4.1)	/	(1)	/
		Collision et/ou dérangement de l'avifaune migratrice	Faible	R	P	/	Absence d'enherbement des plateformes et des aménagements annexes (Voir chapitre VI.3.1.2)	I	Faible
				S	P	/	Suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères (Voir chapitre VI.3.4.5)	(4)	/
		Dérangement et perturbation de l'avifaune hivernante durant le chantier	Faible	/		/	/	/	Faible
				S	T	Suivi du chantier par un bureau d'études (Voir chapitre VI.3.4.1)	/	(1)	/
		Collision et/ou dérangement de l'avifaune hivernante	Faible	R	P	/	Absence d'enherbement des plateformes et des aménagements annexes (Voir chapitre VI.3.1.2)	I	Faible
				S	P	/	Suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères (Voir chapitre VI.3.4.5)	(4)	/
		Chiroptères	Dérangement et perturbation des chiroptères durant le chantier	Faible	/		/	/	/
	S				T	Suivi du chantier par un bureau d'études (Voir chapitre VI.3.4.1)	/	(1)	/
	C				T	Plantation de haie et de talus (Voir chapitre VI.3.2)	/	(3)	(Effets positifs induits)
	Collision et/ou dérangement des chiroptères		Faible à forte	R	P	/	Mise en place d'un bridage des éoliennes toutes les nuits, en période d'activité des chiroptères (Voir chapitre VI.3.1.5)	Perte de production (1 530 000 €)	Très faible
				R	P	/	Réduction de l'éclairage (Voir chapitre VI.3.1.1)	I	
				R	P	/	Absence d'enherbement des plateformes et des aménagements annexes (Voir chapitre VI.3.1.2)	I	
				A	P	/	Introduction du semis direct sur 20 ha de cultures céréalières (Voir chapitre VI.3.3.1)	120 000 €	
	A	P	/	Plantation d'une nouvelle haie (Voir chapitre VI.3.3.2)	I				
S	P	/	Suivi en nacelle sur l'éolienne E3 (Voir chapitre VI.3.4.4)	36 000 €	/				
S	P	/	Suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères (Voir chapitre VI.3.4.5)	(4)					

Thématique	Enjeu concerné	Nature de l'incidence	Intensité de l'incidence	Type de mesure	Mesure proposée en phase chantier	Mesure proposée en phase d'exploitation	Coût estimatif	Intensité des incidences résiduelles	
Milieu naturel	Amphibiens	Dérangement et perturbation des amphibiens durant le chantier	Nulle	/	/	/	/	Nulle	
				S	T	Suivi du chantier par un bureau d'études (Voir chapitre VI.3.4.1)	/	(1)	/
		Destruction d'individus et/ou dérangement des amphibiens	Très faible	/	/	/	/	Très faible	
	Reptiles	Dérangement et perturbation des reptiles durant le chantier	Nulle	/	/	/	/	/	Nulle
				S	T	Suivi du chantier par un bureau d'études (Voir chapitre VI.3.4.1)	/	(1)	/
		Destruction d'individus et/ou dérangement des reptiles	Nulle	/	/	/	/	Nulle	
	Entomo-faune	Dérangement et perturbation de l'entomofaune durant le chantier	Faible	/	/	/	/	/	Faible
				S	T	Suivi du chantier par un bureau d'études (Voir chapitre VI.3.4.1)	/	(1)	/
		Destruction d'individus et/ou dérangement de l'entomofaune	Nulle	/	/	/	/	Nulle	
	Mammifères (hors chiroptères)	Dérangement et perturbation des mammifères (hors chiroptères) durant le chantier	Faible	/	/	/	/	/	Faible
				S	T	Suivi du chantier par un bureau d'études (Voir chapitre VI.3.4.1)	/	(1)	/
		Destruction d'individus et/ou dérangement des mammifères (hors chiroptères)	Nulle	/	/	/	/	Nulle	
	Corridors écologiques	Destruction / Dégradation des corridors écologiques	Faible	/	/	/	/	/	Faible
				S	T	Suivi du chantier par un bureau d'études (Voir chapitre VI.3.4.1)	/	(1)	/
	Pollution des corridors écologiques liée à l'exploitation	Faible	/	/	/	/	Faible		
	Incidences cumulées sur le milieu naturel	Faible à modéré	/	/	/	/	Faible à modéré		
Milieu humain / Santé	Sécurité	Risques accidentels	Faible	R	T	Signalisation du passage d'engins, balisage du chantier et limitation d'accès (Voir chapitre VI.4.6.1)	/	I	Faible
				R	T	Information de prévention des risques pour le personnel (Voir chapitre VI.4.6.1)	/		
				R	T	Information des riverains (Voir chapitre VI.4.6.1)	/		
				R	P	/	Mise en place de panneaux informant de la possible formation de glace au pied des machines (Voir chapitre VI.4.6.2)		
				R	P	/	Accès aux éoliennes limité au personnel (Voir chapitre VI.4.6.2)		
				R	P	/	Mesures de prévention des incendies et mise en place d'extincteurs (Voir chapitre VI.4.6.2)		



Thématique	Enjeu concerné	Nature de l'incidence	Intensité de l'incidence	Type de mesure		Mesure proposée en phase chantier	Mesure proposée en phase d'exploitation	Coût estimatif	Intensité des incidences résiduelles
				R	P				
Milieu humain / Santé	Sécurité	Dysfonctionnements, pannes, chutes d'éléments des éoliennes	Très faible	R	P	/	Accès aux éoliennes limité au personnel (Voir chapitre VI.4.6.2)	I	Très faible
				R	P	/	Mesures de prévention des incendies et mise en place d'extincteurs (Voir chapitre VI.4.6.2)		
		Sécurité lors de situations climatiques exceptionnelles	Très faible	R	P	/	Arrêt des éoliennes lorsque la vitesse du vent devient trop importante (Voir chapitre VI.4.6.2)	I	Très faible
				R	P	/	Mise en place de parafoudres (Voir chapitre VI.4.6.2)		
	Santé	Présence de produits et substances dangereux	Très faible	R	T	Collecte des déchets et évacuation pour traitement selon les filières agréées (Voir chapitre VI.2.4)	/	I	Très faible
		Champs électromagnétiques	Négligeable	/	/	/	/	Négligeable	
		Site de production d'électricité d'origine renouvelable	Incidences positives induites	/	/	/	/	Incidences positives induites	
		Infrasons	Négligeable	/	/	/	/	Négligeable	
	Nuisances	Niveau sonore du chantier	Faible	R	T	Travaux en journée (Voir chapitre VI.4.1)	/	I	Faible
				R	T	Homologation des engins de chantier et entretien des silencieux (Voir chapitre VI.4.1)	/		
		Incidences sonores de jour du parc en fonctionnement	Modérée	R	P	/	Mode de fonctionnement adapté de jour pour ajuster la courbe de puissance acoustique des éoliennes (Voir chapitre VI.4.2)	Perte de production	Faible
				A	T	/	Étude de réception acoustique du parc en activité (Voir chapitre VI.4.2)	I	/
		Incidences sonores de nuit du parc en fonctionnement	Modérée	R	P	/	Mode de fonctionnement adapté de nuit pour ajuster la courbe de puissance acoustique des éoliennes (Voir chapitre VI.4.2)	Perte de production	Faible
				A	T	/	Étude de réception acoustique du parc en activité (Voir chapitre VI.4.2)	I	/
		Vibrations et odeurs	Faible	/	/	/	/	Faible	
		Emissions lumineuses	Faible à modérée	R	P	/	Synchronisation des flashes de l'ensemble des éoliennes, et balisage de nuit rouge, conformément à la réglementation (Voir chapitre VI.4.7)	I	Faible
				R	P	/	Mise en place de stores/volets automatiques (Voir chapitre VI.4.3.2)	(5)	
		Battements d'ombre	Faible à forte	R	P	/	Mise en place d'une « bourse aux arbres » sur les communes riveraines (Voir chapitre VI.4.3.1)	(6)	Faible à modérée
				R	P	/	Mise en place d'un bridage en cas de retour négatif de l'enquête auprès des riverains (Voir chapitre VI.4.3.3)	15 000 € (capteurs de luminosité)	
		Perturbation du signal télévisé et radioélectrique	Négligeable	R	P	/	Restitution du signal télévisé ou radioélectrique en cas de perturbation avérée (Voir chapitre VI.4.4)	I	Négligeable
Perturbation du trafic routier	Faible	R	T	Nettoyage des voiries le cas échéant (Voir chapitre VI.4.5)	/	I	Faible		
Perturbation du trafic aérien	Très faible	R	P	/	Balisage intermittent diurne (blanc) et nocturne (rouge) des éoliennes (Voir chapitre VI.4.5)	I	Très faible		

Thématique	Enjeu concerné	Nature de l'incidence	Intensité de l'incidence	Type de mesure	Mesure proposée en phase chantier	Mesure proposée en phase d'exploitation	Coût estimatif	Intensité des incidences résiduelles	
Milieu humain / Santé	Economie	Retombées économiques locales	Incidences positives induites	/	/	/	/	Incidences positives induites	
		Retombées fiscales locales	Incidences positives induites	/	/	/	/	Incidences positives induites	
		Retombées globales (diversification de la production énergétique)	Incidences positives induites	/	/	/	/	Incidences positives induites	
		Tourisme	Non quantifiable	/	/	/	/	Non quantifiable	
		Activité agricole	Négligeable	/	/	/	/	Négligeable	
	Incidences cumulées sur le milieu humain	Négligeable à modérée	C	P	/	Versement d'une indemnité annuelle en échange de la diminution de la surface cultivée (Voir chapitre VI.4.8)	I	/	
			R	P	/	Mode de fonctionnement adapté de jour et de nuit pour ajuster la courbe de puissance acoustique des éoliennes (Voir chapitre VI.4.2)	Perte de production	Négligeable à faible	
			A	T	/	Étude de réception acoustique du parc en activité (Voir chapitre VI.4.2)	I	/	
Paysage / Patrimoine	Cadre de vie	Présence d'éléments liés au chantier	Faible	/	/	/	/	Faible	
		Visibilité des structures annexes	Très faible	R	T	Chemins d'accès minimisés et enrobés en conformité avec le revêtement actuel (Voir chapitre VI.5.1.1)	/	I	Très faible
				R	P	/	Entretien des plates-formes non végétalisées et des chemins d'accès et participation à l'entretien des voies communales utilisées dans le cadre du projet (Voir chapitre VI.5.1.1)	I	
				R	P	/	Traitement architectural des postes de livraison : couleur verte (Voir chapitre VI.5.1.3)	I	
		Visibilité du raccordement interne et externe	Nulle	R	P	Enfouissement des câbles de raccordement électrique (Voir chapitre VI.5.1.2)	I	Nulle	
		Incidence sur les villages de proximité	Nulle à modérée	/	/	/	/	/	Nulle à modérée
				C	P	/	Enfouissement d'environ 1 550 m de réseau électrique basse tension au niveau des hameaux de Tréviel et Tréhouët (Voir chapitre VI.5.2.1)	310 000 €	/
				A	P	/	Mise en place d'une « bourse aux arbres » sur les communes riveraines (Voir chapitre VI.5.2.3)	(6)	
				A	P	/	Mise en place de stores/volets automatiques (Voir chapitre VI.5.2.5)	(5)	
		A	P	/	Mise en place de masques visuels arborés au sein des espaces publics des communes d'implantation (Voir chapitre VI.5.2.4)	20 000 €			
Axes de proximité	Nulle à modérée	/	/	/	/	/	Nulle à modérée		
		A	P	/	Création d'un parcours de découverte dédié aux éoliennes (Voir chapitre VI.5.2.2)	15 000 €	/		



Thématique	Enjeu concerné	Nature de l'incidence	Intensité de l'incidence	Type de mesure	Mesure proposée en phase chantier	Mesure proposée en phase d'exploitation	Coût estimatif	Intensité des incidences résiduelles
Paysage / Patrimoine	Cadre de vie	Macro-paysage	Nulle à modérée	/	/	/	/	Nulle à modérée
		Patrimoine	Nulle à faible	/	/	/	/	Nulle à faible
	Incidences visuelles cumulées		Faible	/	/	/	/	Faible

Tableau 199 : Synthèse des incidences potentielles du projet, leur intensité, les mesures envisagées et leur coût estimatif ainsi que l'intensité des incidences résiduelles attendues (Source : BE Jacquel et Chatillon d'après données EOLFI)

## VI.7. EVALUATION DE LA NECESSITE DE PRODUIRE UN DOSSIER DE DEROGATION AU TITRE DE L'ARTICLE L.411-2 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT (ALTHIS)

L'étude des impacts du projet sur les habitats naturels, la flore et la faune protégée mettent majoritairement en avant des impacts bruts nuls, très faibles et faibles, c'est-à-dire non significatifs.

Des impacts bruts modérés sont mis en avant pour l'avifaune nicheuse avec un risque de dérangement et un risque de mortalité par collision. La mesure de réduction MR4 d'adaptation des dates d'intervention permet d'éviter le dérangement de l'avifaune nicheuse. L'impact résiduel du dérangement est faible et donc non significatif. Un impact modéré persiste sur l'alouette des champs, mais cette espèce ne rentre pas dans le cadre de cette procédure car elle ne fait pas partie de la liste des espèces protégées selon l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Enfin des impacts bruts faibles à forts sont établis selon un risque de collision des chauves-souris avec les éoliennes. Les mesures de bridage MR5 avec l'arrêt programmé des éoliennes lors de 98.5% minimum de l'activité des chiroptères, la mesure de compensation 1 de plantation de haie et la mesure d'accompagnement 1 de semis direct et la mesure d'accompagnement 2 de Plantation de haie permettent de garantir le maintien de l'état de conservation des espèces de chiroptères dans la ZIP. Elles permettent de passer d'impacts bruts faible à forts à des impacts résiduels très faible et donc non significatifs.

**Ainsi, tous les impacts résiduels des espèces protégées sont nuls à faibles, c'est-à-dire non-significatifs, voire positifs dans un cas. Un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées n'est donc pas nécessaire.**

*Remarque : la non nécessité d'une demande de dérogation espèces protégées sur les chiroptères en cas d'impacts très faibles ou non significatifs nous a été confirmée M. Fabrice TASSIN - inspecteur ICPE, et M. Valentin PAILLETTE - Chargé de mission Espèces, Biodiversité, Milieu marin ; lors d'une réunion en visioconférence organisée le 06 juillet 2021.*

Re: GSC\_EOLFI : Projet éolien de Carmoise-Tréhouët \_ Résumé de notre échange de ce jour (06/07/2021)

 TASSIN Fabrice - DREAL Bretagne/UD22 <fabrice.tassin@developpement-durable.gouv.fr>  
To: El-Hayani-Taib, Youssef EOLFI-IGN/L/DF  
Retention Policy: NonRecordDisposalPolicy-EXO (3 years) Expires: 02/08/2024  
You forwarded this message on 05/08/2021 15:41. mar. 03/08/2021 16:28

**Think Secure. This email is from an external source.**

Bonjour,

Je vous confirme les éléments suivants :

- Comme énoncé dans le rapport d'inspection, votre projet éolien entraîne une saturation visuelle et un effet d'écrasement sur les hameaux situés à proximité (hameaux de Tréhouët et de Tréviel). Afin de réduire cette saturation visuelle, vous avez proposé lors de la réunion une mesure de réduction drastique qui consiste à supprimer une éolienne (de mémoire, la E1 ou la E4). Cette mesure de réduction permettra indéniablement de réduire la saturation visuelle. Cependant, **je vous conseille** d'attendre l'issue de l'enquête publique qui permettra d'affirmer ou de réfuter la nécessité d'effectuer cette mesure de réduction conséquente.
- Concernant la demande de dérogation d'espèces protégées sur les chiroptères, je vous confirme que cette demande n'est pas nécessaire **si l'impact résiduel** (après application des mesures d'évitement et de réduction) de votre projet éolien sur les chiroptères **est très faible ou non significatif**.

Bien cordialement,

**Fabrice TASSIN**  
Inspecteur de l'environnement,  
spécialité Installations Classées  
Unité départementale des Côtes-d'Armor  
11, rue Hélène Boucher - 22190 PLERIN  
Tél : 02 96 69 48 29 - Mobile : 07 64 78 32 91  
www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr

 **PRÉFET DE LA RÉGION BRETAGNE**  
Liberté Égalité Fraternité  
Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

Figure 126 : Mail de l'inspecteur ICPE vis-à-vis de la demande de compléments du projet de Carmoise-Tréhouët (Source : EOLFI, part of the Shell Group)



## VI.8. INCIDENCE NATURA 2000

Dans les 20 kilomètres autour du projet de la ferme éolienne de Carmoise-Tréhouët, 3 sites Natura 2000 sont recensés : la SIC FR5300037 « Forêt de Lorge, Landes de Lanfains, cimes de Kerchouan » à 15-20 km au Nord, la ZSC FR5300026 « Rivière Scorff, forêt Calleck et rivière Sarre » à 19.5 km au Sud-ouest de la ZIP et la ZSC FR5300035 « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas » à 4 km au Nord-ouest. Ici le terme d'impact est relatif aux effets du projet sur la faune et flore dans l'AEI. Le terme d'incidence renvoie aux effets du projet sur les populations des sites Natura 2000 concernés.

### VI.8.1. INCIDENCE SUR LES HABITATS NATURELS

Aucun habitat d'intérêt communautaire n'est recensé dans l'AEI. Les implantations n'impactent pas ce type de milieux.

**L'incidence du parc sur les habitats d'intérêt communautaire est nulle.**

### VI.8.2. INCIDENCE SUR LA FLORE

Aucune espèce de flore d'intérêt communautaire n'est localisée dans l'AEI. **La création du parc éolien n'a donc aucun impact sur les populations de flore d'intérêt communautaire des 3 sites Natura 2000.**

### VI.8.3. INCIDENCE SUR L'AVIFAUNE

Les 3 sites Natura 2000 dépendent de la Directive Habitats-Faune-Flore. Aucun oiseau d'intérêt communautaire dépendant de la Directive Oiseaux n'est inventorié dans ces sites.

**L'incidence sur les populations des sites Natura 2000 est nulle.**

### VI.8.4. INCIDENCE SUR LES CHIROPTÈRES

3 espèces de chiroptères inscrites en Annexe II de la Directive Habitat-Faune-Flore ont été inventoriées au sein de l'aire d'étude immédiate. Il s'agit du Petit rhinolophe, de la Barbastelle d'Europe et du Murin de Bechstein.

L'activité de la Barbastelle d'Europe est forte dans l'AEI. Elle n'est pas sensible au risque de collision, mais à la perte d'habitats. Le projet évite tous les secteurs d'habitats/gîte. Une haie d'enjeu fort pour le transit des chiroptères est légèrement rognée mais le transit des chiroptères est maintenu. L'impact est faible sur le transit des chiroptères. De plus avec la mesure MC1 de Plantation d'une haie talutée, 184 ml de haies vont relier de secteurs d'activité forte pour les chiroptères. L'impact brut est donc positif.

De plus, l'activité du petit rhinolophe et du Murin de Bechstein est faible dans l'AEI. Ils ont une vulnérabilité respectivement moyenne et faible. L'impact est faible sur ces espèces.

**L'incidence sur les populations de chiroptères des sites Natura 2000 est faible.**

## VI.8.5. INCIDENCE SUR LA FAUNE TERRESTRE

### VI.8.5.1. Amphibiens

Aucun amphibien en annexe II de la Directive Habitat-Faune-Flore n'est localisé dans les 3 sites Natura 2000. De plus, l'impact du projet sur les amphibiens de l'AEI est faible.

**L'incidence sur les espèces d'amphibiens d'intérêt communautaire est nulle.**

### VI.8.5.2. Reptiles

Aucun reptile en annexe II de la Directive Habitat-Faune-Flore n'est localisé dans les 3 sites Natura 2000. De plus, l'impact du projet sur les reptiles de l'AEI est nul.

**L'incidence sur les espèces de reptiles d'intérêt communautaire est nulle.**

### VI.8.5.3. Insectes

Le damier de la Succise est inventorié sur les sites SIC FR5300037 « Forêt de Lorge, Landes de Lanfains, cimes de Kerchouan » et ZSC FR5300035 « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas ».

Il n'est pas inventorié dans l'AEI.

L'impact sur les insectes d'intérêt communautaire est donc nul.

**L'incidence est donc nulle.**

### VI.8.5.4. Mammifères terrestres

Le seul mammifère terrestre en annexe II de la Directive Habitats-Faune-Flore inventorié dans les sites Natura 2000 est la Loutre d'Europe. Elle est listée sur les sites la ZSC FR5300035 « Forêt de Quénécan, vallée du Poulancre, landes de Liscuis et gorges du Daoulas » et la ZSC FR5300026 « Rivière Scorff, forêt Calleck et rivière Sarre ». La Loutre d'Europe n'est pas recensée dans l'AEI.

Le parc n'impacte ni cours d'eau, ni zones humides riveraines.

**L'incidence sur les mammifères terrestres est donc nulle.**

## VI.8.6. BILAN DES INCIDENCES NATURA 2000

**Les impacts du parc éolien de Carmoise-Tréhouët sur les espèces et les habitats d'intérêt communautaire ayant justifiés la désignation des sites Natura 2000 recensés sont nuls à faibles.**

## VI.9. DEMANTELEMENT DU PARC EOLIEN ET REMISE EN ETAT DU SITE

Le Code de l'environnement encadre les règles applicables en matière de responsabilité de démantèlement, de remise en état d'un site suite à la fin de l'exploitation d'un parc éolien ainsi qu'en matière de garanties financières. En effet, l'article L. 515-46 du Code de l'environnement dispose :

« L'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent ou, en cas de défaillance, la société mère est responsable de son démantèlement et de la remise en état du site, dès qu'il est mis fin à l'exploitation, quel que soit le motif de la cessation de l'activité. Dès le début de la production, puis au titre des exercices comptables suivants, l'exploitant ou la société propriétaire constitue les garanties financières nécessaires. Pour les installations produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent, classées au titre de l'article L. 511-2, les manquements aux obligations de garanties financières donnent lieu à l'application de la procédure de consignation prévue au II de l'article L. 171-8, indépendamment des poursuites pénales qui peuvent être exercées. Un décret en Conseil d'Etat détermine, avant le 31 décembre 2010, les prescriptions générales régissant les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site ainsi que les conditions de constitution et de mobilisation des garanties financières mentionnées au premier alinéa du présent article. Il détermine également les conditions de constatation par le préfet de département de la carence d'un exploitant ou d'une société propriétaire pour conduire ces opérations et les formes dans lesquelles s'exerce dans cette situation l'appel aux garanties financières. » (article L 515-46 du Code de l'Environnement).

Consécutivement à l'ordonnance n° 2017-80 du 26 janvier 2017 inscrivant de manière définitive dans le Code de l'environnement un dispositif d'autorisation environnementale unique, en améliorant et en pérennisant les expérimentations. Le décret n° 2017-81 du 26 janvier 2017 précise les dispositions de cette ordonnance. Il fixe notamment le contenu du dossier de demande d'autorisation environnementale et les conditions de délivrance et de mise en œuvre de l'autorisation par le préfet. Il détermine ainsi les modalités suivantes pour le démantèlement du parc éolien terrestre et la réhabilitation du site.

### VI.9.1. GARANTIES FINANCIERES APPLICABLES AUX INSTALLATIONS AUTORISEES

Les garanties financières applicables aux installations classées sont encadrées par le Code de l'environnement aux dispositions suivantes : L. 516-1, L. 515-46, R. 515-101 à R. 515-104 et R. 516-2.

Notamment, l'article L. 516-1 du Code de l'environnement dispose :

« La mise en activité, tant après l'autorisation initiale qu'après une autorisation de changement d'exploitant, des installations définies par décret en Conseil d'Etat présentant des risques importants de pollution ou d'accident, des carrières et des installations de stockage de déchets est subordonnée à la constitution de garanties financières.

Ces garanties sont destinées à assurer, suivant la nature des dangers ou inconvénients de chaque catégorie d'installations, la surveillance du site et le maintien en sécurité de l'installation, les interventions éventuelles en cas d'accident avant ou après la fermeture, et la remise en état après fermeture. Elles ne couvrent pas les indemnités dues par l'exploitant aux tiers qui pourraient subir un préjudice par fait de pollution ou d'accident causé par l'installation.

Un décret en Conseil d'Etat détermine la nature des garanties et les règles de fixation de leur montant. Ce décret fixe les conditions dans lesquelles les sommes versées au titre des garanties financières sont insaisissables, au sens de l'article L. 112-2 du Code des procédures civiles d'exécution, par dérogation aux articles 2284 et 2285 du Code civil, et les conditions de leur utilisation en cas d'ouverture d'une procédure collective.

*Sans préjudice de la procédure d'amende administrative prévue au 4° du II de l'article L. 171-8, les manquements aux obligations de garanties financières donnent lieu à l'application de la procédure de consignation prévue au 1° du II de l'article L. 171-8, indépendamment des poursuites pénales qui peuvent être exercées. »*

En définitive, aux termes de ces dispositions la mise en activité des installations sont soumises à la constitution de garanties financières destinées à assurer la surveillance du site, le maintien de la sécurité, les éventuelles interventions en cas d'accident (art. L. 516-1). Les éoliennes sont soumises à la constitution de ces garanties qui visent à couvrir certaines opérations en cas de défaillance de l'exploitant lors de la remise en état du site (art R. 515-101). L'article R. 516-2 du Code de l'environnement édicte le cadre applicable à ces garanties financières, notamment :

- Le montant des garanties financières et les modalités d'actualisation sont fixés dans l'arrêté d'autorisation ;
- L'exploitant transmet au préfet un document qui atteste de la constitution des garanties financières, dès la mise en activité de l'installation

L'exploitant d'une installation produisant de l'électricité à partir de l'énergie mécanique du vent ou, en cas de défaillance, la société mère est donc responsable de son **démantèlement et de la remise en état du site, dès qu'il est mis fin à l'exploitation, quel que soit le motif** de la cessation de l'activité. **Avant la mise en service et le début de la production, l'exploitant ou la société propriétaire constitue les garanties financières nécessaires.**

### VI.9.2. REMISE EN ETAT DU SITE PAR L'EXPLOITANT D'UNE INSTALLATION DECLAREE, AUTORISEE OU ENREGISTREE

Le Code de l'environnement encadre les opérations de démantèlement et de remise en état d'un site après exploitation au titre des articles R. 515-105 à 515-108.

L'article R. 515-105 du Code de l'environnement dispose :

« Par dérogation aux I et III de l'article R. 512-39-1 et aux articles R. 512-39-2 à R. 512-39-6, R. 512-46-25 à R. 512-46-29 et R. 512-66-1 à R. 512-66-2, la mise à l'arrêt définitif d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent classée au titre de l'article L. 511-2 est régie par la présente section. »

Les opérations de démantèlement et de remise en état prévues à l'article R. 515-106 du code de l'environnement s'appliquent également au démantèlement des aérogénérateurs qui font l'objet d'un renouvellement. Elles comprennent :

- le démantèlement des installations de production d'électricité ;
- le démantèlement des postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison. Dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, les postes de livraison ainsi que les câbles dans un rayon de 10 mètres autour des aérogénérateurs et des postes de livraison peuvent être réutilisés ;

l'excavation de la totalité des fondations jusqu'à la base de leur semelle, à l'exception des éventuels pieux. Par dérogation, la partie inférieure des fondations peut être maintenue dans le sol sur la base d'une étude adressée au préfet et ayant été acceptée par ce dernier démontrant que le bilan environnemental du décaissement total est défavorable, sans que la profondeur excavée ne puisse être inférieure à 2 mètres dans les terrains à usage forestier au titre du document d'urbanisme opposable et 1 m dans les autres cas. Les fondations excavées sont remplacées par des terres de caractéristiques comparables aux terres en place à proximité de l'installation. Dans le cadre d'un renouvellement dûment encadré par arrêté préfectoral, les fondations en place peuvent ne pas être excavées si elles sont réutilisées pour fixer les nouveaux aérogénérateurs.

- o la remise en état du site avec le décaissement des aires de grutage et des chemins d'accès sur une profondeur de 40 centimètres et le remplacement par des terres de caractéristiques comparables aux terres à proximité de l'installation, sauf si le propriétaire du terrain sur lequel est sise l'installation souhaite leur maintien en l'état.

De plus, à partir du 1<sup>er</sup> juin 2022, une fois les opérations de démantèlement et de remise en état achevées, l'exploitant [fera] attester, conformément à l'article R. 515-106 du Code de l'environnement, que les opérations visées aux I et aux trois premiers alinéas du II ont été réalisées conformément aux prescriptions applicables. Cette attestation est établie par une entreprise répondant aux conditions fixées par les textes d'application de l'article L. 512-6-1 du code de l'environnement.

L'article R. 515-107 du Code de l'environnement dispose :

- o « I. – Lorsqu'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent est mise à l'arrêt définitif, l'exploitant notifie au préfet la date de cet arrêt un mois au moins avant celui-ci. Il est donné récépissé sans frais de cette notification.
- o II. – La notification prévue au I indique les mesures prises ou prévues pour assurer les opérations prévues à l'article R. 515-106.
- o III. – En cas de carence de l'exploitant dans la mise en œuvre des mesures prévues au II, il est fait application des procédures prévues à l'article L. 171-8. Le cas échéant, le préfet met en œuvre les garanties financières dans les conditions prévues à l'article R. 515-102.
- o IV. – A tout moment, même après la remise en état du site, le préfet peut imposer à l'exploitant, par arrêté pris en application des articles L. 181-12, L. 181-14, L. 512-7-5, L. 512-12 ou L. 512-20, les prescriptions nécessaires à la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 511-1. »

Enfin l'article R. 515-108 dispose :

« Lorsque les travaux, prévus à l'article R. 515-106 ou prescrits par le préfet, sont réalisés, l'exploitant en informe le préfet.

L'inspecteur de l'environnement disposant des attributions mentionnées au 2<sup>o</sup> du II de l'article L. 172-1 constate par procès-verbal la réalisation des travaux. Il transmet le procès-verbal au préfet qui en adresse un exemplaire à l'exploitant ainsi qu'au maire ou au président de l'établissement public de coopération intercommunale compétent en matière d'urbanisme et au propriétaire du terrain. »

Au titre de ces dispositions, la remise en état du site consiste donc à réaliser des travaux destinés à effacer les traces de l'exploitation, à favoriser la réinsertion des terrains dans leur. **Cette remise en état doit proposer une nouvelle vocation des terrains qui corresponde à des besoins réels, le plus souvent locaux, que cet espace réhabilité pourra alors satisfaire.**

La remise en état spécifique des accès et des emplacements des fondations doit faire l'objet d'une analyse détaillée en termes de revégétalisation. Un état des lieux contradictoire avant le début des travaux sera établi par un huissier et annexé au bail de location.

### VI.9.3. MONTANT DES GARANTIES FINANCIERES CONSTITUEES

« En application de l'article R. 515-101 du Code de l'environnement la mise en service d'une installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent soumise à autorisation au titre du 2<sup>o</sup> de l'article L. 181-1 est subordonnée à la constitution de garanties financières visant à couvrir, en cas de défaillance de l'exploitant lors de la remise en état du site, les opérations prévues à l'article R. 515-106.

L'article R. 516-2 I expose les choix que l'exploitant peut opérer en matière de garantie financière. L'article dispose comme suit :

I.-Les garanties financières exigées à l'article L. 516-1 résultent, au choix de l'exploitant :

- o a) De l'engagement écrit d'un établissement de crédit, d'une société de financement, d'une entreprise d'assurance ou d'une société de caution mutuelle ;
- o b) D'une consignation entre les mains de la Caisse des dépôts et consignations ;
- o (...)
- o d) D'un fonds de garantie privé, proposé par un secteur d'activité et dont la capacité financière adéquate est définie par arrêté du ministre chargé des installations classées ; ou
- o e) De l'engagement écrit, portant garantie autonome au sens de l'article 2321 du Code civil, de la personne physique, où que soit son domicile, ou de la personne morale, où que se situe son siège social, qui possède plus de la moitié du capital de l'exploitant ou qui contrôle l'exploitant au regard des critères énoncés à l'article L. 233-3 du Code de commerce. Dans ce cas, le garant doit lui-même être bénéficiaire d'un engagement écrit d'un établissement de crédit, d'une société de financement, d'une entreprise d'assurance, d'une société de caution mutuelle ou d'un fonds de garantie mentionné au d ci-dessus, ou avoir procédé à une consignation entre les mains de la Caisse des dépôts et consignations.

Lorsque le siège social de la personne morale garante n'est pas situé dans un Etat membre de l'Union européenne ou dans un Etat partie à l'accord sur l'Espace économique européen, le garant doit disposer d'une agence, d'une succursale ou d'une représentation établie en France.

L'exploitant de plusieurs installations répondant aux dispositions de l'article L. 515-36 peut mutualiser les garanties financières exigées au titre du 3<sup>o</sup> de l'article R. 516-1. Un arrêté conjoint du ministre chargé de l'économie et du ministre chargé des installations classées fixe les modalités de constitution de la garantie financière mutualisée entre établissements, y compris à la suite d'un appel partiel ou total de celle-ci, ainsi que les modalités de sa révision en cas de modification affectant l'une des installations couvertes par cette garantie mutualisée.

Comme exposé au point précédemment, et suivant l'application de l'article R. 516-2 II du Code de l'environnement : le montant des garanties financières et les modalités d'actualisation sont fixées par l'arrêté d'autorisation de l'installation.

**L'Arrêté préfectoral d'autorisation fixe donc le montant initial de la garantie financière** et précise l'indice utilisé pour calculer le montant de cette garantie. Ce montant est déterminé par application de la formule mentionnée [en Figure 127]. **L'exploitant réactualise tous les 5 ans le montant de la garantie financière**, par application de cette formule.

« ANNEXE I

« CALCUL DU MONTANT INITIAL DE LA GARANTIE FINANCIÈRE

« I. – Le montant initial de la garantie financière d’une installation correspond à la somme du coût unitaire forfaitaire (Cu) de chaque aérogénérateur composant cette installation :

$$M = \sum(Cu)$$

« où :

« – M est le montant initial de la garantie financière d’une installation ;

« – Cu est le coût unitaire forfaitaire d’un aérogénérateur, calculé selon les dispositions du II de l’annexe I du présent arrêté. Il correspond aux opérations de démantèlement et de remise en état d’un site après exploitation prévues à l’article R. 515-106 du code de l’environnement.

« II. – Le coût unitaire forfaitaire d’un aérogénérateur (Cu) est fixé par les formules suivantes :

« a) lorsque la puissance unitaire installée de l’aérogénérateur est inférieure ou égale à 2,0 MW :

$$Cu = 50\ 000$$

« b) lorsque sa puissance unitaire installée de l’aérogénérateur est supérieure à 2,0 MW :

$$Cu = 50\ 000 + 25\ 000 \times (P-2)$$

« où :

« – Cu est le montant initial de la garantie financière d’un aérogénérateur ;

« – P est la puissance unitaire installée de l’aérogénérateur, en mégawatt (MW).

« III. – En cas de renouvellement de toute ou partie de l’installation, le montant initial de la garantie financière d’une installation est réactualisé par un nouveau calcul en fonction de la puissance des nouveaux aérogénérateurs. La réactualisation fait l’objet d’un arrêté préfectoral pris dans les formes de l’article L. 181-14 du code de l’environnement.

« ANNEXE II

« FORMULE D’ACTUALISATION DES COÛTS

$$M_n = M \times \left( \frac{\text{Index}_n}{\text{Index}_0} \times \frac{1 + \text{TVA}}{1 + \text{TVA}_0} \right)$$

« où

« Mn est le montant exigible à l’année n.

« M est le montant initial de la garantie financière de l’installation.

« Indexn est l’indice TP01 en vigueur à la date d’actualisation du montant de la garantie.

« Index0 est l’indice TP01 en vigueur au 1er janvier 2011, fixé à 102,1807 calculé sur la base 20.

« TVA est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée applicable aux travaux de construction à la date d’actualisation de la garantie.

« TVA0 est le taux de la taxe sur la valeur ajoutée au 1er janvier 2011, soit 19,60 % . »

Figure 127 : Calcul du montant initial de la garantie financière et formule d’actualisation des coûts (Source : Arrêté du 26 août 2011 modifié par l’arrêté du 10 décembre 2021)

L’exploitant réactualise tous les 5 ans le montant de la garantie financière. L’arrêté d’autorisation fixe les modalités de constitution de cette garantie. **Pour une éolienne de 3,6 MW en avril 2022, la formule de calcul appliquée fixe ainsi un montant de 105 960,23 € par éolienne, soit 423 840,91 € pour l’intégralité du parc de Carmoise – Tréhouët.**

Le porteur du projet s’engage à verser ces garanties financières.



# **CHAPITRE VII. ANALYSE DES MÉTHODES UTILISÉES ET DIFFICULTÉS RENCONTRÉES**



## VII.1. METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT

L'étude d'impact (Bureau d'études Jacquel & Chatillon) se décompose donc en 4 grandes parties :

- Phase 1 : Caractérisation de l'état initial de l'environnement (description des aspects de l'état actuel de l'environnement, également dénommée « scénario de référence »),
- Phase 2 : Évaluation des variantes (solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées) et prise en compte de toutes les caractéristiques du projet retenu, des travaux jusqu'au démantèlement,
- Phase 3 : Estimation des incidences, temporaires et permanentes, directes et indirectes,
- Phase 4 : Élaboration de mesures de suppression, de réduction ou de compensation de ces incidences.

Les phases 2 et 3 sont intimement liées car le projet final d'implantation résulte d'une recherche d'un site entraînant le moins d'impacts possibles sur l'environnement. Les mesures de la phase 4 sont élaborées pour compenser les éventuels impacts résiduels.

Afin d'établir un état initial le plus complet possible, les moyens suivants ont été mis en œuvre :

- Échanges de courriers, entretiens téléphoniques et rendez-vous avec différentes personnes et organismes concernés par le projet,
- Synthèses bibliographiques,
- Visites sur le terrain consacrées aux actions suivantes :
  - Prises de vues photographiques dans le périmètre éloigné depuis les principaux axes de communication, les villages et les points de vue remarquables,
  - Mesure du bruit au niveau des habitations les plus proches, de jour comme de nuit,
  - Observation de la faune (avifaune et chiroptères notamment),
  - Relevé floristique des différents milieux traversés par les chemins d'accès et aires de travaux en projet.

L'état initial, l'estimation des impacts et l'élaboration de mesures correctrices ont été complétés par des études spécifiques confiées à des spécialistes :

- Étude acoustique : mesure du niveau sonore, de jour comme de nuit, avec différentes caractéristiques du vent, et estimation des émergences acoustiques du projet au niveau de chaque point de mesure,
- Étude faunistique : observation et caractérisation de la faune présente sur le site avant installation des éoliennes,
- Étude avifaunistique : observation et comptage des oiseaux avant installation des éoliennes ; étude sur un cycle biologique complet prenant en compte la nidification, l'occupation de l'espace, les migrations et l'hivernage des différentes espèces,
- Étude chiroptérologique : observation et caractérisation de la chiroptérofaune avant installation des éoliennes,

- Étude paysagère : analyse du paysage existant, estimation des impacts visuels proches et éloignés, et proposition de mesures d'accompagnement ou de compensation.

La méthodologie précise de ces expertises spécifiques est insérée dans les documents annexes correspondants. Ainsi, les méthodes d'études ont été adaptées à la sensibilité du site et aux enjeux particuliers des éoliennes.

## VII.2. METHODOLOGIE DES ETUDES ANNEXES

### VII.2.1. ÉTUDE ECOLOGIQUE (ALTHIS)

#### VII.2.1.1. Habitats naturels et flore

Les habitats naturels sont essentiellement caractérisés à partir de critères floristiques. Les états des lieux habitats naturels et flore sont donc regroupés dans un même chapitre. L'objet de l'inventaire habitats est d'abord de recenser les habitats naturels sur l'aire d'étude immédiate et sur la zone d'implantation potentielle, avec une attention particulière apportée :

- Aux habitats potentiels d'espèces à enjeu,
- Aux connexions biologiques dans le contexte local et régional,
- Aux habitats référencés au sein des sites Natura 2000 et ZNIEFF (I et II) de l'aire d'étude rapprochée.

L'inventaire habitats s'est déroulé durant le mois de mars 2018. Les deux sessions d'inventaire botanique sont effectuées en mai et juin 2018, lors de la période d'expression de la flore. L'inventaire floristique permettra d'affiner la caractérisation des habitats si nécessaire.

##### VII.2.1.1.1. AIRE D'ETUDE DES INVENTAIRES

L'inventaire des habitats naturels s'est déroulé dans toute l'AEI. Divisée en deux unités, l'AEI s'étend sur une surface de 253 ha.

##### VII.2.1.1.2. PROTOCOLES

###### a. Pilotage par les habitats

Les inventaires habitats naturels et flore sont interdépendants : la caractérisation des habitats se fait essentiellement sur des critères floristiques (physionomie et composition). Ce n'est que par défaut, en l'absence de flore représentative, que l'on caractérise les habitats sur d'autres critères (pédologie par exemple pour la recherche des habitats humides).

La réalisation des inventaires naturalistes commence systématiquement par la recherche des habitats naturels et leur report sur fond cartographique unifié (SIG). L'ensemble des parcelles (au sens naturel, pas au sens cadastral) incluses dans l'aire d'étude immédiate est ensuite référencé sous forme "d'unités écologiques". Cet inventaire s'étend dans toute l'AEI.

La connaissance des habitats a plusieurs objectifs :

- Déterminer les habitats remarquables (dont les zones humides),
- Piloter les inventaires faune et flore – mise en place des méthodologies d'inventaire,
- Disposer de données de terrain pour proposer, si nécessaire, des mesures pour l'environnement naturel.

#### *b. Prospection opportuniste*

Pour l'inventaire de la flore, la méthode employée est la prospection opportuniste, c'est-à-dire que l'opérateur échantillonne les milieux au sein de l'AEI en fonction de leur potentiel de biodiversité floristique.

#### *c. Flore*

En plus des relevés pour les habitats, la flore est inventoriée spécifiquement par le suivi de transects passant par tous les milieux de l'AEI.

### VII.2.1.1.3. CLASSIFICATION

#### *a. CORINE Biotopes*

Les habitats (unités écologiques) sont recensés selon la typologie CORINE Biotopes. Cette typologie mise au point au niveau européen permet une présentation scientifiquement reconnue et acceptée par tous les acteurs environnementaux. Celle-ci s'intéresse à la classification des habitats dits "naturels", mais aussi aux habitats dits "semi-naturels" voire artificiels (milieux dont l'existence et la pérennité sont essentiellement dues à l'action des activités humaines : friches agricoles, pâturages extensifs, carrières, etc.).

Cette typologie mise au point au niveau européen repose sur la description de la végétation, en s'appuyant sur une approche phytosociologique. Organisée selon un système hiérarchique à six niveaux maximums, on progresse dans la typologie en partant du niveau le plus élevé, qui représente les grands paysages naturels présents sur le sol européen, auxquels sont attribués un code à un chiffre ; puis en progressant vers des types d'habitats de plus en plus précis, on rajoute un nouveau chiffre au code, jusqu'à aboutir au code de l'habitat que l'on observe.

CORINE Biotopes est une représentation hiérarchisée, avec un nombre de niveaux non homogène. La caractérisation se fait au niveau le plus fin lorsque la végétation exprimée le permet.

La représentation cartographique illustre à la fois les grands ensembles d'habitats pour une compréhension globale du site et le détail de tous les habitats CORINE Biotopes pour apporter un maximum de précision.

#### *b. Habitats d'intérêt communautaire*

Ce sont des habitats en danger ou ayant une aire de répartition réduite ou constituant des exemples remarquables de caractéristiques propres à une ou plusieurs des six régions biogéographiques, énumérés à l'annexe I de la Directive habitats et pour lesquels doivent être désignées des Zones Spéciales de Conservation.

Les habitats d'intérêt communautaire font l'objet d'une classification dite EUR27, qui en France est détaillée dans les Cahiers d'Habitats. Certains de ces habitats sont classés comme "prioritaires".

#### *c. Habitats prioritaires*

Ce sont des habitats d'intérêt communautaire en danger de disparition sur le territoire européen et pour lesquels l'Union Européenne porte une responsabilité particulière de conservation. Ils sont signalés par un "\*" aux annexes I et II de la directive " Habitats " et dans les "Cahiers d'habitats".

### VII.2.1.2. Avifaune

L'étude de l'avifaune sur une année concerne quatre volets distincts : la migration prénuptiale, la reproduction, la migration postnuptiale et l'hivernage. Ces différents volets sont tous étudiés dans le cadre du diagnostic écologique du parc de Carmoise - Tréhouët entre mars 2018 et janvier 2019.

#### VII.2.1.2.1. DATES D'INVENTAIRES ET PRESSIONS D'INVENTAIRES

Le nombre de jours d'inventaire mis en place couvre de façon optimale les périodes d'hivernage de migration prénuptiale-postnuptiale et la période de reproduction. La pression d'inventaire s'inscrit entièrement dans les préconisations du Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres (MEEM, 2016 ; p101).

Plusieurs dates d'intervention sur chacune de ces périodes permettent d'appréhender du mieux possible les peuplements qui se succèdent.

En période migratoire, l'objectif est de saisir les passages et les mouvements d'oiseaux les plus conséquents. L'aire d'étude immédiate est située en dehors des couloirs de migration connus en Bretagne à savoir l'axe Estuaire de la Loire-Mont-Saint-Michel pour les passereaux et quelques rapaces et un autre longeant entièrement le trait de côte pour les limicoles (voir figure ci-après). Il est préconisé des suivis de février à mai (MEEM, 2016). Or du fait de la situation géographique de l'AEI (au nord-ouest de la France) la majorité de la migration prénuptiale a lieu début mars pour les premiers oiseaux et se termine mi-avril pour les derniers. Les inventaires des oiseaux prénuptiaux se concentrent donc sur cette période. Les migrateurs plus tardifs sont dans tous les cas notés lors de l'inventaire des oiseaux nicheurs en avril voire mai. Étant en dehors des couloirs de migrations principaux la pression d'inventaire est de 4 interventions sur les 3 à 6 interventions préconisées par le MEEM 2016.

De plus, pour les oiseaux nicheurs les dates visent à contacter les nicheurs précoces puis les nicheurs tardifs. Quatre dates sont réalisées en avril et mai/juin, espacées d'environ 15 jours. Chaque intervention mensuelle couvre entièrement l'AEI. Cela permet d'avoir un nombre de points d'écoute assez important pour appréhender de manière satisfaisante l'ensemble des populations nicheuses. Une intervention nocturne est réalisée pour inventorier les rapaces nocturnes. Ainsi 4 interventions sont menées pour les oiseaux nicheurs sur les 3 à 6 préconisées par le MEEM, 2016.

Ensuite, le MEEM 2016 préconise d'étudier la migration postnuptiale de mi-juillet à novembre. Les mois de juillet et août sont surtout associés à la migration des Milans noirs et des Bondrées apivores. Or ces rapaces sont quasi-absents en Bretagne en migration. La migration postnuptiale commence réellement en Bretagne début septembre avec les hirondelles. Elle s'étale ensuite jusqu'à fin octobre – début novembre, selon la météo. Quatre interventions (sur les 3 à 6 du MEEM, 2016) sont réparties sur cette période afin de pouvoir identifier les caractéristiques des populations migratrices dans l'AEI.

Enfin, la Bretagne est une terre d'accueil pour beaucoup d'oiseaux nordiques en hiver. Les côtes accueillent des concentrations importantes de limicoles. Dans les terres, comme à Guerlédan et Saint-Connec, des concentrations peuvent être observées, de limicoles (Vanneau huppé et Pluvier doré), mais aussi et surtout de passereaux. Ici c'est le cœur de l'hivernage qui est visé avec 2 interventions (sur les 1 à 3 préconisées par le MEEM, 2016).

Pour chaque phase du cycle annuel, plusieurs dates d'intervention permettent d'appréhender du mieux possible les peuplements qui se succèdent.

Intervenants	Méthodologies	Dates	Météo	Type d'oiseaux
M.FEON	Points d'observation	02/03/2018	Ciel couvert, vent moyen 35 km/h – 4°C	Migrateurs prénuptiaux
M.FEON	Points d'observation	16/03/2018	Eclaircies, vent faible – 4-10°C	Migrateurs prénuptiaux
F.HEMERY	Points d'observation	06/04/2018	Ciel dégagé, vent faible – 5-12°C	Migrateurs prénuptiaux
F.HEMERY	Points d'observation	11/04/2018	Ciel couvert, humidité, vent faible – 8-11°C	Migrateurs prénuptiaux
M.FEON	Points d'observation	03/05/2018	Ciel clair, peu ou pas de vent. 4-13°C	Reproducteurs
M.FEON	Points d'observation	09/05/2018	Ciel couvert, pas de vent. 8-16°C	Reproducteurs
M.FEON	Points d'observation	01/06/2018	Ciel clair, pas de vent. 11-19°C	Reproducteurs
F.HEMERY	Points d'observation	05/06/2018	Nuageux, vent faible. 11-16°C	Reproducteurs
R.DESCOMBIN	Points d'observation	13/09/2018	Nuageux, vent moyen du N, 14°C	Migrateurs postnuptiaux
F.HEMERY	Points d'observation	27/09/2018	Soleil, vent nul à faible SE, 15°C	Migrateurs postnuptiaux
F.HEMERY	Points d'observation	10/10/2018	soleil, vent faible à modéré E puis SE, 14-20°C	Migrateurs postnuptiaux
F.HEMERY	Points d'observation	24/10/2018	Brume, soleil, vent faible N, 9-17°C	Migrateurs postnuptiaux
F.HEMERY	Transect	17/12/2018	Nuageux, éclaircies, vent faible, 5-10°C	Hivernants
M.FEON	Transect	17/01/2019	Rares averses, éclaircies, vent faible, 1-8°C	Hivernants

Tableau 200 : Dates d'interventions réalisées pour l'inventaire de l'avifaune (Source : ALTHIS)

Période ornithologique	Nombre de jours réalisés pour le projet éolien de Carmoise-Tréhouët	Recommandations du MEEM 2016 (en jours)
Oiseaux nicheurs	4	3 à 6
Oiseaux migrants prénuptiaux	4	3 à 6
Oiseaux migrants postnuptiaux	4	3 à 6
Oiseaux hivernants	2	1 à 3

Tableau 201 : Bilan de la pression d'inventaire par période ornithologique (Source : ALTHIS)

## VII.2.1.2.2. MIGRATION PRENUPTIALE ET POSTNUPTIALE

### a. Organisation

L'aire d'étude étudiée pour les oiseaux migrants est l'aire d'étude immédiate.

Elle est majoritairement occupée par des cultures et des prairies, avec quelques parcelles boisées.

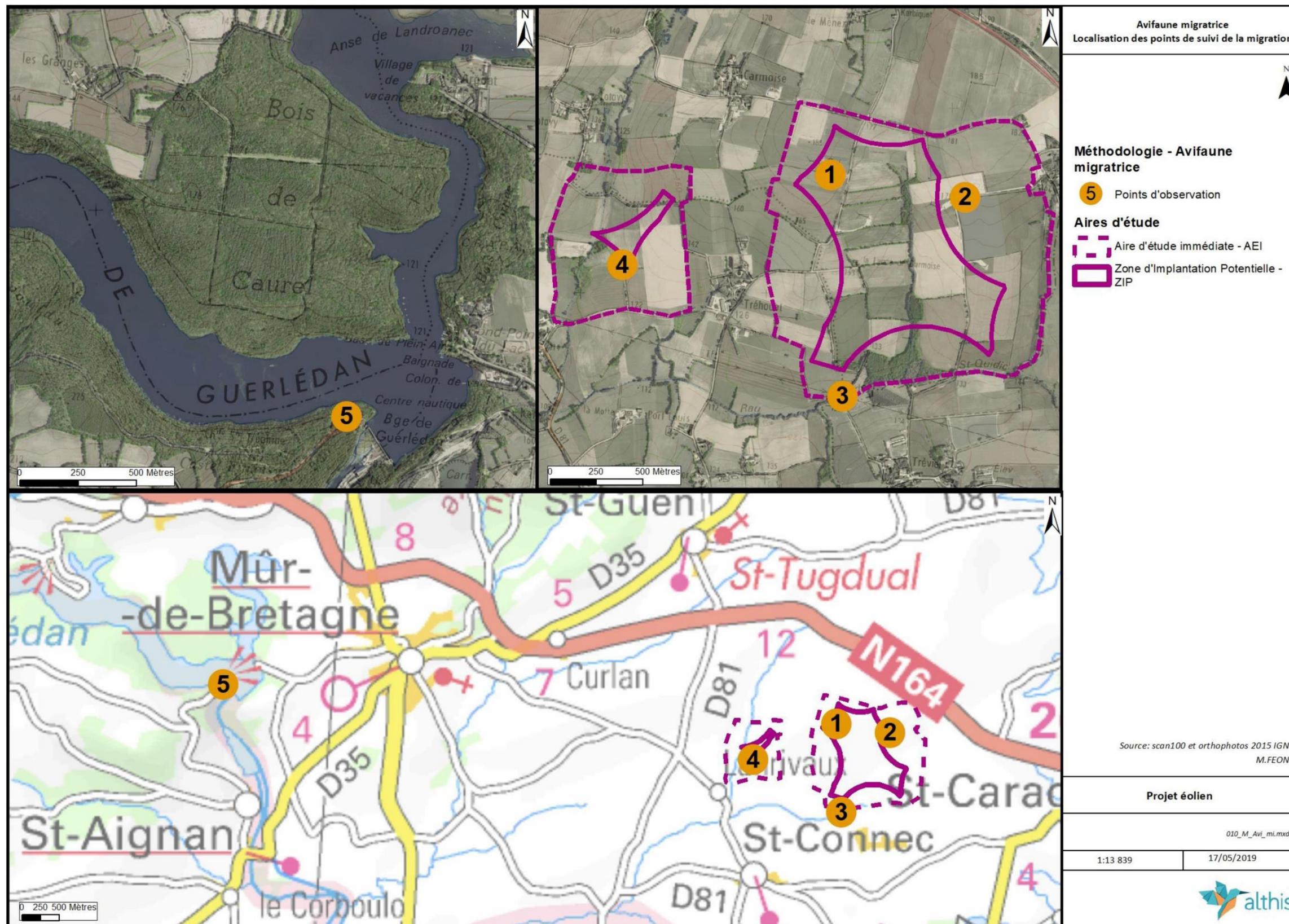
L'aire d'étude est quadrillée à partir de points offrant une vue dégagée. Quatre points d'observation sont donc mis en place au sein de l'AEI. Ils ont des cônes de vue qui se complètent et couvrent donc un maximum l'aire d'étude. Ils sont étudiés à tour de rôle pendant 1h du lever du soleil jusqu'à 13h. Un cinquième point est également ajouté au niveau du lac de Guerlédan (à 7km). En effet, ce plan d'eau de 304 ha offre de larges points d'observations et constitue une halte migratoire pour l'avifaune aquatique (anatidés, ardéidés, etc...). La proximité de ce lac avec l'AEI est intéressante à prendre en compte (voir figure page suivante), car les espèces potentiellement observées sur le plan d'eau sont susceptibles de fréquenter l'AEI.

### b. Informations collectées

Afin de comprendre le fonctionnement ornithologique du site, les informations suivantes sont collectées :

- Détermination à l'espèce des individus observés (identification du genre à défaut),
- Direction et sens de déplacements des vols d'oiseaux,
- Intensité du flux (nombre d'individus),
- Hauteurs des vols. Trois tranches sont notées (0-50 m, 50-150 m et plus de 150 m),
- Mise en avant de zones de haltes,
- Comportements migratoires divers.

Les observations sont effectuées à l'ouïe et à la vue avec une paire de jumelles et une longue-vue.



Carte 125 : Avifaune migratrice - Localisation des points de suivi de la migration (Source : ALTHIS)



### VII.2.1.2.3. AVIFAUNE NICHEUSE

La méthodologie employée pour inventorier les oiseaux nicheurs est de type Indice Ponctuel d'Abondance (I.P.A). Ainsi, 20 points d'écoute sont répartis dans l'AEI (voir figure 13 page suivante) de manière à prospecter tous les grands types d'habitats présents (les cultures, les prairies, les boisements, le bâti et les haies).

Chaque point d'écoute s'étend sur une durée de 10 minutes. Tous les oiseaux vus ou entendus sont notés, quelles que soient leur distance. Deux périodes sont privilégiées : le mois de mai pour les oiseaux nicheurs précoces et le mois de juin pour les oiseaux nicheurs tardifs (Blondel et al., 1970). Quatre matinées d'inventaires sont réalisées, à raison de 10 points d'écoute par sortie. Ainsi, chaque point est inventorié deux fois (en avril, mai et juin).

Les observations sont traduites en nombre de couples nicheurs selon l'équivalence suivante :

Type d'observation	Couple
Oiseaux simplement vus ou entendus criants	½
Mâles chantants	1
Oiseaux bâtissants	1
Groupes familiaux	1
Nids occupés	1

Tableau 202 : Equivalence contacts / nombre de couples (Source : BLONDEL et al., 1970)

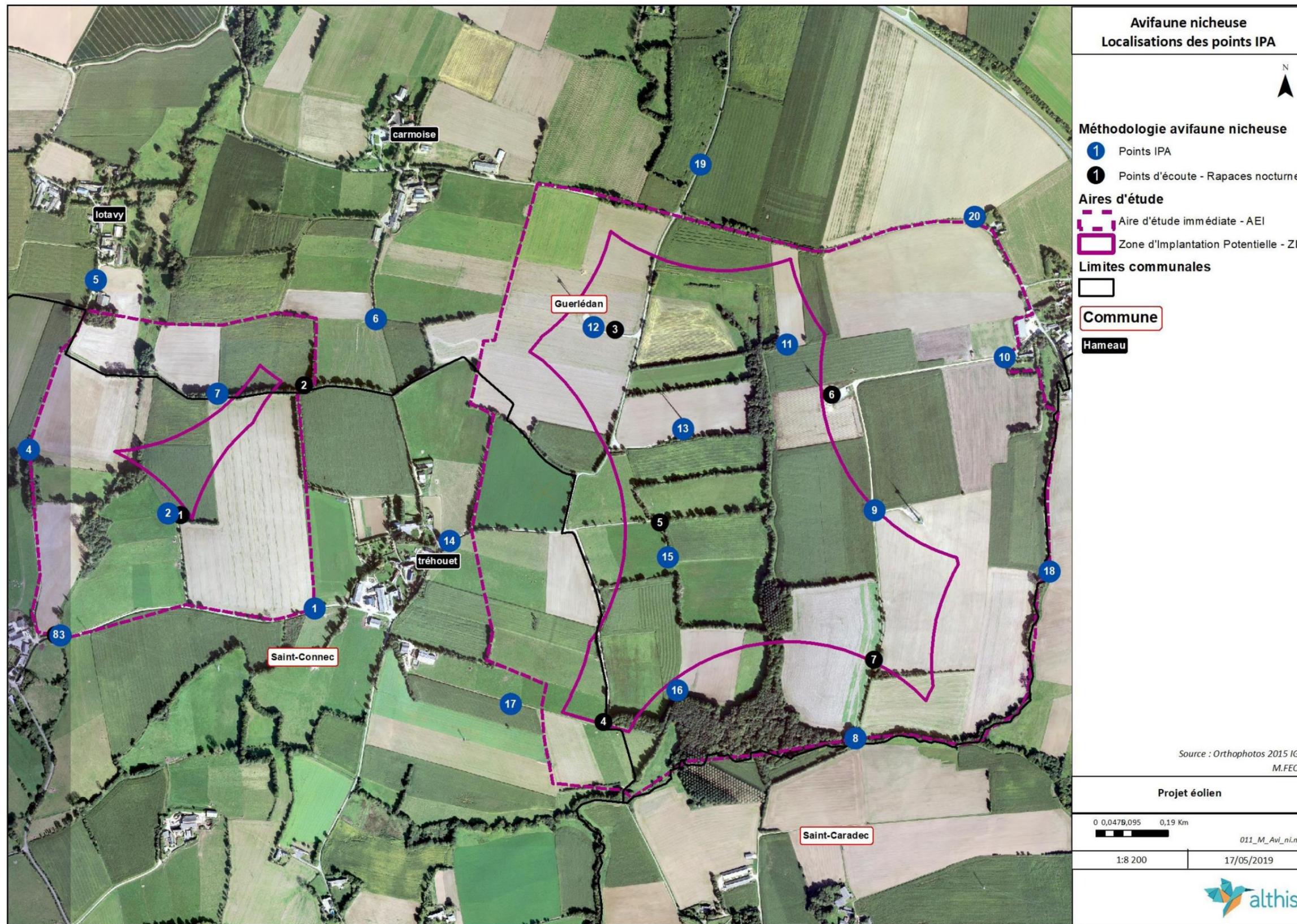
Pour chaque espèce, c'est la valeur maximale obtenue qui est retenue entre les deux passages.

Lors de l'observation, un maximum de détails sur le comportement de l'espèce est recherché afin de pouvoir préciser une des indications parmi les suivantes : simple présence, nidification possible, nidification probable ou nidification certaine (voir tableau ci-après). Cette méthodologie reprend celle mise en place par l'EOAC (European Ornithological Atlas Committee), décrite par Sharrock (1973), et utilisée dans l'atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne (Gob coord, 2012). Les observations sont effectuées à l'ouïe et à la vue avec une paire de jumelles et une longue-vue.

Les rapaces nocturnes font l'objet d'une sortie nocturne spécifique. 7 points d'écoute sont définis de manière à balayer toute la surface de l'AEI et de prospecter différents milieux favorables aux rapaces nocturnes : boisements, bocages, bâtis ... La méthodologie employée consiste à diffuser une bande-son contenant le cri des espèces recherchées, afin de faire réagir les individus potentiellement présents. Ici, cela concerne les quatre espèces de strigidés présentes en Bretagne : le Hibou moyen-duc (*Asio otus*), la Chouette hulotte (*Strix aluco*), l'Effraie des clochers (*Tyto alba*) et la Chevêche d'Athéna (*Athena noctua*).

<b>A - Simple présence</b>
A : espèce observée en période de nidification
<b>B - Nidification possible</b>
B1 : espèce observée en période de nidification dans un habitat favorable
B2 : chant ou autre manifestation vocale associée à la reproduction en période de reproduction
<b>C - Nidification probable</b>
C3 : couple dans un habitat favorable en période de reproduction
C4 : territoire permanent attesté par des comportements territoriaux à plusieurs dates en un lieu donné
C5 : parades ou vols nuptiaux, accouplements
C6 : fréquentation d'un site de nid potentiel
C7 : signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte
C8 : présence de plaques incubatrices sur un oiseau tenu en main
C9 : construction de nid ou forage de cavité
<b>D - Nidification certaine</b>
D10 : manœuvre de dissuasion ou de diversion (aile cassée, par exemple)
D11 : nid utilisé récemment ou coquille d'œuf vide (pondu pendant l'enquête)
D12 : juvéniles récemment envolés (espèces nidicoles) ou en duvet (espèces nidifuges)
D13 : adultes dans un site (y entrant ou en sortant) dans des conditions indiquant l'existence d'un nid occupé (cas des nids élevés ou en cavité dont le contenu ne peut être vu) ou adultes sur un nid (couvrant ou abritant des poussins)
D14 : transport d'aliments pour les jeunes ou de sacs fécaux par des adultes
D15 : nid contenant des œufs
D16 : nid contenant des jeunes (vus ou entendus)

Tableau 203 : Statuts de reproduction et critères d'évaluation (Source : GOB coord., 2012)



Carte 126 : Avifaune nicheuse - Localisations des points IPA (Source : ALTHIS)

#### VII.2.1.2.4. AVIFAUNE HIVERNANTE

Après avoir séjourné dans les pays nordiques ou dans l'Est de l'Europe pour se reproduire, une partie de ces oiseaux migre pour passer l'hiver et s'arrête en Bretagne. Ces populations s'attardent surtout dans les secteurs qui sont source de nourriture par exemple les estuaires pour les limicoles, les cultures pour certains passereaux, etc.

La méthode utilisée reprend en partie celle du nouvel atlas des oiseaux hivernants de France. Des transects sont établis afin de couvrir toute l'aire d'étude et ses environs (voir carte ci-après). Ils permettent la prospection de tous les types de milieux présents. Ils sont parcourus à faible vitesse à la période optimale pour les oiseaux hivernants, c'est-à-dire entre décembre et mi-février. Les conditions météorologiques doivent être favorables : pas de vent ni de pluie.

Toutes les espèces contactées lors de la période d'inventaire (espèces vues ou entendues), y compris celles notées en vol ou trouvées mortes (nocturnes par exemple), doivent être répertoriées. Les observations sont effectuées à l'ouïe et à la vue avec une paire de jumelles et une longue-vue. Deux interventions en période hivernale ont été effectuées.

Afin de comprendre le fonctionnement ornithologique du site, les informations suivantes sont aussi collectées :

- Le nombre d'espèces et d'individus par espèce
- L'activité particulière (nourrissage, repos, etc)
- Les zones fonctionnelles
- Les comportements divers.

Les zones de concentration alimentaire ou de repos sont également localisées.

#### VII.2.1.2.5. ENJEUX AVIFAUNE

Les enjeux de l'avifaune sont définis selon 4 critères : la liste rouge nationale (UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016), la liste rouge régionale (BRETAGNE ENVIRONNEMENT GIP et *Al.*, 2015), nationale), l'appartenance à l'annexe I de la Directive Oiseaux et le niveau de responsabilité biologique régionale de la Bretagne pour l'espèce (BRETAGNE ENVIRONNEMENT GIP et *Al.*, 2015). Ce dernier aspect prend en compte le risque de disparition en région, l'abondance relative et l'état de la menace en métropole. Il s'agit d'une démarche intégrative multi critères évaluant la situation globale de l'espèce. Par exemple, une population bretonne représentant 50 % de la population métropolitaine n'a pas le même poids qu'une population bretonne à 5 % de la population métropolitaine. Autre exemple, une population régionale classée EN en régional et LC en national n'a pas le même poids qu'une population classée EN en régional et national.

Les enjeux patrimoniaux sont déclinés par période de l'année (nicheur, migrateur et hivernant). En effet, les listes rouges (régionales et nationales) sont déclinées sur ces mêmes périodes.

Des points sont attribués pour chaque niveau d'espèce (voir tableau ci-dessous).

Points	Liste rouge nationale ou régionale	Directive oiseaux	Responsabilité biologique régionale
1,5	RE, EN et CR	-	Majeure
1	VU	-	Très élevée
0,5	NT	Annexe I	Elevée
0	LC, DD	-	Pas évaluée, mineure, modérée

Tableau 204 : Attribution des points en fonction du classement selon les 4 critères (Source : ALTHIS)

C'est le cumul des points sur les critères qui donne une note finale. Un niveau d'enjeu patrimonial est donc ensuite défini comme suit :

Points	Enjeu patrimonial
0	Très faible
0.5	Faible
1 et 1.5	Modéré
2 et 2.5	Fort
3 et +	Très fort

Tableau 205 : Enjeux patrimoniaux en fonction du cumul de points (Source : ALTHIS)

Ensuite, l'enjeu patrimonial engendre l'enjeu sur site. Ainsi, l'enjeu sur site peut être plus fort ou moins important en fonction de l'interaction de l'espèce avec le site :

Critères	
<b>Augmentant l'enjeu</b>	Effectif important. Site stratégique pour l'espèce.
<b>Maintien de l'enjeu</b>	Espèce nichant sur le site au printemps ou site servant de zone de nourrissage ou de refuge le reste de l'année.
<b>Diminuant l'enjeu</b>	Individu isolé, de passage. Aucun site fonctionnel associé à l'espèce dans l'aire d'étude. Aucun indice de cantonnement, d'utilisation du site.

Tableau 206 : Critères d'évolution des enjeux patrimoniaux vers les enjeux sur site (Source : ALTHIS)



Carte 127 : Méthodologie – Avifaune hivernante : localisation des transects (Source : ALTHIS)

### VII.2.1.3. Chiroptères

#### VII.2.1.3.1. POTENTIALITE DES GITES

Cette phase de terrain, réalisée de jour le 02/03/2018, vise à identifier les secteurs susceptibles d'héberger des chauves-souris (individus seuls ou colonies) et ainsi évaluer les potentialités d'accueil dans l'AEI. Elle concerne autant les chiroptères anthropophiles qu'arboricoles.

Les gîtes anthropophiles sont des cavités localisées dans constructions humaines, en zone rurales ; il s'agit souvent de vieilles maisons, de fermes, de puits ou de ponts. Les gîtes arboricoles sont des cavités situées dans les arbres ; elles correspondent souvent à des fissures, des loges de pics, des branches cassées, etc.

#### VII.2.1.3.2. PERIODES D'INVENTAIRES ET CONDITIONS D'INTERVENTION

En hiver, les chauves-souris d'Europe hibernent, réduisant ainsi leur période d'activité aux mois de mars à octobre. Dans le cadre d'un projet éolien, l'étude des chauves-souris doit donc couvrir l'ensemble de cette période.

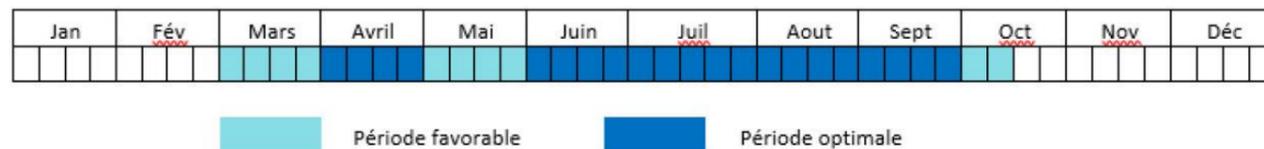


Tableau 207 : Calendrier des périodes favorables aux inventaires chiroptères (Source : ALTHIS)

Date	Intervenant	Température	Couv nuageuse	Vitesse vent	Précipitations	Interventions	Période
02/03/2018	F.MEREL	-	-	-	-	Gîtes	Hibernation
25/04/2018	F.MEREL	11 à 7°C	4/8	Faible	Non	Ecoutes a	Transit printanier
07/05/2018	A.MAZURIE	19 à 16°C	7/8	Nulle	Non	Ecoutes	Transit printanier
31/05/2018	A.MAZURIE	16 à 15°C	8/8	Faible	Non	Ecoutes	Transit printanier
18/06/2018	A.MAZURIE	18 à 16°C	8/8	Nulle	Non	Ecoutes	Transit printanier
11/07/2018	F.MEREL	18 à 16°C	0/8	Modérée à nulle	Non	Ecoutes	Parturition
17/07/2018	A.MAZURIE	17 à 12°C	7/8	Nulle	Non	Ecoutes	Parturition
06/08/2018	A.MAZURIE	24 à 18°C	0/8	Nulle à modérée	Non	Ecoutes	Parturition
03/09/2018	A.MAZURIE	17 à 14°C	0/8	Faible	Non	Ecoutes	Parturition
10/09/2018	F.MEREL	19 à 15°C	3/8	Nulle	Non	Ecoutes	Transit automnal
24/09/2018	F.MEREL	13 à 9°C	1/8	Faible	Non	Ecoutes	Transit automnal
09/10/2018	A.MAZURIE	18 à 16°C	7/8	Faible à nulle	Non	Ecoutes	Transit automnal
16/10/2018	F.MEREL	13 à 11°C	1/8	Nulle	Non	Ecoutes	Transit automnal

Tableau 208 : Historique des interventions (Source : ALTHIS)

Période d'activité	Pression d'inventaire (en jours)
Hibernation	1
Transit printanier	4
Parturition	4
Transit automnal / accouplement	4

Tableau 209 : Période d'activité et pression d'inventaire (Source : ALTHIS)

Ainsi, les dates de prospections répondent aux attentes et à l'exigence fixées par le Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer dans « Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres » (MEEM, 2016), qui impose un minimum de deux passages par saison.

Il est également important de prendre en compte les conditions météorologiques lors des prospections. En effet, elles influent énormément sur le comportement des chauves-souris. Les conditions favorables à l'inventaire sont donc :

- Une température minimale en début de soirée de 10°C (Waugen et al., 1997),
- Un vent nul à faible (20km/h maximum),
- Une absence de pluie.

Sont relevés systématiquement, et pour chaque point : la température, la couverture nuageuse et la vitesse du vent. Pour ce dernier paramètre, on considère que la vitesse est :

- Nulle, de 0 à 5 Km/h,
- Faible, de 5 à 15 Km/h,
- Moyenne, de 15 à 20 Km/h,
- Forte, au-delà de 20 Km/h.

La couverture nuageuse est quant à elle estimée sur une échelle de 0 à 8, avec 0/8 pour une absence de nuage dans le ciel et, à l'inverse, 8/8, un ciel entièrement couvert.

#### VII.2.1.3.3. PRINCIPE D'ÉCHOLOCATION CHEZ LES CHIROPTÈRES ET SUIVIS PAR ACOUSTIQUE

Les chauves-souris européennes utilisent le principe du sonar, appelé écholocation, pour se déplacer et pour chasser. Elles émettent ainsi des ultrasons qui leur permettent de se déplacer dans la nuit. En effet, les ultrasons (non audibles pour l'oreille humaine) rebondissent sur les obstacles ou les proies et leurs échos sont captés par les chauves-souris au niveau des oreilles. C'est cet écho qui va leur permettre d'évaluer la distance et la forme des objets détectés (Barataud, 2015).

Les ultrasons sont émis soit avec le nez dans le cas des Rhinolophes, soit avec la bouche dans le cas des Vespertiliens.

En plus de ces ultrasons, les chiroptères peuvent également émettre des « cris sociaux » qui sont des cris de communication et qui sont également audibles par l'homme. Ils dépendent de paramètres liés aux habitats dans lesquels les individus évoluent, à la morphologie de ces derniers et à la taille des proies. Chaque espèce possède donc des gammes de signaux qui lui sont propres. Il est alors possible d'identifier une espèce à partir de cris sociaux enregistrés. Toutefois, en fonction du contexte, il peut exister des recouvrements (signaux ayant les mêmes caractéristiques), rendant l'identification plus délicate (Boonman et al., 1995 ; Siemers et Schnitzler, 2000).

Ainsi, le suivi des chiroptères par acoustique, à l'aide d'un détecteur à ultrasons, permet d'obtenir des informations sur les espèces présentes dans un milieu donné. De plus, la présence d'un observateur discret (silencieux, sans éclairage et immobile) n'affecte pas le comportement des chauves-souris. Ainsi, en plus de l'espèce, il peut être relevé si l'individu capté est en chasse ou transit de par la structure et le rythme des signaux émis.

#### VII.2.1.3.4. ECOUTE ACTIVE

Les inventaires par écoute active sont réalisés à l'aide d'un détecteur ultrasons de type Pettersson D240x (Pettersson Elektronik) couplé à un enregistreur Roland R-05 (Voir Carte 128). Ce dernier permet de sauvegarder les séquences pour lesquelles l'identification des espèces n'est pas certaine et de les identifier par la suite via le logiciel Batsound. Cet appareil capte les ultrasons émis par les chauves-souris et le retransmet en fréquences audibles pour l'homme. Il est également doté d'une fonction de repasse des dernières secondes captées en les ralentissant 10 fois.

L'activité des chauves-souris est au plus fort à partir du coucher du soleil et décroît de façon quasi linéaire avec l'avancée de la nuit (Barataud, 2012). En effet, certaines espèces marquent une pause dans la nuit et regagnent le gîte diurne ou un gîte de transit (Mc Aney et Fairley, 1988 ; Bontadina et al., 2001). Les points d'écoute commencent 30 min avant le coucher du soleil et se limitent à 3h30 après le coucher du soleil. Il est alors conseillé de faire un maximum de 12 points d'écoute, d'une durée de 10 minutes chacun. Le temps d'un inventaire varie entre 2h45 et 3h30, car le temps de transport varie fortement. En effet, les points d'écoute active sont réalisés systématiquement dans un ordre différent à chaque sortie pour ne pas commencer et terminer au même endroit. Le temps de transport varie donc en fonction du circuit.

Le nombre de points d'écoute et leur positionnement varient en fonction de la structure paysagère, permettant ainsi de mettre en évidence la présence d'espèces différentes. Les habitats favorables au transit et/ou à la chasse des chiroptères sont étudiés en priorité. Il est également important de minimiser le temps de déplacement entre chaque point d'écoute. C'est pour cela que l'on choisira des habitats facilement accessibles.

Dans le cas présent, 12 points d'écoute ont été positionnés pour cette étude, tous à l'intérieur de l'AEI (voir figure page suivante). Ces 12 points d'écoute font l'objet de 12 passages, étalés sur toute la saison (d'avril à octobre). Ces points sont représentatifs de la diversité d'habitats de l'AEI à savoir des milieux agricoles, des bois, des haies, et des ripisylves, etc.

Chaque soirée débute au crépuscule et se déroule sur 3h – 3h30 suivant celui-ci. Afin de mieux percevoir l'intérêt des chauves-souris pour chaque point, l'ordre de passage varie à chaque session. Cela permet aussi de lisser les différents biais tels que les variabilités dues aux heures de la nuit, saisonnières ou encore climatiques.

Les résultats obtenus donnent une mesure de l'activité des chauves-souris en fonction des différents habitats inventoriés (et non une mesure d'abondance) (Barataud, 2015). Les points peuvent donc être comparés et les habitats les plus propices aux chiroptères sont ainsi définis. C'est le nombre de contacts acoustiques qui permet cette définition. Un contact est comptabilisé toutes les cinq secondes, par individu identifié durant ce laps de temps. Toute autre observation de comportement faite sur le terrain est également notée (cris sociaux, sens de déplacement ...).

Type d'habitat	N° du Point
En lisière de haies avec cours d'eau	Point n°1
	Point n°11
En lisière	Point n°9
	Point n°10
	Point n°4
	Point n°2
	Point n°5
	Point n°6
	Point n°8
En milieu agricole	Point n°3
Sous-bois	Point n°7

Tableau 210 : Répartition des points d'écoute active en fonction des habitats (Source : ALTHIS)

#### VII.2.1.3.5. ECOUTE PASSIVE

En plus de l'écoute active, chaque soirée, trois enregistreurs automatiques, de type SM4bat de Wildlife Acoustics, sont posés. Deux dans l'AEI à l'Est et un dans l'AEI à l'Ouest.

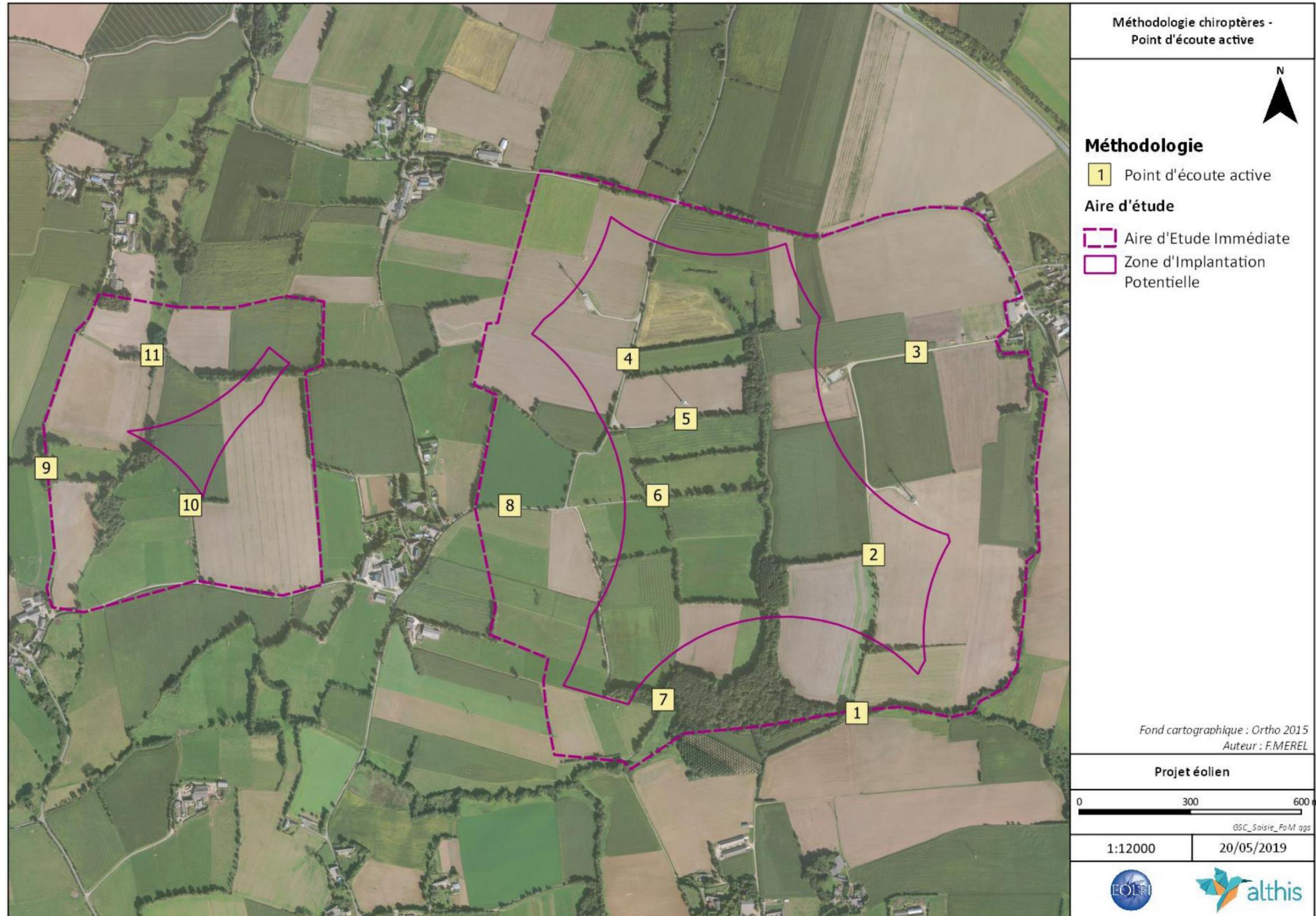
La pose de ces enregistreurs permet un meilleur échantillonnage de l'AEI (Voir Carte 129). L'un est mis en zone favorable, mais difficile d'accès, donc ne pouvant être inclus dans l'écoute active. L'autre est posé en milieu jugé moins favorable aux chiroptères, ce qui permet ainsi une étude comparative.

Ces appareils ont l'avantage de couvrir des points fixes sur une plus longue durée (4h maximum dans le cas de notre étude), ce qui nous permet de connaître l'ensemble des espèces présentes sur l'AEI. Ainsi, les deux méthodes d'écoute sont complémentaires : l'écoute passive permet des relevés de longue durée sur des points fixes tandis que l'écoute active offre la possibilité de couvrir toute l'AEI sur la soirée.

Les points d'écoute sont numérotés ainsi : à l'Est le premier chiffre correspond au numéro de la soirée d'écoute et le second exprime si c'est un point en milieu favorable (1) ou non (2). Dans l'AEI Ouest, le SM4 est placé alternativement en milieu favorable et défavorable. Le nombre associé correspond à la soirée d'enregistrement.

Au total, ce sont donc 12 nuits, pour un total de 36 points d'écoute passive, qui seront réalisés pour cette étude. Les SM4bat sont programmés pour démarrer 30 minutes avant le coucher du soleil afin de ne rater aucun passage de chauve-souris sur le point d'écoute et enregistrent pendant quatre heures.

Par la suite, les enregistrements obtenus seront analysés une première fois via le logiciel de tri automatique SonoChiro (Biotopie, MNHN). Une seconde analyse, cette fois-ci manuelle, avec le logiciel Batsound (Pettersson Elektronik), sera nécessaire pour certaines séquences dues à un faible indice de confiance donné par SonoChiro, ou bien parce qu'il s'agit d'une espèce nécessitant une vérification (le groupe des *Myotis* par exemple).



Carte 128 : Localisation des points d'écoute actifs (Source : ALTHIS)



Carte 129 : Localisation des points d'écoute passifs (Source : ALTHIS)



#### VII.2.1.3.6. ÉCOUTE PASSIVE EN CANOPEE

Afin de connaître au mieux les chiroptères présents en altitude, et de réaliser un suivi permanent tout au long de la saison, un enregistreur de type SM2bat+ (Wildlife Acoustics) muni d'un micro a été placé en canopée, au centre de l'AEI Est (Voir Carte 130).

Le mât dépasse d'environ quatre mètres au-dessus du chêne sur lequel il a été placé, plaçant ainsi le micro à une hauteur d'environ 15 mètres au-dessus du sol. Un micro, déporté du mât, a été positionné au bout du mât et permet ainsi au SM2bat+ d'enregistrer l'ensemble des chauves-souris évoluant en canopée.

Le dispositif a été mis en place le 12 avril 2018 et couvre les périodes estivales et automnales. L'enregistreur a été programmé pour se déclencher tous les soirs, peu de temps avant le coucher du soleil. Des visites régulières sont effectuées afin de vérifier le fonctionnement du dispositif, de vider les cartes mémoires et de remplacer la batterie d'alimentation.

Tout comme pour les inventaires passifs au sol, les enregistrements obtenus seront d'abord analysés par SonoChiro puis, pour ceux nécessitant une vérification, par Batsound.

#### VII.2.1.3.7. ÉCOUTE PASSIVE SUR MAT DE MESURE

Afin de connaître l'activité des chiroptères à proximité des pales, tout au long de la période d'activité et en fonction des paramètres météorologiques, un enregistreur de type SM4bat (Wildlife Acoustics) muni d'un micro a été placé sur le mât de mesure métallique, au centre de l'AEI Est (Voir Carte 130).

Le micro a été placé à une hauteur d'environ 50 mètres au-dessus du sol et permet ainsi au SM2bat+ d'enregistrer l'ensemble des chauves-souris évoluant en altitude. La distance de captation des espèces varie en fonction de leur capacité d'émission de 150 m pour une Noctule commune à 5 m pour un Petit rhinolophe.

Le dispositif a été mis en place le 25/04/2018 et couvre les périodes estivales et automnales de la saison 2018. Il a été décroché à la fin de la saison, à la fin du mois d'octobre 2018. L'enregistreur est programmé pour se déclencher tous les soirs, peu de temps avant le coucher du soleil. Des visites régulières sont effectuées afin de vérifier le fonctionnement du dispositif, de vider les cartes mémoires et de remplacer la batterie d'alimentation.

Tout comme pour les inventaires passifs au sol, les enregistrements obtenus seront d'abord analysés par SonoChiro puis, pour ceux nécessitant une vérification, par Batsound.

#### VII.2.1.3.8. PRESSION D'INVENTAIRE

Les inventaires des chiroptères pour le projet éolien de Carmoise-Tréhouët ont été menés par points d'écoute active et passive au sol. De plus, des enregistrements conjoints et continus en altitude en mât de canopée et sur mât de mesure ont été réalisés pendant 7 mois.

La pression d'inventaire permet ainsi d'obtenir une vision complète des chiroptères aussi bien au sol qu'en altitude lors des trois périodes d'activité. L'effort d'inventaire est récapitulé ci-dessous par période et méthode d'inventaire.

Périodes	Dates d'inventaire	Nbr d'interventions sur la période	Nbr de minutes d'enregistrement actif au sol	Nbr de minutes d'enregistrement passif au sol	Enregistrements en canopée (nbr de nuits)	Enregistrements sur mât de mesure (nbr de nuits)
Printanière	25/04/2018 07/05/2018 31/05/2018 18/06/2018	4	440	2880	64	50
Estivale	11/07/2018 17/07/2018 06/08/2018 03/09/2021	4	440	2880	77	77
Automnale	10/09/2018 24/09/2018 09/10/2018 16/10/2018	4	440	2880	61	61

Tableau 211 : Effort d'inventaires des chiroptères (Source : ALTHIS)

#### VII.2.1.3.9. ANALYSE DES SIGNAUX ET IDENTIFICATION DES ESPECES

Plusieurs centaines de séquences sont obtenues à la fin de l'étude. Cependant, toutes ne correspondront pas à l'enregistrement de chauves-souris, mais à des bruits « parasites » tels que des chants d'orthoptères. Le logiciel SonoChiro permet donc également de faire le tri dans ces fichiers-ci.

Une fois l'analyse par le logiciel terminée, il en ressort un tableur comprenant entre autres le nom du fichier, l'espèce identifiée sur celui-ci, le groupe de l'espèce identifiée, un indice de confiance de l'identification automatique pour l'espèce et un autre pour le groupe d'espèce, la date réelle de l'enregistrement, la date de la nuit d'enregistrement, l'heure de celui-ci, etc.

Le logiciel est conçu pour donner un indice de confiance pertinent, allant de 0 (très incertain) à 10 (absolument certain) pour chacune de ses déterminations. On considère alors qu'avec un indice entre 7 et 10, l'identification est bonne et qu'entre 6 et 0, il est nécessaire de contrôler manuellement. À noter que dans les deux cas, le groupe des *Myotis* fait l'objet de vérifications.

Les fichiers considérés comme « parasites » font également l'objet d'une visualisation rapide afin d'être sûrs qu'ils ne contiennent pas de contacts de chiroptères.

La détermination manuelle, à l'aide du logiciel Batsound, permet d'obtenir des informations plus précises telles que les fréquences initiales et terminales, les fréquences du maximum d'énergies, les intervalles entre les signaux ..., afin d'identifier l'espèce dont il est question sur l'enregistrement.

Cependant, il n'est pas toujours possible d'aboutir à une espèce sur certains fichiers dû à une mauvaise qualité de l'enregistrement, à des signaux de trop faible intensité ou encore à l'absence de critère discriminant.

Dans ce cas, l'identification ne va pas plus loin que le genre et c'est le nom du groupe d'espèce qui est retenu. Les différents groupes d'espèces possibles sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Groupe d'espèces	Espèces comprises
P35	Pipistrelle de Kuhl ( <i>Pipistrellus kuhlii</i> ) Pipistrelle de Nathusius ( <i>Pipistrellus nathusii</i> )
P40	Pipistrelle de Nathusius ( <i>Pipistrellus nathusii</i> ) Pipistrelle commune ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> )
P50	Pipistrelle commune ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> ) Pipistrelle pygmée ( <i>Pipistrellus pygmaeus</i> )
Plecotus sp	Oreillard gris ( <i>Plecotus austriacus</i> ) Oreillard roux ( <i>Plecotus auritus</i> )
Myotis sp	Tous les Murins
Sérotule	Sérotine commune ( <i>Eptesicus serotinus</i> ) Noctule commune ( <i>Nyctalus noctula</i> ) Noctule de Leisler ( <i>Nyctalus leisleri</i> )

Tableau 212 : Regroupement d'espèces possibles (Source : ALTHIS)

Lors de l'analyse des risques, c'est l'espèce la plus sensible du groupe qui sera alors retenue.

Une fois l'ensemble identifié, les résultats sont convertis en nombre de contacts par heure afin de lisser les biais liés au temps d'écoute. Un coefficient de correction sera également appliqué pour lisser les biais liés à la distance de détection. En effet, la distance de détection s'avère différente en fonction des espèces. Un Petit rhinolophe ne sera pas capté au-delà de 5 m du micro tandis qu'une Noctule commune sera enregistrée jusqu'à 150 m après. Les coefficients appliqués seront ceux préconisés par Michel BARATAUD dans son livre « Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe » (2015).

Il est également important de noter qu'une absence de contact ne signifie pas forcément une absence de l'espèce sur le site étudié (MOTTE & LIBOIS, 2002).

milieu ouvert			
Intensité d'émission	Espèces	distance détection	coefficient détectabilité
faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00
	<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	2,50
	<i>Myotis emarginatus</i>	10	2,50
	<i>Myotis alcathoe</i>	10	2,50
	<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50
	<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50
	<i>Myotis daubentonii</i>	15	1,70
	<i>Myotis nattereri</i>	15	1,70
	<i>Myotis bechsteinii</i>	15	1,70
	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,70
moyenne	<i>Myotis oxygnathus</i>	20	1,20
	<i>Myotis myotis</i>	20	1,20
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	25	1,00
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	30	0,83
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	30	0,83
	<i>Pipistrellus nathusii</i>	30	0,83
	<i>Miniopterus schreibersii</i>	30	0,83
forte	<i>Hypsugo savii</i>	40	0,71
	<i>Eptesicus serotinus</i>	40	0,71
	<i>Plecotus spp</i>	40	0,71
très forte	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,50
	<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,50
	<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31
	<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25
	<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17	

sous-bois			
Intensité d'émission	Espèces	distance détection	coefficient détectabilité
faible	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	5	5,00
	<i>Plecotus spp</i>	5	5,00
	<i>Myotis emarginatus</i>	8	3,10
	<i>Myotis nattereri</i>	8	3,10
	<i>Rhinolophus ferr/eur/meh.</i>	10	2,50
	<i>Myotis alcathoe</i>	10	2,50
	<i>Myotis mystacinus</i>	10	2,50
	<i>Myotis brandtii</i>	10	2,50
	<i>Myotis daubentonii</i>	10	2,50
	<i>Myotis bechsteinii</i>	10	2,50
moyenne	<i>Barbastella barbastellus</i>	15	1,70
	<i>Myotis oxygnathus</i>	15	1,70
	<i>Myotis myotis</i>	15	1,70
	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	20	1,20
	<i>Miniopterus schreibersii</i>	20	1,20
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	25	1,00
	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	25	1,00
forte	<i>Pipistrellus nathusii</i>	25	1,00
	<i>Hypsugo savii</i>	30	0,83
	<i>Eptesicus serotinus</i>	30	0,83
très forte	<i>Eptesicus nilssonii</i>	50	0,50
	<i>Vespertilio murinus</i>	50	0,50
	<i>Nyctalus leisleri</i>	80	0,31
	<i>Nyctalus noctula</i>	100	0,25
	<i>Tadarida teniotis</i>	150	0,17
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	150	0,17	

Le niveau d'activité des chauves-souris se détermine en fonction d'une échelle à 4 échelons (en un point donné, quelque soit le nombre d'espèces) :

- Nulle ou très faible : nombre de contacts/heure < 20
- Faible : 20 ≤ nombre de contacts/heure < 50
- Moyenne : 50 ≤ nombre de contacts/heure < 100
- Forte : 100 ≤ nombre de contacts/heure

La diversité spécifique observée est également définie de la façon suivante :

- Nulle ou très faible : nombre d'espèce = 0 à 2
- Faible : nombre d'espèce = 3 à 4
- Moyenne : nombre d'espèce = 5 à 7
- Forte : nombre d'espèce = 8 et plus

Tableau 213 : Tableau des distances des détections des chauves-souris en fonction des espèces et leur coefficient de détectabilité en fonction du milieu (Source : MEEM, 2016 d'après Barataud, 2012)

Pour chaque espèce, le seuil d'activité sera toutefois hiérarchisé selon les niveaux établis pour la région Bretagne. Le seuil d'activité est calculé en multipliant le nombre de contacts par le coefficient de détectabilité.

Enfin, le niveau d'intérêt chiroptérologique pour chaque point d'écoute (active ou passive au sol), sera évalué comme indiqué sur le Tableau 215.



Espèce	Indice de détectabilité	Niveau d'abondance en Bretagne	Seuil d'activité (n = nombre de contacts/h)				
			Nul à très faible	Faible	Moyen	Fort	Très fort
Pipistrelle commune	moyenne	Commune à très commune	n < 8	8 ≤ n < 32	32 ≤ n < 60	60 ≤ n < 120	120 ≤ n
Pipistrelle de Kuhl	moyenne	commune	n < 4	4 ≤ n < 16	16 ≤ n < 30	30 ≤ n < 60	60 ≤ n
Pipistrelle de Nathusius	moyenne	Peu commune	n < 1	1 ≤ n < 4	4 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n < 15	15 ≤ n
Pipistrelle pygmée	moyenne	Rare	n < 0,5	0,5 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3,75	3,75 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n
Barbastelle d'Europe	faible	Peu commune	n < 0,2	0,2 ≤ n < 1	1 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3	3 ≤ n
Sérotine commune	fort	Commune	n < 6	6 ≤ n < 24	24 ≤ n < 45	45 ≤ n < 90	90 ≤ n
Noctule commune	très fort	Rare	n < 1	1 ≤ n < 4	4 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n < 15	15 ≤ n
Noctule de Leisler	très fort	Rare	n < 1	1 ≤ n < 4	4 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n < 15	15 ≤ n
Vespertilion bicoloré	très fort	Anecdotique	n < 1	1 ≤ n < 4	4 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n < 15	15 ≤ n
Grande Noctule	très fort	Anecdotique	n < 1	1 ≤ n < 4	4 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n < 15	15 ≤ n
Oreillard roux	fort	Assez commune	n < 3	3 ≤ n < 12	12 ≤ n < 22,5	22,5 ≤ n < 45	45 ≤ n
Oreillard roux	Moyen	Assez commune	n < 2	2 ≤ n < 8	8 ≤ n < 15	15 ≤ n < 30	30 ≤ n
Oreillard roux	Faible	Assez commune	n < 0,5	0,5 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3,75	3,75 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n
Oreillard gris	fort	Assez commune	n < 3	3 ≤ n < 12	12 ≤ n < 22,5	22,5 ≤ n < 45	45 ≤ n
Oreillard gris	Moyen	Assez commune	n < 2	2 ≤ n < 8	8 ≤ n < 15	15 ≤ n < 30	30 ≤ n
Oreillard gris	Faible	Assez commune	n < 0,5	0,5 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3,75	3,75 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n
Grand Rhinolophe	faible	Peu commune	n < 0,2	0,2 ≤ n < 1	1 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3	3 ≤ n
Petit Rhinolophe	faible	Peu commune	n < 0,2	0,2 ≤ n < 1	1 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3	3 ≤ n
Murin d'Alcathoe	faible	Peu commune	n < 0,2	0,2 ≤ n < 1	1 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3	3 ≤ n
Murin de Bechstein	faible	Peu commune	n < 0,2	0,2 ≤ n < 1	1 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3	3 ≤ n
Murin à oreilles échanquées	faible	Peu commune	n < 0,2	0,2 ≤ n < 1	1 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3	3 ≤ n
Murin de Natterer	faible	Assez commune	n < 0,5	0,5 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3,75	3,75 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n
Murin à moustache	faible	Assez commune	n < 0,5	0,5 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3,75	3,75 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n
Murin de Daubenton	faible	commune	n < 1	1 ≤ n < 4	4 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n < 15	15 ≤ n
Grand Murin	moyenne	Peu commune	n < 1	1 ≤ n < 4	4 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n < 15	15 ≤ n
Grand Murin	Faible	Peu commune	n < 0,2	0,2 ≤ n < 1	1 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3	3 ≤ n
Minioptère de Schreibers	moyenne	Rare	n < 0,5	0,5 ≤ n < 2	2 ≤ n < 3,75	3,75 ≤ n < 7,5	7,5 ≤ n

Légende :  
 Tout type de milieu  
 Milieu ouvert  
 Milieu semi-ouvert  
 Milieu fermé  
 Milieux ouvert et semi-ouvert

Tableau 214 : Évaluation du seuil d'activité pour chaque espèce de chauves-souris en Bretagne (Source : Association AMIKIRO 2016)

		Niveau de diversité				
		Nul à très faible	Faible	Moyen	Fort	Très fort
Niveau d'activité	Nul à très faible	Faible	Faible	Faible	Moyen	Fort
	Faible	Faible	Faible	Faible	Moyen	Fort
	Moyen	Faible	Moyen	Moyen	Moyen	Fort
	Fort	Moyen	Fort	Fort	Fort	Très fort
	Très fort	Fort	Fort	Fort	Très fort	Très fort

Tableau 215 : Évaluation du niveau d'intérêt chiroptérologique pour un point d'écoute (Source : ALTHIS)



Carte 130 : Localisation des écoutes en altitude dans l'AEI (Source : ALTHIS)

### VII.2.1.3.10. ÉVALUATION DU NIVEAU DE VULNERABILITE FACE A L'EOLIEN

Tout comme les oiseaux, les chauves-souris peuvent être impactées par l'éolien, mais ne présentent pas toutes la même vulnérabilité face à celui-ci.

Ainsi, un niveau de vulnérabilité pour chaque espèce est calculé en fonction de ses niveaux d'enjeu et de sensibilité face aux éoliennes.

**Niveau d'enjeu patrimonial + niveau de sensibilité = niveau de vulnérabilité**

#### a. Détermination du niveau d'enjeu patrimonial

Toutes les espèces de chauves-souris sont protégées en France, mais leurs statuts de conservation varient en fonction des espèces. Trois statuts ont ainsi été choisis afin de déterminer le niveau d'enjeu : la liste rouge des mammifères de France métropolitaine (UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS., 2017), la liste rouge régionale des mammifères de Bretagne (GROUPE MAMMALOGIQUE BRETON, 2016), et l'inscription ou non de l'espèce en Annexe II de la « Directive Habitats » (92/43/CEE).

L'addition de ces trois statuts de conservation permet ainsi d'évaluer le niveau d'enjeux de l'espèce sur un certain territoire et la notation se fait de la manière suivante :

Statuts			Notation
LR France	LR régionale	Directive "Habitats"	
LC	LC		0
NT, DD	NT, DD	Annexe 2	0,5
VU, EN, CR	VU, EN, CR		1

**Liste Rouge (LR)** : LC : préoccupation mineure ; NT : quasi menacée ; DD : données insuffisantes ; VU : vulnérable ; EN : en danger d'extinction ; CR : en danger critique d'extinction

Tableau 216 : Calcul du niveau d'enjeu patrimonial des chauves-souris (Source : ALTHIS)

Quatre niveaux d'enjeu patrimoniaux sont alors possibles :

- Nul : 0,
- Faible : 0.5,
- Fort : 1,
- Très fort : 1.5 à 2.5.

#### b. Détermination du niveau de sensibilité

La sensibilité des chiroptères recoupe deux aspects : la sensibilité à la perte d'habitats et la sensibilité aux collisions.

Le niveau de sensibilité aux collisions pour chaque espèce est estimé à partir de l'état des connaissances actuelles et du travail mené par Eurobats (RODRIGUES & al., 2014) qui, pour chaque groupe d'espèces, a déterminé un niveau de sensibilité.

Risque fort	Risque moyen	Risque faible	Inconnu
Nyctalus spp.	Eptesicus spp.	Myotis spp.**	Roussettus aegyptiacus
Pipistrellus spp.	Barbastella spp.	Plecotus spp.	Taphozous nudiventris
Vespertilio murinus	Myotis dasycneme*	Rhinolophus spp.	Otonycteris hemprichii
Hypsugo savii			Miniopterus pallidus
Miniopterus			
Tadarida teniotis			

Tableau 217 : Niveau de risque de collision avec les éoliennes selon les espèces (Source : EUROBATS, 2014)

Trois niveaux ressortent pour les espèces présentes en France et une note est attribuée en fonction de ceux-ci.

Niveau de sensibilité	Notation
Sensibilité faible	0
Sensibilité moyenne	1
Sensibilité forte	2

Tableau 218 : Calcul du niveau de sensibilité (Source : ALTHIS)

#### c. Détermination du niveau de vulnérabilité

C'est donc l'addition des notes obtenues avec le niveau d'enjeu patrimonial et le niveau de sensibilité qui permet de définir le niveau de vulnérabilité potentiel des espèces.

Note enjeu patrimonial + note sensibilité	Niveau de vulnérabilité
0 et 0,5	Faible ou à préciser
1 et 1,5	Modéré
2 et 2,5	Assez fort
3 et +	Fort

Tableau 219 : Calcul du niveau de vulnérabilité (Source : ALTHIS)

## VII.2.1.4. Petite faune

### VII.2.1.4.1. AMPHIBIENS

La période favorable pour la reproduction des amphibiens s'étend du mois de janvier pour les espèces précoces, jusqu'au mois de juin pour les espèces les plus tardives. Pour inventorier les espèces présentes au sein de l'AEI, deux sessions de terrain sont réalisées au mois de mars et au mois d'avril 2018. Les sites de reproduction potentiels des amphibiens (mares, étangs, prairies humides, etc.) sont localisés grâce à l'inventaire des habitats naturels réalisé au préalable.

De jour, un premier passage est effectué afin de visiter les sites potentiels et d'observer les espèces actives. Ensuite, un second passage est réalisé de nuit. L'inventaire débute par une phase d'écoute, afin de localiser d'éventuels mâles chanteurs. Puis le site de reproduction est exploré à la lumière de lampes pour repérer d'autres individus. Les pontes, larves et têtards sont aussi notés lorsqu'ils sont visibles. Pour chaque espèce, le nombre d'individus par espèce trouvée est consigné. L'utilisation d'un haveneau permet également de compléter la liste des espèces présentes.

#### VII.2.1.4.2. REPTILES

La période d'activité des reptiles s'étend de mars à octobre. Durant cette période, l'observation de ces animaux dépend beaucoup des conditions météorologiques. Les conditions optimums sont lors de journées ensoleillées, avec une température extérieure comprise entre 10-15°C. Les trois sessions d'inventaires sont réalisées lors de conditions favorables, au mois de juin 2018.

Lors de la visite sur le terrain, les secteurs propices aux reptiles sont parcourus : zones enfrichées, lisières de boisements, murs et murets en pierre, etc.

Toutes observations de reptiles notées lors d'autres inventaires (autres taxons) sont également prises en compte.

#### VII.2.1.4.3. INSECTES

##### a. Odonates

L'inventaire des odonates est réalisé dans l'AEI, car les impacts potentiels de l'implantation d'éoliennes sur ce taxon sont limités à la zone d'implantation des machines.

Les libellules sont donc recherchées au niveau des étangs, mares et cours d'eau. La plupart des individus sont déterminés à vue ou à l'aide de jumelles (pour les anisoptères) ou après une analyse photographique. Des captures sont également réalisées à l'aide d'un filet à papillons lorsque cela est nécessaire.

Dans le cas où des espèces présentant un enjeu local de conservation modéré ou fort sont observées, les exuvies sont recherchées. Cela permet de déterminer si l'habitat dans lequel elles sont trouvées est bien le site de ponte et de croissance des larves.

##### b. Coléoptères (notamment saproxyliques)

Les recherches s'effectuent à vue par des transects, le long des haies, dans les bois de feuillus, mais aussi de résineux. Les arbres morts et sénescents sont particulièrement visés. Les souches et les pierres sont soulevées à la recherche d'individus au repos. Des observations systématiques de coléoptères en activité de jour et de nuit en prospection continue sont également réalisées dans tous les milieux. Les coléoptères protégés en Bretagne (Grand capricorne, Lucane cerf-volant et Carabe doré) sont particulièrement recherchés. Les indices de présence (orifice de sortie) peuvent également suffire à attester de la présence de certaines espèces.

##### c. Rhopalocères (papillons de jour)

Les prospections sont actives dans les habitats de prairie, de bocage, de lisières et en bord de chemin dans l'aire d'étude immédiate. L'inventaire se fait à vue et à l'aide d'un filet si nécessaire.

La prospection continue est également menée dans tous les milieux.

#### VII.2.1.5. Définition des enjeux faune-flore (hors avifaune et chiroptères)

##### VII.2.1.5.1. FAUNE-FLORE (HORS AVIFAUNE ET CHIROPTERES)

La définition des enjeux patrimoniaux s'applique à tous les taxons inventoriés. Ils sont fondés sur la classification de chaque espèce dans les listes rouge UICN de référence au niveau régional, national et européen. En fonction de l'existence des documents, c'est la liste rouge la plus locale qui est utilisée (par exemple la liste rouge régionale est prioritaire sur la nationale).

Dans le cas des espèces invasives, c'est leur classification dans les listes régionales qui sont utilisées. Pour chaque taxon la liste utilisée est précisée. La classification est effectuée comme suit :

Enjeux patrimoniaux	Principaux critères
Invasif	Espèce classée comme invasive dans les listes de références
Faible	Espèce classée LC (risque mineur) dans la liste de référence.
Modéré	Espèce classée NT (Quasi-menacée) dans la liste de référence.
Fort	Espèce classée VU (Vulnérable) dans la liste de référence.
Très fort	Espèce classée EN (En danger), ou CR (en danger critique d'extinction)

Tableau 220 : Attribution des enjeux patrimoniaux (Source : ALTHIS)

Ensuite, cette attribution sert de base à l'attribution de l'enjeu local de l'espèce. Ainsi une espèce peut avoir un enjeu local différent de l'enjeu patrimonial, selon les critères suivants :

Critères	
Augmentant l'enjeu	Espèce à forte concentration. Espèce cantonnée. Espèce dont la région/le secteur joue un rôle important de conservation de l'espèce
Diminuant l'enjeu	Individu isolé, de passage. Aucun site fonctionnel associé à l'espèce dans l'aire d'étude. Aucun indice de cantonnement, d'utilisation du site.

Tableau 221 : Critères d'évolution des enjeux patrimoniaux vers les enjeux locaux (Source : ALTHIS)

Invasif	Faible	Modéré	Fort	Très fort
---------	--------	--------	------	-----------

Tableau 222 : Echelle des enjeux locaux (Source : ALTHIS)

### VII.2.1.5.2. HABITATS NATURELS

Les critères de détermination des enjeux patrimoniaux pour les habitats naturels sont différents que pour la faune et la flore, car aucune liste rouge n'existe pour les habitats naturels.

Enjeux patrimoniaux	Principaux critères
Invasif	Habitat formé majoritairement d'espèce de flore invasive
Faible	Habitat banal peu favorable au groupe taxonomique étudié ou favorable aux espèces à enjeu faible. Haie classée de H1 à H6 selon la nomenclature ONCFS
Modéré	Habitat utilisé par au moins une espèce d'enjeu modéré. Haie classée de H7 selon la nomenclature ONCFS
Fort	Habitat favorable à une espèce d'enjeu fort ou plusieurs d'enjeu modéré. Habitat d'intérêt communautaire Zone humide.
Très fort	Habitat de nourrissage et de reproduction d'espèces d'enjeu très fort ou de plusieurs espèces d'enjeu fort. Habitats d'intérêt communautaire prioritaire

Tableau 223 : Échelle d'attribution des enjeux patrimoniaux (Source : ALTHIS)

De même l'enjeu local de l'habitat peut être modulé en fonction de plusieurs critères (voir tableau ci-après).

Critères	
Augmentant l'enjeu	Habitat rare régionalement Concentration d'espèces importantes. Espèce dont la Bretagne joue un rôle biologique majeur. Rôle clé de l'habitat dans le cycle biologique d'une ou plusieurs espèces.
Diminuant l'enjeu	Habitat non-fonctionnel ou dégradé. Faible surface. Habitats isolés. Espèce dont la Bretagne joue un rôle biologique mineur. Habitats très représentés localement.

Tableau 224 : Critères d'évolution des enjeux patrimoniaux vers les enjeux locaux (Source : ALTHIS)

### VII.2.1.6. Méthode d'évaluation des impacts

L'une des étapes clés de l'évaluation environnementale consiste à déterminer la nature, l'intensité, l'étendue et la durée de tous les impacts que le projet risque d'engendrer.

Or, les termes effets et impacts sont souvent utilisés indifféremment pour nommer les conséquences du projet sur l'environnement. Les textes communautaires parlent eux d'incidences sur l'environnement. Les textes réglementaires français régissant l'étude d'impact désignent ces conséquences sous le terme d'effets (analyse des effets sur l'environnement, effets sur la santé, méthodes pour évaluer les effets du projet). Effets et impacts peuvent néanmoins prendre une connotation différente si l'on tient compte des enjeux environnementaux du territoire.

Dans le rapport, les notions d'effets et d'impacts seront utilisées de la façon suivante :

- Un effet est la conséquence objective du projet sur l'environnement indépendamment du territoire qui sera affecté : par exemple, une éolienne engendrera la destruction de 1 ha de forêt.
- L'impact est la transposition de cet effet sur une échelle de valeurs : à niveau d'effet égal, l'impact de l'éolienne sera plus fort si l'espèce est plus patrimoniale que si elle l'est moins.

L'évaluation d'un impact sera alors le croisement d'une vulnérabilité (et d'un effet (lié au projet).

$$\text{Vulnérabilité} \times \text{effet du projet} = \text{Impact du projet}$$

L'évaluation des impacts est réalisée à partir de l'état des lieux et de la détermination des enjeux pour chaque espèce recensée.

L'évaluation des impacts du projet se fait à la fois d'un point de vue qualitatif et quantitatif et repose sur l'analyse de plusieurs composantes :

- La vulnérabilité du site, des habitats et des espèces,
- Enjeu de conservation des populations locales,
- Nature de l'impact (destruction, dérangement),
- Type d'impact (direct ou indirect),
- Durée de l'impact (temporaire ou permanent).

Dans le cadre du diagnostic écologique, l'analyse se fait sur les domaines suivants, en reprenant la même trame que l'état des lieux :

- Habitats naturels, zones humides, haies et flore
- Avifaune,
- Chiroptères,
- Amphibiens,
- Reptiles,
- Entomofaune,
- Mammifères (autres que chiroptères),
- Milieux naturels : contexte, zones réglementées, continuités écologiques.

Dans la méthodologie, seuls les impacts sur les espèces avérées sont traités et décrits puis quantifiés à l'aide de l'échelle des impacts présentée ci-dessous :

Positif	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort
---------	-----	-------------	--------	--------	------	-----------

Tableau 225 : Échelle des impacts (Source : ALTHIS)

L'évaluation des impacts est réalisée en phase chantier, en phase d'exploitation et également en phase de démantèlement.

## VII.2.2. ÉTUDE ACOUSTIQUE (GANTHA)

### VII.2.2.1. Méthodologie de caractérisation de l'état sonore initial

#### VII.2.2.1.1. MESURES PONCTUELLES

Le niveau de bruit résiduel en chacun des points du voisinage est déterminé par la mesure, avant l'implantation des éoliennes, sur une durée suffisamment longue pour être représentative (36 jours).

Ce niveau est recoupé avec les relevés météorologiques issus du mât météo grande hauteur de EOLFI installé au cœur de la zone d'implantation des éoliennes. Les données météorologiques ont été relevées en simultané avec les mesures acoustiques. Une vitesse de vent standardisée à 10 m est calculée grâce à ces relevés. Ceci permet de déduire l'évolution du niveau sonore aux points récepteurs de référence en fonction des classes de vitesse de vent standardisée.

La vitesse de vent à hauteur de microphone et la pluviométrie sont évaluées à partir des données recueillies par la station météo GANTHA installée à 1,5 m de hauteur.

Ces relevés météorologiques ont été réalisés avec le matériel suivant :

- Station météorologique Davis Vantage Vue avec pluviomètre à 1,5 m de hauteur,
- Relevés par pas de 10 minutes.



Photo 138 : Station météorologique à 1,5 m (Source : GANTHA)

### VII.2.2.1.2. VITESSE STANDARDISEE

Partant d'une vitesse de vent donnée à hauteur de nacelle, une vitesse de vent standardisée  $V_s$  correspond à une vitesse de vent calculée à 10 m de haut, sur un sol présentant une longueur de rugosité de référence de 0.05 m. Cette valeur permet de s'affranchir des conditions aérauliques particulières de chaque site en convertissant toute mesure de vitesse de vent à une hauteur donnée sur un site quelconque, en une valeur standardisée. Dans le cadre de cette étude, le calcul de la vitesse standardisée a été réalisé à partir des données de vent issues du mât grande hauteur EOLFI de 75 m et de la formule de calcul extraite du projet de norme NF S 31-114. Cette formule est appliquée pour chaque intervalle de base de 10 minutes et intègre le calcul du facteur de rugosité  $Z$  du site étudié. Les variations de vitesse de vent en fonction de l'altitude (cisaillement) sont ainsi prises en compte.

Une rugosité forte freine considérablement la vitesse du vent. Par exemple une forêt ou un paysage urbain freinera beaucoup plus le vent qu'un paysage de plaine. La surface de la mer a une rugosité faible et n'a que très peu d'influence sur l'écoulement de l'air, alors que l'herbe longue, les buissons et les arbrisseaux freinent considérablement le vent. Les vitesses de vent présentées dans ce rapport sont standardisées à une hauteur de 10 mètres pour une hauteur de moyeu de 100 mètres

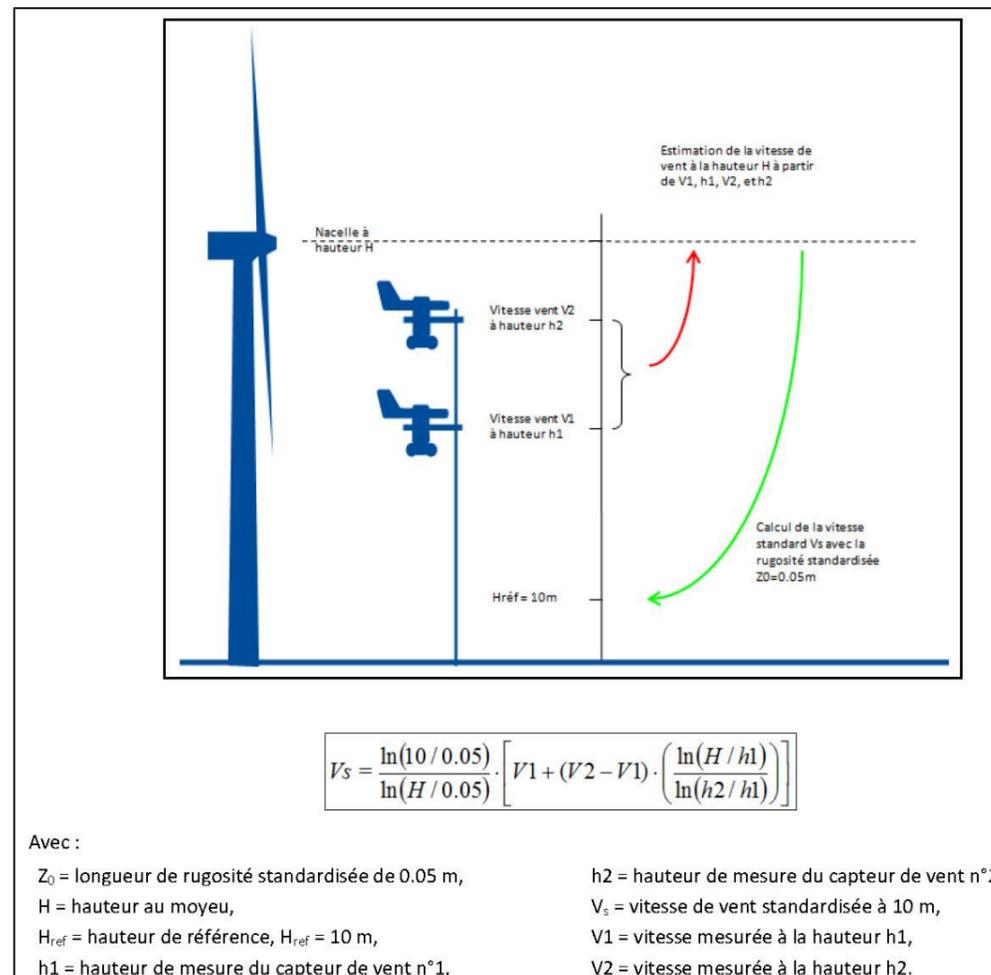


Figure 128 : Principe du calcul de la vitesse standardisée  $V_s$  (Source : GANTHA)

### VII.2.2.1.3. ANALYSE DES NIVEAUX SONORES ENREGISTRES

Les niveaux sonores enregistrés sont analysés en fonction des vitesses et directions des vents constatées sur le site, avec suppression des bruits parasites ponctuels non représentatifs. En accord avec la norme NF S 31-114, les éléments suivants sont ainsi éliminés de l'analyse :

- les points de mesure « aberrants » - dont l'intensité se démarque de manière très nette du reste de l'enregistrement sonométrique (passage d'un tracteur, d'une tondeuse, grillons ...),
- les périodes de pluie,
- les périodes durant lesquelles la vitesse de vent à hauteur de microphone est supérieure à 5 m/s - non rencontrée durant les mesures.

Les niveaux de bruit résiduel sont évalués pour chacun des points de mesure en fonction de la vitesse de vent standardisée à 10 mètres de hauteur, pour chacune des périodes réglementaires diurne [7h ; 22h] et nocturne [22h ; 7h] et pour chaque classe homogène identifiée.

La détermination des niveaux de bruit résiduel en chacun des points et pour chacune des plages de vitesse de vent se fait sur le principe suivant :

- calcul de la valeur médiane des descripteurs du niveau sonore (L50/10min) contenus dans la classe de vitesse de vent étudiée (\*),
- cette valeur est associée à la moyenne arithmétique des vitesses de vent relative à chaque descripteur contenu dans la classe de vitesse de vent étudiée,
- formation des couples [médiane des L50/10min ; vitesse de vent moyenne],
- interpolation et/ou extrapolation aux valeurs de vitesses de vent entières.

Remarque : Chaque classe de vitesse de vent étudiée dans ce projet est définie comme un intervalle de vitesses de vent :

$$]vitesse\ de\ vent\ entière - 0,5 ; vitesse\ de\ vent\ entière + 0,5]$$

## VII.2.2.2. Mesures sonores du site

### VII.2.2.2.1. DATE ET DUREE DES MESURES

Point de mesure	Début de la mesure	Fin de la mesure
P1	23 septembre 2019 à 12h40	8 octobre 2019 à 15h50
	8 novembre 2019 à 10h20	29 novembre 2019 à 10h50
P2	23 septembre 2019 à 15h50	8 octobre 2019 à 15h40
	8 novembre 2019 à 12h20	29 novembre 2019 à 10h40
P3	23 septembre 2019 à 14h20	8 octobre 2019 à 14h00
	8 novembre 2019 à 11h50	29 novembre 2019 à 11h30
P4	23 septembre 2019 à 13h30	8 octobre 2019 à 13h40
	7 novembre 2019 à 17h20	29 novembre 2019 à 12h10
P5	23 septembre 2019 à 15h20	8 octobre 2019 à 14h40
	7 novembre 2019 à 18h20	29 novembre 2019 à 10h20
P6	23 septembre 2019 à 13h10	8 octobre 2019 à 14h30
	8 novembre 2019 à 10h50	29 novembre 2019 à 12h00
P7	23 septembre 2019 à 15h00	8 octobre 2019 à 13h30
	8 novembre 2019 à 11h20	29 novembre 2019 à 10h10
P8	23 septembre 2019 à 16h30	8 octobre 2019 à 15h30
	8 novembre 2019 à 9h50	29 novembre 2019 à 11h00
P9	23 septembre 2019 à 16h10	8 octobre 2019 à 16h10
	7 novembre 2019 à 18h50	29 novembre 2019 à 11h20
P10	23 septembre 2019 à 13h50	8 octobre 2019 à 15h00
	7 novembre 2019 à 19h20	29 novembre 2019 à 11h50

Tableau 226 : Date et durée des mesures (Source : GANTHA)

### VII.2.2.2.2. MATERIEL UTILISE

Sonomètres intégrateurs classe 1 filtre 1/3 d'octave temps réel intégré					
Point de mesure	Marque	Type	Numéro de série de l'appareil	Type et numéro de série du microphone	Type et numéro de série du préamplificateur
P1	SVANTEK	SVAN 977	69713	ACO 7052E n° 70742	SV12L n° 73670
P2	SVANTEK	SVAN 977	69707	ACO 7052E n° 71151	SV12L n° 73647
P3	SVANTEK	SVAN 977	69710	ACO 7052E n° 71169	SV12L n° 73637
P4	SVANTEK	SVAN 977	69709	ACO 7052E n° 71153	SV12L n° 73648
P5	SVANTEK	SVAN 977	69714	ACO 7052E n° 70752	SV12L n° 73669
P6	SVANTEK	SVAN 977	69712	ACO 7052E n° 70736	SV12L n° 73671
P7	SVANTEK	SVAN 977	46005	ACO 7052E n° 72654	SV12L n° 77930
P8	SVANTEK	SVAN 977	46006	ACO 7052E n° 72655	SV12L n° 77931
P9	SVANTEK	SVAN 977	46007	ACO 7052E n° 71704	SV12L n° 77932
P10	SVANTEK	SVAN 977	46008	ACO 7052E n° 72351	SV12L n° 77928
Calibreurs classe 1					
Marque		Type	Numéro de série de l'appareil		
01 dB-Metravib		CAL01	10908		

Tableau 227 : Matériel utilisé (Source : GANTHA)

Les appareils ont satisfait aux contrôles réglementaires prévus par l'arrêté du 27 octobre 1989. Conformément à la norme de mesure NF S 31-010, les appareils ont été calibrés au démarrage et à l'arrêt des mesures, permettant de vérifier l'absence de dérive du signal mesuré.

### VII.2.2.2.3. CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Les directions de vent dominantes du site sont identifiables sur la rose des vents long terme présentée ci-dessous : il s'agit des quarts Nord-est et Sud-ouest.

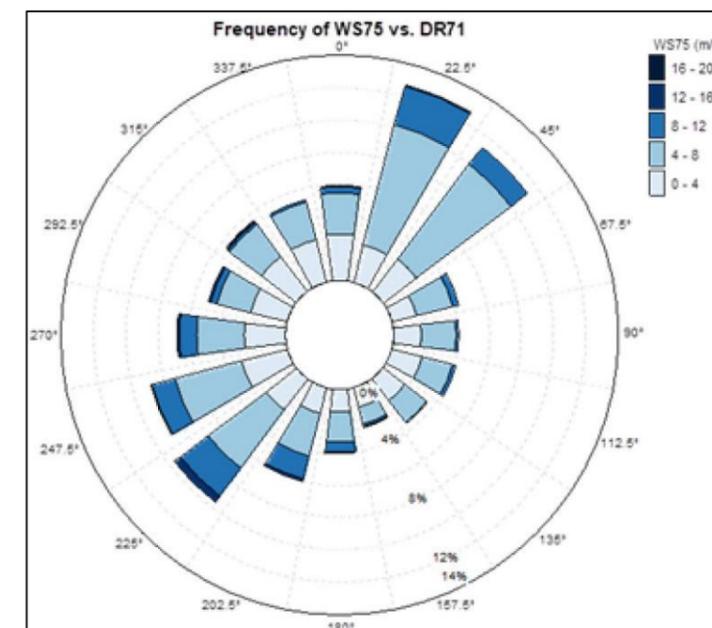


Figure 129 : Rose des vents long terme du site (Source : EOLFI)

Les conditions météorologiques observées sur les deux périodes de mesures sont les suivantes :

- Mesures du 23 septembre 2019 au 8 octobre 2019 :
  - vitesses de vent standardisées comprises entre 1 et 10 m/s,
  - directions de vent à dominance de Sud-ouest,
  - périodes de pluie les plus soutenues les 24, 26, 27, 29 septembre et les 1er, 3 et 7 octobre et de manière éparse le reste du temps,
  - pas de vitesses de vent à hauteur de microphone supérieures à 5 m/s pendant la période de mesure.
- Mesures du 7 novembre 2019 au 29 novembre 2019 :
  - vitesses de vent standardisées comprises entre 1 et 10 m/s,
  - directions de vent à dominance de Sud-ouest et Nord-est,
  - périodes de pluie les plus soutenues les 9, 13, 14, 21 et 24 novembre et de manière éparse le reste du temps,
  - pas de vitesses de vent à hauteur de microphone supérieures à 5 m/s pendant la période de mesure.

### VII.2.2.3. Modélisation de l'impact sonore du projet

Le logiciel de simulation utilisé pour déterminer l'impact du projet est SoundPLAN® 7.4. Ce logiciel permet le calcul des niveaux sonores en trois dimensions en utilisant la norme standard internationale ISO 9613-2. Il intègre notamment les effets météorologiques (vitesse et direction des vents).

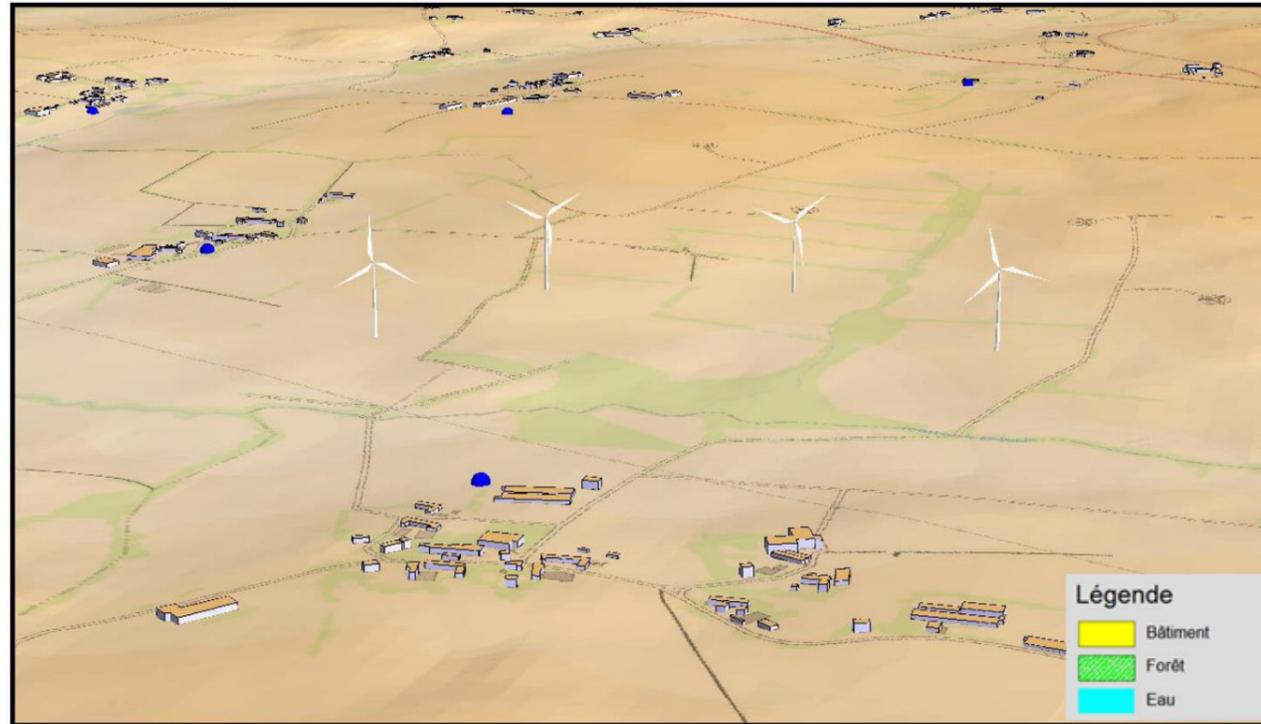


Figure 130 : Modélisation 3D avec SoundPLAN® (Source : GANTHA)

La modélisation prend en compte les effets du vent pour la propagation des sons.

### VII.2.3. METHODOLOGIE DE L'ANALYSE PAYSAGERE

L'étude d'un paysage doit être fondée sur des bases objectives et être menée selon un protocole méthodologique clairement défini.

La présente étude se fonde sur des données telles que l'organisation physique du territoire, la description de ses éléments constitutifs et la nature des champs visuels sur ce territoire.

L'existence d'un paysage étant sous-tendue par des notions plus subjectives liées à la présence d'un observateur, il est également nécessaire de s'intéresser aux ambiances des entités paysagères pour affiner la caractérisation du paysage local. Ainsi, l'étude s'appuie sur deux études complémentaires :

- Analyse des entités, des structures paysagères et de la sensibilité patrimoniale :
  - Cette analyse permet de décrire la réalité paysagère du territoire. Elle envisage les différents éléments naturels et humains qui participent à la composition et à la structuration du territoire. Pour cela, elle ne peut se limiter à prendre en considération l'unique zone d'emprise du projet et doit englober une zone plus large pour laquelle il est nécessaire de déterminer un périmètre d'étude.
- Analyse de la perception du site :
  - Cette analyse est fondée sur la nature des perceptions visuelles du territoire. Elle concerne les points de vue et les champs de vision qui permettent à l'observateur d'envisager plusieurs paysages pour un même territoire. A l'inverse de la précédente, l'analyse dynamique s'intéresse spécifiquement à l'observateur et à ses possibilités de perception visuelle.

### VII.2.4. PHOTOMONTAGES

Les photomontages réalisés par le Bureau d'études JACQUEL & CHATILLON, même s'ils sont réalistes, sont quant à eux un bon outil de visualisation mais aussi une représentation déformée du paysage puisqu'ils présentent la situation la plus contraignante.

En effet, sur ces photomontages les panoramas sont pris par temps aussi beau que possible, et l'orientation du soleil est réglée sur le logiciel de manière à ce que les éoliennes soient toujours les plus visibles. Or, le temps n'est pas toujours clair et dans de nombreuses situations les éoliennes ne seront pas visibles (temps pluvieux, soleil de face...). En effet, en fonction de l'heure de la journée ou de la couleur d'arrière-plan, celles-ci vont être plus ou moins visibles. La Figure 131 met bien en évidence cette différence de perceptibilité des éoliennes selon le moment de la journée, et la Figure 132 montre cette variabilité en fonction de la couleur de l'arrière-plan.

Néanmoins, les photomontages sont un excellent outil de compréhension et d'analyse de l'insertion d'un projet éolien dans un paysage. Ils sont suffisamment fiables pour donner une perception globale de la vue, c'est-à-dire la distribution, la position et la taille des éoliennes relativement au paysage environnant.



Figure 131 : Perceptibilité des éoliennes selon l'heure du jour (Source : MEEDDM / ADEME)

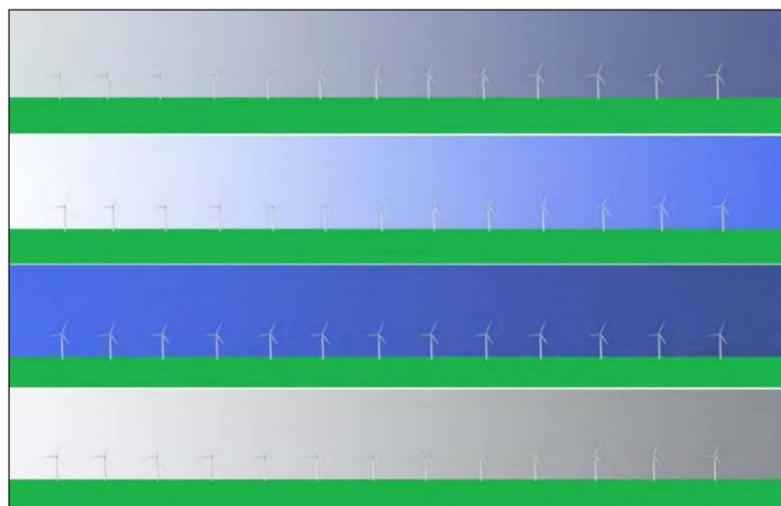


Figure 132 : Perceptibilité des éoliennes selon la couleur de l'arrière-plan (Source : MEEDDM / ADEME)

### VII.3. RETOUR D'EXPERIENCE

Par le retour d'expérience des parcs éoliens français et européens, il est possible d'estimer les impacts des éoliennes en projet, aussi bien en ce qui concerne les incidences temporaires des travaux que pour les impacts à moyen et long terme, depuis l'exploitation jusqu'au démantèlement des parcs.

Pour certains impacts, le manque de connaissances actuelles sur les phénomènes en cause limite la possibilité d'évaluation des impacts.

Enfin, il est possible, à partir de ces retours d'expérience, d'élaborer des mesures de préservation ou d'accompagnement pertinentes.

### VII.4. LIMITES ET DIFFICULTES RENCONTREES

L'étude d'impact est réalisée à partir des documents disponibles, de visites et d'inventaires de terrain ainsi que des informations techniques fournies par le porteur du projet.

En conséquence, **la date de validité des informations récoltées correspond à celle du présent document.** En outre, cela n'exclut pas la possibilité d'actualisation de ces données qui pourront alors, le cas échéant, se trouver quelque peu différentes de celles exposées ici.

D'autre part, certains choix techniques ne sont validés qu'en cours d'étude. Il n'existe pas de cahier des charges précis pour le déroulement des travaux au stade de l'étude d'impact. En effet, certaines caractéristiques précises du chantier ne seront définies qu'ultérieurement, tels que les volumes exacts mobilisés pour les fondations (en fonction des résultats des sondages réalisés pour chaque machine) ou pour l'aménagement des accès, le nombre précis d'engins de chantier mobilisés au final, la localisation des aires de chantiers et des lieux de stationnement... L'autorisation du projet dans le cadre du régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement permettra notamment d'apporter un certain nombre d'informations précises sur ces questions.

**Par conséquent, si certaines mesures restent parfois au stade de recommandations d'ordre général dans l'étude d'impact, il n'en demeure pas moins qu'un cahier des charges détaillé et exhaustif des données techniques sera nécessairement réalisé pour l'exécution des travaux et le suivi du chantier.**

Pour terminer, il aurait été possible d'insister sur l'importance d'élaborer un cahier des charges environnemental de manière à définir clairement les précautions et mesures à prendre pour réaliser un chantier conforme au principe de développement durable, et pour accompagner un projet à la hauteur de l'image écologique qu'il entend véhiculer.



# CHAPITRE VIII. CONCLUSION GÉNÉRALE



Cette étude d'impact (annexes comprises) a été réalisée par des bureaux d'études indépendants dans le cadre du projet de parc éolien porté par la société Parc Eolien Cotes Armor 1 sur les communes de Guerlédan et Saint-Connec. Les communes de Guerlédan et Saint-Connec ont été, dès le début, informées du projet. Elles ont montré un soutien constant à ce dernier depuis la fin de l'année 2016, avec **l'obtention de délibérations favorables en 2017**. Le projet était présenté dans les **bulletins municipaux des deux communes** au mois de janvier 2019. Elles ont participé à l'élaboration du projet par l'intermédiaire des **comités de suivi** (trois comités en juillet 2018, mai 2019 et février 2020, composés d'élus et de riverains) et de **permanence et réunion publique**, où l'ensemble des habitants de la commune était invité. Ces phases de concertation ont permis de prendre en compte les remarques des élus et des riverains sur les points de photomontages (notamment ceux de l'aire d'étude immédiate), ainsi que leur souhait concernant l'implantation finale. **Les mairies de Guerlédan et Saint-Connec ont également apporté un soutien final au dossier** par l'intermédiaire d'un courrier au préfet en mai 2020. **Les mairies de Guerlédan et Saint-Connec ont communiqué à la fin de l'année 2020, via le bulletin municipal pour la première, et via le site de la mairie pour la deuxième. Ces communications ont notamment été l'occasion de confirmer aux riverains le dépôt du dossier en préfecture, et de préciser les grandes dates du planning. Une demande de compléments a été envoyée au porteur de projet le 19 avril 2021. Suite à celle-ci, la société Parc Eolien Cotes Armor 1 avait envisagé de revoir son implantation (en passant de 4 à 3 éoliennes). Mais il a été décidé, avec les services instructeurs, de maintenir l'implantation actuelle, et de densifier les mesures sur le plan paysager et écologique. Par ailleurs, afin de respecter strictement les règles de distances aux habitations, ainsi que les règles d'urbanisme, l'éolienne E2, ainsi que les postes de livraison 1 et 2 ont été très légèrement décalés, ce qui n'a aucune incidence sur les incidences du projet. Un quatrième comité de suivi, mêlant élus et riverains des deux communes, s'est réuni en septembre 2021. Ce comité a confirmé son soutien à l'implantation finale. Enfin, à la fin de l'année 2021, une nouvelle plaquette d'actualités a été mise en ligne sur le site des mairies, et sera distribuée dans les boîtes aux lettres des habitants de Saint-Connec et Guerlédan en janvier 2022.**

L'implantation finale du projet est constituée de 4 éoliennes de 3,6 MW maximum raccordées au réseau public d'électricité, soit une puissance totale maximale de 14,4 MW, pour une hauteur maximale de 150 mètres bout de pale. Concernant le raccordement, le poste source de Mûr-de-Bretagne est envisagé par le porteur du projet.

Le site choisi pour l'implantation des aérogénérateurs de ce projet, plateau à vocation agricole, a des caractéristiques très propices à cette activité, aussi bien du point de vue technique que réglementaire. En effet, il s'agit d'un site venteux défini comme site à contraintes techniques relativement faibles, et qui répond aux préconisations et servitudes rencontrées (faisceaux, lignes électriques, etc.). Il s'inscrit à proximité d'un parc existant, répondant à une **logique de densification**. Les différents schémas de programmation territoriale de l'éolien, réalisés aux échelles régionale et départementale, appuient ce constat favorable et apportent des éléments sur l'organisation des nouveaux aménagements. Les incidences de ce projet ont été identifiées au travers de cette étude et des mesures de préservation et de compensation ont été proposées lorsque cela s'avérait utile.

**Les impacts sur le milieu physique sont essentiellement liés à l'emprise des aménagements du projet** (plateformes, fondations, pistes d'accès, postes de livraison, tranchées de raccordement...), **les pertes de terres agricoles sont ainsi estimées faibles dans le cadre de ce projet** (1,24 ha maximum de pertes de culture à comparer aux 4 437 ha, de Surface Agricole Utile pour les communes d'implantation du projet). Les incidences des pistes d'accès du projet sur le milieu physique sont estimées de très faibles (création de poussière, érosion des sols, etc.) à faible (imperméabilisation et tassement des sols), l'utilisation des pistes d'accès existantes ayant été privilégiée par le porteur du projet. Concernant la gestion des déchets et donc des pollutions qu'ils peuvent engendrer sur le milieu physique (sol et eau), ces incidences sont considérées comme globalement faibles. Enfin, les incidences du projet sur le climat sont considérées comme négligeables durant la phase de chantier (circulation des véhicules) et positives en phase d'exploitation, **le projet éolien permettant d'éviter l'émission annuelle d'environ 5 550 tonnes de CO<sub>2</sub>**, impliquant une incidence positive induite sur la préservation du climat.

Pour ce qui est des incidences sur le milieu naturel, **l'implantation retenue par le pétitionnaire en concertation avec le comité de suivi** compte 4 éoliennes situées en culture ce qui **n'entraînera pas de destructions d'habitats naturels à enjeu**. En phase d'exploitation (collision, dérangement, etc.) comme durant les travaux (dérangement, pollution, etc.), les incidences potentielles occasionnées par les éoliennes devraient principalement concerner l'avifaune et les chiroptères, principaux groupes taxonomiques impactés de manière générale. Ces incidences potentielles se traduisent par des **collisions et du dérangement mais avec une intensité faible à modérée ne remettant pas en cause la dynamique des oiseaux et des chauves-souris présents sur le site**. La mise en place des mesures d'évitement (**implantation des éoliennes à plus de 100 m des bois et haies à enjeux forts**, réduction du nombre de machines, etc.), de réduction (**bridage des éoliennes revu à la hausse avec notamment un bridage de toutes les éoliennes pendant toute la nuit**, réalisation du chantier hors nidification, etc.) devrait réduire ces incidences potentielles. **En effet, les impacts résiduels du projet, après les nouvelles mesures d'évitement et de réduction, sont nuls à faibles, c'est-à-dire non-significatifs (ils sont même très faibles et non significatifs pour les chiroptères) voire positifs dans un cas. Un dossier de demande de dérogation au titre des espèces protégées n'est donc pas nécessaire.** Les suivis post-implantation devraient permettre un contrôle de l'incidence potentielle et la mise en place de nouvelles mesures si nécessaire. Par ailleurs, le porteur du projet a choisi de réaliser la **plantation d'une haie talutée de 184 ml**, en compensation de l'incidence du projet sur 84 m<sup>2</sup> de haie et 14 arbres. **Enfin, afin d'accompagner les incidences du projet, plusieurs mesures d'accompagnement sont également proposées : l'introduction du semis direct sur 20 ha de cultures céréalières (afin de réduire de manière importante le travail du sol, ce qui augmente la quantité d'insectes, et crée donc des surfaces favorables à l'habitat des chiroptères) et la plantation d'une nouvelle haie (qui permet de créer, pour les chiroptères, des espaces de transit et de chasse en connectant deux haies). Ces mesures d'accompagnement supplémentaires, en créant de nouveaux habitats, et en ajout d'un nouveau bridage intensifié, permettent d'aboutir à la non perte nette de biodiversité. Ainsi, le projet éolien de Carmoise - Tréhouët ne remet pas en cause le bon accomplissement du cycle biologique des espèces protégées recensées et ne remet en aucune manière en cause l'état de conservation des espèces.**



Les incidences sur le milieu humain (sécurité, santé, circulation et nuisances) sont globalement **estimées négligeables à faibles, en raison notamment de l'éloignement du projet aux habitations** (plus de 500 m pour les habitations les plus proches) et des différentes précautions de sécurité mises en place durant la réalisation des travaux. Cependant **les incidences liées au balisage lumineux du projet sont estimées faibles à modérées**, le porteur du projet veillera à synchroniser les éoliennes du parc entre elles et avec les parcs voisins afin de limiter cet impact. **De même, les incidences liées aux battements d'ombre pourront s'avérer ponctuellement forte, avant mesure, depuis certaines habitations (Tréhouët principalement), aussi le porteur de projet a choisi de mettre en place plusieurs mesures : une bourse aux arbres pour les habitants qui désireraient masquer les éoliennes, et l'installation de stores ou de volets automatiques au niveau des habitations en cas de gêne avérée créée par les ombres portées et/ou le balisage lumineux.** Les incidences économiques du projet (emploi, retombées fiscales, etc.) sont quant à elles considérées comme positives. L'étude acoustique menée par un expert indépendant a montré que **le projet respectera la réglementation de jour comme de nuit**, sous réserve qu'un plan d'optimisation soit mis en place. Afin de confirmer le respect de la réglementation, le porteur de projet s'engage à réaliser une campagne de mesures de réceptions acoustiques après mise en service du parc de Carmoise-Tréhouët pour confirmer le respect de la réglementation et, le cas échéant, adapter son plan de fonctionnement optimisé.

Les incidences potentielles du projet éolien de Carmoise - Tréhouët sur le paysage et le patrimoine ont été étudiées à différentes échelles. En ce qui concerne les visibilitées du projet, la principale incidence concernera les usagers du territoire local ainsi que les riverains des villages, hameaux et habitations isolées à proximité du projet. En circulant au sein du territoire, c'est un nouveau parc qui viendra s'ajouter à la structure du paysage. Les trames bâties des hameaux et des villages permettront de limiter les visibilitées depuis les centres, de plus les nombreux arbres qui entourent les habitations, isolées ou non, limiteront d'autant plus les visibilitées en direction du projet. D'après l'étude encerclements théoriques des villages et hameaux, **les angles de respiration ou angles vides d'éoliennes les plus grands présents autour des hameaux et villages de proximité sont conservés suite à l'implantation du projet de Carmoise-Tréhouët.** Les axes de découverte locaux, en entrées et sorties des zones d'habitations, sont les plus impactés par des visibilitées sur le projet, notamment depuis **Tréviel (frange Nord) et Tréhouët (frange Est)** qui présentent des visibilitées directes de par leur proximité au projet. **Au regard des photomontages à 360° effectués pour les hameaux de Tréviel et Tréhouët, les visibilitées sur les éoliennes du projet de Carmoise-Tréhouët et sur la composante éolienne présente à proximité restent modulées par la présence de filtres visuels arborés** (haies présentes dans les hameaux le long des axes routiers) et bâtis ainsi que par la position de l'observateur au sein du hameau (à Tréhouët : 47°(point de vue A) et 73° (point de vue B) occupés par rapport au total théorique de 197° dans un rayon de 10 km ; à Tréviel : 80° (point de vue C) et 38° (point de vue D) occupés par rapport au total théorique de 195° dans un rayon de 10 km). Les incidences visuelles du projet vont décroître lorsque l'on s'écartera des éoliennes. Dans l'unité paysagère du Bassin de Pontivy-Loudéac (dans laquelle est située le projet), les incidences visuelles sont ainsi jugées faibles à nulles, comme pour l'unité paysagère du Massif du Méné. Pour la Cornouaille intérieure les sensibilités sont qualifiées de nulles à faibles. Le Bassin de Saint-Nicolas du Pélem n'est pas concerné par les Zones d'Influence Visuelle du projet ; en effet la présence du massif du Méné en direction du projet ainsi que la distance ne créent pas d'incidence vis-à-vis de cette unité. **L'évaluation des incidences sur le patrimoine n'a relevé que peu d'incidences notoires.** Les incidences visuelles du projet sur les trois monuments historiques présents au sein du périmètre immédiat (fontaine St-Elouan, Chapelle St-Tugdual et Croix du Sénéchal) sont faibles. Au sein du périmètre rapproché, les incidences sur les monuments historiques, dont la **Chapelle Notre-Dame de Lorette qui au vu de sa position présentait une sensibilité modérée à forte, sont ainsi qualifiées de nulles à faibles.** Les incidences visuelles du projet sur les sites inscrits de l'Hermitage-Lorge et du Lac de Guerlédan, sur le site classé de la vallée du Daoulas ainsi que sur le SPR de Pontivy sont qualifiées de nulles. Au final, si le projet de Carmoise - Tréhouët intègre dans sa conception même des mesures d'évitement des incidences, des mesures de réduction, de compensation et d'accompagnement sont également prévues. **Ainsi, l'enfouissement des lignes basse tension (BT) au sein des hameaux Tréviel et Tréhouët est prévu.** Un circuit de randonnée dédié aux éoliennes pourra également être mis en place. Enfin, il sera possible, pour les riverains qui le souhaitent, de planter des arbres permettant de masquer les éventuelles visibilitées depuis leurs habitations. **Le porteur de projet propose également le financement (en plus de la bourse aux arbres) de la mise en place de masques visuels arborés au sein des communes d'implantation ainsi que la mise en place de stores au niveau des habitations en cas de gêne avérée créée par les ombres portées ou le balisage lumineux.**

**Le projet éolien de Carmoise-Tréhouët répond ainsi au souhait des communes de Guerlédan et Saint-Connec et des Communautés de Communes de Loudéac et Pontivy** de participer au développement des énergies renouvelables sur leur territoire, dans le cadre d'impacts appréhendés et maîtrisés. En effet, le projet proposé tient compte de plusieurs années de développements, études et concertations qui ont permis de concevoir un projet cohérent avec son environnement paysager, naturel et humain. Enfin, outre les bénéfices environnementaux liés au développement d'une énergie exempte d'émissions polluantes, ce projet, conçu dans une démarche de développement durable mais aussi d'aménagement du territoire, permettra la mise en place d'un **moyen de production décentralisé**, lequel devrait permettre de produire environ **18 500 MWh/an** au maximum, soit jusqu'à la consommation de l'équivalent, en nombre d'habitants, de plus de 6 fois les communes de Guerlédan (2 444 habitants) et Saint-Connec (255 habitants). Le projet contribuera également au **développement rural des communes** concernées et permettra la **création d'emplois directs et indirects** au niveau régional et national.

---

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

(les références bibliographiques complémentaires spécifiques aux expertises annexes sont détaillées dans les documents correspondants)

### Ouvrages

- ADEME, 2005 – *Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, guide de rédaction*. Ministère de l'Environnement. 124 p.
- ADEME, 1997 – *Étude d'impact sur l'environnement, application aux parcs éoliens, guide de rédaction*. Ministère de l'Environnement. 30 p.
- Conseil régional de Bretagne / DREAL Bretagne, septembre 2012 – *Schéma Régional Climat Air Energie – Volet Schéma Eolien Terrestre*, 112 p.
- DDT 22, 2005 mis à jour 2013 - *Guide Départemental : Eoliennes en Côtes d'Armor*, 41p.
- CAUE du Morbihan, 2005 - *Schéma départemental éolien du Morbihan*, 62 p.
- MEDDE, mars 2014 – *Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres*. 32 p.
- KESSLER J., CHAMBRAUD A., 1990 – *Météo de la France, tous les climats localité par localité*. Éditions J.C. Lattès. 391 p.
- MEEDDAT, novembre 2008 – *Grenelle Environnement : réussir la transition énergétique. 50 mesures pour un développement des énergies renouvelables à haute qualité environnementale*. 29 p.
- MEEDDM, 2010 – *Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens*. 185 p.
- MEEM, 2016 – *Guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres*. 188 p.
- Météo France, 2009 – *Statistiques climatiques de la France, 1971-2000*. 287 p.

### Sites Internet

- ADEME : <http://www.ademe.fr>
- AGRESTE : <http://www.agreste.agriculture.gouv.fr>
- BRGM : <http://www.brgm.fr>
- DDTM COTES D'ARMOR : <http://www.cotes-darmor.gouv.fr/>
- DREAL BRETAGNE : <http://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/>
- INSEE : <http://www.insee.fr>
- MEDDTL : <http://www.developpement-durable.gouv.fr> et <http://carmen.developpement-durable.gouv.fr>
- MERIMEE : <http://www.culture.gouv.fr/culture/inventai/patrimoine>
- METEO FRANCE : <http://france.meteofrance.com>
- PRIM.NET : <http://www.prim.net>



---

## SIGLES

---

- ADEME : Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie
- ARS : Agence Régionale de Santé
- BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières
- CAUE : Conseil en Architecture, Urbanisme et Environnement
- DAC : Direction de l'Aviation Civile
- DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer
- DRAC : Direction Régionale des Affaires Culturelles
- DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
- ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
- IGN : Institut Géographique National
- IGP : Indication Géographique Protégée
- INSEE : Institut National de la Statistique et des Études Économiques
- LPO : Ligue de Protection des Oiseaux
- MEDDTL : Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement
- OACI : Organisation de l'Aviation Civile Internationale
- ONCFS : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage
- ONF : Office National des Forêts
- PADD : Projet d'Aménagement et de Développement Durable
- PNR : Parc Naturel Régional
- PPR : Plan de Prévention des Risques
- PPSPE : Plan Particulier de Sécurité et de Protection de l'Environnement
- RTE : Réseau de Transport d'Électricité
- SDIS : Service Départemental d'Incendie et de Secours
- SPR : Site Patrimonial Remarquable
- STAP : Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine
- TDF : Télédiffusion de France
- ZDE : Zone de Développement Éolien
- ZICO : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
- ZNIEFF : Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique
- ZPS : Zone de Protection Spéciale
- ZSC : Zone Spéciale de Conservation



---

## ANNEXES

---

*(reliées séparément)*

ANNEXE I : ÉTUDE PAYSAGERE ET PATRIMONIALE (BUREAU D'ETUDES JACQUEL & CHATILLON)

ANNEXE II : CARNET DE PHOTOMONTAGES (BUREAU D'ETUDES JACQUEL & CHATILLON)

ANNEXE III : ÉTUDES ECOLOGIQUES ET ETUDE D'INCIDENCE NATURA 2000 (ALTHIS)

ANNEXE IV : ÉTUDE ACOUSTIQUE (GANTHA)

ANNEXE V : COURRIERS REÇUS DES ORGANISMES ET ADMINISTRATIONS CONTACTES

ANNEXE VI : ETUDE DES ZONES D'INFLUENCE VISUELLE (BUREAU D'ETUDES JACQUEL & CHATILLON)

**ANNEXE VII : ETUDE DES EFFETS DE BATTEMENT D'OMBRE (BUREAU D'ETUDES JACQUEL & CHATILLON)**

**ANNEXE VIII : ETUDE DES ZONES HUMIDES (SYNERGIS ENVIRONNEMENT)**