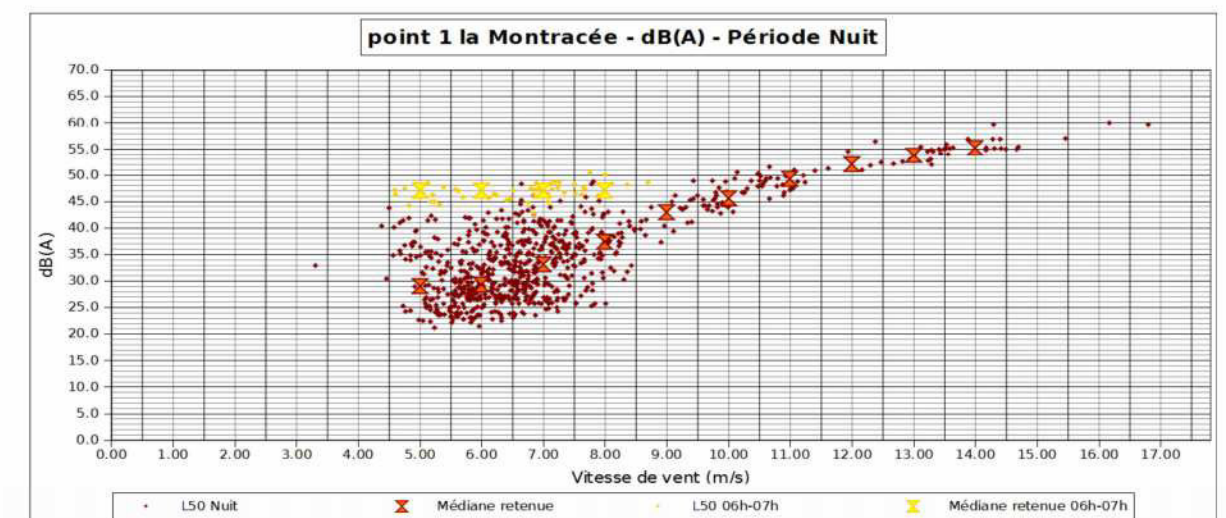
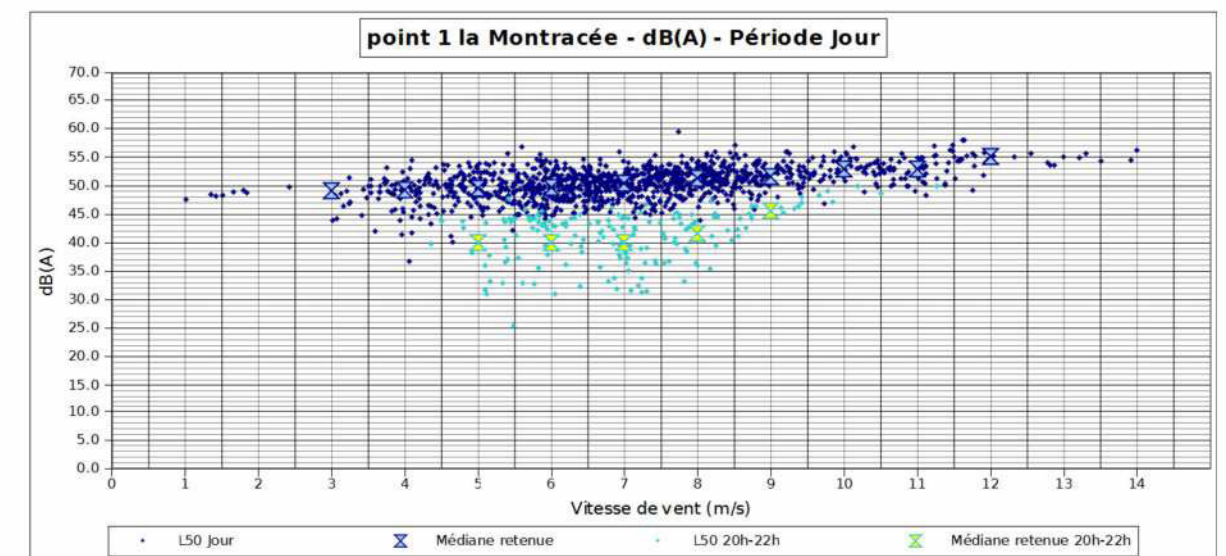
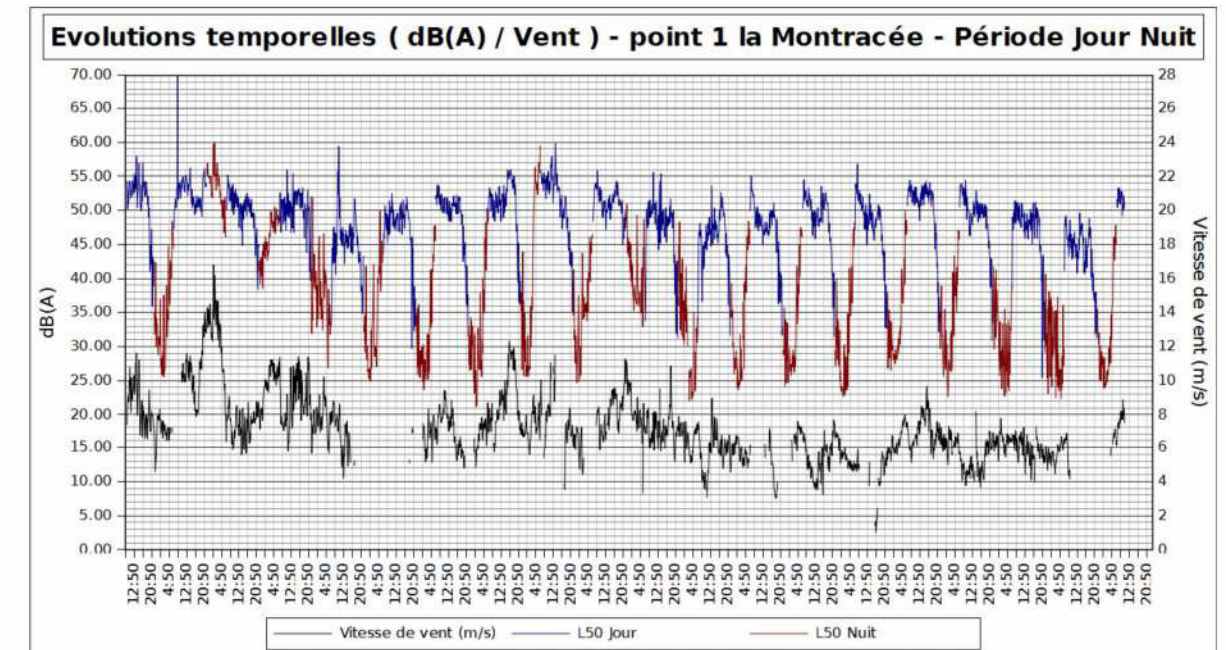


## ANNEXE 2 : CHRONOGRAMMES ET NUAGES DE POINTS EN dB(A)

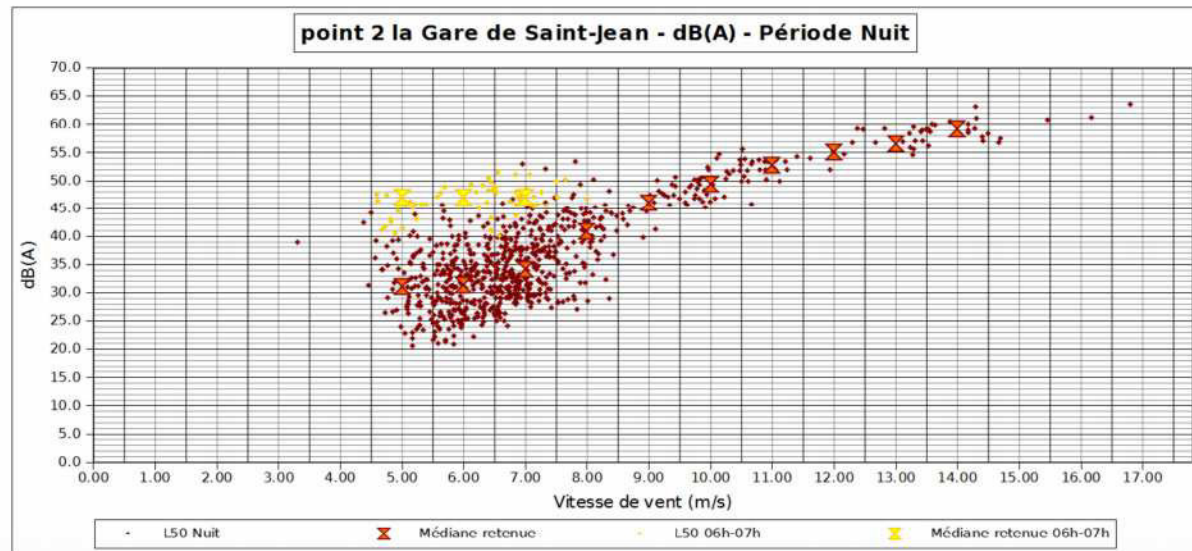
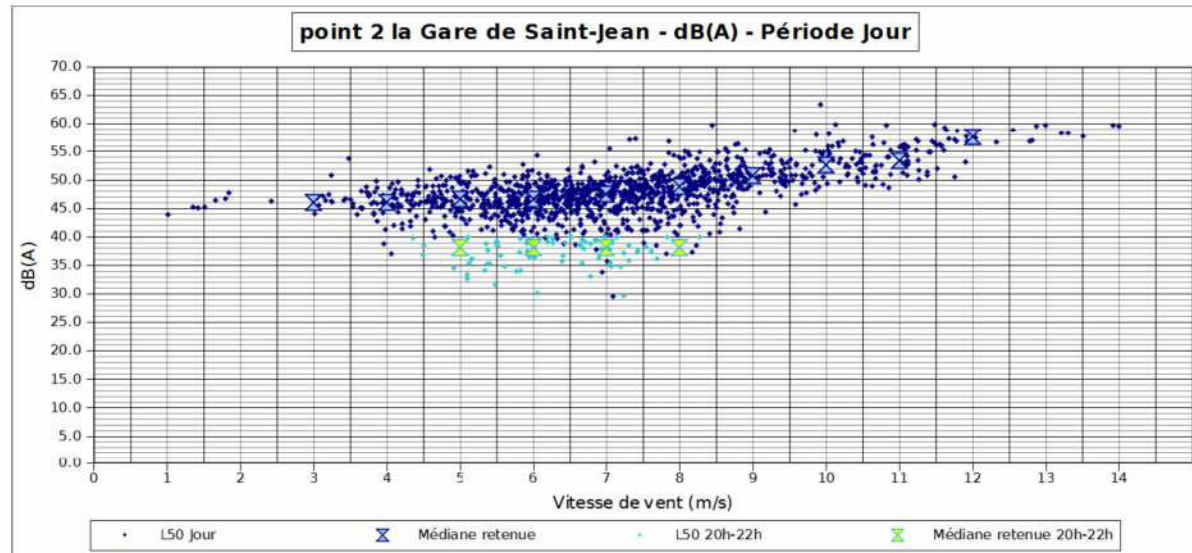
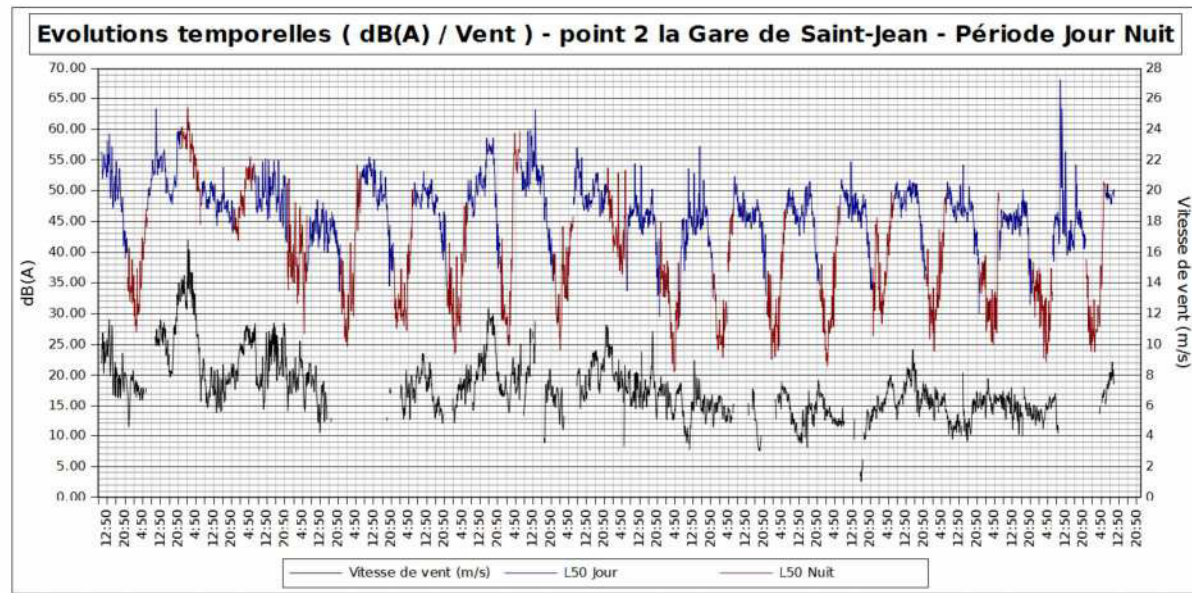
Nous présentons ci-après pour chacun des points de mesures et par orientation de vent :

- les évolutions temporelles des niveaux sonores en dB(A), dans lesquelles sont encore présents tous les événements sonores, y compris ceux ayant manifestement perturbé les mesures, et qui ont été supprimés des analyses par la suite ;
- les nuages de points en dB(A) pour les périodes jour et nuit.

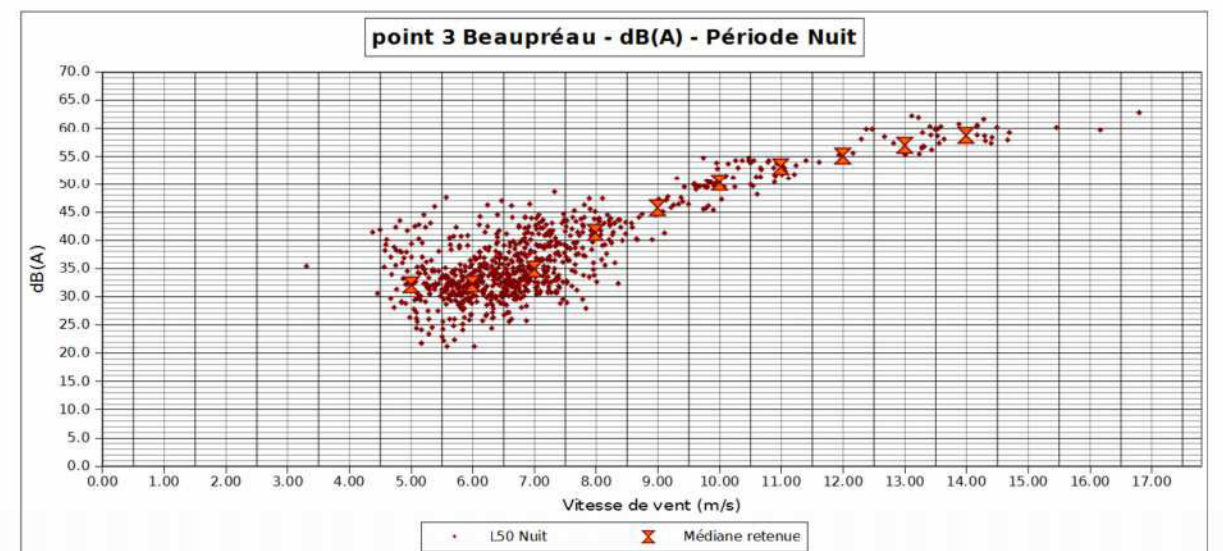
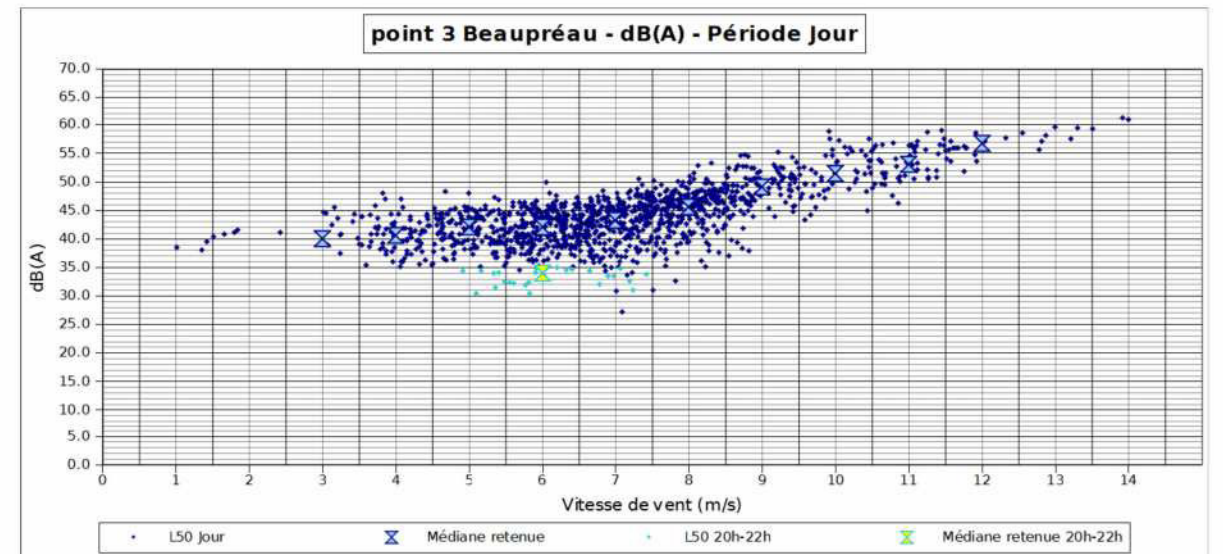
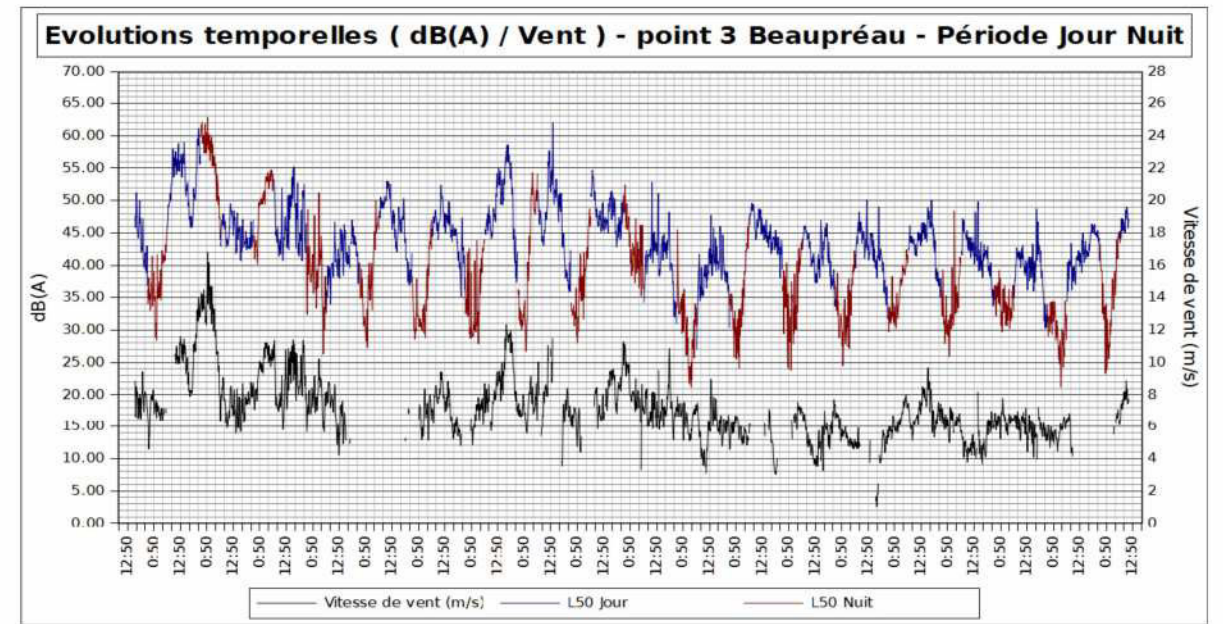
### Point 1 : la Montracée



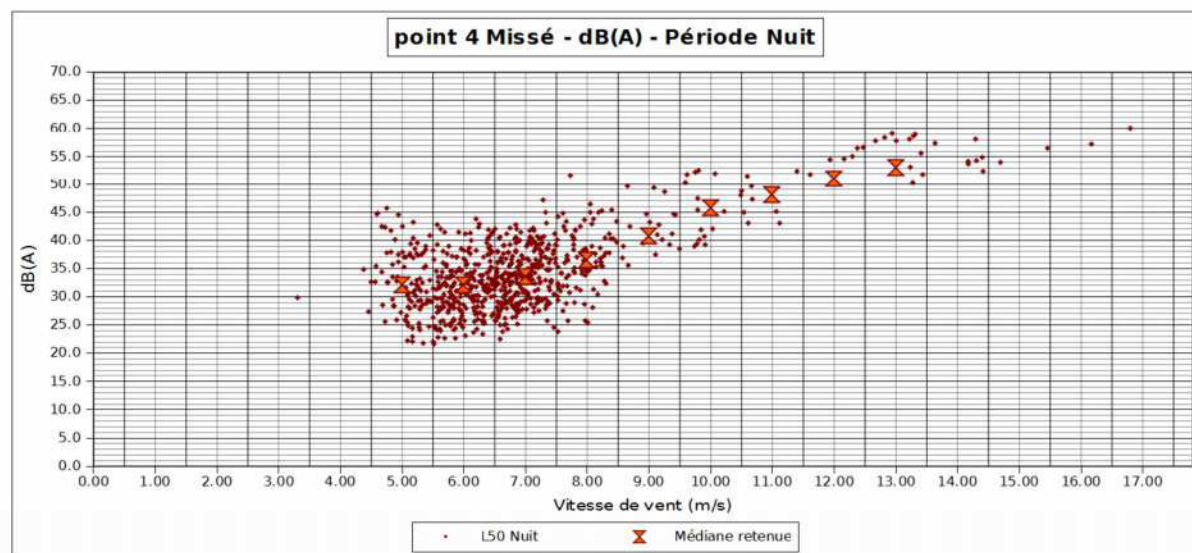
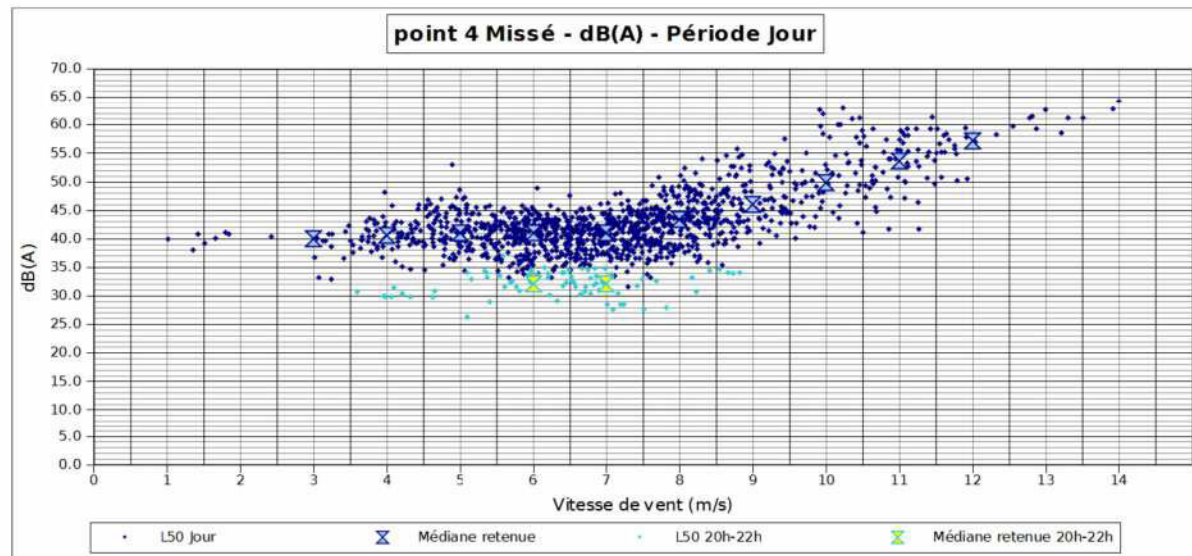
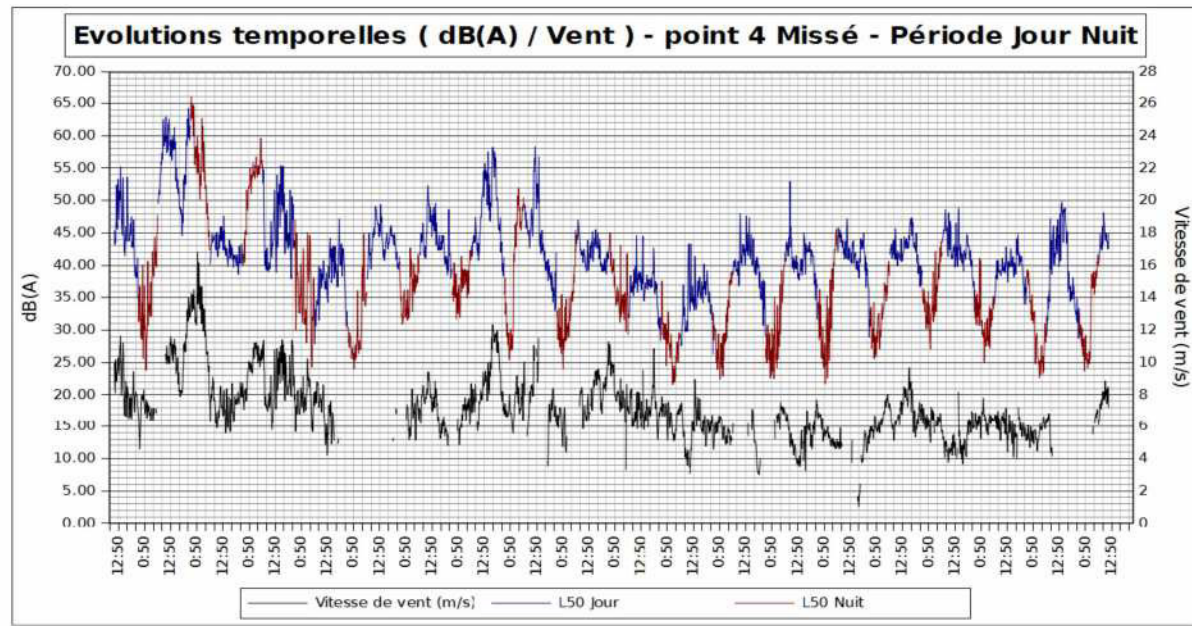
Point 2 : la Gare de Saint-Jean



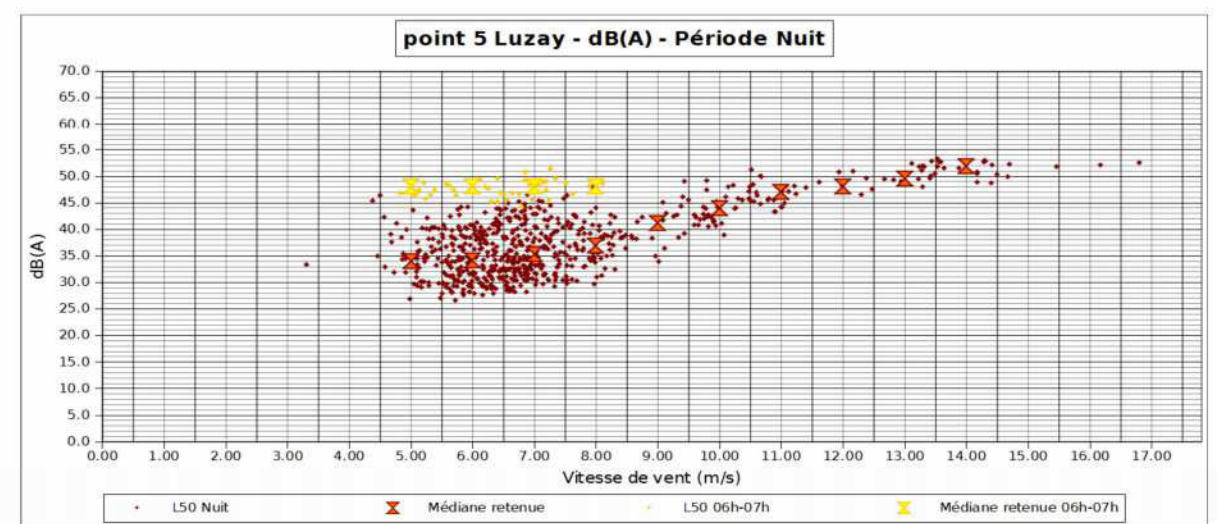
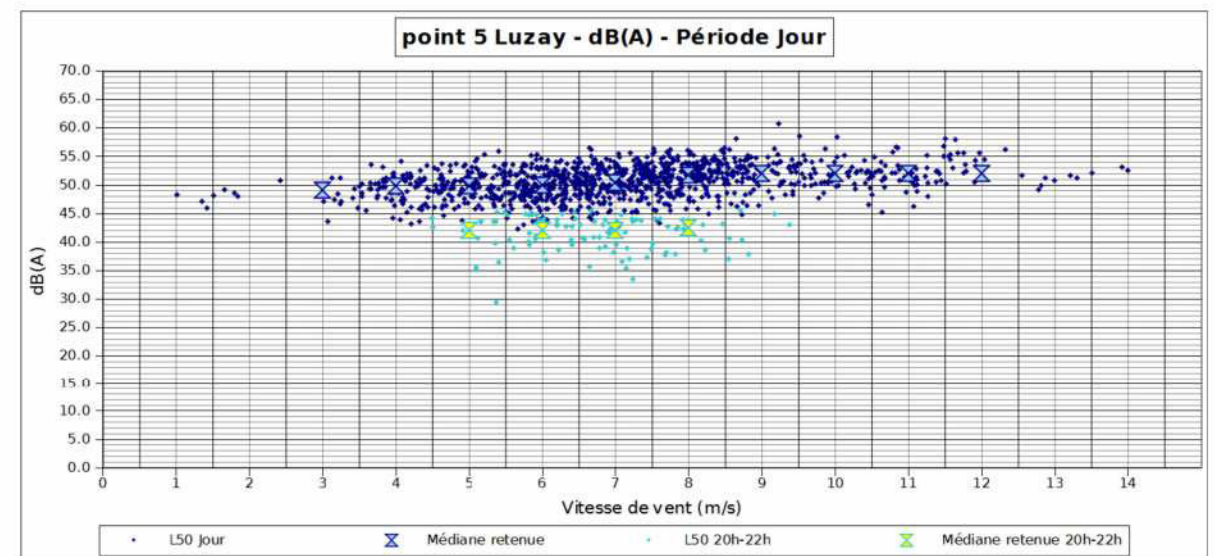
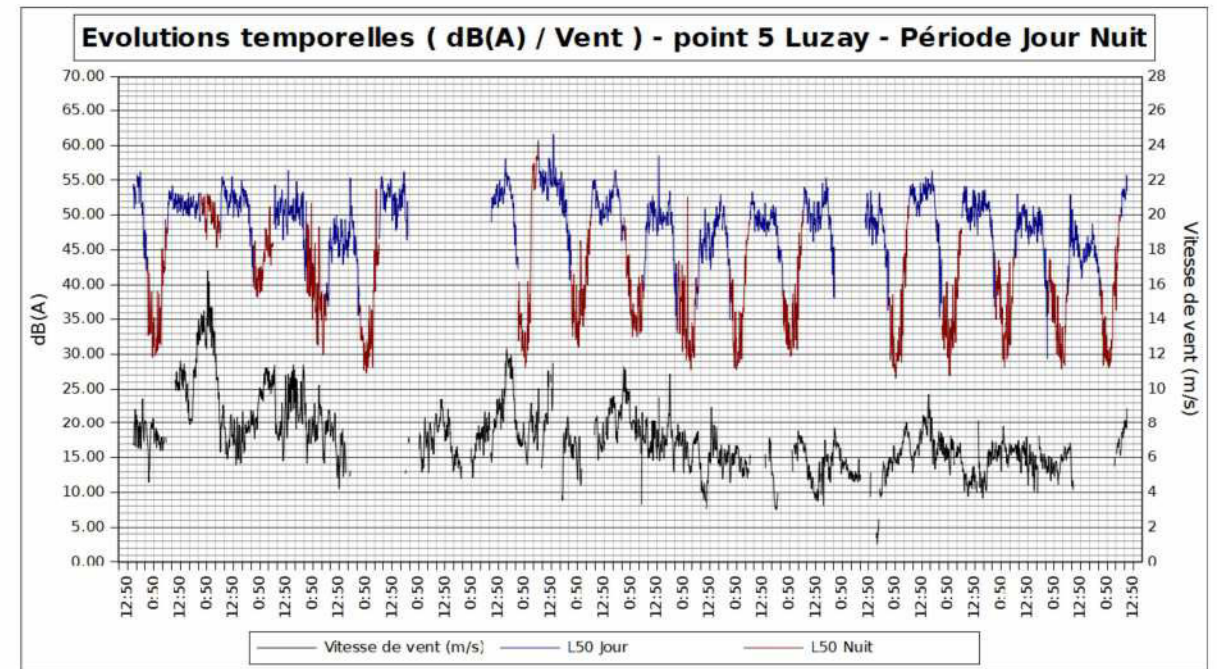
Point 3 : Beaupréau



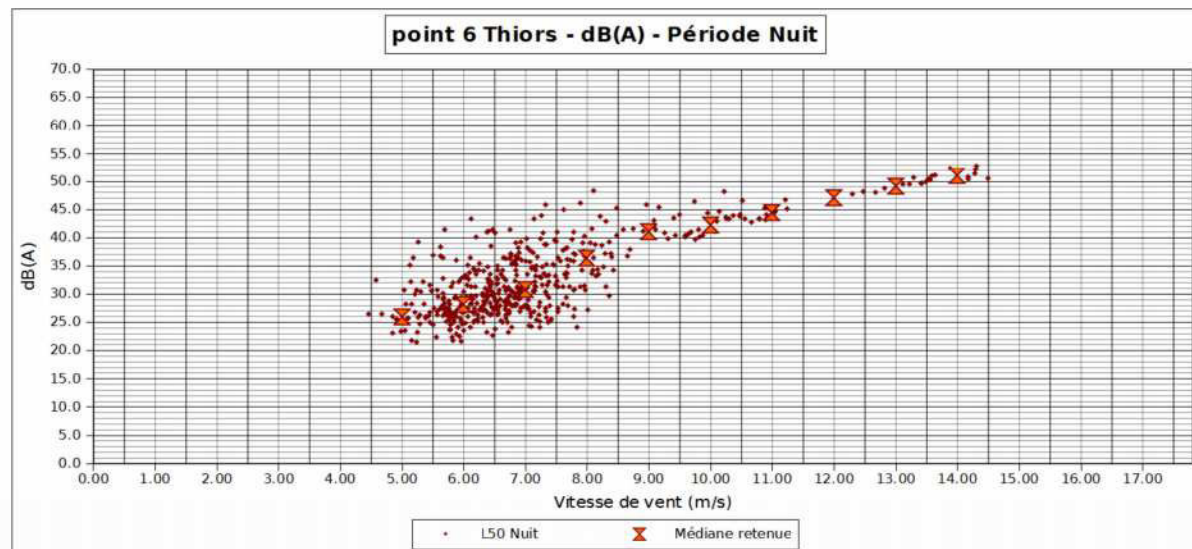
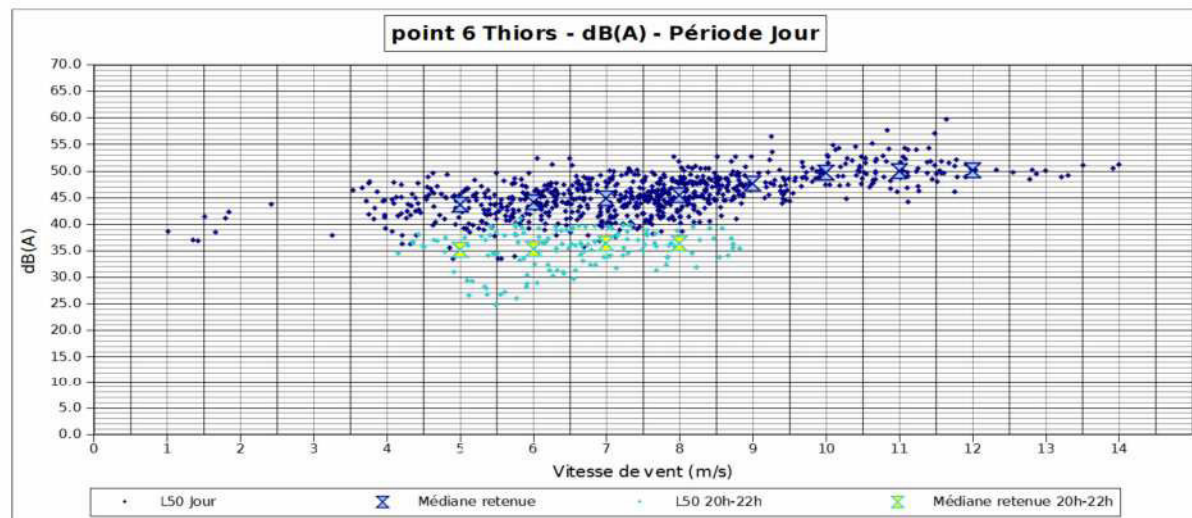
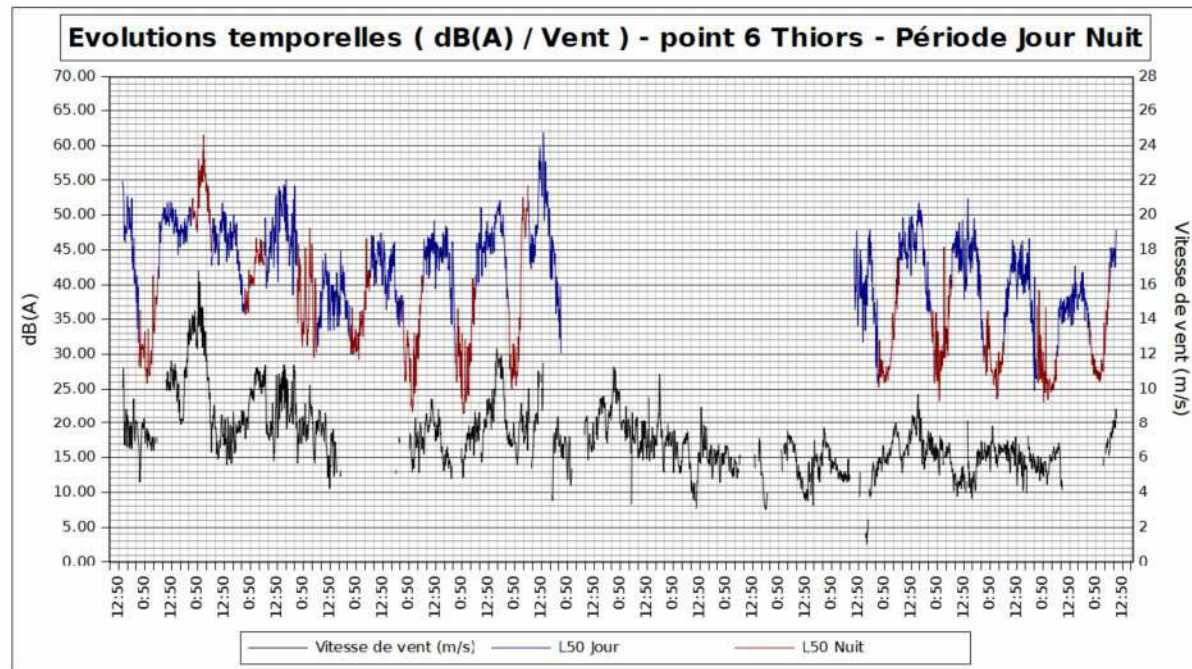
Point 4 : Missé



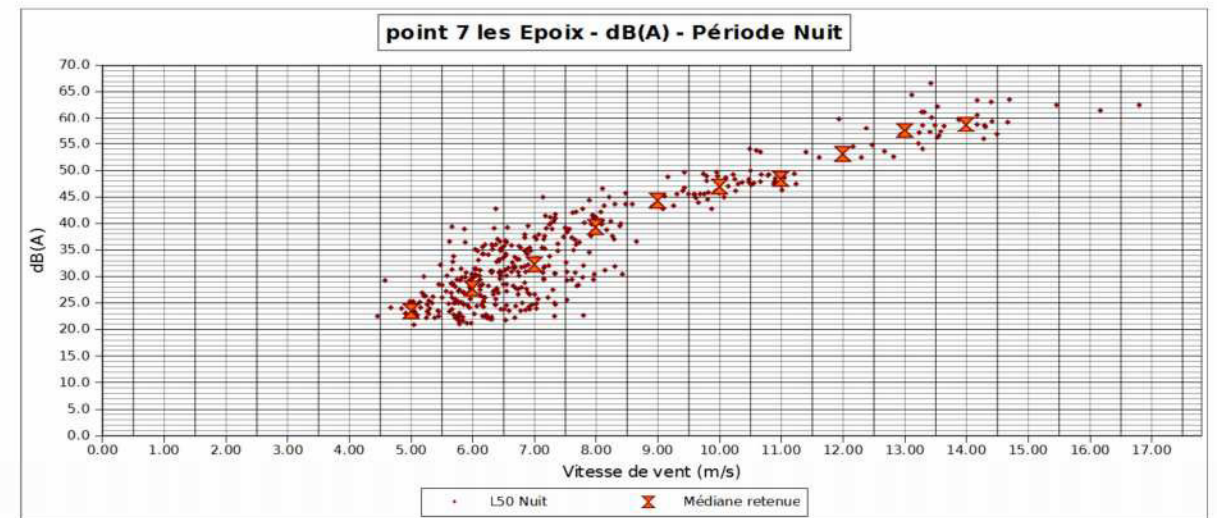
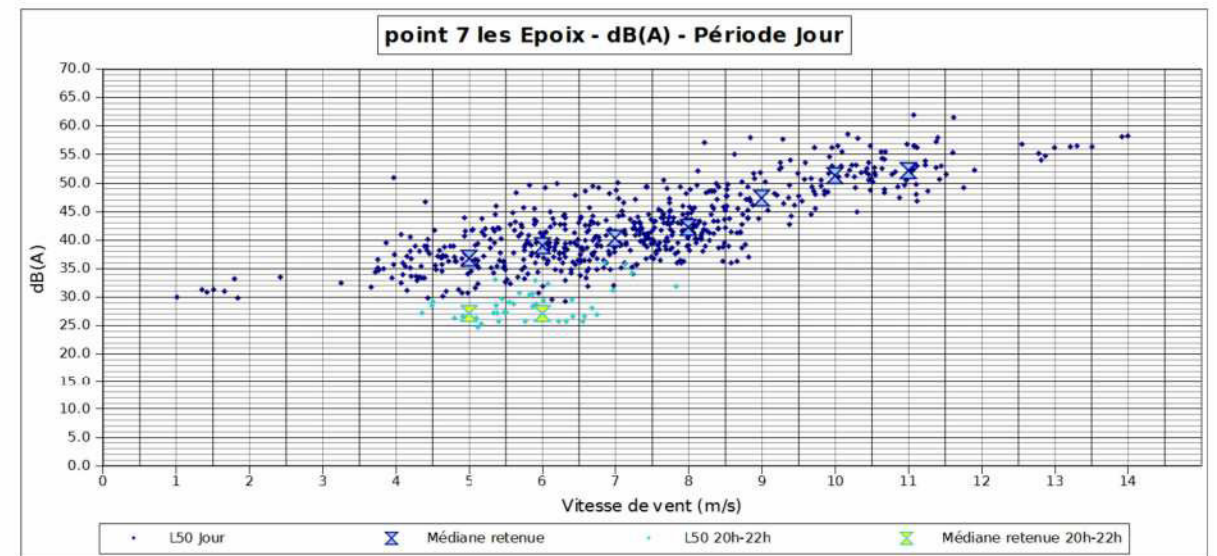
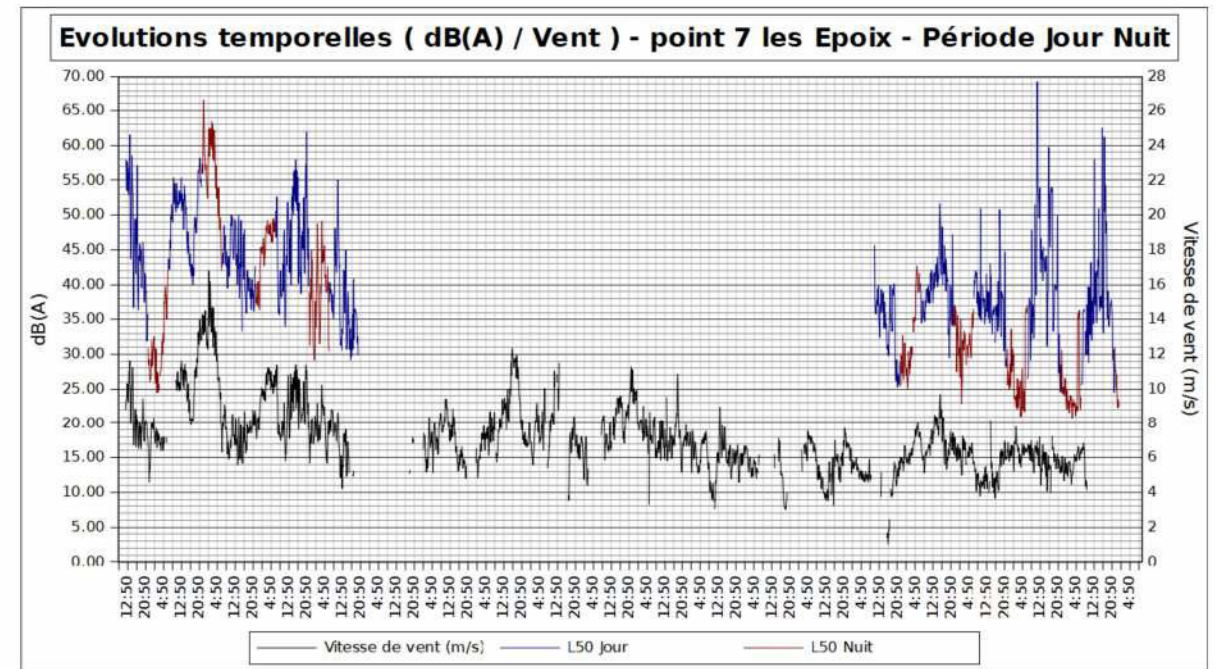
Point 5 : Luzay



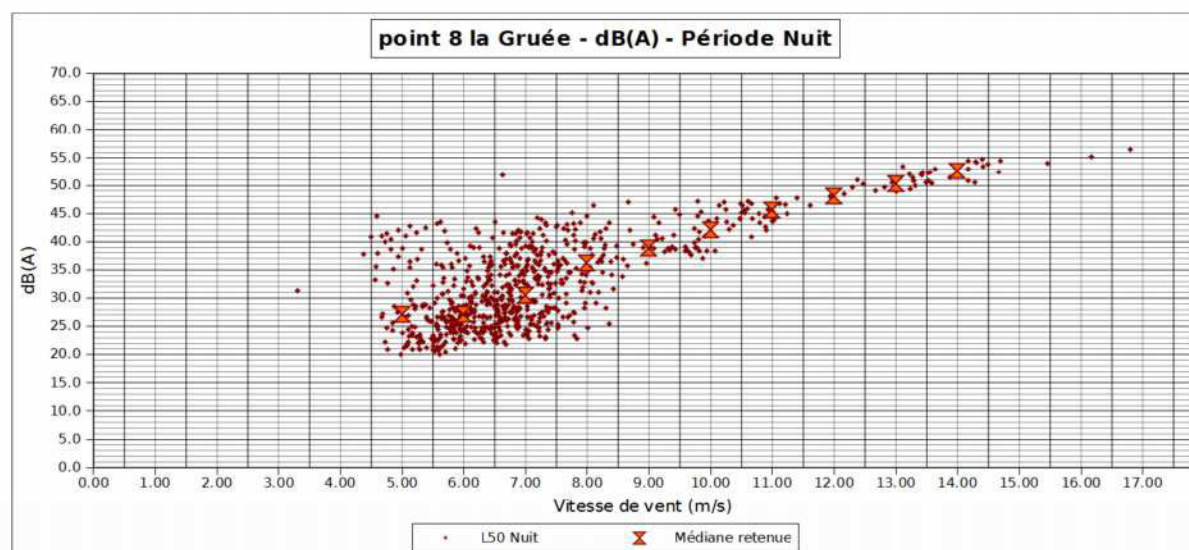
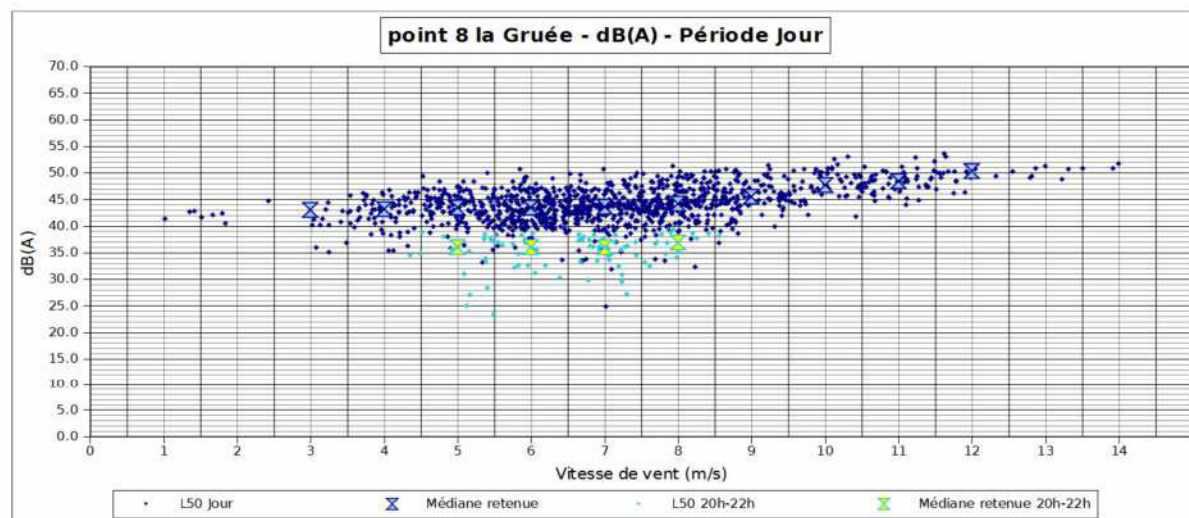
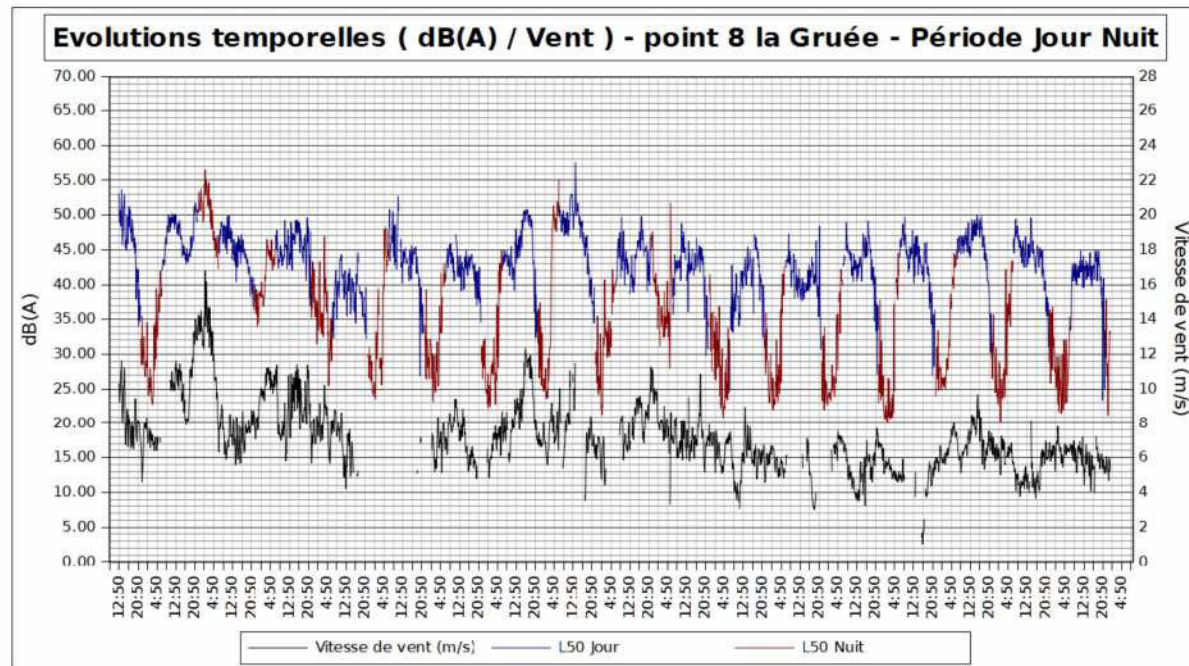
Point 6 : Thiors



Point 7 : les Epoix



## Point 8 : la Gruée



## ANNEXE 3 : TABLEAUX D'ÉMERGENCES EN DB(A)

Les tableaux présentés ci-après présentent les contributions des éoliennes et les émergences en dB(A) en chaque point à l'extérieur des habitations, pour chaque vitesse de vent et pour chaque classes homogènes d'analyses réglementaires.

### Remarques :

Les niveaux ambiants sur fond bleu correspondent à des valeurs inférieures à 35dB(A) et donc à des situations pour lesquelles la réglementation n'exige pas de respect d'émergences. Dans ces cas, si l'émergence constatée est importante, elle est reportée en gras.

Les cases sur fond jaune correspondent à des situations non réglementaires.

**JOUR (7h - 20h)**

**Senvion M114 3.4MW**

		Pt1 la Montracée	Pt2 la Gare de Saint-Jean	Pt3 Beaupréreau	Pt4 Missé	Pt5 Luzay	Pt6 Thiors	Pt7 les Époix	Pt8 la Gruée
3 m/s	Lrés	49.0	46.0	40.0	40.0	49.0	43.0	37.0	43.0
	Léol	25.0	24.5	24.0	22.5	29.0	28.5	9.5	5.0
	Lamb	49.0	46.0	40.0	40.0	49.0	43.0	37.0	43.0
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4 m/s	Lrés	49.0	46.0	40.5	40.5	49.5	43.0	37.0	43.0
	Léol	27.0	27.0	26.5	25.0	31.0	30.5	12.0	7.5
	Lamb	49.0	46.0	41.0	40.5	50.0	43.0	37.0	43.0
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5 m/s	Lrés	49.5	46.5	42.0	41.0	50.0	43.5	37.0	43.5
	Léol	31.0	31.0	30.5	29.0	35.0	34.5	16.0	11.5
	Lamb	49.5	46.5	42.5	41.5	50.0	44.0	37.0	43.5
	E	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.5	0.0	0.0
6 m/s	Lrés	49.5	46.5	42.0	41.0	50.0	44.0	39.0	43.5
	Léol	33.5	33.5	33.0	31.0	37.5	37.0	18.0	13.5
	Lamb	49.5	46.5	42.5	41.5	50.0	45.0	39.0	43.5
	E	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	1.0	0.0	0.0
7 m/s	Lrés	50.5	47.5	43.0	41.0	50.5	45.0	40.5	43.5
	Léol	33.5	33.5	33.0	31.0	37.5	37.0	18.0	13.5
	Lamb	50.5	47.5	43.5	41.5	50.5	45.5	40.5	43.5
	E	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.5	0.0	0.0
8 m/s	Lrés	51.0	48.5	45.5	43.5	51.5	45.5	42.0	44.0
	Léol	33.0	33.0	32.5	31.0	37.0	36.5	18.0	13.5
	Lamb	51.5	49.0	46.0	43.5	52.0	46.0	42.0	44.0
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0
9 m/s	Lrés	51.5	50.5	49.0	46.0	52.0	47.5	47.5	45.5
	Léol	33.0	33.0	32.5	30.5	37.0	36.5	18.0	13.0
	Lamb	51.5	50.5	49.0	46.0	52.0	48.0	47.5	45.5
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0
10 m/s	Lrés	53.0	52.5	51.5	50.0	52.0	49.5	51.5	47.5
	Léol	33.0	33.0	32.5	30.5	37.0	36.5	18.0	13.0
	Lamb	53.0	52.5	51.5	50.0	52.0	50.0	51.5	47.5
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11 m/s	Lrés	53.0	53.5	53.0	53.5	52.0	50.0	52.0	48.5
	Léol	33.0	33.0	32.5	30.5	37.0	36.5	18.0	13.0
	Lamb	53.0	53.5	53.0	53.5	52.0	50.0	52.0	48.5
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12 m/s	Lrés	55.0	57.5	56.5	57.0	52.0	50.0	52.0	50.5
	Léol	33.0	33.0	32.5	30.5	37.0	36.5	18.0	13.0
	Lamb	55.0	57.5	56.5	57.0	52.0	50.5	52.0	50.5
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**Siemens SWT 113 3.2MW**

		Pt1 la Montracée	Pt2 la Gare de Saint-Jean	Pt3 Beaupréreau	Pt4 Missé	Pt5 Luzay	Pt6 Thiors	Pt7 les Époix	Pt8 la Gruée
3 m/s	Lrés	49.0	46.0	40.0	40.0	49.0	43.0	37.0	43.0
	Léol	19.5	19.5	19.0	17.5	23.5	23.0	5.0	1.0
	Lamb	49.0	46.0	40.0	40.0	49.0	43.0	37.0	43.0
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4 m/s	Lrés	49.0	46.0	40.5	40.5	49.5	43.0	37.0	43.0
	Léol	24.0	24.5	24.0	22.0	28.5	27.5	10.0	5.5
	Lamb	49.0	46.0	40.5	40.5	49.5	43.0	37.0	43.0
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5 m/s	Lrés	49.5	46.5	42.0	41.0	50.0	43.5	37.0	43.5
	Léol	29.0	29.0	28.5	27.0	33.0	32.5	14.5	10.5
	Lamb	49.5	46.5	42.0	41.0	50.0	44.0	37.0	43.5
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0
6 m/s	Lrés	49.5	46.5	42.0	41.0	50.0	44.0	39.0	43.5
	Léol	33.5	34.0	33.0	31.5	38.0	37.0	19.5	15.0
	Lamb	49.5	46.5	42.5	41.5	50.0	45.0	39.0	43.5
	E	0.0	0.0	0.5	0.5	0.5	1.0	0.0	0.0
7 m/s	Lrés	50.5	47.5	43.0	41.0	50.5	45.0	40.5	43.5
	Léol	34.5	34.5	34.0	32.5	38.5	37.5	20.0	16.0
	Lamb	50.5	47.5	43.5	41.5	50.5	45.5	40.5	43.5
	E	0.0	0.0	0.5	0.5	0.5	1.0	0.0	0.0
8 m/s	Lrés	51.0	48.5	45.5	43.5	51.5	45.5	42.0	44.0
	Léol	34.5	34.5	34.0	32.5	38.5	37.5	20.0	16.0
	Lamb	51.5	49.0	46.0	43.5	52.0	46.0	42.0	44.0
	E	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.5	0.0	0.0
9 m/s	Lrés	51.5	50.5	49.0	46.0	52.0	47.5	47.5	45.5
	Léol	34.5	34.5	34.0	32.5	38.5	37.5	20.0	16.0
	Lamb	51.5	50.5	49.0	46.0	52.0	48.0	47.5	45.5
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0
10 m/s	Lrés	53.0	52.5	51.5	50.0	52.0	49.5	51.5	47.5
	Léol	34.5	34.5	34.0	32.5	38.5	37.5	20.0	16.0
	Lamb	53.0	52.5	51.5	50.0	52.0	50.0	51.5	47.5
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0
11 m/s	Lrés	53.0	53.5	53.0	53.5	52.0	50.0	52.0	48.5
	Léol	34.5	34.5	34.0	32.5	38.5	37.5	20.0	16.0
	Lamb	53.0	53.5	53.0	53.5	52.0	50.0	52.0	48.5
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0
12 m/s	Lrés	55.0	57.5	56.5	57.0	52.0	50.0	52.0	50.5
	Léol	34.5	34.5	34.0	32.5	38.5	37.5	20.0	16.0
	Lamb	55.0	57.5	56.5	57.0	52.0	50.5	52.0	50.5
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**Vestas V112 3.3MW**

		Pt1 la Montracée	Pt2 la Gare de Saint-Jean	Pt3 Beaupréreau	Pt4 Missé	Pt5 Luzay	Pt6 Thiors	Pt7 les Époix	Pt8 la Gruée
3 m/s	Lrés	49.0	46.0	40.0	40.0	49.0	43.0	37.0	43.0
	Léol	19.0	18.5	18.0	16.5	23.0	22.5	3.5	-1.0
	Lamb	49.0	46.0	40.0	40.0	49.0	43.0	37.0	43.0
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4 m/s	Lrés	49.0	46.0	40.5	40.5	49.5	43.0	37.0	43.0
	Léol	25.5	25.0	24.5	23.0	29.5	29.0	10.0	5.5
	Lamb	49.0	46.0	40.5	40.5	49.5	43.0	37.0	43.0
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5 m/s	Lrés	49.5	46.5	42.0	41.0	50.0	43.5	37.0	43.5
	Léol	31.0	30.5	30.0	28.5	35.0	34.5	15.5	11.0
	Lamb	49.5	46.5	42.5	41.0	50.0	44.0	37.0	43.5
	E	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0
6 m/s	Lrés	49.5	46.5	42.0	41.0	50.0	44.0	39.0	43.5
	Léol	34.5	34.5	33.5	32.0	38.5	38.0	19.0	14.5
	Lamb	49.5	47.0	42.5	41.5	50.0	45.0	39.0	43.5
	E	0.0	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	0.0	0.0
7 m/s	Lrés	50.5	47.5	43.0	41.0	50.5	45.0	40.5	43.5
	Léol	35.5	35.0	34.5	33.0	39.5	39.0	20.0	15.5
	Lamb	50.5	47.5	44.0	41.5	50.5	46.0	40.5	43.5
	E	0.0	0.5	0.5	0.5	0.5	1.0	0.0	0.0
8 m/s	Lrés	51.0	48.5	45.5	43.5	51.5	45.5	42.0	44.0
	Léol	35.5	35.0	34.5	33.0	39.5	39.0	20.0	15.5
	Lamb	51.5	49.0	46.0	43.5	52.0	46.5	42.0	44.0
	E	0.0	0.0	0.5	0.5	0.5	1.0	0.0	0.0
9 m/s	Lrés	51.5	50.5	49.0	46.0	52.0	47.5	47.5	45.5
	Léol	35.5	35.0	34.5	33.0	39.5	39.0	20.0	15.5
	Lamb	51.5	50.5	49.5	46.0	52.0	48.0	47.5	45.5
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0
10 m/s	Lrés	53.0	52.5	51.5	50.0	52.0	49.5	51.5	47.5
	Léol	35.5	35.0	34.5	33.0	39.5	39.0	20.0	15.5
	Lamb	53.0	52.5	51.5	50.0	52.0	50.0	51.5	47.5
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0
11 m/s	Lrés	53.0	53.5	53.0	53.5	52.0	50.0	52.0	48.5
	Léol	35.5	35.0	34.5	33.0	39.5	39.0	20.0	15.5
	Lamb	53.0	53.5	53.0	53.5	52.0	50.0	52.0	48.5
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0
12 m/s	Lrés	55.0	57.5	56.5	57.0	52.0	50.0	52.0	50.5
	Léol	35.5	35.0	34.5	33.0	39.5	39.0	20.0	15.5
	Lamb	55.0	57.5	56.5	57.0	52.0	50.5	52.0	50.5
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0

**FIN DE JOURNÉE (20h - 22h)**

**Senvion M114 3.4MW**

		Pt1 la Montracée	Pt2 la Gare de Saint-Jean	Pt3 Beaupréreau	Pt4 Missé	Pt5 Luzay	Pt6 Thiors	Pt7 les Époix	Pt8 la Gruée
3 m/s	Lrés	40.0	38.0	34.0	32.0	42.0	35.0	27.0	36.0
	Léol	25.0	25.0	24.5	22.5	29.0	28.5	9.5	5.0
	Lamb	40.0	38.0	34.5	32.5	42.0	36.0	27.0	36.0
	E	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	1.0	0.0	0.0
4 m/s	Lrés	40.0	38.0	34.0	32.0	42.0	35.0	27.0	36.0
	Léol	27.5	27.5	27.0	25.0	31.5	31.0	12.0	7.5
	Lamb	40.0	38.5	35.0	33.0	42.5	36.5	27.0	36.0
	E	0.0	0.5	1.0	1.0	0.5	1.5	0.0	0.0
5 m/s	Lrés	40.0	38.0	34.0	32.0	42.0	35.0	27.0	36.0
	Léol	31.5	31.5	31.0	29.0	35.5	35.0	16.0	11.5
	Lamb	40.5	39.0	35.5	34.0	43.0	38.0	27.5	36.0
	E	0.5	1.0	1.5	2.0	1.0	3.0	0.5	0.0
6 m/s	Lrés	40.0	38.0	34.0	32.0	42.0	35.5	27.0	36.0
	Léol	33.5	33.5	33.0	31.5	37.5	37.0	18.5	14.0
	Lamb	41.0	39.5	36.5	34.5	43.5	39.5	27.5	36.0
	E	1.0	1.5	2.5	2.5	1.5	4.0	0.5	0.0
7 m/s	Lrés	40.0	38.0	34.0	32.0	42.0	36.5	27.0	36.0
	Léol	33.5	33.5	33.0	31.5	37.5	37.0	18.5	14.0
	Lamb	41.0	39.5	36.5	34.5	43.5	39.5	27.5	36.0
	E	1.0	1.5	2.5	2.5	1.5	3.5	0.5	0.0
8 m/s	Lrés	41.5	38.0	34.0	32.0	42.5	36.5	27.0	37.0
	Léol	33.5	33.5	33.0	31.0	37.5	37.0	18.0	13.5
	Lamb	42.0	39.5	36.5	34.5	43.5	39.5	27.5	37.0
	E	0.5	1.5	2.5	2.5	1.0	3.5	0.5	0.0
9 m/s	Lrés	45.5	38.0	34.0	32.0	42.5	36.5	27.0	37.0
	Léol	33.0	33.0	32.5	31.0	37.0	36.5	18.0	13.5
	Lamb	45.5	39.0	36.5	34.5	43.5	39.5	27.5	37.0
	E	0.0	1.0	2.5	2.5	1.0	3.0	0.5	0.0

**Siemens SWT 113 3.2MW**

		Pt1 la Montracée	Pt2 la Gare de Saint-Jean	Pt3 Beaupréreau	Pt4 Missé	Pt5 Luzay	Pt6 Thiors	Pt7 les Époix	Pt8 la Gruée
3 m/s	Lrés	40.0	38.0	34.0	32.0	42.0	35.0	27.0	36.0
	Léol	19.5	19.5	19.0	17.5	24.0	23.0	5.0	1.0
	Lamb	40.0	38.0	34.0	32.0	42.0	35.5	27.0	36.0
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0
4 m/s	Lrés	40.0	38.0	34.0	32.0	42.0	35.0	27.0	36.0
	Léol	24.5	24.5	24.0	22.5	28.5	27.5	10.0	6.0
	Lamb	40.0	38.0	34.5	32.5	42.0	35.5	27.0	36.0
	E	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.5	0.0	0.0
5 m/s	Lrés	40.0	38.0	34.0	32.0	42.0	35.0	27.0	36.0
	Léol	29.0	29.0	28.5	27.0	33.5	32.5	14.5	10.5
	Lamb	40.5	38.5	35.0	33.0	42.5	37.0	27.0	36.0
	E	0.5	0.5	1.0	1.0	0.5	2.0	0.0	0.0
6 m/s	Lrés	40.0	38.0	34.0	32.0	42.0	35.5	27.0	36.0
	Léol	33.5	34.0	33.5	32.0	38.0	37.0	19.5	15.0
	Lamb	41.0	39.5	36.5	35.0	43.5	39.5	27.5	36.0
	E	1.0	1.5	2.5	3.0	1.5	4.0	0.5	0.0
7 m/s	Lrés	40.0	38.0	34.0	32.0	42.0	36.5	27.0	36.0
	Léol	34.5	34.5	34.0	32.5	38.5	38.0	20.0	16.0
	Lamb	41.0	39.5	37.0	35.5	43.5	40.0	28.0	36.0
	E	1.0	1.5	3.0	3.5	1.5	4.0	1.0	0.0
8 m/s	Lrés	41.5	38.0	34.0	32.0	42.5	36.5	27.0	37.0
	Léol	34.5	34.5	34.0	32.5	38.5	38.0	20.0	16.0
	Lamb	42.5	39.5	37.0	35.5	44.0	40.0	28.0	37.0
	E	1.0	1.5	3.0	3.5	1.5	4.0	1.0	0.0
9 m/s	Lrés	45.5	38.0	34.0	32.0	42.5	36.5	27.0	37.0
	Léol	34.5	34.5	34.0	32.5	38.5	38.0	20.0	16.0
	Lamb	46.0	39.5	37.0	35.5	44.0	40.0	28.0	37.0
	E	0.5	1.5	3.0	3.5	1.5	4.0	1.0	0.0

**Vestas V112 3.3MW**

		Pt1 la Montracée	Pt2 la Gare de Saint-Jean	Pt3 Beaupréreau	Pt4 Missé	Pt5 Luzay	Pt6 Thiors	Pt7 les Époix	Pt8 la Gruée
3 m/s	Lrés	40.0	38.0	34.0	32.0	42.0	35.0	27.0	36.0
	Léol	19.0	19.0	18.5	16.5	23.0	22.5	3.5	-1.0
	Lamb	40.0	38.0	34.0	32.0	42.0	35.0	27.0	36.0
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4 m/s	Lrés	40.0	38.0	34.0	32.0	42.0	35.0	27.0	36.0
	Léol	25.5	25.5	25.0	23.0	29.5	29.0	10.0	5.5
	Lamb	40.0	38.0	34.5	32.5	42.0	36.0	27.0	36.0
	E	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	1.0	0.0	0.0
5 m/s	Lrés	40.0	38.0	34.0	32.0	42.0	35.0	27.0	36.0
	Léol	31.0	31.0	30.5	28.5	35.0	34.5	15.5	11.0
	Lamb	40.5	39.0	35.5	33.5	43.0	38.0	27.5	36.0
	E	0.5	1.0	1.5	1.5	1.0	3.0	0.5	0.0
6 m/s	Lrés	40.0	38.0	34.0	32.0	42.0	35.5	27.0	36.0
	Léol	34.5	34.5	34.0	32.5	38.5	38.0	19.0	14.5
	Lamb	41.0	39.5	37.0	35.0	43.5	40.0	27.5	36.0
	E	1.0	1.5	3.0	3.0	1.5	4.5	0.5	0.0
7 m/s	Lrés	40.0	38.0	34.0	32.0	42.0	36.5	27.0	36.0
	Léol	35.5	35.5	35.0	33.0	39.5	39.0	20.0	15.5
	Lamb	41.5	40.0	37.5	35.5	44.0	41.0	28.0	36.0
	E	1.5	2.0	3.5	3.5	2.0	4.5	1.0	0.0
8 m/s	Lrés	41.5	38.0	34.0	32.0	42.5	36.5	27.0	37.0
	Léol	35.5	35.5	35.0	33.0	39.5	39.0	20.0	15.5
	Lamb	42.5	40.0	37.5	35.5	44.5	41.0	28.0	37.0
	E	1.0	2.0	3.5	3.5	2.0	4.5	1.0	0.0
9 m/s	Lrés	45.5	38.0	34.0	32.0	42.5	36.5	27.0	37.0
	Léol	35.5	35.5	35.0	33.0	39.5	39.0	20.0	15.5
	Lamb	46.0	40.0	37.5	35.5	44.5	41.0	28.0	37.0
	E	0.5	2.0	3.5	3.5	2.0	4.5	1.0	0.0



**NUIT (22h - 6h)**

**Senvion M114 3.4MW**

		Pt1 la Montracée	Pt2 la Gare de Saint-Jean	Pt3 Beaupréreau	Pt4 Missé	Pt5 Luzay	Pt6 Thiors	Pt7 les Époix	Pt8 la Gruée
3 m/s	Lrés	29.0	31.0	32.0	32.0	34.0	25.0	23.5	27.0
	Léol	25.5	25.0	24.5	23.0	29.0	29.0	11.5	7.0
	Lamb	30.5	32.0	32.5	32.5	35.0	30.5	23.5	27.0
	E	1.5	1.0	0.5	0.5	1.0	5.5	0.5	0.0
4 m/s	Lrés	29.0	31.0	32.0	32.0	34.0	25.0	23.5	27.0
	Léol	28.0	27.5	27.0	25.5	31.5	31.5	14.0	9.5
	Lamb	31.5	32.5	33.0	33.0	36.0	32.5	24.0	27.0
	E	2.5	1.5	1.0	1.0	2.0	7.5	0.5	0.0
5 m/s	Lrés	29.0	31.0	32.0	32.0	34.0	26.0	23.5	27.0
	Léol	32.0	31.5	31.0	29.5	35.5	35.5	18.0	13.5
	Lamb	34.0	34.0	34.5	34.0	38.0	36.0	24.5	27.0
	E	5.0	3.0	2.5	2.0	4.0	10.0	1.0	0.0
6 m/s	Lrés	29.0	31.5	32.0	32.0	34.0	28.0	27.5	27.0
	Léol	34.5	33.5	33.0	31.5	37.5	37.5	20.0	15.5
	Lamb	35.5	35.5	35.5	35.0	39.5	38.0	28.5	27.5
	E	6.5	4.5	3.5	3.0	5.0	10.0	0.5	0.5
7 m/s	Lrés	33.0	34.0	35.0	33.5	35.5	31.0	32.0	30.5
	Léol	34.5	33.5	33.0	31.5	37.5	37.5	20.0	15.5
	Lamb	37.0	37.0	37.0	35.5	39.5	38.5	32.5	30.5
	E	3.5	2.5	2.0	2.0	4.5	7.5	0.5	0.0
8 m/s	Lrés	37.5	41.0	41.0	36.5	37.0	36.5	39.5	36.0
	Léol	34.0	33.5	33.0	31.5	37.5	37.5	20.0	15.5
	Lamb	39.0	41.5	42.0	37.5	40.0	40.0	39.5	36.0
	E	1.5	0.5	0.5	1.0	3.5	3.5	0.0	0.0
9 m/s	Lrés	43.0	46.0	45.5	41.0	41.0	41.0	44.5	39.0
	Léol	34.0	33.5	32.5	31.0	37.5	37.0	19.5	15.0
	Lamb	43.5	46.0	46.0	41.0	42.5	42.5	44.5	39.0
	E	0.5	0.0	0.0	0.5	1.5	1.5	0.0	0.0
10 m/s	Lrés	45.5	49.5	50.5	45.5	44.0	42.0	47.0	42.0
	Léol	34.0	33.5	32.5	31.0	37.5	37.0	19.5	15.0
	Lamb	46.0	49.5	50.5	46.0	45.0	43.5	47.0	42.0
	E	0.5	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0
11 m/s	Lrés	49.0	53.0	53.0	48.0	47.0	44.5	48.5	45.5
	Léol	34.0	33.5	32.5	31.0	37.5	37.0	19.5	15.0
	Lamb	49.5	53.0	53.0	48.0	47.5	45.0	48.5	45.5
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0	0.0	0.0
12 m/s	Lrés	52.0	55.0	55.0	51.0	48.0	47.0	53.0	48.0
	Léol	34.0	33.5	32.5	31.0	37.5	37.0	19.5	15.0
	Lamb	52.0	55.0	55.0	51.0	48.5	47.5	53.0	48.0
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0

**Siemens SWT 113 3.2MW**

		Pt1 la Montracée	Pt2 la Gare de Saint-Jean	Pt3 Beaupréreau	Pt4 Missé	Pt5 Luzay	Pt6 Thiors	Pt7 les Époix	Pt8 la Gruée
3 m/s	Lrés	29.0	31.0	32.0	32.0	34.0	25.0	23.5	27.0
	Léol	20.5	20.0	19.5	17.5	24.0	23.5	6.5	2.5
	Lamb	29.5	31.5	32.0	32.0	34.5	27.5	23.5	27.0
	E	0.5	0.5	0.0	0.0	0.5	2.5	0.0	0.0
4 m/s	Lrés	29.0	31.0	32.0	32.0	34.0	25.0	23.5	27.0
	Léol	25.5	24.5	24.0	22.5	28.5	28.5	11.5	7.5
	Lamb	30.5	32.0	32.5	32.5	35.0	30.0	23.5	27.0
	E	1.5	1.0	0.5	0.5	1.0	5.0	0.5	0.0
5 m/s	Lrés	29.0	31.0	32.0	32.0	34.0	26.0	23.5	27.0
	Léol	30.0	29.5	29.0	27.0	33.5	33.0	16.0	12.0
	Lamb	32.5	33.5	33.5	33.0	36.5	34.0	24.0	27.0
	E	3.5	2.5	1.5	1.0	2.5	8.0	1.0	0.0
6 m/s	Lrés	29.0	31.5	32.0	32.0	34.0	28.0	27.5	27.0
	Léol	34.5	34.0	33.5	32.0	38.0	38.0	21.0	17.0
	Lamb	36.0	36.0	36.0	35.0	39.5	38.0	28.5	27.5
	E	6.5	4.5	3.5	3.0	5.5	10.0	1.0	0.5
7 m/s	Lrés	33.0	34.0	35.0	33.5	35.5	31.0	32.0	30.5
	Léol	35.5	34.5	34.0	32.5	39.0	38.5	21.5	17.5
	Lamb	37.5	37.5	37.5	36.0	40.5	39.0	32.5	30.5
	E	4.5	3.5	2.5	2.5	5.0	8.5	0.5	0.0
8 m/s	Lrés	37.5	41.0	41.0	36.5	37.0	36.5	39.5	36.0
	Léol	35.5	34.5	34.0	32.5	39.0	38.5	21.5	17.5
	Lamb	39.5	42.0	42.0	38.0	41.0	40.5	39.5	36.5
	E	2.0	1.0	1.0	1.5	4.0	4.0	0.0	0.0
9 m/s	Lrés	43.0	46.0	45.5	41.0	41.0	41.0	44.5	39.0
	Léol	35.5	34.5	34.0	32.5	39.0	38.5	21.5	17.5
	Lamb	43.5	46.5	46.0	41.5	43.0	43.0	44.5	39.0
	E	0.5	0.5	0.5	0.5	2.0	2.0	0.0	0.0
10 m/s	Lrés	45.5	49.5	50.5	45.5	44.0	42.0	47.0	42.0
	Léol	35.5	34.5	34.0	32.5	39.0	38.5	21.5	17.5
	Lamb	46.0	49.5	50.5	46.0	45.0	43.5	47.0	42.0
	E	0.5	0.0	0.0	0.0	1.0	1.5	0.0	0.0
11 m/s	Lrés	49.0	53.0	53.0	48.0	47.0	44.5	48.5	45.5
	Léol	35.5	34.5	34.0	32.5	39.0	38.5	21.5	17.5
	Lamb	49.5	53.0	53.0	48.0	47.5	45.5	48.5	45.5
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0	0.0	0.0
12 m/s	Lrés	52.0	55.0	55.0	51.0	48.0	47.0	53.0	48.0
	Léol	35.5	34.5	34.0	32.5	39.0	38.5	21.5	17.5
	Lamb	52.0	55.0	55.0	51.0	48.5	47.5	53.0	48.0
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0

**Vestas V112 3.3MW**

		Pt1 la Montracée	Pt2 la Gare de Saint-Jean	Pt3 Beaupréreau	Pt4 Missé	Pt5 Luzay	Pt6 Thiors	Pt7 les Époix	Pt8 la Gruée
3 m/s	Lrés	29.0	31.0	32.0	32.0	34.0	25.0	23.5	27.0
	Léol	20.0	19.0	18.5	17.0	23.0	23.0	5.5	1.0
	Lamb	29.5	31.5	32.0	32.0	34.5	27.0	23.5	27.0
	E	0.5	0.5	0.0	0.0	0.5	2.0	0.0	0.0
4 m/s	Lrés	29.0	31.0	32.0	32.0	34.0	25.0	23.5	27.0
	Léol	26.5	25.5	25.0	23.5	29.5	29.5	12.0	7.5
	Lamb	31.0	32.0	33.0	32.5	35.5	31.0	23.5	27.0
	E	2.0	1.0	1.0	0.5	1.5	6.0	0.5	0.0
5 m/s	Lrés	29.0	31.0	32.0	32.0	34.0	26.0	23.5	27.0
	Léol	32.0	31.0	30.5	29.0	35.0	35.0	17.5	13.0
	Lamb	33.5	34.0	34.5	33.5	37.5	35.5	24.5	27.0
	E	4.5	3.0	2.5	1.5	3.5	9.5	1.0	0.0
6 m/s	Lrés	29.0	31.5	32.0	32.0	34.0	28.0	27.5	27.0
	Léol	35.5	34.5	34.0	32.5	39.0	38.5	21.0	16.5
	Lamb	36.5	36.5	36.5	35.0	40.0	39.0	28.5	27.5
	E	7.0	5.0	4.0	3.0	6.0	11.0	1.0	0.5
7 m/s	Lrés	33.0	34.0	35.0	33.5	35.5	31.0	32.0	30.5
	Léol	36.5	35.5	35.0	33.5	39.5	39.5	22.0	17.5
	Lamb	38.0	38.0	38.0	36.5	41.0	40.0	32.5	30.5
	E	5.0	4.0	3.0	3.0	6.0	9.5	0.5	0.0
8 m/s	Lrés	37.5	41.0	41.0	36.5	37.0	36.5	39.5	36.0
	Léol	36.5	35.5	35.0	33.5	39.5	39.5	22.0	17.5
	Lamb	40.0	42.0	42.0	38.0	41.5	41.5	39.5	36.5
	E	2.5	1.0	1.0	1.5	4.5	5.0	0.0	0.0
9 m/s	Lrés	43.0	46.0	45.5	41.0	41.0	41.0	44.5	39.0
	Léol	36.5	35.5	35.0	33.5	39.5	39.5	22.0	17.5
	Lamb	44.0	46.5	46.0	41.5	43.5	43.5	44.5	39.0
	E	1.0	0.5	0.5	0.5	2.5	2.5	0.0	0.0
10 m/s	Lrés	45.5	49.5	50.5	45.5	44.0	42.0	47.0	42.0
	Léol	36.5	35.5	35.0	33.5	39.5	39.5	22.0	17.5
	Lamb	46.0	49.5	50.5	46.0	45.5	44.0	47.0	42.0
	E	0.5	0.0	0.0	0.0	1.5	2.0	0.0	0.0
11 m/s	Lrés	49.0	53.0	53.0	48.0	47.0	44.5	48.5	45.5
	Léol	36.5	35.5	35.0	33.5	39.5	39.5	22.0	17.5
	Lamb	49.5	53.0	53.0	48.0	47.5	45.5	48.5	45.5
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0	0.0	0.0
12 m/s	Lrés	52.0	55.0	55.0	51.0	48.0	47.0	53.0	48.0
	Léol	36.5	35.5	35.0	33.5	39.5	39.5	22.0	17.5
	Lamb	52.0	55.0	55.0	51.0	48.5	47.5	53.0	48.0
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0

**FIN DE NUIT (6h - 7h)**

**Senvion M114 3.4MW**

		Pt1 la Montracée	Pt2 la Gare de Saint-Jean	Pt3 Beaupréreau	Pt4 Missé	Pt5 Luzay	Pt6 Thiors	Pt7 les Époix	Pt8 la Gruée
3 m/s	Lrés	47.0	47.0	32.0	32.0	48.0	25.0	23.5	27.0
	Léol	25.0	25.0	24.5	22.5	29.0	28.5	9.5	5.0
	Lamb	47.0	47.0	32.5	32.5	48.0	30.0	23.5	27.0
	E	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	5.0	0.0	0.0
4 m/s	Lrés	47.0	47.0	32.0	32.0	48.0	25.0	23.5	27.0
	Léol	27.5	27.5	27.0	25.0	31.5	31.0	12.0	7.5
	Lamb	47.0	47.0	33.0	33.0	48.0	32.0	23.5	27.0
	E	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	7.0	0.5	0.0
5 m/s	Lrés	47.0	47.0	32.0	32.0	48.0	26.0	23.5	27.0
	Léol	31.5	31.5	31.0	29.0	35.5	35.0	16.0	11.5
	Lamb	47.0	47.0	34.5	34.0	48.0	35.5	24.0	27.0
	E	0.0	0.0	2.5	2.0	0.0	9.5	1.0	0.0
6 m/s	Lrés	47.0	47.0	32.0	32.0	48.0	28.0	27.5	27.0
	Léol	33.5	33.5	33.0	31.5	37.5	37.0	18.5	14.0
	Lamb	47.0	47.0	35.5	34.5	48.5	37.5	28.0	27.0
	E	0.0	0.0	3.5	2.5	0.5	9.5	0.5	0.0
7 m/s	Lrés	47.0	47.0	35.0	33.5	48.0	31.0	32.0	30.5
	Léol	33.5	33.5	33.0	31.5	37.5	37.0	18.5	14.0
	Lamb	47.0	47.0	37.0	35.5	48.5	38.0	32.5	30.5
	E	0.0	0.0	2.0	2.0	0.5	7.0	0.0	0.0
8 m/s	Lrés	47.0	47.0	41.0	36.5	48.0	36.5	39.5	36.0
	Léol	33.5	33.5	33.0	31.0	37.5	37.0	18.0	13.5
	Lamb	47.0	47.0	42.0	37.5	48.5	39.5	39.5	36.0
	E	0.0	0.0	0.5	1.0	0.5	3.5	0.0	0.0

**Siemens SWT 113 3.2MW**

		Pt1 la Montracée	Pt2 la Gare de Saint-Jean	Pt3 Beaupréreau	Pt4 Missé	Pt5 Luzay	Pt6 Thiors	Pt7 les Époix	Pt8 la Gruée
3 m/s	Lrés	47.0	47.0	32.0	32.0	48.0	25.0	23.5	27.0
	Léol	19.5	19.5	19.0	17.5	24.0	23.0	5.0	1.0
	Lamb	47.0	47.0	32.0	32.0	48.0	27.0	23.5	27.0
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0
4 m/s	Lrés	47.0	47.0	32.0	32.0	48.0	25.0	23.5	27.0
	Léol	24.5	24.5	24.0	22.5	28.5	27.5	10.0	6.0
	Lamb	47.0	47.0	32.5	32.5	48.0	29.5	23.5	27.0
	E	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	4.5	0.0	0.0
5 m/s	Lrés	47.0	47.0	32.0	32.0	48.0	26.0	23.5	27.0
	Léol	29.0	29.0	28.5	27.0	33.5	32.5	14.5	10.5
	Lamb	47.0	47.0	33.5	33.0	48.0	33.5	24.0	27.0
	E	0.0	0.0	1.5	1.0	0.0	7.5	0.5	0.0
6 m/s	Lrés	47.0	47.0	32.0	32.0	48.0	28.0	27.5	27.0
	Léol	33.5	34.0	33.5	32.0	38.0	37.0	19.5	15.0
	Lamb	47.0	47.0	36.0	35.0	48.5	37.5	28.0	27.5
	E	0.0	0.0	3.5	3.0	0.5	9.5	0.5	0.5
7 m/s	Lrés	47.0	47.0	35.0	33.5	48.0	31.0	32.0	30.5
	Léol	34.5	34.5	34.0	32.5	38.5	38.0	20.0	16.0
	Lamb	47.0	47.0	37.5	36.0	48.5	38.5	32.5	30.5
	E	0.0	0.0	2.5	2.5	0.5	8.0	0.5	0.0
8 m/s	Lrés	47.0	47.0	41.0	36.5	48.0	36.5	39.5	36.0
	Léol	34.5	34.5	34.0	32.5	38.5	38.0	20.0	16.0
	Lamb	47.0	47.0	42.0	38.0	48.5	40.0	39.5	36.0
	E	0.0	0.0	1.0	1.5	0.5	4.0	0.0	0.0

**Vestas V112 3.3MW**

		Pt1 la Montracée	Pt2 la Gare de Saint-Jean	Pt3 Beaupréreau	Pt4 Missé	Pt5 Luzay	Pt6 Thiors	Pt7 les Époix	Pt8 la Gruée
3 m/s	Lrés	47.0	47.0	32.0	32.0	48.0	25.0	23.5	27.0
	Léol	19.0	19.0	18.5	16.5	23.0	22.5	3.5	-1.0
	Lamb	47.0	47.0	32.0	32.0	48.0	27.0	23.5	27.0
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0
4 m/s	Lrés	47.0	47.0	32.0	32.0	48.0	25.0	23.5	27.0
	Léol	25.5	25.5	25.0	23.0	29.5	29.0	10.0	5.5
	Lamb	47.0	47.0	33.0	32.5	48.0	30.5	23.5	27.0
	E	0.0	0.0	1.0	0.5	0.0	5.5	0.0	0.0
5 m/s	Lrés	47.0	47.0	32.0	32.0	48.0	26.0	23.5	27.0
	Léol	31.0	31.0	30.5	28.5	35.0	34.5	15.5	11.0
	Lamb	47.0	47.0	34.5	33.5	48.0	35.0	24.0	27.0
	E	0.0	0.0	2.5	1.5	0.0	9.0	0.5	0.0
6 m/s	Lrés	47.0	47.0	32.0	32.0	48.0	28.0	27.5	27.0
	Léol	34.5	34.5	34.0	32.5	38.5	38.0	19.0	14.5
	Lamb	47.0	47.0	36.0	35.0	48.5	38.5	28.0	27.0
	E	0.0	0.0	4.0	3.0	0.5	10.5	0.5	0.0
7 m/s	Lrés	47.0	47.0	35.0	33.5	48.0	31.0	32.0	30.5
	Léol	35.5	35.5	35.0	33.0	39.5	39.0	20.0	15.5
	Lamb	47.5	47.5	38.0	36.5	48.5	39.5	32.5	30.5
	E	0.5	0.5	3.0	3.0	0.5	9.0	0.5	0.0
8 m/s	Lrés	47.0	47.0	41.0	36.5	48.0	36.5	39.5	36.0
	Léol	35.5	35.5	35.0	33.0	39.5	39.0	20.0	15.5
	Lamb	47.5	47.5	42.0	38.0	48.5	41.0	39.5	36.0
	E	0.5	0.5	1.0	1.5	0.5	4.5	0.0	0.0

## NUIT (22h - 6h)

### Senvion M114 3.4MW

		Pt1 la Montracée	Pt2 la Gare de Saint-Jean	Pt3 Beaupréreau	Pt4 Missé	Pt5 Luzay	Pt6 Thiors	Pt7 les Époix	Pt8 la Gruée
3 m/s	Lrés	29.0	31.0	32.0	32.0	34.0	25.0	23.5	27.0
	Léol	25.5	25.0	24.5	23.0	29.0	29.0	11.5	7.0
	Lamb	30.5	32.0	32.5	32.5	35.0	30.5	23.5	27.0
	<b>E</b>	1.5	1.0	0.5	0.5	1.0	5.5	0.5	0.0
4 m/s	Lrés	29.0	31.0	32.0	32.0	34.0	25.0	23.5	27.0
	Léol	28.0	27.5	27.0	25.5	31.5	31.5	14.0	9.5
	Lamb	31.5	32.5	33.0	33.0	36.0	32.5	24.0	27.0
	<b>E</b>	2.5	1.5	1.0	1.0	2.0	7.5	0.5	0.0
5 m/s	Lrés	29.0	31.0	32.0	32.0	34.0	26.0	23.5	27.0
	Léol	31.5	31.0	30.5	28.5	33.5	34.0	17.0	12.5
	Lamb	33.5	34.0	34.5	33.5	36.5	34.5	24.0	27.0
	<b>E</b>	4.5	3.0	2.5	1.5	2.5	8.5	1.0	0.0
6 m/s	Lrés	29.0	31.5	32.0	32.0	34.0	28.0	27.5	27.0
	Léol	30.5	30.5	31.0	30.0	34.5	34.0	16.5	12.0
	Lamb	33.0	34.0	35.0	34.0	37.5	35.0	28.0	27.0
	<b>E</b>	4.0	2.5	2.5	2.0	3.0	7.0	0.5	0.0
7 m/s	Lrés	33.0	34.0	35.0	33.5	35.5	31.0	32.0	30.5
	Léol	29.0	28.5	28.5	28.5	33.5	32.5	15.0	10.5
	Lamb	34.5	35.5	36.0	34.5	37.5	35.0	32.5	30.5
	<b>E</b>	1.5	1.0	1.0	1.0	2.0	4.0	0.0	0.0
8 m/s	Lrés	37.5	41.0	41.0	36.5	37.0	36.5	39.5	36.0
	Léol	34.0	33.0	32.5	31.0	36.0	36.5	19.5	14.5
	Lamb	39.0	41.5	42.0	37.5	39.5	39.5	39.5	36.0
	<b>E</b>	1.5	0.5	0.5	1.0	2.5	3.0	0.0	0.0
9 m/s	Lrés	43.0	46.0	45.5	41.0	41.0	41.0	44.5	39.0
	Léol	34.0	33.5	32.5	31.0	37.5	37.0	19.5	15.0
	Lamb	43.5	46.0	46.0	41.0	42.5	42.5	44.5	39.0
	<b>E</b>	0.5	0.0	0.0	0.5	1.5	1.5	0.0	0.0
10 m/s	Lrés	45.5	49.5	50.5	45.5	44.0	42.0	47.0	42.0
	Léol	34.0	33.5	32.5	31.0	37.5	37.0	19.5	15.0
	Lamb	46.0	49.5	50.5	46.0	45.0	43.5	47.0	42.0
	<b>E</b>	0.5	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0
11 m/s	Lrés	49.0	53.0	53.0	48.0	47.0	44.5	48.5	45.5
	Léol	34.0	33.5	32.5	31.0	37.5	37.0	19.5	15.0
	Lamb	49.5	53.0	53.0	48.0	47.5	45.0	48.5	45.5
	<b>E</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0	0.0	0.0
12 m/s	Lrés	52.0	55.0	55.0	51.0	48.0	47.0	53.0	48.0
	Léol	34.0	33.5	32.5	31.0	37.5	37.0	19.5	15.0
	Lamb	52.0	55.0	55.0	51.0	48.5	47.5	53.0	48.0
	<b>E</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0

## ANNEXE 4 : PRINCIPES DE SOLUTION

Les tableaux présentés ci-après présentent les contributions des éoliennes et les émergences en dB(A) en chaque point à l'extérieur des habitations, pour chaque vitesse de vent et pour chaque classes homogènes d'analyses réglementaires après application des principes de solution.

### Remarques :

Les niveaux ambiants sur fond bleu correspondent à des valeurs inférieures à 35dB(A) et donc à des situations pour lesquelles la réglementation n'exige pas de respect d'émergences. Dans ces cas, si l'émergence constatée est importante, elle est reportée en gras.

**Siemens SWT 113 3.2MW**

		Pt1 la Montracée	Pt2 la Gare de Saint-Jean	Pt3 Beaupréreau	Pt4 Missé	Pt5 Luzay	Pt6 Thiors	Pt7 les Époix	Pt8 la Gruée
3 m/s	Lrés	29.0	31.0	32.0	32.0	34.0	25.0	23.5	27.0
	Léol	20.5	20.0	19.5	17.5	24.0	23.5	6.5	2.5
	Lamb	29.5	31.5	32.0	32.0	34.5	27.5	23.5	27.0
	E	0.5	0.5	0.0	0.0	0.5	2.5	0.0	0.0
4 m/s	Lrés	29.0	31.0	32.0	32.0	34.0	25.0	23.5	27.0
	Léol	25.5	24.5	24.0	22.5	28.5	28.5	11.5	7.5
	Lamb	30.5	32.0	32.5	32.5	35.0	30.0	23.5	27.0
	E	1.5	1.0	0.5	0.5	1.0	5.0	0.5	0.0
5 m/s	Lrés	29.0	31.0	32.0	32.0	34.0	26.0	23.5	27.0
	Léol	30.0	29.5	29.0	27.0	33.5	33.0	16.0	12.0
	Lamb	32.5	33.5	33.5	33.0	36.5	34.0	24.0	27.0
	E	3.5	2.5	1.5	1.0	2.5	8.0	1.0	0.0
6 m/s	Lrés	29.0	31.5	32.0	32.0	34.0	28.0	27.5	27.0
	Léol	30.5	31.0	31.5	30.0	34.5	33.5	17.0	13.0
	Lamb	33.0	34.0	35.0	34.0	37.5	34.5	28.0	27.0
	E	4.0	3.0	2.5	2.0	3.0	6.5	0.5	0.0
7 m/s	Lrés	33.0	34.0	35.0	33.5	35.5	31.0	32.0	30.5
	Léol	30.0	29.5	29.5	29.5	34.5	32.5	16.5	12.0
	Lamb	35.0	35.5	36.0	35.0	38.0	35.0	32.5	30.5
	E	1.5	1.5	1.0	1.5	2.5	4.0	0.0	0.0
8 m/s	Lrés	37.5	41.0	41.0	36.5	37.0	36.5	39.5	36.0
	Léol	34.5	34.0	33.5	31.5	36.0	36.5	20.5	16.5
	Lamb	39.0	41.5	42.0	37.5	39.5	39.5	39.5	36.0
	E	2.0	1.0	0.5	1.0	2.5	3.0	0.0	0.0
9 m/s	Lrés	43.0	46.0	45.5	41.0	41.0	41.0	44.5	39.0
	Léol	35.5	34.5	34.0	32.5	39.0	38.5	21.5	17.5
	Lamb	43.5	46.5	46.0	41.5	43.0	43.0	44.5	39.0
	E	0.5	0.5	0.5	0.5	2.0	2.0	0.0	0.0
10 m/s	Lrés	45.5	49.5	50.5	45.5	44.0	42.0	47.0	42.0
	Léol	35.5	34.5	34.0	32.5	39.0	38.5	21.5	17.5
	Lamb	46.0	49.5	50.5	46.0	45.0	43.5	47.0	42.0
	E	0.5	0.0	0.0	0.0	1.0	1.5	0.0	0.0
11 m/s	Lrés	49.0	53.0	53.0	48.0	47.0	44.5	48.5	45.5
	Léol	35.5	34.5	34.0	32.5	39.0	38.5	21.5	17.5
	Lamb	49.5	53.0	53.0	48.0	47.5	45.5	48.5	45.5
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0	0.0	0.0
12 m/s	Lrés	52.0	55.0	55.0	51.0	48.0	47.0	53.0	48.0
	Léol	35.5	34.5	34.0	32.5	39.0	38.5	21.5	17.5
	Lamb	52.0	55.0	55.0	51.0	48.5	47.5	53.0	48.0
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0

**Vestas V112 3.3MW**

		Pt1 la Montracée	Pt2 la Gare de Saint-Jean	Pt3 Beaupréreau	Pt4 Missé	Pt5 Luzay	Pt6 Thiors	Pt7 les Époix	Pt8 la Gruée
3 m/s	Lrés	29.0	31.0	32.0	32.0	34.0	25.0	23.5	27.0
	Léol	20.0	19.0	18.5	17.0	23.0	23.0	5.5	1.0
	Lamb	29.5	31.5	32.0	32.0	34.5	27.0	23.5	27.0
	E	0.5	0.5	0.0	0.0	0.5	2.0	0.0	0.0
4 m/s	Lrés	29.0	31.0	32.0	32.0	34.0	25.0	23.5	27.0
	Léol	26.5	25.5	25.0	23.5	29.5	29.5	12.0	7.5
	Lamb	31.0	32.0	33.0	32.5	35.5	31.0	23.5	27.0
	E	2.0	1.0	1.0	0.5	1.5	6.0	0.5	0.0
5 m/s	Lrés	29.0	31.0	32.0	32.0	34.0	26.0	23.5	27.0
	Léol	31.5	30.5	30.0	28.5	34.0	34.0	16.5	12.0
	Lamb	33.5	34.0	34.0	33.5	37.0	34.5	24.0	27.0
	E	4.5	3.0	2.0	1.5	3.0	9.0	1.0	0.0
6 m/s	Lrés	29.0	31.5	32.0	32.0	34.0	28.0	27.5	27.0
	Léol	29.5	29.0	28.5	27.0	33.0	33.0	15.5	10.5
	Lamb	32.5	33.5	33.5	33.0	36.5	34.0	28.0	27.0
	E	3.0	2.0	1.5	1.0	2.5	6.0	0.0	0.0
7 m/s	Lrés	33.0	34.0	35.0	33.5	35.5	31.0	32.0	30.5
	Léol	30.0	29.0	28.5	27.0	33.0	33.0	15.5	11.0
	Lamb	35.0	35.5	35.5	34.5	37.5	35.0	32.5	30.5
	E	1.5	1.0	1.0	1.0	2.0	4.5	0.0	0.0
8 m/s	Lrés	37.5	41.0	41.0	36.5	37.0	36.5	39.5	36.0
	Léol	32.0	32.5	33.0	32.0	36.5	36.5	18.0	13.5
	Lamb	38.5	41.5	42.0	38.0	39.5	39.5	39.5	36.0
	E	1.0	0.5	0.5	1.5	3.0	3.0	0.0	0.0
9 m/s	Lrés	43.0	46.0	45.5	41.0	41.0	41.0	44.5	39.0
	Léol	36.5	35.5	35.0	33.5	39.5	39.5	22.0	17.5
	Lamb	44.0	46.5	46.0	41.5	43.5	43.5	44.5	39.0
	E	1.0	0.5	0.5	0.5	2.5	2.5	0.0	0.0
10 m/s	Lrés	45.5	49.5	50.5	45.5	44.0	42.0	47.0	42.0
	Léol	36.5	35.5	35.0	33.5	39.5	39.5	22.0	17.5
	Lamb	46.0	49.5	50.5	46.0	45.5	44.0	47.0	42.0
	E	0.5	0.0	0.0	0.0	1.5	2.0	0.0	0.0
11 m/s	Lrés	49.0	53.0	53.0	48.0	47.0	44.5	48.5	45.5
	Léol	36.5	35.5	35.0	33.5	39.5	39.5	22.0	17.5
	Lamb	49.5	53.0	53.0	48.0	47.5	45.5	48.5	45.5
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.0	0.0	0.0
12 m/s	Lrés	52.0	55.0	55.0	51.0	48.0	47.0	53.0	48.0
	Léol	36.5	35.5	35.0	33.5	39.5	39.5	22.0	17.5
	Lamb	52.0	55.0	55.0	51.0	48.5	47.5	53.0	48.0
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	0.0

**FIN DE NUIT (6h - 7h)**

**Senvion M114 3.4MW**

		Pt1 la Montracée	Pt2 la Gare de Saint-Jean	Pt3 Beaupréreau	Pt4 Missé	Pt5 Luzay	Pt6 Thiors	Pt7 les Époix	Pt8 la Gruée
3 m/s	Lrés	47.0	47.0	32.0	32.0	48.0	25.0	23.5	27.0
	Léol	25.0	25.0	24.5	22.5	29.0	28.5	9.5	5.0
	Lamb	47.0	47.0	32.5	32.5	48.0	30.0	23.5	27.0
	E	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	5.0	0.0	0.0
4 m/s	Lrés	47.0	47.0	32.0	32.0	48.0	25.0	23.5	27.0
	Léol	27.5	27.5	27.0	25.0	31.5	31.0	12.0	7.5
	Lamb	47.0	47.0	33.0	33.0	48.0	32.0	23.5	27.0
	E	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	7.0	0.5	0.0
5 m/s	Lrés	47.0	47.0	32.0	32.0	48.0	26.0	23.5	27.0
	Léol	31.0	31.0	30.5	29.0	35.5	34.5	16.0	11.5
	Lamb	47.0	47.0	34.5	34.0	48.0	35.0	24.0	27.0
	E	0.0	0.0	2.5	2.0	0.0	9.0	0.5	0.0
6 m/s	Lrés	47.0	47.0	32.0	32.0	48.0	28.0	27.5	27.0
	Léol	29.0	31.0	31.5	30.5	37.0	33.5	15.0	10.5
	Lamb	47.0	47.0	35.0	34.5	48.5	34.5	28.0	27.0
	E	0.0	0.0	2.5	2.5	0.5	6.5	0.0	0.0
7 m/s	Lrés	47.0	47.0	35.0	33.5	48.0	31.0	32.0	30.5
	Léol	28.0	30.5	31.0	30.0	37.0	33.0	14.5	10.0
	Lamb	47.0	47.0	36.5	35.0	48.5	35.0	32.5	30.5
	E	0.0	0.0	1.5	1.5	0.5	4.0	0.0	0.0
8 m/s	Lrés	47.0	47.0	41.0	36.5	48.0	36.5	39.5	36.0
	Léol	33.0	33.0	32.5	31.0	37.5	36.0	17.5	13.0
	Lamb	47.0	47.0	42.0	37.5	48.5	39.0	39.5	36.0
	E	0.0	0.0	0.5	1.0	0.5	3.0	0.0	0.0

**Siemens SWT 113 3.2MW**

		Pt1 la Montracée	Pt2 la Gare de Saint-Jean	Pt3 Beaupréreau	Pt4 Missé	Pt5 Luzay	Pt6 Thiors	Pt7 les Époix	Pt8 la Gruée
3 m/s	Lrés	47.0	47.0	32.0	32.0	48.0	25.0	23.5	27.0
	Léol	19.5	19.5	19.0	17.5	24.0	23.0	5.0	1.0
	Lamb	47.0	47.0	32.0	32.0	48.0	27.0	23.5	27.0
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0
4 m/s	Lrés	47.0	47.0	32.0	32.0	48.0	25.0	23.5	27.0
	Léol	24.5	24.5	24.0	22.5	28.5	27.5	10.0	6.0
	Lamb	47.0	47.0	32.5	32.5	48.0	29.5	23.5	27.0
	E	0.0	0.0	0.5	0.5	0.0	4.5	0.0	0.0
5 m/s	Lrés	47.0	47.0	32.0	32.0	48.0	26.0	23.5	27.0
	Léol	29.0	29.0	28.5	27.0	33.5	32.5	14.5	10.5
	Lamb	47.0	47.0	33.5	33.0	48.0	33.5	24.0	27.0
	E	0.0	0.0	1.5	1.0	0.0	7.5	0.5	0.0
6 m/s	Lrés	47.0	47.0	32.0	32.0	48.0	28.0	27.5	27.0
	Léol	33.0	33.0	32.5	31.0	37.5	34.0	18.0	14.0
	Lamb	47.0	47.0	35.5	34.5	48.5	35.0	28.0	27.0
	E	0.0	0.0	3.0	2.5	0.5	7.0	0.5	0.0
7 m/s	Lrés	47.0	47.0	35.0	33.5	48.0	31.0	32.0	30.5
	Léol	29.0	31.5	32.0	31.5	38.0	32.5	16.0	12.0
	Lamb	47.0	47.0	36.5	35.5	48.5	34.5	32.5	30.5
	E	0.0	0.0	2.0	2.0	0.5	4.0	0.0	0.0
8 m/s	Lrés	47.0	47.0	41.0	36.5	48.0	36.5	39.5	36.0
	Léol	33.5	34.0	33.5	32.0	38.5	35.5	19.0	15.0
	Lamb	47.0	47.0	42.0	38.0	48.5	39.0	39.5	36.0
	E	0.0	0.0	0.5	1.5	0.5	2.5	0.0	0.0

**Vestas V112 3.3MW**

		Pt1 la Montracée	Pt2 la Gare de Saint-Jean	Pt3 Beaupréreau	Pt4 Missé	Pt5 Luzay	Pt6 Thiors	Pt7 les Époix	Pt8 la Gruée
3 m/s	Lrés	47.0	47.0	32.0	32.0	48.0	25.0	23.5	27.0
	Léol	19.0	19.0	18.5	16.5	23.0	22.5	3.5	-1.0
	Lamb	47.0	47.0	32.0	32.0	48.0	27.0	23.5	27.0
	E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0
4 m/s	Lrés	47.0	47.0	32.0	32.0	48.0	25.0	23.5	27.0
	Léol	25.5	25.5	25.0	23.0	29.5	29.0	10.0	5.5
	Lamb	47.0	47.0	33.0	32.5	48.0	30.5	23.5	27.0
	E	0.0	0.0	1.0	0.5	0.0	5.5	0.0	0.0
5 m/s	Lrés	47.0	47.0	32.0	32.0	48.0	26.0	23.5	27.0
	Léol	31.0	31.0	30.5	28.5	35.0	34.5	15.5	11.0
	Lamb	47.0	47.0	34.5	33.5	48.0	35.0	24.0	27.0
	E	0.0	0.0	2.5	1.5	0.0	9.0	0.5	0.0
6 m/s	Lrés	47.0	47.0	32.0	32.0	48.0	28.0	27.5	27.0
	Léol	30.0	30.5	30.5	30.5	38.0	33.5	15.5	11.0
	Lamb	47.0	47.0	34.5	34.5	48.5	35.0	28.0	27.0
	E	0.0	0.0	2.5	2.5	0.5	6.5	0.0	0.0
7 m/s	Lrés	47.0	47.0	35.0	33.5	48.0	31.0	32.0	30.5
	Léol	29.0	30.0	30.5	31.0	39.0	33.0	15.0	10.5
	Lamb	47.0	47.0	36.0	35.5	48.5	35.0	32.5	30.5
	E	0.0	0.0	1.5	2.0	0.5	4.0	0.0	0.0
8 m/s	Lrés	47.0	47.0	41.0	36.5	48.0	36.5	39.5	36.0
	Léol	31.5	33.0	33.5	32.5	39.0	36.0	17.0	13.0
	Lamb	47.0	47.0	42.0	38.0	48.5	39.0	39.5	36.0
	E	0.0	0.0	0.5	1.5	0.5	3.0	0.0	0.0

ANNEXE 5 : DONNÉES DE CALCUL

## Coefficients d'absorption (atmosphérique CAA et du sol)

	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
CAA dB/100m	0.1	0.1	0.1	0.3	0.55	1.3	3.3	6
<sup>a</sup> sol	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3

## Puissance acoustique de la Senvion M114 3.4MW

**Puissances acoustiques des machines par vitesse de vent (données constructeurs) –  
Lw en dB(A) ref : 10<sup>-12</sup> w**

Senvion M114 3.4 MW – 119m										
Vvent 10m standardisé	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Lw nominal (dB(A))	95.6	98.0	102.0	104.2	104.2	104.0	103.8	103.8	103.8	103.8
102.5 dB(A) – 2770 kW	95.7	98.2	101.8	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5
Gain	-0.1	-0.2	0.2	1.7	1.7	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3
101.5 dB(A) – 2475 kW	95.7	98.2	100.8	101.3	101.5	101.5	101.5	101.5	101.5	101.5
Gain	-0.1	-0.2	1.2	2.9	2.7	2.5	2.3	2.3	2.3	2.3
98.5 dB(A) – 2100 kW	95.7	97.4	98.2	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5
Gain	-0.1	0.6	3.8	5.7	5.7	5.5	5.3	5.3	5.3	5.3
Type B	95.9	97.0	98.3	99.6	100.7	104.0	103.8	103.8	103.8	103.8
Gain	-0.3	1.0	3.7	4.6	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Type C	95.3	95.6	96.0	98.7	103.6	104.2	103.8	103.8	103.8	103.8
Gain	0.3	2.4	6.0	5.5	0.6	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0

Toutes les vitesses de vent sont référencées à une hauteur de 10 mètres au-dessus du sol pour des conditions standardisées.

Données constructeurs issues du document *WTG21\_SD-3.2-WT.PC-02.A-A-EN Power Curve & Sound Power Level [3.4M114\_50]*.

**Puissances acoustiques des machines – spectre par bande d'octave (données constructeurs) – Lw en dB ref : 10<sup>-12</sup> w**

Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	dB(A)
Nominal Lw (dB(Lin)) – 7 m/s	111.3	108.3	105.6	102.3	98.8	93.4	87.1	78.8	104.2

## Puissance acoustique de la Siemens SWT 113 3.2MW

**Puissances acoustiques des machines par vitesse de vent (données constructeurs) –  
Lw en dB(A) ref : 10<sup>-12</sup> w**

Siemens SWT 113 3.2MW – 115m										
Vvent 10m standardisé	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Lw nominal (dB(A))	91.1	95.9	100.6	105.3	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0	106.0
Mode -1 dB	91.1	95.9	100.6	104.6	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0	105.0
Gain	0.0	0.0	0.0	0.7	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Mode -6 dB	91.1	95.9	99.7	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Gain	0.0	0.0	0.9	5.3	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0

Toutes les vitesses de vent sont référencées à une hauteur de 10 mètres au-dessus du sol pour des conditions standardisées.

Données constructeurs issues du document *Standard Acoustic Emission SWT-3.2-113 2A Rev. 0 (0000-B863-02)*.

**Puissances acoustiques des machines – spectre par bande d'octave (données constructeurs) – Lw en dB ref : 10<sup>-12</sup> w**

Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	dB(A)
Nominal Lw (dB(Lin)) – 8 m/s	118.1	110.6	106.4	101.6	100.0	97.9	94.7	87.9	106.0



## **Puissance acoustique de la Vestas V112 3.3MW**

**Puissances acoustiques des machines par vitesse de vent (données constructeurs) – Lw en dB(A) ref : 10<sup>-12</sup> w**

Vestas V112 3.3MW – 119m										
Vvent 10m standardisé	3 m/s	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	11 m/s	12 m/s
Lw nominal (dB(A))	90	96.5	102	105.6	106.5	106.5	106.5	106.5	106.5	106.5
Mode 2 – 104.5 dB(A)	93.3	97.3	101.5	103.9	104.5	104.5	104.5	104.5	104.5	104.5
Gain	2.3	0.7	0.5	0.3	-0.3	-0.5	-0.7	-0.7	-0.7	-0.7
Mode 3 – 102.5 dB(A)	93.3	97.4	101	102.4	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5	102.5
Gain	2.3	0.6	1.0	1.8	1.7	1.5	1.3	1.3	1.3	1.3
Mode 4 – 101.0 dB(A)	92.6	95.4	99.6	101	101	101	101	101	101	101
Gain	3.0	2.6	2.4	3.2	3.2	3.0	2.8	2.8	2.8	2.8
Mode 8 – 100.0 dB(A)	92.5	95.4	99	99.9	100	100	100	100	100	100
Gain	3.1	2.6	3.0	4.3	4.2	4.0	3.8	3.8	3.8	3.8

Toutes les vitesses de vent sont référencées à une hauteur de 10 mètres au-dessus du sol pour des conditions standardisées.

Données constructeurs issues du document *V112-3.3MW General Specification 0034-7282\_V07*.

**Puissances acoustiques des machines – spectre par bande d'octave (données constructeurs) – Lw en dB ref : 10<sup>-12</sup> w**

Fréquences	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	dB(A)
Nominal Lw (dB(Lin)) – 7 m/s	111.6	111.4	106.6	103.6	102	96.5	91.8	79.9	106.5

## ANNEXE 6 : FICHE TECHNIQUE DU LOGICIELACOUSPROPA

AcouS PROPA® est un logiciel de calculs prévisionnels des niveaux sonores en espaces intérieurs et extérieurs, développé par la société Acoustique GAMBA et Associés depuis plus de 15 ans. Il a été adapté dans son module éolien spécifiquement à la problématique des émissions sonores de parcs éoliens.

AcouS PROPA® « éolien » détermine les émissions sonores d'un projet éolien à partir de la topographie, du plan d'implantation du site et des puissances acoustiques des machines, tout en prenant en compte la distance de propagation, la direction du vent, l'influence des gradients de vent et de température sur la courbure des rayons sonores, l'absorption atmosphérique, et les éventuels effets de sol et de relief.

Les phénomènes de propagation sonore classiques (éloignement à la source, absorption atmosphérique) sont estimés par les formules classiques reprises dans la norme ISO 9613-2. En revanche, les effets de relief et de sol sont directement liés aux conditions de courbure des rayons sonores.

### Réfraction des rayons sonores

Les variations des vitesses de vent et de la température en fonction de la hauteur au dessus du sol conduit à une variation de la célérité du son avec l'altitude. Ce phénomène conduit à une modification du vecteur directeur du front d'onde sonore. Ce phénomène de réfraction se traduit par une courbure du rayon sonore vers le sol ou vers le ciel selon les conditions de gradients de vent, de température et la direction du vent par rapport à la direction de propagation (figure 1).

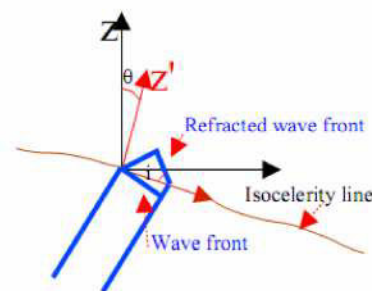


Figure 1 - Refraction

Le code de calcul AcouS PROPA® calcule la trajectoire des rayons sonores en intégrant l'équation 1 ci-dessous.

$$\frac{dz}{dx} = \frac{c(z) \cos i(z)}{c(z) \sin i(z) + U(z)} \quad (\text{Eq.1})$$

Avec  $c(Z)$  et  $u(Z)$ , la célérité du son et la vitesse du vent à l'altitude  $z$

Les principaux paramètres de calcul sont le coefficient de gradient de vent vertical ( $\alpha$ ) ou la longueur de rugosité du site, et les conditions thermiques du site (gradient de température, ou couverture nuageuse et température à une hauteur, humidité).

Pour chaque orientation de vent considérée, les résultats sont présentés sous forme de résultats numériques par bande de fréquence et en dB(A) pour des points de réception spécifiques, et sous forme de carte de bruit de contribution du projet sur fond IGN pour un rendu plus général de l'impact du projet dans son environnement.

Le logiciel a été validé par des comparaisons calculs / mesures sur des sites présentant des conditions de topographie différentes. Ces validations ont fait l'objet de publications internationales (cf extrait de la publication ICA Madrid, septembre 2007 ci-après).



**CALCULATE NOISE OF WIND-FARMS**

PACS: 43.28.Js

Sénat, Claude; Garrigues, Sébastien; Gamba, René  
Gamba Acoustique & Associés, buro parc2, BP 163, 31676 Labège cedex, France;  
[claude.senat@acoustique-gamba.fr](mailto:claude.senat@acoustique-gamba.fr)

**ABSTRACT**

This paper describes a model which has been developed and used for wind mapping adapted for wind-farms. This model takes into account the influence of the meteorological characteristics upon the sound propagation. Moreover it differs from the conventional models of specular reflection in that it is based on the assumption that the sound waves are diffused when reflecting back from it. The meteorological characteristics are defined by temperature and wind speed changes at height. The orientation of the wind is also taken into account. These characteristics enable the speed of sound propagation with height to be evaluated and the sound wave refraction to be deduced. The sound wave curve is evaluated. When the curved sound waves come into contact with the ground or any other type of obstacle, the model evaluates the diffraction and the sound energy which result. Ultimately, the model allows the noise map to be plotted for complex topographies in both good and poor airborne noise propagating conditions (upwind and downwind). Measurements and calculations have been carried out in real situations, including recently, and we will describe them in the second part of this paper.

**INTRODUCTION**

In France, the noise impact of wind turbines is measured by what is called the "sound emergence". This measured value must not be exceeded. Noise impact studies have to make predictions in order to ensure that this limit is not exceeded and if necessary indicate to wind farm developers how their projects can be modified to satisfy this requirement. These modifications often consist in decreasing the number of wind turbines in operation if the weather conditions would cause the legal limits to be exceeded. Therefore these conditions have to be identified as closely as possible.

Weather conditions have an impact on sound propagation and are one of the parameters which influence this "sound emergence". The noise level may vary considerably upwind and downwind of a noise source. The models used for the impact assessment should take into account the weather conditions which are least propagators of noise emissions so that the operation of the wind turbines can be adjusted to suit these conditions. Thus, models which are defined for airborne noise emissions only (such as ISO 96-13) are not sufficient to cover these particular site characteristics. Moreover, in France, wind turbines are often installed on hilly terrain. The models must therefore take into account the influence of topography on sound propagation.

This paper describes results obtained using a model which has been developed and applied to operational forecasting for wind farms (short calculation, time, noise map plotting, etc.)

It differs from the conventional models of specular reflection in that it is based on the assumption that the sound waves are diffused on their reflection by the ground. This aspect of the model is described in references [1]

The meteorological characteristics are defined by temperature and wind speed changes at height. The orientation of the wind is also taken into account and is assumed to be constant at the height adopted for the calculation. The method used to cover these parameters is described in reference [1].

These characteristics enable the speed of sound propagation with height to be evaluated and the sound wave refraction to be deduced. This enables the sound wave curve to be evaluated. When the curved sound waves come into contact with the ground (taken into account together with its topography by the model) or any other type of obstacle, the model evaluates the diffraction and the sound energy which result.

**COMPARISON OF THE CALCULATED RESULTS WITH MEASURED RESULTS**

In this paper, we present the results obtained on four different wind farm sites. An impact study type of approach has been used to measure the noise level. The purpose of this approach is not to detail its thoroughness<sup>2</sup>. These results are meant to be representative of the noise level generated by the wind turbines alone (i.e. corrected for background noise).

**Site 1**

This is a rural site with bush and tree vegetation. There are six wind turbines on this site (80 m hub height). The ground is to be modelled in the form of a plane (maximum level difference of about 30 m at a distance of 500m). The measurement points around the wind turbines are between 300 and 1220 m away. The results of the measurements (which will be compared with the computed results) correspond to a period of nighttime operation with a south-westerly wind and a mean wind speed of 2.7m/s at 10 m above the ground. The average temperature during this period is 9°C. The following table gives the computed results obtained compared with the measured results.

Table 1. Computed results for site 1

Points	Level dB(A)		
	Measu.	Our calcul	Calc. ISO 96-13
1	25	25	20
2	--	24	19.2
3	26	22.5	17.4
4	--	22	--
5	29	27	--
6	28.5	26	--
7	29	30.5	--
8	25	29.5	24.6
9	--	27	21.6
10	33.5	35	28.8
11	38	38.5	34.4

The noise level generated by the wind turbines at points 2,4 and 8 is drowned by the background noise observed. For information, Leq1mn values between which the background noise fluctuated are

- point 2: 32 to 39 dB(A)
- point 4: 38 to 46 dB(A)
- point 9: 28 to 38 dB(A).

A comparison of the measured results and the computed results shows good concurrence.

<sup>2</sup> The difficulty of measuring the impact of a wind farm is associated with the fact that the noise generated by the wind turbines is often drowned in the background (caused by the wind). The measurement procedures used in France are becoming standardized. A draft standard is currently being prepared.

Moreover, for the points to which ISO standard 9613-2 applies (ie. points with downwind sound propagation), the table shows the results obtained with this standard. The comparison of these results with the measured results shows that they are underestimated by the noise level standard. Therefore, this standard is not suitable for modeling wind farms on flat sites.

**Site 2**

This is a rural site with bush vegetation. There are eight wind turbines on this site (40 m hub height). The turbines are situated on a crest and the relief is broken. The specific characteristic of this analysis is that the measurements, which we made, always showed that at distance greater than 900 m from the wind turbine line the noise generated by the wind turbines is drowned in the background noise. However, one point concerning the validation of this calculation model appears interesting to us. The image below schematises the wind turbines (red points) and this point (point 1) of reception:

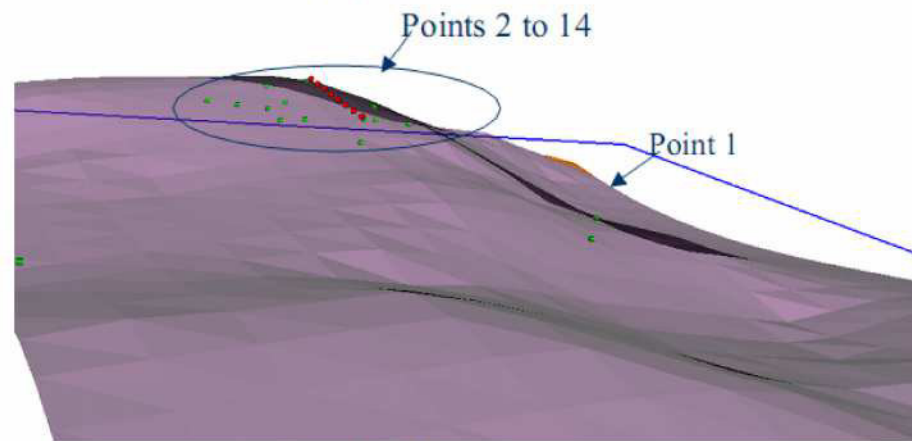


Fig. 2. Site 2

This point is interesting in that it is critical with regard to the combined influence of the topography and refraction. It is located at a lower level (approximately 250 m lower), and a distance ranging between 1000 and 1500 m from the wind turbines. The wind turbine line is not directly visible from this point. However, the noise generated by the wind turbines is slightly audible, whereas the noise level in dB(A) is not impacted by the operation of the wind turbines. This means that the noise of the wind turbines alone is less by several dB(A) than the measured noise level, but the audibility means that the difference between the wind turbine noise alone and the measured noise is less than 10 dB(A). A calculation which does not take into account the influence of refraction but takes account of masking by the topography gives a noise level 20 dB(A) less than the measured noise level at this point. Therefore refraction obviously has an impact at this point.

The measurement results with which we compare the computed results cover a nighttime period with a west-north-west wind at a mean wind speed of 6 m/s 10 m above the ground. The average temperature during this period is 18°C.

The noise level in these conditions is slightly above 30 dB(A), whether the wind turbines are operating or not.

The noise level obtained by calculation is between 25 and 28 dB(A) (depending on the precision of the topographical modeling). This corresponds to expectations. Standard ISO 96-13 is not suitable for this type of configuration either (see table below: point 1).

The table below recaps this result with those obtained at the other points (less than 900 metres from wind turbines).

Table 2. Computed results for site 2

Points	Level dB(A)		
	Measu.	Our calcul	Calc. ISO 96-13
1		25 à 28	--or 13(1)
2	36.5	41	--
3	45.2	45	--
4	40	42	--
5	39	43	--
6		46	--
7	39	40.5	39.5
8	37.5	38.5	37
9	43	44.5	44.5
10	42	42	41
11	45	45	--
12	40	43	--
13	48	50	--
14	51	53	--

(1)13 if ground considering like a screen

**Site 3**

This is a rural site with bush and tree vegetation. There are 21 wind turbines on this site (40 m hub height). As with site 2, they are on a crest and the relief is broken. The level difference between the highest wind turbine and the lowest point of reception is approximately 200m.

The distance between point 1 and the wind turbines is between 600 and 2100 m, 1600 and 2100 m between point 2 and the wind turbines, and 700 and 1500 m between point 3 and the wind turbines. There is a pine forest close to point 1 which masks the wind turbines from this point.

The measurements compared with the computation results correspond to nighttime operation with a north-east wind at an average wind speed of 6m/s 10 m above the ground. The mean temperature during this period is 10°C.

The following table shows the computed results obtained compared with the measured results.

Table 3. Computed results for site 3

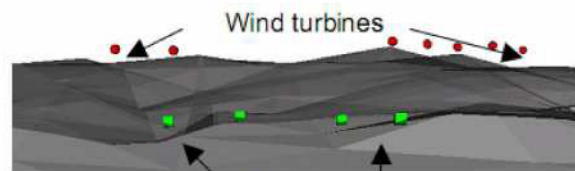
Points	Level dB(A)		
	Measu.	Our calcul	Calc. ISO 96-13
1	29	36	--
2	33.5	35	32
3	39	41	40

At present, our model does not take into account the influence of an attenuation due to crossing a forest. This is most probably the cause of the difference between the calculations and measurements at point 1. It is an improvement to be made. At the two other points, the comparison of the measured results with the calculated results show relatively good concordance.

**Site 4**

This is a rural site with bush vegetation.

There are seven wind turbines on this site (70 m hub height). As with site 2 & 3, they are on a crest and the relief is broken. The level difference between the highest wind turbine and the lowest point of reception is approximately 260m. The measurement points (1 to 4) are between 1000 and 1500m away from the wind turbines. The measurements compared with the computed results correspond to nighttime operation with a north-west wind at an average wind speed of 8m/s, 10 m above the ground. The mean temperature during this period is 17°C. The image below schematises the wind turbines (red points) and the measurement points (green points):



Points 1 to 4  
Fig. 3. Site 4

Like point 1 on the site 2, this site is interesting in that it is critical with regard to the combined influence of the topography and refraction. The wind turbine line is not directly visible from these points. However, the noise generated by the wind turbines is audible, and impacts on the noise level in dB(A).

The following table shows the computed results obtained compared with the measured results.

Table 4. Computed results for site 4

Points	Level dB(A)			
	Measu.	Our calcul	Calc. ISO 96-13	Calc. without refr.
1	34	32	--or 12(1)	13.5
2	34	32.5	--or 13(1)	14.5
3	26	28	--or 12.5(1)	14
4	32	34	--or 12.5(1)	14

(1) if ground considering like a screen

The last column shows the results of calculations without taking into account the influence of refraction: the masked effect caused by topography is clearly visible.

#### CONCLUSION

The model that we have presented in this paper can be used to assess the noise impact of wind turbine farms by accurate calculations which match the accuracy of measurements and take into account the main factors that influence sound propagation over long distances. These factors are atmospheric absorption, refraction, diffusion and diffraction on the ground, and topography.

This model is sufficiently operational to allow dimensioning of scenarios in the context of wind turbine impact studies, and to plot useful sound maps for communication to residents living close to wind turbine farms. Moreover, it is better suited to the calculation of wind farm impact than the one proposed by standard ISO 9613-2.

#### Somes references

- [1] R. Gamba, S.Garrigues, C.Sénat "Mapping of upwind and downwind airborne noise propagation", First International Meeting on Wind Turbine Noise Control, Berlin 17<sup>th</sup> and 18<sup>th</sup> october 2005.
- [2] M. C.Berengier, B.Gauvreau, Ph.Bianc-Benon, D.Juve, « Outdoor Sound Propagation: A Short Review on Analytical and Numerical Approaches », Acta Acustica, Vol. 89 (2003) 980-991
- [3] Comprehensive outdoor sound propagation model. Part 2 : propagation in an atmosphere with refraction, DELTA Acoustics&Vibration Report, Birger Plovsing, Jorgen Kragh, Nord 2000;
- [4] Three-dimensional acoustic ray tracing in an inhomogeneous anisotropic atmosphere using hamilton's equations, Chessel, JASA 53, (1), PP 83-87, 1973

***Annexe 2. Rapport GODS : Synthèse et analyse des données de l'avifaune remarquable de la commune de Luzay et sa périphérie***

**SYNTHESE ET ANALYSE  
DES DONNEES DE L'AVIFAUNE REMARQUABLE DE LA COMMUNE DE  
LUZAY (79) ET SA PERIPHERIE (15 KM)**



Expertise réalisée pour :

RP-GLOBAL FRANCE

**Mai 2014**

Etude réalisée par  
**Le Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres**  
48, rue Rouget de Lisle  
79 000 NIORT



pour  
**RP GLOBAL**  
31, Rue Inkerman  
59 000 LILLE



**Rédaction**

**Thomas GOUËLLO**, chargé de missions, *Groupe ornithologique des Deux-Sèvres*

**Relecture**

**Xavier FICHET**, directeur, *Groupe ornithologique des Deux-Sèvres*

**Crédit photographique**

**Etienne DEBENEST**, stagiaire, *Groupe ornithologique des Deux-Sèvres*

*Photos de couverture*

*En haut à gauche Cedicnème criard ; en bas à droite : Outarde canepetière*

## ***CONTENU***

- Synthèse des connaissances sur la dynamique spatiale et quantitative récente des espèces remarquables ou d'intérêt communautaire (Annexe I de la Directive Oiseau)
- Synthèse cartographique des données récentes de l'avifaune patrimoniale
- Note d'interprétation des enjeux et de la dynamique de population des espèces remarquables
- Liste des espèces observées de 1999 à 2014 sur l'avifaune observée sur la commune de Luzay et dans un buffer de 15 kilomètres.

3

## ***AVERTISSEMENT***

Cette synthèse se borne à une compilation des données ornithologiques récentes rapidement accessibles et en notre possession sur la commune de Luzay et un buffer de 15 kilomètres autour de celle-ci. **Elle ne peut être considérée comme une étude d'impact ou d'incidence qui nécessiterait une étude ornithologique de terrain pointue et orientée par rapport à la biologie des espèces considérées.**

Les données présentées dans ce rapport sont strictement réservées au diagnostic des sensibilités écologiques du site, dans le cadre du pré-diagnostic avifaunistique concernant un projet de parc éolien sur la commune de Luzay en Deux-Sèvres.

Toutes ces données restent propriété du Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres, RP-GLOBAL FRANCE s'interdisant de les diffuser à des tiers, sans son accord.

## ***REFERENCE CARTOGRAPHIQUE***

Synthèse ornithologique de Luzay (79) et sa périphérie (15 km) – Juin 2014

GRUPE ORNITHOLOGIQUE DES DEUX-SEVRES

Source fond de carte : IGN ; Projection : Lambert 93.

Source donnée : Collectif, in <http://www.nature79.org> (extraction du [28/05/2014]) – GODS

Conception et réalisation : Thomas Gouëlle – Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres

4



## Sommaire

CONTENU .....	3
AVERTISSEMENT .....	3
REFERENCE CARTOGRAPHIQUE .....	3
<b>I. ZONES D'INTERET POUR L'AVIFAUNE SUR LA COMMUNE DE LUZAY ET SA PERIPHERIE.....</b>	<b>7</b>
SITUATION GEOGRAPHIQUE.....	7
« TRAME BLEUE » .....	8
TRAME VERTE « ARBOREE » .....	8
SITE D'INTERETS COMMUNAUTAIRES DE LA COMMUNE DE LUZAY ET SA PERIPHERIE (15 KM).....	11
ZNIEFF.....	11
Zones Natura 2000.....	14
<b>II. LISTES DES ESPECES D'INTERETS COMMUNAUTAIRES FREQUENTANT LA COMMUNE DE LUZAY ET SA PERIPHERIE (15 KM).....</b>	<b>17</b>
<b>III. SYNTHESE CARTOGRAPHIQUE DES DONNEES RECENTES DE L'AVIFAUNE PATRIMONIALE DE LA COMMUNE DE LUZAY ET SA PERIPHERIE (15 KM) .....</b>	<b>19</b>
CEDICNEME CRIARD .....	19
OUTARDE CANEPETIERE .....	20
VANNEAU HUPPE ET PLUVIER DORE .....	23
AUTRES LIMICOLES REMARQUABLES.....	25
RAPACES REMARQUABLES.....	25
<i>Les rapaces nocturnes</i> .....	25
<i>Les rapaces forestiers</i> .....	25
<i>Les Busards Cendré, Saint-Martin et des roseaux</i> .....	29
<i>Les autres rapaces migrateurs et hivernants remarquables</i> .....	29
LES PASSEREAUX REMARQUABLES.....	32
L'ENGOULEVENT D'EUROPE ET LE MARTIN-PECHEUR D'EUROPE .....	34
LES ARDEIDES REMARQUABLES.....	35
LA GRUE CENDREE ET LES CIGOGNES BLANCHE ET NOIRE .....	36
<b>IV. CONCLUSION GENERALE.....</b>	<b>37</b>
<b>V. BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>39</b>
<b>VI. ANNEXES .....</b>	<b>41</b>

5

## Liste des cartes

CARTE 1 : SITUATION GEOGRAPHIQUE DE LA COMMUNE DE LUZAY ET SA PERIPHERIE (15 KM) .....	7
CARTE 2 : TRAME BLEUE DE LA COMMUNE DE LUZAY ET SA PERIPHERIE (15 KM) .....	9
CARTE 3 : TRAME ARBOREE DE LA COMMUNE DE LUZAY ET SA PERIPHERIE (15 KM).....	10
CARTE 4 : ZNIEFF DE TYPE I SUR LA COMMUNE DE LUZAY ET SA PERIPHERIE (15 KM) .....	11
CARTE 5 : ZNIEFF DE TYPE II SUR LA COMMUNE DE LUZAY ET SA PERIPHERIE (15 KM) .....	13
CARTE 6 : SITES D'INTERETS COMMUNAUTAIRES POUR LA BIODIVERSITE SUR LA COMMUNE DE LUZAY ET SA PERIPHERIE (15 KM) .....	15
CARTE 7 : REPARTITION DES DONNEES RECENTES D'CEDICNEME CRIARD LA COMMUNE DE LUZAY ET SA PERIPHERIE .....	21
CARTE 8 : REPARTITION DES DONNEES D'OUTARDE CANEPETIERE SUR LA COMMUNE DE LUZAY ET SA PERIPHERIE .....	22
CARTE 9 : REPARTITION DES DONNEES RECENTES DE VANNEAU HUPPE ET DE PLUVIER DORE SUR LA COMMUNE DE LUZAY ET SA PERIPHERIE (15 KM) .....	24
CARTE 10 : REPARTITION DES DONNEES RECENTES DE RAPACE NOCTURNE SUR LA COMMUNE DE LUZAY ET SA PERIPHERIE (15 KM) .....	26
CARTE 11 : REPARTITION DES DONNEES RECENTES DE RAPACES FORESTIERS SUR LA COMMUNE DE LUZAY ET SA PERIPHERIE (15 KM) .....	27
CARTE 12 : REPARTITION DES DONNEES RECENTES DE LARIDES SUR LA COMMUNE DE LUZAY ET SA PERIPHERIE (15 KM) .....	28
CARTE 13 : REPARTITION DES DONNEES RECENTES DE BUSARDS SUR LA COMMUNE DE LUZAY ET SA PERIPHERIE (15 KM).....	30
CARTE 14 : REPARTITION DES DONNEES RECENTES DE RAPACES MIGRATEURS ET HIVERNANTS SUR LA COMMUNE DE LUZAY ET SA PERIPHERIE (15 KM) .....	31
CARTE 15 : REPARTITION DES DONNEES RECENTES DE PASSEREAUX REMARQUABLES SUR LA COMMUNE DE LUZAY ET SA PERIPHERIE (15 KM). .....	33
CARTE 16 : REPARTITION DES DONNEES RECENTES DE L'ENGOULEVENT D'EUROPE ET DU MARTIN-PECHEUR D'EUROPE SUR LA COMMUNE DE LUZAY ET SA PERIPHERIE (15 KM) .....	34
CARTE 17 : REPARTITION DES DONNEES RECENTES D'ARDEIDES SUR LA COMMUNE DE LUZAY ET SA PERIPHERIE (15 KM) .....	35
CARTE 18 : REPARTITION DES DONNEES RECENTES DE GRUE CENDREE, DE CIGOGNE NOIRE ET DE CIGOGNE BLANCHE SUR LA COMMUNE DE LUZAY ET SA PERIPHERIE (15 KM) .....	36

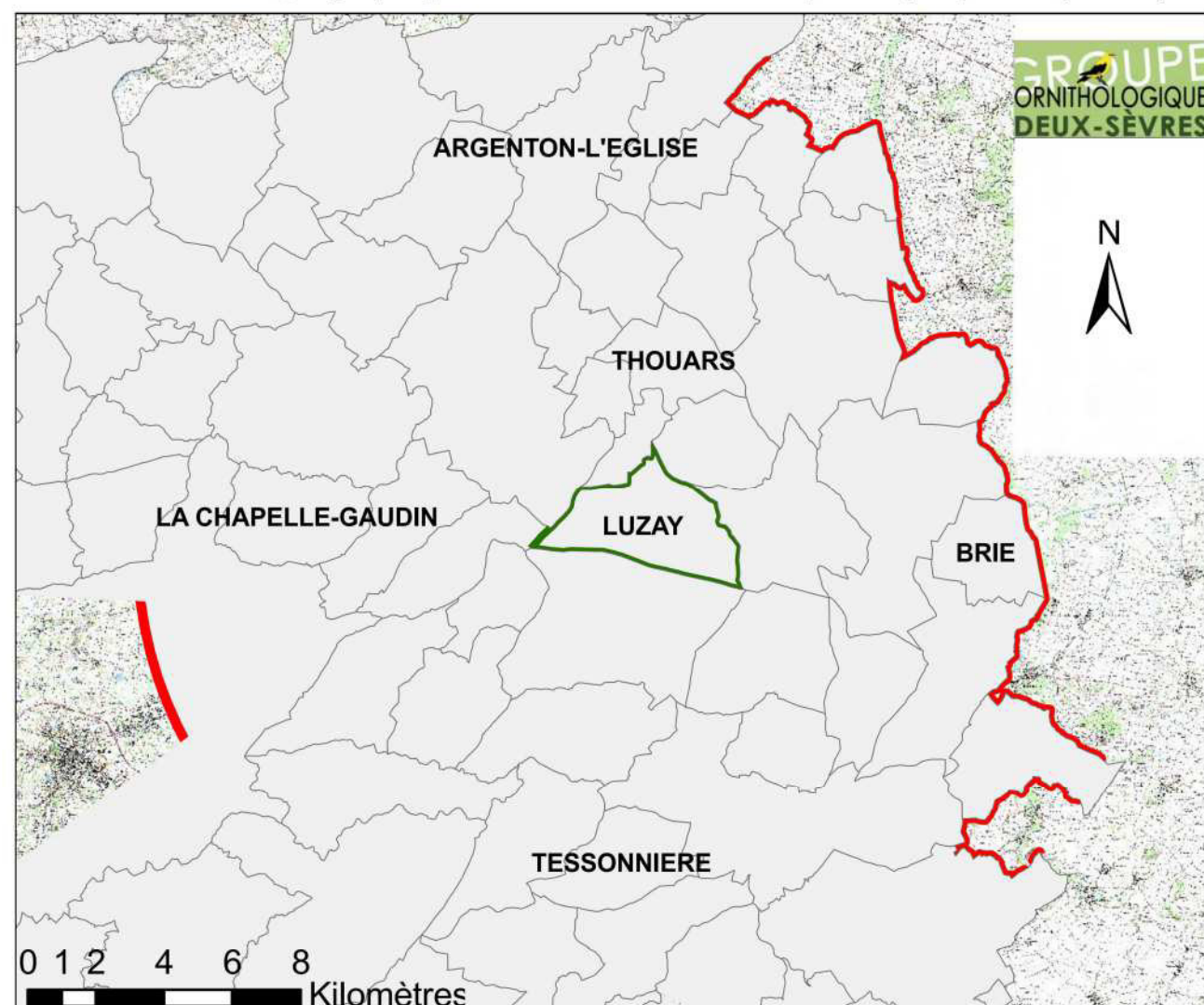
6

## I. ZONES D'INTERET POUR L'AVIFAUNE SUR LA COMMUNE DE LUZAY ET SA PERIPHERIE

### Situation géographique

La commune de Luzay se situe dans le nord du département des Deux-Sèvres, au sud de l'agglomération de Thouars.

**Carte 1 : Situation géographique de la commune de Luzay et sa périphérie (15 km)**



### LEGENDE

 Commune de Luzay

 Périmètre élargi (15 km)

### « Trame Bleue »

L'ensemble des plans d'eau et cours d'eau permanents représente une trame importante en périphérie de la zone étudiée de Luzay (carte 2). Notons que deux sites de fort intérêt pour l'avifaune associée au milieu aquatique se distinguent dans la périphérie du site d'étude de Luzay. Le lac du Cébron et l'étang de Juigny sont les 2 étendues d'eau les plus remarquables. Ces deux sites sont très attractifs pour les oiseaux, notamment ceux liés à l'eau. Le lac du Cébron est même le plus important site ornithologique des Deux-Sèvres avec plus de 250 espèces d'oiseaux observées sur le site depuis sa création en 1983.

Deux rivières, l'Argenton et le Thouet forment d'importants corridors de migration.

D'autres étangs et cours d'eau, de moins grande importance, souffrent d'une faible prospection, et peuvent donc offrir un attrait pour l'avifaune ponctuellement ou régulièrement (halte migratoire, refuge, reproduction).

La commune de Luzay se situe sur un axe majeur de migration des oiseaux suivant la vallée du Thouet et filant plein sud vers le lac du Cébron.

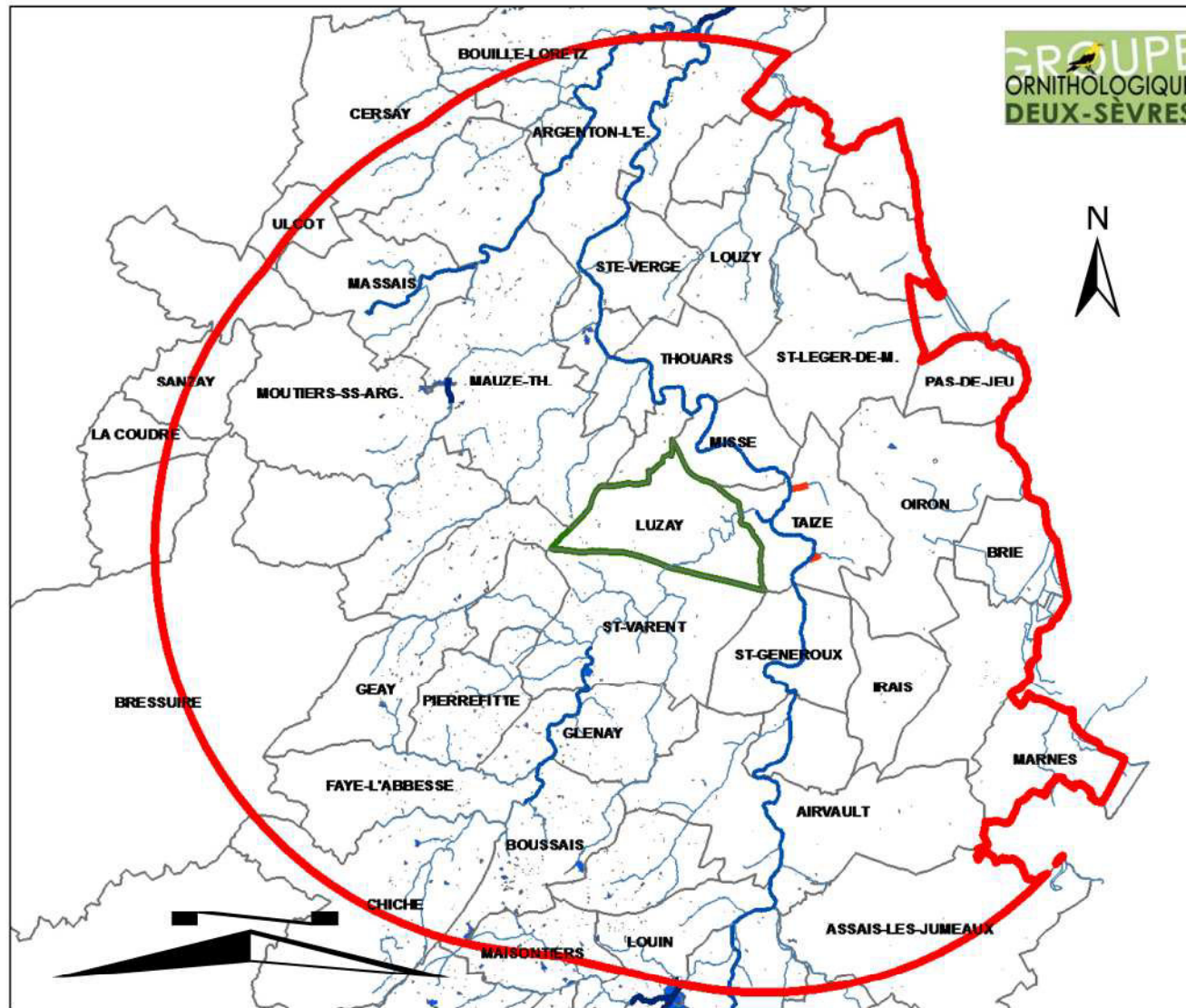
### Trame verte « arborée »

La trame arborée est très hétérogène sur le secteur (carte 3). A l'ouest, le bocage deux-sévrien présente un maillage de haies relativement important, la vallée du Thouet, au centre marque le début des plaines Thouars, à l'est, au paysage d'agriculture intensive où il ne subsiste que très peu d'arbres, et quasiment plus de haies.

La trame forestière reste intéressante, avec le parc Oiron au nord-est, le parc Challon à l'ouest et le bois de la Chauvière au sud assurant un corridor vers la forêt d'Autun (Thénezay) et le bois du Magot (Saint-Martin-du-Fouilloux), plus au sud. La plupart de ces massifs sont gérés à des fins cynégétiques.

Les mouvements et l'utilisation du site par le cortège des oiseaux forestiers, particulièrement les rapaces forestiers, sont à considérer et à évaluer en considérant ces trames paysagères.

Carte 2 : Trame bleue de la commune de Luzay et sa périphérie (15 km)



**LEGENDE**

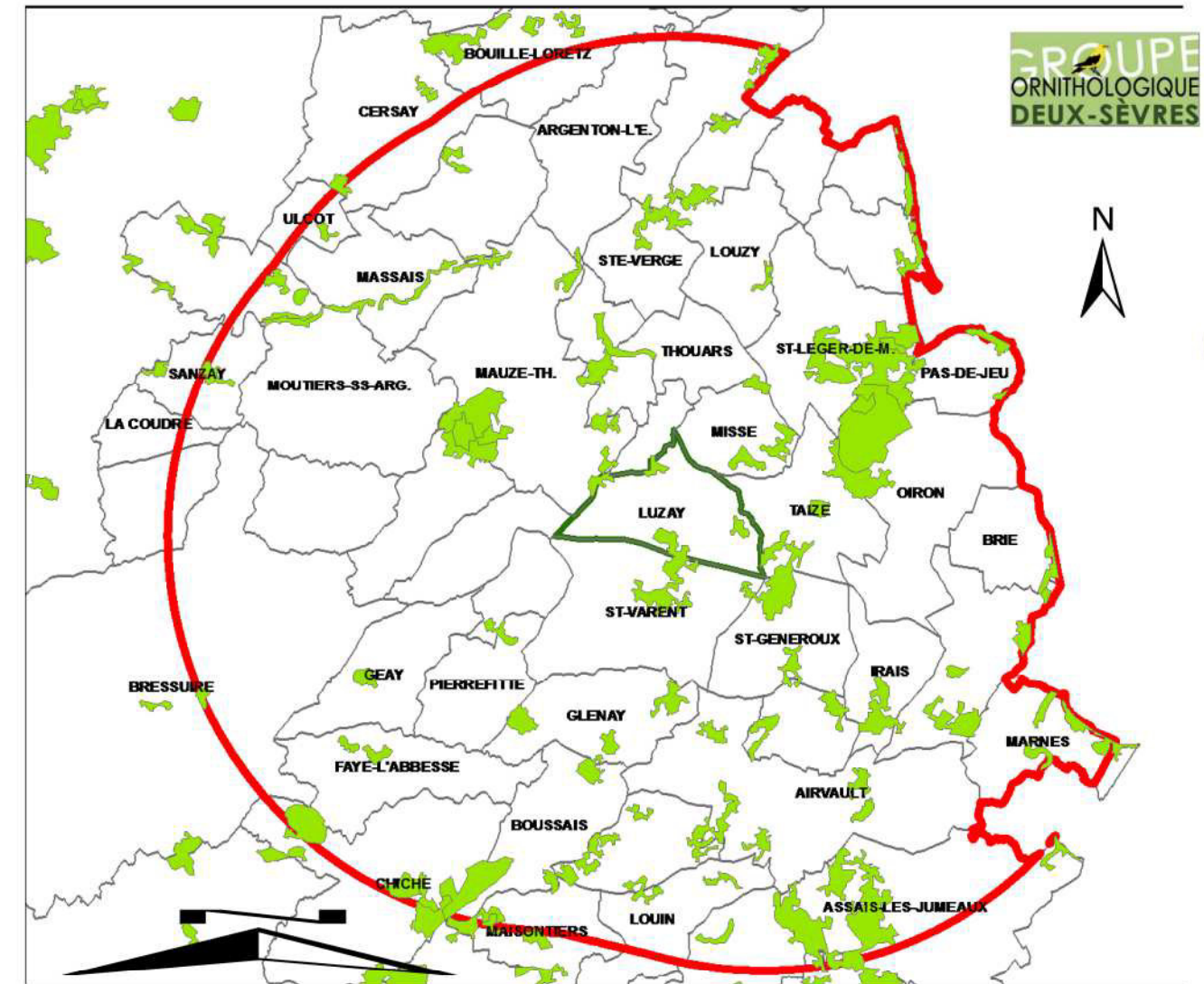
*Surface en eau*

- 0 à 15 m de large
- 15 à 50 m de large
- plus de 50 m de large

*Limite*

- Commune de Luzay
- Périmètre élargi (15 km)

Carte 3 : Trame arborée de la commune de Luzay et sa périphérie (15 km)



**LEGENDE**

- Massifs forestiers
- Commune de Luzay
- Périmètre élargi (15 km)