

8 EVALUATION DE L'IMPACT ACOUSTIQUE DU PROJET

8.1 MODELISATION DE L'AIRE D'ETUDE

8.1.1 PRINCIPE DE LA SIMULATION

Afin d'évaluer le bruit particulier prévisionnel généré par le projet de parc éolien d'ANGRIE, l'aire d'étude est modélisée à l'aide du logiciel CadnaA. La modélisation permet de calculer les niveaux sonores prévisionnels en simulant l'impact sonore du futur parc éolien. Les calculs ont été réalisés selon la norme ISO 9613-2 « Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre – Partie 2 : Méthode générale de calcul ».

Pour le calcul de la propagation des ondes acoustiques, tous les obstacles ont été modélisés (principalement les bâtiments, les boisements et le relief du terrain) à partir du fichier dwg fourni par la société **INERSYS** et des observations effectuées lors des visites du site. Le détail des paramètres de calcul est présenté en annexe.

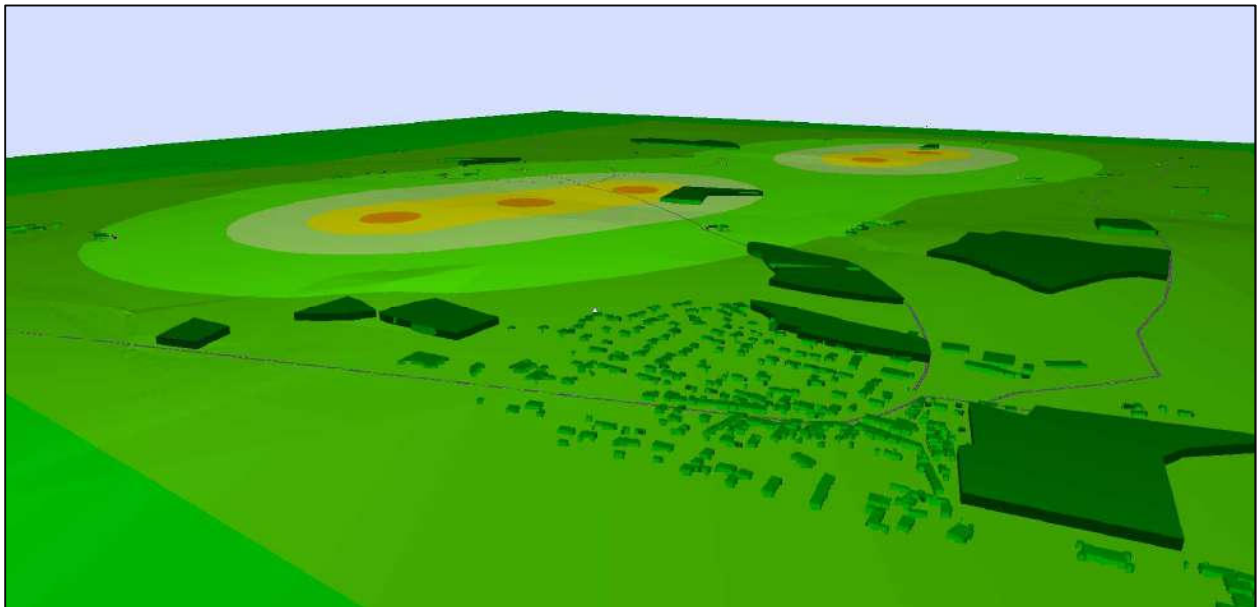


Figure 9 : Vue en 3D du projet modélisé sous CadnaA

☞ Conformément à la norme ISO 9613-2, tous les calculs sont réalisés dans des conditions de propagation par vent portant, indépendamment de la direction du vent (présentant ainsi les résultats de calcul du bruit particulier les plus élevés).

8.1.2 LOCALISATION DES EMPLACEMENTS DE CALCUL

Les emplacements retenus pour l'évaluation des niveaux sonores prévisionnels correspondent aux zones habitées et zones urbanisables potentiellement les plus impactées par le projet de parc éolien.

Ces emplacements correspondent majoritairement aux lieux-dits retenus pour la campagne de mesure du bruit résiduel. Cependant, les contraintes fréquemment rencontrées sur site (disponibilité des riverains, sources de bruit perturbatrices, etc...) ainsi que l'implantation finale des éoliennes conduisent à réaliser les mesures de bruit résiduel à des emplacements qui ne sont pas nécessairement les plus impactés par le projet éolien. Dans un souci de protection des riverains, l'évaluation de l'impact sonore prévisionnel est ensuite réalisée systématiquement aux emplacements les plus exposés et correspondant aux lieux de vie habituels des riverains.

Suite à la modélisation du projet, les points 1 bis (Les Merceries), 4 bis (La Gaudinière) et 6 bis (L'Orberie) ont été ajoutés à l'étude d'impact car elles correspondent à des habitations plus proches ou plus exposées au bruit du parc éolien.

8.2 IMPLANTATION DU PROJET

Le projet de parc éolien d'ANGRIE est composé de cinq éoliennes. Les coordonnées des éoliennes sont reportées dans le tableau ci-après :

| | Coordonnées (Lambert 93) | Commune |
|----|-----------------------------|---------|
| E1 | X : 400878 Y : 6728788 | ANGRIE |
| E2 | X : 400771 Y : 6728454 | ANGRIE |
| E3 | X : 400429 Y : 6727466 | ANGRIE |
| E4 | X : 400322 Y : 6727133 | ANGRIE |
| E5 | X : 400215 Y : 6726799 | ANGRIE |

Tableau 9 : Coordonnées des éoliennes

La figure ci-après présente les emplacements de chacune des éoliennes :

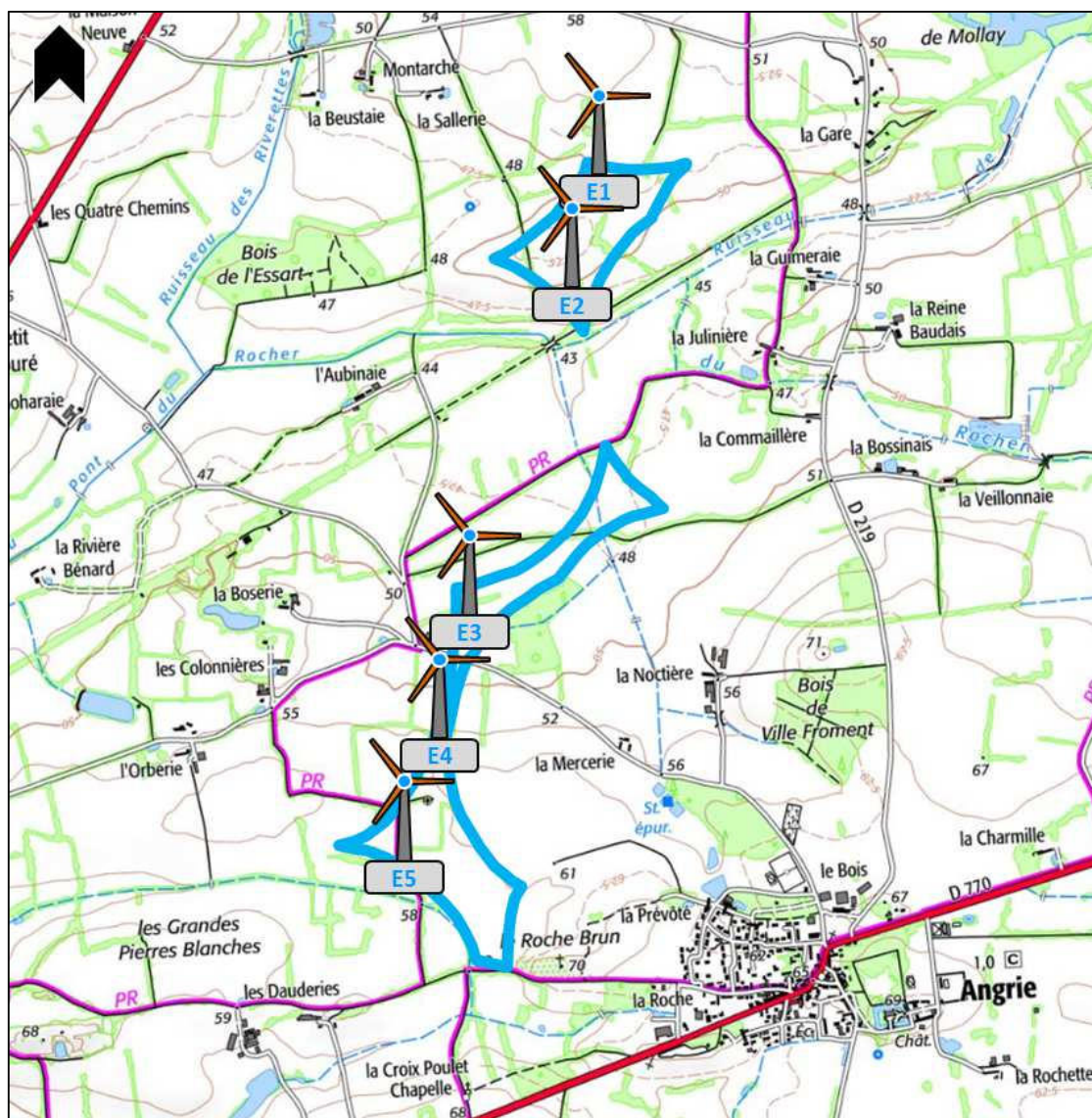


Figure 10 : Implantation des éoliennes

8.3 MODELES D'ÉOLIENNES ETUDIÉES

Le projet de parc éolien comporte initialement trois éoliennes de type **Enercon E92**, développant chacune une puissance de 2,35MW, équipées de pales STE et dont la hauteur de moyeu est située à 104 mètres.

La reprise de l'étude technique acoustique doit permettre d'étudier un changement de modèle pour le type **Vestas V100** (hauteur de moyeu de 100 m) développant chacune une puissance de 2,2MW équipées de pales STE.

Les paragraphes suivants présentent l'évaluation de l'impact acoustique pour chacun des deux modèles.

8.4 VARIANTE INITIALE : ENERCON E92

Ce paragraphe a pour objectif de présenter l'impact acoustique du projet de parc éolien sur l'environnement dans le cas d'implantation de machines de type **Enercon E92** développant une puissance de 2,35MW, équipées de pales STE et dont la nacelle se situe à 104m de hauteur.

8.4.1 CARACTERISTIQUES ACOUSTIQUES DE L'EOLIENNE ENERCON E92 – 2,35MW EQUIPEES DE PALES STE

L'étude d'impact acoustique a pour objectif d'évaluer l'impact du projet de parc éolien sur l'environnement dans le cas d'implantation d'éoliennes de type **Enercon E92 – 2,35MW** équipées de pales STE, dont la nacelle se situe à 104m de hauteur.

La puissance acoustique des éoliennes varie principalement en fonction de la vitesse de rotation des pales et donc de la vitesse du vent à hauteur de moyeu.

Le tableau ci-dessous présente les niveaux de puissance acoustique par vitesse de vent (V_{HH} à hauteur de moyeu). Ces données fournies par la société **Enercon**.


| V_{HH} (en m/s) | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--------------------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| Mode 0 s 2,35MW | --- | --- | 100,0 | 102,2 | 103,5 | 104,4 | 105,0 |


Tableau 10 : Puissance acoustique en mode standard (en dB(A))


D'autres modes de fonctionnement sont également proposés par **Enercon**. Ces modes peuvent être utilisés en vue de réduire les émissions sonores du parc éolien.

| V_{HH} (en m/s) | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| OM IV 2,35MW | 92,1 | 95,6 | 98,0 | 99,8 | 101,2 | 102,4 | 103,6 |
| BM 2MW s | --- | --- | 100,0 | 102,2 | 103,5 | 104,0 | 104,0 |
| BM 1,6MW s | --- | --- | 100,0 | 102,2 | 103,5 | 103,5 | 103,5 |
| BM 1,4MW s | --- | --- | 100,0 | 102,2 | 103,0 | 103,0 | 103,0 |
| BM 1,2MW s | --- | --- | 100,0 | 102,2 | 102,5 | 102,5 | 102,5 |
| BM 1MW s | --- | --- | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| BM 0,5MW s | --- | --- | 98,0 | 98,0 | 98,0 | 98,0 | 98,0 |

Tableau 11 : Modes réduits (en dB(A))

 Les valeurs présentées sont des valeurs garanties par le constructeur, issues de sa documentation technique.

 Les valeurs présentées dans ces tableaux sont données en niveaux globaux (dB(A)). Pour la réalisation des calculs, les valeurs par bandes de fréquences issues de la documentation du constructeur ont été utilisées.

 Aucune valeur garantie n'est fournie par le constructeur pour les vitesses de vent de 3 et 4m/s. Pour ces vitesses, les calculs ont été réalisés à l'aide des valeurs correspondant à une vitesse de vent de 5m/s. Cette approche tend à majorer significativement les niveaux sonores prévisionnels calculés pour les vitesses de vent de 3 et 4 m/s.

8.4.2 CALCUL DU BRUIT PARTICULIER PREVISIONNEL

Le calcul du bruit particulier permet d'évaluer les niveaux sonores prévisionnels générés par le projet de parc éolien. Le bruit particulier correspond au seul bruit du futur parc éolien, sans prendre en considération le bruit actuel (bruit résiduel).

Le tableau suivant présente les niveaux prévisionnels du bruit particulier :

| Bruit particulier en dB(A) | | | | | | | | |
|----------------------------|-------|------|------|------|------|------|------|--------|
| Emplacement | N° | 3m/s | 4m/s | 5m/s | 6m/s | 7m/s | 8m/s | ≥ 9m/s |
| La Noctière | 1 | 34,5 | 34,5 | 34,5 | 36,6 | 37,9 | 38,7 | 39,4 |
| Les Merceries | 1 bis | 38,5 | 38,5 | 38,5 | 40,6 | 41,9 | 42,7 | 43,4 |
| La Julinière | 2 | 34,8 | 34,8 | 34,8 | 36,9 | 38,1 | 38,9 | 39,6 |
| La Gare | 3 | 33,5 | 33,5 | 33,5 | 35,7 | 36,9 | 37,7 | 38,4 |
| La Sallerie | 4 | 34,7 | 34,7 | 34,7 | 36,9 | 38,1 | 38,9 | 39,6 |
| La Gaudinière | 4 bis | 33,7 | 33,7 | 33,7 | 35,9 | 37,1 | 37,9 | 38,6 |
| L'Aubinaie | 5 | 37,2 | 37,2 | 37,2 | 39,3 | 40,6 | 41,4 | 42,1 |
| La Boserie | 6 | 36,3 | 36,3 | 36,3 | 38,4 | 39,6 | 40,4 | 41,1 |
| L'Orberie | 6 bis | 37,9 | 37,9 | 37,9 | 40,0 | 41,2 | 42,0 | 42,7 |
| Les Dauderies | 7 | 34,3 | 34,3 | 34,3 | 36,4 | 37,6 | 38,4 | 39,1 |
| Rue Prévoté | 8 | 31,8 | 31,8 | 31,8 | 33,8 | 35,0 | 35,8 | 36,5 |

Tableau 12 : Niveaux sonores du bruit particulier

 Les cartes du bruit particulier sont disponibles en annexe du présent rapport.

8.4.3 CALCUL DES EMERGENCES PREVISIONNELLES

Les tableaux suivants présentent les émergences globales prévisionnelles pour chaque point et pour chaque classe homogène étudiée.

Légende des tableaux d'Emergences :

- « Rés » : Bruit résiduel mesuré (résultat arrondi au ½ dB le plus proche, conformément à la norme NF S 31-010)
- « Par » : Bruit particulier calculé
- « Amb » : Bruit ambiant = bruit résiduel + bruit particulier (résultat arrondi au ½ dB le plus proche selon la norme NF S 31-010)
- « E » : Emergence = Bruit ambiant – Bruit résiduel
 - ■ : pas de dépassement des seuils admissibles réglementaires d'émergence ou niveau de bruit ambiant inférieur à 35dB(A).
 - ■ : dépassement probable des seuils admissibles réglementaires d'émergence. Le nombre affiché correspond à la réduction (en dB(A)) à apporter pour que l'impact sonore du parc éolien respecte les exigences réglementaires.

| | | Classe homogène n°1 Emergences prévisionnelles en dB(A) / 7h-22h / Secteur Sud-Ouest [157,5° - 337,5°] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-------|--|------|------|-----|-------|------|------|-----|-------|------|------|-----|-------|------|------|-----|-------|------|------|-----|-------|------|------|-----|---------|------|------|-----|
| Emplacement | N° | 3 m/s | | | | 4 m/s | | | | 5 m/s | | | | 6 m/s | | | | 7 m/s | | | | 8 m/s | | | | ≥ 9 m/s | | | |
| | | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E |
| La Noctière | 1 | 42,6 | 34,5 | 43,0 | 0,5 | 42,9 | 34,5 | 43,5 | 0,5 | 44,6 | 34,5 | 45,0 | 0,5 | 47,3 | 36,6 | 47,5 | 0,0 | 49,2 | 37,9 | 49,5 | 0,5 | 51,4 | 38,7 | 51,5 | 0,0 | 54,8 | 39,4 | 55,0 | 0,0 |
| Les Merceries | 1 bis | 42,6 | 38,5 | 44,0 | 1,5 | 42,9 | 38,5 | 44,5 | 1,5 | 44,6 | 38,5 | 45,5 | 1,0 | 47,3 | 40,6 | 48,0 | 0,5 | 49,2 | 41,9 | 50,0 | 1,0 | 51,4 | 42,7 | 52,0 | 0,5 | 54,8 | 43,4 | 55,0 | 0,0 |
| La Julinière | 2 | 42,4 | 34,8 | 43,0 | 0,5 | 41,4 | 34,8 | 42,5 | 1,0 | 43,0 | 34,8 | 43,5 | 0,5 | 43,6 | 36,9 | 44,5 | 1,0 | 46,6 | 38,1 | 47,0 | 0,5 | 48,0 | 38,9 | 48,5 | 0,5 | 49,9 | 39,6 | 50,5 | 0,5 |
| La Gare | 3 | 41,0 | 33,5 | 41,5 | 0,5 | 41,0 | 33,5 | 41,5 | 0,5 | 42,6 | 33,5 | 43,0 | 0,5 | 42,0 | 35,7 | 43,0 | 1,0 | 43,3 | 36,9 | 44,0 | 0,5 | 45,4 | 37,7 | 46,0 | 0,5 | 47,8 | 38,4 | 48,5 | 0,5 |
| La Sallerie | 4 | 37,3 | 34,7 | 39,0 | 1,5 | 36,7 | 34,7 | 39,0 | 2,5 | 38,7 | 34,7 | 40,0 | 1,5 | 39,8 | 36,9 | 41,5 | 1,5 | 43,4 | 38,1 | 44,5 | 1,0 | 44,4 | 38,9 | 45,5 | 1,0 | 46,3 | 39,6 | 47,0 | 0,5 |
| La Gaudinière | 4 bis | 37,3 | 33,7 | 39,0 | 1,5 | 36,7 | 33,7 | 38,5 | 2,0 | 38,7 | 33,7 | 40,0 | 1,5 | 39,8 | 35,9 | 41,5 | 1,5 | 43,4 | 37,1 | 44,5 | 1,0 | 44,4 | 37,9 | 45,5 | 1,0 | 46,3 | 38,6 | 47,0 | 0,5 |
| L'Aubinaie | 5 | 38,7 | 37,2 | 41,0 | 2,5 | 38,0 | 37,2 | 40,5 | 2,5 | 40,3 | 37,2 | 42,0 | 1,5 | 41,2 | 39,3 | 43,5 | 2,5 | 43,6 | 40,6 | 45,5 | 2,0 | 44,8 | 41,4 | 46,5 | 1,5 | 47,4 | 42,1 | 48,5 | 1,0 |
| La Boserie | 6 | 45,2 | 36,3 | 45,5 | 0,5 | 44,5 | 36,3 | 45,0 | 0,5 | 45,3 | 36,3 | 46,0 | 0,5 | 46,2 | 38,4 | 47,0 | 1,0 | 46,3 | 39,6 | 47,0 | 0,5 | 46,9 | 40,4 | 47,5 | 0,5 | 49,5 | 41,1 | 50,0 | 0,5 |
| L'Orberie | 6 bis | 45,2 | 37,9 | 46,0 | 1,0 | 44,5 | 37,9 | 45,5 | 1,0 | 45,3 | 37,9 | 46,0 | 0,5 | 46,2 | 40,0 | 47,0 | 1,0 | 46,3 | 41,2 | 47,5 | 1,0 | 46,9 | 42,0 | 48,0 | 1,0 | 49,5 | 42,7 | 50,5 | 1,0 |
| Les Dauderies | 7 | 39,5 | 34,3 | 40,5 | 1,0 | 39,3 | 34,3 | 40,5 | 1,0 | 42,1 | 34,3 | 43,0 | 1,0 | 43,7 | 36,4 | 44,5 | 1,0 | 45,8 | 37,6 | 46,5 | 0,5 | 48,2 | 38,4 | 48,5 | 0,5 | 50,9 | 39,1 | 51,0 | 0,0 |
| Rue Prévoté | 8 | 38,1 | 31,8 | 39,0 | 1,0 | 36,5 | 31,8 | 37,5 | 1,0 | 37,4 | 31,8 | 38,5 | 1,0 | 38,3 | 33,8 | 39,5 | 1,0 | 40,8 | 35,0 | 42,0 | 1,0 | 43,3 | 35,8 | 44,0 | 0,5 | 46,5 | 36,5 | 47,0 | 0,5 |

Tableau 13 : émergences prévisionnelles – classe homogène 1

| | | Classe homogène n°2 Emergences prévisionnelles en dB(A) / 7h-22h / Secteur Nord-Est [337,5° - 157,5°] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-------|---|------|------|-----|-------|------|------|-----|-------|------|------|-----|-------|------|------|-----|-------|------|------|-----|-------|------|------|-----|---------|------|------|-----|
| Emplacement | N° | 3 m/s | | | | 4 m/s | | | | 5 m/s | | | | 6 m/s | | | | 7 m/s | | | | 8 m/s | | | | ≥ 9 m/s | | | |
| | | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E |
| La Noctière | 1 | 40,2 | 34,5 | 41,0 | 1,0 | 42,0 | 34,5 | 42,5 | 0,5 | 42,9 | 34,5 | 43,5 | 0,5 | 44,8 | 36,6 | 45,5 | 0,5 | 44,8 | 37,9 | 45,5 | 0,5 | 44,8 | 38,7 | 45,5 | 0,5 | 44,8 | 39,4 | 46,0 | 1,0 |
| Les Merceries | 1 bis | 40,2 | 38,5 | 42,5 | 2,5 | 42,0 | 38,5 | 43,5 | 1,5 | 42,9 | 38,5 | 44,0 | 1,0 | 44,8 | 40,6 | 46,0 | 1,0 | 44,8 | 41,9 | 46,5 | 1,5 | 44,8 | 42,7 | 47,0 | 2,0 | 44,8 | 43,4 | 47,0 | 2,0 |
| La Julinière | 2 | 40,5 | 34,8 | 41,5 | 1,0 | 41,5 | 34,8 | 42,5 | 1,0 | 41,1 | 34,8 | 42,0 | 1,0 | 42,1 | 36,9 | 43,0 | 1,0 | 42,1 | 38,1 | 43,5 | 1,5 | 42,1 | 38,9 | 44,0 | 2,0 | 42,1 | 39,6 | 44,0 | 2,0 |
| La Gare | 3 | 40,5 | 33,5 | 41,5 | 1,0 | 40,7 | 33,5 | 41,5 | 1,0 | 40,8 | 33,5 | 41,5 | 0,5 | 41,1 | 35,7 | 42,0 | 1,0 | 41,1 | 36,9 | 42,5 | 1,5 | 41,1 | 37,7 | 43,0 | 2,0 | 41,1 | 38,4 | 43,0 | 2,0 |
| La Sallerie | 4 | 34,8 | 34,7 | 38,0 | 3,0 | 36,0 | 34,7 | 38,5 | 2,5 | 37,7 | 34,7 | 39,5 | 2,0 | 39,4 | 36,9 | 41,5 | 2,0 | 39,4 | 38,1 | 42,0 | 2,5 | 39,4 | 38,9 | 42,0 | 2,5 | 39,4 | 39,6 | 42,5 | 3,0 |
| La Gaudinière | 4 bis | 34,8 | 33,7 | 37,5 | 2,5 | 36,0 | 33,7 | 38,0 | 2,0 | 37,7 | 33,7 | 39,0 | 1,5 | 39,4 | 35,9 | 41,0 | 1,5 | 39,4 | 37,1 | 41,5 | 2,0 | 39,4 | 37,9 | 42,0 | 2,5 | 39,4 | 38,6 | 42,0 | 2,5 |
| L'Aubinaie | 5 | 37,8 | 37,2 | 40,5 | 2,5 | 37,9 | 37,2 | 40,5 | 2,5 | 39,2 | 37,2 | 41,5 | 2,5 | 39,9 | 39,3 | 42,5 | 2,5 | 39,9 | 40,6 | 43,5 | 3,5 | 39,9 | 41,4 | 43,5 | 3,5 | 39,9 | 42,1 | 44,0 | 4,0 |
| La Boserie | 6 | 42,4 | 36,3 | 43,5 | 1,0 | 43,6 | 36,3 | 44,5 | 1,0 | 44,3 | 36,3 | 45,0 | 0,5 | 44,2 | 38,4 | 45,0 | 1,0 | 44,2 | 39,6 | 45,5 | 1,5 | 44,2 | 40,4 | 45,5 | 1,5 | 44,2 | 41,1 | 46,0 | 2,0 |
| L'Orberie | 6 bis | 42,4 | 37,9 | 43,5 | 1,0 | 43,6 | 37,9 | 44,5 | 1,0 | 44,3 | 37,9 | 45,0 | 0,5 | 44,2 | 40,0 | 45,5 | 1,5 | 44,2 | 41,2 | 46,0 | 2,0 | 44,2 | 42,0 | 46,0 | 2,0 | 44,2 | 42,7 | 46,5 | 2,5 |
| Les Dauderies | 7 | 40,2 | 34,3 | 41,0 | 1,0 | 40,3 | 34,3 | 41,5 | 1,0 | 41,2 | 34,3 | 42,0 | 1,0 | 44,4 | 36,4 | 45,0 | 0,5 | 44,4 | 37,6 | 45,0 | 0,5 | 44,4 | 38,4 | 45,5 | 1,0 | 44,4 | 39,1 | 45,5 | 1,0 |
| Rue Prévoté | 8 | 35,5 | 31,8 | 37,0 | 1,5 | 35,5 | 31,8 | 37,0 | 1,5 | 36,1 | 31,8 | 37,5 | 1,5 | 38,9 | 33,8 | 40,0 | 1,0 | 38,9 | 35,0 | 40,5 | 1,5 | 38,9 | 35,8 | 40,5 | 1,5 | 38,9 | 36,5 | 41,0 | 2,0 |

Tableau 14 : émergences prévisionnelles – classe homogène 2

| Emplacement | N° | Classe homogène n°3 Emergences prévisionnelles en dB(A) / 22h-7h / Toutes directions | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-------|--|------|------|---------|-------|------|------|---------|-------|------|------|---------|-------|------|------|------|-------|------|------|------|---------|------|------|------|
| | | 3 m/s | | | | 4 m/s | | | | 5 m/s | | | | 6 m/s | | | | 7 m/s | | | | ≥ 8 m/s | | | |
| | | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E |
| La Noctière | 1 | 32,7 | 34,5 | 36,5 | 4,0 | 33,7 | 34,5 | 37,0 | 3,5 | 34,3 | 34,5 | 37,5 | 3,0 | 34,8 | 36,6 | 39,0 | 4,0 | 34,8 | 37,9 | 39,5 | 4,5 | 34,8 | 38,7 | 40,0 | 5,0 |
| Les Merceries | 1 bis | 32,7 | 38,5 | 39,5 | 7,0 | 33,7 | 38,5 | 39,5 | 6,0 | 34,3 | 38,5 | 40,0 | 5,5 | 34,8 | 40,6 | 41,5 | 6,5 | 34,8 | 41,9 | 42,5 | 7,5 | 34,8 | 42,7 | 43,5 | 8,5 |
| La Julinière | 2 | 30,8 | 34,8 | 36,5 | 5,5 | 33,6 | 34,8 | 37,5 | 4,0 | 33,1 | 34,8 | 37,0 | 4,0 | 33,4 | 36,9 | 38,5 | 5,0 | 33,4 | 38,1 | 39,5 | 6,0 | 33,4 | 38,9 | 40,0 | 6,5 |
| La Gare | 3 | 27,7 | 33,5 | 34,5 | Amb ≤35 | 28,1 | 33,5 | 34,5 | Amb ≤35 | 28,1 | 33,5 | 34,5 | Amb ≤35 | 30,2 | 35,7 | 37,0 | 7,0 | 30,2 | 36,9 | 37,5 | 7,5 | 30,2 | 37,7 | 38,5 | 8,5 |
| La Sallerie | 4 | 29,3 | 34,7 | 36,0 | 6,5 | 30,5 | 34,7 | 36,0 | 5,5 | 30,6 | 34,7 | 36,0 | 5,5 | 30,7 | 36,9 | 38,0 | 7,5 | 30,7 | 38,1 | 39,0 | 8,5 | 30,7 | 38,9 | 39,5 | 9,0 |
| La Gaudinière | 4 bis | 29,3 | 33,7 | 35,0 | Amb ≤35 | 30,5 | 33,7 | 35,5 | 5,0 | 30,6 | 33,7 | 35,5 | 5,0 | 30,7 | 35,9 | 37,0 | 6,5 | 30,7 | 37,1 | 38,0 | 7,5 | 30,7 | 37,9 | 38,5 | 8,0 |
| L'Aubinaie | 5 | 31,6 | 37,2 | 38,5 | 7,0 | 31,8 | 37,2 | 38,5 | 6,5 | 31,9 | 37,2 | 38,5 | 6,5 | 32,1 | 39,3 | 40,0 | 8,0 | 32,1 | 40,6 | 41,0 | 9,0 | 32,1 | 41,4 | 42,0 | 10,0 |
| La Boserie | 6 | 27,2 | 36,3 | 37,0 | 10,0 | 30,2 | 36,3 | 37,5 | 7,5 | 30,0 | 36,3 | 37,0 | 7,0 | 30,5 | 38,4 | 39,0 | 8,5 | 30,5 | 39,6 | 40,0 | 9,5 | 30,5 | 40,4 | 41,0 | 10,5 |
| L'Orberie | 6 bis | 27,2 | 37,9 | 38,5 | 11,5 | 30,2 | 37,9 | 38,5 | 8,5 | 30,0 | 37,9 | 38,5 | 8,5 | 30,5 | 40,0 | 40,5 | 10,0 | 30,5 | 41,2 | 41,5 | 11,0 | 30,5 | 42,0 | 42,5 | 12,0 |
| Les Dauderies | 7 | 27,1 | 34,3 | 35,0 | Amb ≤35 | 29,1 | 34,3 | 35,5 | 6,5 | 29,4 | 34,3 | 35,5 | 6,0 | 29,6 | 36,4 | 37,0 | 7,5 | 29,6 | 37,6 | 38,0 | 8,5 | 29,6 | 38,4 | 39,0 | 9,5 |
| Rue Prévoté | 8 | 26,0 | 31,8 | 33,0 | Amb ≤35 | 29,9 | 31,8 | 34,0 | Amb ≤35 | 29,8 | 31,8 | 34,0 | Amb ≤35 | 30,2 | 33,8 | 35,5 | 5,5 | 30,2 | 35,0 | 36,0 | 6,0 | 30,2 | 35,8 | 37,0 | 7,0 |

Tableau 15 : émergences prévisionnelles – classe homogène 3

8.4.4 OPTIMISATION DU FONCTIONNEMENT DU PARC EOLIEN

Le calcul des émergences prévisionnelles met en évidence un risque de dépassement des seuils réglementaires en période nocturne. Par conséquent, la mise en œuvre d'un plan de fonctionnement optimisé (réduisant l'impact acoustique du parc éolien sur son environnement) est nécessaire. En revanche en période diurne, aucun risque de dépassement n'est identifié. Le mode de fonctionnement standard (Mode 0 s – 2,35MW) peut être donc être utilisé :

| | Plan d'optimisation | | Classe homogène n°1 / 7h-22h / Secteur Sud-Ouest [157,5° - 337,5°] | | | | |
|----|---------------------|------|--|------|------|------|--------|
| | 3m/s | 4m/s | 5m/s | 6m/s | 7m/s | 8m/s | ≥ 9m/s |
| E1 | Mode 0 s - 2,35MW | | | | | | |
| E2 | Mode 0 s - 2,35MW | | | | | | |
| E3 | Mode 0 s - 2,35MW | | | | | | |
| E4 | Mode 0 s - 2,35MW | | | | | | |
| E5 | Mode 0 s - 2,35MW | | | | | | |

Tableau 16 : Plan d'optimisation pour la classe homogène 1

| | Plan d'optimisation | | Classe homogène n°2 / 7h-22h / Secteur Nord-Est [337,5° - 157,5°] | | | | |
|----|---------------------|------|---|------|------|------|--------|
| | 3m/s | 4m/s | 5m/s | 6m/s | 7m/s | 8m/s | ≥ 9m/s |
| E1 | Mode 0 s - 2,35MW | | | | | | |
| E2 | Mode 0 s - 2,35MW | | | | | | |
| E3 | Mode 0 s - 2,35MW | | | | | | |
| E4 | Mode 0 s - 2,35MW | | | | | | |
| E5 | Mode 0 s - 2,35MW | | | | | | |

Tableau 17 : Plan d'optimisation pour la classe homogène 2

| | Plan d'optimisation | | Classe homogène n°3 / 22h-7h / Toutes directions | | | | |
|----|---------------------|--------------|--|--------------|-------------|-----------|--|
| | 3m/s | 4m/s | 5m/s | 6m/s | 7m/s | ≥ 8m/s | |
| E1 | Mode 0 s - 2,35MW | OM IV 2,35MW | | | | BM 1 MW S | |
| E2 | OM IV 2,35MW | | | Arrêt | | | |
| E3 | OM IV 2,35MW | | Arrêt | | | | |
| E4 | OM IV 2,35MW | | | | BM 0,5 MW S | BM 1 MW S | |
| E5 | Mode 0 s - 2,35MW | | | OM IV 2,35MW | | BM 1 MW S | |

Tableau 18 : Plan d'optimisation pour la classe homogène 3

Avec :

- ➔ Mode = Mode de fonctionnement standard, puissance 2,35MW
- ➔ Mode = Modes de fonctionnements réduits
- ➔ Arrêt = Arrêt de l'éolienne

Il est important de noter que les plans d'optimisation présentés devront être ajustés suite aux résultats de l'étude acoustique de réception qui sera réalisée dans l'année suivant la mise en service du parc éolien.

8.4.5 CALCUL DES EMERGENCES PREVISIONNELLES APRES BRIDAGES

Les tableaux suivants présentent les émergences globales prévisionnelles pour chaque point et pour chaque classe homogène étudiée après mise en œuvre des plans de bridage.

Légende des tableaux d'Emergences :

- « Rés » : Bruit résiduel mesuré (résultat arrondi au ½ dB le plus proche, conformément à la norme NF S 31-010)
- « Par » : Bruit particulier calculé
- « Amb » : Bruit ambiant = bruit résiduel + bruit particulier (résultat arrondi au ½ dB le plus proche selon la norme NF S 31-010)
- « E » : Emergence = Bruit ambiant – Bruit résiduel
 - ■ : pas de dépassement des seuils admissibles réglementaires d'émergence ou niveau de bruit ambiant inférieur à 35dB(A).

| | | Classe homogène n°1 Emergences previsionnelles après bridage en dB(A) / 7h-22h / Secteur Sud-Ouest [157,5° - 337,5°] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-------|--|------|------|-----|-------|------|------|-----|-------|------|------|-----|-------|------|------|-----|-------|------|------|-----|-------|------|------|-----|---------|------|------|-----|
| Emplacement | N° | 3 m/s | | | | 4 m/s | | | | 5 m/s | | | | 6 m/s | | | | 7 m/s | | | | 8 m/s | | | | ≥ 9 m/s | | | |
| | | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E |
| La Noctière | 1 | 42,6 | 34,5 | 43,0 | 0,5 | 42,9 | 34,5 | 43,5 | 0,5 | 44,6 | 34,5 | 45,0 | 0,5 | 47,3 | 36,6 | 47,5 | 0,0 | 49,2 | 37,9 | 49,5 | 0,5 | 51,4 | 38,7 | 51,5 | 0,0 | 54,8 | 39,4 | 55,0 | 0,0 |
| Les Merceries | 1 bis | 42,6 | 38,5 | 44,0 | 1,5 | 42,9 | 38,5 | 44,5 | 1,5 | 44,6 | 38,5 | 45,5 | 1,0 | 47,3 | 40,6 | 48,0 | 0,5 | 49,2 | 41,9 | 50,0 | 1,0 | 51,4 | 42,7 | 52,0 | 0,5 | 54,8 | 43,4 | 55,0 | 0,0 |
| La Julinière | 2 | 42,4 | 34,8 | 43,0 | 0,5 | 41,4 | 34,8 | 42,5 | 1,0 | 43,0 | 34,8 | 43,5 | 0,5 | 43,6 | 36,9 | 44,5 | 1,0 | 46,6 | 38,1 | 47,0 | 0,5 | 48,0 | 38,9 | 48,5 | 0,5 | 49,9 | 39,6 | 50,5 | 0,5 |
| La Gare | 3 | 41,0 | 33,5 | 41,5 | 0,5 | 41,0 | 33,5 | 41,5 | 0,5 | 42,6 | 33,5 | 43,0 | 0,5 | 42,0 | 35,7 | 43,0 | 1,0 | 43,3 | 36,9 | 44,0 | 0,5 | 45,4 | 37,7 | 46,0 | 0,5 | 47,8 | 38,4 | 48,5 | 0,5 |
| La Sallerie | 4 | 37,3 | 34,7 | 39,0 | 1,5 | 36,7 | 34,7 | 39,0 | 2,5 | 38,7 | 34,7 | 40,0 | 1,5 | 39,8 | 36,9 | 41,5 | 1,5 | 43,4 | 38,1 | 44,5 | 1,0 | 44,4 | 38,9 | 45,5 | 1,0 | 46,3 | 39,6 | 47,0 | 0,5 |
| La Gaudinière | 4 bis | 37,3 | 33,7 | 39,0 | 1,5 | 36,7 | 33,7 | 38,5 | 2,0 | 38,7 | 33,7 | 40,0 | 1,5 | 39,8 | 35,9 | 41,5 | 1,5 | 43,4 | 37,1 | 44,5 | 1,0 | 44,4 | 37,9 | 45,5 | 1,0 | 46,3 | 38,6 | 47,0 | 0,5 |
| L'Aubinaie | 5 | 38,7 | 37,2 | 41,0 | 2,5 | 38,0 | 37,2 | 40,5 | 2,5 | 40,3 | 37,2 | 42,0 | 1,5 | 41,2 | 39,3 | 43,5 | 2,5 | 43,6 | 40,6 | 45,5 | 2,0 | 44,8 | 41,4 | 46,5 | 1,5 | 47,4 | 42,1 | 48,5 | 1,0 |
| La Boserie | 6 | 45,2 | 36,3 | 45,5 | 0,5 | 44,5 | 36,3 | 45,0 | 0,5 | 45,3 | 36,3 | 46,0 | 0,5 | 46,2 | 38,4 | 47,0 | 1,0 | 46,3 | 39,6 | 47,0 | 0,5 | 46,9 | 40,4 | 47,5 | 0,5 | 49,5 | 41,1 | 50,0 | 0,5 |
| L'Orberie | 6 bis | 45,2 | 37,9 | 46,0 | 1,0 | 44,5 | 37,9 | 45,5 | 1,0 | 45,3 | 37,9 | 46,0 | 0,5 | 46,2 | 40,0 | 47,0 | 1,0 | 46,3 | 41,2 | 47,5 | 1,0 | 46,9 | 42,0 | 48,0 | 1,0 | 49,5 | 42,7 | 50,5 | 1,0 |
| Les Dauderies | 7 | 39,5 | 34,3 | 40,5 | 1,0 | 39,3 | 34,3 | 40,5 | 1,0 | 42,1 | 34,3 | 43,0 | 1,0 | 43,7 | 36,4 | 44,5 | 1,0 | 45,8 | 37,6 | 46,5 | 0,5 | 48,2 | 38,4 | 48,5 | 0,5 | 50,9 | 39,1 | 51,0 | 0,0 |
| Rue Prévoté | 8 | 38,1 | 31,8 | 39,0 | 1,0 | 36,5 | 31,8 | 37,5 | 1,0 | 37,4 | 31,8 | 38,5 | 1,0 | 38,3 | 33,8 | 39,5 | 1,0 | 40,8 | 35,0 | 42,0 | 1,0 | 43,3 | 35,8 | 44,0 | 0,5 | 46,5 | 36,5 | 47,0 | 0,5 |

Tableau 19 : émergences previsionnelles après bridage – classe homogène 1

| | | Classe homogène n°2 Emergences previsionnelles en dB(A) / 7h-22h / Secteur Nord-Est [337,5° - 157,5°] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-------|---|------|------|-----|-------|------|------|-----|-------|------|------|-----|-------|------|------|-----|-------|------|------|-----|-------|------|------|-----|---------|------|------|-----|
| Emplacement | N° | 3 m/s | | | | 4 m/s | | | | 5 m/s | | | | 6 m/s | | | | 7 m/s | | | | 8 m/s | | | | ≥ 9 m/s | | | |
| | | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E |
| La Noctière | 1 | 40,2 | 34,5 | 41,0 | 1,0 | 42,0 | 34,5 | 42,5 | 0,5 | 42,9 | 34,5 | 43,5 | 0,5 | 44,8 | 36,6 | 45,5 | 0,5 | 44,8 | 37,9 | 45,5 | 0,5 | 44,8 | 38,7 | 45,5 | 0,5 | 44,8 | 39,4 | 46,0 | 1,0 |
| Les Merceries | 1 bis | 40,2 | 38,5 | 42,5 | 2,5 | 42,0 | 38,5 | 43,5 | 1,5 | 42,9 | 38,5 | 44,0 | 1,0 | 44,8 | 40,6 | 46,0 | 1,0 | 44,8 | 41,9 | 46,5 | 1,5 | 44,8 | 42,7 | 47,0 | 2,0 | 44,8 | 43,4 | 47,0 | 2,0 |
| La Julinière | 2 | 40,5 | 34,8 | 41,5 | 1,0 | 41,5 | 34,8 | 42,5 | 1,0 | 41,1 | 34,8 | 42,0 | 1,0 | 42,1 | 36,9 | 43,0 | 1,0 | 42,1 | 38,1 | 43,5 | 1,5 | 42,1 | 38,9 | 44,0 | 2,0 | 42,1 | 39,6 | 44,0 | 2,0 |
| La Gare | 3 | 40,5 | 33,5 | 41,5 | 1,0 | 40,7 | 33,5 | 41,5 | 1,0 | 40,8 | 33,5 | 41,5 | 0,5 | 41,1 | 35,7 | 42,0 | 1,0 | 41,1 | 36,9 | 42,5 | 1,5 | 41,1 | 37,7 | 43,0 | 2,0 | 41,1 | 38,4 | 43,0 | 2,0 |
| La Sallerie | 4 | 34,8 | 34,7 | 38,0 | 3,0 | 36,0 | 34,7 | 38,5 | 2,5 | 37,7 | 34,7 | 39,5 | 2,0 | 39,4 | 36,9 | 41,5 | 2,0 | 39,4 | 38,1 | 42,0 | 2,5 | 39,4 | 38,9 | 42,0 | 2,5 | 39,4 | 39,6 | 42,5 | 3,0 |
| La Gaudinière | 4 bis | 34,8 | 33,7 | 37,5 | 2,5 | 36,0 | 33,7 | 38,0 | 2,0 | 37,7 | 33,7 | 39,0 | 1,5 | 39,4 | 35,9 | 41,0 | 1,5 | 39,4 | 37,1 | 41,5 | 2,0 | 39,4 | 37,9 | 42,0 | 2,5 | 39,4 | 38,6 | 42,0 | 2,5 |
| L'Aubinaie | 5 | 37,8 | 37,2 | 40,5 | 2,5 | 37,9 | 37,2 | 40,5 | 2,5 | 39,2 | 37,2 | 41,5 | 2,5 | 39,9 | 39,3 | 42,5 | 2,5 | 39,9 | 40,6 | 43,5 | 3,5 | 39,9 | 41,4 | 43,5 | 3,5 | 39,9 | 42,1 | 44,0 | 4,0 |
| La Boserie | 6 | 42,4 | 36,3 | 43,5 | 1,0 | 43,6 | 36,3 | 44,5 | 1,0 | 44,3 | 36,3 | 45,0 | 0,5 | 44,2 | 38,4 | 45,0 | 1,0 | 44,2 | 39,6 | 45,5 | 1,5 | 44,2 | 40,4 | 45,5 | 1,5 | 44,2 | 41,1 | 46,0 | 2,0 |
| L'Orberie | 6 bis | 42,4 | 37,9 | 43,5 | 1,0 | 43,6 | 37,9 | 44,5 | 1,0 | 44,3 | 37,9 | 45,0 | 0,5 | 44,2 | 40,0 | 45,5 | 1,5 | 44,2 | 41,2 | 46,0 | 2,0 | 44,2 | 42,0 | 46,0 | 2,0 | 44,2 | 42,7 | 46,5 | 2,5 |
| Les Dauderies | 7 | 40,2 | 34,3 | 41,0 | 1,0 | 40,3 | 34,3 | 41,5 | 1,0 | 41,2 | 34,3 | 42,0 | 1,0 | 44,4 | 36,4 | 45,0 | 0,5 | 44,4 | 37,6 | 45,0 | 0,5 | 44,4 | 38,4 | 45,5 | 1,0 | 44,4 | 39,1 | 45,5 | 1,0 |
| Rue Prévoté | 8 | 35,5 | 31,8 | 37,0 | 1,5 | 35,5 | 31,8 | 37,0 | 1,5 | 36,1 | 31,8 | 37,5 | 1,5 | 38,9 | 33,8 | 40,0 | 1,0 | 38,9 | 35,0 | 40,5 | 1,5 | 38,9 | 35,8 | 40,5 | 1,5 | 38,9 | 36,5 | 41,0 | 2,0 |

Tableau 20 : émergences previsionnelles après bridage – classe homogène 2

| | | Classe homogène n°3 Emergences prévisionnelles après bridage en dB(A) / 22h-7h / Toutes directions | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-------|--|------|------|---------|-------|------|------|---------|-------|------|------|---------|-------|------|------|---------|-------|------|------|---------|---------|------|------|---------|
| Emplacement | N° | 3 m/s | | | | 4 m/s | | | | 5 m/s | | | | 6 m/s | | | | 7 m/s | | | | ≥ 8 m/s | | | |
| | | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E |
| La Noctière | 1 | 32,7 | 29,3 | 34,5 | Amb ≤35 | 33,7 | 31,0 | 35,5 | 2,0 | 34,3 | 29,9 | 35,5 | 1,0 | 34,8 | 30,3 | 36,0 | 1,0 | 34,8 | 30,0 | 36,0 | 1,0 | 34,8 | 30,3 | 36,0 | 1,0 |
| Les Merceries | 1 bis | 32,7 | 33,3 | 36,0 | 3,5 | 33,7 | 35,0 | 37,5 | 4,0 | 34,3 | 33,9 | 37,0 | 2,5 | 34,8 | 34,3 | 37,5 | 2,5 | 34,8 | 34,0 | 37,5 | 2,5 | 34,8 | 34,3 | 37,5 | 2,5 |
| La Julinière | 2 | 30,8 | 31,5 | 34,0 | Amb ≤35 | 33,6 | 30,7 | 35,5 | 2,0 | 33,1 | 32,6 | 36,0 | 3,0 | 33,4 | 30,5 | 35,0 | Amb ≤35 | 33,4 | 31,5 | 35,5 | 2,0 | 33,4 | 30,5 | 35,0 | Amb ≤35 |
| La Gare | 3 | 27,7 | 31,8 | 33,0 | Amb ≤35 | 28,1 | 29,3 | 31,5 | Amb ≤35 | 28,1 | 31,4 | 33,0 | Amb ≤35 | 30,2 | 31,3 | 34,0 | Amb ≤35 | 30,2 | 32,5 | 34,5 | Amb ≤35 | 30,2 | 31,4 | 34,0 | Amb ≤35 |
| La Sallerie | 4 | 29,3 | 32,8 | 34,5 | Amb ≤35 | 30,5 | 30,5 | 33,5 | Amb ≤35 | 30,6 | 32,6 | 34,5 | Amb ≤35 | 30,7 | 32,1 | 34,5 | Amb ≤35 | 30,7 | 33,3 | 35,0 | Amb ≤35 | 30,7 | 32,2 | 34,5 | Amb ≤35 |
| La Gaudinière | 4 bis | 29,3 | 31,8 | 33,5 | Amb ≤35 | 30,5 | 29,5 | 33,0 | Amb ≤35 | 30,6 | 31,6 | 34,0 | Amb ≤35 | 30,7 | 31,1 | 34,0 | Amb ≤35 | 30,7 | 32,3 | 34,5 | Amb ≤35 | 30,7 | 31,2 | 34,0 | Amb ≤35 |
| L'Aubinaie | 5 | 31,6 | 31,8 | 34,5 | Amb ≤35 | 31,8 | 33,1 | 35,5 | 3,5 | 31,9 | 33,1 | 35,5 | 3,5 | 32,1 | 31,4 | 35,0 | Amb ≤35 | 32,1 | 31,4 | 35,0 | Amb ≤35 | 32,1 | 31,5 | 35,0 | Amb ≤35 |
| La Boserie | 6 | 27,2 | 31,2 | 32,5 | Amb ≤35 | 30,2 | 32,9 | 35,0 | Amb ≤35 | 30,0 | 32,4 | 34,5 | Amb ≤35 | 30,5 | 33,0 | 35,0 | Amb ≤35 | 30,5 | 32,4 | 34,5 | Amb ≤35 | 30,5 | 33,0 | 35,0 | Amb ≤35 |
| L'Orberie | 6 bis | 27,2 | 32,8 | 34,0 | Amb ≤35 | 30,2 | 34,5 | 35,0 | Amb ≤35 | 30,0 | 34,0 | 35,0 | Amb ≤35 | 30,5 | 34,6 | 35,0 | Amb ≤35 | 30,5 | 34,0 | 35,0 | Amb ≤35 | 30,5 | 34,6 | 35,0 | Amb ≤35 |
| Les Dauderies | 7 | 27,1 | 33,0 | 34,0 | Amb ≤35 | 29,1 | 33,3 | 34,5 | Amb ≤35 | 29,4 | 33,5 | 35,0 | Amb ≤35 | 29,6 | 33,5 | 35,0 | Amb ≤35 | 29,6 | 34,0 | 35,0 | Amb ≤35 | 29,6 | 33,6 | 35,0 | Amb ≤35 |
| Rue Prévoté | 8 | 26,0 | 29,1 | 31,0 | Amb ≤35 | 29,9 | 29,8 | 33,0 | Amb ≤35 | 29,8 | 30,0 | 33,0 | Amb ≤35 | 30,2 | 30,2 | 33,0 | Amb ≤35 | 30,2 | 30,4 | 33,5 | Amb ≤35 | 30,2 | 30,2 | 33,0 | Amb ≤35 |

Tableau 21 : émergences prévisionnelles après bridage – classe homogène 3

8.4.6 NIVEAUX SONORES EN LIMITE DE PERIMETRE DE MESURE DU BRUIT

L'arrêté du 26 Août 2011, à la section 6 - article 26, fixe les seuils maximum du bruit ambiant à 70 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne. Ces valeurs correspondent à n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2 comme étant le périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R. Dans le cadre du présent projet, ce rayon est calculé comme suit :

$$R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor}) = 1,2 * (104 + (92 / 2)) = 180\text{m}$$

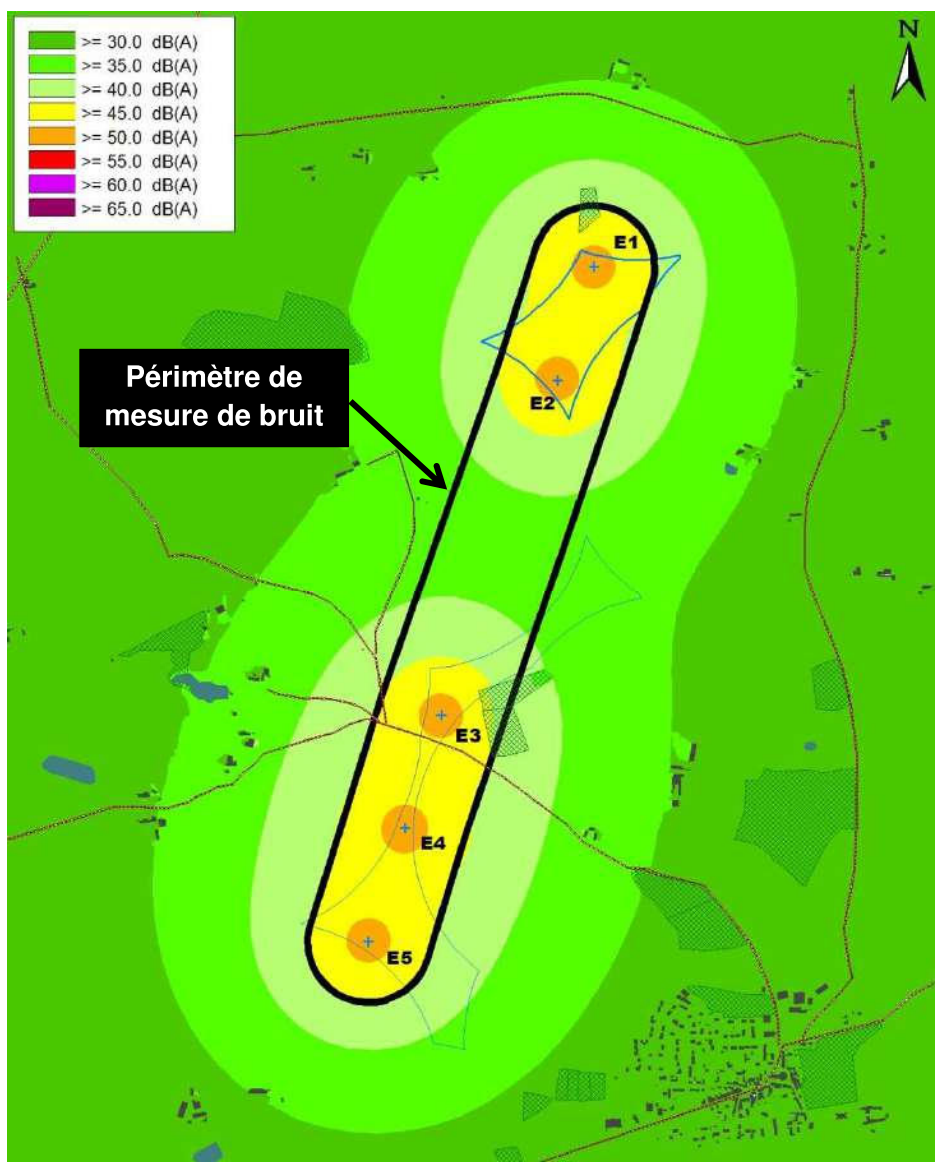


Figure 11 : Périmètre de mesure du bruit

Dans la configuration la plus contraignante ($V_s = 9\text{m/s}$), l'étude du bruit particulier met en avant que les niveaux sonores maximum au périmètre de mesure du bruit sont de l'ordre de 49,0 dB(A).

Le niveau de bruit résiduel retenu pour le calcul du bruit ambiant au périmètre de mesure du bruit est la valeur du bruit résiduel la plus élevée (tous riverains et toutes classes homogènes confondus) soit environ 55,0 dB(A) en période diurne et 35,0 dB(A) en période nocturne.

Le tableau suivant présente les résultats et la conformité vis-à-vis des niveaux sonores en limite de périmètre de mesure du bruit. Les valeurs sont exprimées en dB(A).

| Période | Br. Résiduel | Br. Particulier | Br. ambiant | Limite | Conformité |
|----------|--------------|-----------------|-------------|--------|------------|
| Diurne | 55,0 | 49,0 | 56,0 | 70,0 | Oui |
| Nocturne | 35,0 | 49,0 | 49,0 | 60,0 | Oui |

Tableau 22 : Analyse des niveaux sonores au périmètre de mesure du bruit

8.4.7 TONALITES MARQUEES

Conformément à la réglementation, le futur parc éolien ne doit pas être à l'origine de tonalités marquées sur une période dépassant 30% de sa durée de fonctionnement.

L'évaluation des tonalités marquées potentielles est effectuée d'après l'analyse des niveaux de puissances acoustiques par bandes de tiers d'octave mis à disposition par **Enercon**. Le graphique suivant présente la puissance acoustique de l'éolienne **Enercon E92** par bandes de fréquences, pour les vitesses de vent allant de 5 à 9m/s (vitesse standardisée).

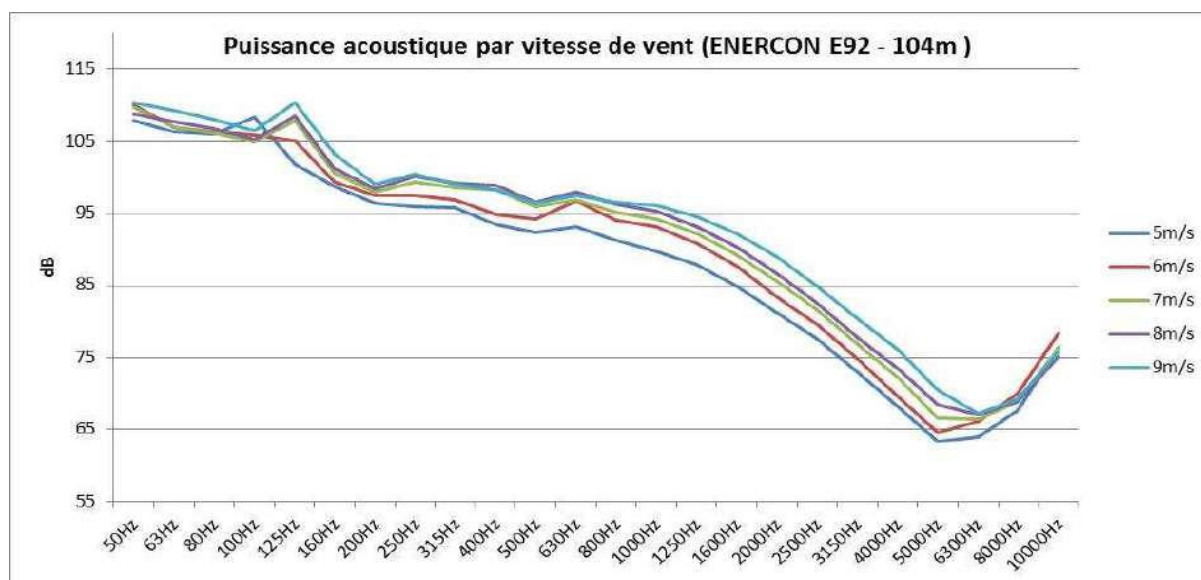


Figure 12 : Puissance acoustique normalisée par bandes de tiers d'octave

L'analyse du graphique précédent permet de conclure qu'aucune tonalité marquée n'est identifiable. Ce critère est donc conforme aux exigences réglementaires.

8.5 VARIANTE ENVISAGEE : VESTAS V100

Ce paragraphe a pour objectif de présenter l'impact acoustique du projet de parc éolien sur l'environnement dans le cas d'implantation de machines de type **Vestas V100** développant une puissance de 2,2MW, équipées de pales STE et dont la nacelle se situe à 100m de hauteur.

8.5.1 CARACTERISTIQUES ACOUSTIQUES DE L'ÉOLIENNE VESTAS V100– 2,2MW EQUIPEE DE PALES STE

L'étude d'impact acoustique a pour objectif d'évaluer l'impact du projet de parc éolien sur l'environnement dans le cas d'implantation d'éoliennes de type **Vestas V100 – 2,2MW** équipées de pales STE, dont la nacelle se situe à 100m de hauteur.

La puissance acoustique des éoliennes varie principalement en fonction de la vitesse de rotation des pales et donc de la vitesse du vent à hauteur de moyeu.

Le tableau ci-dessous présente les niveaux de puissance acoustique par vitesse de vent (V_{HH} à hauteur de moyeu et V_s pour une hauteur standardisée à 10m). Ces données fournies par la société **Vestas**.


| V_s (en m/s) | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| V_{HH} (en m/s) | 4,3 | 5,7 | 7,2 | 8,6 | 10,0 | 11,5 | 12,9 | 14,3 |
| Mode 0 2,2MW | 93,9 | 96,7 | 99,9 | 102,9 | 103,5 | 103,5 | 103,5 | 103,5 |

Tableau 23 : Puissance acoustique en mode standard (en dB(A))


D'autres modes de fonctionnement sont également proposés par **Vestas**. Ces modes peuvent être utilisés en vue de réduire les émissions sonores du parc éolien.

| V_s (en m/s) | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| V_{HH} (en m/s) | 4,3 | 5,7 | 7,2 | 8,6 | 10,0 | 11,5 | 12,9 | 14,3 |
| Mode 1 | 93,9 | 96,9 | 99,9 | 101,7 | 102,1 | 102,1 | 102,1 | 102,1 |
| Mode 2 | 93,8 | 96,3 | 97,2 | 98,3 | 99,1 | 99,5 | 99,5 | 99,5 |
| Mode 4 | 93,8 | 94,5 | 95,3 | 96,2 | 96,6 | 96,8 | 97,1 | 97,5 |
| Mode 5 | 93,6 | 93,9 | 94,8 | 95,6 | 96,4 | 96,7 | 96,8 | 96,9 |
| Mode 2MW | 93,9 | 96,7 | 99,9 | 102,9 | 103,5 | 103,5 | 103,5 | 103,5 |

Tableau 24 : Modes réduits (en dB(A))

 Les valeurs présentées sont des valeurs garanties par le constructeur, issues de sa documentation technique. A noter toutefois que les modes réduits sont issues de la documentation technique des éoliennes 2MW. Selon les informations données par Vestas, ces

modes de fonctionnement ainsi que le mode standard 2MW peuvent-être utilisés comme des modes réduits de l'éolienne 2,2MW.

 Les valeurs présentées dans ces tableaux sont données en niveaux globaux (dB(A)). Pour la réalisation des calculs, les valeurs par bandes de fréquences issues de la documentation du constructeur ont été utilisées.

8.5.2 CALCUL DU BRUIT PARTICULIER PREVISIONNEL

Le calcul du bruit particulier permet d'évaluer les niveaux sonores prévisionnels générés par le projet de parc éolien. Le bruit particulier correspond au seul bruit du futur parc éolien, sans prendre en considération le bruit actuel (bruit résiduel).

Le tableau suivant présente les niveaux prévisionnels du bruit particulier :

| Bruit particulier en dB(A) | | | | | | | | |
|----------------------------|-------|------|------|------|------|------|------|--------|
| Emplacement | N° | 3m/s | 4m/s | 5m/s | 6m/s | 7m/s | 8m/s | ≥ 9m/s |
| La Noctière | 1 | 26,3 | 29,1 | 32,4 | 35,3 | 35,9 | 35,9 | 35,9 |
| Les Merceries | 1 bis | 30,3 | 33,1 | 36,4 | 39,3 | 39,9 | 39,9 | 39,9 |
| La Julinière | 2 | 26,7 | 29,5 | 32,8 | 35,7 | 36,3 | 36,3 | 36,3 |
| La Gare | 3 | 25,2 | 28,0 | 31,3 | 34,2 | 34,8 | 34,8 | 34,8 |
| La Sallerie | 4 | 29,0 | 31,8 | 35,1 | 38,0 | 38,6 | 38,6 | 38,6 |
| La Gaudinière | 4 bis | 28,0 | 30,8 | 34,1 | 37,0 | 37,6 | 37,6 | 37,6 |
| L'Aubinaie | 5 | 29,1 | 31,9 | 35,2 | 38,1 | 38,7 | 38,7 | 38,7 |
| La Boserie | 6 | 29,0 | 31,8 | 35,1 | 38,0 | 38,6 | 38,6 | 38,6 |
| L'Orberie | 6 bis | 30,6 | 33,4 | 36,7 | 39,6 | 40,2 | 40,2 | 40,2 |
| Les Dauderies | 7 | 26,2 | 29,0 | 32,3 | 35,2 | 35,8 | 35,8 | 35,8 |
| Rue Prévoté | 8 | 23,4 | 26,2 | 29,5 | 32,4 | 33,0 | 33,0 | 33,0 |

Tableau 25 : Niveaux sonores du bruit particulier

 Les cartes du bruit particulier sont disponibles en annexe du présent rapport.

8.5.3 CALCUL DES EMERGENCES PREVISIONNELLES

Les tableaux suivants présentent les émergences globales prévisionnelles pour chaque point et pour chaque classe homogène étudiée.

Légende des tableaux d'Emergences :

- « Rés » : Bruit résiduel mesuré (résultat arrondi au ½ dB le plus proche, conformément à la norme NF S 31-010)
- « Par » : Bruit particulier calculé
- « Amb » : Bruit ambiant = bruit résiduel + bruit particulier (résultat arrondi au ½ dB le plus proche selon la norme NF S 31-010)
- « E » : Emergence = Bruit ambiant – Bruit résiduel
 - : pas de dépassement des seuils admissibles réglementaires d'émergence ou niveau de bruit ambiant inférieur à 35dB(A).
 - : dépassement probable des seuils admissibles réglementaires d'émergence. Le nombre affiché correspond à la réduction (en dB(A)) à apporter pour que l'impact sonore du parc éolien respecte les exigences réglementaires.

| | | Classe homogène n°1 Emergences prévisionnelles en dB(A) / 7h-22h / Secteur Sud-Ouest [157,5° - 337,5°] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-------|--|------|------|-----|-------|------|------|-----|-------|------|------|-----|-------|------|------|-----|-------|------|------|-----|-------|------|------|-----|---------|------|------|-----|
| Emplacement | N° | 3 m/s | | | | 4 m/s | | | | 5 m/s | | | | 6 m/s | | | | 7 m/s | | | | 8 m/s | | | | ≥ 9 m/s | | | |
| | | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E |
| La Noctière | 1 | 42,6 | 26,3 | 42,5 | 0,0 | 42,9 | 29,1 | 43,0 | 0,0 | 44,6 | 32,4 | 45,0 | 0,5 | 47,3 | 35,3 | 47,5 | 0,0 | 49,2 | 35,9 | 49,5 | 0,5 | 51,4 | 35,9 | 51,5 | 0,0 | 54,8 | 35,9 | 55,0 | 0,0 |
| Les Merceries | 1 bis | 42,6 | 30,3 | 43,0 | 0,5 | 42,9 | 33,1 | 43,5 | 0,5 | 44,6 | 36,4 | 45,0 | 0,5 | 47,3 | 39,3 | 48,0 | 0,5 | 49,2 | 39,9 | 49,5 | 0,5 | 51,4 | 39,9 | 51,5 | 0,0 | 54,8 | 39,9 | 55,0 | 0,0 |
| La Julinière | 2 | 42,4 | 26,7 | 42,5 | 0,0 | 41,4 | 29,5 | 41,5 | 0,0 | 43,0 | 32,8 | 43,5 | 0,5 | 43,6 | 35,7 | 44,5 | 1,0 | 46,6 | 36,3 | 47,0 | 0,5 | 48,0 | 36,3 | 48,0 | 0,0 | 49,9 | 36,3 | 50,0 | 0,0 |
| La Gare | 3 | 41,0 | 25,2 | 41,0 | 0,0 | 41,0 | 28,0 | 41,0 | 0,0 | 42,6 | 31,3 | 43,0 | 0,5 | 42,0 | 34,2 | 42,5 | 0,5 | 43,3 | 34,8 | 44,0 | 0,5 | 45,4 | 34,8 | 46,0 | 0,5 | 47,8 | 34,8 | 48,0 | 0,0 |
| La Sallerie | 4 | 37,3 | 29,0 | 38,0 | 0,5 | 36,7 | 31,8 | 38,0 | 1,5 | 38,7 | 35,1 | 40,5 | 2,0 | 39,8 | 38,0 | 42,0 | 2,0 | 43,4 | 38,6 | 44,5 | 1,0 | 44,4 | 38,6 | 45,5 | 1,0 | 46,3 | 38,6 | 47,0 | 0,5 |
| La Gaudinière | 4 bis | 37,3 | 28,0 | 38,0 | 0,5 | 36,7 | 30,8 | 37,5 | 1,0 | 38,7 | 34,1 | 40,0 | 1,5 | 39,8 | 37,0 | 41,5 | 1,5 | 43,4 | 37,6 | 44,5 | 1,0 | 44,4 | 37,6 | 45,0 | 0,5 | 46,3 | 37,6 | 47,0 | 0,5 |
| L'Aubinaie | 5 | 38,7 | 29,1 | 39,0 | 0,5 | 38,0 | 31,9 | 39,0 | 1,0 | 40,3 | 35,2 | 41,5 | 1,0 | 41,2 | 38,1 | 43,0 | 2,0 | 43,6 | 38,7 | 45,0 | 1,5 | 44,8 | 38,7 | 45,5 | 0,5 | 47,4 | 38,7 | 48,0 | 0,5 |
| La Boserie | 6 | 45,2 | 29,0 | 45,5 | 0,5 | 44,5 | 31,8 | 44,5 | 0,0 | 45,3 | 35,1 | 45,5 | 0,0 | 46,2 | 38,0 | 47,0 | 1,0 | 46,3 | 38,6 | 47,0 | 0,5 | 46,9 | 38,6 | 47,5 | 0,5 | 49,5 | 38,6 | 50,0 | 0,5 |
| L'Orberie | 6 bis | 45,2 | 30,6 | 45,5 | 0,5 | 44,5 | 33,4 | 45,0 | 0,5 | 45,3 | 36,7 | 46,0 | 0,5 | 46,2 | 39,6 | 47,0 | 1,0 | 46,3 | 40,2 | 47,0 | 0,5 | 46,9 | 40,2 | 47,5 | 0,5 | 49,5 | 40,2 | 50,0 | 0,5 |
| Les Dauderies | 7 | 39,5 | 26,2 | 39,5 | 0,0 | 39,3 | 29,0 | 39,5 | 0,0 | 42,1 | 32,3 | 42,5 | 0,5 | 43,7 | 35,2 | 44,5 | 1,0 | 45,8 | 35,8 | 46,0 | 0,0 | 48,2 | 35,8 | 48,5 | 0,5 | 50,9 | 35,8 | 51,0 | 0,0 |
| Rue Prévoté | 8 | 38,1 | 23,4 | 38,0 | 0,0 | 36,5 | 26,2 | 37,0 | 0,5 | 37,4 | 29,5 | 38,0 | 0,5 | 38,3 | 32,4 | 39,5 | 1,0 | 40,8 | 33,0 | 41,5 | 0,5 | 43,3 | 33,0 | 43,5 | 0,0 | 46,5 | 33,0 | 46,5 | 0,0 |

Tableau 26 : émergences prévisionnelles – classe homogène 1

| | | Classe homogène n°2 Emergences prévisionnelles en dB(A) / 7h-22h / Secteur Nord-Est [337,5° - 157,5°] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-------|---|------|------|-----|-------|------|------|-----|-------|------|------|-----|-------|------|------|-----|-------|------|------|-----|-------|------|------|-----|---------|------|------|-----|
| Emplacement | N° | 3 m/s | | | | 4 m/s | | | | 5 m/s | | | | 6 m/s | | | | 7 m/s | | | | 8 m/s | | | | ≥ 9 m/s | | | |
| | | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E |
| La Noctière | 1 | 40,2 | 26,3 | 40,5 | 0,5 | 42,0 | 29,1 | 42,0 | 0,0 | 42,9 | 32,4 | 43,0 | 0,0 | 44,8 | 35,3 | 45,0 | 0,0 | 44,8 | 35,9 | 45,5 | 0,5 | 44,8 | 35,9 | 45,5 | 0,5 | 44,8 | 35,9 | 45,5 | 0,5 |
| Les Merceries | 1 bis | 40,2 | 30,3 | 40,5 | 0,5 | 42,0 | 33,1 | 42,5 | 0,5 | 42,9 | 36,4 | 43,5 | 0,5 | 44,8 | 39,3 | 46,0 | 1,0 | 44,8 | 39,9 | 46,0 | 1,0 | 44,8 | 39,9 | 46,0 | 1,0 | 44,8 | 39,9 | 46,0 | 1,0 |
| La Julinière | 2 | 40,5 | 26,7 | 40,5 | 0,0 | 41,5 | 29,5 | 41,5 | 0,0 | 41,1 | 32,8 | 41,5 | 0,5 | 42,1 | 35,7 | 43,0 | 1,0 | 42,1 | 36,3 | 43,0 | 1,0 | 42,1 | 36,3 | 43,0 | 1,0 | 42,1 | 36,3 | 43,0 | 1,0 |
| La Gare | 3 | 40,5 | 25,2 | 40,5 | 0,0 | 40,7 | 28,0 | 41,0 | 0,5 | 40,8 | 31,3 | 41,5 | 0,5 | 41,1 | 34,2 | 42,0 | 1,0 | 41,1 | 34,8 | 42,0 | 1,0 | 41,1 | 34,8 | 42,0 | 1,0 | 41,1 | 34,8 | 42,0 | 1,0 |
| La Sallerie | 4 | 34,8 | 29,0 | 36,0 | 1,0 | 36,0 | 31,8 | 37,5 | 1,5 | 37,7 | 35,1 | 39,5 | 2,0 | 39,4 | 38,0 | 42,0 | 2,5 | 39,4 | 38,6 | 42,0 | 2,5 | 39,4 | 38,6 | 42,0 | 2,5 | 39,4 | 38,6 | 42,0 | 2,5 |
| La Gaudinière | 4 bis | 34,8 | 28,0 | 35,5 | 0,5 | 36,0 | 30,8 | 37,0 | 1,0 | 37,7 | 34,1 | 39,0 | 1,5 | 39,4 | 37,0 | 41,5 | 2,0 | 39,4 | 37,6 | 41,5 | 2,0 | 39,4 | 37,6 | 41,5 | 2,0 | 39,4 | 37,6 | 41,5 | 2,0 |
| L'Aubinaie | 5 | 37,8 | 29,1 | 38,5 | 0,5 | 37,9 | 31,9 | 39,0 | 1,0 | 39,2 | 35,2 | 40,5 | 1,5 | 39,9 | 38,1 | 42,0 | 2,0 | 39,9 | 38,7 | 42,5 | 2,5 | 39,9 | 38,7 | 42,5 | 2,5 | 39,9 | 38,7 | 42,5 | 2,5 |
| La Boserie | 6 | 42,4 | 29,0 | 42,5 | 0,0 | 43,6 | 31,8 | 44,0 | 0,5 | 44,3 | 35,1 | 45,0 | 0,5 | 44,2 | 38,0 | 45,0 | 1,0 | 44,2 | 38,6 | 45,5 | 1,5 | 44,2 | 38,6 | 45,5 | 1,5 | 44,2 | 38,6 | 45,5 | 1,5 |
| L'Orberie | 6 bis | 42,4 | 30,6 | 42,5 | 0,0 | 43,6 | 33,4 | 44,0 | 0,5 | 44,3 | 36,7 | 45,0 | 0,5 | 44,2 | 39,6 | 45,5 | 1,5 | 44,2 | 40,2 | 45,5 | 1,5 | 44,2 | 40,2 | 45,5 | 1,5 | 44,2 | 40,2 | 45,5 | 1,5 |
| Les Dauderies | 7 | 40,2 | 26,2 | 40,5 | 0,5 | 40,3 | 29,0 | 40,5 | 0,0 | 41,2 | 32,3 | 41,5 | 0,5 | 44,4 | 35,2 | 45,0 | 0,5 | 44,4 | 35,8 | 45,0 | 0,5 | 44,4 | 35,8 | 45,0 | 0,5 | 44,4 | 35,8 | 45,0 | 0,5 |
| Rue Prévoté | 8 | 35,5 | 23,4 | 36,0 | 0,5 | 35,5 | 26,2 | 36,0 | 0,5 | 36,1 | 29,5 | 37,0 | 1,0 | 38,9 | 32,4 | 40,0 | 1,0 | 38,9 | 33,0 | 40,0 | 1,0 | 38,9 | 33,0 | 40,0 | 1,0 | 38,9 | 33,0 | 40,0 | 1,0 |

Tableau 27 : émergences prévisionnelles – classe homogène 2

| | | Classe homogène n°3 Emergences prévisionnelles en dB(A) / 22h-7h / Toutes directions | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-------|--|------|------|---------|-------|------|------|---------|-------|------|------|---------|-------|------|------|---------|-------|------|------|---------|---------|------|------|---------|
| Emplacement | N° | 3 m/s | | | | 4 m/s | | | | 5 m/s | | | | 6 m/s | | | | 7 m/s | | | | ≥ 8 m/s | | | |
| | | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E |
| La Noctière | 1 | 32,7 | 26,3 | 33,5 | Amb ≤35 | 33,7 | 29,1 | 35,0 | Amb ≤35 | 34,3 | 32,4 | 36,5 | 2,0 | 34,8 | 35,3 | 38,0 | 3,0 | 34,8 | 35,9 | 38,5 | 3,5 | 34,8 | 35,9 | 38,5 | 3,5 |
| Les Merceries | 1 bis | 32,7 | 30,3 | 34,5 | Amb ≤35 | 33,7 | 33,1 | 36,5 | 3,0 | 34,3 | 36,4 | 38,5 | 4,0 | 34,8 | 39,3 | 40,5 | 5,5 | 34,8 | 39,9 | 41,0 | 6,0 | 34,8 | 39,9 | 41,0 | 6,0 |
| La Julinière | 2 | 30,8 | 26,7 | 32,0 | Amb ≤35 | 33,6 | 29,5 | 35,0 | Amb ≤35 | 33,1 | 32,8 | 36,0 | 3,0 | 33,4 | 35,7 | 37,5 | 4,0 | 33,4 | 36,3 | 38,0 | 4,5 | 33,4 | 36,3 | 38,0 | 4,5 |
| La Gare | 3 | 27,7 | 25,2 | 29,5 | Amb ≤35 | 28,1 | 28,0 | 31,0 | Amb ≤35 | 28,1 | 31,3 | 33,0 | Amb ≤35 | 30,2 | 34,2 | 35,5 | 5,5 | 30,2 | 34,8 | 36,0 | 6,0 | 30,2 | 34,8 | 36,0 | 6,0 |
| La Sallerie | 4 | 29,3 | 29,0 | 32,0 | Amb ≤35 | 30,5 | 31,8 | 34,0 | Amb ≤35 | 30,6 | 35,1 | 36,5 | 6,0 | 30,7 | 38,0 | 39,0 | 8,5 | 30,7 | 38,6 | 39,5 | 9,0 | 30,7 | 38,6 | 39,5 | 9,0 |
| La Gaudinière | 4 bis | 29,3 | 28,0 | 31,5 | Amb ≤35 | 30,5 | 30,8 | 33,5 | Amb ≤35 | 30,6 | 34,1 | 35,5 | 5,0 | 30,7 | 37,0 | 38,0 | 7,5 | 30,7 | 37,6 | 38,5 | 8,0 | 30,7 | 37,6 | 38,5 | 8,0 |
| L'Aubinaie | 5 | 31,6 | 29,1 | 33,5 | Amb ≤35 | 31,8 | 31,9 | 35,0 | Amb ≤35 | 31,9 | 35,2 | 37,0 | 5,0 | 32,1 | 38,1 | 39,0 | 7,0 | 32,1 | 38,7 | 39,5 | 7,5 | 32,1 | 38,7 | 39,5 | 7,5 |
| La Boserie | 6 | 27,2 | 29,0 | 31,0 | Amb ≤35 | 30,2 | 31,8 | 34,0 | Amb ≤35 | 30,0 | 35,1 | 36,5 | 6,5 | 30,5 | 38,0 | 38,5 | 8,0 | 30,5 | 38,6 | 39,5 | 9,0 | 30,5 | 38,6 | 39,5 | 9,0 |
| L'Orberie | 6 bis | 27,2 | 30,6 | 32,0 | Amb ≤35 | 30,2 | 33,4 | 35,0 | Amb ≤35 | 30,0 | 36,7 | 37,5 | 7,5 | 30,5 | 39,6 | 40,0 | 9,5 | 30,5 | 40,2 | 40,5 | 10,0 | 30,5 | 40,2 | 40,5 | 10,0 |
| Les Dauderies | 7 | 27,1 | 26,2 | 29,5 | Amb ≤35 | 29,1 | 29,0 | 32,0 | Amb ≤35 | 29,4 | 32,3 | 34,0 | Amb ≤35 | 29,6 | 35,2 | 36,5 | 7,0 | 29,6 | 35,8 | 37,0 | 7,5 | 29,6 | 35,8 | 37,0 | 7,5 |
| Rue Prévoté | 8 | 26,0 | 23,4 | 28,0 | Amb ≤35 | 29,9 | 26,2 | 31,5 | Amb ≤35 | 29,8 | 29,5 | 32,5 | Amb ≤35 | 30,2 | 32,4 | 34,5 | Amb ≤35 | 30,2 | 33,0 | 35,0 | Amb ≤35 | 30,2 | 33,0 | 35,0 | Amb ≤35 |

Tableau 28 : émergences prévisionnelles – classe homogène 3

8.5.4 OPTIMISATION DU FONCTIONNEMENT DU PARC EOLIEN

Le calcul des émergences prévisionnelles met en évidence un risque de dépassement des seuils réglementaires en période nocturne. Par conséquent, la mise en œuvre d'un plan de fonctionnement optimisé (réduisant l'impact acoustique du parc éolien sur son environnement) est nécessaire. En revanche en période diurne, aucun risque de dépassement n'est identifié. Le mode de fonctionnement standard (Mode 0 – 2,2MW) peut être donc être utilisé :

| | Plan d'optimisation | | Classe homogène n°1 / 7h-22h / Secteur Sud-Ouest [157,5° - 337,5°] | | | | |
|----|---------------------|------|--|------|------|------|--------|
| | 3m/s | 4m/s | 5m/s | 6m/s | 7m/s | 8m/s | ≥ 9m/s |
| E1 | Mode 0 - 2,2MW | | | | | | |
| E2 | Mode 0 - 2,2MW | | | | | | |
| E3 | Mode 0 - 2,2MW | | | | | | |
| E4 | Mode 0 - 2,2MW | | | | | | |
| E5 | Mode 0 - 2,2MW | | | | | | |

Tableau 29 : Plan d'optimisation pour la classe homogène 1

| | Plan d'optimisation | | Classe homogène n°2 / 7h-22h / Secteur Nord-Est [337,5° - 157,5°] | | | | |
|----|---------------------|------|---|------|------|------|--------|
| | 3m/s | 4m/s | 5m/s | 6m/s | 7m/s | 8m/s | ≥ 9m/s |
| E1 | Mode 0 - 2,2MW | | | | | | |
| E2 | Mode 0 - 2,2MW | | | | | | |
| E3 | Mode 0 - 2,2MW | | | | | | |
| E4 | Mode 0 - 2,2MW | | | | | | |
| E5 | Mode 0 - 2,2MW | | | | | | |

Tableau 30 : Plan d'optimisation pour la classe homogène 2

| | Plan d'optimisation | | Classe homogène n°3 / 22h-7h / Toutes directions | | | |
|----|---------------------|------|--|--------|--------|--------|
| | 3m/s | 4m/s | 5m/s | 6m/s | 7m/s | ≥ 8m/s |
| E1 | Mode 0 - 2,2MW | | Mode 2 | | Mode 5 | Mode 4 |
| E2 | Mode 0 - 2,2MW | | Mode 2 | | | |
| E3 | Mode 0 - 2,2MW | | Mode 2 | Mode 5 | Arrêt | |
| E4 | Mode 0 - 2,2MW | | Mode 2 | Mode 5 | | Mode 4 |
| E5 | Mode 0 - 2,2MW | | Mode 5 | Mode 2 | | |

Tableau 31 : Plan d'optimisation pour la classe homogène 3

Avec :

- ➔ Mode = Mode de fonctionnement standard, puissance 2,2MW
- ➔ Mode = Modes de fonctionnements réduits
- ➔ Arrêt = Arrêt de l'éolienne

Il est important de noter que les plans d'optimisation présentés devront être ajustés suite aux résultats de l'étude acoustique de réception qui sera réalisée dans l'année suivant la mise en service du parc éolien.

8.5.5 CALCUL DES EMERGENCES PREVISIONNELLES APRES BRIDAGES

Les tableaux suivants présentent les émergences globales prévisionnelles pour chaque point et pour chaque classe homogène étudiée après mise en œuvre des plans de bridage.

Légende des tableaux d'Emergences :

- « Rés » : Bruit résiduel mesuré (résultat arrondi au ½ dB le plus proche, conformément à la norme NF S 31-010)
- « Par » : Bruit particulier calculé
- « Amb » : Bruit ambiant = bruit résiduel + bruit particulier (résultat arrondi au ½ dB le plus proche selon la norme NF S 31-010)
- « E » : Emergence = Bruit ambiant – Bruit résiduel
 - ■ : pas de dépassement des seuils admissibles réglementaires d'émergence ou niveau de bruit ambiant inférieur à 35dB(A).

| | | Classe homogène n°1 Emergences prévisionnelles après bridage en dB(A) / 7h-22h / Secteur Sud-Ouest [157,5° - 337,5°] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-------|--|------|------|-----|-------|------|------|-----|-------|------|------|-----|-------|------|------|-----|-------|------|------|-----|-------|------|------|-----|---------|------|------|-----|
| Emplacement | N° | 3 m/s | | | | 4 m/s | | | | 5 m/s | | | | 6 m/s | | | | 7 m/s | | | | 8 m/s | | | | ≥ 9 m/s | | | |
| | | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E |
| La Noctière | 1 | 42,6 | 26,3 | 42,5 | 0,0 | 42,9 | 29,1 | 43,0 | 0,0 | 44,6 | 32,4 | 45,0 | 0,5 | 47,3 | 35,3 | 47,5 | 0,0 | 49,2 | 35,9 | 49,5 | 0,5 | 51,4 | 35,9 | 51,5 | 0,0 | 54,8 | 35,9 | 55,0 | 0,0 |
| Les Merceries | 1 bis | 42,6 | 30,3 | 43,0 | 0,5 | 42,9 | 33,1 | 43,5 | 0,5 | 44,6 | 36,4 | 45,0 | 0,5 | 47,3 | 39,3 | 48,0 | 0,5 | 49,2 | 39,9 | 49,5 | 0,5 | 51,4 | 39,9 | 51,5 | 0,0 | 54,8 | 39,9 | 55,0 | 0,0 |
| La Julinière | 2 | 42,4 | 26,7 | 42,5 | 0,0 | 41,4 | 29,5 | 41,5 | 0,0 | 43,0 | 32,8 | 43,5 | 0,5 | 43,6 | 35,7 | 44,5 | 1,0 | 46,6 | 36,3 | 47,0 | 0,5 | 48,0 | 36,3 | 48,0 | 0,0 | 49,9 | 36,3 | 50,0 | 0,0 |
| La Gare | 3 | 41,0 | 25,2 | 41,0 | 0,0 | 41,0 | 28,0 | 41,0 | 0,0 | 42,6 | 31,3 | 43,0 | 0,5 | 42,0 | 34,2 | 42,5 | 0,5 | 43,3 | 34,8 | 44,0 | 0,5 | 45,4 | 34,8 | 46,0 | 0,5 | 47,8 | 34,8 | 48,0 | 0,0 |
| La Sallerie | 4 | 37,3 | 29,0 | 38,0 | 0,5 | 36,7 | 31,8 | 38,0 | 1,5 | 38,7 | 35,1 | 40,5 | 2,0 | 39,8 | 38,0 | 42,0 | 2,0 | 43,4 | 38,6 | 44,5 | 1,0 | 44,4 | 38,6 | 45,5 | 1,0 | 46,3 | 38,6 | 47,0 | 0,5 |
| La Gaudinière | 4 bis | 37,3 | 28,0 | 38,0 | 0,5 | 36,7 | 30,8 | 37,5 | 1,0 | 38,7 | 34,1 | 40,0 | 1,5 | 39,8 | 37,0 | 41,5 | 1,5 | 43,4 | 37,6 | 44,5 | 1,0 | 44,4 | 37,6 | 45,0 | 0,5 | 46,3 | 37,6 | 47,0 | 0,5 |
| L'Aubinaie | 5 | 38,7 | 29,1 | 39,0 | 0,5 | 38,0 | 31,9 | 39,0 | 1,0 | 40,3 | 35,2 | 41,5 | 1,0 | 41,2 | 38,1 | 43,0 | 2,0 | 43,6 | 38,7 | 45,0 | 1,5 | 44,8 | 38,7 | 45,5 | 0,5 | 47,4 | 38,7 | 48,0 | 0,5 |
| La Boserie | 6 | 45,2 | 29,0 | 45,5 | 0,5 | 44,5 | 31,8 | 44,5 | 0,0 | 45,3 | 35,1 | 45,5 | 0,0 | 46,2 | 38,0 | 47,0 | 1,0 | 46,3 | 38,6 | 47,0 | 0,5 | 46,9 | 38,6 | 47,5 | 0,5 | 49,5 | 38,6 | 50,0 | 0,5 |
| L'Orberie | 6 bis | 45,2 | 30,6 | 45,5 | 0,5 | 44,5 | 33,4 | 45,0 | 0,5 | 45,3 | 36,7 | 46,0 | 0,5 | 46,2 | 39,6 | 47,0 | 1,0 | 46,3 | 40,2 | 47,0 | 0,5 | 46,9 | 40,2 | 47,5 | 0,5 | 49,5 | 40,2 | 50,0 | 0,5 |
| Les Dauderies | 7 | 39,5 | 26,2 | 39,5 | 0,0 | 39,3 | 29,0 | 39,5 | 0,0 | 42,1 | 32,3 | 42,5 | 0,5 | 43,7 | 35,2 | 44,5 | 1,0 | 45,8 | 35,8 | 46,0 | 0,0 | 48,2 | 35,8 | 48,5 | 0,5 | 50,9 | 35,8 | 51,0 | 0,0 |
| Rue Prévoté | 8 | 38,1 | 23,4 | 38,0 | 0,0 | 36,5 | 26,2 | 37,0 | 0,5 | 37,4 | 29,5 | 38,0 | 0,5 | 38,3 | 32,4 | 39,5 | 1,0 | 40,8 | 33,0 | 41,5 | 0,5 | 43,3 | 33,0 | 43,5 | 0,0 | 46,5 | 33,0 | 46,5 | 0,0 |

Tableau 32 : émergences prévisionnelles après bridage – classe homogène 1

| | | Classe homogène n°2 Emergences prévisionnelles après bridage en dB(A) / 7h-22h / Secteur Nord-Est [337,5° - 157,5°] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-------|---|------|------|-----|-------|------|------|-----|-------|------|------|-----|-------|------|------|-----|-------|------|------|-----|-------|------|------|-----|---------|------|------|-----|
| Emplacement | N° | 3 m/s | | | | 4 m/s | | | | 5 m/s | | | | 6 m/s | | | | 7 m/s | | | | 8 m/s | | | | ≥ 9 m/s | | | |
| | | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E |
| La Noctière | 1 | 40,2 | 26,3 | 40,5 | 0,5 | 42,0 | 29,1 | 42,0 | 0,0 | 42,9 | 32,4 | 43,0 | 0,0 | 44,8 | 35,3 | 45,0 | 0,0 | 44,8 | 35,9 | 45,5 | 0,5 | 44,8 | 35,9 | 45,5 | 0,5 | 44,8 | 35,9 | 45,5 | 0,5 |
| Les Merceries | 1 bis | 40,2 | 30,3 | 40,5 | 0,5 | 42,0 | 33,1 | 42,5 | 0,5 | 42,9 | 36,4 | 43,5 | 0,5 | 44,8 | 39,3 | 46,0 | 1,0 | 44,8 | 39,9 | 46,0 | 1,0 | 44,8 | 39,9 | 46,0 | 1,0 | 44,8 | 39,9 | 46,0 | 1,0 |
| La Julinière | 2 | 40,5 | 26,7 | 40,5 | 0,0 | 41,5 | 29,5 | 41,5 | 0,0 | 41,1 | 32,8 | 41,5 | 0,5 | 42,1 | 35,7 | 43,0 | 1,0 | 42,1 | 36,3 | 43,0 | 1,0 | 42,1 | 36,3 | 43,0 | 1,0 | 42,1 | 36,3 | 43,0 | 1,0 |
| La Gare | 3 | 40,5 | 25,2 | 40,5 | 0,0 | 40,7 | 28,0 | 41,0 | 0,5 | 40,8 | 31,3 | 41,5 | 0,5 | 41,1 | 34,2 | 42,0 | 1,0 | 41,1 | 34,8 | 42,0 | 1,0 | 41,1 | 34,8 | 42,0 | 1,0 | 41,1 | 34,8 | 42,0 | 1,0 |
| La Sallerie | 4 | 34,8 | 29,0 | 36,0 | 1,0 | 36,0 | 31,8 | 37,5 | 1,5 | 37,7 | 35,1 | 39,5 | 2,0 | 39,4 | 38,0 | 42,0 | 2,5 | 39,4 | 38,6 | 42,0 | 2,5 | 39,4 | 38,6 | 42,0 | 2,5 | 39,4 | 38,6 | 42,0 | 2,5 |
| La Gaudinière | 4 bis | 34,8 | 28,0 | 35,5 | 0,5 | 36,0 | 30,8 | 37,0 | 1,0 | 37,7 | 34,1 | 39,0 | 1,5 | 39,4 | 37,0 | 41,5 | 2,0 | 39,4 | 37,6 | 41,5 | 2,0 | 39,4 | 37,6 | 41,5 | 2,0 | 39,4 | 37,6 | 41,5 | 2,0 |
| L'Aubinaie | 5 | 37,8 | 29,1 | 38,5 | 0,5 | 37,9 | 31,9 | 39,0 | 1,0 | 39,2 | 35,2 | 40,5 | 1,5 | 39,9 | 38,1 | 42,0 | 2,0 | 39,9 | 38,7 | 42,5 | 2,5 | 39,9 | 38,7 | 42,5 | 2,5 | 39,9 | 38,7 | 42,5 | 2,5 |
| La Boserie | 6 | 42,4 | 29,0 | 42,5 | 0,0 | 43,6 | 31,8 | 44,0 | 0,5 | 44,3 | 35,1 | 45,0 | 0,5 | 44,2 | 38,0 | 45,0 | 1,0 | 44,2 | 38,6 | 45,5 | 1,5 | 44,2 | 38,6 | 45,5 | 1,5 | 44,2 | 38,6 | 45,5 | 1,5 |
| L'Orberie | 6 bis | 42,4 | 30,6 | 42,5 | 0,0 | 43,6 | 33,4 | 44,0 | 0,5 | 44,3 | 36,7 | 45,0 | 0,5 | 44,2 | 39,6 | 45,5 | 1,5 | 44,2 | 40,2 | 45,5 | 1,5 | 44,2 | 40,2 | 45,5 | 1,5 | 44,2 | 40,2 | 45,5 | 1,5 |
| Les Dauderies | 7 | 40,2 | 26,2 | 40,5 | 0,5 | 40,3 | 29,0 | 40,5 | 0,0 | 41,2 | 32,3 | 41,5 | 0,5 | 44,4 | 35,2 | 45,0 | 0,5 | 44,4 | 35,8 | 45,0 | 0,5 | 44,4 | 35,8 | 45,0 | 0,5 | 44,4 | 35,8 | 45,0 | 0,5 |
| Rue Prévoté | 8 | 35,5 | 23,4 | 36,0 | 0,5 | 35,5 | 26,2 | 36,0 | 0,5 | 36,1 | 29,5 | 37,0 | 1,0 | 38,9 | 32,4 | 40,0 | 1,0 | 38,9 | 33,0 | 40,0 | 1,0 | 38,9 | 33,0 | 40,0 | 1,0 | 38,9 | 33,0 | 40,0 | 1,0 |

Tableau 33 : émergences prévisionnelles après bridage – classe homogène 2

| Classe homogène n°3 Emergences prévisionnelles après bridage en dB(A) / 22h-7h / Toutes directions | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|------|------|---------|-------|------|------|---------|-------|------|------|---------|-------|------|------|---------|-------|------|------|---------|---------|------|------|---------|
| Emplacement | N° | 3 m/s | | | | 4 m/s | | | | 5 m/s | | | | 6 m/s | | | | 7 m/s | | | | ≥ 8 m/s | | | |
| | | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E | Rés | Par | Amb | E |
| La Noctière | 1 | 32,7 | 26,3 | 33,5 | Amb ≤35 | 33,7 | 29,1 | 35,0 | Amb ≤35 | 34,3 | 29,5 | 35,5 | 1,0 | 34,8 | 28,7 | 35,5 | 0,5 | 34,8 | 26,9 | 35,5 | 0,5 | 34,8 | 27,3 | 35,5 | 0,5 |
| Les Merceries | 1 bis | 32,7 | 30,3 | 34,5 | Amb ≤35 | 33,7 | 33,1 | 36,5 | 3,0 | 34,3 | 33,4 | 37,0 | 2,5 | 34,8 | 32,5 | 37,0 | 2,0 | 34,8 | 31,5 | 36,5 | 1,5 | 34,8 | 31,9 | 36,5 | 1,5 |
| La Julinière | 2 | 30,8 | 26,7 | 32,0 | Amb ≤35 | 33,6 | 29,5 | 35,0 | Amb ≤35 | 33,1 | 30,1 | 35,0 | Amb ≤35 | 33,4 | 30,9 | 35,5 | 2,0 | 33,4 | 30,7 | 35,5 | 2,0 | 33,4 | 31,1 | 35,5 | 2,0 |
| La Gare | 3 | 27,7 | 25,2 | 29,5 | Amb ≤35 | 28,1 | 28,0 | 31,0 | Amb ≤35 | 28,1 | 28,6 | 31,5 | Amb ≤35 | 30,2 | 29,5 | 33,0 | Amb ≤35 | 30,2 | 28,7 | 32,5 | Amb ≤35 | 30,2 | 29,1 | 32,5 | Amb ≤35 |
| La Sallerie | 4 | 29,3 | 29,0 | 32,0 | Amb ≤35 | 30,5 | 31,8 | 34,0 | Amb ≤35 | 30,6 | 32,4 | 34,5 | Amb ≤35 | 30,7 | 33,4 | 35,0 | Amb ≤35 | 30,7 | 32,4 | 34,5 | Amb ≤35 | 30,7 | 32,8 | 35,0 | Amb ≤35 |
| La Gaudinière | 4 bis | 29,3 | 28,0 | 31,5 | Amb ≤35 | 30,5 | 30,8 | 33,5 | Amb ≤35 | 30,6 | 31,4 | 34,0 | Amb ≤35 | 30,7 | 32,4 | 34,5 | Amb ≤35 | 30,7 | 31,2 | 34,0 | Amb ≤35 | 30,7 | 31,6 | 34,0 | Amb ≤35 |
| L'Aubinaie | 5 | 31,6 | 29,1 | 33,5 | Amb ≤35 | 31,8 | 31,9 | 35,0 | Amb ≤35 | 31,9 | 32,4 | 35,0 | Amb ≤35 | 32,1 | 32,3 | 35,0 | Amb ≤35 | 32,1 | 31,3 | 35,0 | Amb ≤35 | 32,1 | 31,7 | 35,0 | Amb ≤35 |
| La Boserie | 6 | 27,2 | 29,0 | 31,0 | Amb ≤35 | 30,2 | 31,8 | 34,0 | Amb ≤35 | 30,0 | 32,2 | 34,5 | Amb ≤35 | 30,5 | 31,3 | 34,0 | Amb ≤35 | 30,5 | 29,1 | 33,0 | Amb ≤35 | 30,5 | 29,5 | 33,0 | Amb ≤35 |
| L'Orberie | 6 bis | 27,2 | 30,6 | 32,0 | Amb ≤35 | 30,2 | 33,4 | 35,0 | Amb ≤35 | 30,0 | 33,5 | 35,0 | Amb ≤35 | 30,5 | 33,1 | 35,0 | Amb ≤35 | 30,5 | 32,8 | 35,0 | Amb ≤35 | 30,5 | 33,2 | 35,0 | Amb ≤35 |
| Les Dauderies | 7 | 27,1 | 26,2 | 29,5 | Amb ≤35 | 29,1 | 29,0 | 32,0 | Amb ≤35 | 29,4 | 28,1 | 32,0 | Amb ≤35 | 29,6 | 30,0 | 33,0 | Amb ≤35 | 29,6 | 30,6 | 33,0 | Amb ≤35 | 29,6 | 31,0 | 33,5 | Amb ≤35 |
| Rue Prévoté | 8 | 26,0 | 23,4 | 28,0 | Amb ≤35 | 29,9 | 26,2 | 31,5 | Amb ≤35 | 29,8 | 26,0 | 31,5 | Amb ≤35 | 30,2 | 26,6 | 31,5 | Amb ≤35 | 30,2 | 26,7 | 32,0 | Amb ≤35 | 30,2 | 27,1 | 32,0 | Amb ≤35 |

Tableau 34 : émergences prévisionnelles après bridage – classe homogène 3

8.5.6 NIVEAUX SONORES EN LIMITE DE PERIMETRE DE MESURE DU BRUIT

L'arrêté du 26 Août 2011, à la section 6 - article 26, fixe les seuils maximum du bruit ambiant à 70 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne. Ces valeurs correspondent à n'importe quel point du périmètre de mesure du bruit défini à l'article 2 comme étant le périmètre correspondant au plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque aérogénérateur et de rayon R. Dans le cadre du présent projet, ce rayon est calculé comme suit :

$$R = 1,2 \times (\text{hauteur de moyeu} + \text{longueur d'un demi-rotor}) = 1,2 * (100 + (100 / 2)) = 180\text{m}$$

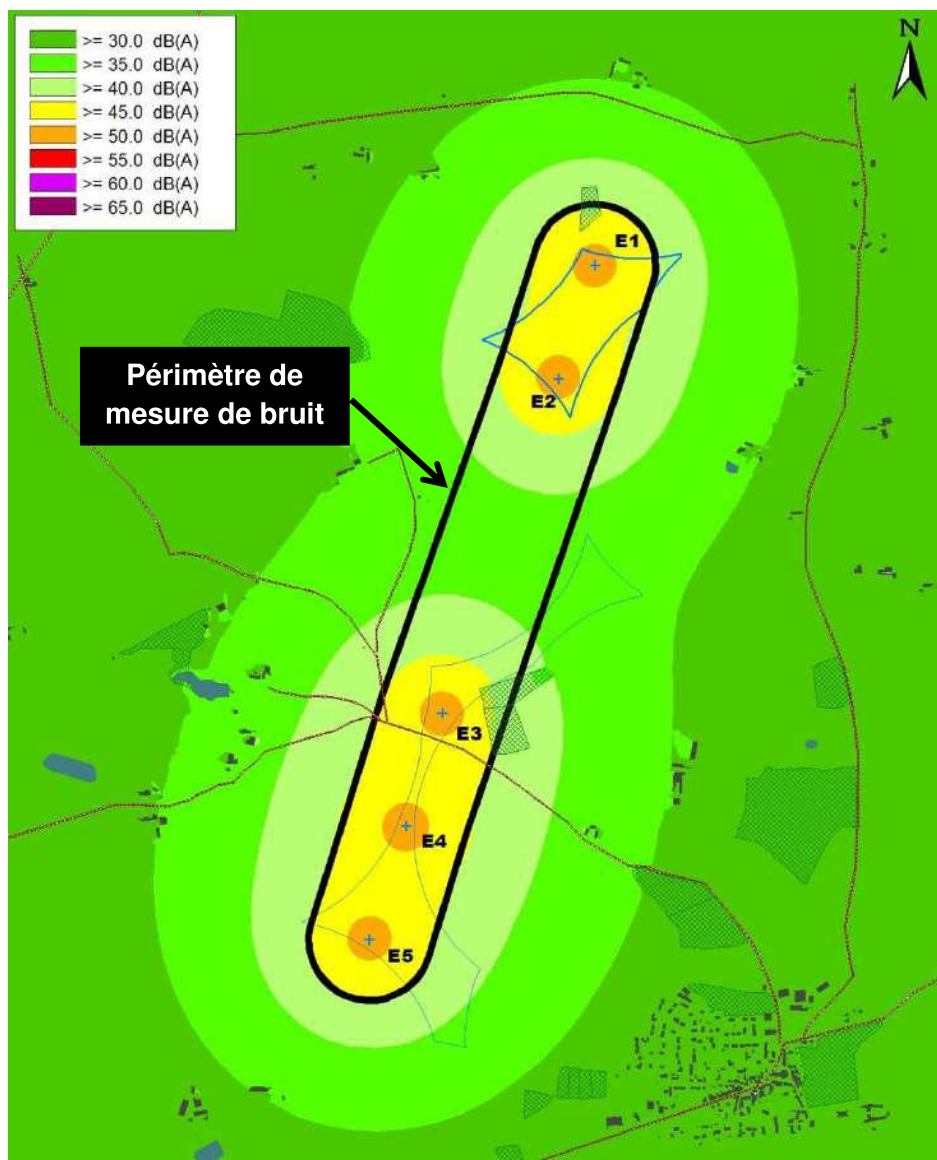


Figure 13 : Périmètre de mesure du bruit

Dans la configuration la plus contraignante ($V_s = 10\text{m/s}$), l'étude du bruit particulier met en avant que les niveaux sonores maximum au périmètre de mesure du bruit sont de l'ordre de 46,0 dB(A).

Le niveau de bruit résiduel retenu pour le calcul du bruit ambiant au périmètre de mesure du bruit est la valeur du bruit résiduel la plus élevée (tous riverains et toutes classes homogènes confondus) soit environ 55,0 dB(A) en période diurne et 35,0 dB(A) en période nocturne.

Le tableau suivant présente les résultats et la conformité vis-à-vis des niveaux sonores en limite de périmètre de mesure du bruit. Les valeurs sont exprimées en dB(A).

| Période | Br. Résiduel | Br. Particulier | Br. ambiant | Limite | Conformité |
|----------|--------------|-----------------|-------------|--------|------------|
| Diurne | 55,0 | 46,0 | 58,0 | 70,0 | Oui |
| Nocturne | 35,0 | 46,0 | 56,5 | 60,0 | Oui |

Tableau 35 : Analyse des niveaux sonores au périmètre de mesure du bruit

8.5.7 TONALITES MARQUEES

Conformément à la réglementation, le futur parc éolien ne doit pas être à l'origine de tonalités marquées sur une période dépassant 30% de sa durée de fonctionnement.

L'évaluation des tonalités marquées potentielles est effectuée d'après l'analyse des niveaux de puissances acoustiques par bandes de tiers d'octave mis à disposition par **Vestas**. Le graphique suivant présente la puissance acoustique de l'éolienne **Vestas V100** par bandes de fréquences, pour les vitesses de vent allant de 3 à 10m/s (vitesse à hauteur de moyeu).

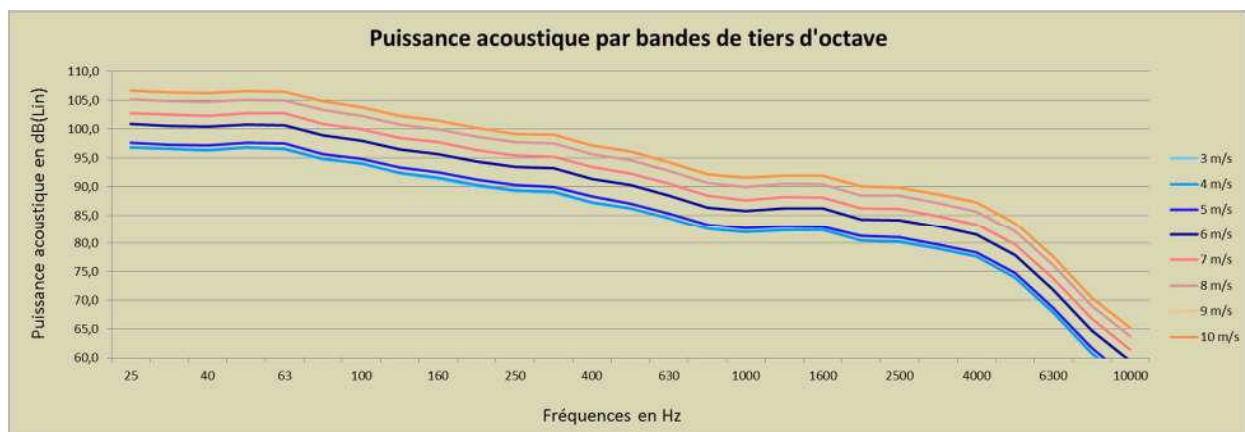


Figure 14 : Puissance acoustique normalisée par bandes d'octave

L'analyse du graphique précédent permet de conclure qu'aucune tonalité marquée n'est identifiable. Ce critère est donc conforme aux exigences réglementaires.

8.6 OBSERVATIONS

L'évaluation de l'impact sonore du projet de parc éolien a été réalisée pour le modèle initial **Enercon E92** et pour le modèle envisagé **Vestas V100**.

Les observations suivantes sont formulées concernant l'évaluation de l'impact sonore du projet de parc éolien d'ANGRIE :

→ **Émergences globales**

Les émergences prévisionnelles calculées en régime nominal présentent un risque de non-respect des seuils réglementaires pour certaines classes homogènes.

Par conséquent, la mise en œuvre de plans d'optimisation de fonctionnement du parc éolien est nécessaire. Les plans d'optimisation présentés précédemment permettent, sur la base des éléments considérés au stade de l'étude d'impact, de respecter les exigences réglementaires. L'étude acoustique réalisée au cours de l'année suivant la mise en service du parc éolien devra permettre d'ajuster ces plans d'optimisation si nécessaire.

→ **Niveaux sonores en limite de périmètre de mesure du bruit**

Les niveaux sonores prévisionnels de bruit ambiant en limite de périmètre de mesure du bruit sont estimés inférieurs à 70 dB(A) en période diurne et 60 dB(A) en période nocturne. Ce point est conforme aux exigences réglementaires quel que soit le modèle étudié.

→ **Tonalités marquées**

L'analyse des données de puissance acoustique par bandes de tiers d'octave ne met en évidence aucune tonalité marquée au sens de la réglementation pour chacun des deux modèles étudiés.

→ **Caractéristiques acoustiques des machines**

L'impact sonore du modèle d'éolienne **Vestas V100R100** (2,2MW), dont les pales sont équipées de dentelures (STE) est évalué comme étant globalement plus faible que le modèle initial E92.

9 ANALYSE DES IMPACTS CUMULES

Selon les éléments en notre possession, aucun parc éolien existant ni aucun projet de parc éolien ne se trouvent dans un rayon d'au moins 10 km. Compte tenu des distances mises en jeu, il apparaît qu'aucun impact cumulé significatif n'est à signaler.

10 CONCLUSION GENERALE DE L'ETUDE

L'étude d'impact acoustique confiée à ECHO Acoustique a pour objectif d'évaluer, conformément à la réglementation en vigueur, l'impact acoustique prévisionnel du projet éolien d'ANGRIE (49), comportant initialement cinq éoliennes de type **Enercon E92** 2,35MW (hauteur de nacelle 104m) équipées de pales STE. La reprise de l'étude d'impact acoustique doit permettre d'évaluer l'impact sonore du projet avec la mise en place d'éoliennes de type **Vestas V100** 2,2MW (hauteur de nacelle 100m) équipées de pales STE.

Le futur parc éolien sera soumis au régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (IPCE). En ce sens, la méthodologie employée répond aux exigences de l'arrêté du 26 Août 2011, de la norme NF S 31-010 et du projet de norme Pr NF S 31-114.

Une campagne de mesure de bruit a été réalisée en avril et mai 2014 en vue de caractériser les niveaux sonores résiduels.

Au regard des résultats de mesure, des méthodes de calcul et des hypothèses retenues, les conclusions de l'étude sont les suivantes :

- Les niveaux sonores résiduels mesurés sont faibles à modérés sur l'ensemble de l'aire d'étude.
- Pour certaines classes homogènes, le fonctionnement du parc éolien présente un risque de dépassement des seuils réglementaires (pour des éoliennes de type E92 et V100). Un plan d'optimisation de fonctionnement sera par conséquent mis en place en vue de réduire les émissions sonores
- Les futurs niveaux sonores calculés en limite de périmètre de mesure du bruit sont conformes aux seuils réglementaires admissibles (pour des éoliennes de type E92 et V100)
- Aucune tonalité marquée ne sera présente au sens de la réglementation (pour des éoliennes de type E92 et V100)
- Au regard des éléments étudiés, l'impact sonore du modèle d'éolienne **Vestas V100** est évalué comme étant globalement plus faible que celui du modèle initial **Enercon E92**.

Conformément aux exigences réglementaires et compte tenu des incertitudes associées aux méthodes normatives d'évaluation de l'impact acoustique du projet éolien de ANGRIE, la présente étude d'impact prévisionnelle devra être validée et si nécessaire ajustée en réalisant une campagne de mesure de bruit de réception dans l'année suivant la mise en service de l'installation.

ANNEXES

11 ANNEXE 1 : TABLE DES TABLEAUX

| | |
|--|----|
| Tableau 1 : Emergences réglementaires admissibles | 7 |
| Tableau 2 : Termes correctifs applicables en fonction de la durée d'apparition de la source de bruit | 7 |
| Tableau 3 : Tonalités marquées – seuils réglementaires admissibles | 8 |
| Tableau 4 : Emplacements retenus pour l'évaluation du bruit résiduel | 13 |
| Tableau 5 : Classes homogènes étudiée | 19 |
| Tableau 6 : Bruit résiduel – classe homogène 1 | 21 |
| Tableau 7 : Bruit résiduel – classe homogène 2 | 21 |
| Tableau 8 : Bruit résiduel – classe homogène 3 | 22 |
| Tableau 9 : Coordonnées des éoliennes | 24 |
| Tableau 10 : Puissance acoustique en mode standard (en dB(A)) | 26 |
| Tableau 11 : Modes réduits (en dB(A)) | 26 |
| Tableau 12 : Niveaux sonores du bruit particulier | 27 |
| Tableau 13 : émergences prévisionnelles – classe homogène 1 | 29 |
| Tableau 14 : émergences prévisionnelles – classe homogène 2 | 29 |
| Tableau 15 : émergences prévisionnelles – classe homogène 3 | 30 |
| Tableau 16 : Plan d'optimisation pour la classe homogène 1 | 31 |
| Tableau 17 : Plan d'optimisation pour la classe homogène 2 | 31 |
| Tableau 18 : Plan d'optimisation pour la classe homogène 3 | 31 |
| Tableau 19 : émergences prévisionnelles après bridage – classe homogène 1 | 33 |
| Tableau 20 : émergences prévisionnelles après bridage – classe homogène 2 | 33 |
| Tableau 21 : émergences prévisionnelles après bridage – classe homogène 3 | 34 |
| Tableau 22 : Analyse des niveaux sonores au périmètre de mesure du bruit | 36 |
| Tableau 23 : Puissance acoustique en mode standard (en dB(A)) | 37 |
| Tableau 24 : Modes réduits (en dB(A)) | 37 |
| Tableau 25 : Niveaux sonores du bruit particulier | 38 |
| Tableau 26 : émergences prévisionnelles – classe homogène 1 | 40 |
| Tableau 27 : émergences prévisionnelles – classe homogène 2 | 40 |
| Tableau 28 : émergences prévisionnelles – classe homogène 3 | 41 |
| Tableau 29 : Plan d'optimisation pour la classe homogène 1 | 42 |
| Tableau 30 : Plan d'optimisation pour la classe homogène 2 | 42 |
| Tableau 31 : Plan d'optimisation pour la classe homogène 3 | 42 |
| Tableau 32 : émergences prévisionnelles après bridage – classe homogène 1 | 44 |
| Tableau 33 : émergences prévisionnelles après bridage – classe homogène 2 | 44 |
| Tableau 34 : émergences prévisionnelles après bridage – classe homogène 3 | 45 |
| Tableau 35 : Analyse des niveaux sonores au périmètre de mesure du bruit | 47 |
| Tableau 36 : Incertitude combinée au bruit résiduel – classe homogène 1 | 87 |
| Tableau 37 : Incertitude combinée au bruit résiduel – classe homogène 2 | 87 |
| Tableau 38 : Incertitude combinée au bruit résiduel – classe homogène 3 | 88 |

12 ANNEXE 2 : TABLE DES ILLUSTRATIONS

| | |
|---|----|
| Figure 1 : Périmètre de mesure du bruit - Calcul du rayon R | 8 |
| Figure 2 : Localisation de l'aire d'étude | 10 |
| Figure 3 : Evolution de la végétation au cours de l'année | 12 |
| Figure 4 : Emplacements des points de mesure | 14 |
| Figure 5 : Schéma de principe du calcul de la vitesse de vent standardisée à 10m (Vs) | 16 |
| Figure 6 : Rose des vents de long terme | 17 |
| Figure 7 : Rose des vents correspondant à la campagne de mesure de bruit | 17 |
| Figure 8 : Analyse des échantillons acoustiques pour les secteurs de vent principaux | 18 |
| Figure 9 : Vue en 3D du projet modélisé sous CadnaA | 23 |
| Figure 10 : Implantation des éoliennes | 25 |
| Figure 11 : Périmètre de mesure du bruit | 35 |
| Figure 12 : Puissance acoustique normalisée par bandes de tiers d'octave | 36 |
| Figure 13 : Périmètre de mesure du bruit | 46 |
| Figure 14 : Puissance acoustique normalisée par bandes d'octave | 47 |

13 ANNEXE 3 : NOTIONS ELEMENTAIRES D'ACOUSTIQUE

Les éléments de ce paragraphe sont fournis à titre indicatif et ont pour objectif d'aider le lecteur dans la compréhension du présent rapport.

La perception d'un son ou d'un bruit constitue la principale faculté de l'oreille humaine. Pour caractériser un son ou un bruit, on considère deux principaux éléments : la force sonore (niveau de bruit) et la fréquence (caractérisant la hauteur tonale et le timbre).

L'évaluation de ces critères par la mesure ou le calcul permet de conclure sur le caractère gênant ou non du bruit étudié. Ce bruit pourra par exemple engendrer une gêne s'il présente une intensité trop importante ou une composition fréquentielle particulière.

Pour évaluer de manière objective ces différents critères, il existe de nombreuses normes de mesurages et textes de lois qu'ECHO Acoustique s'engage à respecter lors de ses interventions.

13.1 LE NIVEAU DE BRUIT

Le niveau de bruit caractérise la pression acoustique (force sonore) en un point donné. L'unité légale de pression est le Pascal (Pa). L'oreille humaine est sensible aussi bien à des sons de très faible intensité (quelques μPa) qu'à des sons de forte intensité (plusieurs dizaines de Pascal). L'étendue de ces valeurs de pression acoustique a conduit à rechercher une expression plus pratique : l'échelle logarithmique des Bels (en l'honneur de son inventeur Alexandre Graham Bell). Celle-ci a ensuite été divisée en 10 échelons donnant ainsi naissance à **l'échelle des décibels (dB)**.

Equivalence des niveaux de pression acoustique entre Pa et dB :

| Niveaux en Pa | Niveau en dB |
|---------------|--------------|
| 0.0002 | 20 |
| 1 | 94 |
| 2 | 100 |
| 20 | 120 |

De ce fait, il faut être très prudent lorsqu'on manipule l'échelle logarithmique des décibels. Par exemple, doubler le niveau de pression sonore revient à ajouter 3dB (ex : 60dB+60dB=63dB). De même, lorsque deux sons ont des intensités différentes, celui de plus petite intensité devient vite négligeable (ex : 60dB+50dB \approx 60dB).

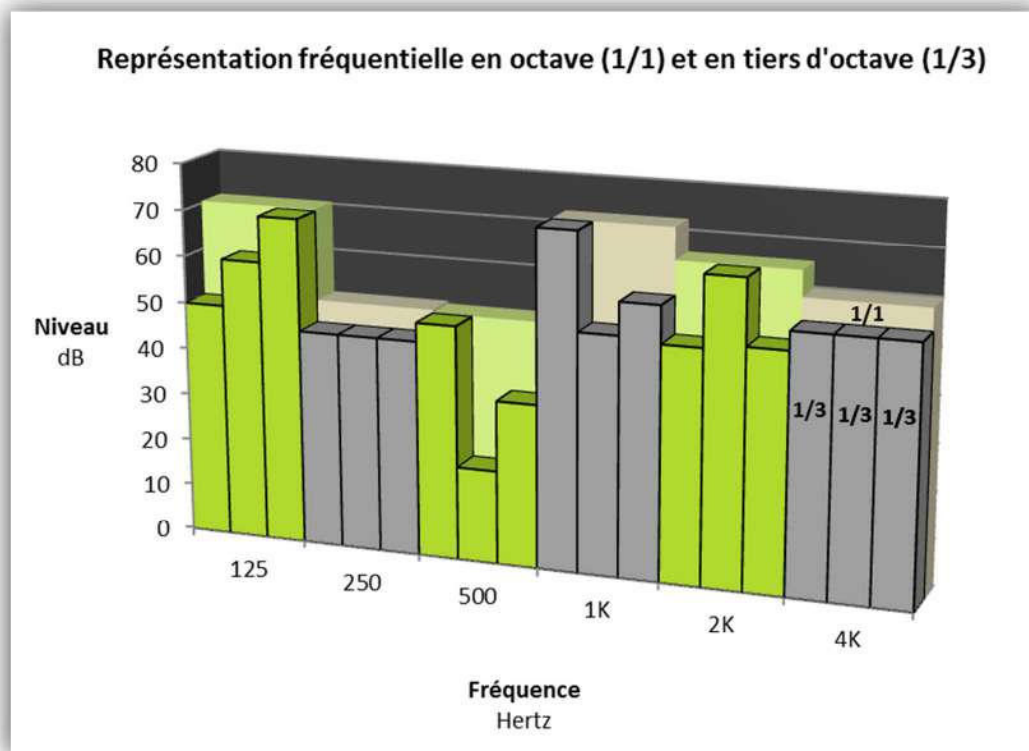
13.2 LA FREQUENCE

La fréquence représente le nombre de fluctuations par seconde et s'exprime en Hertz (Hz). Elle traduit la composition fréquentielle d'un son (grave, médium, aigu). Un son grave est caractérisé par le faible nombre de fluctuations par seconde. Inversement, un nombre très élevé de fluctuations par seconde caractérise un son aigu.

L'oreille humaine est sensible aux sons compris entre 20Hz (grave) et 20000Hz (aigue).

| | |
|--------------|-----------------|
| <20Hz | Infrasons |
| 20Hz – 20kHz | Domaine audible |
| >20kHz | Ultrasons |

En pratique, la composition fréquentielle d'un son ou d'un bruit étant caractérisée par une multitude de fréquences, elle peut être schématisée par un ensemble de traits verticaux dont la hauteur représente leur niveau sonore, et leur position sur l'axe des abscisses (graduée en Hz) représente leur fréquence propre. Ce type de représentation est appelé **spectre**. Il n'est cependant pas nécessaire de connaître en détail le niveau de chaque fréquence et par convention, les fréquences sont regroupées par bandes d'octave ou de tiers d'octave.



13.3 PERCEPTION AUDITIVE

Si l'oreille perçoit les fréquences comprises entre 20Hz et 20000Hz, sa sensibilité n'est pas égale sur toute cette bande passante et la perception des fréquences moyennes comprises entre 1000Hz et 6000Hz est favorisée de façon naturelle. En étudiant la sensibilité de l'oreille pour chaque fréquence, la courbe de réponse de l'oreille peut être établie. Afin de mesurer au plus juste les niveaux de bruit représentatifs de la sensibilité de l'oreille humaine, un filtre correcteur est conventionnellement appliqué lors des mesures sonométriques. Ce filtre est aussi appelé « pondération A » et les niveaux de bruit mesurés sont exprimés en **dB(A)**.

Afin d'évaluer les niveaux de bruit en tenant compte de la sensibilité de l'oreille, les différentes réglementations acoustiques se réfèrent généralement au dB(A).

13.4 SPECIFICITES DU BRUIT GENERE PAR LES EOLIENNES

Le bruit généré par une éolienne résulte de la contribution sonore de plusieurs phénomènes d'origine mécanique et aérodynamique. Le bruit mécanique est généré par les différents composants situés dans la nacelle (multiplicateur notamment, dont certaines éoliennes sont toutefois dépourvues). Les éoliennes de dernière génération, de par leur conception, présentent des améliorations techniques permettant de réduire le bruit d'origine mécanique.

La composante d'origine aérodynamique est liée à l'écoulement de l'air sur les pales. Le bruit généré dépend alors de plusieurs paramètres tels que la forme des pales, la vitesse d'écoulement ou l'interaction entre le flux d'air, les pales et la tour.

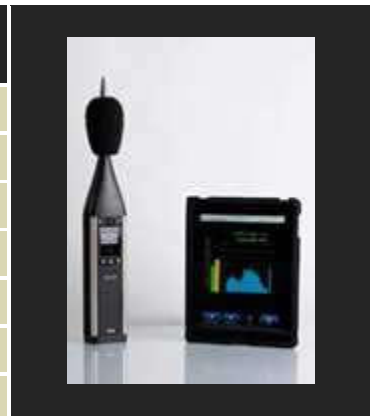
Conformément aux exigences réglementaires, les éoliennes sont implantées à des distances supérieures à 500m des habitations et des zones destinées aux habitations riveraines du parc. La problématique de la propagation des ondes sonores est essentielle à grande distance et les facteurs tels que les conditions météorologiques, le relief ou encore l'effet de sol influent de manière significative sur les niveaux sonores perçus par les riverains.

La particularité des bruits provenant des éoliennes est que le niveau sonore dépend de la vitesse du vent. D'une manière générale, plus la vitesse de vent est élevée, et plus la puissance acoustique de l'éolienne est importante. En fonction de la nature des sources de bruit (route, industrie, etc.), le niveau de bruit résiduel chez les riverains varie également en fonction de la vitesse et de la direction du vent. Pour ces raisons, l'étude d'impact acoustique est réalisée pour chaque classe de vitesse de vent.

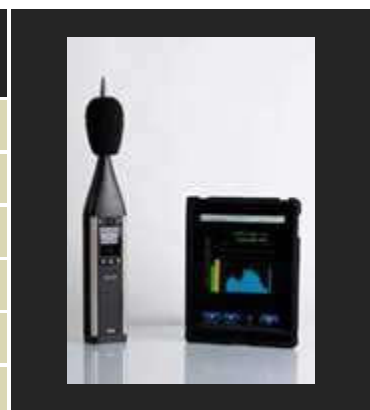
14 ANNEXE 4 : MATERIEL DE MESURE UTILISE

L'ensemble du matériel de mesure utilisé pour la mission est présenté ci-après. Tous les sonomètres utilisés sont des sonomètres intégrateurs de classe 1, étalonnés régulièrement. Le calibrage réalisé en début et fin de campagne de mesure n'a montré aucune dérive significative de la sensibilité des chaînes microphoniques.

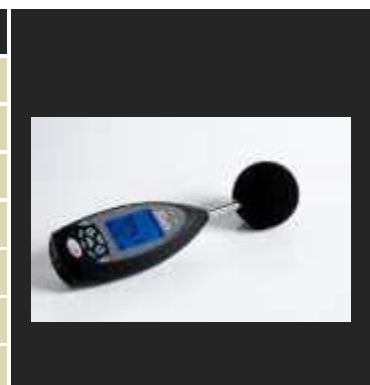
| | |
|--------------------------|----------------------------------|
| Type de sonomètre | DUO - SMART NOISE MONITOR |
| Fabricant | 01dB-Metravib |
| Numéro de série | 10273 |
| Classe | 1 |
| Type de préamplificateur | intégré |
| Numéro de série | - |
| Type de microphone | GRAS 40CD |
| Numéro de série | 141073 |



| | |
|--------------------------|----------------------------------|
| Type de sonomètre | DUO - SMART NOISE MONITOR |
| Fabricant | 01dB-Metravib |
| Numéro de série | 10509 |
| Classe | 1 |
| Type de préamplificateur | intégré |
| Type de microphone | GRAS 40CD |
| Numéro de série | 145028 |



| | |
|--------------------------|---------------------------|
| Type de sonomètre | SOLO BLACK EDITION |
| Fabricant | 01dB-Metravib |
| Numéro de série | 65500 |
| Classe | 1 |
| Type de préamplificateur | PRE 21s |
| Numéro de série | 16100 |
| Type de microphone | MCE 212 |
| Numéro de série | 153292 |



| | |
|--------------------------|--------------------------------------|
| Type de sonomètre | FUSION - SMART SOUND ANALYSER |
| Fabricant | 01dB-Metravib |
| Numéro de série | 10408 |
| Classe | 1 |
| Type de préamplificateur | intégré |
| Numéro de série | - |
| Type de microphone | GRAS 40CE |
| Numéro de série | 207519 |



| | |
|--------------------------|---------------------------|
| Type de sonomètre | SOLO BLACK EDITION |
| Fabricant | 01dB-Metravib |
| Numéro de série | 65501 |
| Classe | 1 |
| Type de préamplificateur | PRE 21s |
| Numéro de série | 16090 |
| Type de microphone | MCE 212 |
| Numéro de série | 153301 |



| | |
|--------------------------|---------------------------|
| Type de sonomètre | SOLO BLACK EDITION |
| Fabricant | 01dB-Metravib |
| Numéro de série | 65502 |
| Classe | 1 |
| Type de préamplificateur | PRE 21s |
| Numéro de série | 16081 |
| Type de microphone | MCE 212 |
| Numéro de série | 153311 |



| | |
|--------------------------|----------------------|
| Type de sonomètre | SOLO |
| Fabricant | 01dB-Metravib |
| Numéro de série | 12064 |
| Classe | 1 |
| Type de préamplificateur | PRE21S |
| Numéro de série | 15308 |
| Type de microphone | MCE212 |
| Numéro de série | 134725 |



| | |
|---------------------------------|---------------------------|
| Type de sonomètre | SOLO BLACK EDITION |
| Fabricant | 01dB-Metravib |
| Numéro de série | 65258 |
| Classe | 1 |
| Type de préamplificateur | PRE 21s |
| Numéro de série | 15697 |
| Type de microphone | MCE 212 |
| Numéro de série | 103338 |



| | |
|---------------------------------------|----------------------|
| Type de calibreur | CAL21 |
| Fabricant | 01dB-Metravib |
| Numéro de série | 34113608 |
| Classe | 1 |
| Date de dernière vérification | 25/03/2011 |
| Date de prochaine vérification | 25/03/2013 |
| Spécificités techniques | 94dB / 1000Hz |



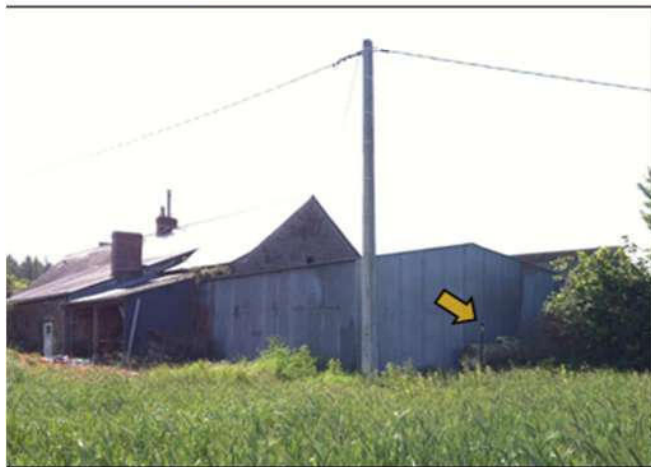
15 ANNEXE 5 : FICHES DE SYNTHÈSE DES MESURES

15.1 MESURE DE BRUIT AU POINT 1 [LA NOCTIERE]

15.1.1 EMBLACEMENT DU POINT DE MESURE

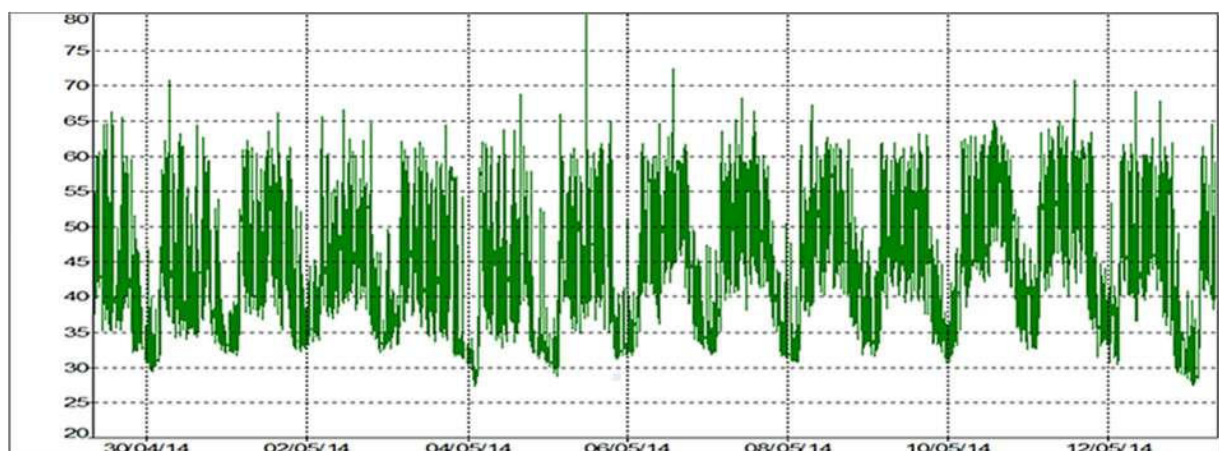
| | | | |
|-------------------------|--|---|-----------------|
| Point ZER 1 | La Noctière | Sonomètre | Solo gris 10264 |
| Adresse | La Noctière, commune de Angrie (49) | Distance par rapport à la façade la plus proche (en m) | 1,5 m |
| Riverain | M.BONSERGENT 02.41.61.24.71 | Hauteur par rapport au sol (en m) | 1,5 m |
| Type de bâtiment | Maison individuelle, Activités agricoles | | |
| Coordonnées GPS | 0°58'40,13''O ; 47°34'40,2''N | | |

 Position du point de mesure acoustique
  ZIP

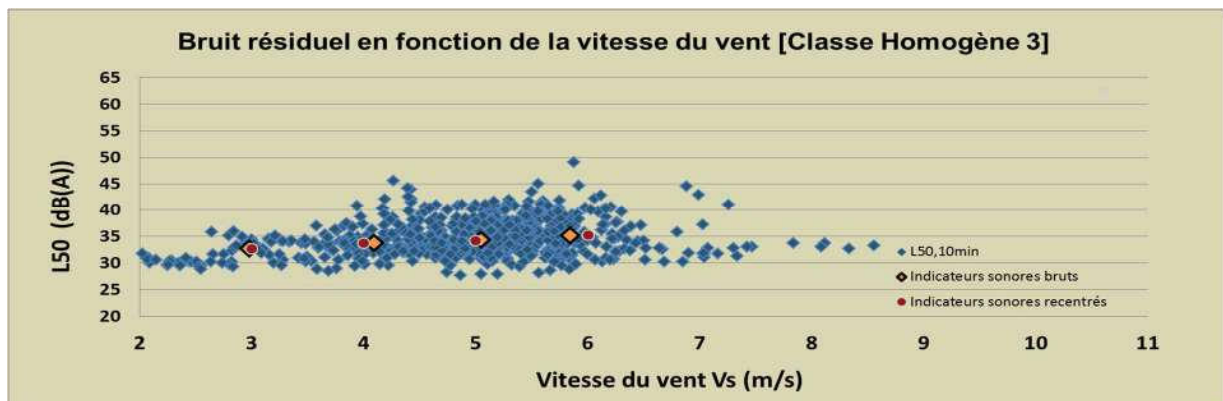
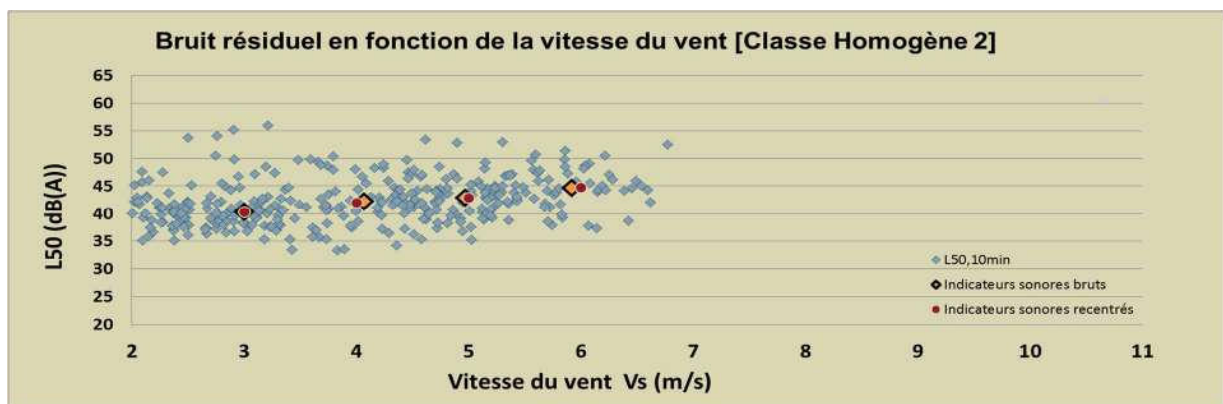
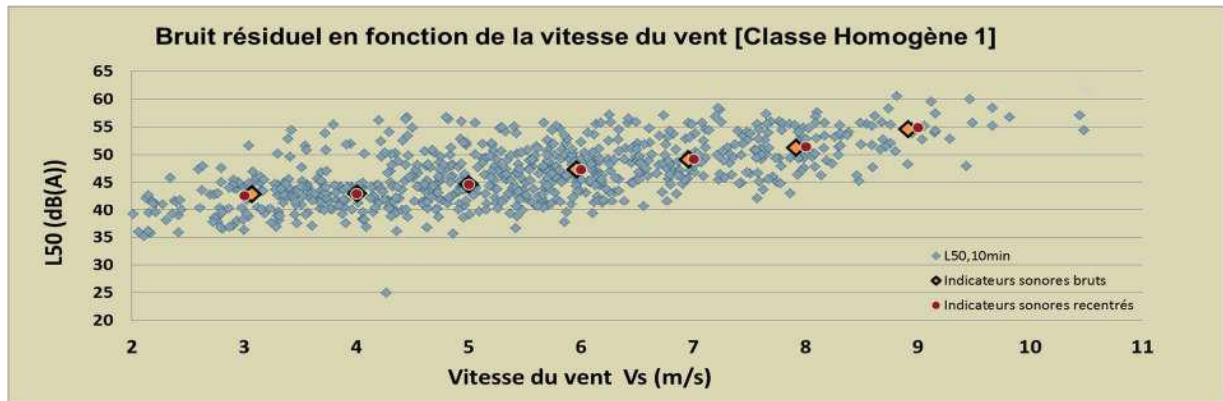


| | | |
|---|---|---------------|
| Période de mesure | Du 29/04/2014 | Au 13/05/2014 |
| Typologie du sol, du point à la source | Herbeux, champs labourés | |
| Sources identifiées | Vent sur les arbres, bruit si présence de pluie, animaux sauvages et domestiques, avions de ligne et activités agricoles. | |

15.1.2 EVOLUTION TEMPORELLE DES NIVEAUX SONORES BRUTS



15.1.3 NUAGES DE POINTS





15.1.4 OBSERVATIONS

Pour les trois classes homogènes étudiées, les niveaux sonores augmentent avec la vitesse de vent. Ceci est principalement lié au bruit du vent sur la végétation.

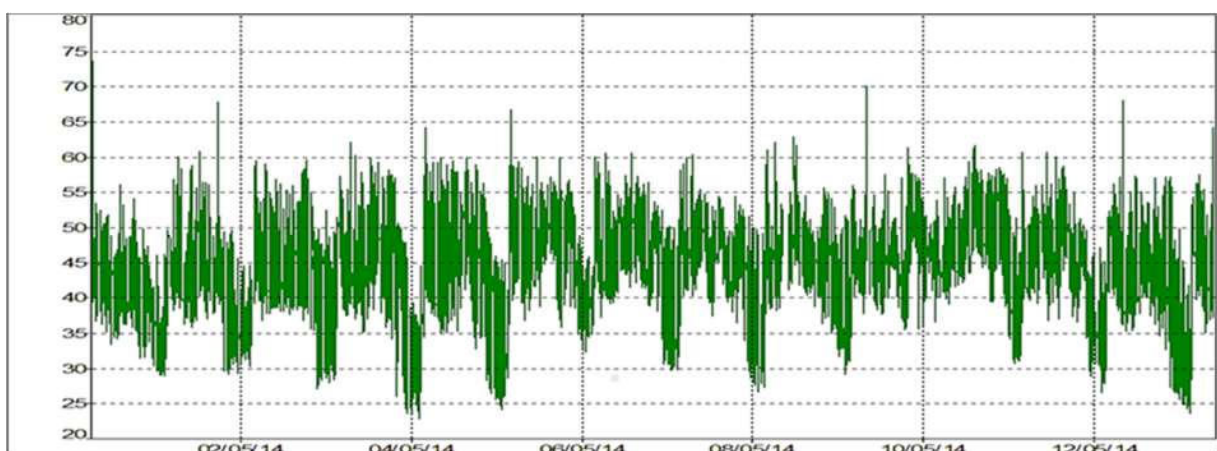
15.2 MESURE DE BRUIT AU POINT 2 [LA JULINIÈRE]

15.2.1 EMBLACEMENT DU POINT DE MESURE

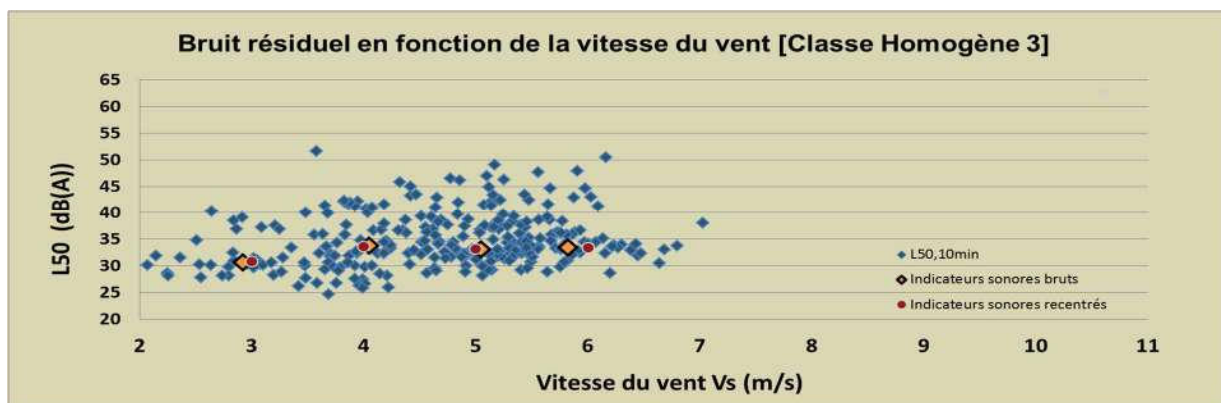
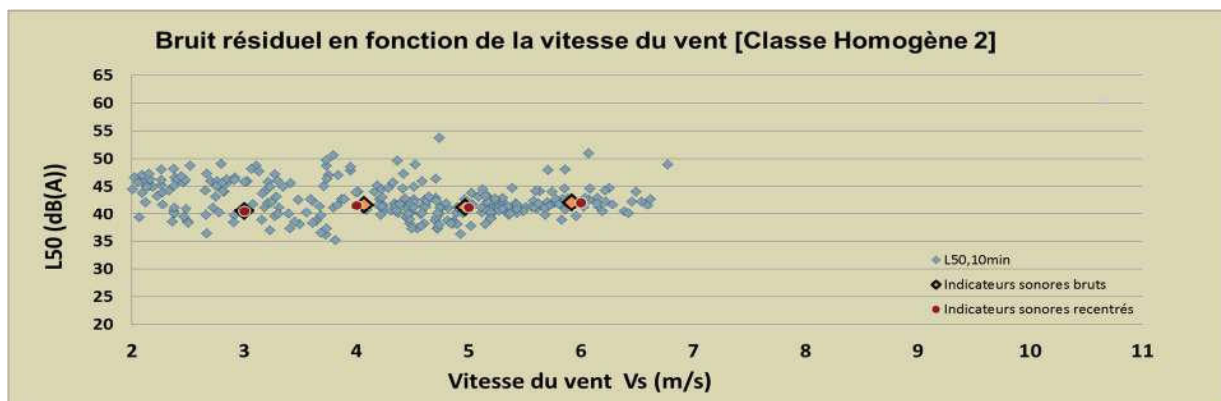
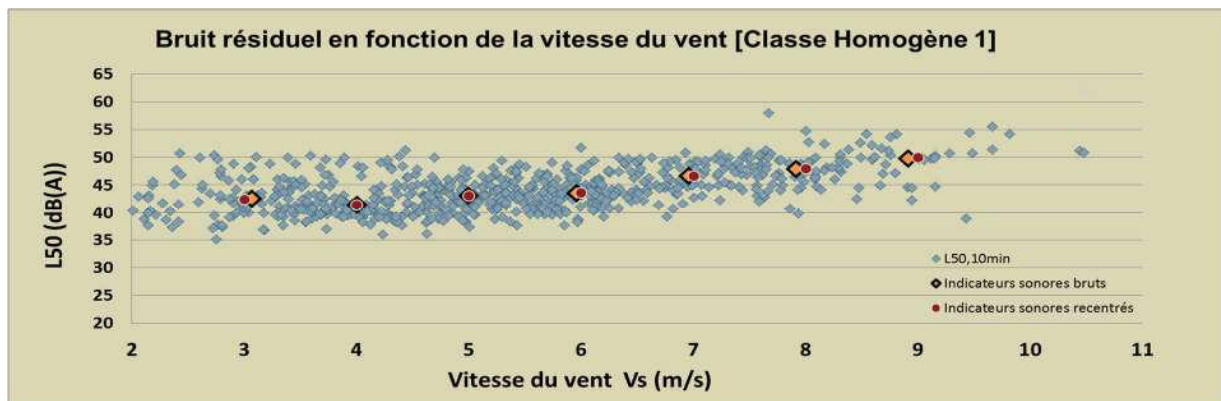
| Point ZER 2 | | La Julinière | | Sonomètre | | Solo black 65258 | |
|------------------|---|---|------|--------------------------------------|-------|---|--|
| Adresse | La Julinière, commune de Angrie (49) | Distance par rapport à la façade la plus proche (en m) | > 2m | Hauteur par rapport au sol (en m) | 1,5 m | | |
| Riverain | M.CHEVILLARD 02.41.92.78.69 | | | | |  Position du point de mesure acoustique  ZIP | |
| Type de bâtiment | Maison individuelle | | | | | | |
| Coordonnées GPS | 0°58'31,26"O ; 47°35'12,8"N | | | | | | |

| | | |
|--|---|---------------|
| Période de mesure | Du 30/04/2014 | Au 13/05/2014 |
| Typologie du sol, du point à la source | Herbeux, champs labourés | |
| Sources identifiées | Vent sur les arbres, bruit si présence de pluie, animaux sauvages et domestiques, avions de ligne, route D219 et activités agricoles. | |

15.2.2 EVOLUTION TEMPORELLE DES NIVEAUX SONORES BRUTS



15.2.3 NUAGES DE POINTS






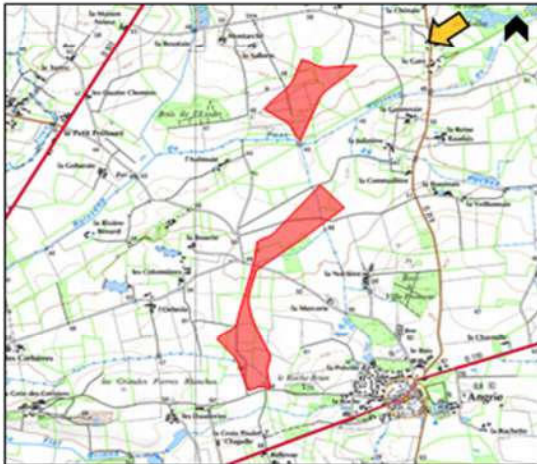
15.2.4 OBSERVATIONS

Pour les trois classes homogènes étudiées, les niveaux sonores augmentent très légèrement avec la vitesse de vent pour les vitesses standardisées allant de 3 à 6 m/s. Cette augmentation est plus significative pour les vitesses supérieures à 6 m/s. A noter que de nombreux échantillons ont été supprimés durant la période 22h-1h (classe homogène 3) en raison de niveaux sonores anormalement élevés liées à la présence de grenouilles et autres insectes.

15.3 MESURE DE BRUIT AU POINT 3 [LA GARE]

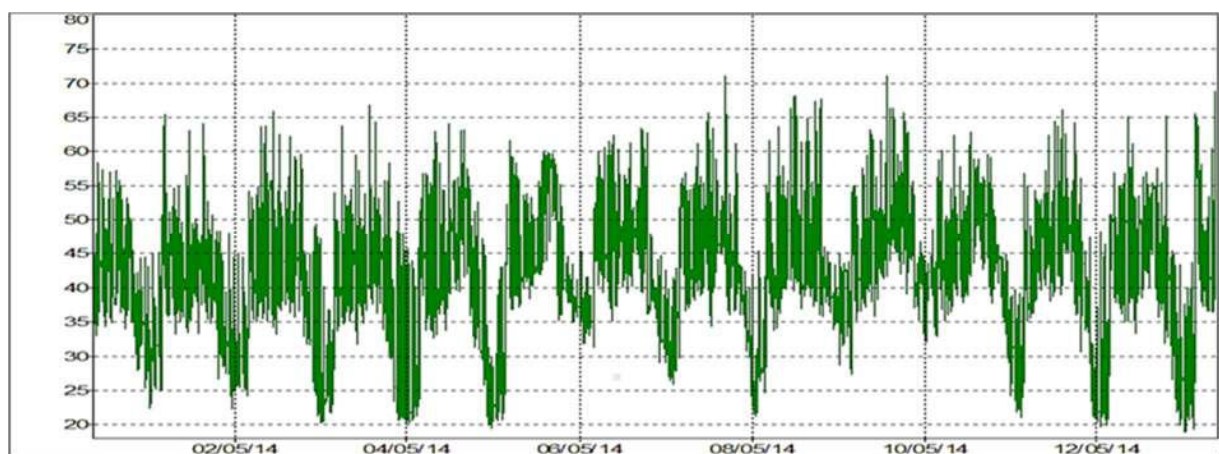
15.3.1 EMLACEMENT DU POINT DE MESURE

| Point ZER 3 | La Gare | Sonomètre | Solo black 65502 |
|------------------|------------------------------------|---|------------------|
| Adresse | La Gare, commune de Angrie (49) | Distance par rapport à la façade la plus proche (en m) | > 2m |
| Riverain | M.JUVIN 06.33.93.66.20 | Hauteur par rapport au sol (en m) | 1,5 m |
| Type de bâtiment | Maison individuelle |  Position du point de mesure acoustique  ZIP | |
| Coordonnées GPS | 0°58'22,9"O ; 47°35'42,7"N | | |

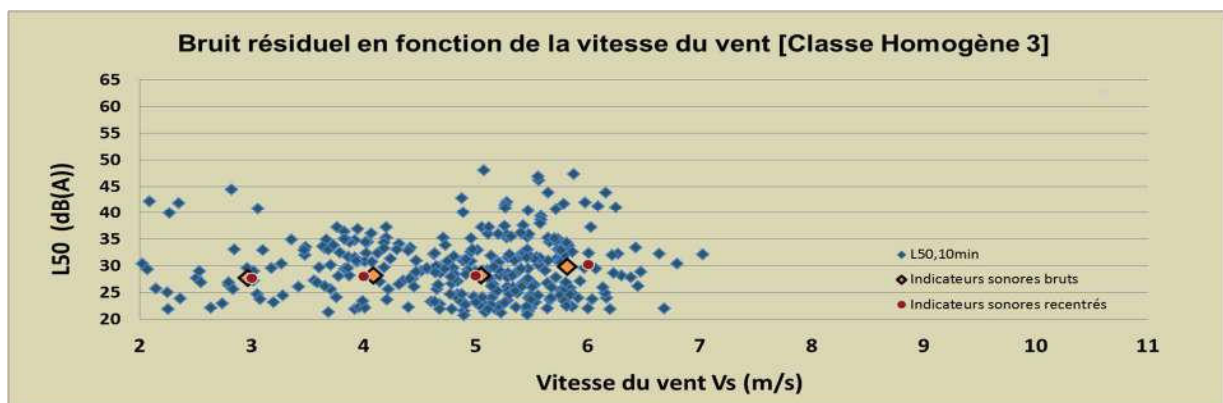
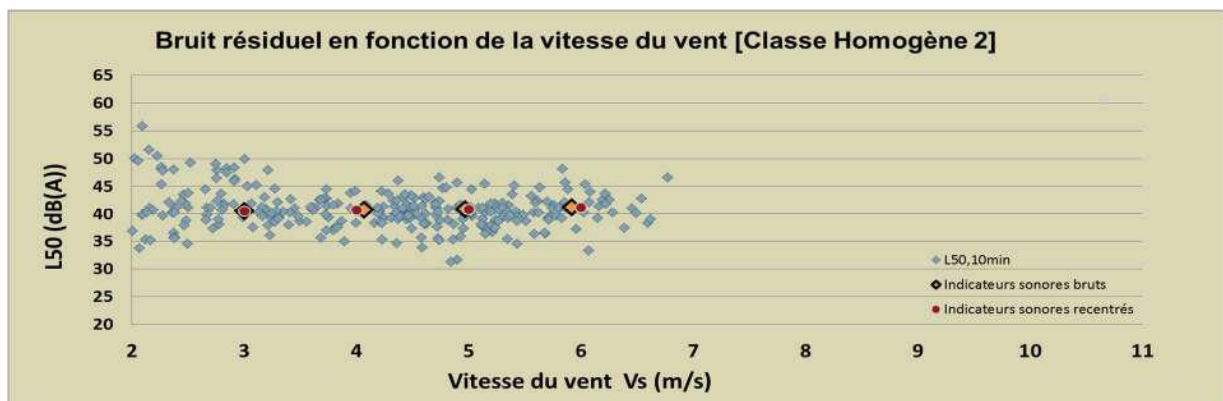
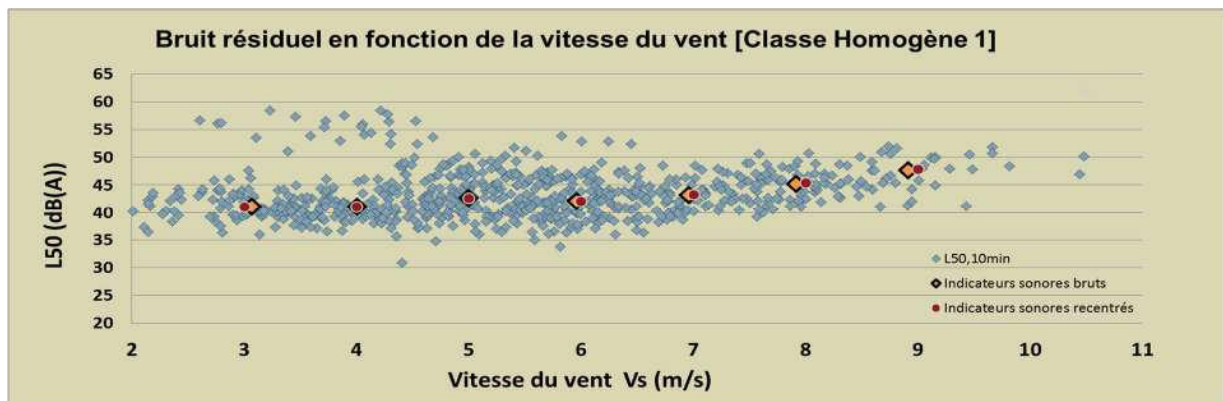
| | |
|--|---|
|  |  |
|--|---|

| | | |
|--|---|---------------|
| Période de mesure | Du 30/04/2014 | Au 13/05/2014 |
| Typologie du sol, du point à la source | Herbeux, champs labourés | |
| Sources identifiées | Vent sur les arbres, bruit si présence de pluie, animaux sauvages et domestiques, avions de ligne, route D923 et activités agricoles. | |

15.3.2 EVOLUTION TEMPORELLE DES NIVEAUX SONORES BRUTS



15.3.3 NUAGES DE POINTS



15.3.4 OBSERVATIONS

Pour les trois classes homogènes étudiées, les niveaux sonores augmentent très légèrement avec la vitesse de vent pour les vitesses standardisées allant de 3 à 6m/s. Cette augmentation est plus significative pour les vitesses supérieures à 6m/s.

15.4 MESURE DE BRUIT AU POINT 4 [LA SALLERIE]

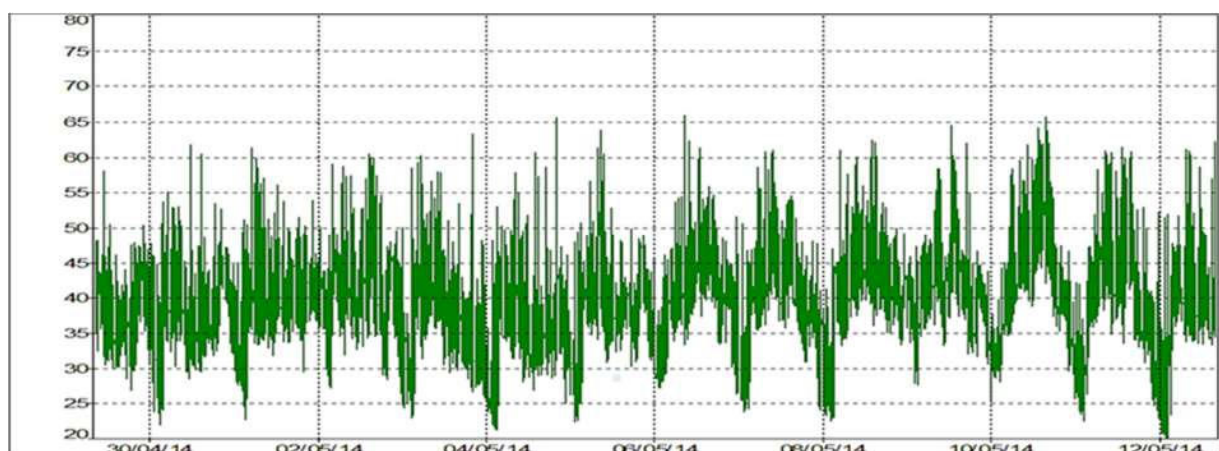
15.4.1 EMLACEMENT DU POINT DE MESURE

| Point ZER 4 | La Sallerie | Sonomètre | DUO 10509 |
|------------------|--|---|-----------|
| Adresse | La Sallerie, commune de Angrie (49) | Distance par rapport à la façade la plus proche (en m) | > 2m |
| Riverain | M.DECEVRE 02.41.92.96.34 | Hauteur par rapport au sol (en m) | 1,5 m |
| Type de bâtiment | Maison individuelle et activités agricoles |  Position du point de mesure acoustique  ZIP | |
| Coordonnées GPS | 0°59'18,7"O ; 47°35'36,6"N | | |

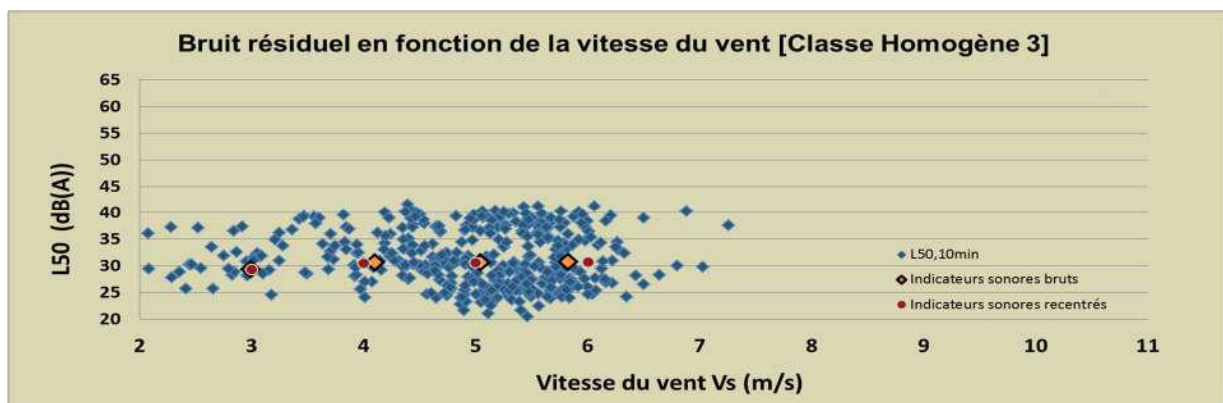
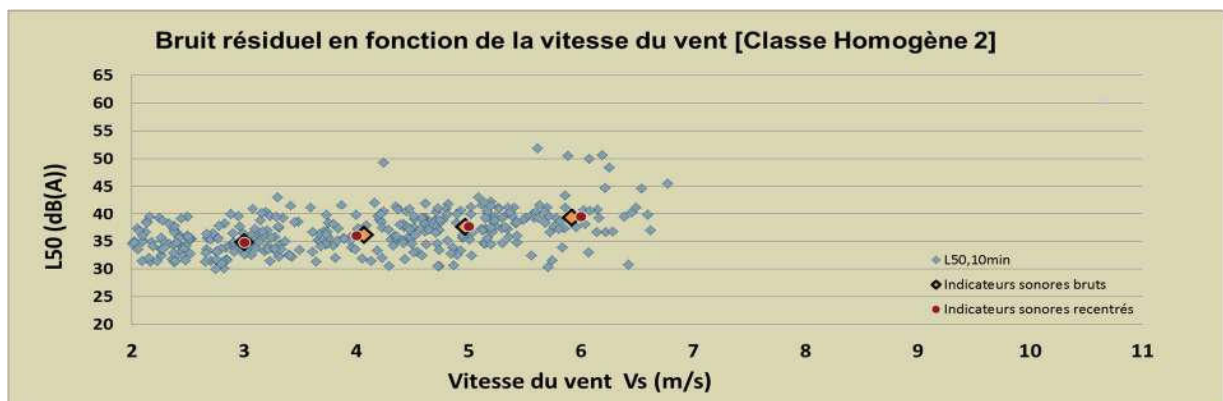
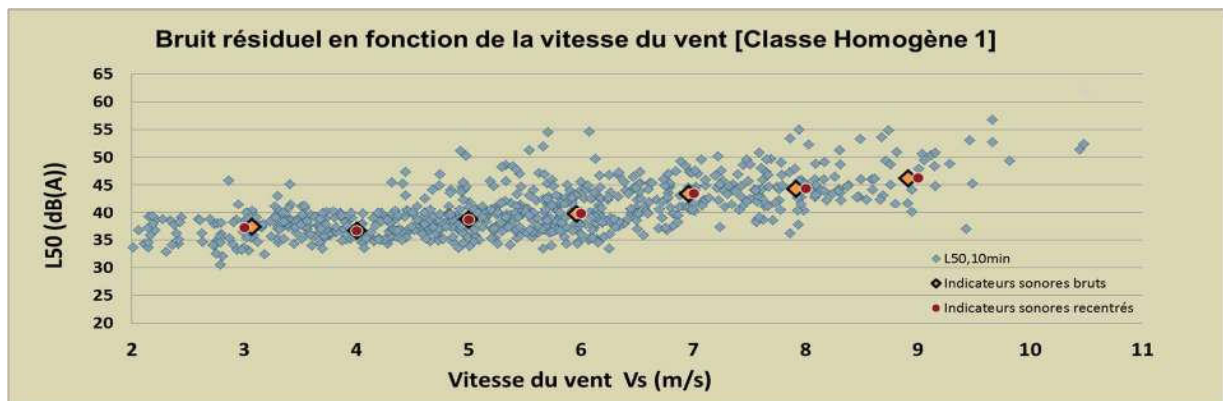



| | | |
|--|---|---------------|
| Période de mesure | Du 29/04/2014 | Au 12/05/2014 |
| Typologie du sol, du point à la source | Herbeux, champs labourés | |
| Sources identifiées | Vent sur les arbres, bruit si présence de pluie, animaux sauvages et domestiques, avions de ligne, route D219 et activités agricoles. | |

15.4.2 EVOLUTION TEMPORELLE DES NIVEAUX SONORES BRUTS



15.4.3 NUAGES DE POINTS



15.4.4 OBSERVATIONS

Pour la classe homogène 3, les niveaux sonores présentent une forte disparité pour une même classe de vitesse de vent.

Les indicateurs sonores n'augmentent que très légèrement avec la vitesse de vent.

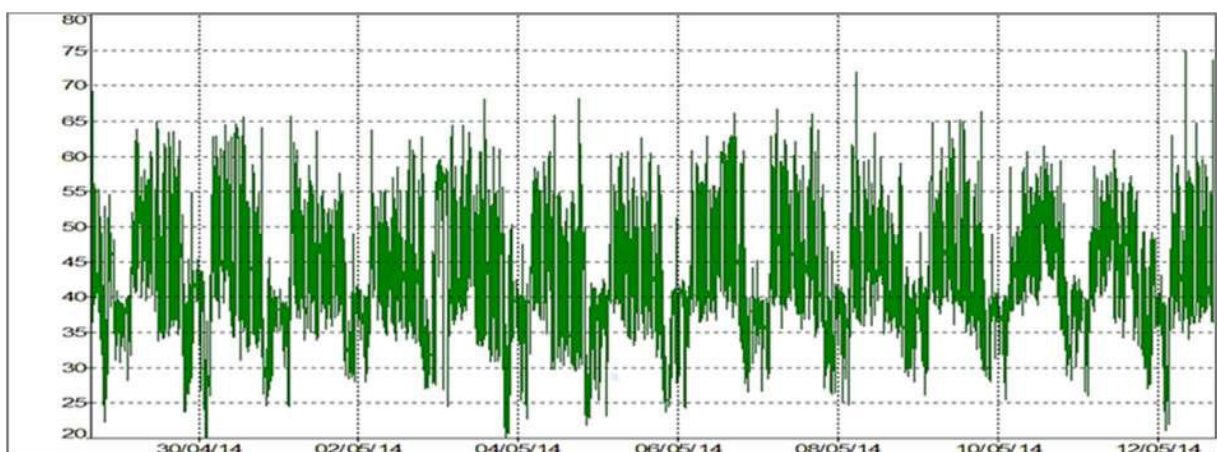
15.5 MESURE DE BRUIT AU POINT 5 [L'AUBINAIE]

15.5.1 EMLACEMENT DU POINT DE MESURE

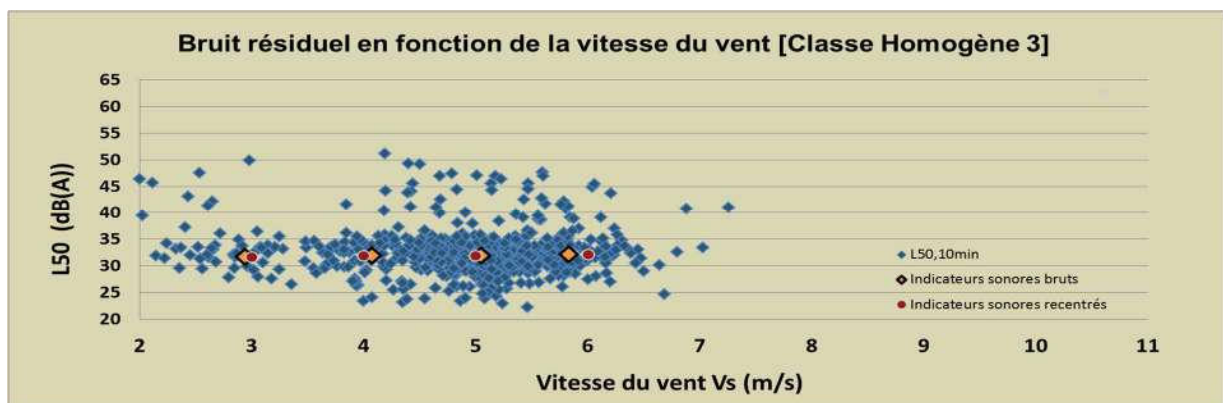
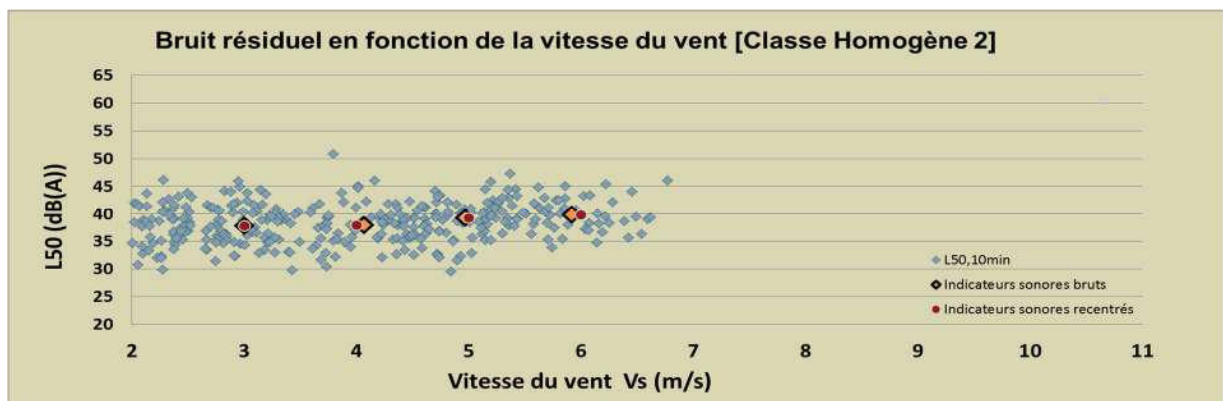
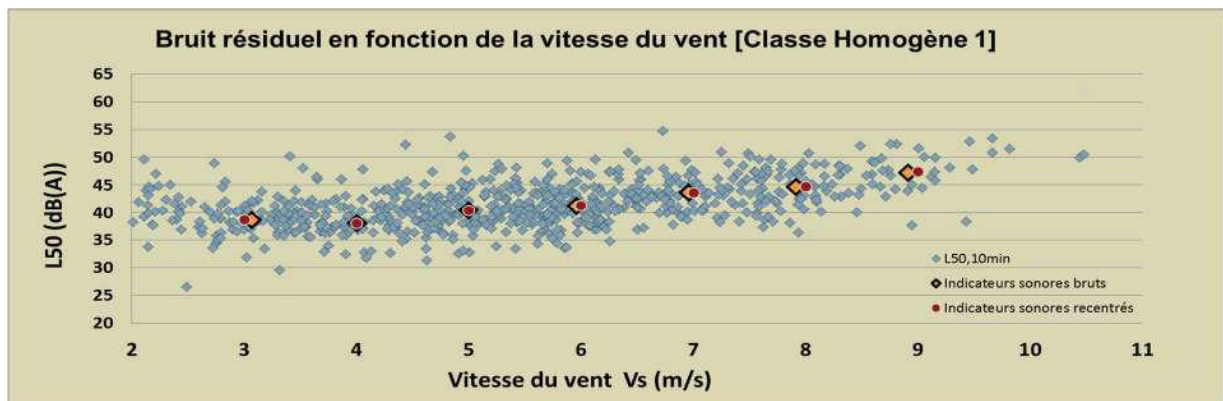
| Point ZER 5 | L'Aubinaie | Sonomètre | Solo gris 10109 |
|------------------|---|---|-----------------|
| Adresse | L'Aubinaie, commune de Angrie (49) | Distance par rapport à la façade la plus proche (en m) | > 2m |
| Riverain | M.BALESME (Maison secondaire) 02.41.60.02.91 | Hauteur par rapport au sol (en m) | 1,5 m |
| Type de bâtiment | Maison individuelle |  Position du point de mesure acoustique  ZIP | |
| Coordonnées GPS | 0°59'17,9"O ; 47°35'06,6"N | | |

| | | |
|--|--|---------------|
| Période de mesure | Du 28/04/2014 | Au 12/05/2014 |
| Typologie du sol, du point à la source | Herbeux, champs labourés | |
| Sources identifiées | Vent sur les arbres, bruit si présence de pluie, animaux sauvages, avions de ligne, route D923 et activités agricoles. | |

15.5.2 EVOLUTION TEMPORELLE DES NIVEAUX SONORES BRUTS



15.5.3 NUAGES DE POINTS



15.5.4 OBSERVATIONS

Pour les classes homogènes 1 et 2, les niveaux sonores augmentent avec la vitesse du vent. Pour la classe homogène 3, les niveaux sonores sont globalement constants de 3 à 6 m/s.

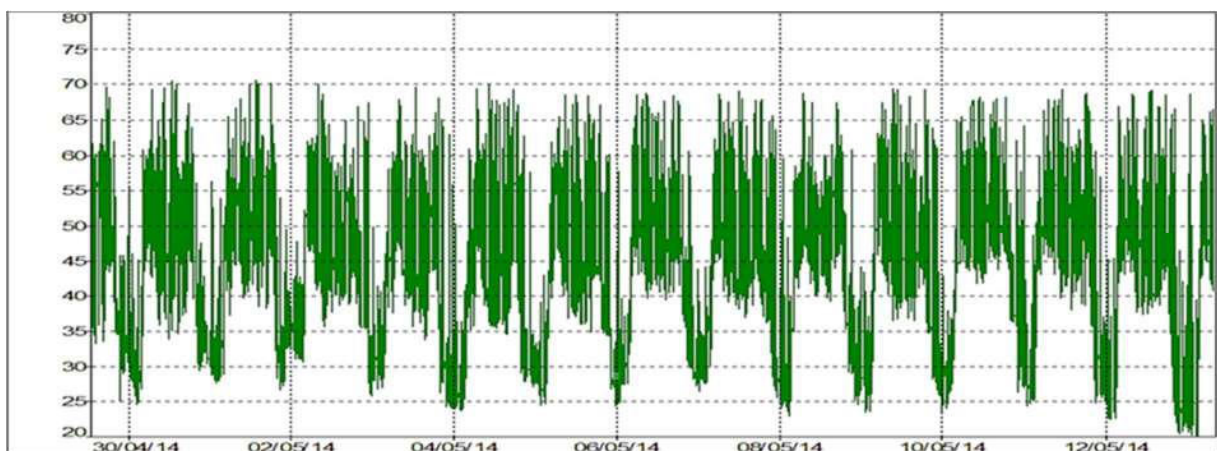
15.6 MESURE DE BRUIT AU POINT 6 [LA BOSERIE]

15.6.1 EMLACEMENT DU POINT DE MESURE

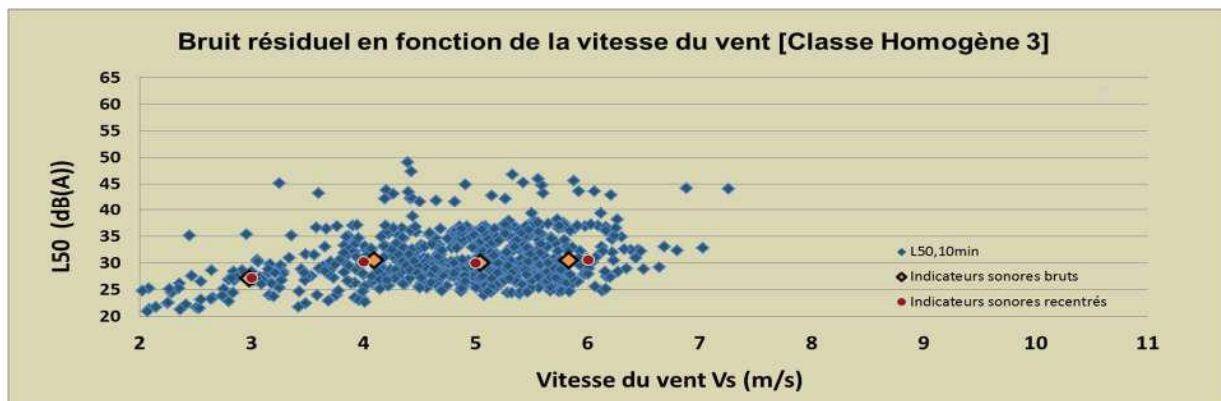
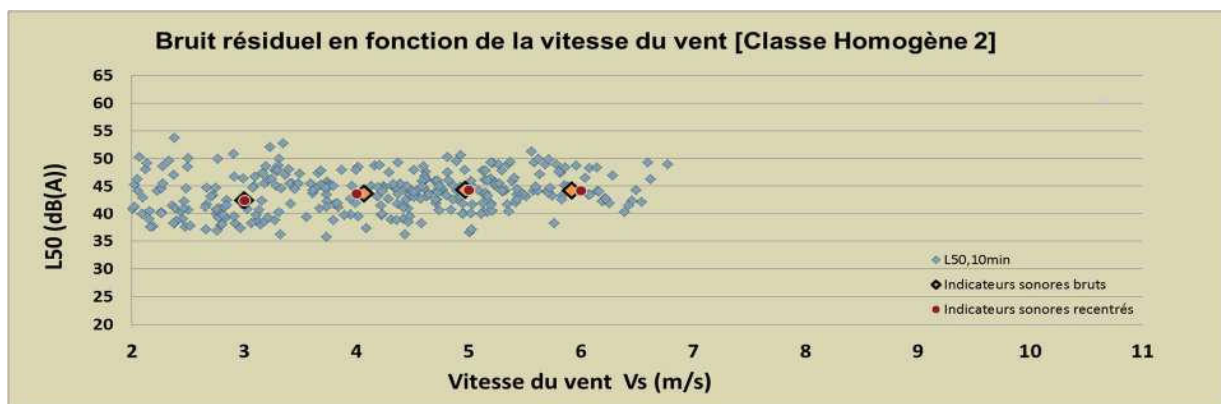
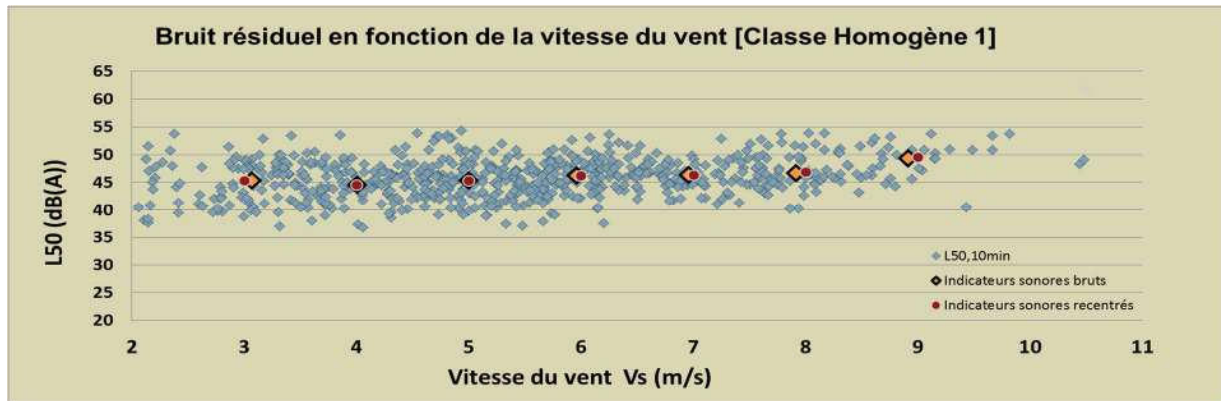
| Point ZER 6 | La Boserie | Sonomètre | Fusion 10408 |
|------------------|--|---|--------------|
| Adresse | La Boserie, commune de Angrie (49) | Distance par rapport à la façade la plus proche (en m) | > 2m |
| Riverain | M.THIERRY 02.41.60.02.91 | Hauteur par rapport au sol (en m) | 1,5 m |
| Type de bâtiment | Maison individuelle et activités agricoles |  Position du point de mesure acoustique  ZIP | |
| Coordonnées GPS | 0°59'37,03"O ; 47°34'47,69"N | | |

| | | |
|--|---|---------------|
| Période de mesure | Du 29/04/2014 | Au 13/05/2014 |
| Typologie du sol, du point à la source | Herbeux, champs labourés | |
| Sources identifiées | Vent sur les arbres, bruit si présence de pluie, animaux sauvages et domestiques, avions de ligne, route D923, route D770 et activités agricoles. | |

15.6.2 EVOLUTION TEMPORELLE DES NIVEAUX SONORES BRUTS



15.6.3 NUAGES DE POINTS







15.6.4 OBSERVATIONS

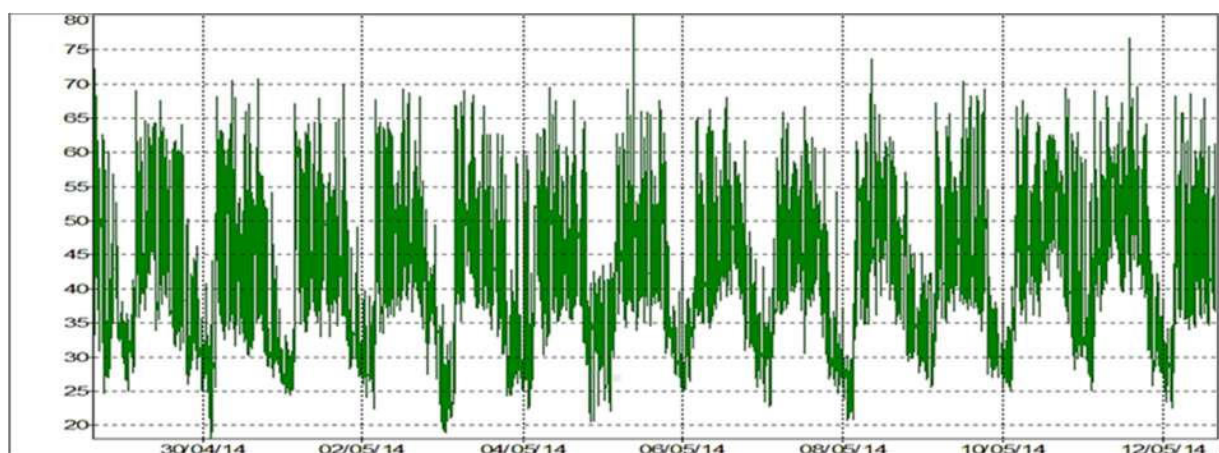
Pour les trois classes homogènes étudiées, les niveaux sonores augmentent avec la vitesse du vent.

15.7 MESURE DE BRUIT AU POINT 7 [LES DAUDERIES]

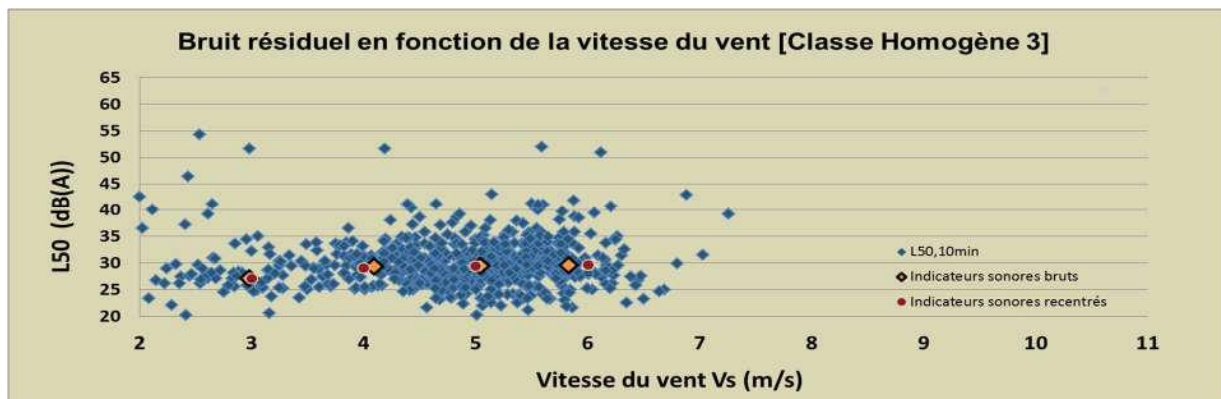
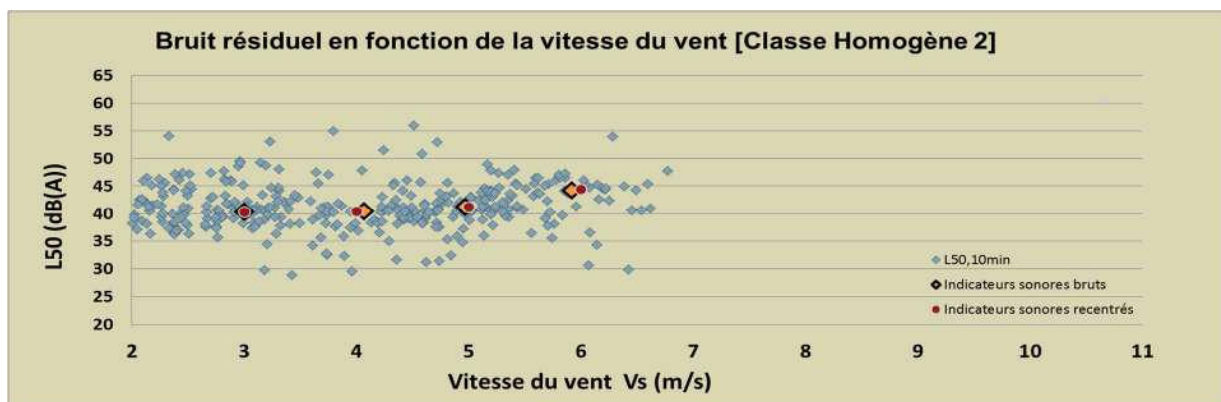
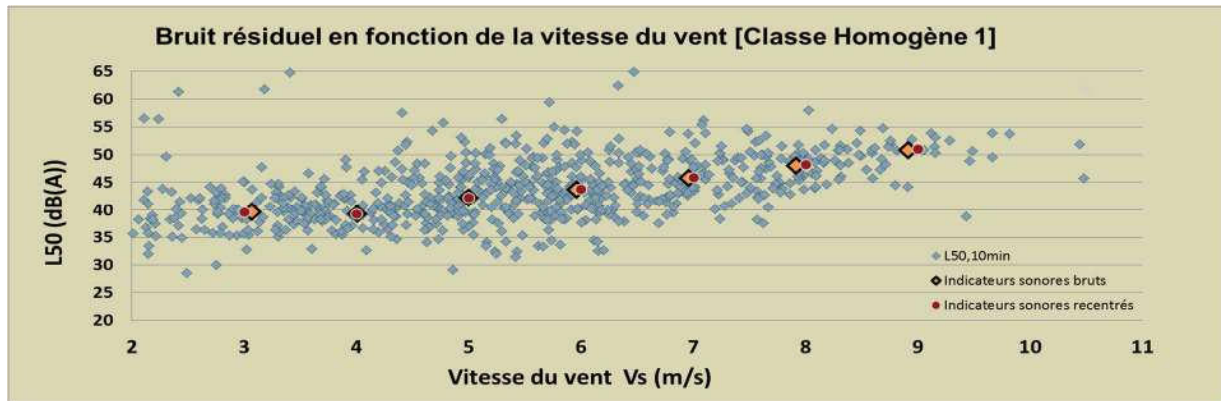
15.7.1 EMLACEMENT DU POINT DE MESURE

| Point ZER 7 | Les Dauderies | Sonomètre | Solo black 65501 |
|--|---|---|------------------|
| Adresse | Les Dauderies, commune de Angrie (49) | Distance par rapport à la façade la plus proche (en m) | 2 m |
| Riverain | M.BODIER 02.41.92.04.42 | Hauteur par rapport au sol (en m) | 1,5 m |
| Type de bâtiment | Maison individuelle et activités agricoles |  Position du point de mesure acoustique  ZIP | |
| Coordonnées GPS | 0°59'35,53"O ; 47°34'09,21"N |  | |
|  | | | |
| Période de mesure | Du 28/04/2014 Au 12/05/2014 | | |
| Typologie du sol, du point à la source | Herbeux, champs labourés | | |
| Sources identifiées | Vent sur les arbres, bruit si présence de pluie, animaux sauvages et domestiques, avions de ligne, route D770 et activités agricoles. | | |

15.7.2 EVOLUTION TEMPORELLE DES NIVEAUX SONORES BRUTS



15.7.3 NUAGES DE POINTS






15.7.4 OBSERVATIONS


Pour les trois classes homogènes étudiées, les niveaux sonores augmentent avec la vitesse du vent.

15.8 MESURE DE BRUIT AU POINT 8 [RUE PREVOTE]

15.8.1 EMLACEMENT DU POINT DE MESURE

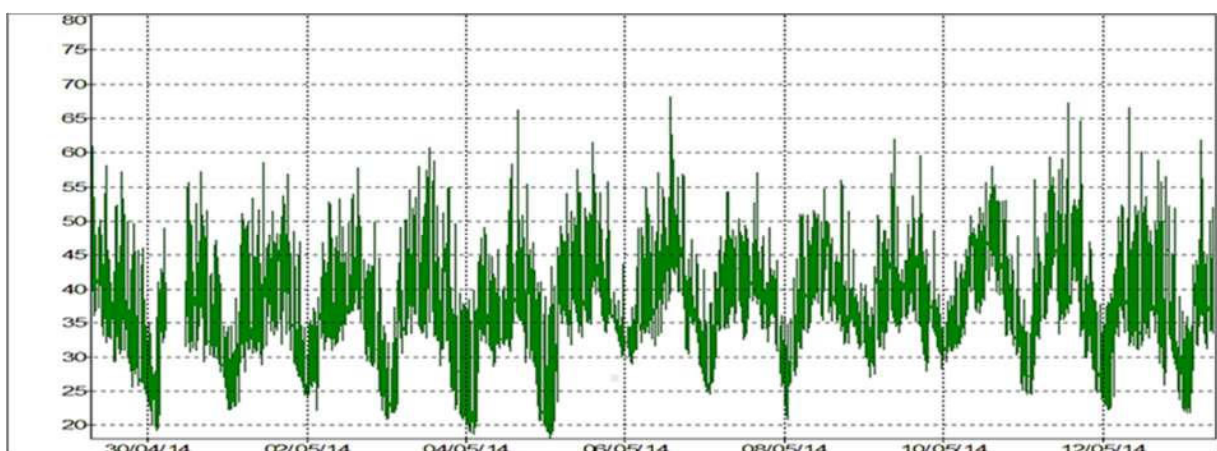
| Point ZER 8 | La Prévoté | Sonomètre | Solo black 65500 |
|------------------|---|---|------------------|
| Adresse | 11 rue de la Prévoté, commune de Angrie (49) | Distance par rapport à la façade la plus proche (en m) | > 2m |
| Riverain | M.DEBOVE 06.31.65.48.89 | Hauteur par rapport au sol (en m) | 1,5 m |
| Type de bâtiment | Maison individuelle et activités agricoles |  Position du point de mesure acoustique  ZIP | |
| Coordonnées GPS | 0°58'42,09''O ; 47°34'15,55''N | | |



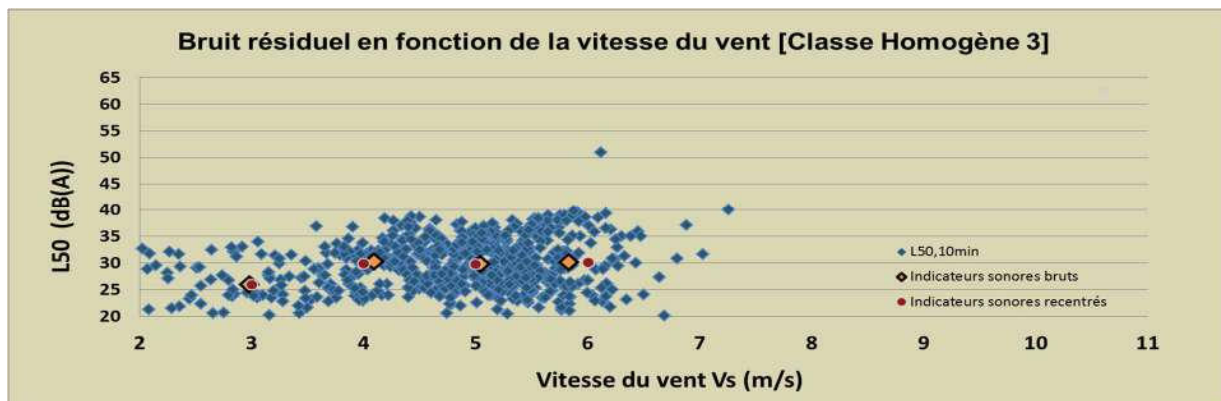
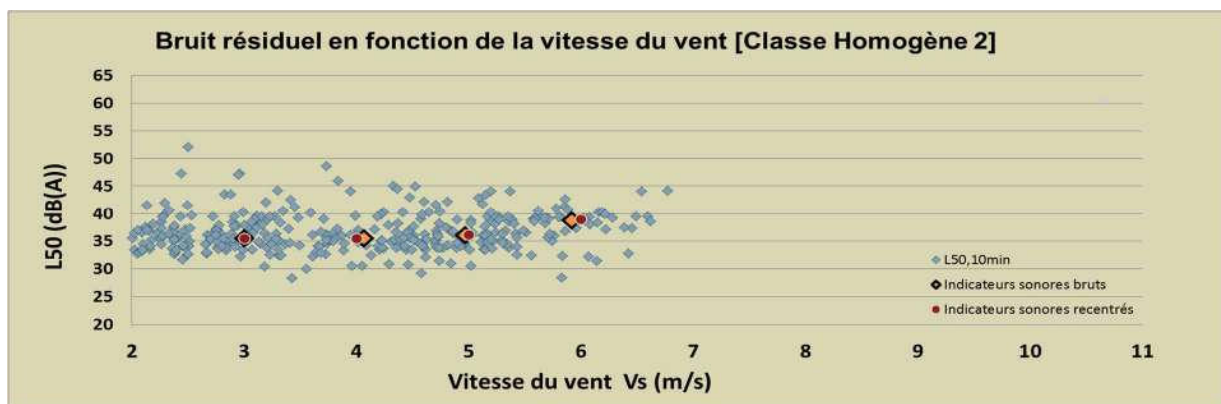
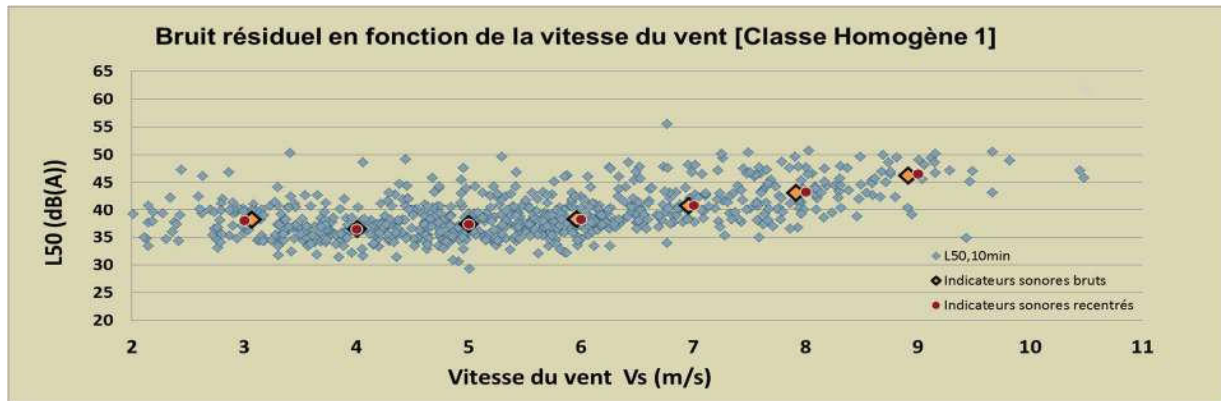


| | | |
|--|--|---------------|
| Période de mesure | Du 29/04/2014 | Au 13/05/2014 |
| Typologie du sol, du point à la source | Herbeux, champs labourés | |
| Sources identifiées | Vent sur les arbres, bruit si présence de pluie, animaux sauvages et domestiques, avions de ligne, routes résidentielles et activités agricoles. | |

15.8.2 EVOLUTION TEMPORELLE DES NIVEAUX SONORES BRUTS



15.8.3 NUAGES DE POINTS



15.8.4 OBSERVATIONS

Pour la classe homogène 3, les niveaux sonores présentent une forte disparité pour une même classe de vitesse de vent.

Les indicateurs sonores n'augmentent que très légèrement avec la vitesse de vent.

16 ANNEXE 6 : PARAMETRES DE CALCUL UTILISES

| Paramètre | Valeur du paramètre |
|----------------------------|---|
| Norme de calcul | ISO 9613-2 |
| Hauteur des récepteurs | 1,5m |
| Absorption du sol | 0,8 |
| Ordre de réflexion maximum | 1 |
| Paramètres météorologiques | Conditions modérées de propagation par vent portant dans toutes les directions (selon ISO 9613-2) |
| Conditions atmosphériques | T=20°C Humidité relative : 70% |

17 ANNEXE 7 : CARTES DU BRUIT PARTICULIER

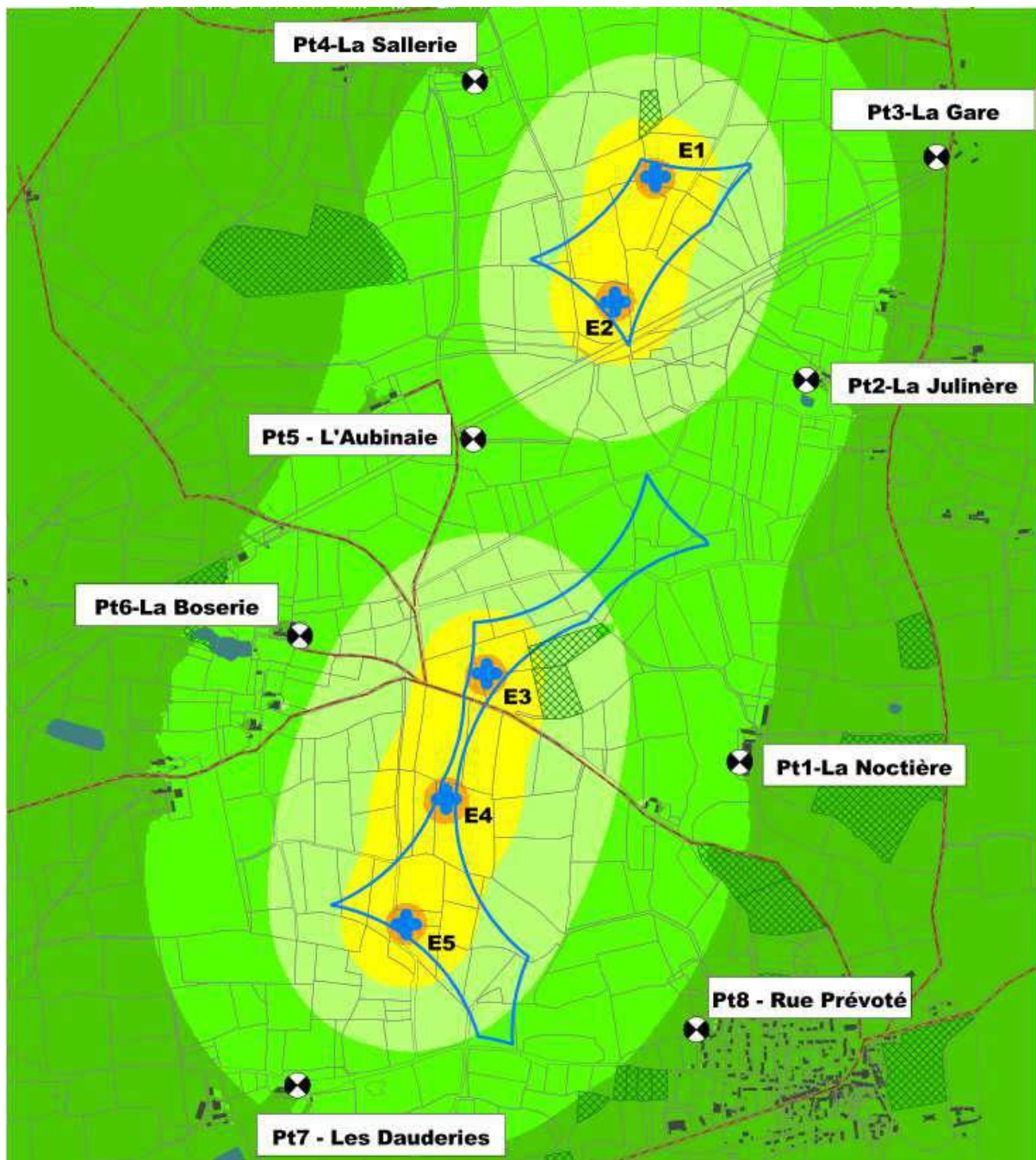
Les cartes ci-après représentent les niveaux sonores prévisionnels du bruit particulier.

17.1 FONCTIONNEMENT EN MODE STANDARD – ENERCON E92

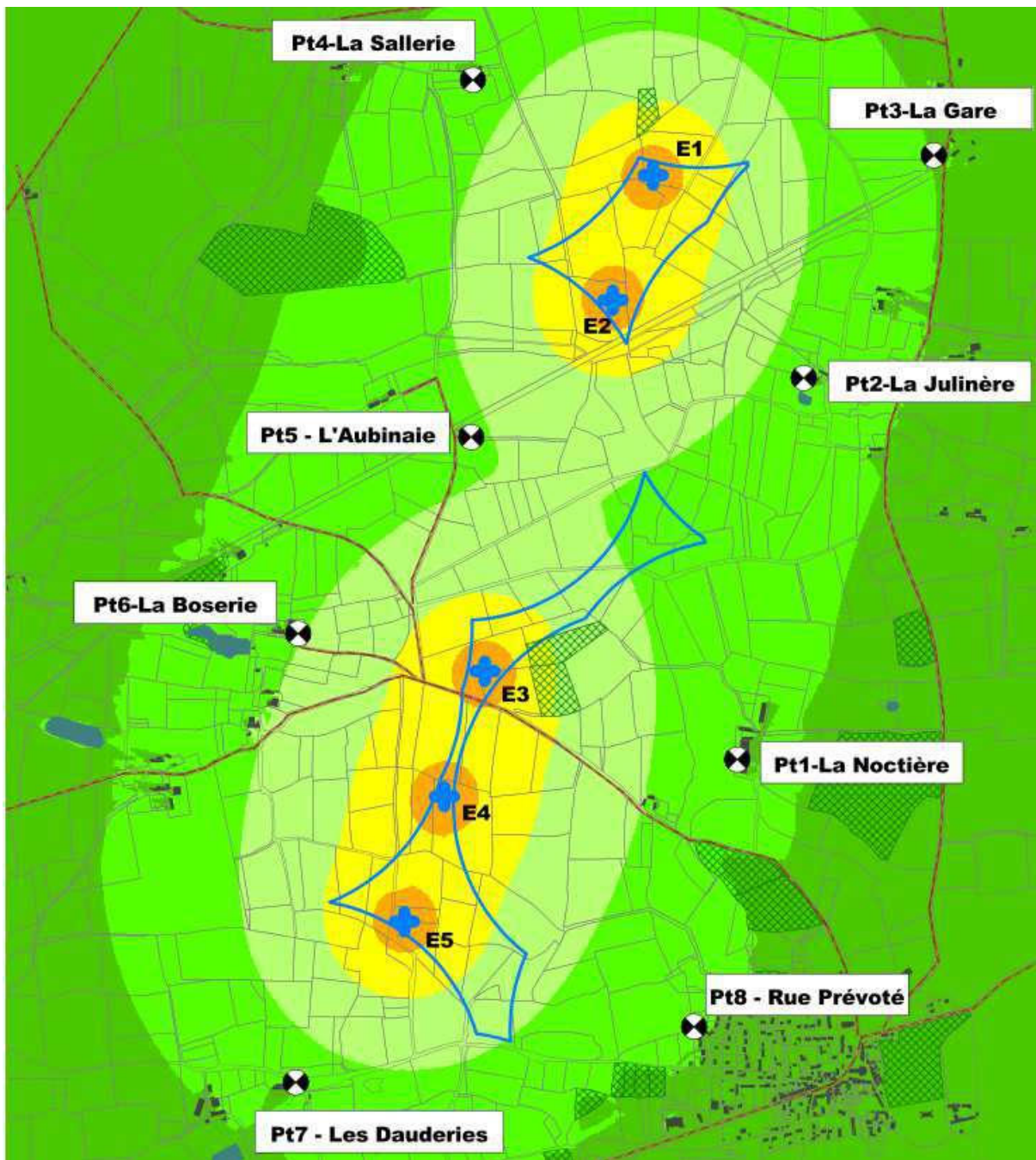
17.1.1 MODE STANDARD (Vs ≤ 5M/S) STE



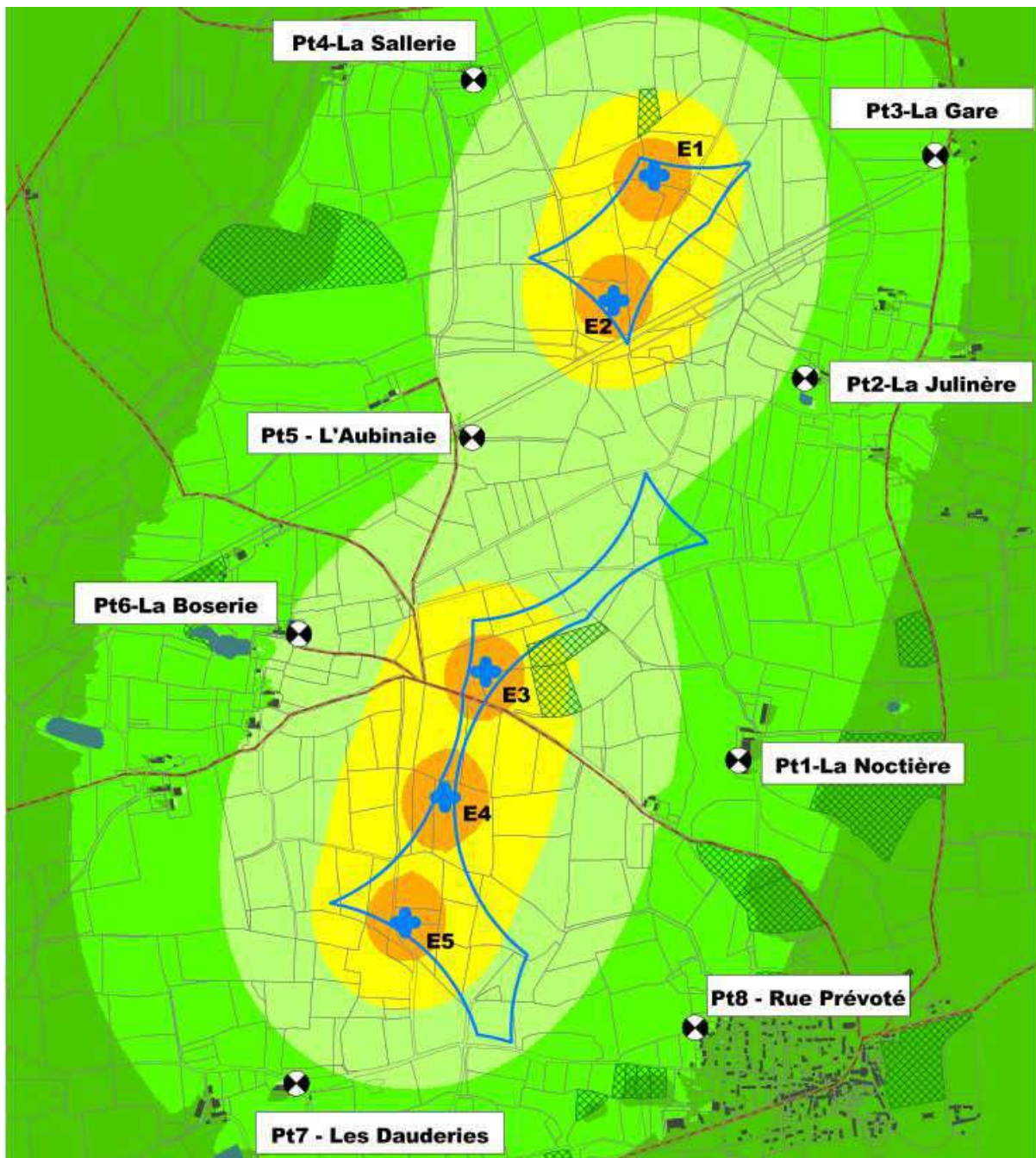
17.1.2 MODE STANDARD (Vs = 6M/S) STE



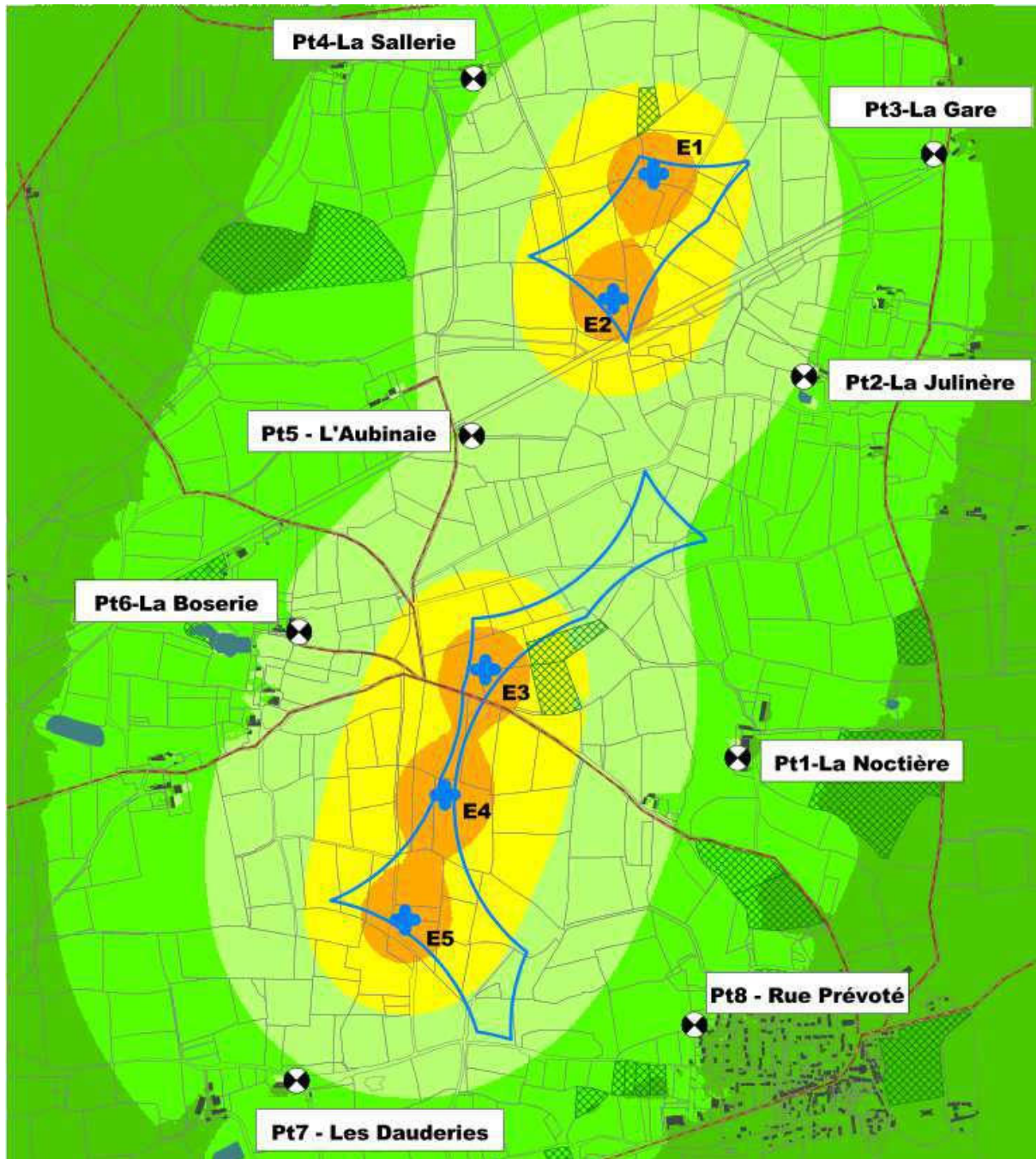
17.1.3 MODE STANDARD (Vs = 7M/S) STE



17.1.4 MODE STANDARD (Vs = 8M/S) STE

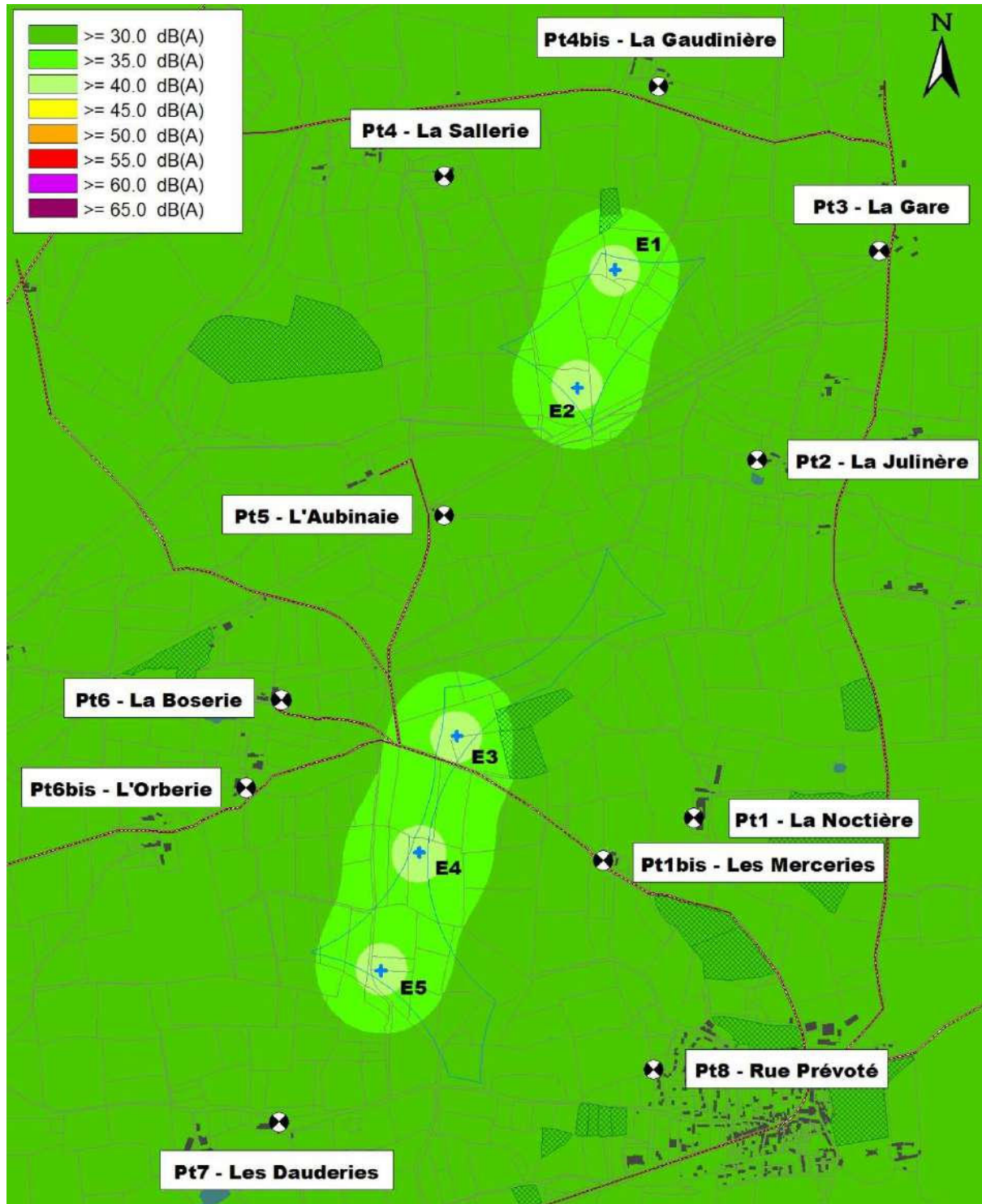


17.1.1 MODE STANDARD (Vs ≥ 9M/S) STE

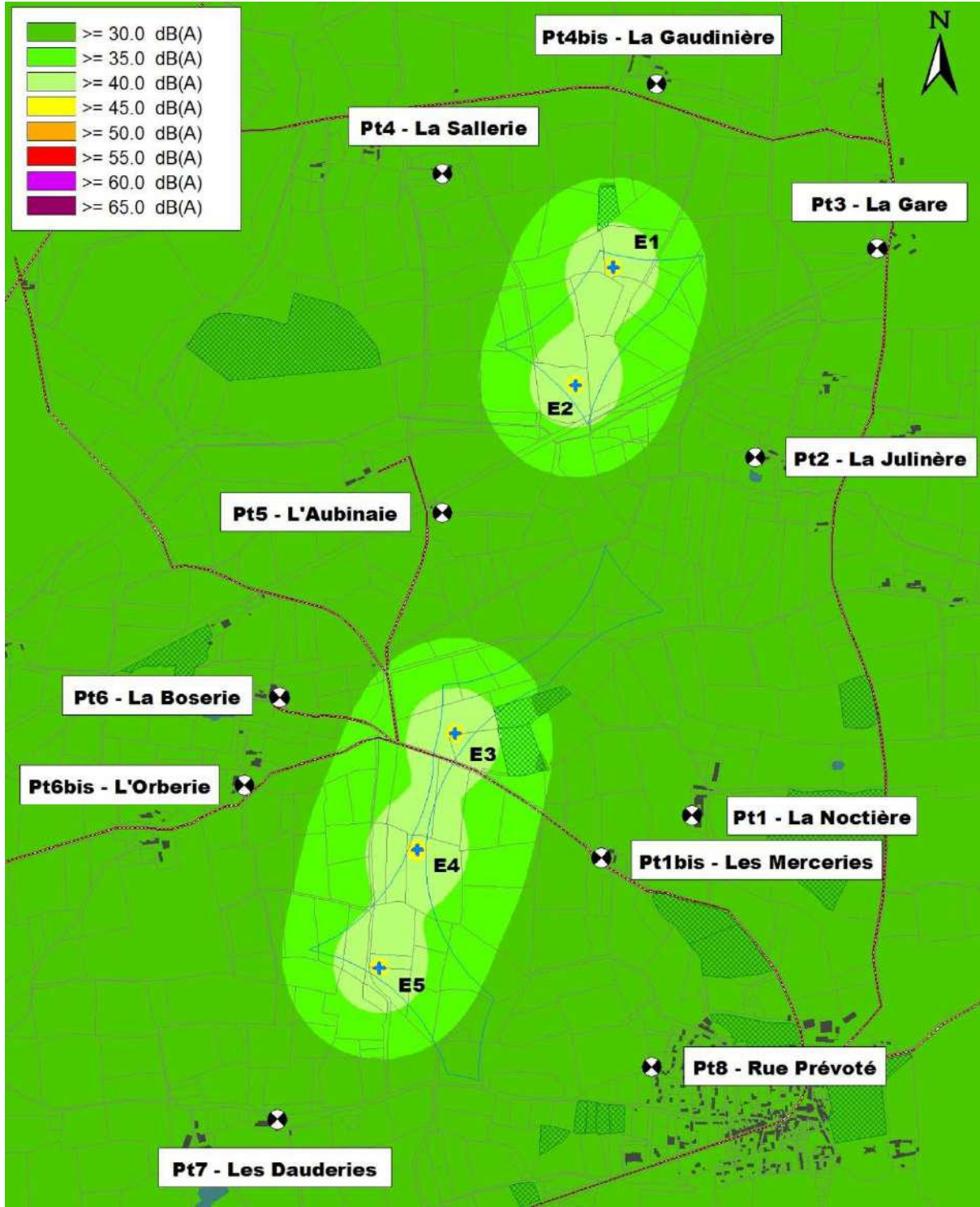


17.2 FONCTIONNEMENT EN MODE STANDARD – VESTAS V100

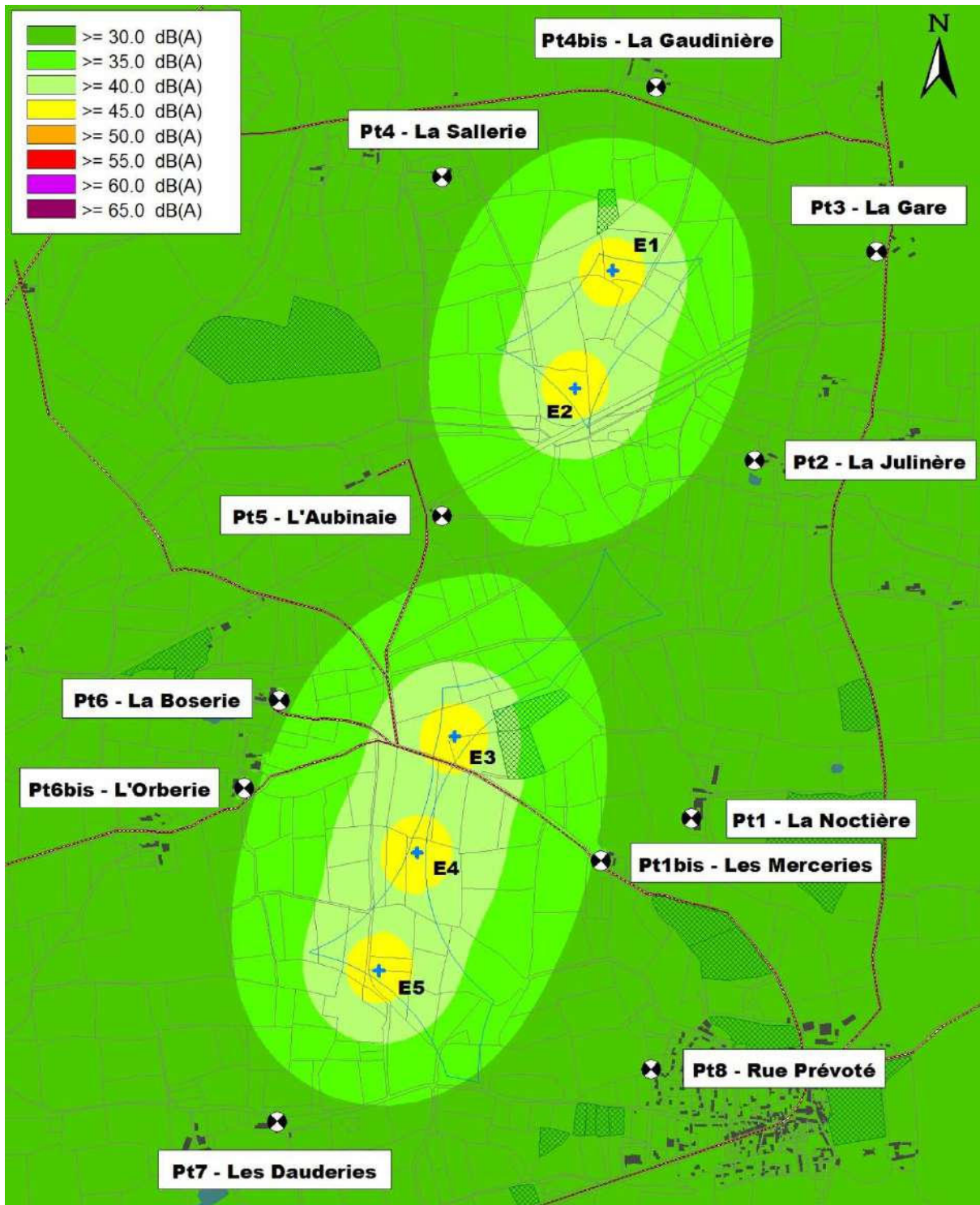
17.2.1 MODE STANDARD (Vs = 3M/S) STE



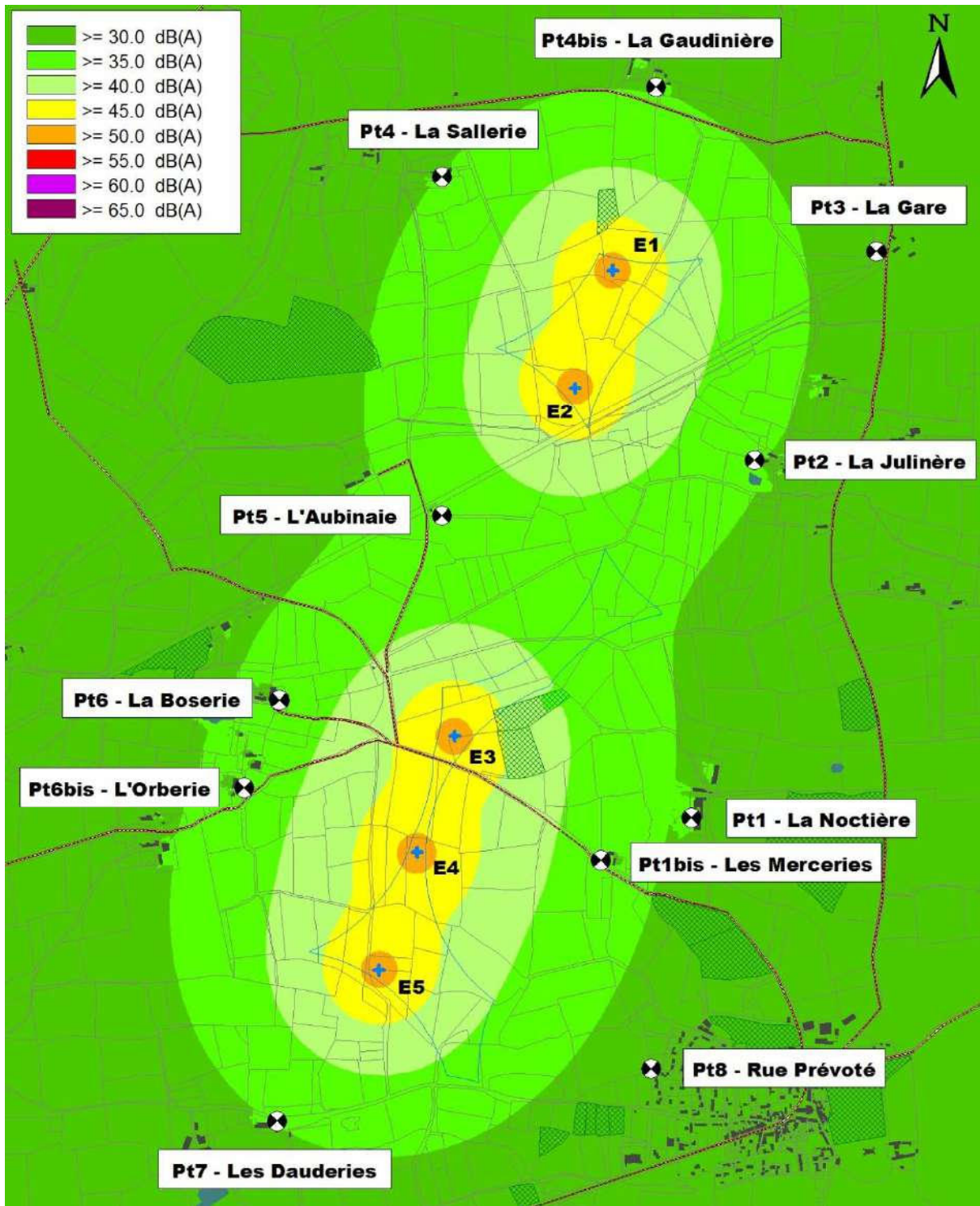
17.2.2 MODE STANDARD (Vs = 4M/S) STE



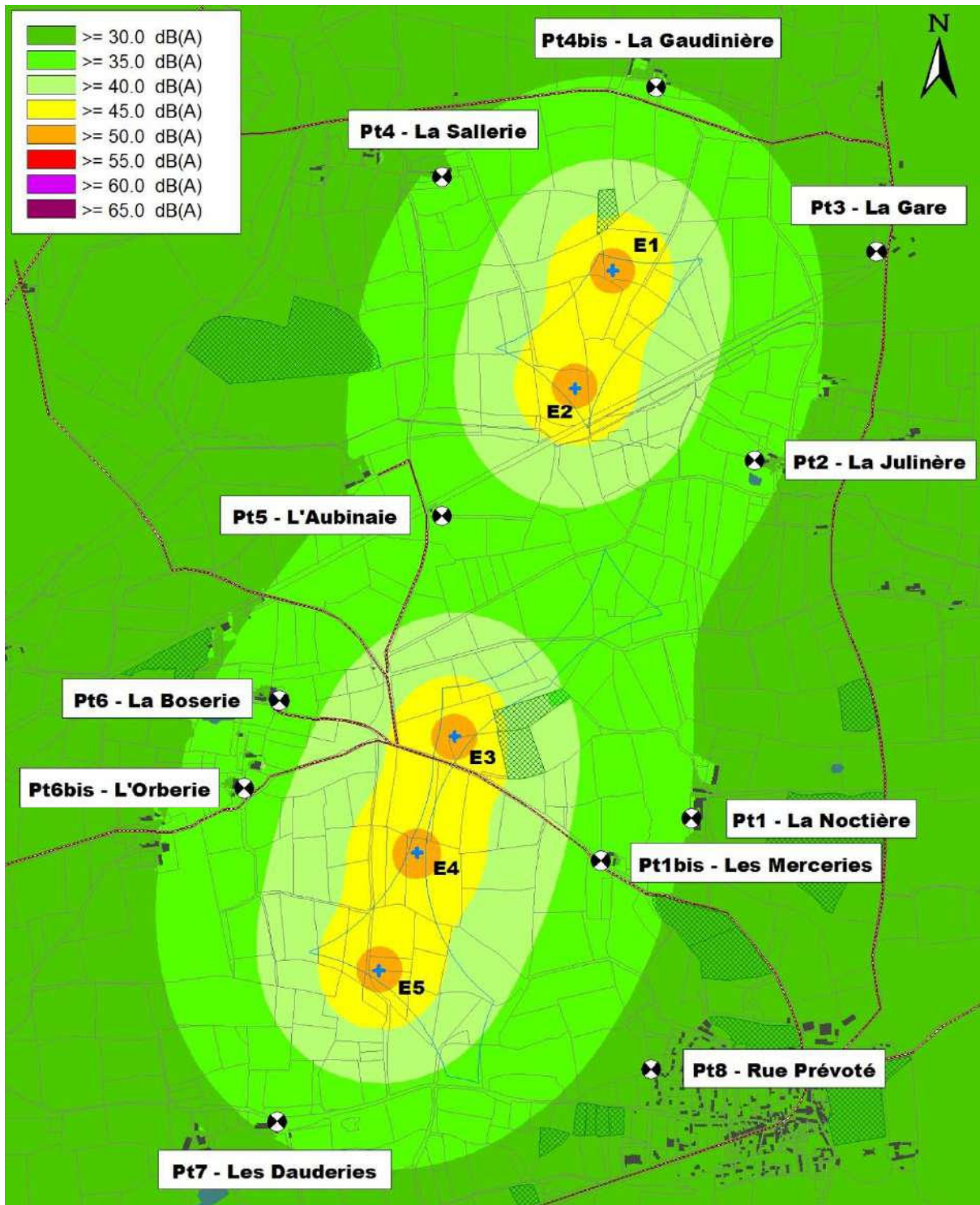
17.2.3 MODE STANDARD (Vs = 5M/S) STE



17.2.4 MODE STANDARD (Vs = 6M/S) STE



17.2.5 MODE STANDARD (Vs ≥ 7M/S) STE



18 ANNEXE 8 : PRISE EN CONSIDERATION DES INCERTITUDES

Les études d'impact acoustique de projets de parcs éoliens reposent principalement sur la réalisation de mesure de bruit sur site ainsi que sur la simulation informatique du projet en vue de calculer le futur bruit généré par les éoliennes.

Dans la mesure où ces étapes se déroulent en phase de « projet », elles sont accompagnées de nombreuses hypothèses, et donc d'incertitudes.

Afin de maîtriser les résultats de la présente étude d'impact, il convient d'analyser les différentes sources d'incertitudes.

Celles-ci sont de plusieurs ordres :

- ✓ **Mesures de bruit résiduel sur site.** Le projet de norme Pr NF S 31-114 décrit la méthodologie à suivre pour évaluer les incertitudes liées aux résultats de mesure du bruit résiduel. Cette méthodologie prend en considération de multiples facteurs (nombre d'échantillons, appareillage, linéarité en fréquence, pondération fréquentielle...). Les tableaux ci-après présentent, pour chaque classe homogène, les incertitudes associées aux mesures de bruit résiduel. Le symbole « * » signifie que les niveaux sonores concernés ont été interpolés ou extrapolés en raison d'un trop faible nombre d'échantillons disponibles (inférieur à 10).

| Classe homogène n°1 // Incertitude en dB(A) | | | | | | | | |
|---|----|------|------|------|------|------|------|--------|
| Emplacement | N° | 3m/s | 4m/s | 5m/s | 6m/s | 7m/s | 8m/s | ≥ 9m/s |
| La Noctière | 1 | 1,7 | 1,6 | 1,7 | 1,6 | 1,7 | 1,7 | 1,8 |
| La Julinière | 2 | 1,7 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,7 |
| La Gare | 3 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,8 |
| La Sallerie | 4 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,7 | 1,6 | 2,0 |
| L'Aubinaie | 5 | 1,7 | 1,7 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,7 | 1,8 |
| La Boserie | 6 | 1,7 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,7 | 1,7 |
| Les Dauderies | 7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| Rue Prévoté | 8 | 1,7 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,7 | 1,7 | 1,8 |

Tableau 36 : Incertitude combinée au bruit résiduel – classe homogène 1

| Classe homogène n°2 // Incertitude en dB(A) | | | | | | | | |
|---|----|------|------|------|------|------|------|--------|
| Emplacement | N° | 3m/s | 4m/s | 5m/s | 6m/s | 7m/s | 8m/s | ≥ 9m/s |
| La Noctière | 1 | 1,7 | 1,7 | 1,6 | 1,8 | * | * | * |
| La Julinière | 2 | 1,8 | 1,7 | 1,6 | 1,6 | * | * | * |
| La Gare | 3 | 1,7 | 1,6 | 1,6 | 1,7 | * | * | * |
| La Sallerie | 4 | 1,6 | 1,7 | 1,6 | 1,7 | * | * | * |
| L'Aubinaie | 5 | 1,7 | 1,7 | 1,6 | 1,7 | * | * | * |
| La Boserie | 6 | 1,7 | 1,6 | 1,6 | 1,7 | * | * | * |
| Les Dauderies | 7 | 1,6 | 1,7 | 1,6 | 1,7 | * | * | * |
| Rue Prévoté | 8 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | * | * | * |

Tableau 37 : Incertitude combinée au bruit résiduel – classe homogène 2

| Classe homogène n°3 // Incertitude en dB(A) | | | | | | | |
|---|----|------|------|------|------|------|--------|
| Emplacement | N° | 3m/s | 4m/s | 5m/s | 6m/s | 7m/s | ≥ 8m/s |
| La Noctière | 1 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | * | * |
| La Julinière | 2 | 1,7 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | * | * |
| La Gare | 3 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | * | * |
| La Sallerie | 4 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | * | * |
| L'Aubinaie | 5 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | * | * |
| La Boserie | 6 | 1,7 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | * | * |
| Les Dauderies | 7 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | * | * |
| Rue Prévoté | 8 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | * | * |

Tableau 38 : Incertitude combinée au bruit résiduel – classe homogène 3

- **Puissance acoustique des éoliennes.** La puissance acoustique des éoliennes est fournie par les sociétés **Vestas** et **Enercon**. Ces données sont établies à partir de mesure de bruit, puis à l'aide d'une approche statistique intégrant les incertitudes de mesure associées (norme CEI 61400-11).
- **Simulation informatique.** Aucune méthode réglementaire d'évaluation globale des incertitudes sur la modélisation n'est établie. Outre la fidélité du modèle numérique (relief, effet de sol, etc...), le domaine d'application et les limites d'utilisation de la norme ISO 9613-2 doivent être considérés. Cette norme de calcul précise qu'une incertitude de 3 dB(A) est associée au calcul des niveaux sonores pour une distance source/récepteur supérieure à 100m.

Afin de limiter ces sources d'incertitudes, **l'année suivant la mise en service du parc éolien**, une mesure de bruit sur site sera réalisée conformément à la réglementation. Cette démarche permettra ainsi d'affiner les potentiels plans d'optimisation de fonctionnement prévus par cette étude.



ÉTUDE PAYSAGÈRE DES MODIFICATIONS D'IMPACT



CLIENT



INERSYS
Z.A. des Métairies 2
BP 48 - Nivillac
56130 LA ROCHE BERNARD

COORDONNÉES PRESTATAIRE



AGENCE VU D'ICI
2 Rue Camille Claudel
49000 ECOUFLANT
02 41 88 46 95
agence@vudici.fr
www.vudici.fr

| | |
|---|-----------|
| GLOSSAIRE DES ABRÉVIATIONS | 4 |
| 1. MODIFICATIONS ENVISAGÉES | 6 |
| 2. RAPPEL DES CONCLUSIONS INITIALES | 6 |
| 2.0.1 Depuis les vallées de l'Oudon et de la Verzée | 6 |
| 2.0.2 Depuis les paysages de bocage semi-ouvert | 6 |
| 2.0.3 Depuis les paysages aux ambiances refermées | 7 |
| 2.0.4 Depuis les hameaux proches | 7 |
| 2.0.5 Étude des impacts cumulés | 7 |
| 3. COMPARAISON DES MODÈLES | 9 |
| 3.1 <i>MODIFICATION DES IMPACTS PAYSAGERS</i> | <i>9</i> |
| 3.2 <i>PHOTOMONTAGES</i> | <i>10</i> |
| 3.3 <i>SYNTHÈSE DES MODIFICATIONS DES IMPACTS PAYSAGERS</i> | <i>28</i> |
| 4. MESURES PAYSAGÈRES | 30 |
| 4.1 <i>MESURES CONCERNANT LES CHEMINS D'ACCÈS ET PLATEFORMES</i> | <i>30</i> |
| 4.1.1 Localisation des chemins d'accès | 30 |
| 4.1.2 Mesures de maintien de la trame bocagère aux abords immédiats des éoliennes | 30 |
| 4.1.3 Intégrations des chemins d'accès et plateformes | 30 |

GLOSSAIRE DES ABRÉVIATIONS

Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP) : périmètre de protection se substituant aux périmètres de protection des monuments historiques inclus dans la zone, remplace depuis juillet 2015 les ZPPAUP.

Aire d'influence paysagère (AIP) : périmètre de protection d'un patrimoine mondial qui va au-delà de la zone tampon UNESCO du bien. Il s'agit d'une aire qui entretient des relations directes avec le bien patrimoine mondial. Cette aire est destinée à territorialiser la sensibilité paysagère depuis et vers un bien inscrit sur la liste du patrimoine mondial.

Champ de vision ou champ visuel : Espace que l'œil peut percevoir quand il est immobile. Le champ de vision peut être plus ou moins profond, c'est-à-dire que le regard peut porter plus ou moins loin en fonction de différents facteurs : relief, végétation, constructions ou tout autre obstacle visuel. On parle alors de profondeur de champ de vision. Bien souvent la limite du champ de vision est matérialisée par la ligne d'horizon. Dans certains cas, certains éléments, comme les éoliennes, peuvent augmenter la profondeur du champ de vision, en étant implantés sur un plan situé visuellement derrière la ligne d'horizon et rester tout de même visible depuis le point de vue de l'observateur.

Champ de visibilité : limite du champ de vision ou distance jusqu'à laquelle peut porter le regard au sein d'un champ de vision donné. Le champ de visibilité s'analyse donc en profondeur, mais également en largeur, car on peut l'exprimer en fonction de son degré d'ouverture. Enfin, il s'analyse aussi en hauteur : la perception de la hauteur d'un objet est principalement liée à la position qu'il occupe dans le champ visuel. Plus l'observateur s'éloigne de l'objet, plus le champ de vision se réduit et moins l'objet semble haut. Cette évolution de la perception n'est pas linéaire et suit une courbe asymptotique.

Bassin éolien : entité géographique qui comprend plusieurs projets éoliens susceptibles d'être visibles en même temps depuis un certain nombre de points de vue. Ces bassins visuels sont déterminés en fonction des grandes lignes et structures paysagères, en fonction de la position des différents projets éoliens considérés et de l'éloignement les uns des autres.

Covisibilité : la covisibilité s'établit entre les éoliennes et tout autre élément de paysage (village, forêt, point d'appel, arbre isolé, château d'eau, etc.), ou un espace donné, dès lors qu'ils sont visibles l'un depuis l'autre ou visibles ensemble depuis un même point de vue. Cette définition appelle plusieurs subdivisions selon si la vision conjointe est :

«Directe» : depuis un point de vue, tout ou partie des éoliennes d'un parc et un élément du paysage, une structure paysagère, ou un site donné, se superposent visuellement, que les aérogénérateurs viennent se positionner en avant-plan ou en arrière-plan ;

«Indirecte» : depuis un point de vue, tout ou partie des éoliennes d'un parc et un élément de paysage, une structure paysagère, ou un site donné sont visibles ensemble, au sein d'un champ de vision binoculaire de l'observateur, dans la limite d'un angle d'observation de 50°. Au-delà de cet angle d'observation, on ne parlera plus de covisibilité, mais plutôt d'une perception selon des champs visuels juxtaposés.

Effet : c'est la conséquence objective d'un projet sur l'environnement indépendamment du territoire affecté. Les effets peuvent être répartis en trois types :

- Effets visuels permanents liés au parc éolien ;
- Effets visuels temporaires liés au chantier ;
- Effet de l'implantation du parc sur les sols et sous-sols.

Effet d'encerclement : la notion d'encerclement permet d'évaluer les effets de la densification éolienne de manière plus spécifique sur les lieux de vie.

Effets cumulés : résultat de la somme et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés conjointement par plusieurs projets dans le temps et l'espace.

Enjeu : Dans l'étude d'impact paysagère, c'est une valeur prise par une fonction ou un usage, un territoire ou un milieu au regard de préoccupations patrimoniales et paysagères.

Incidence : l'incidence est la transposition d'un effet sur une échelle de valeur : l'incidence est donc considérée comme le «croisement entre l'effet et la composante de l'environnement touchée par le projet» (Source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement, MICHEL Patrick, BCEOM, MEDD, 2001)

ENJEU x EFFET = INCIDENCE

Intervisibilité : de manière générale l'«inter-visibilité» s'établit entre les éoliennes et tout autre élément de paysage (village, forêt, point d'appel, arbre isolé, château d'eau, etc.), quelles que soient les distances d'éloignement de ces éléments de paysage et des points de vue. Le terme d'«inter-visibilité» s'applique également au cas général de visibilité entre une éolienne et un site patrimonial.

En conséquence, une intervisibilité intervient lorsque :

- L'éolienne est visible depuis l'élément de paysage ou le site patrimonial ;
- L'élément de paysage ou le site patrimonial est visible depuis l'éolienne ;
- L'élément de paysage (ou le site patrimonial) et l'éolienne sont visibles simultanément, dans le même champ de vision ;

Monumental : qualifie un élément qui a des proportions imposantes ou qui montre un caractère soit grandiose, soit remarquable par son importance. Un effet monumental pour un projet éolien n'implique pas forcément une connotation négative de la perception des machines. Une perception monumentale peut être valorisante en fonction du paysage considéré.

Paysage perçu : la notion de paysage perçu réfère à une approche sensible dite «qualitative». La perception prend en compte la façon dont l'espace est appréhendé de manière sensible par les populations.

La perception d'une ou plusieurs éoliennes dépend de plusieurs facteurs qui vont conditionner son impact visuel :

La distance : la diminution de la taille perçue d'un objet vertical en fonction de son éloignement par rapport à l'observateur, la diminution avec la distance de la fréquence des bonnes conditions de visibilité (transparence de l'air) et l'existence au premier ou second plan d'obstacles intervenant comme masque visuel vont jouer dans la perception d'une éolienne depuis un point de vue.

Mais également : l'arrière-plan, la situation et la position de l'observateur (vue plongeante, contre plongée...) la dynamique de la vue, les éléments environnants, le nombre d'éoliennes, les conditions atmosphériques.

Paysage visible : la notion de paysage visible correspond à une approche «quantitative». Il s'agit de déterminer ce que l'on voit, dans quelles proportions (taille, distance, pourcentage d'occupation du champ visuel...), depuis quel endroit, si la vue est statique ou dynamique, quelle séquence paysagère en découle...

La visibilité d'une ou plusieurs éoliennes correspond à tout ou partie des éoliennes d'un parc qui sont visibles depuis un espace donné.

La visibilité dépend de différents paramètres :

- La distance entre l'observateur et l'éolienne (prise en compte notamment de la taille relative de l'objet, le nombre de plans successifs visibles, les conditions de nébulosité...)
- La présence d'obstacles ou de masques visuels entre l'observateur et l'éolienne.

Point d'appel : on parle de point d'appel du regard pour des composants du paysage attirant le regard et constituant des points de repère au sein de ce paysage (clochers, arbres, masses boisées, châteaux d'eau, pylônes, éoliennes, éléments bâtis remarquables...). Les rapports d'échelles et la proximité avec un point d'appel sont à regarder avec soin.

Un point d'appel peut aussi être constitué par une perspective qui va induire une certaine direction du regard (par exemple, une allée monumentale bordée d'arbres guidera le regard à travers la perspective qu'elle dessine créant ainsi un point d'appel du regard)

Techniquement, dans un paysage, l'œil d'un observateur se focalisera sur le point d'appel à la force attractive la plus élevée, que l'on nomme alors «point focal».

Prégnance : Fait de s'imposer fortement en parlant d'une structure perceptive. La prégnance d'un élément dans le paysage fait référence à la perception de cet élément au sein d'un ensemble paysager. Le caractère

prégnant d'un élément peut s'apprécier selon le rapport d'échelle qu'il entretient avec ce paysage d'accueil ou avec un autre élément le composant. Ainsi la prégnance d'une éolienne correspond à l'appréciation du caractère dominant ou non de cette éolienne dans un paysage.

La prégnance d'une ou plusieurs éoliennes dépend de plusieurs facteurs qui vont conditionner son impact visuel :

Des facteurs quantitatifs comme la distance (la taille apparente d'un objet vertical suit une courbe asymptotique selon l'éloignement), les conditions atmosphériques, la proportion dans le champ visuel, la notion de champ de visibilité, l'existence au premier ou second plan d'obstacles vont intervenir comme masque visuel, l'arrière-plan, la situation et la position de l'observateur (vue plongeante, contre plongée...) la dynamique de la vue, les éléments environnants, le nombre d'éoliennes, etc.

Des critères qualitatifs comme l'ambiance paysagère, la reconnaissance des paysages ou du patrimoine, etc.

Rapport d'échelle : l'échelle est une notion de dimension donnée par l'observation des éléments composants le paysage. L'appréhension de l'échelle peut être donnée par référence à la taille d'un objet connu. Elle peut s'apprécier verticalement ou horizontalement.

La notion d'échelle verticale permet de rendre compte du rapport de dimension entre deux ou plusieurs objets. Le rapport d'échelle ainsi étudié s'analyse en prenant en compte la taille des objets composants le paysage et l'échelle de ces objets tels qu'ils sont visibles depuis le point de vue de l'observateur (comparaison des tailles apparentes).

Le rapport d'échelle est aussi à analyser en fonction de la distance physique qui sépare les composants comparés. On parle alors d'échelle horizontale.

Le rapport d'échelle entre plusieurs composants du paysage n'est pertinent que s'il est analysé dans sa verticalité et son horizontalité.

Rémanence : propriété qu'à la sensation de persister quelque temps après que le stimulus a disparu. La rémanence de l'éolien sur un territoire d'étude correspond à l'image de l'éolien dans le champ de perception du projet : c'est donc la manière de percevoir le projet dans un environnement où l'éolien est déjà présent.

Il s'agit alors d'analyser dans quelle mesure le motif éolien et l'ajout d'un parc supplémentaire influenceraient la perception du paysage. En effet, l'éolien forge une image du territoire, mais les représentations d'un paysage dans l'imaginaire collectif peuvent parfois intégrer la présence du motif éolien de manière inconsciente, sans que ce dernier soit choquant ou assez marquant pour être mentionné de manière explicite.

Saturation visuelle : degré au-delà duquel la présence de l'éolien dans un paysage s'impose dans tous les champs de vision. Ce degré est spécifique à chaque territoire et il est fonction de ses qualités paysagères et patrimoniales et de la densité de son habitat et de sa fréquentation.

Sensibilité : la sensibilité représente ici l'aptitude d'un élément environnemental à réagir face à une modification du milieu en général. Les niveaux de sensibilité définis n'apportent aucun jugement de valeur sur le paysage. Ils n'ont d'autre utilité que de permettre une comparaison et une hiérarchisation selon des critères objectifs issus de l'analyse descriptive tels que l'ouverture du paysage, la structure du relief environnant, la fréquentation publique des lieux, ou la présence d'éléments remarquables.

Schéma Régional Eolien (SRE) : document élaboré à l'échelle régionale pour définir les zones favorables au développement de l'énergie éolienne, en cohérence avec les objectifs européens sur l'énergie et le climat.

Site patrimonial remarquable (SPR) : C'est un site d'une ville, d'un village ou d'un quartier dont la conservation, la restauration ou la réhabilitation ou la mise en valeur présente, d'un point de vue architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public. Créés en 2016, ils se substituent aux anciennes protections (secteurs sauvegardés, ZPPAUP et AVAP. Ces derniers sont automatiquement transformés en SPR.

Valeur universelle exceptionnelle V.U.E. : cette valeur, condition de l'inscription d'un bien sur la Liste du patrimoine mondial, regroupe deux critères majeurs : l'intégrité et l'authenticité.

Un bien du patrimoine mondial doit également satisfaire au moins un critère de sélection parmi les dix explicités dans les Orientations devant guider la mise en œuvre de la Convention du patrimoine mondial.

Zone d'Implantation Potentielle (ZIP) : zone délimitée par les contraintes de distance aux habitations, sur laquelle l'implantation d'éoliennes peut être envisagée avant analyse détaillée des thématiques environnementales,

acoustiques, paysagères...

Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP) : périmètre de protection se substituant aux périmètres de protection des monuments historiques inclus dans la zone, remplacé depuis juillet 2015 par les AVAP

Zone d'Influence Visuelle (ZIV) : modélisation cartographique de la visibilité du projet sur le territoire d'étude.

Zone tampon UNESCO : aire de protection entourant un bien du patrimoine mondial, dont l'usage et l'aménagement sont soumis à des restrictions juridiques et/ou coutumières, afin d'assurer un surcroît de protection à ce bien. Cela doit inclure l'environnement immédiat du bien, les perspectives visuelles importantes et d'autres aires ou attributs ayant un rôle fonctionnel important en tant que soutien apporté au bien et à sa protection.

1. MODIFICATIONS ENVISAGÉES

Une modification mineure du projet est envisagée, conduisant donc à une modification du dossier ICPE déposé précédemment. Ce changement concerne une modification des proportions entre longueur de pales et diamètre du rotor pour une hauteur totale inchangée, ainsi qu'une modification du tracé d'un des chemins d'accès.

L'objet de la présente analyse a pour but d'évaluer les variations de l'impact paysager qu'entraîneraient ces changements.

2. RAPPEL DES CONCLUSIONS INITIALES

2.0.1 Depuis les vallées de l'Oudon et de la Verzée

Les paysages de vallée au nord du site montrent peu de visibilité sur le parc éolien d'Angrie, intégré en grande partie par les jeux de relief depuis les fonds de vallée et la trame bocagère. Les visuels sur le parc restent limités à certains points de vue dégagés en ligne de crête permettent de voir les pales des éoliennes émerger de l'arrière-plan (Vue x).

Le patrimoine protégé entouré majoritairement d'écrits de végétation ne montre pas d'enjeux de covisibilité (Église sainte Madeleine, château de la Chétardière, château de la Roche).

2.0.2 Depuis les paysages de bocage semi-ouvert

Le bocage semi-ouvert définit les paysages au cœur du territoire d'étude, unité paysagère dans laquelle se situe la zone d'implantation des éoliennes. Les paysages de bocage lâche ondulants et les successions de crêtes favorisent par endroit des vues panoramiques sur le paysage, principalement depuis les grands axes routiers particulièrement dégagés. La perception du parc éolien d'Angrie dépend largement des jeux de reliefs entre les éoliennes et l'observateur et de la végétation de premier plan.

Trois sous-unités paysagères se distinguent et déterminent des enjeux de perception du parc distincts :

2.0.2.1 Depuis la sous-unité 1 : Bocage semi-ouvert sur ondulations douces orientées

Depuis les vues éloignées, les éoliennes apparaissent de petite taille sur l'horizon, partiellement masquées par la végétation et les ondulations du relief. Elles s'intègrent dans un paysage d'ensemble aux vues lointaines soulignées par des éléments d'arrière-plan comme les haies et boisements (vues 10 et 28). Les jeux de relief permettent rapidement de les dissimuler (vue 10).

L'étude des covisibilités avec le patrimoine présenté comme à enjeu lors des phases de diagnostic montre l'absence d'interaction visuelle forte à l'échelle du périmètre éloigné :

- Le four Saint Pierre et l'Usine à Chaux de la Verrière, entourés d'un écrin de verdure, ne présentent pas de covisibilité depuis chaque édifice, la végétation formant un premier plan dense sans vues sur le paysage environnant (vue 29). Les vues à proximité de ces édifices depuis la RD 770 montrent l'importante végétation boisée et bocagère induisant des visuels discontinus et partiels sur le parc éolien ;
- Situé en fond de vallée, le manoir de la Gachetière ne présente pas de covisibilité avec le parc, le relief couplé aux successions de haies bocagères présentes masquant les machines depuis l'entrée du site (vue 31).

Plus l'observateur se rapproche des éoliennes, et plus celles-ci deviennent prégnantes dans le paysage, en particulier depuis les axes de circulations principaux dont les vues sont souvent dégagées (Vues 38, 39 et 47). À l'échelle du périmètre intermédiaire, l'organisation du parc se lit de mieux en mieux et la ligne impulsée par les cinq machines est souvent clairement visible (vue 38). Les éoliennes tendent à ressortir des éléments du paysage environnants et constituent souvent un point d'appel visuel du fait de leur silhouette effilée (vue 47). Elles montrent ainsi un véritable rôle paysager en intégrant une composante supplémentaire dans un paysage de macro bocage lorsque le premier plan est dégagé, présentant des ruptures d'échelles importantes en comparaison de la végétation présente (vues 39, 47 et 48).

La présence d'éléments de premier plan permet de minimiser leur présence (Vues 33 et 46) ou de les mettre en perspective, jouant avec les lignes végétales du paysage (Vues 33 et 45).

L'étude des covisibilités avec le patrimoine présenté à enjeu lors des phases de diagnostic montre l'absence

d'interaction visuelle forte à l'échelle du périmètre intermédiaire :

- Le Moulin Neuf, tourné vers la RD 770 et intégré dans un boisement de pins ne montre pas de covisibilité importante (vue 35). Depuis la voie, la covisibilité du parc et des pales du moulin créent une continuité paysagère.

Aux abords proches du parc éolien, les éoliennes deviennent omniprésentes dans le paysage, le bocage étant relativement ouvert (vue 48). Les vues restent cependant restreintes par endroit avec la présence de zones boisées au Nord et à proximité du bourg d'Angrie mettant en scène leur présence (Vue 38).

Depuis les abords immédiats, le parc n'est plus lisible en tant que composante paysagère, chaque machine prenant individuellement le rôle de point de repère paysager (vue 48 et 49).

Le château et l'église d'Angrie, patrimoine marquant créant des points de repère dans le paysage, présentent des covisibilités variables en fonction des jeux de relief et de boisements. Depuis les séquences dégagées de la RD 770, les édifices et le parc seront visibles d'un même point, en venant du Lion d'Angers (vue 47). En venant de Candé et depuis le nord du territoire, le château n'est que peu ou pas visible (vue 47). Il n'apparaît qu'aux abords proches d'Angrie depuis Candé. En arrivant du sud du territoire, les édifices viennent se superposer au parc depuis les zones de crête, paraissant hors d'échelle en comparaison des monuments ou participant ainsi à la ligne paysagère créée (vues 32, 44 et 45).

Depuis le parc du château et ses abords proches, la végétation arborée importante induit une non-covisibilité avec le parc (vues 42 et 43).

2.0.2.2 Depuis la sous-unité 2 : Plaine bocagère semi-ouverte

Le paysage de cette sous-unité se distingue par un relief plus plat favorisant de grands dégagements visuels et présentant les mêmes caractéristiques de bocage ouvert que les autres sous-unités.

Depuis les vues lointaines, le parc éolien se dessine au-dessus de la ligne d'horizon, clairement identifiable avec une organisation en alignement lisible. La présence d'éléments de premier plan permet rapidement de les dissimuler (vue 7), au contraire un belvédère tendra à les mettre en exergue et leur faire jouer un rôle de point d'appel visuel (vue 6), sans que celui-ci marque une rupture d'échelle à l'échelle de l'amplitude de la plaine (vue 8).

L'étude des covisibilités avec le patrimoine présenté comme à enjeu lors des phases de diagnostic montre l'absence d'interaction visuelle forte :

- Le château de Raguin, entouré d'un écrin de verdure, ne présente pas de covisibilité depuis le parc et ses abords (vue 9) ;
- Aux abords du Logis de la Pezelière, le maillage bocager forme une ligne d'horizon occultant les vues lointaines. Il n'y a pas de covisibilité avec le parc (vue 5).

8.3.2.3 Depuis la sous-unité 3 : Vallonnements bocagers semi-ouverts

Les jeux de vallonnements couplés à la végétation bocagère ou boisée de cette unité limitent les visuels lointains (vues 3 et 23). Lorsque la ligne de crête s'ouvre, le parc s'intègre dans un paysage d'ensemble aux vues lointaines structurées par des éléments d'arrière-plan comme les boisements et les haies bocagères (vue 4). La distance en minimise l'impact visuel et limite l'effet de rupture d'échelle à l'échelle par rapport à l'ampleur du paysage environnant.

L'étude des covisibilités avec le patrimoine présenté à enjeu lors des phases de diagnostic montre une interaction visuelle peu importante :

- Le château de Challain La Potherie ne présente pas de covisibilité. Entouré d'un parc arboré, le parc n'est pas visible depuis le château et les prairies de fond de vallée (vues 25 et 26). Aux abords de Challain-La-Potherie et du château, le parc est visible à l'horizon (vue 24). Les éoliennes tendent à ressortir des éléments du paysage environnants et constituent souvent un point d'appel visuel. Elles montrent ainsi un véritable rôle paysager en intégrant une composante supplémentaire dans un paysage de grande amplitude, sans pour autant proposer des ruptures d'échelles démesurées ;
- La covisibilité avec le parc existe depuis les abords du Moulin à vent du Rat (vue 22), mais reste peu importante, les éoliennes étant en grande partie dissimulées derrière la végétation bocagère.

Depuis le périmètre intermédiaire du parc éolien, les perceptions sont importantes et les machines omniprésentes

depuis les voies principales souvent ouvertes sur le paysage (Vues 36, 38, 39).

Aux abords de Candé, les jeux de relief et la présence de zones d'habitations induisent des perceptions souvent cadrées et limitées. Les machines sont partiellement visibles, mêlées aux différents éléments de paysage très hétérogènes en périphérie urbaine (vues 36 et 37).

2.0.3 Depuis Les paysages aux ambiances refermées

Les paysages au Sud et à l'ouest du territoire d'étude présentent une configuration plus boisée et plus refermée. Les jeux de topographie et de végétation définissent des ambiances plus intimistes limitant les visuels lointains. Cependant, la présence de parcs éoliens existants à Freigné ressort de ce paysage, générant des covisibilités avec le parc d'Angrie.

2.0.3.1 Depuis La sous-unité 1 : Vallonnements marqués par Les boisements

Cette unité se démarque par la présence de nombreux boisements ou microboisements marquant les fonds de vallée et dessinant les lignes d'horizon. Depuis les zones de crêtes dégagées, le parc éolien d'Angrie apparaît souvent en émergence de cette végétation sans pour autant écraser le paysage (vue 14).

Depuis la chapelle du vieux bourg (vue 19), patrimoine protégé identifié comme à enjeu lors du diagnostic, les visuels restent lointains, avec un premier plan bâti omniprésent. Le parc éolien de Vritz apparaît plus lisible et plus prégnant dans le paysage, celui d'Angrie étant fondu dans le végétal et les espaces habités d'arrière-plan.

2.0.3.2 Depuis La sous-unité 2 : Vallonnements marqués par Les vallées

Les zones boisées sont majoritairement situées sur les hauts de coteaux des vallées avec des visuels orientés est-ouest limités en direction du parc éolien. La présence de zones habitées ou de végétation de premier plan vient rapidement refermer les vues lointaines (vues 11 et 12). Cependant, depuis les zones de crêtes, des ouvertures visuelles peuvent se créer, offrant une lisibilité claire du parc (vue 13), à relativiser au vu de l'éloignement.

2.0.4 Depuis Les hameaux proches

La proximité des hameaux riverains du parc génère souvent des visibilitées fortes sur les éoliennes. La qualité des vues dépend cependant des caractéristiques de chacun des hameaux (implantation, densité, gestion des interfaces privées/publiques...), amenant donc des situations contrastées.

Les hameaux de la Noctière et de la Mercerie forment deux unités bâties installées sur un plateau bocager ouvert et disposant de vues en belvédère sur le paysage et donc sur le parc éolien d'Angrie. Celui-ci se caractérise par une emprise visuelle importante qui joue le rôle de premier point d'appel visuel, tendant à occulter visuellement les autres éléments du paysage au premier regard (vue 48).

Il en est de même pour les hameaux des Colonniers, de la Boserie et de l'Orberie (vues 50, 51, 52) situés à l'ouest du parc. Malgré la présence de végétation de premier plan, le parc éolien émerge et reste fortement impactant.

Le hameau des Dauderies longe un chemin rural bocager marqué par des haies bocagères d'importance proche des espaces construits, limitant les vues sur le parc.

Plus au Nord, les hameaux de la Sallerie, de Montarché et de la Beustaie présentent une configuration en ligne de crête, ouverte sur le paysage et le parc (vues 53, 54).

La Malfouacière, adossée sur une zone boisée, présente aussi cette situation en surplomb face au paysage, amplifiant les vues sur le parc malgré la présence d'une végétation importante. Les ouvertures de cet écran paysager laissent filtrer les vues.

Certaines zones habitées présentent une végétation importante leur servant d'écran et limitant les visuels sur le grand paysage et le parc éolien. C'est en particulier le cas des habitations à proximité du lieu-dit «La Gare» où la maille bocagère est particulièrement dense et autour des hameaux proches du ruisseau du Pont.

Le bourg d'Angrie est bordé au Nord et à l'Est de zones boisées limitant les visuels sur le parc. La frange Nord Ouest récemment construite aura malgré tout un visuel direct sur le parc. Il paraît hors d'échelle, présentant des éléments de premier plan renforçant la comparaison d'échelle (vue 48, 49).

Les hameaux et zones habitées se répartissent ainsi en plusieurs catégories :

- ceux dont le contexte favorise des vues globales ouvertes sur le parc avec des effets de rupture d'échelle depuis l'ensemble du hameau du fait de sa faible densité (la Noctière, la Mercerie, les Colonniers, la Boserie, l'Orberie, la Sallerie, Montarché, la Beustaie, le bourg) ;
- ceux disposant de vues globalement fermées sur le parc éolien (La Gare, Les Dauderies).

2.0.5 Étude des impacts cumulés

L'étude des impacts cumulés entre les différents parcs éoliens existants ou en projet ayant reçu l'avis de l'Autorité Environnementale montre que l'éolien tend à prendre de plus en plus d'importance sur le territoire d'étude, particulièrement à l'ouest où plusieurs parcs existent déjà ou sont en projet.

Les points de vue depuis l'ouest du territoire d'étude, montrent que le parc éolien présente des intervisibilités avec les parcs éoliens de Freigné et Vritz, renforçant le phénomène de paysage éolien (vues 17, 18, 19). Les différentes orientations des parcs présentent souvent une même direction amplifiant par endroit l'effet d'étalement. Les distances entre les parcs limitent légèrement cet impact.

Depuis le Nord, le Sud et l'Est du territoire, les parcs éoliens de Vritz et de Freigné sont souvent masqués par la végétation, limitant les intervisibilités (vues 9, 20 et 24).

Le projet de Chanveaux n'est pas visible depuis les points de vue effectués, ce qui permet de conclure à l'absence quasi généralisée d'effets cumulés entre les deux projets.

PROJET EOLIEN D'ANGRIE CARTE DES IMPACTS PAYSAGERS

LEGENDE:

- Limites du périmètre intermédiaire paysager
- Implantation potentielle des éoliennes

Impacts en terme de perception visuelle

- Faible
- Moyenne
- Forte

Patrimoine protégé

- Edifice ne présentant pas de covisibilité repérée
16. Moulin de la Saulaie, 17. Château de la Saulaie, 20. Château de Raguin, 21. Usine à chaux Saint Pierre, 22. Four à chaux de la Verrière
- Edifice présentant une covisibilité faible ou peu marquante
9. Moulin à vent du Rat, 18. Moulin Neuf,
- Edifice présentant une covisibilité forte
19. Château d'Angrie

Zones de circulation et fréquentation

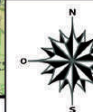
- Infrastructures routières principales et secondaires avec visuels importants sur la ZIP
- Chemin de randonnée potentiellement impacté par des visuels sur le parc
- Chemin de randonnée plus lointain potentiellement moins impactés
- Zone habitée potentiellement impactée par des visuels sur le parc
- Zone habitée dans un écrin végétal, potentiellement moins impactée par les visuels sur le parc

Perceptions visuelles particulières

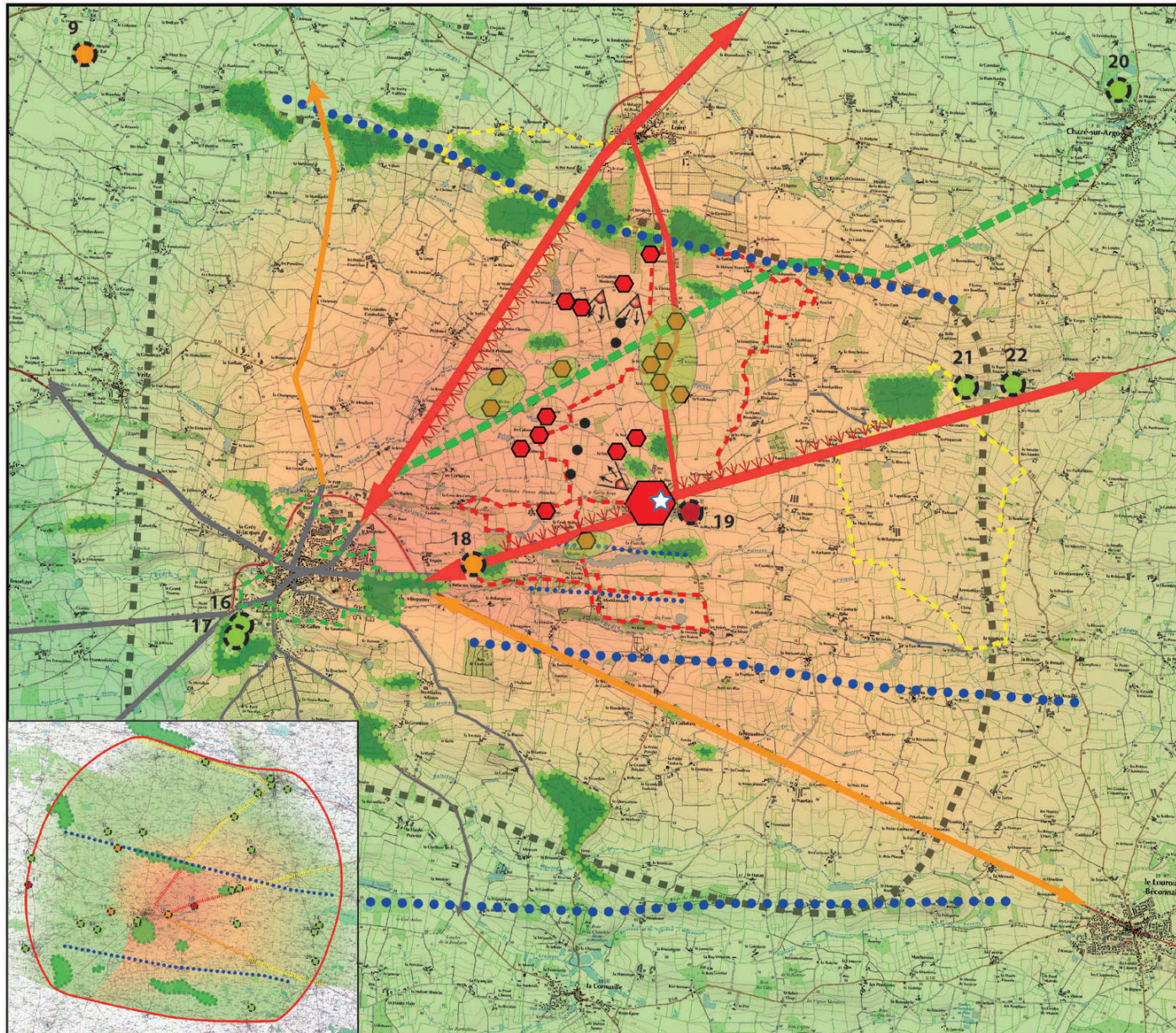
- Ligne de crête majeure limitant les vues lointaines
- Verrou boisé jouant le rôle d'écran
- Axe de perception sur le site d'implantation
- Visuels en alternance sur le parc
- Limite végétale jouant un rôle d'écran proche (ancienne voie ferrée)
- Élément repère dans le paysage (église d'Angrie)

ETUDE: Etude d'impact du parc éolien d'ANGRIE

ECHELLE:



VU D'ICI
2 rue Avogadro - 49070 Beaucozré
Tél : 02 41 72 17 30 - Fax : 02 41 72 14 18



3. COMPARAISON DES MODÈLES

3.1 MODIFICATION DES IMPACTS PAYSAGERS

Le modificatif de permis de construire concernant un changement des proportions entre longueur de pales et diamètre du rotor (pour une hauteur totale inchangée) est ainsi susceptible de changer l'impact paysager.

Les nouveaux modèles d'éolienne proposés ont un diamètre de rotor de 100 m et une hauteur de moyeu de 103 m. Les pales, elles, font 49 m de longueur et sont donc plus étendues que celle du précédent modèle avec 43,8 m de longueur de pale. En dehors de ce changement, les modifications de dimension sont mineures entre les deux modèles, avec une hauteur totale identique et une différence d'un mètre pour la hauteur du moyeu.

La modification de perception résultante est un impact visuel très légèrement inférieur, puisque la nacelle sera moins visible. Depuis les points de vue où l'on ne pouvait distinguer que la nacelle, on peut donc considérer qu'elle pourra devenir masquée, pour ne laisser visibles que les pales.

En revanche, cette modification entraîne une silhouette un peu plus large pour le nouveau modèle de Vestas V100, mais un mât plus étroit, qui donne donc plus de finesse à ce nouveau modèle par rapport à l'ENERCON E92.

Cependant, cette différence d'impact est très légère et l'on peut considérer une modification d'impact nulle au-delà du périmètre intermédiaire.

Le tableau ci-dessous compare les dimensions des deux modèles et le schéma ci-après permet d'apprécier les différences dimensionnelles entre les deux modèles d'éoliennes :

| | Hauteur totale | Hauteur du moyeu | Longueur de pale |
|--------------------|----------------|------------------|------------------|
| ENERCON E92 | 150 m | 104 m | 43,8 m |
| VESTAS V100 | 150 m | 103 m | 49 m |

Tableau comparatif des dimensions de l'ancien modèle d'éolienne (ENERCON E92) et du nouveau modèle proposé (VESTAS V100).

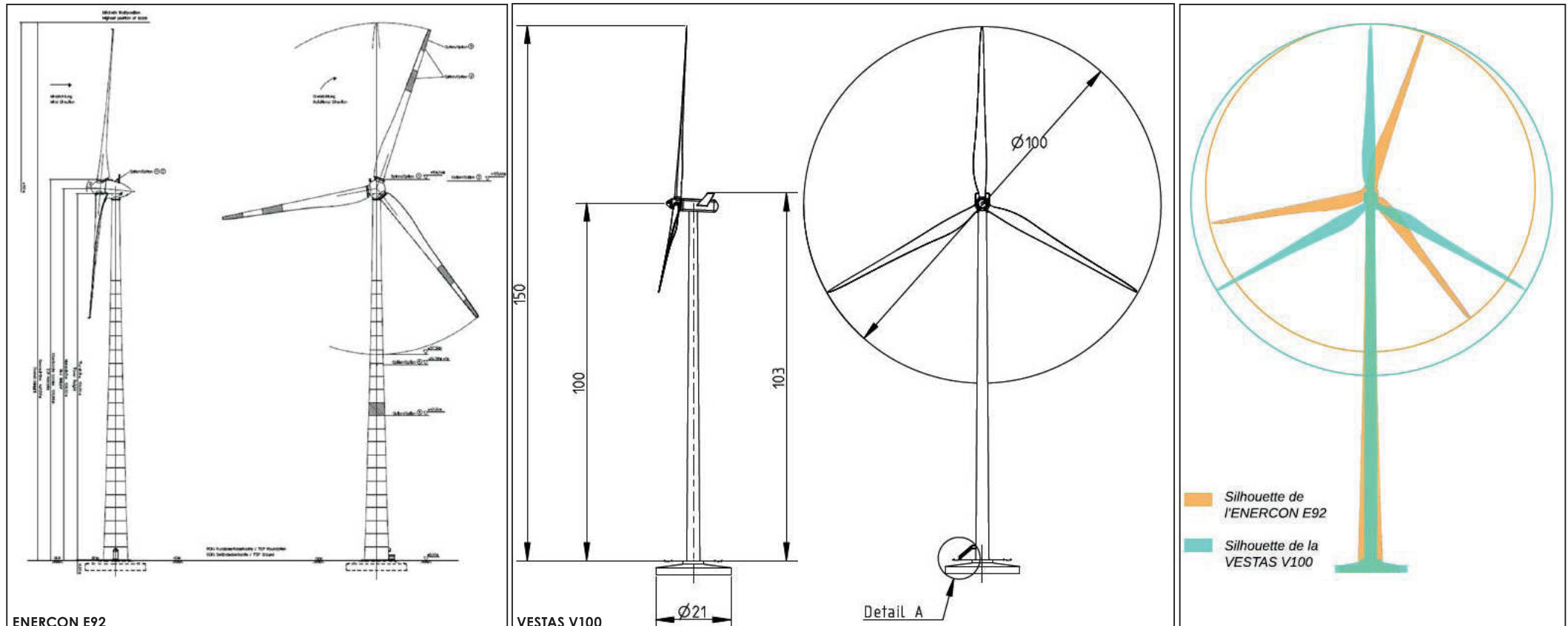
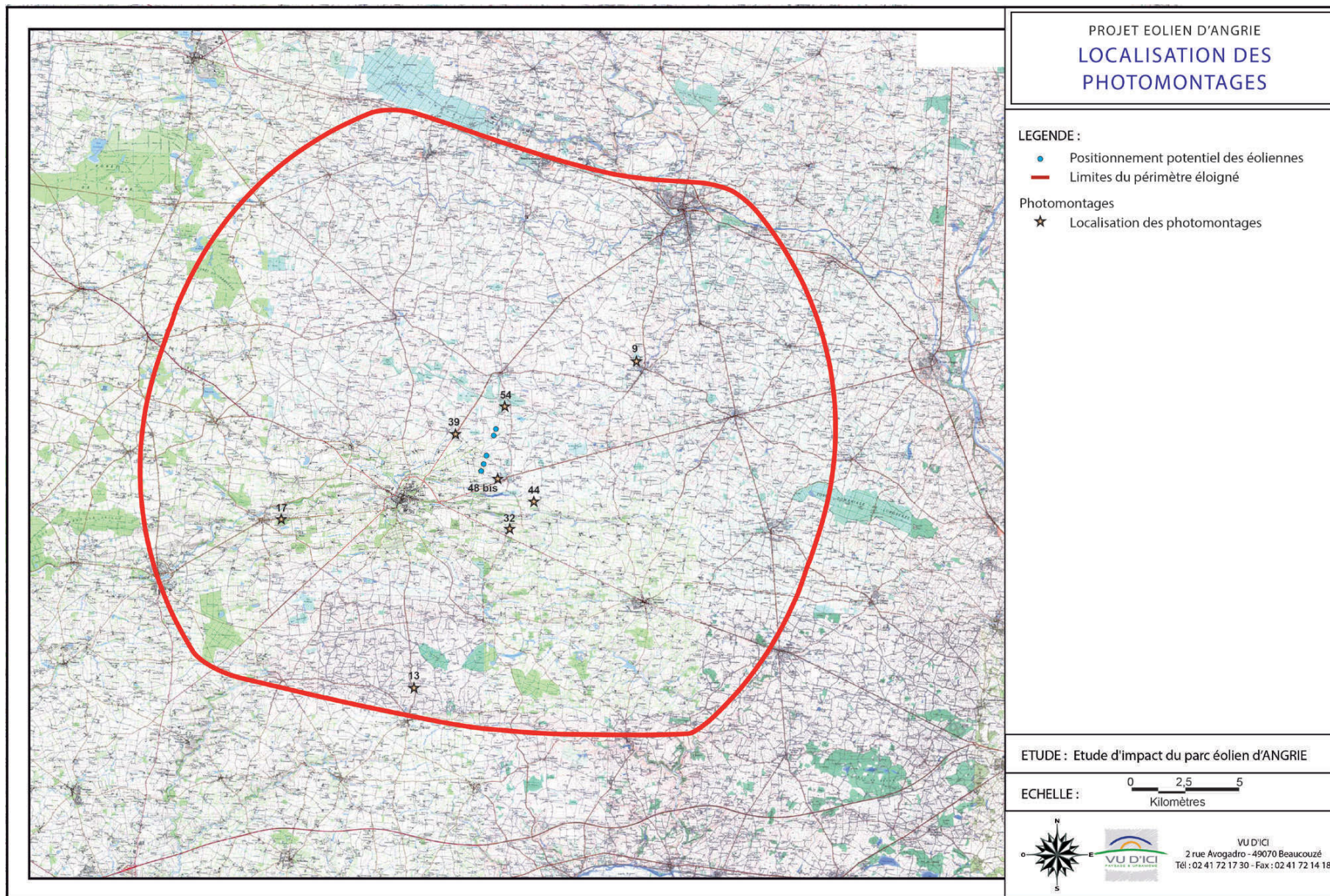


Schéma de l'ancien modèle d'éolienne (ENERCON E92) (à gauche), du nouveau modèle proposé (VESTAS V100) (au milieu) et comparaison de leur silhouette (à droite)



Vue 9 : Depuis Chazé-sur-Argos, Nord-Est du parc

Particularité : Vue à proximité du Château de Raguin, édifice protégé

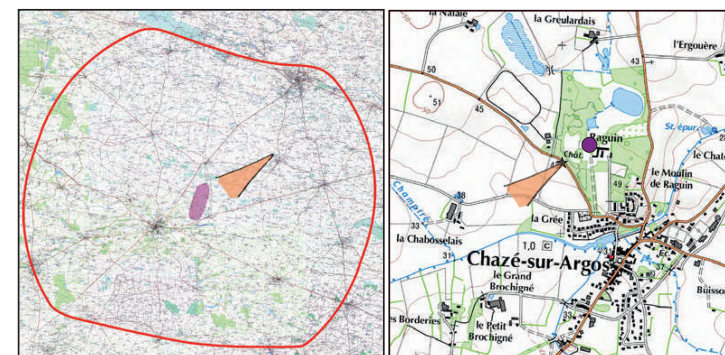
Type d'éolienne : ENERCON N 92

Distance à l'éolienne la plus proche : 7,8 km

Commentaire : Aux abords du château de Raguin, le paysage légèrement ondulant s'ouvre sur une plaine de grandes parcelles cultivées. Les différentes cultures génèrent une image de patchwork végétal entre zones de prairies, de fourrage et de culture. Des lignes de haies bocagères viennent terminer l'horizon, soulignant la ligne de crête. Une ferme et quelques arbres isolés ponctuent le paysage et créent des points d'appel visuels. Ils définissent des repères d'échelle permettant d'évaluer l'importance du parcellaire agricole. Les éoliennes du parc éolien d'Angrie sont en partie cachées par la ligne de crête et sa végétation. Cependant, les extrémités des mâts et les pales des cinq éoliennes créent une attraction visuelle au-delà de cette ligne, déterminant deux groupes d'éoliennes distinctes. Leur couleur blanche, contrastant avec le végétal sombre des haies bocagères, amplifie leur présence dans le paysage. Situés dans le même axe visuel que le parc, le hameau de La Chabosselais ainsi qu'un arbre isolé en contre-bas donnent des éléments de comparaison d'échelle. L'importance du bâti agricole minimise l'effet de grandeur du parc.

Le parc éolien de Vritz n'est que peu visible depuis ce point de vue, dissimulé par la végétation et sa teinte claire sur fond gris.

Photomontage réalisé par Inersys



Vue sans éoliennes



Vue avec éoliennes



Vue équiangulaire

Légende :

- > Éolienne visible (parc d'Angrie)
- - -> Éolienne non visible (parc d'Angrie)
- > Éolienne visible (parc de Vritz)
- - -> Éolienne non visible (parc de Vritz)

Vue 9 : Depuis Chazé-sur-Argos, Nord-Est du parc

Particularité : Vue à proximité du Château de Raguin, édifice protégé

Type d'éolienne : VESTAS V100

Distance à l'éolienne la plus proche : 7,8 km

Commentaire : Aux abords du château de Raguin, le paysage légèrement ondulant s'ouvre sur une plaine de grandes parcelles cultivées. Les différentes cultures génèrent une image de patchwork végétal entre zones de prairies, de fourrage et de culture. Des lignes de haies bocagères viennent terminer l'horizon, soulignant la ligne de crête. Une ferme et quelques arbres isolés ponctuent le paysage et créent des points d'appel visuels. Ils définissent des repères d'échelle permettant d'évaluer l'importance du parcellaire agricole.

Les éoliennes du parc éolien d'Angrie sont en partie cachées par la ligne de crête et sa végétation. Cependant, les extrémités des mâts et les pales des cinq éoliennes créent une attraction visuelle au-delà de cette ligne, déterminant deux groupes d'éoliennes distinctes. Leur couleur blanche, contrastant avec le végétal sombre des haies bocagères, amplifie leur présence dans le paysage. Situés dans le même axe visuel que le parc, le hameau de La Chabosselais ainsi qu'un arbre isolé en contre-bas donnent des éléments de comparaison d'échelle. L'importance du bâti agricole minimise l'effet de grandeur du parc.

Le parc éolien de Vritz n'est que peu visible depuis ce point de vue, dissimulé par la végétation et sa teinte claire sur fond gris.

La différence de modèle ne se perçoit pas depuis ce point de vue. Ainsi l'impact du projet n'est pas modifié.

Photomontage réalisé par Inersys



Vue sans éoliennes



Vue avec éoliennes



Vue équiangulaire

Légende :

- > Éolienne visible (parc d'Angrie)
- - -> Éolienne non visible (parc d'Angrie)
- > Éolienne visible (parc de Vritz)
- - -> Éolienne non visible (parc de Vritz)

Vue 13 : Depuis le lieu-dit « La Nouette », Sud du parc

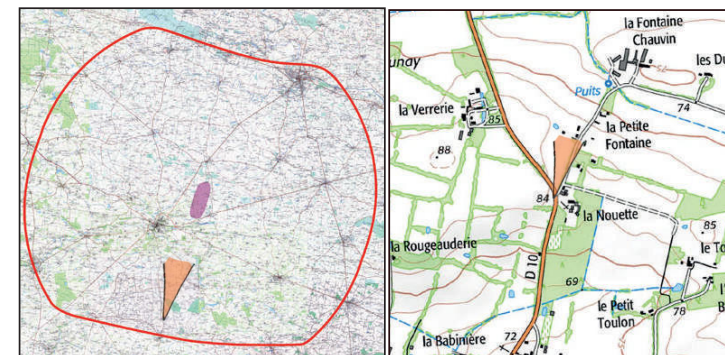
Particularité : Vue lointaine depuis une zone de crête au sud du territoire

Type d'éolienne : ENERCON N 92

Distance à l'éolienne la plus proche : 10,7 km

Commentaire : Depuis cette zone de crête, les vues s'ouvrent sur un paysage de plateau bocager dont la végétation hivernale crée des vues en semi-transparence sur les espaces lointains. Les zones d'habitation et d'exploitation agricole marquent le premier plan par leur couleur crème ou vert gris. Au loin, le paysage prend les teintes sombres de la végétation, ressortant sur le vert des prairies. Le parc éolien apparaît ici groupé, apportant un élément vertical nouveau au-dessus la ligne d'horizon. Il surplombe le paysage environnant, affirmant une hauteur importante face à la végétation qui n'en masque pas la perception depuis cette zone de crête majeure. Les arbres et le bâti de premier plan très hétérogènes viennent atténuer cette prégnance, focalisant l'attraction visuelle par leur couleur et leur taille imposante.

Photomontage réalisé par Inersys



Légende :

- > Éolienne visible (parc d'Angrie)
- - - -> Éolienne non visible (parc d'Angrie)

Vue 13 : Depuis le lieu-dit « La Nouette », Sud du parc

Particularité : Vue lointaine depuis une zone de crête au sud du territoire

Type d'éolienne : VESTAS V100

Distance à l'éolienne la plus proche : 10,7 km

Commentaire : Depuis cette zone de crête, les vues s'ouvrent sur un paysage de plateau bocager dont la végétation hivernale crée des vues en semi-transparence sur les espaces lointains. Les zones d'habitation et d'exploitation agricole marquent le premier plan par leur couleur crème ou vert gris. Au loin, le paysage prend les teintes sombres de la végétation, ressortant sur le vert des prairies.

Le parc éolien apparaît ici groupé, apportant un élément vertical nouveau au-dessus la ligne d'horizon. Il surplombe le paysage environnant, affirmant une hauteur importante face à la végétation qui n'en masque pas la perception depuis cette zone de crête majeure. Les arbres et le bâti de premier plan très hétérogènes viennent atténuer cette prégnance, focalisant l'attraction visuelle par leur couleur et leur taille imposante.

La différence de modèle ne se perçoit pas depuis ce point de vue. Ainsi l'impact du projet n'est pas modifié.

Photomontage réalisé par Inersys



Légende :

- > Éolienne visible (parc d'Angrie)
- - - -> Éolienne non visible (parc d'Angrie)

Vue 17 : Depuis le Mont Friloux, à la sortie du bourg de Freigné, Sud-Ouest du parc

Particularité : Vue lointaine montrant l'intervisibilité entre les parcs éoliens d'Angrie et de Vritz, vue depuis un axe de circulation passager (RD 19)

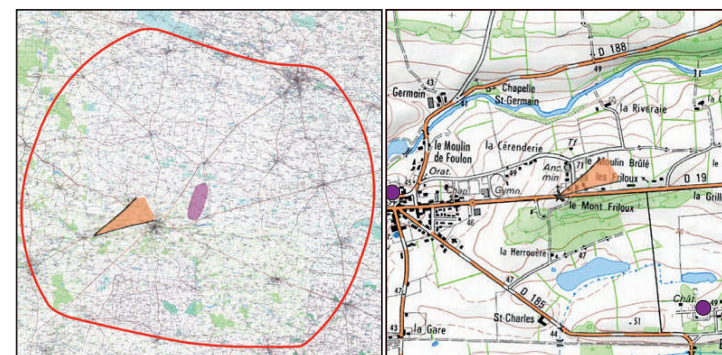
Type d'éolienne : ENERCON N 92

Distance à l'éolienne la plus proche : 10,7 km

Commentaire : À la sortie de Freigné, la position en ligne de crête favorise des vues lointaines sur le paysage. La vallée de l'Erdre dessine une coulée verte se fondant progressivement avec les zones boisées des collines bocagères à l'horizon.

Au-delà de cette ligne, deux parcs éoliens se répondent par leur taille, leur couleur et le rythme des machines : le parc d'Angrie et le parc de Vritz. Du fait de la distance, les éoliennes apparaissent de petite taille et tronquées, mais hors d'échelle face aux éléments de paysage.

Photomontage réalisé par Inersys



Vue sans éoliennes



Vue avec éoliennes



Vue équiangulaire

Légende :

- Éolienne visible (parc d'Angrie)
- - - - -> Éolienne non visible (parc d'Angrie)
- Éolienne visible (parc de Vritz)
- - - - -> Éolienne non visible (parc de Vritz)

Vue 17 : Depuis le Mont Friloux, à la sortie du bourg de Freigné, Sud-Ouest du parc

Particularité : Vue lointaine montrant l'intervisibilité entre les parcs éoliens d'Angrie et de Vritz, vue depuis un axe de circulation passager (RD 19)

Type d'éolienne : VESTAS V100

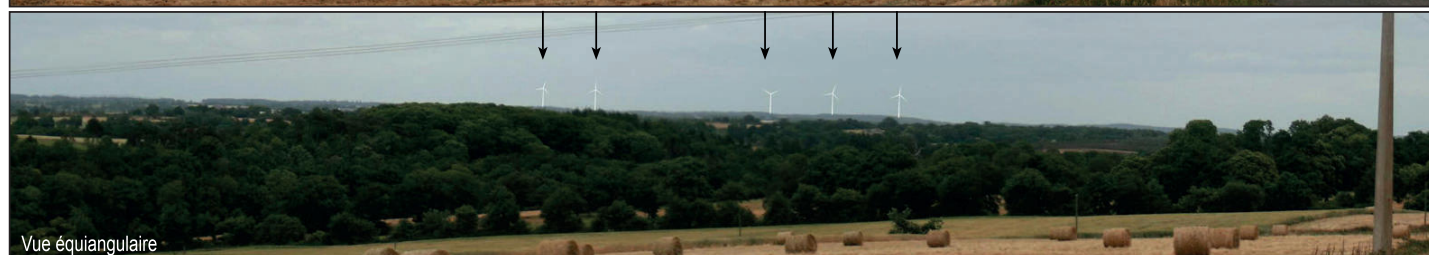
Distance à l'éolienne la plus proche : 10,7 km

Commentaire : À la sortie de Freigné, la position en ligne de crête favorise des vues lointaines sur le paysage. La vallée de l'Erdre dessine une coulée verte se fondant progressivement avec les zones boisées des collines bocagères à l'horizon.

Au-delà de cette ligne, deux parcs éoliens se répondent par leur taille, leur couleur et le rythme des machines : le parc d'Angrie et le parc de Vritz. Du fait de la distance, les éoliennes apparaissent de petite taille et tronquées, mais hors d'échelle face aux éléments de paysage.

La différence de modèle ne se perçoit pas depuis ce point de vue. Ainsi l'impact du projet n'est pas modifié.

Photomontage réalisé par Inersys



Légende :

- Éolienne visible (parc d'Angrie)
- - - -> Éolienne non visible (parc d'Angrie)
- Éolienne visible (parc de Vritz)
- - - -> Éolienne non visible (parc de Vritz)

Vue 32 : Depuis le lieu-dit « La Bionaie », Sud du parc

Particularité : Vue proche à proximité de la vallée de l'Erdre, vue sur les covisibilités avec le château et l'église d'Angrie

Type d'éolienne : ENERCON N 92

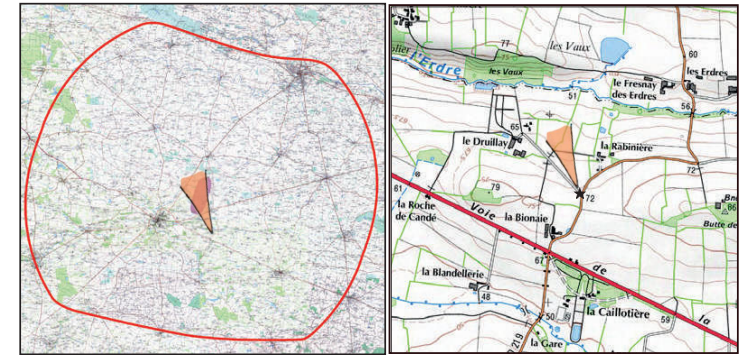
Distance à l'éolienne la plus proche : 3 km

Commentaire : Ce point de vue permet de rendre compte de l'importance de la trame végétale aux abords de la vallée de l'Erdre. Elle forme un horizon boisé qui ramène les perceptions visuelles au premier plan, ici un pâturage destiné aux troupeaux. Cependant, l'église et le château d'Angrie sont clairement visibles à travers la végétation.

Le parc d'Angrie est visible depuis ce point de vue avec une covisibilité entre les éoliennes et les deux monuments. Les cinq éoliennes dessinent une ligne en perspective apparaissant au-delà de l'horizon végétal, modifiant les perceptions du paysage et déportant l'attrait visuel vers leur direction.

La végétation dissimule une partie des mâts et contribue à diminuer visuellement leur prégnance verticale. Elles paraissent malgré tout hors d'échelle face à la végétation d'arrière-plan et aux deux monuments émergents.

Photomontage réalisé par Inersys



Légende :

- Éolienne visible (parc d'Angrie)
- - - - -> Éolienne non visible (parc d'Angrie)

Vue 32 : Depuis le lieu-dit « La Bionaie », Sud du parc

Particularité : Vue proche de la vallée de l'Erdre, vue sur les covisibilités avec le château et l'église d'Angrie

Type d'éolienne : VESTAS V100

Distance à l'éolienne la plus proche : 3 km

Commentaire : Ce point de vue permet de rendre compte de l'importance de la trame végétale aux abords de la vallée de l'Erdre. Elle forme un horizon boisé qui ramène les perceptions visuelles au premier plan, ici un pâturage destiné aux troupeaux. Cependant, l'église et le château d'Angrie sont clairement visibles à travers la végétation.

Le parc d'Angrie est visible depuis ce point de vue avec une covisibilité entre les éoliennes et les deux monuments. Les cinq éoliennes dessinent une ligne en perspective apparaissant au-delà de l'horizon végétal, modifiant les perceptions du paysage et déportant l'attrait visuel vers leur direction.

La végétation dissimule une partie des mâts et contribue à diminuer visuellement leur prégnance verticale. Elles paraissent malgré tout hors d'échelle face à la végétation d'arrière-plan et aux deux monuments émergents.

La différence de modèle est visuellement négligeable. Ainsi l'impact du projet n'est pas modifié.

Photomontage réalisé par Inersys



Légende :

- > Éolienne visible (parc d'Angrie)
- - - -> Éolienne non visible (parc d'Angrie)

Vue 39 : Depuis le Petit Préfouré, Ouest du parc

Particularité : Vue proche depuis la RD 923, axe de circulation passager, vue à proximité d'une zone habitée

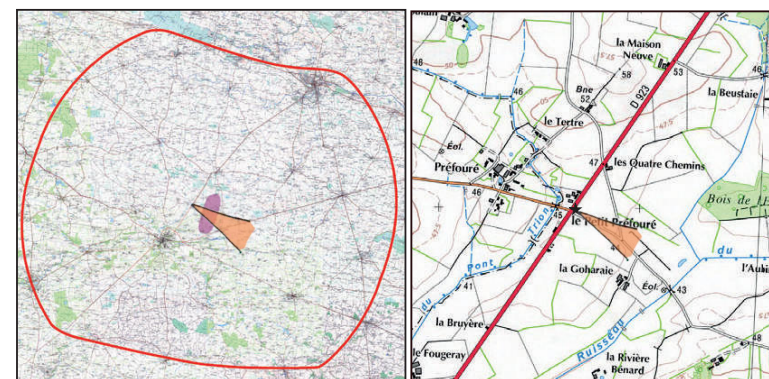
Type d'éolienne : ENERCON N 92

Distance à l'éolienne la plus proche : 1,7 km

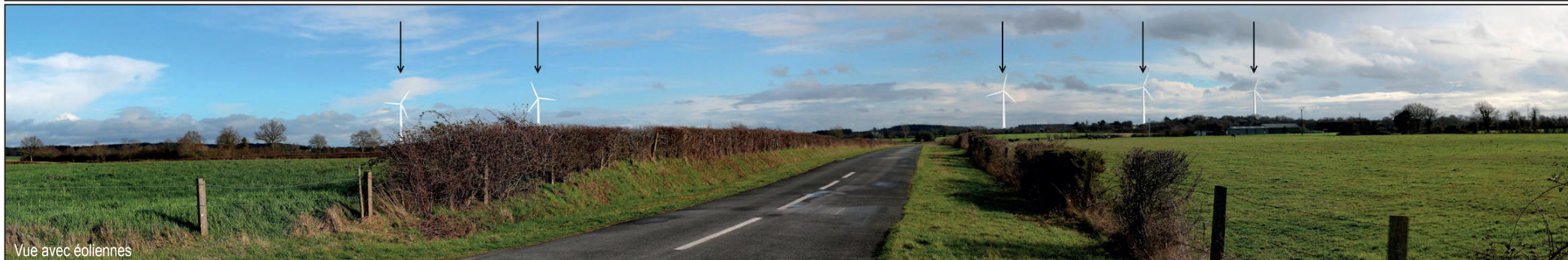
Commentaire : Le lieu-dit du Petit Préfouré s'ouvre sur un paysage de vaste plaine agricole. Des haies bocagères de composition hétérogène et des boisements sombres marquent la ligne d'horizon, déclinant une succession de rideaux de végétation au niveau de la plaine. Des haies arbustives plus ou moins disparates accompagnent les bords de voie, limitant très partiellement les visuels sur les espaces cultivés.

Les éoliennes du parc s'élèvent et affirment leur verticalité dans ce paysage. En partie cachées par les éléments de premier plan (trame végétale arbustive ou boisements d'arrière-plan), elles apparaissent tout de même hors d'échelle face aux composantes végétales existantes. Elles n'ont aucun élément de paysage comparable à leur taille à proximité.

Photomontage réalisé par Inersys



Vue sans éoliennes



Vue avec éoliennes

Légende :

- Éolienne visible (parc d'Angrie)
- - - - -> Éolienne non visible (parc d'Angrie)

Vue 39 : Depuis le Petit Préfouré, Ouest du parc

Particularité : Vue proche depuis la RD 923, axe de circulation passager, vue à proximité d'une zone habitée

Type d'éolienne : VESTAS V100

Distance à l'éolienne la plus proche : 1,7 km

Commentaire : Le lieu-dit du Petit Préfouré s'ouvre sur un paysage de vaste plaine agricole. Des haies bocagères de composition hétérogène et des boisements sombres marquent la ligne d'horizon, déclinant une succession de rideaux de végétation au niveau de la plaine. Des haies arbustives plus ou moins disparates accompagnent les bords de voie, limitant très partiellement les visuels sur les espaces cultivés.

Les éoliennes du parc s'élèvent et affirment leur verticalité dans ce paysage. En partie cachées par les éléments de premier plan (trame végétale arbustive ou boisements d'arrière-plan), elles apparaissent tout de même hors d'échelle face aux composantes végétales existantes. Elles n'ont aucun élément de paysage comparable à leur taille à proximité.

La différence de modèle se perçoit très peu dans le paysage. La différence de hauteur de moyeu ne joue pas sur le rendu du parc. Toutefois, les mâts du nouveau modèle paraissent très légèrement plus fins et les pâles légèrement plus longues. Cependant, cette différence ne change pas la visibilité des machines, qui reste identique. Le changement de modèle n'apporte donc pas de modification de l'impact du projet.

Photomontage réalisé par Inersys



Légende :

- > Éolienne visible (parc d'Angrie)
- - - -> Éolienne non visible (parc d'Angrie)

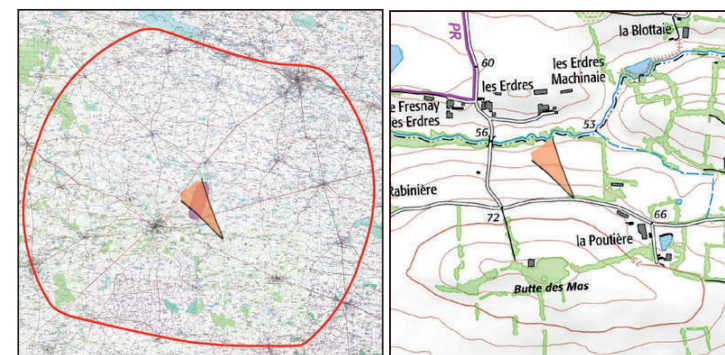
Vue 44 : Depuis le lieu-dit « La Poutière », Sud du parc

Particularité : Vue proche montrant les covisibilités entre le parc, le château et l'église d'Angrie

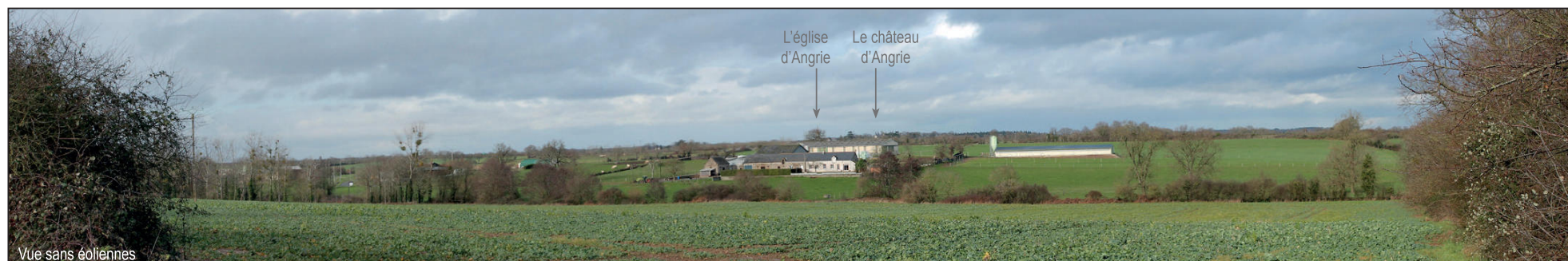
Type d'éolienne : ENERCON N 92

Distance à l'éolienne la plus proche : 3,4 km

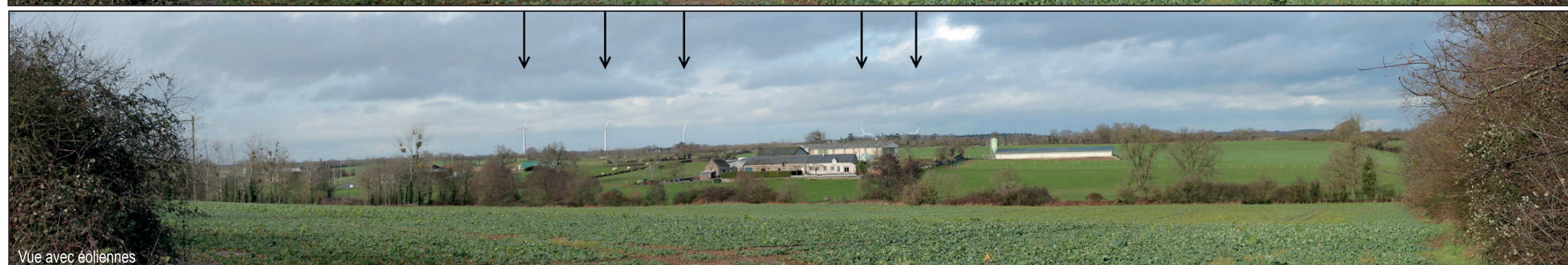
Commentaire : La vue montre un paysage de vallée en prairies délimitées par des haies bocagères plus ou moins disparates. Sur le coteau opposé, les constructions d'une exploitation agricole marquent fortement le paysage. Sur les hauteurs, une frange boisée forme l'horizon. Le château et l'église d'Angrie apparaissent dans cette végétation abondante. Le parc éolien vient émerger au-dessus de ce paysage, avec des éoliennes graduellement de plus en plus hautes. Au-dessus du château d'Angrie, seules les pales sont perceptibles, mais semblent déjà hors d'échelle face aux tours du monument. Les machines deviennent de plus en plus imposantes dans le paysage lorsque leurs mâts ne sont plus masqués par la végétation.



Photomontage réalisé par Inersys



Vue sans éoliennes



Vue avec éoliennes



Vue équiangulaire

Légende :

- Éolienne visible (parc d'Angrie)
- - - - -> Éolienne non visible (parc d'Angrie)

Vue 44 : Depuis le lieu-dit « La Poutière », Sud du parc

Particularité : Vue proche montrant les covisibilités entre le parc, le château et l'église d'Angrie

Type d'éolienne : VESTAS V100

Distance à l'éolienne la plus proche : 3,4 km

Commentaire : La vue montre un paysage de vallée en prairies délimitées par des haies bocagères plus ou moins disparates. Sur le coteau opposé, les constructions d'une exploitation agricole marquent fortement le paysage. Sur les hauteurs, une frange boisée forme l'horizon. Le château et l'église d'Angrie apparaissent dans cette végétation abondante. Le parc éolien vient émerger au-dessus de ce paysage, avec des éoliennes graduellement de plus en plus hautes. Au-dessus du château d'Angrie, seules les pales sont perceptibles, mais semblent déjà hors d'échelle face aux tours du monument. Les machines deviennent de plus en plus imposantes dans le paysage lorsque leurs mâts ne sont plus masqués par la végétation.

La différence de modèle se perçoit très peu dans le paysage. La différence de hauteur de moyeu ne joue pas sur le rendu du parc. Toutefois, les mâts du nouveau modèle paraissent très légèrement plus fins et les pâles légèrement plus longues. Cependant, cette différence n'est pas assez affirmée visuellement pour réellement apporter une modification de l'impact du projet.

Photomontage réalisé par Inersys



Légende :

- > Éolienne visible (parc d'Angrie)
- - -> Éolienne non visible (parc d'Angrie)

Vue 48 bis : Frange urbaine au nord-ouest d'Angrie, Sud-Est du parc

Particularité : Vue proche montrant l'intervisibilité entre le parc et les nouvelles constructions du bourg d'Angrie

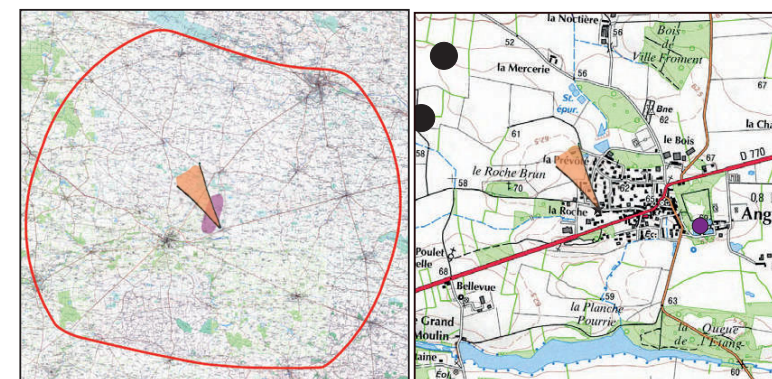
Type d'éolienne : ENERCON N 92

Distance à l'éolienne la plus proche : 850 m

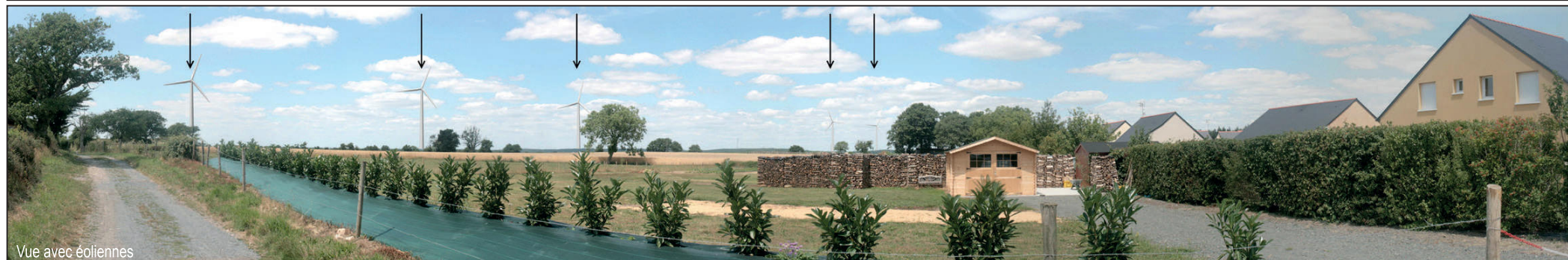
Commentaire : Une zone pavillonnaire forme la frange urbaine d'Angrie. Des haies d'essences horticoles viennent fermer de façon très opaque les espaces de jardins, ne laissant dépasser que les toitures en ardoises. De nouvelles plantations sur bâche ont été réalisées le long du chemin, créant un premier plan actuellement diffus, mais venant fermer à terme les vues sur l'espace agricole.

Le parc éolien d'Angrie prend place dans le paysage cultivé d'arrière-plan, occasionnant des jeux de comparaison d'échelle avec la trame végétale éparse. Elles apparaissent hors d'échelle face aux arbres et aux habitations.

Photomontage réalisé par Inersys



Vue sans éoliennes



Vue avec éoliennes

Légende :

- Éolienne visible (parc d'Angrie)
- - - - -> Éolienne non visible (parc d'Angrie)

Vue 48 bis : Frange urbaine au nord-ouest d'Angrie, Sud-Est du parc

Particularité : Vue proche montrant l'intervisibilité entre le parc et les nouvelles constructions du bourg d'Angrie

Type d'éolienne : VESTAS V100

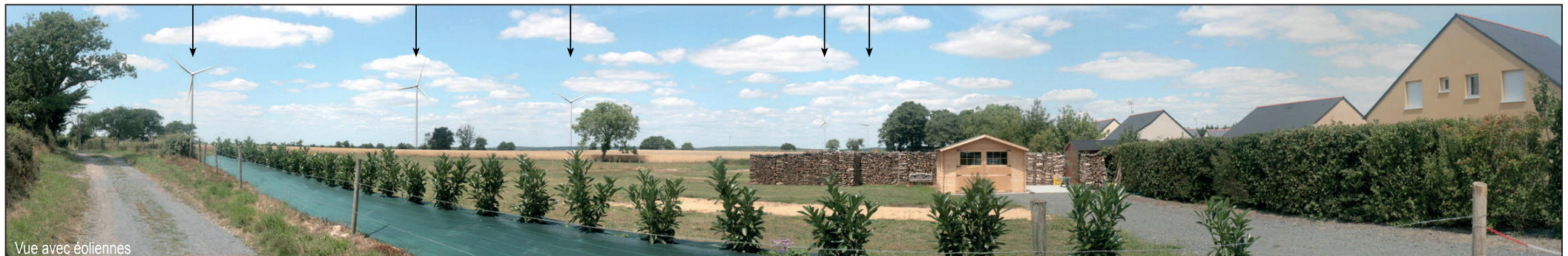
Distance à l'éolienne la plus proche : 850 m

Commentaire : Une zone pavillonnaire forme la frange urbaine d'Angrie. Des haies d'essences horticoles viennent fermer de façon très opaque les espaces de jardins, ne laissant dépasser que les toitures en ardoises. De nouvelles plantations sur bâche ont été réalisées le long du chemin, créant un premier plan actuellement diffus, mais venant fermer à terme les vues sur l'espace agricole.

Le parc éolien d'Angrie prend place dans le paysage cultivé d'arrière-plan, occasionnant des jeux de comparaison d'échelle avec la trame végétale éparse. Elles apparaissent hors d'échelle face aux arbres et aux habitations.

Si la différence de hauteur de moyeu ne joue pas sur le rendu visuel des machines, les mâts du nouveau modèle paraissent toutefois plus fins et les pâles légèrement plus longues. La visibilité du parc n'est toutefois pas modifiée. Seul l'impact sur le rendu esthétique des machines est altéré, avec des éoliennes à l'apparence plus élancée. Cependant, cette différence basée sur des critères d'esthétisme est laissée à l'appréciation de chacun.

Photomontage réalisé par Inersys



Légende :

- > Éolienne visible (parc d'Angrie)
- - - -> Éolienne non visible (parc d'Angrie)

Vue 54 : Depuis le Hameau de la Malfouacière, Nord du Parc

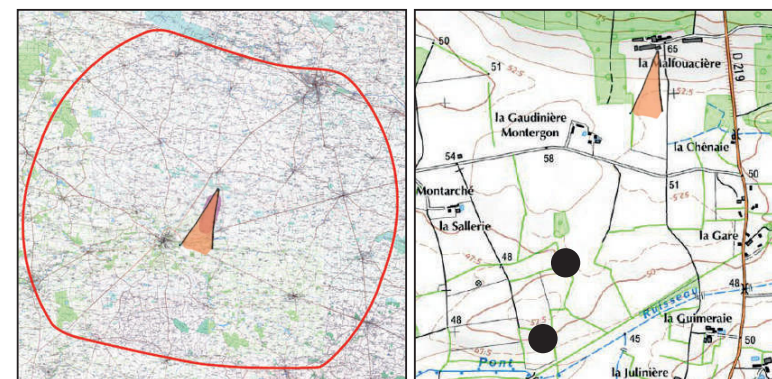
Particularité : Vue proche depuis une zone habitée

Type d'éolienne : ENERCON N 92

Distance à l'éolienne la plus proche : 950 m

Commentaire : Le paysage présente un bocage ouvert fortement marqué par de grandes haies bocagères orientées nord-sud et ouvrant de larges couloirs visuels sur le plateau cultivé. Le hameau de la Malfouacière se situe sur une ligne de crête, adossé à un boisement. Il présente une ouverture vers le site d'implantation et le plateau cultivé, d'autant plus importante par sa situation en surplomb.

Le parc éolien vient s'insérer dans ce paysage en recréant une nouvelle ligne en perspective orientée nord-sud et soulignant ainsi la logique spatiale existante. Les éoliennes viennent dialoguer avec le paysage tout en amenant un élément hors d'échelle avec son environnement.



Photomontage réalisé par Inersys



Vue sans éoliennes



Vue avec éoliennes

Légende :

- > Éolienne visible (parc d'Angrie)
- - - -> Éolienne non visible (parc d'Angrie)

Vue 54 : Depuis le Hameau de la Malfouacière, Nord du Parc

Particularité : Vue proche depuis une zone habitée

Type d'éolienne : VESTAS V100

Distance à l'éolienne la plus proche : 950 m

Commentaire : Le paysage présente un bocage ouvert fortement marqué par de grandes haies bocagères orientées nord-sud et ouvrant de larges couloirs visuels sur le plateau cultivé. Le hameau de la Malfouacière se situe sur une ligne de crête, adossé à un boisement. Il présente une ouverture vers le site d'implantation et le plateau cultivé, d'autant plus importante par sa situation en surplomb.

Le parc éolien vient s'insérer dans ce paysage en recréant une nouvelle ligne en perspective orientée nord-sud et soulignant ainsi la logique spatiale existante. Les éoliennes viennent dialoguer avec le paysage tout en amenant un élément hors d'échelle avec son environnement.

La différence de modèle se perçoit très peu dans le paysage. La différence de hauteur de moyeu ne joue pas sur le rendu du parc. Toutefois, les mâts du nouveau modèle paraissent très légèrement plus fins et les pâles légèrement plus longues. Cependant, cette différence n'est pas assez affirmée visuellement pour réellement apporter une modification de l'impact du projet.

Photomontage réalisé par Inersys



Légende :

- > Éolienne visible (parc d'Angrie)
- - - -> Éolienne non visible (parc d'Angrie)

3.3 SYNTHÈSE DES MODIFICATIONS DES IMPACTS PAYSAGERS

L'analyse des 8 photomontages sélectionnés à différentes distances du projet, afin d'évaluer la modification des impacts, montre que la modification de ces impacts est très faible à nulle et concerne plus particulièrement une modification du rendu esthétique du projet. En effet, dans aucun des cas étudiés, la visibilité des machines n'est altérée.

Par ailleurs, la perception du changement de modèle n'est avérée qu'à une échelle très proche :

- À moins de 900 m, les mâts du nouveau modèle paraissent toutefois plus fins et les pâles légèrement plus longues. La visibilité du parc n'est toutefois pas modifiée pour les points de vue étudiés (Vue 48). Seul l'impact sur le rendu esthétique des machines est altéré, avec des éoliennes à l'apparence plus élancée. Cependant, cette différence basée sur des critères d'esthétisme est laissée à l'appréciation de chacun.
- Entre 900 m et 3 km, la différence de modèle se perçoit que très peu dans le paysage. La différence de hauteur de moyeu ne joue pas sur le rendu du parc. Toutefois, les mâts du nouveau modèle paraissent très légèrement plus fins et les pâles légèrement plus longues. Cependant, cette différence n'est pas assez affirmée visuellement pour réellement apporter une modification de l'impact du projet;
- Au-delà, la différence ne se perçoit pas ou est négligeable. L'impact du projet n'est pas modifié.

Ainsi, l'impact des modifications est négligeable par rapport à l'impact de la visibilité du projet, qui reste donc inchangé. Le changement de modèle pose seulement une question d'esthétisme à une échelle très proche. Si le rendu est alors légèrement modifié, ce point reste toutefois subjectif.

PROJET EOLIEN D'ANGRIE CARTE DES IMPACTS PAYSAGERS

LEGENDE:

- Limites du périmètre intermédiaire paysager
- Implantation potentielle des éoliennes

Impacts en terme de perception visuelle

- Faible
- Moyenne
- Forte

Patrimoine protégé

- Edifice ne présentant pas de covisibilité repérée
16. Moulin de la Saulaie, 17. Château de la Saulaie, 20. Château de Raguin, 21. Usine à chaux Saint Pierre, 22. Four à chaux de la Verrière
- Edifice présentant une covisibilité faible ou peu marquante
9. Moulin à vent du Rat, 18. Moulin Neuf,
- Edifice présentant une covisibilité forte
19. Château d'Angrie

Zones de circulation et fréquentation

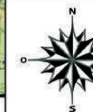
- Infrastructures routières principales et secondaires avec visuels importants sur la ZIP
- Chemin de randonnée potentiellement impacté par des visuels sur le parc
- Chemin de randonnée plus lointain potentiellement moins impactés
- Zone habitée potentiellement impactée par des visuels sur le parc
- Zone habitée dans un écrin végétal, potentiellement moins impactée par les visuels sur le parc

Perceptions visuelles particulières

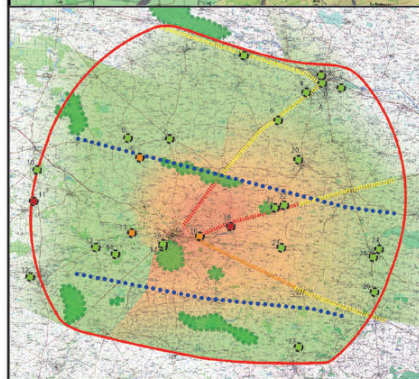
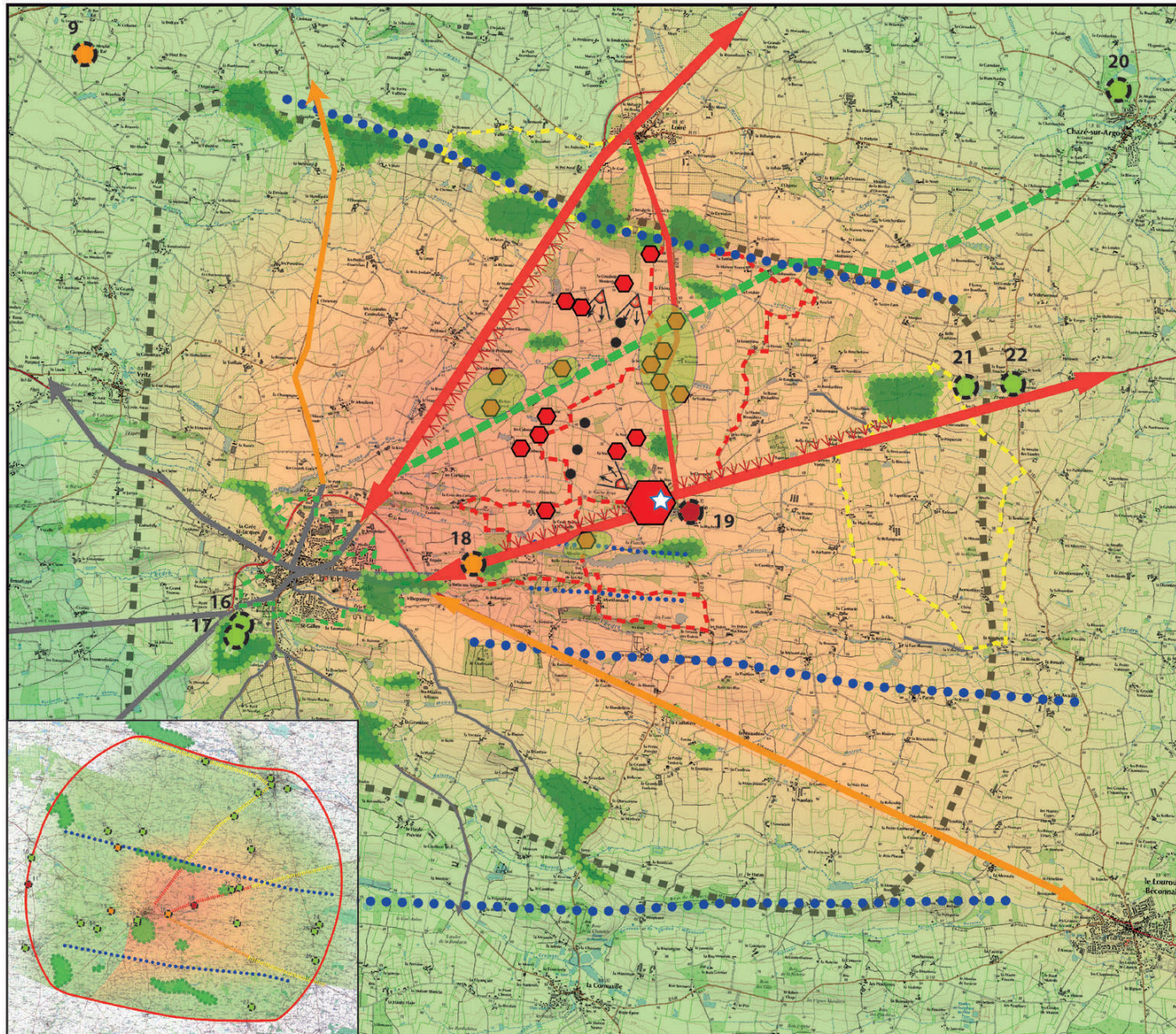
- Ligne de crête majeure limitant les vues lointaines
- Verrou boisé jouant le rôle d'écran
- Axe de perception sur le site d'implantation
- Visuels en alternance sur le parc
- Limite végétale jouant un rôle d'écran proche (ancienne voie ferrée)
- Éléments repères dans le paysage (église d'Angrie)

ETUDE: Etude d'impact du parc éolien d'ANGRIE

ECHELLE:



VU D'ICI
2 rue Avogadro - 49070 Beaucouzé
Tél : 02 41 72 17 30 - Fax : 02 41 72 14 18



4. MESURES PAYSAGÈRES

Les mesures paysagères du secteur 1 b. ont subi des modifications : le cheminement menant de l'éolienne E4 à l'éolienne E5 contourne les parcelles le long des haies agricoles vers l'ouest, au lieu de passer en milieu de parcelle. Les mesures de plantation, de conservation des haies et d'intégration des chemins d'accès et plateformes ne sont pas impactées par ces modifications. Seul l'impact visuel de ce nouveau cheminement montre de légères différences avec :

- une attention particulière à porter au linéaire bocager lors de la phase chantier : l'observation du recul minimal de 3 m le long de ce nouvel accès est demandée. Le respect de ce recul entre le chemin d'accès créé et les haies existantes permet au projet de ne pas avoir d'impact sur les linéaires existants de haie;
- le nouveau cheminement entre l'éolienne E4 et E5 permet une meilleure intégration paysagère du chemin d'accès, qui longe la bordure de la parcelle. Ainsi ce chemin présente une plus grande cohérence paysagère que la version initiale, qui passait à travers champ et coupait la parcelle en deux.
- Afin de conserver les haies, il a été choisi de mettre en place de nombreuses zones temporaires, notamment dans les virages, ce qui permet une réversibilité de ces espaces en phase d'exploitation.
- Une mesure supplémentaire de plantation d'un boisement à proximité de l'éolienne E3 permet une visibilité moindre du mât de l'éolienne E3 depuis la route.

Ci-dessous, une retranscription des mesures proposées lors de l'étude d'impact de juillet 2014 (mise à jour en août 2016) :

4.1 MESURES CONCERNANT LES CHEMINS D'ACCÈS ET PLATEFORMES

4.1.1 Localisation des chemins d'accès

Le réseau de voirie de la zone se compose de deux voies communales principales traversant l'espace agricole et se connectant aux routes départementales quadrillant le territoire : la RD 219, la RD 923 :

- la route des Merceries et de la Boserie, orienté Nord Ouest/Sud Est, relie le bourg au Préfouré et à la RD923 et traverse la zone d'implantation des éoliennes E3 à E5. Un embranchement part vers Candé au lieu-dit La Boserie.
- la route de la Maison Neuve orientée Est/Ouest dessert la partie Nord de la zone étudiée.

Au centre de ce triangle agricole délimité par les routes départementales limitrophes, la présence du ruisseau du pont ainsi que la traversée de l'ancienne voie ferrée induisent une ligne de rupture en termes de desserte. Un point unique de franchissement existe au niveau du lieu-dit La Boserie.

Les hameaux de l'ensemble de la zone sont ainsi connectés à ces deux voies principales, nécessitant parfois de longs chemins d'accès.

Les accès aux éoliennes viennent reprendre cette organisation du réseau, se connectant aux deux voies communales par des chemins plus ou moins longs. L'accès est mutualisé afin de limiter le linéaire de voie à créer.

L'accès aux éoliennes E3, E4 et E5 se fait de part et d'autre de la route des Merceries. Ce chemin présente l'avantage d'éviter les hameaux de proximité majoritairement en recul, hormis celui de La Mercerie directement en bord de voie. Ce choix limite ainsi la fréquentation des zones habitées.

L'accès aux éoliennes E1 et E2 emprunte la route de la Maison Neuve plus au Nord. L'accès serait beaucoup plus impactant en termes de paysage et d'environnement depuis le sud dû à la présence du ruisseau et de l'ancienne voie ferrée. Plusieurs zones habitées viennent se connecter à cette voie par des chemins de desserte plus ou moins longs : la Beustaie, la Montarche, la Sallerie, la Gaudinière et la Malfouassière.

Les deux routes communales supportent le passage de véhicules lourds et présentent une emprise suffisante. La végétation est peu développée le long de ces voies, n'occasionnant aucune contrainte pour la mise en œuvre des éoliennes.

Enfin, l'accès aux éoliennes au sein des parcelles agricoles accueillant chaque mât nécessite la création de chemins et de plateformes. Leur traitement sera dans la continuité des préconisations pour les chemins ruraux.

4.1.2 Mesures de maintien de la trame bocagère aux abords immédiats des éoliennes

La création de chemins le long d'un parcellaire marqué de haies peut présenter un danger pour la végétation en place. Parmi les haies du secteur d'étude, deux sont à distinguer. Certaines présentent de fortes qualités paysagères, principalement au Sud. D'autres jouent un rôle important en termes de paysage et d'environnement, mais présentent un certain vieillissement menaçant leur pérennité. La strate arborée peut alors être de qualité avec une strate arbustive dégradée (c'est le cas d'une grande partie des haies limitrophes des chemins d'accès).

Dans les deux cas, il existe un risque d'atteindre les systèmes racinaires des sujets en place et de causer à terme la mort des végétaux alors qu'ils auraient pu être sauvagés.

Pour limiter cet impact, les chemins devront respecter le plus possible des zones tampons correspondants aux distances suivantes lorsqu'ils se trouvent au droit de haies ou de boisements : trois mètres du bord de haie afin de protéger les sujets les plus importants.

Les haies dégradées ou ne présentant pas de réelle strate arbustive seront renforcées et densifiées afin de renouveler la végétation en place et d'en assurer la pérennité :

- haies bocagères au Sud et à l'ouest de l'éolienne E3,
- haies bocagères longeant le chemin d'accès des éoliennes E1 et E2 présentant une strate arborée plus ou moins disparate et une strate arbustive dégradée.

À proximité de l'éolienne E3, plusieurs arbres (chênes) appartenant à une haie disparate délimitent les deux parcelles cultivées de la zone. Ces derniers seront conservés hormis les deux plus proches sujets à proximité de l'éolienne. La maille bocagère alentour sera quant à elle renforcée afin de compléter le réseau et limiter la présence de la faune aux abords des machines.

4.1.3 Intégrations des chemins d'accès et plateformes

Les chemins nécessaires à la mise en exploitation du parc éolien d'Angrie ne modifient pas la nature ou la structure du paysage sur l'unité concernée. De plus, ils sont mutualisés pour les éoliennes E1/E2, et E4/E5, afin de diminuer le linéaire de chemin et l'impact de leur mise en place. Ils viendront longer des haies bocagères existantes induisant une zone de non-intervention à prendre en compte entre le chemin et la haie.

Pour l'éolienne E3, le chemin d'accès sera positionné au centre de la parcelle, longeant une ancienne haie aujourd'hui très hétérogène, mais avec quelques beaux sujets de chênes, limitant ainsi l'impact sur le patrimoine arboré très intéressant et de qualité en limite de parcelle au Nord et à l'Est.

Pour garder une typologie commune avec les chemins et les accès parcellaires existants, les chemins nouvellement créés ou renforcés devront à terme être enherbés.

Pour ce faire, les accès devront comporter un revêtement terre/pierre mis en place au-dessus de la structure porteuse. D'une épaisseur d'environ 20 cm, le mélange comporte environ 60 % de pierres de taille variant entre 20 et 40 mm et 40 % de terre végétale. Une couche de terre végétale (2 cm) sera apposée par-dessus pour favoriser à terme un aspect reprenant les teintes actuelles du paysage. Cet ajout permettra en outre de favoriser la repousse spontanée de végétation sur la bande centrale.

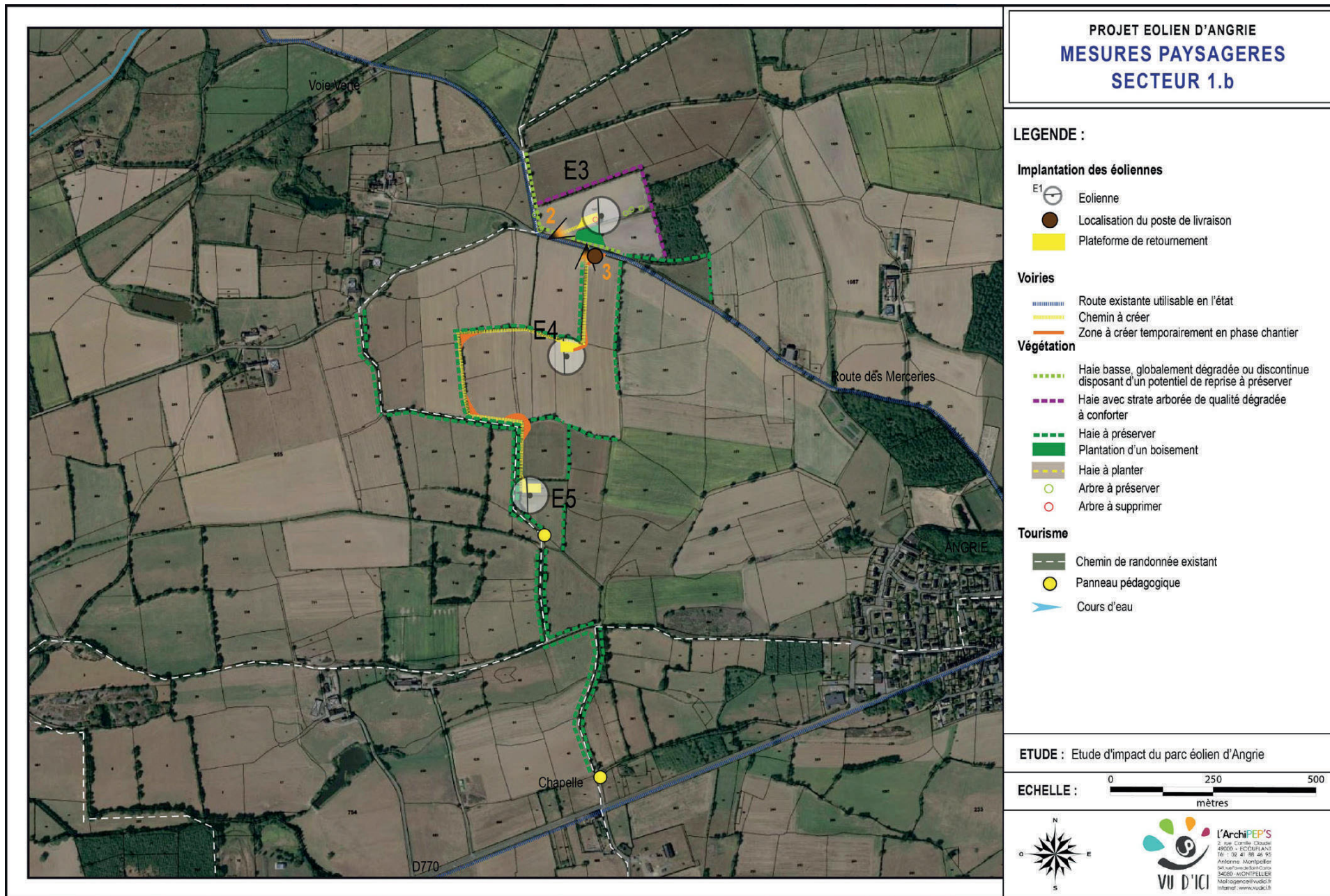
Les plateformes prévues à proximité immédiate des éoliennes seront composées de ce même revêtement, mais enherbées sur l'ensemble de la surface.

À l'issue des travaux, des semis de graines issues de la flore spontanée environnante seront réalisés. Cet aménagement permet de fondre l'équipement dans le paysage tout en conservant la perméabilité du sol.

CONCLUSION







La modification du cheminement entre l'éolienne E4 et l'éolienne E5 montre un impact paysager plus faible que celui proposé initialement. En effet, elle n'intervient pas sur les mesures de plantation qui ont été proposées et l'accès, comme les autres, bénéficiera d'une intégration paysagère avec la mise en place d'un revêtement terre/pierre au-dessus de la structure porteuse. De plus, le choix de passer en bordure de parcelle pour l'accès aux éoliennes E4 et E5 permet une meilleure cohérence paysagère.

Par ailleurs, le respect de la mise en place par rapport au nouveau chemin d'accès d'un recul de 3 m au droit des haies et boisements, comme demandé de manière générale pour l'ensemble des haies bocagères de bonnes constitutions qui seraient concernées par le passage d'un accès à proximité, permettra d'éviter de toucher au linéaire bocager existant.



Plan des principes d'aménagement - Éoliennes E4 et E5 (plan initial)







LÉGENDE

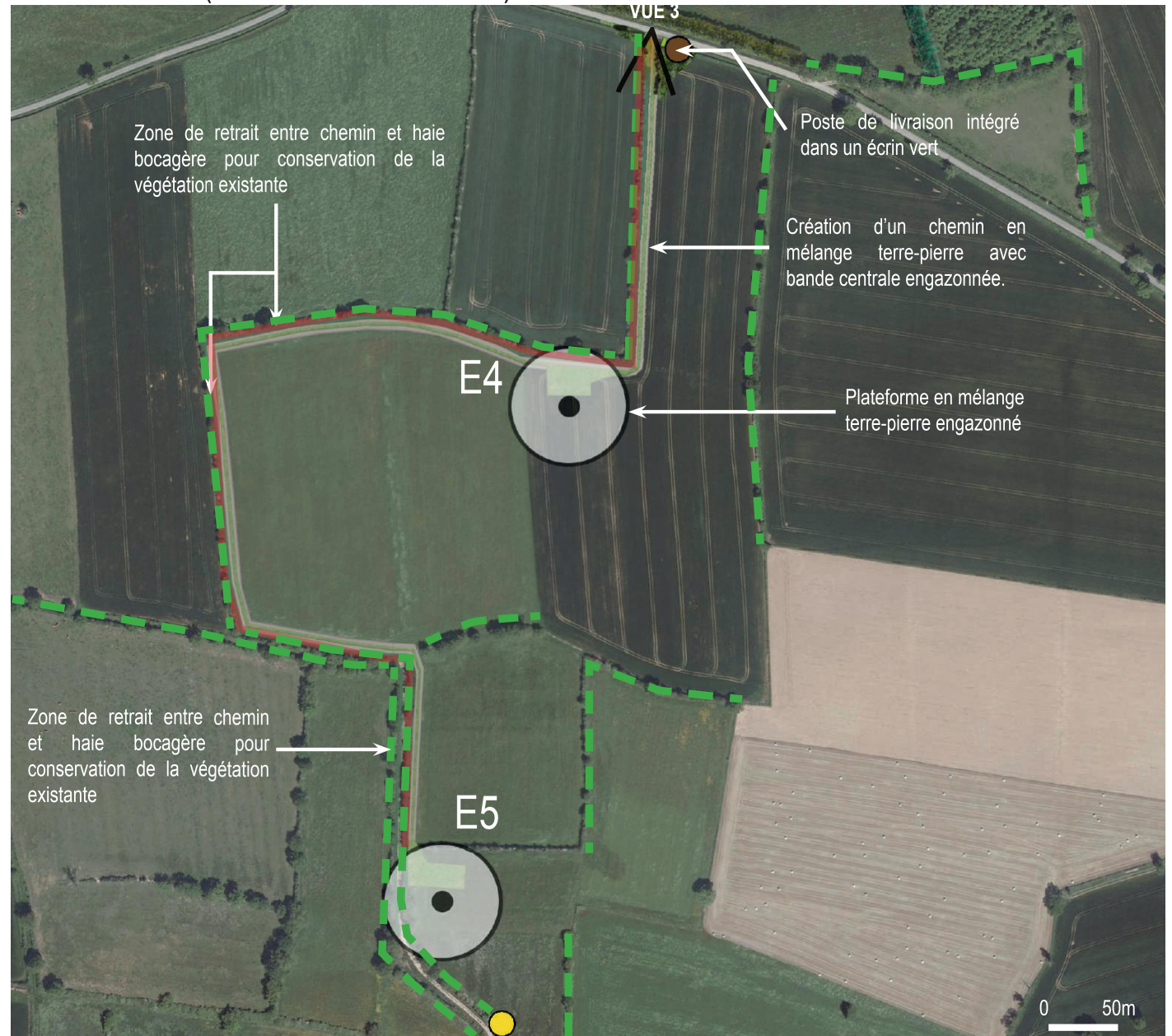
-  Haie existante à conserver
-  Haie à replanter
-  Haie dégradée à recomposer
-  Plateforme en mélange terre-pierres engazonné
-  Chemin d'accès en mélange terre-pierres avec bande centrale engazonnée
-  Zone de retrait du chemin d'accès



Plan des principes d'aménagement - Éoliennes E4 et E5 (avec les modifications)

LÉGENDE

-  Haie existante à conserver
-  Haie à replanter
-  Haie dégradée à recomposer
-  Plateforme en mélange terre-pierres engazonné
-  Chemin d'accès en mélange terre-pierres avec bande centrale engazonnée
-  Zone de retrait du chemin d'accès



VUE 3 : Chemin d'accès à l'éolienne E4 et E5

Le décalage de l'accès à E4 et E5 ne se perçoit pas depuis les routes alentours. Le décalage du lieu d'entrée dans les parcelles sera perceptible uniquement au niveau de la parcelle concernée, qui ne se situe pas à proximité de la voie routière.

