



## AN AVEL BRAZ

# SUIVI ACOUSTIQUE DU PARC ÉOLIEN DE MAISON DIEU

**Mesures des Émergences et validation des  
plans de bridage**

## Proposition

**NOS REF : p1906002a-sg1**

**N° affaire : 2019-164a-sg1**

Labège, le 13 juin 2019

---

### **GROUPE GAMBA**

une filiale de GAMBA  
INTERNATIONAL

*serdB et Gamba sont des  
marques de Groupe Gamba*

### **Nos Agences**

|                    |             |
|--------------------|-------------|
| Angers             | Nantes      |
| Fort de France     | Rodez       |
| Garges-les-Gonesse | Saint-Denis |
| Labège             | Toulouse    |
| Marseille          | Villejust   |

### **Siège social**

163 rue du Colombier  
31670 LABEGE  
Tél : +33(0)5 62 24 36 76

SAS au capital de 320 520€  
Code APE 7112 B  
SIRET 450 059 001 000 21

[contact@acoustique-gamba.fr](mailto:contact@acoustique-gamba.fr)

<http://www.gamba-acoustique.fr>

# 1. Préambule

La société GAMBA ACOUSTIQUE a été consultée par la société AN AVEL BRAZ pour une proposition de mesures des émergences sonores du parc éolien de Maison Dieu (52).

La présente proposition expose une mission approfondie et adaptée pour l'étude des contraintes acoustiques et l'estimation des plans de bridage sur les habitations potentiellement impactée par le bruit des machines.

Cette étude permettra de vérifier la conformité du parc chez les riverains les plus proches par rapport aux nouvelles exigences réglementaires (cf annexe 1) en suivant les préconisations du projet de norme de mesurage NFS 31 114. En option, cette étude proposera de définir en cas de constat de dépassements des seuils réglementaires, des modalités de fonctionnement réduit permettant d'atteindre les objectifs réglementaires.

Notre méthodologie propose donc des mesures sur une durée permettant l'obtention de données pour caractériser la variation du bruit ambiant (parc en fonctionnement) et du bruit résiduel (parc arrêté) pour les 2 secteurs de vent dominants Sud Ouest et Nord Est (voir paragraphe 3.1).

Le contenu technique et financier des prestations envisagées est reporté ci-après.

Étant donné la localisation du parc éolien, cette étude sera réalisée depuis notre agence de Paris Nord.

## 2. Description et déroulement des missions

D'une manière générale, les mesures seront en accord avec les spécifications du projet de norme spécifique aux mesures autour de parcs éoliens Pr NFS 31114.

### 2.1. Mesures des émergences

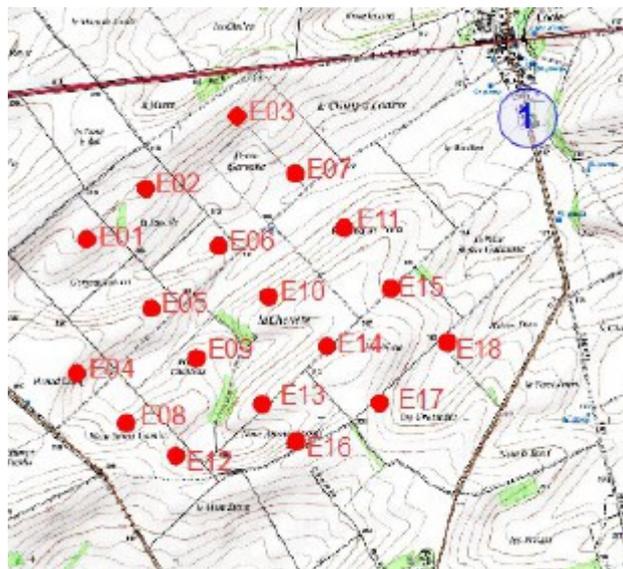
#### 2.1.1. Durée des mesures

30 à 35 jours.

Au-delà des 35 premiers jours de mesure, si les conditions météo ne sont toujours pas favorables à l'achèvement des mesures, les appareils de mesures pourront être retirés et une nouvelle campagne de mesures devra être programmée.

#### 2.1.2. Nombre de points de mesure

**1 point : PM1 Coole**



### 2.1.3. Mode opératoire

Cette mission a pour but de mesurer l'émergence du parc en fonctionnement selon les conditions de vent. Pour cela, nous caractériserons chez les riverains les plus exposés au parc éolien :

- les niveaux résiduels en fonction des vitesses de vent (parc arrêté),
- les niveaux de bruit ambiant (parc en fonctionnement).

Ces mesures seront réalisées en fonction des vitesses de vent, de jour et de nuit.

Pour une analyse cohérente, les deux séries de mesurage (bruit résiduel et ambiant) doivent être réalisées aux mêmes points et dans des conditions aussi comparables que possible de vent (vitesse et direction) et de fonctionnement des sources sonores autres que les éoliennes.

Les niveaux sonores étant variables selon les facteurs météo et les activités, les temps d'arrêt et de fonctionnement des machines devront être suffisamment longs et répétés pour différents moments de la journée et de la nuit. Nous envisageons des alternances de 1 à 2 heures. Ces alternances seront plus espacées de jour.

Afin de s'assurer de la bonne marche des mesures et de limiter tant qu'il se peut les pertes de production, nous proposons une analyse régulière des données obtenues et des prévisions météo. Ceci permettra de déclencher les plannings de marche/arrêt pour les conditions visées, et limiter les arrêts pour des conditions non souhaitées.

### 2.1.4. Grandeurs mesurées

#### **Mesures des vitesses et orientations du vent**

Les mesures acoustiques étant corrélées avec les mesures du vent sur le site durant les campagnes, la mesure du vent à grande hauteur est nécessaire pour garantir la qualité des analyses.

Aussi, dans le cas où aucun appareillage de mesure du vent à grande hauteur ne serait installé sur site, nous utiliserons les relevés de vent des anémomètres nacelle, ainsi que les courbes de production instantanée. Le pas d'intégration minimal possible devra être précisé.

L'expérience montre que pour certains modèles de machines, la mesure de l'anémomètre nacelle est faussée lorsque l'éolienne est arrêtée. L'analyse des séries de données éoliennes en fonctionnement et éoliennes à l'arrêt, permettra de définir la fonction de transfert à appliquer pour corriger le biais.

#### **Mesures acoustiques**

Les points de mesure seront choisis pour être représentatifs des ambiances sonores extérieures de l'habitation. L'emplacement du sonomètre sera choisi au niveau des terrasses ou des jardins d'agrément.

Dans tous les cas (mesurages extérieurs ou intérieurs), nous réaliserons les mesures en dB(A) et par bandes de fréquence en continu intégrées toutes les secondes.

## **2.2. Mesures du niveau sonore maximum sur le périmètre de proximité (1.2 fois la hauteur des machines)**

Compte tenu de l'implantation des machines et des riverains, nous envisageons **1 point** pour la mesure sur le périmètre de proximité des machines.

Cette mesure permettra de connaître le bruit ambiant sur le périmètre réglementaire à proximité des machines.

Compte tenu que ces mesures seront situées au milieu des champs sans surveillance, celles-ci ne seront pas réalisées en continu sur une semaine mais uniquement durant la présence sur site du technicien. La durée de ces mesures sera d'environ 24h en continu pour chaque campagne. Les analyses seront donc menées pour les vitesses de vent obtenues durant ces périodes.

## **2.3. Mesures des tonalités marquées**

La tonalité marquée sera directement étudiée sur le spectre de bruit total par bande de 1/3 d'octave mesuré chez les riverains. Pour cela nous calculerons un spectre de bruit moyen sur la base de 3 échantillons de 10 minutes par vitesse de vent, pour la période de jour et de nuit.

## 2.4. Analyses, modélisations informatiques- détermination d'un plan de bridage (optionnel)

Si des constats de dépassements des seuils réglementaires apparaissent lors de l'analyse des mesures, des modalités de fonctionnement réduit permettant de ramener le parc à une situation réglementaire pourront être proposées.

Pour ce faire, sur la base des critères réglementaires, nous définissons les objectifs d'atténuation à viser en fonction des points d'analyse.

Nous utiliserons pour cela notre logiciel AcousPROPA<sup>1</sup> développé par GAMBA Acoustique et Associés qui calcule les contributions des éoliennes aux niveaux des points de mesure.

La validation des paramètres de propagation sera affinée **par la comparaison calcul/mesure** .

---

1 Pour les études de parcs éoliens, les distances de propagation acoustique entre sources et récepteurs sont importantes (supérieures à 300m). Pour de telles distances, outre la divergence géométrique, les influences de l'absorption atmosphérique et des conditions météorologiques sont importantes. A partir des cartes IGN, nous modélisons la géométrie du terrain autour du site. Ensuite, en considérant les puissances acoustiques des machines, leur implantation et dimensions, le logiciel calcule les niveaux de bruit engendrés par le fonctionnement du parc chez les riverains les plus exposés en prenant en compte la direction du vent, l'influence des gradients de vent et de température sur la courbure des rayons sonores, l'absorption atmosphérique, et les éventuels effets de sol et de relief.

## **CONDITIONS GENERALES**

Les présentes conditions s'appliquent de facto à la commande de la proposition auxquelles elles sont jointes sauf si une des clauses de la proposition les précise ou les contredit. Auquel cas, c'est la clause particulière, décrite dans la proposition qui s'applique.

### **Prestations non comprises**

D'une manière générale, aucune des prestations non explicitement citées comme faisant partie du contenu de la mission ne sont prévues, notamment et sans que cette liste soit exhaustive, l'étude des aspects acoustiques non mentionnés ou les prestations qui pourraient paraître corollaires à la prestation décrite mais qui ne sont pas décrites.

Tous les aspects autres que ceux concernant l'acoustique (structure, fluide, thermique, aérodynamique, sécurité, ...) sortent de notre champ de compétences et ne sont donc pas de notre responsabilité.

Toute prestation complémentaire demandée, sans que ne soit demandée une proposition préalable, sera due. Dans ce cadre, une facturation sera établie après réalisation. La demande des prestations complémentaires sera tracée par un courrier papier ou électronique.

### **Prestations à la charge du client**

Tous les éléments nécessaires à l'exécution de la mission proposée, et qui sont sous la responsabilité ou en possession du client seront à fournir ou à organiser par le client.

### **Interruption provisoire de mission**

En cas d'arrêt provisoire de mission, pour des causes indépendantes de Groupe GAMBA, le paiement de la mission en son état d'avancement est dû. L'avancement sera apprécié par Groupe GAMBA. Si le client souhaite une note de synthèse actant l'état de l'étude non prévue dans l'offre à ce stade d'arrêt, la rédaction de cette note sera payée en supplément (cf chapitre « montant des prestations non prévues »).

### **Rupture de contrat ou arrêt de mission**

En cas de rupture de contrat ou d'arrêt de mission, pour des causes indépendantes de Groupe GAMBA, le paiement de la mission en son état d'avancement est dû. En outre, une indemnité sera due par le client. Cette indemnité sera valorisée à hauteur de 50% du solde restant après évaluation de l'avancement.

L'avancement sera apprécié par Groupe GAMBA. Si le client souhaite une note de synthèse actant l'état de l'étude non prévue dans l'offre à ce stade d'arrêt, la rédaction de cette note sera payée en supplément (cf chapitre « montant des prestations non prévues »).

### **Montant des prestations non prévues**

Les prestations non prévues mais demandées en complément, et n'ayant pas fait l'objet de propositions complémentaires (cf article ci-dessus) seront valorisées selon le temps passé.

Le taux horaire qui s'y appliquera est de 130 Euros HT. Ce taux sera revalorisé, à la facturation, selon l'index de l'ingénierie, le mois m0 étant février 2017.

### **Conditions d'actualisation et de révisions des prix**

Les prix sont fixés pour une durée de 3 mois à compter de la date d'émission de l'offre. Au delà de 3 mois, ils sont actualisables selon l'index de l'ingénierie.

Si la prestation dure par nature plus de 3 mois au delà de la date de commande, les prix seront également révisibles selon l'index d'ingénierie.

Le mois m0 est déterminé, s'il n'est pas précisé dans la clause particulière correspondante de la proposition, par la date d'émission de la proposition.

L'actualisation aura lieu si la commande est passée dans un délai supérieur à 3 mois après le mois m0. L'actualisation modifie le prix général, l'éventuel acompte à la commande et recale le mois m0 qui devient celui de l'actualisation.

Les révisions auront lieu à toutes les facturations, dès lors que le délai de la mission est supérieur à 3 mois. Si l'actualisation a eu lieu, les révisions porteront sur le prix actualisé et avec le mois m0 actualisé

### **Conditions de facturations et de paiement**

Facturations :

Acompte à la commande de 30% du montant.

Facturation à l'avancement pour toutes phases dont la durée dépasse 2 mois. Facturation à Finalisation pour les phases dont la durée est inférieure à 2 mois.

L'acompte à la commande est déduit de la facture de solde et non des factures intermédiaires.

Paiement :

à réception de facture. Par chèque ou virement bancaire.

### **Sécurisation des lieux et conditions d'interventions**

Le respect des conditions de sécurité réglementaires et de bon sens relatives au(x) lieu(x) et aux conditions d'intervention est de l'entière responsabilité du client.

Si tout ou partie de la responsabilité relative à la prise en compte de ces risques sont à nous transférer, cela devra faire l'objet d'une description écrite de la part du client qui devra nous être transmise à la commande. Si ce transfert de responsabilité induit une modification du coût de l'intervention, cette modification sera à la charge du client.

### **Assurance, responsabilités**

D'une façon générale, la société Groupe GAMBA assume les risques et responsabilités découlant des lois, règlements et normes en vigueur, et à ce titre répond notamment des responsabilités et garanties édictées par les articles 1382 et suivants, 1792, 1792-2 et 1792-3 du code civil.

La société Groupe GAMBA déclare être titulaire de garanties couvrant les conséquences de la RESPONSABILITE CIVILE qu'elle est susceptible d'encourir, et notamment sa RESPONSABILITE DECENNALE, conformément à la loi du 4 janvier 1978 et à ses textes d'application.

---

## **ANNEXE 1 : RAPPELS REGLEMENTAIRES**

Depuis le 25 août 2011, les parcs éoliens sont entrés dans la législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.

A ce titre, la réglementation sur le bruit des éoliennes a été modifiée. Les émissions sonores des parcs éoliens sont réglementées par la section 6 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement. Cet arrêté remplace les dispositions réglementaires sur les Bruits de Voisinage (décret n° 2006-1099 du 31 août 2006).

La nouvelle réglementation impose dans les zones à émergences réglementées<sup>1</sup>, le respect de valeurs d'émergences globales en dB(A) ci-dessous .

- L'infraction n'est pas constituée lorsque le bruit ambiant global en dB(A) est inférieur à 35 dB(A) chez le riverain considéré.
- Pour un bruit ambiant supérieur à 35 dB(A), l'émergence du bruit perturbateur doit être inférieure aux valeurs suivantes :
  - 5 dB(A) pour la période de jour (7h - 22h),
  - 3 dB(A) pour la période de nuit (22h - 7h).

En considérant les définitions ci-dessous :

*Bruit ambiant* : niveau de bruit mesuré sur la période d'apparition du bruit particulier,

*Bruit résiduel* : niveau de bruit mesuré sur la même période en l'absence du bruit particulier,

*Emergence* : différence arithmétique entre le niveau de bruit ambiant et le niveau de bruit résiduel.

Par ailleurs, la nouvelle réglementation impose des valeurs maximales du bruit ambiant mesurées en n'importe quel point du périmètre du plus petit polygone dans lequel sont inscrits les disques de centre chaque éolienne et de rayon R égal 1.2 fois la hauteur hors tout de l'éolienne. Ces valeurs maximales sont fixées à 70 dB(A) de jour et 60 dB(A) de nuit. Cette disposition n'est pas applicable si le niveau de bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Enfin, pour le cas où le bruit ambiant mesuré chez les riverains présente une tonalité marquée au sens de l'arrêté du 23 janvier 1997 (point 1.9 de l'annexe), sa durée d'apparition ne doit pas excéder 30 % de la durée de fonctionnement dans chacune des périodes de jour et de nuit.

---

<sup>1</sup> De manière synthétique, la zone à émergence réglementée correspond à l'intérieur ou l'extérieur des habitations existantes ou à des zones constructibles définies par les documents d'urbanisme, à la date de l'autorisation pour les nouvelles installations ou à la date du permis de construire pour les installation existantes