



AGIR pour la  
BIODIVERSITÉ

# Eolien et biodiversité

Séminaire  
2017



21 et 22 novembre

Artigues-près-Bordeaux



MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE  
ET SOLIDAIRE





AGIR pour la  
BIODIVERSITÉ

Eolien et biodiversité

Séminaire  
2017



21 et 22 novembre

Artigues-près-Bordeaux

# **QUELLES ALTERNATIVES AU SUIVI ACOUSTIQUE DES CHIROPTÈRES SUR MÂT DE MESURE DE GRANDE HAUTEUR ?**

***APPLICATION DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE D'IMPACT D'UN PROJET  
DE PARC ÉOLIEN EN MILIEU FORESTIER EN BOURGOGNE***

**Guillaume VUITTON, Guillaume MARCHAIS**

ECOSPHERE





# CONTEXTE

- ECOSPHERE réalise depuis 2010 de nombreux suivis en hauteur, notamment sur mât de mesure
- Ces suivis permettent de connaître le peuplement chiroptérologique à hauteur de pâles et de calibrer les mesures de régulation
- **Cas particulier d'un projet en boisement** : installation d'un mât de grande hauteur compliquée (défrichement...)  $\Rightarrow$  une alternative a été recherchée





# CONTEXTE

*Installation de deux micros au-dessus de la canopée pour les données chiroptérologiques et d'un LIDAR pour les données météorologiques*







# MOTIVATION

- Défrichement préalable au mât pouvant être impactant
- Pour les données météo, le LIDAR est une alternative de plus en plus mise en œuvre
- Mât : opération lourde et coûteuse
- Pour les données chiroptérologiques : **pose d'un micro sur un arbre de haut jet, avec dispositif permettant de filtrer les sons provenant du haut = alternative étudiée**





# MOTIVATION

- Implantation des éoliennes modifie souvent le comportement local des chauves-souris
- L'image du mât de mesure peut donc n'être ni plus juste ni plus fausse qu'une alternative de type canopée
- L'essentiel est la corrélation aux données météorologiques
- Le suivi chiroptérologique post-implantation en nacelle constitue le meilleur moyen de définir un bridage réellement adapté





# MÉTHODE

- Pose de 2 micros sur perches télescopiques sur le même arbre à environ 25-30 m
- Comparatif micro SMM-U1 « nu » (omnidirectionnel) / micro avec « cornet » (unidirectionnel et orienté vers le ciel)
- Enregistrement automatique avec SM3BAT en stéréo ( $f_s = 256$  kHz) du 4 avril au 10 octobre 2017
- Toutes les nuits en continu ( $n = 189$ )





# MÉTHODE

- Les deux micros sont posés sur le même arbre à moins de 5 mètres de distance



CORNET DU MICRO  
SMM-U1 POINTANT  
VERS LE CIEL

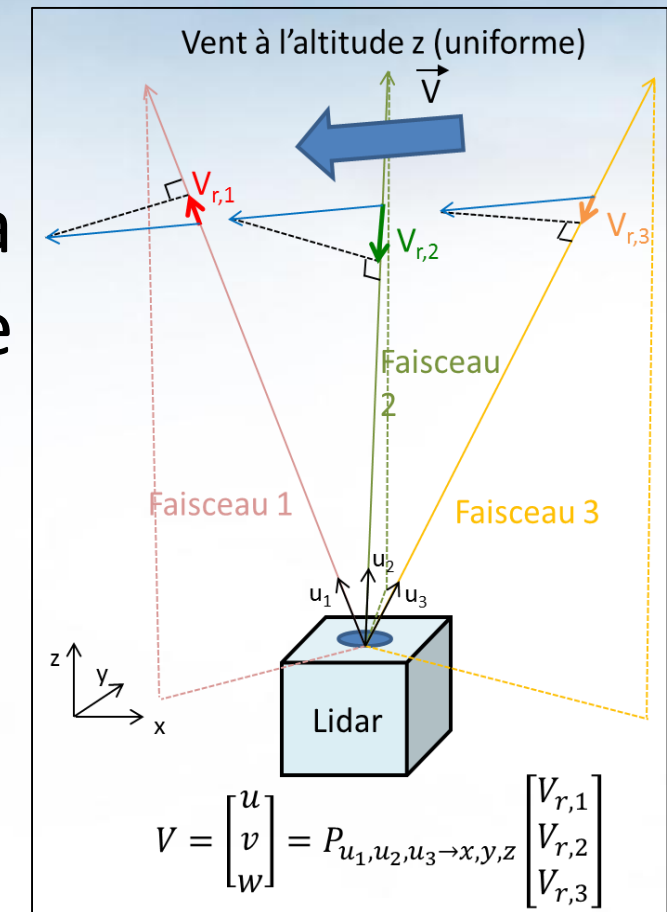






# MÉTHODE

- Données météo acquises par le LIDAR
- Permet de recueillir les vitesses de vent à plusieurs hauteurs jusqu'à 200 m avec une grande précision



(Source : Kilohn limahn -

<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:LidarVent3D.png>)



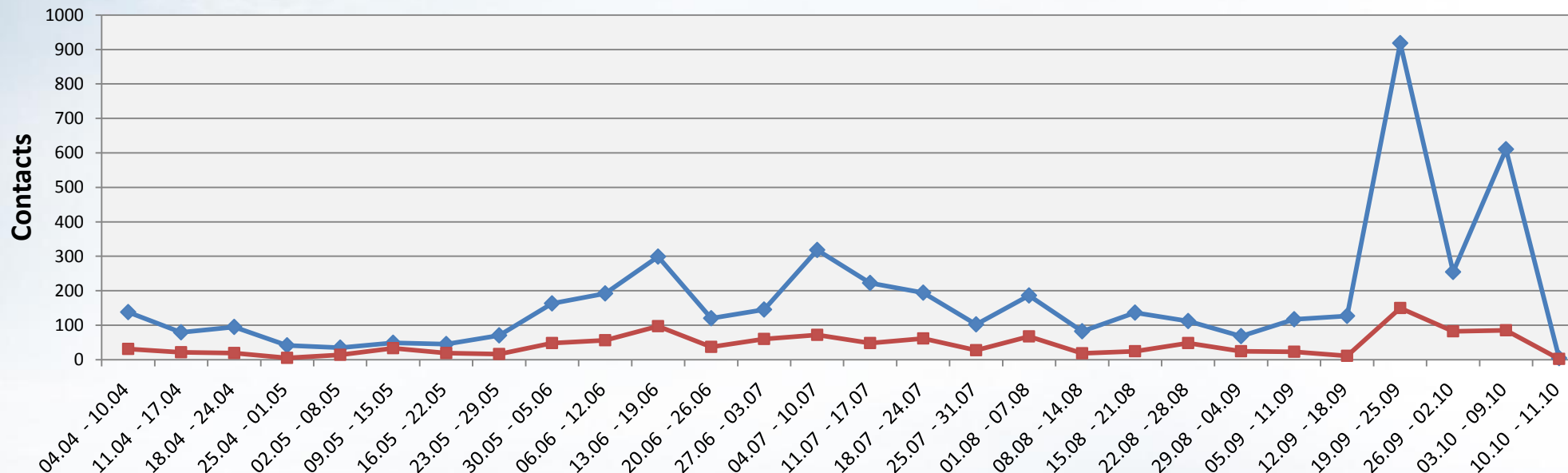
# RÉSULTATS :

## Activité chiroptérologique

- Comparaison micro Omnidirectionnel « nu » et micro Unidirectionnel avec « cornet »

Activités enregistrées par chaque micro sur le même arbre  
du 4 avril au 10 octobre 2017 (n = 6 119)

—◆— SMM-U1 nu (omnidirectionnel)    —■— SMM-U1 cornet (unidirectionnel)



- L'activité du micro nu est toujours plus grande
- Car il détecte à la fois les individus volant sous et au-dessus de lui
- L'allure globale des courbes est assez similaire

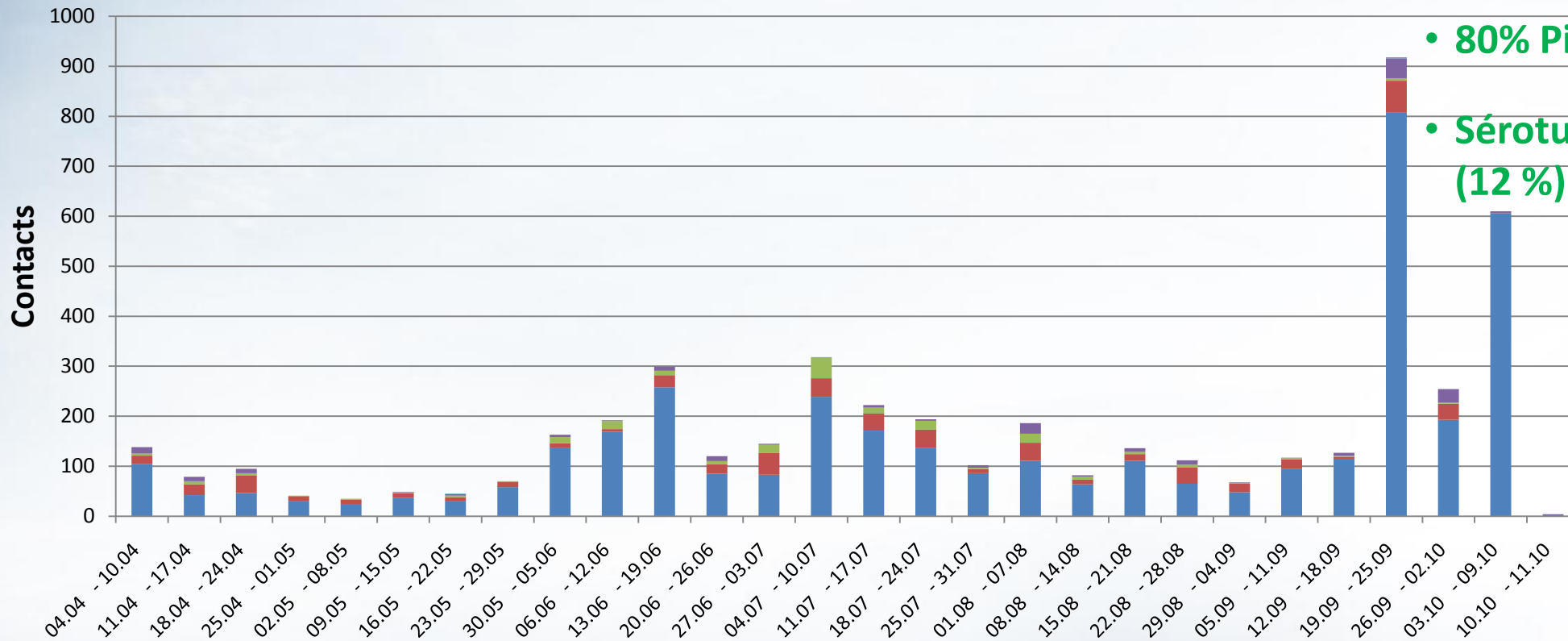


# RÉSULTATS : Activité chiroptérologique

- Détails par groupes d'espèces : micro « NU »

Suivi micro Omnidirectionnel du 4 avril au 10 octobre 2017 (n = 4 921)

Pipistrelles Sérotules Murins Barbastelle/Oreillards Rhinolophes





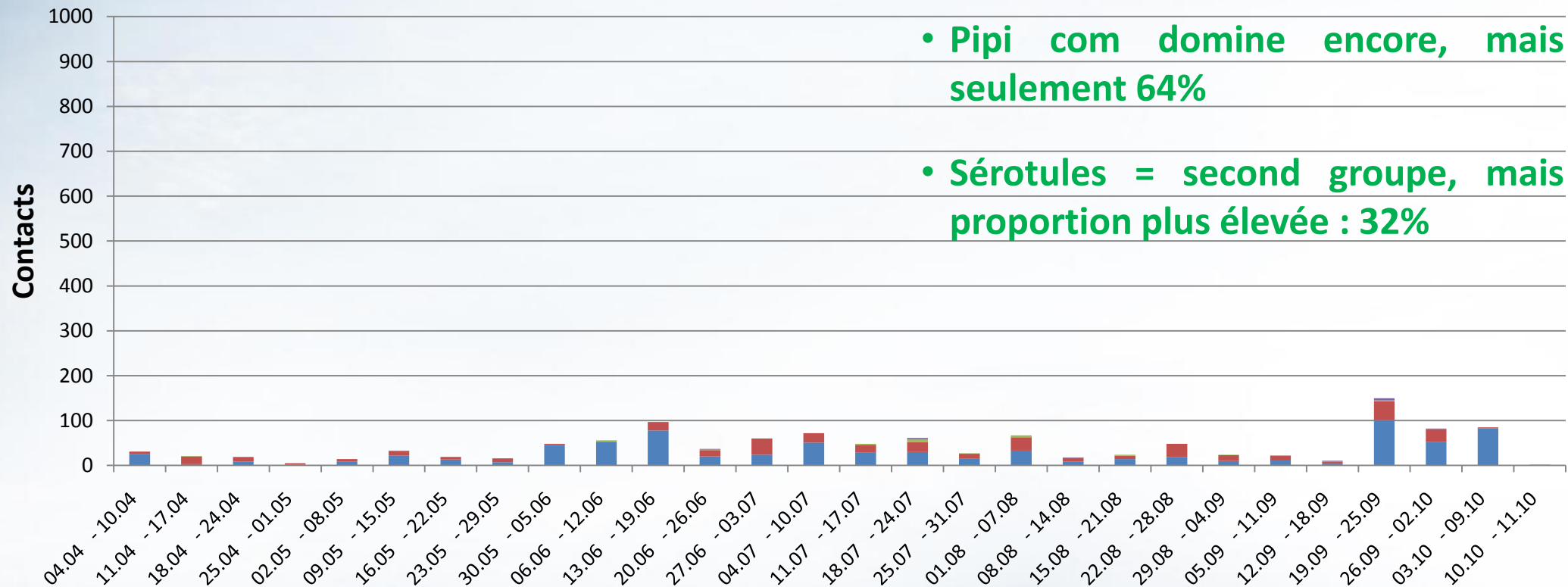
# RÉSULTATS :

## Activité chiroptérologique

- Détails par groupes d'espèces : micro « CORNET »

Suivi micro Unidirectionnel du 4 avril au 10 octobre 2017 (n = 1 198)

Pipistrelles Sérotules Murins Barbastelle/Oreillards



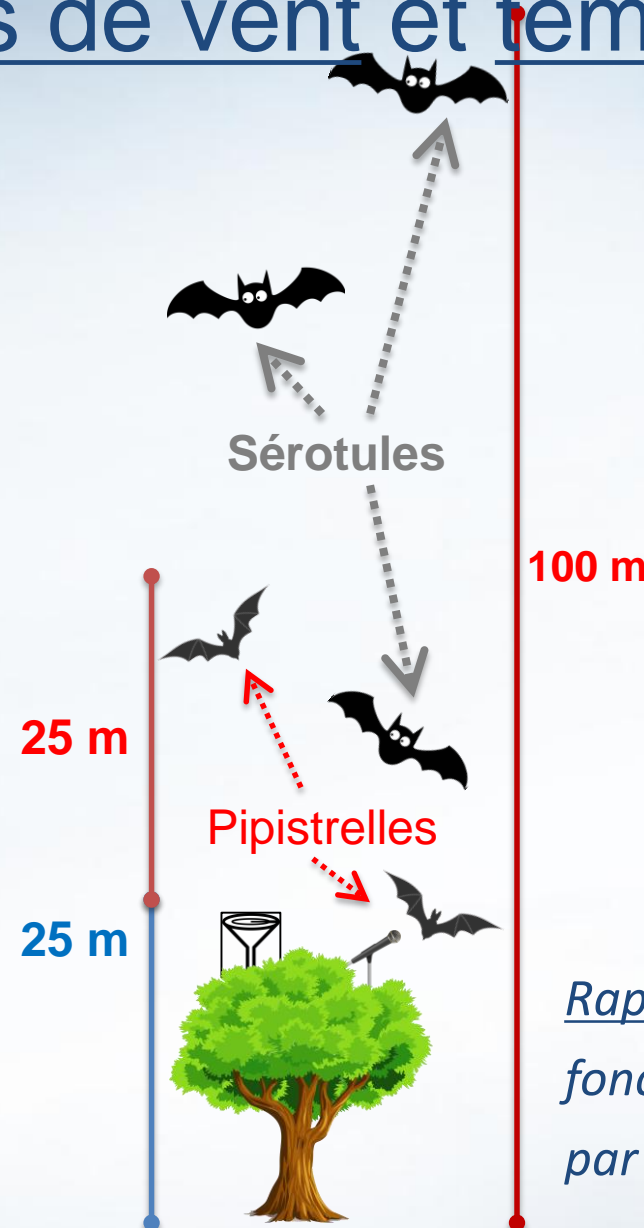




# RÉSULTATS : Données météo

(vitesses de vent et températures)

Corrélation avec les  
données météo du  
LIDAR à 50 m  $\Rightarrow$   
focus sur les  
pipistrelles



Corrélation avec les  
données météo du  
LIDAR à 100 m  $\Rightarrow$   
focus sur les  
sérotules

Rappel - objectif : définir un bridage en  
fonction des **conditions météorologiques**,  
par période et selon les heures de la nuit



# INTERPRÉTATION

- Hypothèse de départ : micro canopée avec cornet permet de proposer une régulation adaptée, au stade pré-implantation
- Résultats encourageants : **activité enregistrée avec micro-cornet = 4 fois moins importante** et **proportion d'espèces de haut vol (Sérotules)  $\approx$  3 fois plus importante**
- Micro avec cornet semble enregistrer individus volant à des hauteurs  $>$  à 30 m voire plus de 100 m, exposés au risque de collision/barotraumatisme
- Surtout dans l'hémisphère bas de la zone de rotation des pales (comme certains mâts...)





# INTERPRÉTATION

- Importance du suivi sur nacelle pour définir un bridage ajusté « *a posteriori* » :
  - ↳ proportion sérotules/pipistrelles variable pré/post
  - ↳ modification activité après implantation
  - ↳ variations interannuelles de la météo
- Relative difference suivi mât / canopée-cornet





# PERSPECTIVES ET DISCUSSION

- Suivi canopée-cornet / LIDAR = alternative au suivi sur mât
- Moins coûteux  $\Rightarrow$  possibilité de multiplier points sur un site = meilleure représentativité (bridage différencié...)
- Nécessité de poser l'enregistreur suffisamment haut pour :
  - ↳ s'affranchir des structures paysagères
  - ↳ capter les espèces volant près/dans la zone à risque
- Micro et détecteur bien calibré indispensables







# PERSPECTIVES ET DISCUSSION

- Comme pour régulation définie à partir suivi sur mât, **ajustement avec suivi nacelle post-implantation**
- Diverses études nord-américaines, allemandes et françaises montrent influence des éoliennes sur cortèges et flux de chauves-souris (attraction/aversion selon les espèces)





AGIR pour la  
BIODIVERSITÉ

# Eolien et biodiversité

Séminaire  
2017



21 et 22 novembre

Artigues-près-Bordeaux



MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE  
ET SOLIDAIRE

