

Ecosphère se dote de son référentiel d'activité chiroptérologique à hauteur des pales d'éoliennes

Guillaume MARCHAIS*

*Ecosphère,
3 bis rue des Remises,
94100 Saint-Maur-des-Fossés.
ecosphere@ecosphere.fr

Mots clefs. - éolien, acoustique, suivi en altitude

Les chauves-souris sont des animaux discrets et difficiles à observer, toutes protégées à l'échelle nationale. Actuellement, la méthode non-intrusive la plus efficace pour recenser, étudier leur mode de vie et obtenir un maximum d'informations est l'écoute acoustique des ultrasons qu'elles émettent, suivie de leur identification par analyse des sonagrammes. Cette méthode s'est largement développée ces dernières années, notamment avec les progrès technologiques et les travaux de Michel Barataud [BARATAUD, 2015]. Diverses sociétés (Titled Scientific, Wildlife Acoustics, Eco obs, Elekon, etc.) ont mis au point et amélioré des appareils permettant d'enregistrer les ultrasons en continu sur plusieurs nuits, ce qui a largement contribué au développement des études longues durées.

Ces technologies sont aujourd'hui mises à profit dans le cadre de la conservation des Chiroptères et de leurs habitats. Elles permettent notamment de quantifier la fréquentation au cours d'une nuit sur un point donné. Afin de caractériser l'importance de cette activité et ainsi d'attribuer une valeur à un site donné, différents projets sont actuellement menés [RICHARDSON *et al.*, 2019 ; HAQUART, 2013]. En France, le travail universitaire d'Alexandre Haquart de Biotopce : « Actichiro », consiste à classer les données relevées au sol selon 5 niveaux

d'activité, basés sur l'analyse de très grands jeux de données issus de nombreux sites. Ce travail a ouvert la discussion au sein de la communauté des chiroptérologues, sur l'utilité et la pertinence de tels référentiels. Il s'avère qu'il s'agit d'un bon outil qui pourrait notamment servir dans le cadre du développement des activités humaines. L'équipe de « Vigie-Chiro » du Muséum National d'Histoire Naturelle a également mis à disposition des référentiels pour leurs trois différents protocoles d'inventaire au sol¹. Plus localement, le Groupe Mammalogique Breton a aussi produit des référentiels régionaux sur la base de données enregistrées en hauteur (sémaphore, clocher d'église...)². En Angleterre, le projet « Ecobat » met à disposition depuis peu une plateforme web en ligne³ permettant de faciliter l'interprétation des données d'activité chiroptérologique avec des rendus sous forme de graphiques [LINTOTT *et al.*, 2018].

¹ <http://www.vigienature.fr/sites/vigienature/files/documents/referentielsvc.pdf>

² http://gmb.bzh/wp-content/uploads/2017/05/Etude-de-la-migration-des-chauves-souris-en-Bretagne_RapportFinal_2017VF.pdf

³ <http://ecobat.org.uk/>

Ayant accumulé de nombreuses données ces dernières années pour les suivis en altitude (à hauteur de pales), Ecosphère souhaite maintenant les compiler pour décliner des référentiels pour chaque type de suivi dans une région donnée afin de mieux caractériser les risques de collision avec les éoliennes, et donc leur régulation différenciée en fonction des conditions météorologiques. L'ensemble des données utilisées a été collecté par les chiroptérologues d'Ecosphère entre 2011 et 2019, dans le cadre d'études d'impacts ou suivis post-implantation de parcs éoliens sur le territoire français.

L'unité usuellement utilisée pour quantifier l'activité chiroptérologique est le « contact ». Il s'agit d'une séquence de cris de chauve-souris d'une durée comprise entre 1 et 5 secondes maximum. Dans le cadre de ce projet, l'unité utilisée est le « nombre de contacts par nuit ». Celle-ci permet une mesure plus précise de l'activité globale et est bien adaptée à un suivi de longue durée (plutôt qu'une moyenne de contacts par heure sur toute la nuit). Les éventuels biais liés au matériel (sensibilité micro, paramètres de déclenchement des enregistrements) sont pris en compte en grande partie dans les différentes classes de niveau d'activité (méthode des quantiles). En revanche, la comparaison de différentes nuits entre elles doit se limiter à une période ciblée étant donné la grande variation de la durée de la nuit entre l'été et les autres saisons.

Les données utilisées ont été collectées entre 2011 et 2019 et s'étalent entre les mois d'avril et novembre. La base de données est actuellement constituée de 27 222 heures d'écoute effectives au cours desquelles au moins un individu a été enregistré, ce qui correspond à 7 418 nuits d'enregistrement. En effet, pour l'élaboration des référentiels dont l'objet même est d'évaluer l'activité d'une espèce lorsqu'elle est présente, seules les heures et les nuits où de l'activité a été enregistrée ont été exploitées. Les nuits sans contact n'ont donc pas été intégrées, comme cela peut se faire pour une analyse simple de résultats d'un suivi (moyenne de contacts par heure ou par nuit sur une période donnée).

L'activité écologique des Chiroptères dépend en effet de beaucoup de paramètres et la constitution d'un référentiel général ne serait pas pertinent. Idéalement, il faudrait prendre en compte :

- **La zone géographique** où sont effectués les suivis : chacune des espèces possède une aire de répartition spécifique à l'échelle de la France ;
- **Le type de milieu** : globalement, plus un milieu est ouvert et comprend peu de linéaires végétaux, moins l'abondance d'individus sera forte et plus la richesse spécifique sera faible ;
- **La saison de suivi** : selon que l'on soit en période de reproduction, d'envol des jeunes (le nombre d'individus volant augmente) ou encore de migration avant la période hivernale ;
- **Le type de détecteur utilisé** : seuils de détection différents entre les micros [ADAMS *et al.* 2012] ;
- **Le type d'activité enregistré** : chasse, transit ou cris sociaux.

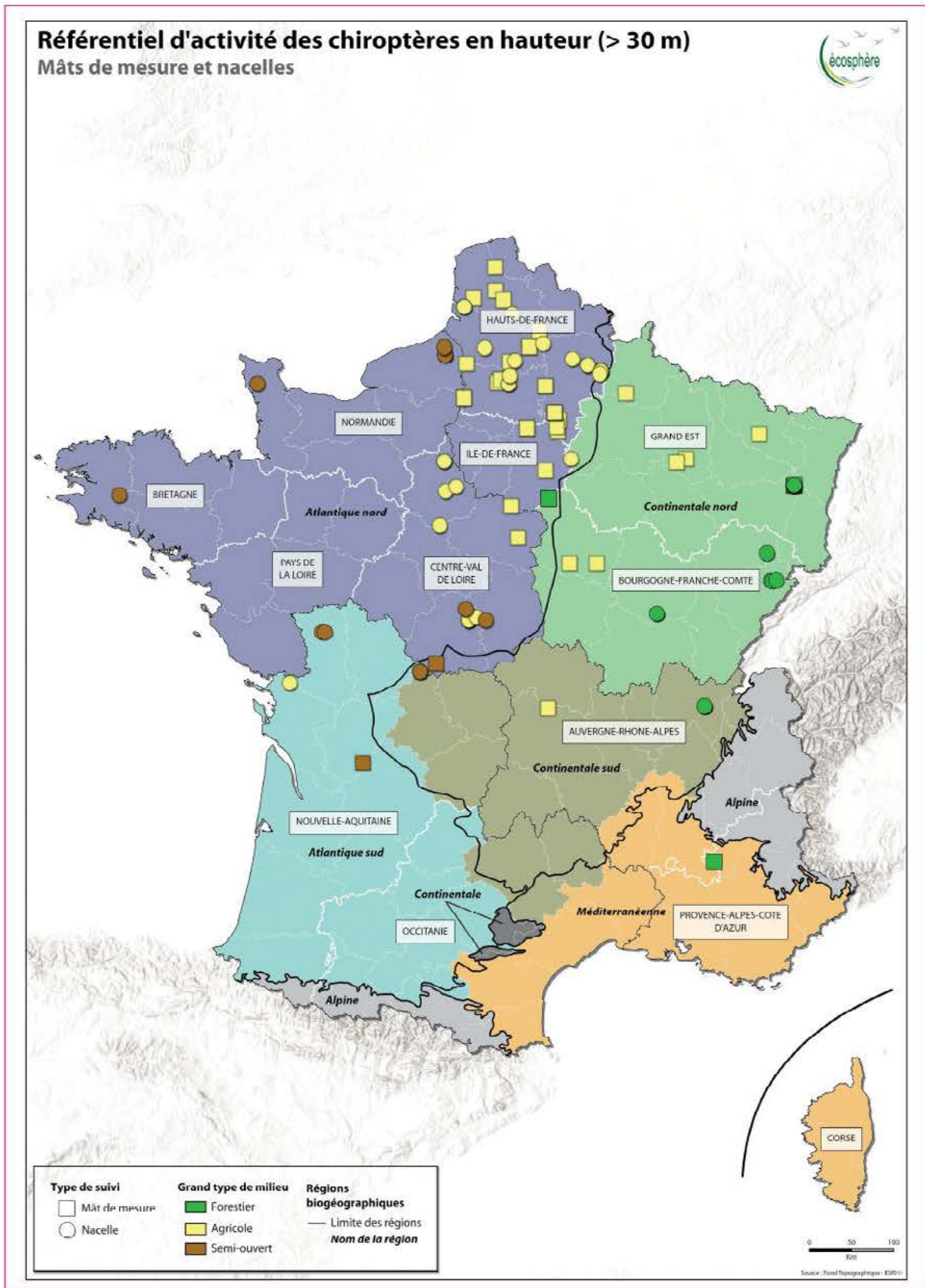
Dans le cadre de ce projet, nous avons ainsi retenu les 6 classes de valeurs d'activité suivantes :

- Activité **faible** si < à Q25 %, car correspond aux 75 % des résultats du référentiel les plus souvent obtenus ;
- Activité **modérée** si comprise entre Q25 % et Q50 %, car correspond aux 50-75 % des résultats du référentiel les plus souvent obtenus ;
- Activité **assez forte** si comprise entre Q50 % et Q75 %, car correspond aux 25-50 % des résultats du référentiel les moins souvent obtenus ;
- Activité **forte** si comprise entre Q75 % et Q90 %, car correspond aux 10-25 % des résultats du référentiel les moins souvent obtenus ;
- Activité **très forte** si comprise entre Q90 % et Q100 %, car correspond aux 10 % des résultats du référentiel les moins souvent obtenus.

En outre, aucun référentiel dont le jeu n'excède pas 200 données originales d'au moins 3 sites différents n'est utilisé, de façon à garantir au moins la bonne stabilité des seuils jusqu'à 75 %. Les seuils supérieurs sont à valider au cas par cas selon le nombre de données disponibles. D'après nos estimations Q90 serait suffisamment robuste pour un jeu de plus de 300 données.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ADAMS A. M., JANTZEN M. K., HAMILTON R. M. & FENTON M. B. 2012. - Do you hear what I hear ? Implications of detector selection for acoustic monitoring of bats. *Methods in Ecology and Evolution*, 3, 992-998.
<https://doi.org/10.1111/j.2041-210X.2012.00244.x>
- BARATAUD M. 2013. - *Un référentiel standard pour juger de l'abondance d'activité de chasse des Chiroptères : possibilités et limites*. Rapport 3 pp.
- BARATAUD M. 2015. - *Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe. Identification des espèces, études de leurs habitats et comportements de chasse*. Biotope, Méze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité), 352 p.
- HAQUART A., 2013. - *ACTICHIRO : Référentiel d'activité des Chiroptères, éléments pour l'interprétation des dénombrements de Chiroptères avec les méthodes acoustiques en zone méditerranéenne française*. Ecole pratique des hautes études, sciences de la vie et de la terre.
- LINTOTT P.R., DAVISON S., VAN BREDA J., KUBASIEWICZ L., DOWSE D., DAISLEY J., HADDY E. AND MATHEWS F., 2018. - Ecobat : An online resource to facilitate transparent, evidence-based interpretation of bat activity data. *Ecology and evolution*, 8 (2), pp.935-941.
- RICHARDSON S.M., LINTOTT P.R., HOSKEN D.J., MATHEWS F., 2019. - An evidence-based approach to specifying survey effort in ecological assessments of bat activity. *Biological Conservation* 231, pp.98-102.



Référentiels d'activité en altitude 2011-19 (Ecosphère)

Les référentiels sont mis à jour régulièrement
avec l'apport de nouvelles données

Espèces	Seuils exprimés en contacts par nuit				Cumul de contacts
	Q25	Q50	Q75	Q90	
Pipistrelle commune	1	2	5	11	8086
Pipistrelle de Nathusius	1	1	2	3	288
Pipistrelle de Kuhl	1	1	2	4	232
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	1	1	3	5	1 486
Pipistrelle pygmée					4
Vespère de Savi					0
Murin d'Alcathoé					0
Murin de Bechstein					0
Murin de Brandt					0
Murin de Capaccini					0
Murin des marais					0
Murin à oreilles échancrées					0
Grand murin					0
Murin à moustaches					0
Murin de Natterer					0
Murin d'Alcathoé					0
Murin indéterminé					24
Grande noctule					8
Noctule commune	1	2	3	5	1098
Noctule de Leisler	1	2	4	8	3547
Sérotine commune	1	1	3	4	347
Sérotine bicolore					0
Sérotine de Nilsson					0
Sérotules	1	2	5	12	7211
Oreillard indéterminé					9
Barbastelle					0
Rhinolophe euryale					0
Grand rhinolophe					0
Petit rhinolophe					0
Molosse de Cestoni					0
Minioptère de Schreibers					0
TOUTES ESPECES	1	3	7	15	17084

Sur mât de mesure 60-90 m (SMBAT), Nord-Est en milieu ouvert, activité globale sur l'année

Ecosphère se dote de son référentiel d'activité chiroptérologique...

Espèces	Seuils exprimés en contacts par nuit				Cumul de contacts
	Q25	Q50	Q75	Q90	
Pipistrelle commune	1	3	6	12	3609
Pipistrelle de Nathusius	1	1	2	2	18
Pipistrelle de Kuhl	1	1	2	3	11
Pipistrelle de Kuhl/ Nathusius	1	1	2	4	726
Pipistrelle pygmée					1
Vespère de Savi					0
Murin d'Alcathoé					0
Murin de Bechstein					0
Murin de Brandt					0
Murin de Capaccini					0
Murin des marais					0
Murin à oreilles échanquées					0
Grand murin					0
Petit Murin					0
Murin à moustaches					0
Murin de Natterer					0
Murin indéterminé					2
Grande noctule					0
Noctule commune	1	3	6	14	871
Noctule de Leisler	1	3	8	21	5069
Sérotine commune	1	3	6	11	260
Sérotine bicolore					0
Sérotine de Nilsson					0
Sérotules	1	1	6	19	2319
Oreillard indéterminé	2	3	4	4	14
Barbastelle					0
Rhinolophe euryale					0
Grand rhinolophe					0
Petit rhinolophe					0
Molosse de Cestoni					0
Minioptère de Schreibers					0
TOUTES ESPECES	2	4	10	25	13406

En nacelle (Batmode S), Nord Est en milieu ouvert, activité globale sur l'année