

Fiche indicateur statistique

Évolution du cortège d'espèces de chiroptères sensibles à la rénovation énergétique et à l'éolien dans le Grand Est

Office
des données
naturalistes
du Grand Est

Odonat

L'INDICATEUR EN BREF

Thème(s)

Comment évoluent les espèces menacées dans le Grand Est ?
 Comment évoluent les espèces menacées ?
 Comment évoluent les populations des espèces inféodées aux milieux bâtis ?
 Quelle est l'évolution de l'impact des éoliennes sur les populations d'espèces sensibles ?
 Comment évoluent les populations d'espèces visées par des Plans Nationaux et Régionaux d'Actions ?

Métrique

Activité acoustique des chiroptères

Statuts du cortège d'espèces

Protection nationale : Arrêté ministériel du 23 avril 2007
 Directive Habitats: II et IV
 Liste rouge Monde : dépend des espèces
 Liste rouge France : dépend des espèces
 Liste rouge régionale : en cours d'élaboration

Le développement des énergies éoliennes ainsi que les travaux de rénovation énergétique représentent aujourd'hui des menaces sérieuses pour les espèces de chauves-souris dites de « hauts vols ». L'impact des éoliennes sur les espèces de chiroptères, d'oiseaux ainsi que d'autres taxons comme les insectes est connu depuis longtemps (BAERWALD et al., 2008 ; CORTEN & VELDKAMP, 2001 ; TRIEB, 2018). Une mortalité des individus de ces espèces est observée, causée par la collision avec les pâles ou par barotraumatisme (EUROBATS, 2010 ; RODRIGUES et al., 2008). Cette mortalité est importante : entre 2002 et 2015, une étude de l'ADEME estime à 1 600 000 chiroptères et à 390 000 oiseaux la mortalité liée à l'éolien en France (ADEME et al., 2017).

La zone d'implantation des aérogénérateurs est une variable qui influence largement cette mortalité (DUBOURG-SAVAGE, 2019 ; DÜRR, 2019 ; RODRIGUES et al., 2015a). La région Grand-Est est particulièrement concernée car elle se situe en deuxième position dans le classement des régions ayant la plus grande puissance éolienne raccordée. S'ajoute à cela des objectifs de rénovation énergétique « massifs » à l'échelle nationale dans le cadre du plan climat. Les espèces concernées aujourd'hui connues dans le Grand-Est, font parties du genre *Eptesicus*, *Hypsugo*, *Nyctalus*, *Pipistrellus* et *Vespertilio* soit 11 espèces au total.

Les suivis mis en place actuellement ne permettent pas d'estimer les tendances de populations de ces espèces. Dans ce contexte, une méthode de suivi basée sur le protocole de science participative Vigie-Chiro développé par le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN), est proposée à l'échelle de la région Grand-Est. Ce protocole basé sur l'analyse d'enregistrements des cris d'écholocation des chauves-souris permet de réaliser un suivi des espèces de chauves-souris en mesurant leur activité acoustique.



Enregistreur d'ultrasons





Un protocole de suivi acoustique des chiroptères pour l'échelle du Grand Est

Un protocole précis pour un grand nombre d'espèces

Lors de la première année test réalisée en 2019, 50 points d'écoute étaient prévus à l'échelle du Grand-Est. Un point d'écoute correspond à une nuit entière d'enregistrement réalisé deux fois dans l'année. Un test réalisé par le MNHN a permis d'estimer la précision des tendances pour une période de dix années de suivi.

Sur les 50 points d'enregistrement initiaux, 25 sont positionnés en fonction des connaissances déjà acquises à l'échelle du Grand Est concernant les espèces cibles, les 25 autres sont positionnés aléatoirement. L'objectif est de créer un échantillonnage stratifié prenant en compte les habitats utilisés par ces espèces mais également des milieux qu'elles ne fréquentent peu voire pas du tout (Figure 1). Afin d'équilibrer la pression d'observation sur la Région Grand Est cinq points d'écoute sont réalisés par département.

Le principe du suivi est de quantifier l'activité acoustique des espèces cibles pour chaque point d'enregistrement. L'unité statistique correspond au nombre de contacts des espèces cibles durant une nuit. Un contact correspondant à 5 secondes durant laquelle au moins une des espèces cibles a été identifiées grâce à ces cris d'écholocation.

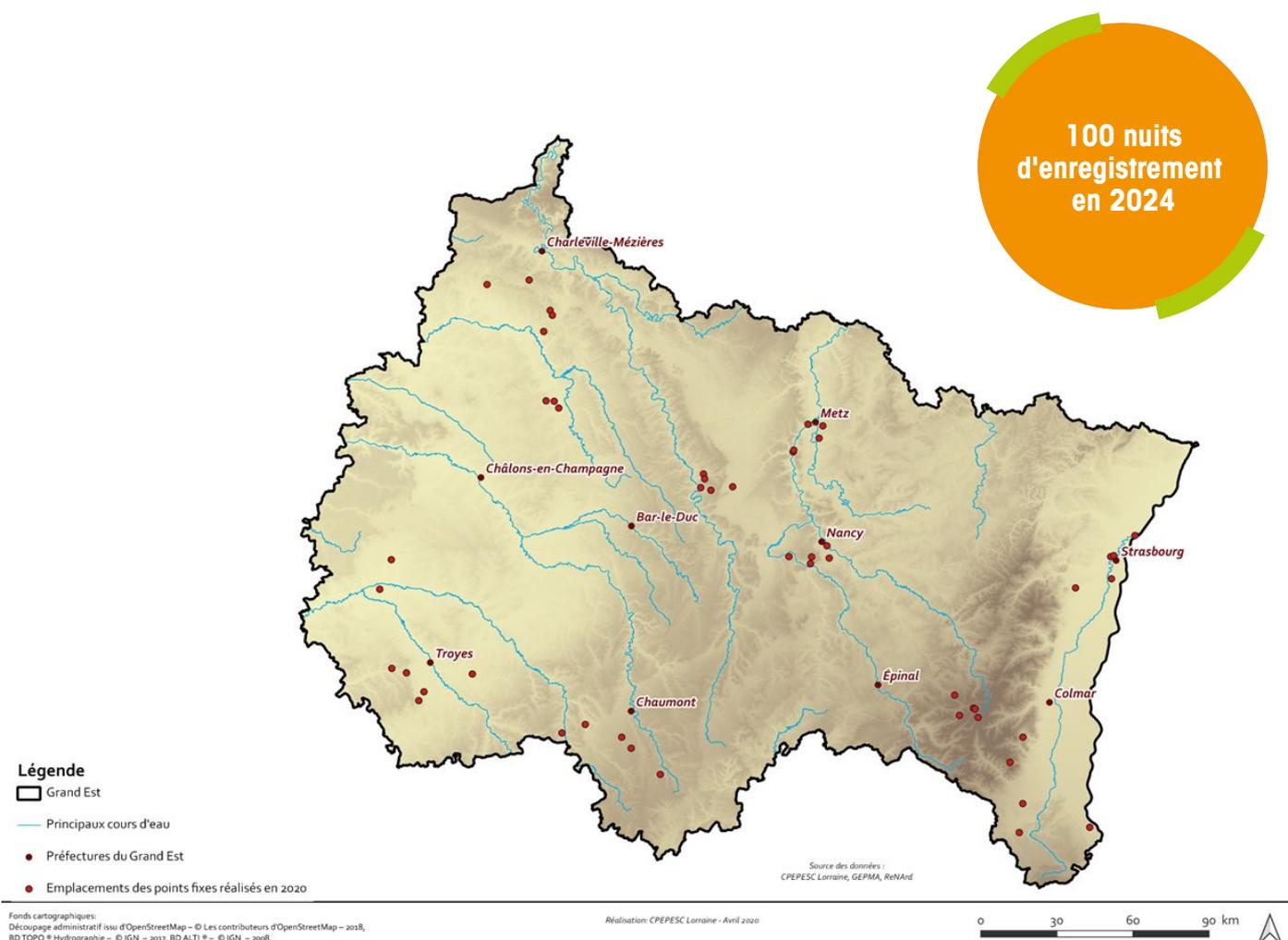


Figure 1. Localisation des points d'écoute fixes réalisés annuellement

Vigie-chiro : un indicateur clé face au déclin alarmant des populations de certains chauves-souris

Influence de divers paramètres sur l'activité acoustique

L'activité acoustique des chiroptères peut être influencée par de nombreux paramètres tels que la présence d'une ressource alimentaire (une émergence d'insectes par exemple) qui va concentrer l'activité des chauves-souris, les facteurs climatiques, la proximité avec une colonie de parturition, ou le cycle biologique des chauves-souris qui vont également induire des modifications comportementales et donc une variation de l'activité acoustique.

Seul un suivi sur le long terme permettra de lisser les variations inhérentes à l'activité acoustique des chiroptères et de mettre en évidence les variations plus directement imputables à une évolution des populations des espèces de chauves-souris suivies dans le cadre de cet indicateur. C'est ici que réside toute l'originalité du suivi Vigie-chiro.

Un protocole national pour un suivi précis des populations

Les points d'écoute réalisés dans le cadre de cet indicateur permettent d'alimenter des analyses réalisées à l'échelle nationale par le MNHN. Les dernières analyses nationales mettent en évidence un déclin particulièrement important pour certaines espèces telles que la Noctule commune qui présente une diminution de son activité acoustique de 88% en moyenne entre 2006 et 2019. Des espèces considérées comme commune jusqu'à présent voient leur activité acoustique diminuer de 9% pour la Pipistrelle commune ou encore de près de 30% en moyenne pour la Sérotine commune (Bas, 2020).



Figure 2. Arbre gîte utilisé en période hivernale par une colonie de Noctule commune en Meurthe-et-Moselle

Un indicateur capital pour l'étude des dynamiques de populations dans le Grand Est

Cet indicateur permettra de mettre en parallèle les résultats nationaux avec les tendances régionale. Cette analyse est très importante car de grands enjeux sont présents en région Grand Est. Le plus grand rassemblement européen de Noctule commune a été découvert dans le Grand Est avec plus de 500 individus observés en hibernation dans un arbre à Strasbourg (Figure 2). Ce suivi permet également d'améliorer les connaissances sur la répartition des espèces en région Grand Est.

**-30% d'activité
acoustique pour la
Sérotine commune
en France**

**>500 Noctules
communes en
hibernation dans
un seul arbre à
Strasbourg**

Pour les 5 espèces cibles, pas moins de 37 340 contacts acoustiques effectués en 2024

80% de contacts enregistrés liés à la Pipistrelle commune

Sur les 100 nuits d'enregistrement réalisées, 37340 contacts acoustiques de chauves-souris correspondants aux espèces cibles ont été enregistrés et identifiés à minima par le Muséum National d'Histoire Naturel via le portail Vigie-Chiro. A noter que, suite à des dysfonctionnement, deux appareils (un dans le Haut Rhin et un dans le Bas Rhin) non pas enregistrés lors de la première session.

Cinq espèces cibles ont été identifiées grâce au protocole mis en place depuis 2019. La Pipistrelle commune domine de loin le nombre de contacts acoustiques avec 80% des contacts enregistrés lors des deux sessions (Figure 3). Les cartographies suivantes ont été réalisées en prenant comme référentiel le nombre de contacts minimum identifiées par espèces via la plateforme Vigie-chiro (Figures 4, 5, 6, 7, et 8).

Espèces identifiées	Nombre de contacts acoustiques	
	Session 1 (15/06-31/07)	Session 2 (15/08-31/09)
Noctule commune	1614	1252
Noctule de Leisler	853	1886
Pipistrelle commune	14418	15477
Pipistrelle de Kuhl	688	338
Sérotine commune	601	213

Figure 3. Nombre de contacts acoustiques par espèces cibles en 2024



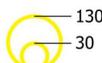
Sérotine commune - A. MISKOV

Légende

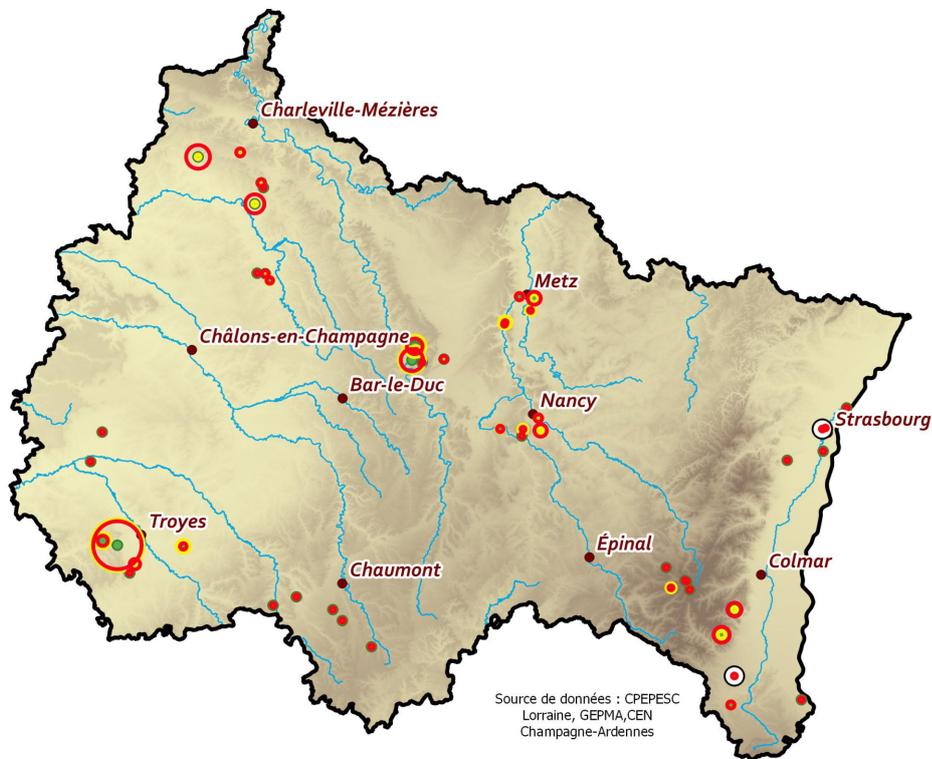
Nbr. de contact session 1



Nbr. de contact session 2



- Appareil non fonctionnel lors de la session 1
- Emplacements des points fixes réalisés en 2024
- Préfecture du Grand Est
- Grand Est
- Principaux cours d'eau



Source de données : CPEPESC
Lorraine, GEPM, CEN
Champagne-Ardenne



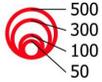
Figure 4. Cartographie des contacts acoustiques de Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) en 2024



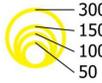
Noctule commune
F.SCHWAAB

Légende

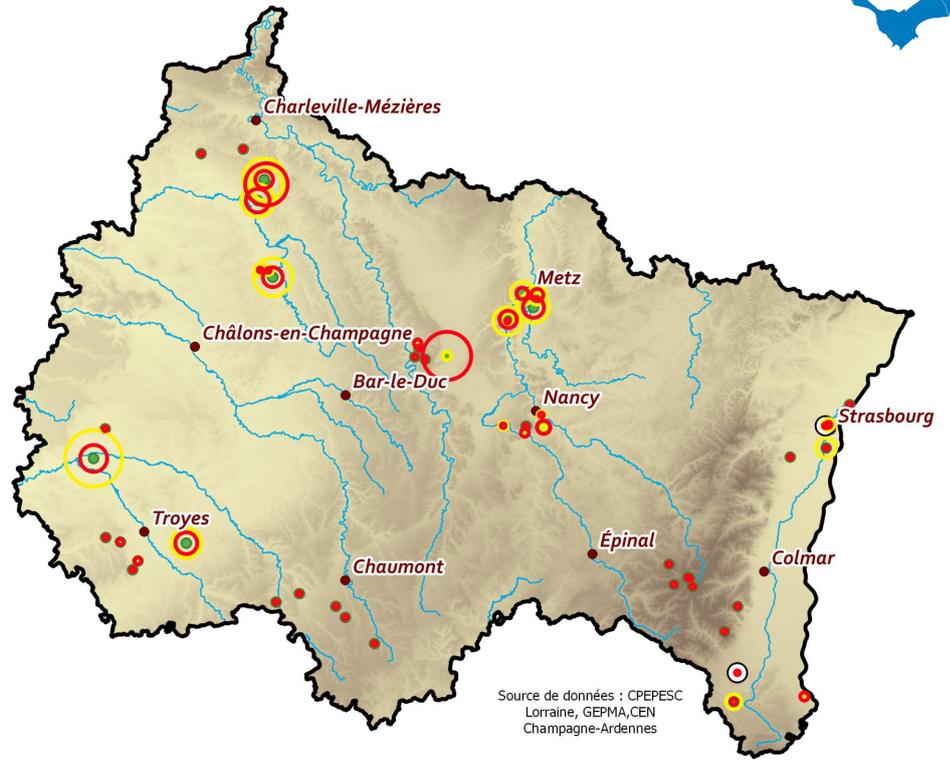
Nbr. de contact session 1



Nbr. de contact session 2



- Appareil non fonctionnel lors de la session 1
- Emplacements des points fixes réalisés en 2024
- Préfecture du Grand Est
- Grand Est
- Principaux cours d'eau



Source de données : CPEPESC
Lorraine, GEPMA, CEN
Champagne-Ardennes

Fonds cartographiques :
Découpage administratif issu d'OpenStreetMap - © Les contributeurs d'OpenStreetMap 2018,
BD TOPO Hydrographie © IGN 2017, BD ALTI © IGN 2018

Réalisation CPEPESC Lorraine - janvier 2024

0 25 50 km



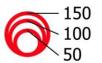
Figure 5. Cartographie des contacts acoustiques de Noctule commune (*Nyctalus noctula*) en 2024



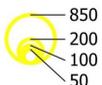
Noctule de Leisler - F.SCHWAAB

Légende

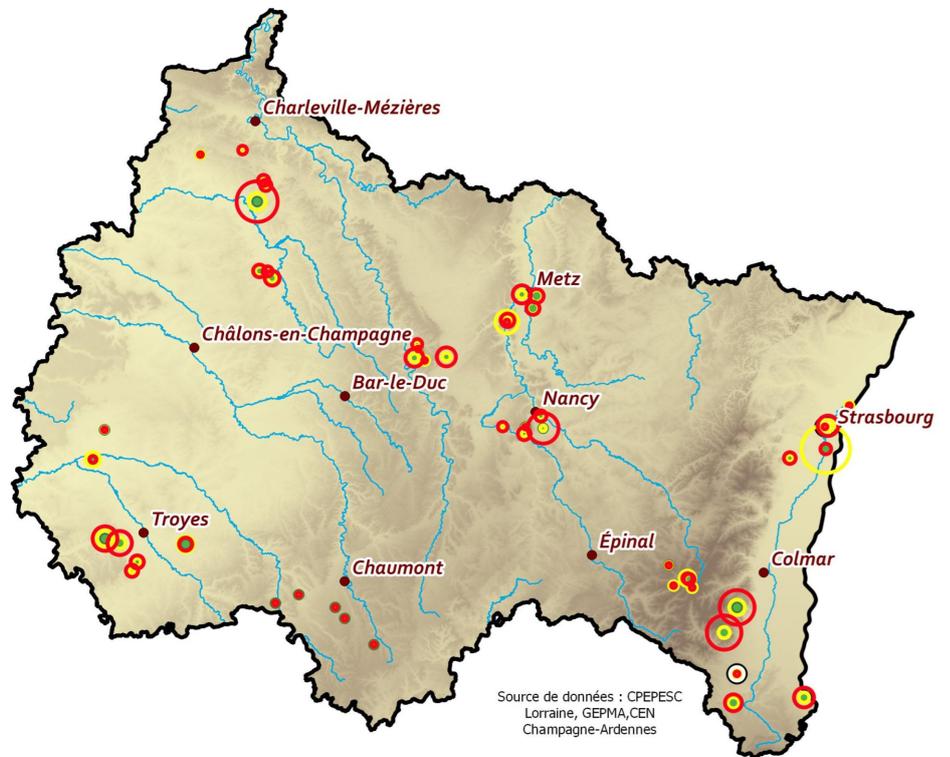
Nbr. de contact session 1



Nbr. de contact session 2



- Appareil non fonctionnel lors de la session 1
- Emplacements des points fixes réalisés en 2024
- Préfecture du Grand Est
- Grand Est
- Principaux cours d'eau



Source de données : CPEPESC
Lorraine, GEPMA, CEN
Champagne-Ardennes

Fonds cartographiques :
Découpage administratif issu d'OpenStreetMap - © Les contributeurs d'OpenStreetMap 2018,
BD TOPO Hydrographie © IGN 2017, BD ALTI © IGN 2018

Réalisation CPEPESC Lorraine - janvier 2024

0 25 50 km



Figure 6. Cartographie des contacts acoustiques de Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) en 2024



Pipistrelle commune
D. AUPERMANN

Légende

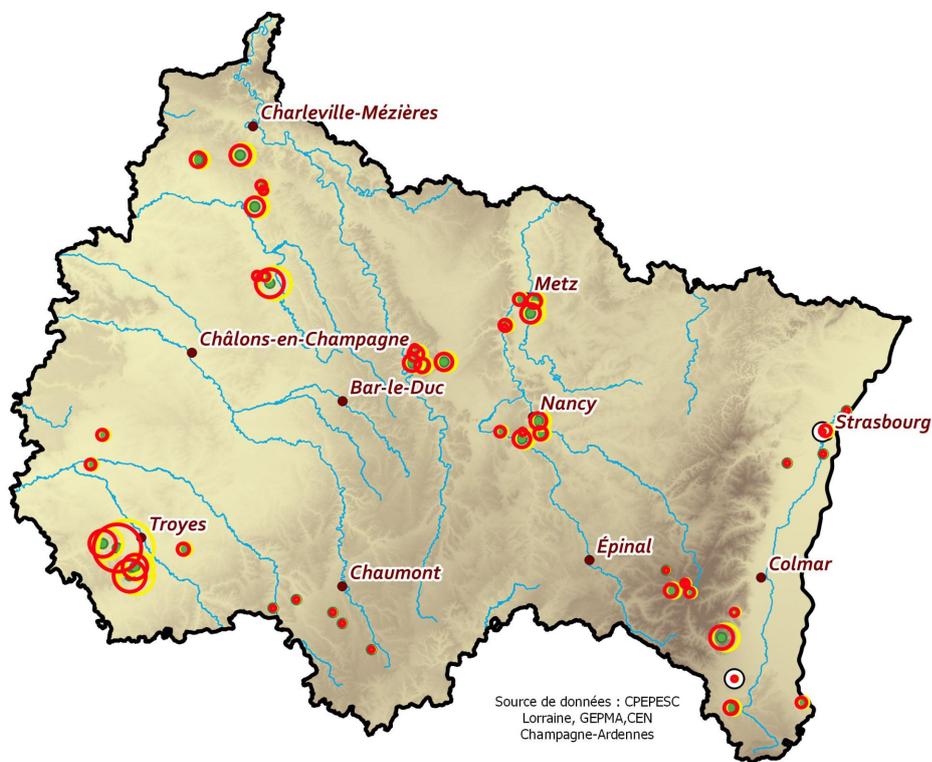
Nbr. de contact session 1



Nbr. de contact session 2



- Appareil non fonctionnel lors de la session 1
- Emplacements des points fixes réalisés en 2024
- Préfecture du Grand Est
- Grand Est
- Principaux cours d'eau



Source de données : CPEPESC
Lorraine, GEPMA, CEN
Champagne-Ardenne

Fonds cartographiques :
Découpage administratif issu d'OpenStreetMap - © Les contributeurs d'OpenStreetMap 2018,
BD TOPO Hydrographie © IGN 2017, BD ALTI © IGN 2018

Réalisation CPEPESC Lorraine - janvier 2024

0 25 50 km



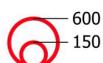
Figure 7. Cartographie des contacts acoustiques de Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) en 2024



Pipistrelle de Kuhl - S. ZAFEIRIOU

Légende

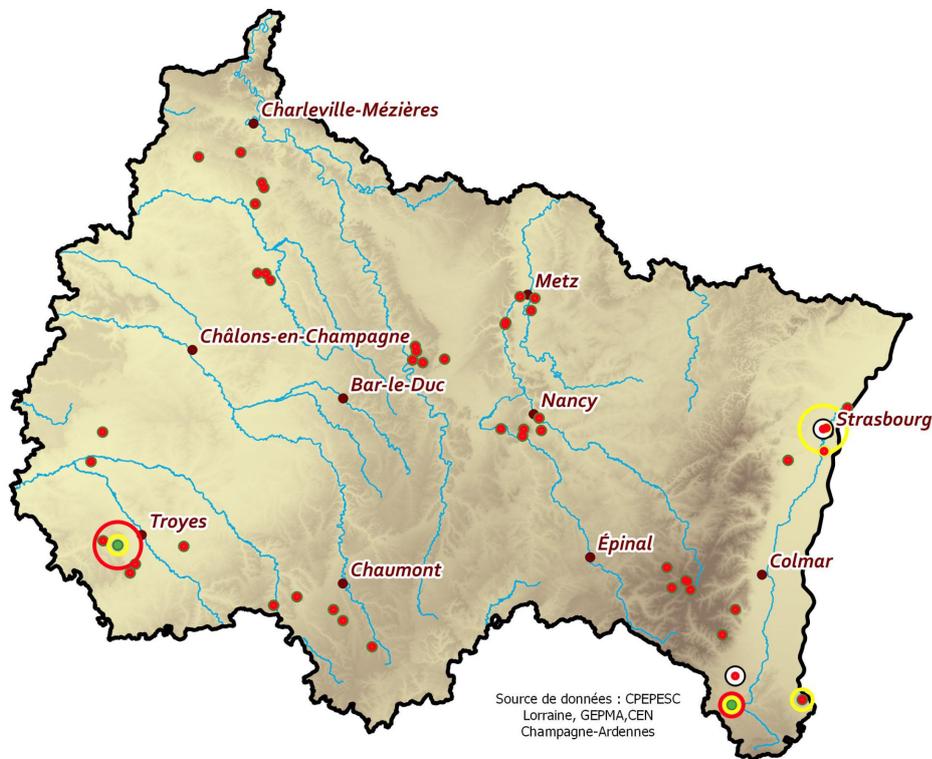
Nbr. de contact session 1



Nbr. de contact session 2



- Appareil non fonctionnel lors de la session 1
- Emplacements des points fixes réalisés en 2024
- Préfecture du Grand Est
- Grand Est
- Principaux cours d'eau



Source de données : CPEPESC
Lorraine, GEPMA, CEN
Champagne-Ardenne

Fonds cartographiques :
Découpage administratif issu d'OpenStreetMap - © Les contributeurs d'OpenStreetMap 2018,
BD TOPO Hydrographie © IGN 2017, BD ALTI © IGN 2018

Réalisation CPEPESC Lorraine - janvier 2024

0 25 50 km



Figure 8. Cartographie des contacts acoustiques de Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) en 2024



Une vigilance nécessaire dans les projets liés au développement énergétique

Des mesures de précautions à prendre

L'implantation de parc éolien sur le territoire Français doit être encadrée afin de tenir compte des enjeux liés aux chauves-souris. Etant donné l'état des connaissances lacunaires concernant les populations de chiroptères de haut vol sensibles à l'éolien, un changement d'approche est indispensable pour une bonne prise en compte de la biodiversité.

- Il est tout d'abord nécessaire d'exclure les habitats forestiers ainsi qu'une zone tampon de 200 mètres autour des zones d'implantation possibles, conformément aux recommandations régionales, nationales et européennes (Rodrigues et al., 2015b). Ce milieu est d'une trop grande importance aussi bien pour les chiroptères que pour l'avifaune dans l'accomplissement du cycle biologique des espèces, de plus les parcs éolien présents en forêt sont beaucoup plus mortifères que ceux situés en milieux ouverts (Reusch et al., 2023 ; Rodrigues et al., 2015b).

Une mise à jour des connaissances existantes

Une actualisation des zones à enjeux doit être réalisée afin de prendre en compte la sensibilité des espèces à l'éolien avec nos connaissances actuelles. Ce travail a déjà été réalisés dans d'autres régions mais également par le passé à l'échelle des ex-régions. Une actualisation pour le Grand Est sera nécessaire avec une homogénéisation des méthodes (Gaillard et al., 2010 ; Groupe Mammalogique Normand, 2021 ; Marchadour, 2018 ; Parise & Bécu, 2012, 2010). Ce travail doit être réalisé avec nos connaissances actuelles sur la répartition des espèces et notamment en prenant en compte la localisation des gîtes / zones de nidifications utilisées. La réalisation de cartes prédictives de la présence des espèces peut également être un outil complémentaire pour cette cartographie (Bas et al., 2022 ; Roemer, 2021).



Des décisions techniques fortes mais nécessaires

Ces mesures indispensables au niveau de la zone d'implantation des éoliennes doivent être accompagnée de décisions techniques fortes, à savoir :

- L'interdiction des gardes au sol (hauteur entre le sol et le bas des pales) sous le seuil des 30 mètres de hauteur.
- L'interdiction de l'installation de rotor de diamètre supérieur à 90 m.
- La mise en place de seuils de déclenchement des éoliennes en période d'activité des chiroptères. En prenant en compte des paramètres comme la saisonnalité, des facteurs météorologiques comme la température ou la vitesse du vent (Bach et al., 2011). La mise en place de seuils de déclenchement automatique en fonction l'activité acoustique des chiroptères est également possible avec une perte minimale de production énergétique (Barré et al., 2023 ; Rico & Lagrange, 2011 ; Rnjak et al., 2023 ; Roemer, 2018 ; Voigt et al., 2022). Des retours d'expériences sont encore nécessaires pour vérifier l'efficacité de ces mesures dans des contextes différents.
- L'intégration de gîtes artificiels au sein des nouvelles constructions permettrait également de maintenir un potentiel d'accueil pour ces espèces.

Des enjeux liés à la rénovation énergétique des bâtiments



G. CAEL

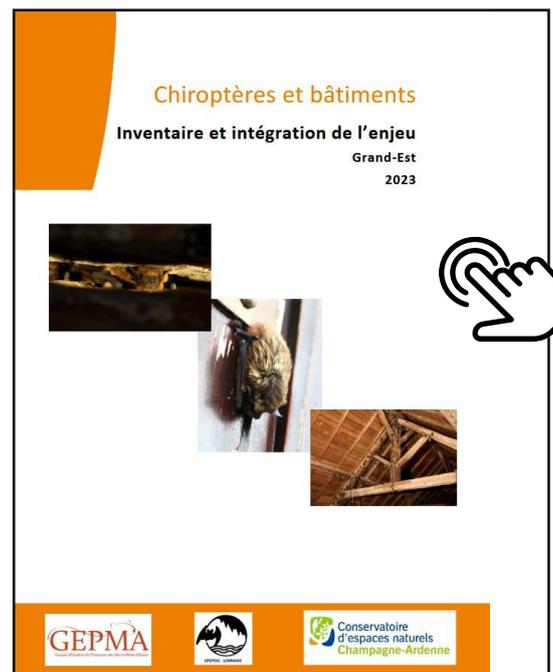
La nécessité de lutter contre le changement climatique est indispensable, mais il n'est pas acceptable que le développement des infrastructures énergétiques et l'isolation thermique des bâtiments sacrifie la biodiversité pour atteindre ses objectifs. Les enjeux liés à la lutte contre le changement climatique et à la protection de la biodiversité doivent être abordés ensemble et non séparément. D'après le rapport N°6 du GIEC « Sauvegarder la biodiversité et les écosystèmes est fondamental pour un développement résilient au changement climatique » (Collectif, 2023).



Pour une prise en compte des chiroptères dans la rénovation du bâti

La préservation des gîtes bâtis utilisés par ces espèces doit également être une priorité. La mise en œuvre des travaux de rénovation énergétique met en péril l'accès aux gîtes pour ces espèces et menacent directement les individus qui se trouveraient au sein des bâtiments concernés. Un diagnostic systématique en amont des travaux de rénovation permettrait de prendre en compte les enjeux liés à la faune anthropophile.

Afin de proposer une méthode universelle pour la prise en compte des chiroptères, un document de synthèse a été édité par trois associations référentes du Grand Est (La CPEPESC Lorraine, le GEPMA et le CEN Champagne-Ardenne) en 2024. Ce document a été validé par d'autres associations, des bureaux d'études ainsi que des structures publiques.



GEPMA



Conservatoire d'espaces naturels Champagne-Ardenne

POUR ALLER PLUS LOIN

Fiche méthodologique de la construction de l'indicateur : « Evolution du cortège d'espèces de chiroptères sensibles à la rénovation énergétique et à l'éolien dans le Grand Est »

BIBLIOGRAPHIE

- ADEME, E-CUBE STRATEGY CONSULTANTS, I CARE & CONSULT, IN NUMERI 2017. Étude sur la filière éolienne française. Bilan, prospective, stratégie. ADEME.
- BACH P., NIERMANN I., BACH L. 2011. Impact of wind speed on the activity of bats at the coast and inland (poster).
- BAERWALD E.F., D'AMOURS G.H., KLUG B.J., BARCLAY R.M.R. 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Cur. Bio.* 18, R695-R696.
- BARRE K., FROIDEVAUX J.S.P., SOTILLO A., ROEMER C., KERBIRIOU C. 2023. Drivers of bat activity at wind turbines advocate for mitigating bat exposure using multicriteria algorithm-based curtailment. *Science of The Total Environment* 161404
- BAS Y. 2020. Tendances de populations. Team-Chiro.
- BAS Y., KERBIRIOU C., ROEMER C., JULIEN J.-F. 2022. Maps predicted activity.
- BROWNING E., et al. Accounting for spatial autocorrelation and environment are important to derive robust bat population trends from citizen science data. *Ecological Indicators* 136, 108719
- COLLECTIF 2023. Synthesis Report of the IPCC Sixth Assessment Report (AR6) (No. IPCC AR6 SYR). GIEC.
- COMMISSION EUROPEENNE 2016. Prise en compte des chiroptères et des cavités souterraines dans la politique Natura 2000.
- CORTEN G.P., VELDKAMP H.F. 2001. Insects can halve wind-turbine power. *Nature* 412, 42.
- DUBOURG-SAVAGE M.-J. 2019. Mortalité connue de chauves-souris par éoliennes en France: de 2003 à 2018.
- DÜRR T. 2022. Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg
- DÜRR T. 2019. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg.
- EUROBATS 2010. Mortalité connue de chauves-souris par éoliennes en Europe au 31.12.2010 (n = 3 615).
- GAILLARD M., GORE O., CHARPENTIER J., MALENFERT P., BOREL C., JOUAN D., CORNUT J. 2010. Définition et cartographie des enjeux avifaunistiques et chiroptérologiques vis-à-vis des éoliennes en Lorraine. Neomys / COL / CPEPESC Lorraine / DREAL Lorraine.
- GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND 2021. Identification des secteurs à enjeux chiroptères face aux projets éoliens, Carte d'alerte chiroptères & éolien.
- MARCHADOUR B. 2018. Implantation de parcs éoliens dans les Pays de la Loire. Cartes d'alerte chauve-souris. Coordination régionale LPO Pays de la Loire.
- PARISE C., BECU D. 2012. Note méthodologique pour la prise en compte des chauves-souris dans les études d'impact - Projets éoliens, Plan régional d'actions en faveur des chauves-souris. Conservatoire d'espaces naturels Champagne-Ardenne.
- PARISE C., BECU D. 2010. Synthèse des sensibilités chiroptères liées au développement de l'énergie éolienne en Champagne-Ardenne (espèces migratrices), Plan régional d'actions en faveur des chauves-souris 2009-2013. Action C2.1 Amélioration des connaissances sur les espèces migratrices. Conservatoire du patrimoine naturel de Champagne-Ardenne, Bar-sur-Seine.
- REUSCH C., PAUL A.A., FRITZE M., KRAMER-SCHADT S., VOIGT C.C. 2023. Wind energy production in forests conflicts with tree-roosting bats.
- RNJAK D., JANEŠ M., KRIŽAN J., ANTONIC O. 2023. Reducing bat mortality at wind farms using site-specific mitigation measures: a case study in the Mediterranean region, Croatia. *Mammalia*. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2022-0100>
- RODRIGUES L., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M.-J., GOODWIN J., HARBUSCH C. 2008. Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens, EUROBAT Publication Series. PNUE/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany.
- RODRIGUES L. et al. 2015a. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. Revision 2014, EUROBATS Publication Series. PNUE/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany.
- RODRIGUES L. et al. 2015b. Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. Actualisation 2014, EUROBATS Publication Series. PNUE/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany.
- ROEMER C. 2021. Où et comment implanter les éoliennes pour épargner les chauves-souris? [WWW Document]. *The Conversation*. URL <http://theconversation.com/ou-et-comment-implanter-les-eoliennes-pour-epargner-les-chauves-souris-160518>
- ROEMER C. 2018. Sensibilité des Chiroptères aux éoliennes et stratégies pour éviter ces impacts.
- TRIEB F. 2018. Interference of Flying Insects and Wind Parks (Study Report). Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Stuttgart.
- VOIGT C.C., KAISER K., LOOK S., SCHARNWEBER K., SCHOLZ C. 2022. Wind turbines without curtailment produce large numbers of bat fatalities throughout their lifetime: A call against ignorance and neglect. *Global Ecology and Conservation* 37, e02149. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2022.e02149>

CITATION RECOMMANDEE

ODONAT Grand Est (coord.). 2024. Évolution du cortège d'espèces de chiroptères sensibles à la rénovation énergétique et à l'éolien dans le Grand Est. Observatoire Grand Est de la Biodiversité. 9p.

COLLECTE DES DONNÉES

CPEPESC Lorraine, GEPMA, CEN Champagne-Ardenne, ReNard

COMITÉ DE RELECTURE

GEPMA
CEN Champagne-Ardenne
Emilio Rojas et Anaïs Gsell-Epailly
(ODONAT Grand Est)

ÉLABORATION

Rédaction : Giacomo Jimenez et Laure Paris (CPEPESC Lorraine)
Photo (sauf mention contraire) : Giacomo Jimenez (CPEPESC Lorraine)
Cartographie : Giacomo Jimenez (CPEPESC Lorraine)
Coordination et mise en page : Anaïs Gsell-Epailly, Emilio ROJAS et Carole Sirlin (ODONAT Grand Est)

