



## FICHE TECHNIQUE CHIROPTERES 1 :

### LES PROJETS EOLIENS

Version 3 : août 2022



**PRÉFET  
DE CORSE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**GROUPE CHIROPTERES CORSE**

BP 37 20250 CORTE  
[www.chauvesouriscorse.fr](http://www.chauvesouriscorse.fr)  
04 95 47 45 94





## Rappel du cadre réglementaire

Les chiroptères font l'objet d'un plan national d'actions (<https://plan-actions-chiropteres.fr>), qui a pour objectif d'améliorer la connaissance de ce groupe d'espèces, de développer des mesures pour la restauration de leurs habitats et populations et d'informer les acteurs à travers différents outils de communication et sensibilisation. La rédaction de la présente fiche technique fait partie des actions déclinées en Corse.

L'article [L411-1 du code de l'environnement](#) prévoit un système de protection stricte des espèces de faune et de flore sauvages dont [les listes](#) sont fixées par arrêté ministériel. En particulier, l'Arrêté du 23 avril 2007 fixe la liste des mammifères terrestres protégés dont font partie les chauves-souris ; il est ainsi interdit de les détruire, capturer, transporter, perturber intentionnellement ou de les commercialiser. Ces interdictions concernent également les habitats de repos et de reproduction de ces espèces.

En Corse, on dénombre 22 espèces de chauve-souris, pour lesquelles s'appliquent ces interdictions dans le cadre de tout projet susceptible de les impacter. Ainsi, le projet doit être conçu et mené à bien sans porter atteinte aux espèces de faune et de flore sauvages protégées, donc aux individus et aux gîtes de repos ou reproduction pour les chauves-souris. Si tel n'est pas le cas une dérogation doit obligatoirement être obtenue. Celle-ci doit respecter les conditions prévues à l'article [L411-2 du code de l'environnement](#), notamment, le maintien dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées par le projet dans leur aire de répartition naturelle.

La définition des enjeux, la description des impacts potentiels de l'aménagement projeté ainsi que la mise en place de mesures selon la logique Eviter > Réduire > Compenser sont à réaliser avec l'appui d'un chiroptérologue. Chaque aménagement est à adapter au cas par cas et dépend du type de gîte et d'occupation par les différentes espèces. Dans tous les cas, un rapprochement avec un spécialiste est fortement recommandé.

## Menaces & sensibilité

Il est bien connu que les sites éoliens peuvent avoir un certain nombre d'impacts sur les chauves-souris, que ce soit pendant leur construction ou leur fonctionnement. En effet, les gîtes ou habitats utilisés par les chiroptères présents sur le site peuvent être détruits, ou les chauves-souris tuées directement par collision ou barotraumatisme.

Il est donc nécessaire, pour tous les projets de parcs éoliens, de réaliser un diagnostic chiroptérologique détaillé faisant partie d'études d'impact. Ces études ont pour objectif d'évaluer les impacts possibles sur les chauves-souris résidentes ou migratrices, ainsi que de proposer des mesures spécifiques au site.

Élevé	Moyen	Faible
Noctules spp	Sérotines spp.	Murins spp.*
Pipistrelles spp.	Barbastelle d'Europe	Oreillards spp.
Vespertilion bicolor		Rhinolophe spp.
Vespère de Savi		
Minioptère de Schreibers		
Molosse de Cestoni		

Tableau 1 : niveaux de sensibilité à la mortalité liée aux éoliennes pour les espèces de Chiroptères présentes en France, d'après EUROBATS 2015



## Définir les enjeux

Afin d'évaluer les impacts potentiels d'un parc éolien, le diagnostic chiroptérologique doit mettre en évidence :

- La liste d'espèces présentes sur le site,
- Les niveaux d'activité et la variation de l'activité de chaque espèce au cours de l'année,
- L'utilisation des éléments du paysage par ces espèces (gîtes, routes de vol, terrain de chasse...),
- Les impacts attendus du projet sur les espèces et leurs habitats avant, pendant et après la construction, et l'importance de ceux-ci,
- Les mesures à mettre en place afin d'éviter, réduire et compenser ces impacts,
- La méthode du suivi post-implantation à mettre en œuvre pour le projet.

Les recommandations présentées ici ne sont pas exhaustives tant les sites d'étude, les projets et leurs impacts peuvent être divers. **Il est de la responsabilité du porteur de projet de démontrer la suffisance et la complétude de ses études. Ceci est de même si les recommandations ne sont pas suivies.**

*Ce document, compilé par le GCC et résumant une étude bibliographique est évolutif et suivra toute nouvelle recommandation qui voit le jour. Il fait office de fiche technique pour assister la DREAL Corse pendant toute demande d'étude d'impact concernant les éoliennes et les chiroptères.*

*Ce document présentant un résumé des documents disponibles sur la prise en compte des chiros dans les projets éoliens, la consultation du [document complet de Eurobats](#), (Rodrigues et al., 2015) référence pour tous les projets éoliens d'Europe est vivement conseillée.*



## REALISATION DES ETUDES D'IMPACT

### PRE-DIAGNOSTIC

---

Le pré-diagnostic est une étape nécessaire pour recueillir des informations sur les effets probables du projet sur les chauves-souris, et ainsi connaître la pression d'étude à mettre en place. Il s'établit à partir des données disponibles (en sollicitant le groupe chiro local, DREAL..) et vise trois objectifs :

1. Déterminer les fonctions de l'aire d'étude rapprochée pour le peuplement régional
  - Eurobats préconise d'inclure **les données de gîtes à minima dans un rayon de 10km autour du projet.**
  - Lorsque des gîtes importants ou des groupements d'espèces connues pour leur grande distance de chasse sont pressentis, **le rayon doit être porté jusqu'à au moins 25 km**
2. Déterminer les fonctions de l'aire d'étude rapprochée pour le peuplement local
  - **Une recherche poussée de gîtes dans un rayon de 2km** autour du projet doit être réalisé (peut être fait lors de l'étude de pré implantation)
  - Une cartographie des milieux composant l'aire d'étude, avec les structures paysagères (boisement, haie, champs..) doit être dressé, ainsi qu'une photo aérienne
3. Définir l'ampleur de l'effort de l'inventaire à mettre en place en fonction des conclusions de ce pré-diagnostic. Pour cela il faut tenir compte :
  - De l'échelle spatiale de l'étude qui reflètera de près la taille et le nombre d'éoliennes et les infrastructures connexes(aires de levage, routes d'accès ...)
  - L'utilisation potentielle du site par les chauves-souris, et des espèces connues sur le site
  - Comment tout ceci peut affecter la période d'étude et l'effort à déployer.

### ETUDE DE PREIMPLANTATION

---

Il est recommandé de réaliser des études intensives d'activité dans un rayon de 1 km pour chaque éolienne proposée, ou dans un rayon de 1 km autour de la zone d'implantation potentielle.

L'acoustique est utilisée, car c'est une méthode non invasive, qui permet de faire un inventaire complet. Le nombre de sorties, ainsi que le nombre de points d'écoute à réaliser est à déterminer en fonction de l'enjeu pressenti lors du pré-diagnostic. Des conseils à cet égard sont bien présentés dans le protocole Eurobats (2015) à savoir :

#### -étude écologique : acoustique

Afin de pousser au maximum l'inventaire, 2 méthodes complémentaires sont à utiliser : Il convient de faire des **écoutes actives** (qui permettent de caractériser l'utilisation des habitats du site d'étude, juger du comportement des chauves-souris détectées et de pouvoir distinguer les espèces parfois difficiles à différencier sur les enregistrements) mais aussi de faire **une écoute en continu en hauteur** ce qui permettrait de connaître l'activité chiroptérologique sur l'ensemble de la période d'activité sur le site.

Au cas où une des méthodes n'est pas envisageable, il est possible de s'orienter plus particulièrement vers l'autre, non sans risque d'obtenir un inventaire incomplet et par conséquent, une évaluation d'impact erronée.. Ce choix doit être justifié.

L'analyse des données acoustiques enregistrées doit être faite par un chiroptérologue formé et expérimenté, et à l'aide de logiciels adaptés. Les enregistrements doivent être sauvegardés sur le long terme.



### -Ecoute active

Un **minimum de quinze sessions**(répétées à l'identique) de points d'écoutes actives au sol avec un détecteur à ultrasons doit être réalisé. Les sessions doivent être réparties équitablement sur l'ensemble de la période d'activité des chauves-souris, avec une pression particulière aux périodes de transit pour mettre en évidence le passage d'espèces migratrices. Le nombre et la durée des points d'écoute, ainsi que le nombre de sessions doivent être justifiés, et déterminés en fonction de l'intérêt du site, du nombre d'habitats différents et de la taille du site. Ces points d'écoute doivent être réalisés à l'emplacement de chaque éolienne et réparties dans tous les habitats du site susceptibles d'être fréquentés par les chauves-souris.

Pour chaque espèce inventoriée, l'indice d'activité (en nombre de contacts/nuit) doit être mentionné en fonction des dates ou périodes biologiques, de la zone prospectée et des milieux présents. Le comportement de vol des chauves-souris doit aussi être indiqué (chasse ou transit).

En parallèle des points d'écoutes, au moins un enregistreur automatique à ultrasons doit être installé au sol dans la zone d'étude pour surveiller l'activité des chauves-souris en continu pendant la nuit d'écoute.

Lors des inventaires, il est nécessaire de relever les paramètres météo suivants : températures, force et direction du vent, nébulosité, heures de lever et coucher de lune, phase de la lune ... car l'activité des chiroptères est étroitement liée à ces conditions.

Il est d'ailleurs recommandé de réaliser les inventaires dans des conditions suivantes afin de ne pas sous-évaluer les enjeux du site : absence de pluie et de brume ou brouillard, vent faible inférieur à 5m/s, température > 10°C, hors phases de pleine lune. **Il est inutile de réaliser des inventaires au sol par mauvaise condition météorologique.**

### -Ecoute passive

Afin de bien appréhender l'activité des chiroptères dans la partie inférieure de la zone balayée par les pales, c'est-à-dire la zone supposée de risque maximale de collision, il est primordial de mettre un enregistreur (type SM2/ SM4) **en continu** à cette hauteur. L'enregistreur peut être placé sur la nacelle des éoliennes (en cas d'extension ou de repowering), sur des mâts de mesure anémométriques ou sur des mâts pneumatiques indépendants. Le dispositif doit être réglé pour enregistrer l'activité des chiroptères entre une heure avant le coucher du soleil à une heure après le lever du soleil. **L'enregistrement doit couvrir l'ensemble de la période d'activité des chiroptères, de fin février à fin novembre.**

Dans le cas où le projet est envisagé dans une zone à risque pour les chauves-souris, malgré les différentes recommandations à l'échelle nationale qui le déconseillent, le porteur de projet devra multiplier le nombre de stations d'enregistrement en hauteur. C'est le cas notamment des projets éoliens en forêt, où les espèces chassant au-dessus de la canopée ou dans le feuillage sont rarement contactées depuis le sol.

**L'analyse des données récoltées par l'enregistreur passif doit être réalisée en utilisant un logiciel adapté (Sonochiro, Tadarida..) ET par la suite vérifiée par un chiroptérologue expérimenté. Le cas échéant, l'analyse peut être faussée, ou l'enjeu du site mal interprété.**

Globalement, l'analyse des données récoltées mettra en évidence la ou les fonctions de l'aire d'étude rapprochée au travers des éléments suivants :

- Nombre de contacts obtenus par unité de temps;
- Activité recensée par espèce (en contacts/nuit pondérée);
- Activité recensée par habitat(contact/nuit pondérée)
- Type d'activité (chasse, cris sociaux, parades...);
- Activité saisonnière : phase de migration, de mise bas, de transit, de swarming...



A partir de l'analyse des données de terrain et de la patrimonialité (établi à partir de la liste rouge nationale et régionale) de chaque espèce recensée, l'expertise mettra en évidence l'enjeu écologique de l'aire d'étude rapprochée pour les chiroptères et le type d'activité recensé dans chaque habitat (transit, chasse, parades...). Elle définira l'enjeu très faible, faible, moyen ou fort pour chaque espèce et chaque habitat.

On peut alors établir un risque par espèce (en croisant l'enjeu par la sensibilité de chaque espèce (tableau 1)) et un risque par habitat face aux éoliennes dans la zone d'étude (ce qui pourrait être illustré par une carte).

### SUIVI DE POST-IMPLANTATION

Une fois que l'implantation a lieu, il est nécessaire de continuer à suivre l'activité des chiroptères sur le site, ainsi que de mesurer la mortalité, afin de s'assurer que le parc présente peu ou pas d'impact sur les chiroptères, et le cas échéant, mettre en place des mesures adaptées.

#### -Suivi de l'activité :

Au moins 3 années de suivi pendant la phase opérationnelle du parc éolien sont nécessaires pour évaluer les impacts sur les espèces résidentes et sur les espèces migratrices, et pour mettre en relief d'éventuelles variations annuelles. Il est essentiel d'installer des microphones détecteurs d'ultrasons à hauteur de la nacelle pour enregistrer l'activité de chauves-souris dans la zone du plus grand impact potentiel, la zone balayée par le rotor.

#### -Suivi de mortalité :

Pour mesurer la mortalité engendrée par un parc éolien, des recherches de cadavres sous les machines sont possibles. *L'ensemble du protocole à suivre est détaillé dans les lignes directrices d'Eurobats.*

Autour de chaque éolienne du parc, des transects doivent être parcourus d'un pas lent et régulier, à la recherche des éventuels cadavres de part et d'autre de l'axe de déplacement. Ces transects doivent être réalisés sur un rayon a minima de 50m et si possible hors de toute végétation. Pour tous les parcs éoliens il est recommandé d'effectuer une recherche de cadavres tous les 3 jours. Les cadavres sont récupérés pour être identifiés.

Le résultat brut obtenu doit être corrigé pour connaître réellement la mortalité provoquée par le parc. En effet, le biais observateur doit être calculé, ainsi que le taux de prédation de cadavres.

## Quelles mesures peuvent être mises en œuvre pour minimiser les impacts ?

### Les Mesures d'évitement

« mesures qui modifient un projet ou une action afin d'en supprimer un impact négatif identifié »

L'évitement garantit l'absence totale d'impacts directs ou indirects d'un projet. Il peut s'agir de « faire ou ne pas faire », « faire moins », « faire ailleurs » ou « faire autrement ». L'évitement recouvre 3 modalités : l'évitement lors du choix d'opportunité d'un projet, l'évitement géographique ou l'évitement technique.

Les connaissances acquises pendant l'étude d'impact doivent permettre de déterminer les mesures appropriées pour éviter, réduire et/ou compenser l'impact du projet. Ces mesures seront également déterminées par les caractéristiques de l'éolienne. **Ainsi, ces mesures devront toujours être propres au site et propres aux espèces présentes sur le site.** Les mesures peuvent aussi être adaptées en fonction des résultats du suivi post-implantation.



**Les mesures d'évitement sont prioritaires.** Comme le recommande EUROBATS (2015), lorsque des implantations d'éoliennes sont proposées dans ces zones de forte activité des chauves-souris, elles doivent être déplacées loin de ces zones. Si la réimplantation de ces éoliennes n'est pas possible, le projet doit être abandonné. Cela concerne en priorité les gîtes, les zones où il y a une activité de chasse importante et/ou d'espèces particulièrement sensibles ou rares (voir tableau1), et des zones de transit importantes mises en évidence lors de l'étude d'impact.

**Une zone tampon de 200m** doit être appliquée par rapport aux éléments arborés pour éviter tout survol d'éolienne, ainsi que l'impact certain sur l'habitat. Ceci est de même pour les haies, les zones humides et tout autre habitat jugé important pour l'activité des chiroptères sur le site. Cette distance préventive peut être modulée, mais sous réserve que les choix retenus s'appuient obligatoirement sur des études **sérieuses sur les effets de chaque lisière sur l'activité des chauves-souris et que des mesures de réduction soient retenues.**

Il est de même primordial d'éviter autant que possible la destruction des gîtes ou des habitats en phase de chantier. Ainsi, les éoliennes et ses structures connexes ne doivent pas prendre place sur ces habitats. L'étude d'impact doit proposer des périodes appropriées pour les travaux d'aménagement au cas par cas.

### Les Mesures de réduction :

*« mesures définies après l'évitement et visant à réduire les impacts négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou en phase exploitation ».*

On parle de réduction, et non d'évitement, lorsque la solution retenue ne garantit pas ou ne parvient pas à la suppression totale d'un impact. Les mesures de réduction peuvent agir en diminuant soit la durée de l'impact, soit son intensité, soit son étendue, soit la combinaison de plusieurs de ces éléments.

#### D'un point de vue opérationnel, mesures de réduction en faveur des chiroptères :

- **réduction de la mortalité**

L'activité des chauves-souris est significativement corrélée avec les conditions météorologiques. Une proportion importante des mortalités se produit lors des vitesses de vent faibles et des températures élevées. Il est alors possible de réduire la mortalité en réduisant le fonctionnement des éoliennes :

- par la mise en drapeau des éoliennes lorsque les conditions climatiques sont les plus favorables aux chiroptères (à défaut d'étude ayant calculé les seuils d'activité sur le site, lorsque la vitesse du vent est inférieure à 5m/s ET la température est supérieur à 10°C),
- par l'augmentation de la vitesse de démarrage des éoliennes après une période d'arrêt.

(Il s'agit actuellement des mesures de réduction les plus efficaces, qui induisent par ailleurs une perte faible de rendements pour les producteurs d'énergie.)

Les **seuils fiables et efficaces** pour limiter le fonctionnement des éoliennes en fonction de la vitesse du vent et de la température **doivent être déterminés au cas par cas**, à la suite des résultats obtenus lors de l'étude d'impact. Un suivi des impacts rigoureux sera alors prévu en phase d'exploitation, appliquant les recommandations EUROBATS (2015) et celles de la SFPEM (2015), pour corriger les seuils s'ils sont insuffisants.

- **réduction de l'attractivité**

La réduction des phénomènes d'attraction des infrastructures est une mesure qui doit figurer dans tous les projets éoliens développés en France :



- les nacelles doivent être conçues, construites et entretenues de manière à ce que les chauves-souris ne puissent y gîter (tous les interstices doivent être rendus inaccessibles) ;
- les environs immédiats de l'éolienne doivent être gérés et entretenus de manière à ne pas créer un nouvel habitat attractif pour les chauves-souris ;
- un éclairage qui n'attire pas les insectes, et l'utilisation d'un éclairage seulement quand cela s'avère nécessaire, sauf s'il est obligatoire pour des raisons de sécurité ;
- les plantations d'arbustes ou d'arbres ne doivent pas être autorisées comme mesures de compensation à proximité directe des éoliennes (moins de 200 m).

## Les Mesures de compensation

*« Les mesures compensatoires visent à apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits ».*

Elles doivent respecter les principes d'équivalence écologique : mesures de gestion en faveur des mêmes types de milieux et d'espèces que ceux impactés par le projet pour générer des gains de biodiversité au moins égaux aux pertes engendrées par le projet, et géographique : au plus près de l'impact, avec une obligation de résultat.

La mortalité doit donc être évitée ou atténuée autant que possible. Cependant, étant donné qu'une mortalité peut encore se produire même après l'édition de ces mesures, des dispositifs relatifs à la protection et à l'amélioration des habitats doivent être mis en œuvre, afin d'augmenter les taux de survie des populations sédentaires.

Les moyens de compensation possibles sont la protection, l'amélioration et/ou la restauration des habitats affectés et de leurs éléments fonctionnels, surtout autour des gîtes, des terrains de chasse et des routes de vol.

Les mesures de compensation doivent être mises en œuvre en dehors du site du projet, et doivent en premier lieu concerner les populations locales impactées. Il convient pour cela de se rapprocher des organismes locaux, spécialistes dans le domaine.

### Point sur les éoliennes à faible garde au sol

Des études récentes ont pu démontrer que les « nouvelles » éoliennes ayant un faible garde au sol, et un grand rotor auraient aussi un impact important sur les chiroptères, notamment sur les espèces volant à basse altitude, jusqu'alors peu concernées (Roemer et al, 2019). Le risque de collision pour une garde au sol de moins de 30 m est proche, et même parfois supérieur à celui pour les éoliennes de grande taille (Dürr 2019). D'autant plus que le bridage des éoliennes ne prend pas en compte l'activité proche du sol, les conditions de vent au sol n'étant pas les mêmes qu'au niveau de la nacelle. Il est alors très difficile, voire impossible de mettre en place des mesures de réduction d'impact pour ce type d'éolien.

Il est alors recommandé, dans le document de la SFPEM (2020) :

- De proscrire l'installation des modèles d'éoliennes dont la garde au sol est inférieure à 30 m.
- De proscrire l'installation des modèles d'éoliennes dont le diamètre du rotor est supérieur à 90 m

**Il est conseillé de lire le rapport de la SFPEM sur ce sujet disponible [ici](#).**

## Les Mesures d'accompagnement Mesures de suivi

Quelle que soit la mesure appliquée, un suivi dans le but d'évaluer l'efficacité de la mesure et éventuellement les améliorer est à prévoir. La méthode de suivi, tout comme sa durée et la période,



seront variables selon les mesures mises en place mais s'agissant d'espèce à cycle long, l'effet d'une mesure ne pourra être appréhendable qu'au bout de plusieurs années (5 ans minimum) comme l'occupation d'un gîte artificiel par exemple.

### Bibliographie

---

Groupe Chiroptères de la SFEPM, 2016. - *Diagnostic chiroptérologique des projets éoliens terrestres Actualisation 2016 des recommandations SFEPM, Version 2.1 (février 2016)*. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Paris, 33 pages + annexes.

Groupe Chiroptères de la SFEPM, 2016. –Suivi des impacts des parcs éoliens terrestres sur les populations de Chiroptères, Version 2.1(février 2016).Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Paris, 17pages

[https://www.sfepm.org/sites/default/files/inlinefiles/chiroptere\\_document\\_cadrage\\_version\\_finale\\_signee\\_0.pdf](https://www.sfepm.org/sites/default/files/inlinefiles/chiroptere_document_cadrage_version_finale_signee_0.pdf)

Groupe Chiroptères de la SFEPM, 2020. - *Impacts éoliens sur les chauves-souris - Alerte sur les éoliennes à très faible garde au sol et sur les grands rotors - Note technique du Groupe de Travail Eolien de la Coordination Nationale Chiroptères de la SFEPM (décembre 2020)*. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Paris, 8 pages. ([https://www.sfepm.org/sites/default/files/inlinefiles/Note\\_technique\\_GT\\_eolien\\_SFEPM\\_2-12-2020-leger.pdf](https://www.sfepm.org/sites/default/files/inlinefiles/Note_technique_GT_eolien_SFEPM_2-12-2020-leger.pdf))

Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, B. Karapandža, D. Kovač , T. Kervyn, J. Dekker, A. Kepel, P. Bach, J. Collins, C. Harbusch, K. Park, B. Micevski, J. Mindermann (2015). Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. Actualisation 2014. EUROBATS Publication Series N° 6 (version française). UNEP/EUROBATS Secrétariat, Bonn, Allemagne, 133 p.

Roemer, C., Bas, Y, Disca, T., & Coulon, A. 2019. - Influence of landscape and time of year on bat-wind turbines collision risks. *Landscape Ecology*, 34(12), 1869-2881.

*Crédit photo : Eoliens - Thomas Armand*

*Document réalisé par le Groupe Chiroptères Corse avec le soutien financier de la DREAL Corse*