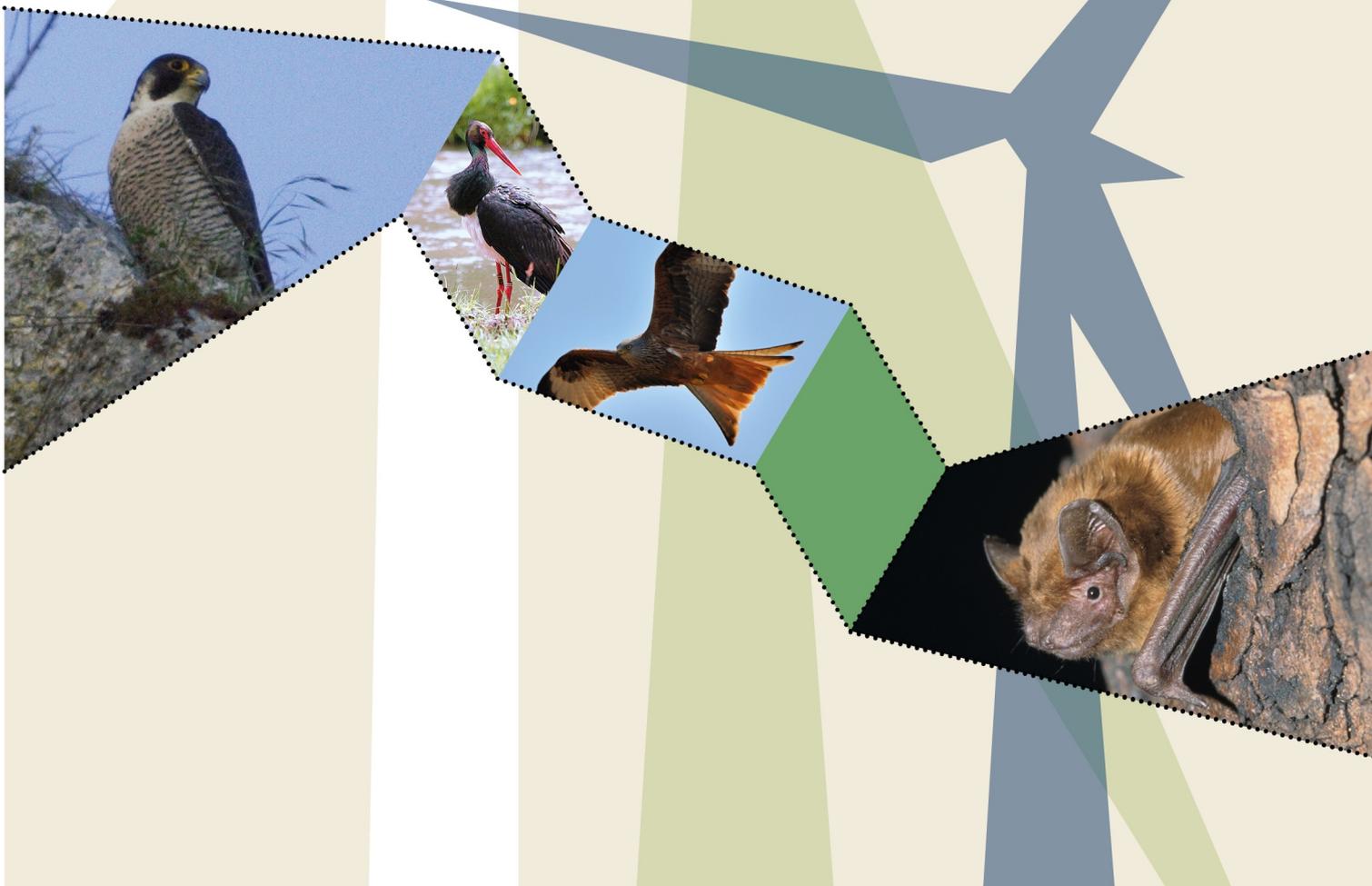

GUIDE

PROJETS ÉOLIENS ET ESPÈCES PROTÉGÉES

PRÉCONISATIONS POUR LES ÉTUDES D'IMPACTS



Historique des versions du document

<i>Version</i>	<i>Date</i>	<i>Modification</i>
V1	Juin 2025	Création du document

Rédaction et Contact :

<i>Service Biodiversité Eau et Patrimoine</i>
Tel : 03 39 59 62 00 (standard DREAL)
Courriel : especesprotegees-drealbfc@developpement-durable.gouv.fr

Citation

Le document doit être cité de cette façon :

DREAL Bourgogne-Franche-Comté. 2025. Guide « Projet éolien et espèces protégées » : préconisations pour les études d'impacts – Service Biodiversité et Patrimoine, version 1, 55 p.

Table des matières

I) Préambule	4
II) Rappels réglementaires : espèces protégées et séquence « Éviter Réduire Compenser » (ERC)	6
III) Instruction « espèces protégées »	6
1) Déclenchement d'une demande de dérogation espèces protégées.....	7
2) Délivrance d'une dérogation espèces protégées.....	9
a. Le projet répond à un motif de RIIPM (raison impérative d'intérêt public majeur).....	10
b. Il n'existe pas d'autre solution satisfaisante.....	10
c. Maintien de l'état de conservation favorable des populations.....	11
IV) Éléments attendus dans le volet espèces protégées de l'étude d'impact	12
1) Recueil des données existantes et analyse bibliographique.....	12
2) Inventaires.....	13
3) Analyse des enjeux.....	14
4) Analyse des impacts du projet sur les espèces.....	14
a. Impacts directs.....	14
b. Impacts indirects.....	15
c. Impacts cumulés.....	15
5) Mesures ERC.....	16
a. Mesures d'évitement.....	17
b. Mesures de réduction.....	17
c. Mesures de compensation.....	20
6) Mesures d'accompagnement.....	23
7) Mesures de suivi.....	23
V) Conclusion	24
ANNEXE I : Arrêtés de protection des espèces en Bourgogne-Franche-Comté.....	25
ANNEXE II : Dossier type pour l'élaboration d'une demande de dérogation au titre des espèces protégées.....	26
ANNEXE III: Chiroptères.....	31
ANNEXE IV : Recommandations pour l'élaboration de l'état initial pour les chiroptères et éléments d'analyse attendus dans le dossier.....	35
ANNEXE V : Effet répulsif des éoliennes et perte d'habitat des chiroptères.....	45
ANNEXE VI : Avifaune.....	48
ANNEXE VII : Recommandations pour l'élaboration de l'état initial pour l'avifaune et éléments d'analyse attendus dans le dossier.....	50
ANNEXE VIII : Vérification de l'opérationnalité du SDA.....	54
ANNEXE IX : Glossaire.....	55

I) Préambule

L'étude d'impact de tout projet repose en premier lieu sur la réalisation d'un état initial (analyse bibliographique, inventaires) de la zone du projet.

Cette étape est primordiale, elle constitue la base à partir de laquelle sera réalisée l'analyse permettant de caractériser les enjeux, le risque d'impact sur les espèces et la définition des mesures d'Évitement, de Réduction des impacts et de Compensation (ERC).

Après plusieurs années de retour d'expériences d'instruction de dossiers de demande d'autorisation de projets éoliens, l'état initial décrit dans le dossier est trop souvent peu précis, voire lacunaire, ne permettant pas d'aboutir rapidement à une analyse fiable des enjeux et des impacts. Une demande de compléments est souvent nécessaire, rallongeant ainsi malheureusement considérablement les délais d'instruction.

Ce guide rappelle les grands principes de la réglementation « espèces protégées » et cadre les attentes du service instructeur en termes d'inventaires et d'analyse pour l'avifaune et les chiroptères, groupes les plus sensibles à l'éolien.

L'objectif est que les dossiers déposés soient solides et complets, permettant in fine :

- de faciliter l'instruction : les éléments attendus sont présents dans le dossier et l'instructeur peut statuer sans qu'une demande de compléments ne soit nécessaire ;
- d'obtenir une caractérisation des enjeux et des impacts précise et des mesures d'évitement et de réduction (voire de compensation dans le cadre d'un dossier de demande de dérogation) adaptées ;
- d'aboutir à des projets garantissant une absence de perte nette de biodiversité ;
- de conclure à un arrêté préfectoral robuste juridiquement.

Cette démarche s'inscrit dans une logique gagnant/gagnant entre le porteur de projet et le service instructeur, nécessaire notamment dans le cadre de l'application de la loi du 10 mars 2023 relative à l'accélération de la production d'énergies renouvelables, qui tend à faciliter le développement éolien sur le territoire et de la loi du 23 octobre 2023 relative à l'industrie verte.

Ce guide est à destination des porteurs de projet et de leurs bureaux d'études. Il constitue également une aide pour les services instructeurs.

Il propose un cadre méthodologique pour les groupes les plus sensibles à l'éolien que sont les chiroptères et l'avifaune¹.

Il se veut complémentaire aux guides suivants :

1 Pour les autres groupes faunistiques, la flore et les habitats, on peut se rapporter au guide « Protocoles d'inventaires – prise en compte des habitats et des espèces dans les projets et activités » disponible sur le site internet de la DREAL : https://www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/guide_especes_protegees_protocoles_v28032024_vdef-2.pdf

- guide relatif à l'élaboration des études d'impacts des projets de parcs éoliens terrestres (MTE, 2020²).
- guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres (MEDDE, 2014, en cours de révision)³.
- guide « espèces protégées, aménagements et infrastructures » (MEDDE, 2012, en cours de révision)⁴.

Ce guide a fait l'objet d'échanges avec la profession de l'éolien qui a été sollicitée pour avis.

Ce document a vocation à fournir des recommandations pour le porteur de projet et son bureau d'études. Néanmoins, ce dernier a la possibilité de s'en écarter. Dans ce cas, il devra apporter des éléments de compréhension permettant d'explicitier son raisonnement auprès des services instructeurs.

2 https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/Guide_EIE_MAJ%20Paysage_20201029-2.pdf

3 <https://side.developpement-durable.gouv.fr/ACCIDR/digital-viewer/c-337695>

4 <https://side.developpement-durable.gouv.fr/Default/digital-viewer/c-224214>

II) Rappels réglementaires : espèces protégées et séquence « Éviter Réduire Compenser » (ERC)

Certaines espèces animales et végétales sont protégées par le code de l'environnement (L.411-1, L.411-2 et R. 411-1 et suivants). Elles font l'objet d'arrêtés ministériels de protection (ANNEXE I). Il est ainsi interdit de porter atteinte aux spécimens (destruction, mutilation, perturbation intentionnelle) et à leurs habitats (destruction, altération, dégradation).
La dérogation à ces interdictions doit rester exceptionnelle.

La séquence « **éviter, réduire, compenser** » (ERC) a été introduite par la loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature. Elle est mise en œuvre lors de la réalisation de projets (L.122-3 du code de l'environnement) et s'applique à l'ensemble des composantes de l'environnement.

Concernant les milieux naturels, cette séquence a été confortée par la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016. Ainsi, l'article L.110-1 du code de l'environnement stipule : « *Ce principe implique d'éviter les atteintes à la biodiversité et aux services qu'elle fournit ; à défaut, d'en réduire la portée ; enfin de compenser les atteintes qui n'ont pu être ni évitées ni réduites, en tenant compte des espèces, des habitats naturels et des fonctions écologiques affectées.* »

Le recours à la mise en œuvre de cette séquence est obligatoire pour la procédure d'autorisation environnementale (R.122-5 du code de l'environnement).

L'ordre de la séquence ERC traduit une hiérarchie : en particulier, l'évitement doit être recherché en priorité, car c'est la seule solution qui garantit l'absence d'impact. Vient ensuite la réduction qui permet de diminuer les impacts n'ayant pu être évités.

La compensation des atteintes à la biodiversité ne doit intervenir qu'en dernier recours et être dimensionnée en fonction de l'impact résiduel du projet après mise en œuvre des mesures E et R.

Les mesures ERC doivent permettre d'atteindre l'objectif « d'absence de perte nette de biodiversité, voire tendre vers un gain de biodiversité » (article L. 110-1 II 2° du code de l'environnement).

Dans le cas où une dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées s'avère nécessaire, la procédure est « embarquée » dans l'autorisation environnementale (L.181-2 I.5° du code de l'environnement).

III) Instruction « espèces protégées »

Les projets éoliens relèvent du régime d'autorisation au titre de la nomenclature ICPE (rubrique 2980) et de fait sont soumis à demande d'autorisation environnementale, laquelle doit comprendre une étude d'impact⁵.

5 https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/Guide_EIE_MAJ%20Paysage_20201029-2.pdf

Cette dernière analyse l'impact du projet sur la biodiversité et notamment sur les espèces protégées⁶.

Le service instructeur examine en premier lieu :

- la complétude des éléments fournis par le pétitionnaire (dont l'analyse de l'état initial) ;
- l'analyse des enjeux et des impacts ;
- la pertinence des mesures d'évitement et de réduction et leur efficacité.

1) Déclenchement d'une demande de dérogation espèces protégées

Le Conseil d'État, dans son avis du 9 décembre 2022⁷, précise que le critère de basculement dans la procédure de dérogation espèces protégées est la ***persistance d'un risque suffisamment caractérisé pour les espèces après application des mesures d'évitement et de réduction.***

Les principaux éclairages apportés par cette jurisprudence concernant la procédure espèces protégées sont les suivants :

1 le Conseil d'État précise d'abord que ***ce n'est ni le nombre de spécimens d'espèces protégées présents dans la zone du projet ni leur état de conservation qui préside à la décision de soumettre le projet à une dérogation espèces protégées ;***

→ *Autrement dit : le pétitionnaire doit obligatoirement examiner si l'obtention d'une dérogation espèces protégées est nécessaire pour la réalisation de son projet dès lors qu'un ou plusieurs spécimen(s) d'espèce(s) protégée(s) est présent sur la zone d'implantation ; le sujet ne peut donc être évacué au motif de la présence d'un nombre restreint d'individus ou d'un état de conservation jugé non critique. Le pétitionnaire doit approfondir son analyse sur l'impact du projet, et proposer des mesures d'évitement et de réduction de manière à réduire au mieux le risque ;*

2 le Conseil d'État indique par ailleurs que les mesures d'évitement et de réduction prises en compte doivent présenter des garanties d'effectivité ;

→ Le déclenchement d'une dérogation espèces protégées dépend donc de l'appréciation au cas par cas des impacts résiduels du projet après application des mesures d'évitement et de réduction ; la seule présence d'une espèce protégée, même sensible aux caractéristiques du projet, ne suffit donc pas à déclencher la dérogation si les mesures d'évitement et de réduction sont jugées suffisantes ; le dossier doit justifier l'effectivité de chacune des mesures d'évitement et de réduction.

Ce qu'implique l'avis du Conseil d'État dans l'instruction des dossiers :

1 La procédure de dérogation n'est pas automatique, même si des espèces protégées sont présentes dans la zone du projet : elle dépend de l'appréciation au cas par cas des impacts du projet après application des mesures d'évitement et de réduction . Le service instructeur regardera attentivement la qualité de l'analyse de l'état initial (inventaires) avant de se prononcer sur l'efficacité des mesures E et R et donc sur la ***nécessité ou non d'une***

6 Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres, MEDDE, 2014 (en cours de révision).

7 Avis du Conseil d'État du 9 décembre 2022 (lequel fait suite à un arrêt de la CAA de Douai (arrêt n° 20DA01392 du 27 avril 2022)).

dérogation. Si les inventaires sont insuffisants, le dossier fera l'objet d'une demande de compléments pour préciser l'analyse de l'état initial.

2 Cas particuliers du stade du cadrage amont (pilote par le pôle EnR⁸ du département concerné) : à cette étape, les inventaires ne sont pas finalisés et les mesures ER ne peuvent donc pas être définies précisément (bridage en particulier). Dès lors, le service instructeur ne peut pas se prononcer de façon définitive sur la nécessité ou pas d'une demande de dérogation. *Néanmoins, dès la phase amont, en cas d'enjeux particulièrement forts sur la zone du projet, le service instructeur s'attachera à les signaler de manière explicite au pétitionnaire en mettant en lumière les risques importants qu'il prendrait à maintenir son projet sur le secteur (investissement lourd en études pour une probabilité faible d'aboutir). Il s'agit de projets pour lesquels il apparaît dès les études préliminaires que les impacts seront difficilement compensables (espèce patrimoniale avec de faibles effectifs, grande surface d'habitat détruit...).*

3 La notion d'aire d'étude est définie comme la zone sur laquelle le projet est susceptible d'avoir un impact. Elle est à considérer de façon suffisamment large pour pouvoir évaluer les impacts du projet sur les espèces présentes sur la zone d'implantation sur tout ou partie de leur cycle biologique. Il s'agit alors de recenser sur cette aire élargie :

- pour les chiroptères : gîtes d'hibernation, de swarming⁹ et de mise-bas, zones de chasse, zones de transits et couloirs de migration.
- pour l'avifaune : zone d'hivernage, dortoirs, sites de nidification, couloirs de migration, zones d'ascendance, zones de chasse et zones de transit.

4 Pour chaque impact brut identifié, et pour chaque espèce/groupe d'espèces aux caractéristiques biologiques équivalentes, une présentation des mesures E et R, et du risque résiduel suite à la mise en œuvre de ces mesures, est attendu.

5 Les mesures E et R doivent présenter une garantie d'effectivité. Le pétitionnaire doit évaluer si les mesures d'évitement et de réduction sont suffisantes pour diminuer le risque pour les espèces au point qu'il apparaisse comme n'étant pas suffisamment caractérisé. L'étude d'impact devra donc présenter des éléments concrets (protocoles de vérification de l'efficacité, publications, etc.) démontrant l'efficacité des mesures. Le service instructeur dispose d'une latitude pour proposer d'autres mesures ER ou les renforcer le cas échéant.

6 En cas de risque d'impact résiduel suffisamment caractérisé, le porteur de projet doit établir une demande de dérogation à l'interdiction de destruction d'espèces protégées et/ou de leurs habitats. ***Dans le cas où aucune demande de dérogation espèces protégées n'est déposée alors que cette dernière est jugée nécessaire par le service instructeur, le dossier ne sera pas considéré comme complet régulier, et n'entrera pas en phase d'examen et de consultation.*** Cela se traduira concrètement par une demande de compléments.

8 Les Pôles énergies renouvelables sont coordonnés par les DDT ou les préfetures (en fonction des départements) : ils constituent une instance « amont » qui permet à chaque porteur de projet de bien prendre en compte de l'ensemble des enjeux techniques et environnementaux soulevés : paysage, biodiversité, patrimoine, pratiques agricoles, gestion forestière, urbanisme, risques...

9 Le swarming est un comportement de rassemblement des chauves-souris en vue d'accouplements. Ces regroupements ont lieu en automne (août-septembre principalement).

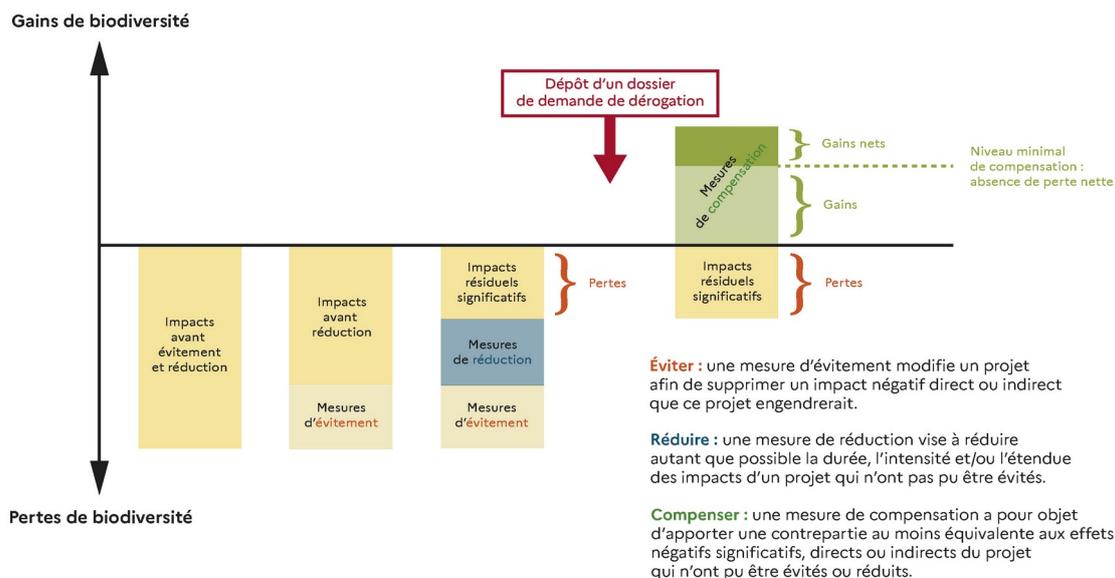


Figure 1: Bilan écologique de la séquence ERC et inclusion de la procédure "dérogation espèce protégée" (source : Approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique, OFB, CEREMA, CGDD, mai 2021)

7 Pour un parc éolien en activité, en cas de mortalité d'espèces protégées, la procédure de dérogation n'est pas automatique : des mesures d'évitement et de réduction complémentaires prescrites par APC (arrêté préfectoral complémentaire) peuvent permettre, au cas par cas, de garantir l'absence de risque d'impact suffisamment caractérisé.

Notion de « risque suffisamment caractérisé »

L'avis du Conseil d'État du 09/12/22 indique que la dérogation n'est exigée que si le risque que le projet comporte pour les espèces protégées est « suffisamment caractérisé ». Elle n'est donc exigée que si l'impact du projet sur les espèces est suffisamment important, c'est-à-dire si le degré de probabilité de réalisation du risque qu'il génère est suffisant. Toutefois, **le Conseil d'État ne précise pas ce que recouvre cette notion de « risque » par rapport à la notion d'impact ou d'atteinte, et ne donne pas les clefs pour identifier à partir de quelle intensité un risque est « suffisamment caractérisé ».**

Le porteur de projet devra se positionner vis-à-vis du risque en s'appuyant notamment sur l'analyse des jurisprudences récentes qui seront venues éclaircir cette notion de risque « suffisamment caractérisé » ainsi que sur les retours d'expériences et les publications scientifiques pour l'évaluation du risque.

2) Délivrance d'une dérogation espèces protégées

Les critères de délivrance cumulatifs sont définis par l'article L. 411-2 du code de l'environnement :

- Projet répondant à une raison impérieuse d'intérêt public majeur (RIIPM) ;
- Il n'existe pas d'autre solution satisfaisante (absence d'alternative) ;

- Maintien dans un état de conservation favorable des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

a. Le projet répond à un motif de RIIPM (raison impérative d'intérêt public majeur)

La **loi du 10 mars 2023 sur l'accélération de la production des énergies renouvelables (APER)** prévoit que certains projets de production d'énergies renouvelables ou de stockage soient réputés répondre à une raison impérative d'intérêt public majeur (RIIPM). Elle modifie notamment les articles suivants :

- L.411-2-1 du code de l'environnement : « *Sont réputés répondre à une RIIPM [...] les projets d'installations de production d'énergies renouvelables ou de stockage d'énergie dans le système électrique satisfaisant aux conditions prévues à l'article L.211-2-1 du code de l'énergie.* »
- L.211-2 du code de l'énergie : « *les projets d'installations de productions d'énergies renouvelables au sens de l'article L.211-2 du présent code ou de stockage d'énergie dans le système électrique, y compris leurs ouvrages de raccordement aux réseaux de transport et de distribution d'énergie, sont réputés répondre à une RIIPM [...] dès lors qu'ils satisfont à des conditions définies par décret en Conseil d'État.* »

Le décret n°2023-1366 du 28 décembre 2023 fixe les deux conditions à réunir pour bénéficier de la présomption de la RIIPM pour les parcs éoliens :

- la puissance prévisionnelle totale de l'installation doit être supérieure ou égale à 9 MW.
- l'objectif plafond de développement de cette source d'énergie, tel que défini par le décret de programmation pluriannuelle de l'énergie ne doit pas avoir été dépassé.

Le pétitionnaire devra démontrer dans son dossier que le projet rentre bien dans les conditions ci-dessus et qu'il répond donc à une RIIPM.

b. Il n'existe pas d'autre solution satisfaisante

Bien que le choix d'implantation résulte d'un arbitrage entre plusieurs critères (besoin énergétique, gisement de vent, opportunité foncière, impacts environnementaux,...), le dossier doit intégrer une analyse à une échelle assez large des alternatives envisagées et exposer les motifs ayant conduit à les écarter.

Le périmètre de l'intercommunalité ne peut pas être utilisé par défaut¹⁰. Le porteur de projet devra présenter et justifier dans le dossier le raisonnement ayant conduit au choix du périmètre d'étude des solutions alternatives.

Il est nécessaire que le choix de l'emplacement final du projet soit le plus transparent possible.

Ainsi, les différents scénarios envisagés devront être présentés avec une analyse comparée de leur faisabilité par rapport aux objectifs fondamentaux du projet et de leurs impacts respectifs sur l'environnement.

¹⁰ CAA de Nancy, 14 mars 2023, n° 20NC00316

Le projet retenu devra être justifié selon des considérations techniques, socio-économiques et environnementales (dont les enjeux sur les espèces protégées).

En tout état de cause, la description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage (variantes au sein de la ZIP prévu par le R.122-5 II.7°) ne saurait se substituer à la recherche d'autres solutions alternatives pour la délivrance de la dérogation à une échelle plus large.

Exemples d'éléments ne permettant pas seuls de démontrer l'absence de solutions alternatives :

- les considérations liées à des contraintes propres au porteur de projet, comme les considérations liées à la maîtrise foncière¹¹,
- la réduction de la surface du projet au fil de son élaboration, en évitant toutes les zones présentant des contraintes fortes liées aux enjeux environnementaux (souvent appelée « analyse des variantes » dans les dossiers, correspondant à la « description des solutions de substitution raisonnables » prévu par le II.7° de l'article R.122-5 du code de l'environnement).
- le soutien local des élus n'est pas un argument recevable pour justifier un périmètre limité de recherche des solutions alternatives¹².

Exemples d'éléments justificatifs :

- le fait que l'exploitant avait bien envisagé plusieurs scénarios possibles pour l'implantation de son projet de parc éolien avant de choisir l'emplacement le plus adapté (par exemple parc éolien éloigné des habitations, dans un secteur caractérisé par un étalement de l'urbanisation, ne comportant ni zone Natura 2000, ni espace boisé classé, ni zones humides et disposant d'un réseau important de voies forestières et de capacités de raccordement¹³).

c. Maintien de l'état de conservation favorable des populations

Cette démonstration repose sur l'analyse des enjeux, des impacts du projet et de l'application des mesures d'évitement, de réduction et de compensation.

Le porteur de projet devra justifier concrètement que le projet ne compromet pas la viabilité de la population existante et la présence de l'espèce sur le territoire en la fragilisant davantage ou en faisant obstacle à son rétablissement dans un bon état de conservation (L.161-1 I 3° du code de l'environnement)¹⁴.

Exemples d'éléments justificatifs :

- aires de répartition régionale et/ou nationale (sur la base des références existantes type atlas)
- exigences écologiques des espèces.
- statut de menace des espèces (listes rouges).
- justification des mesures ERC retenues et évaluation de l'impact du projet sur l'état de conservation des populations.

11 - CAA MARSEILLE, 2 oct 2020, 18MA03225

12 - CAA de Nancy, 14 mars 2023, n° 20NC00316

13- CE 15 avril 2021, 430500

14- CE, 29 juillet 2022, n°443420

L'ANNEXE II présente un dossier type de demande de dérogation espèce protégée.

IV) Éléments attendus dans le volet espèces protégées de l'étude d'impact

Pour permettre au service instructeur d'évaluer la pertinence des mesures d'évitement et de réduction proposées et, le cas échéant, la nécessité de déposer une demande de dérogation, il revient au pétitionnaire de fournir un état initial suffisamment précis (inventaires notamment) et une justification sur cette base des mesures ER proposées.

L'état initial comprend l'analyse bibliographique et la réalisation des inventaires.

1) Recueil des données existantes et analyse bibliographique

Cette étape préliminaire est indispensable afin de cibler les premiers enjeux et donc l'effort d'inventaire.

Le guide « Protocoles d'inventaires – prise en compte des habitats et des espèces dans les projets et activités » disponible sur le site internet de la DREAL BFC¹⁵, présente les éléments à intégrer pour cette étape.

Elle consiste en l'analyse des zonages d'inventaires (ZNIEFF) et de protection (APPB, RNR, RNN, Natura 2000), consultations des bases de données régionales (SIGOGNE, Idéo Ternum...), études et données issues des consultations des associations naturalistes (SHNA, LPO, CPEPESC...) ainsi que d'autres partenaires le cas échéant (ONF, Parcs naturels...).

Il conviendra que le bureau d'études s'assure que les données obtenues sur SIGOGNE soient complètes car certaines données dites « sensibles » (localisation des nids) ne sont pas disponibles de manière précise. Elles nécessitent une demande motivée auprès de l'ARB qui interroge ensuite les associations chefs de file.

Par ailleurs, l'expertise des données (prestation payante) apportée par les associations est un préalable fort utile pour mieux appréhender les enjeux sur le site du projet et ainsi dimensionner les inventaires en conséquence.

Toute démarche de consultation ou de contractualisation auprès des associations devra être présentée dans le dossier (courriers de consultation et de réponse, convention, etc.).

Le cas échéant, en cas de données sensibles, des annexes dites « confidentielles » seront fournies et ces documents ne seront pas diffusés lors de la phase d'enquête publique.

La consultation des cartes issues de la trame verte et bleue du SRADDET (modification approuvée par AP du 22/11/2024) est également importante afin de visualiser les réservoirs de biodiversité et les principaux corridors de déplacement des espèces.

Les rapports de suivi environnementaux des projets en exploitation¹⁶, prévus par l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du

¹⁵ https://www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/guide_especes_protegees_protocoles_v28032024_vdef-2.pdf

vent, et les données d'inventaires présentes dans les études d'impact disponibles¹⁷ des projets voisins doivent également être pris en compte.

À ce stade, en fonction des espèces recensées et des informations sur leur utilisation du secteur (gîtes, nids, couloirs de migration), des mesures d'évitement doivent déjà être étudiées.

À noter que l'absence de données existantes ne signifie pas qu'il n'y a pas d'enjeux mais que les données d'inventaires sur le secteur du projet sont lacunaires. **Les inventaires devront être dimensionnés en conséquence et la stratégie d'inventaire devra être explicitée au regard des enjeux présumés.**

2) Inventaires

Concernant la **zone d'étude**, le guide ministériel « espèces protégées, aménagements et infrastructures » précise p. 33 :

« La caractérisation des sites de reproduction et aires de repos protégés sur la zone d'impact (utilisés ou utilisables par les individus d'espèces protégées lors de leurs déplacements naturels à partir des noyaux de populations existants) nécessite de bien appréhender la présence d'espèces à la périphérie (étendue variable en fonction des caractéristiques biologiques des espèces susceptibles d'être rencontrées) de la zone d'impact ».

Il convient donc d'étendre la zone d'étude de manière à ce qu'elle soit en adéquation avec les caractéristiques biologiques de chaque espèce susceptible de fréquenter la zone d'impact du projet.

A ce niveau, une bonne prise en compte de l'écologie des populations concernées est nécessaire, en intégrant en particulier les phénomènes saisonniers (dispersion des jeunes, déplacements vers les lieux de reproduction ou d'hivernage). »

L'ancienneté des inventaires au moment du premier dépôt du dossier de demande d'autorisation ne devrait pas excéder 5 ans¹⁸.

Les inventaires doivent couvrir l'ensemble du cycle biologique des espèces potentiellement présentes, chaque biorythme devant être étudié dans son intégralité.

Pour assurer leur qualité, il est recommandé de faire intervenir des naturalistes spécialistes des groupes taxonomiques ciblés (oiseaux et chiroptères).

Par ailleurs, conformément à la loi du 8 août 2016 sur la reconquête de la biodiversité et des paysages, les données de biodiversité doivent être versées dans l'Inventaire National du Patrimoine Naturel¹⁹.

16 Disponibles sur le site internet à l'adresse suivante : <https://www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/suivis-environnementaux-des-parcs-eoliens-a10841.html>

17 La plupart des études d'impacts sont téléchargeables sous <https://www.projets-environnement.gouv.fr/pages/home/> et peuvent également être demandées auprès des Unités départementales (service ICPE) de la DREAL BFC.

18 Pour les projets dont l'instruction reprend plusieurs années après le dépôt du dossier initial, a minima une étude de l'évolution des habitats devra être envisagée afin de vérifier la validité de l'état initial. En cas de modifications notables, de nouveaux inventaires devront être réalisés.

19 La procédure DEPOBIO est consultable sous : <https://depot-legal-biodiversite.naturefrance.fr>. Pour plus d'informations, vous pouvez également consulter la page d'information de la DREAL BFC : <http://www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/depobio-le-depot-legal-des-donnees-brutes-de-a7866.html>

Les ANNEXES III et VI présentent les principales espèces sensibles à l'éolien, leur statut de protection et de conservation. Les préconisations concernant la réalisation de l'état initial et les éléments d'analyse attendus dans le dossier figurent en ANNEXES IV et VII.

3) Analyse des enjeux

Sur la base de l'état initial, le porteur de projet devra analyser les enjeux présents (sensibilité des espèces, état de conservation) sur la zone d'étude ainsi que l'utilisation fonctionnelle qui en est faite par les espèces (zones d'alimentation, reproduction, hivernage, zones de transit préférentielles etc.).

Le niveau d'enjeu ne prédétermine pas automatiquement le niveau d'impact résiduel du projet. Si on prend l'exemple d'une zone d'implantation potentielle où est présente un secteur de chasse avec un enjeu fort pour le Busard cendré, des mesures telles que la mise œuvre d'un SDA et la modification de certaines pratiques agricoles attractives pour les rapaces peuvent concourir à atténuer le risque de collision.

Le tableau de la séquence ERC situé en ANNEXE II de ce guide sera complété.

4) Analyse des impacts du projet sur les espèces

Les principaux impacts d'un parc éolien (en phase travaux et d'exploitation) sont les suivants :

- directs : collision, barotraumatisme, destruction d'habitat...
- indirects : dérangement, effet barrière, perte d'utilisation des habitats dû à un effet d'aversion (cf. ANNEXE V).
- cumulés : intégration des impacts des autres projets (éolien principalement).

a. Impacts directs

Pour les projets de parcs en forêt, l'impact « destruction d'habitat » devra être particulièrement étudié, notamment au regard des espèces de chiroptères arboricoles (groupe des Noctules notamment) et de la Cigogne noire (classée « en danger » en Bourgogne et « en danger critique » en Franche-Comté).

Par ailleurs, les parcs en forêt créent de nouvelles lisières (défrichement pour la mise en place des plateformes et des chemins d'accès) attractives pour les chiroptères (l'activité des Noctules peut être jusqu'à 24 fois supérieure après la coupe²⁰).

Ce phénomène d'attractivité devra être pris en compte dans l'évaluation du risque de collision au même titre que celui engendré par la rotation des pales au-dessus de la canopée.

20 Kirpatrick et al. (2017) Kirpatrick, L., Oldfield, I.F., Park, K., 2017. responses of bats to clear fell harvesting in Sitka Spruce plantations and implications for wind turbine installation. For. Ecol. Manage ? 395, 1-8.

b. Impacts indirects

L'effet d'aversion (ou d'évitement) des chiroptères vis-à-vis des éoliennes entraîne une perte d'habitat. L'ANNEXE V détaille la bibliographie existante sur ces phénomènes d'attractivité/aversion.

c. Impacts cumulés

La réglementation impose que l'évaluation des impacts cumulés soit réalisée sur les projets tels que définis au R.122-5 II.5.e du code de l'environnement.

Afin d'assurer la légalité de l'autorisation lors d'un éventuel recours, il est fortement conseillé de prendre en compte les projets qui ne rentreraient pas dans la liste de ceux définis par le R.122-5 II.5.e du code de l'environnement, notamment ceux concernés par une procédure contentieuse non purgée de tous recours (projets rejetés ou refusés par le préfet, projets avec arrêtés préfectoraux d'autorisation annulés par une Cour Administrative d'Appel).

Le périmètre de la zone tampon « impact cumulé » doit être justifié dans le dossier, et être en adéquation avec les caractéristiques biologiques de chaque espèce susceptible de fréquenter la zone d'impact du projet²¹.

Tous les types d'impacts cités plus haut devront être évalués (effet barrière, collision, perte d'habitat etc.).

Concernant la mortalité par collision, cette dernière n'est pas localisée au projet mais est cumulative et doit être considérée sur l'aire géographique des espèces sensibles englobant les parcs en exploitation ou en projet. Ceci est d'autant plus important pour les espèces migratrices telles que les Noctules, la Pipistrelle de Nathusius, la Grue cendrée, le Milan royal etc. pour lesquelles un parc éolien français peut tuer des individus en provenance d'autres pays.

Pour rappel, ces espèces sont protégées par les conventions de Berne et de Bonn²² qui ont pour but respectivement de conserver la vie sauvage et de protéger les espèces animales migratrices en Europe.

Il est proposé d'estimer l'impact cumulé « collision » dans le périmètre préalablement défini et justifié, et de procéder de la manière suivante :

- intégrer l'ensemble des projets de parcs cités plus haut et autres aménagements susceptibles de générer des collisions (lignes à haute tension...).
- générer une zone tampon autour du projet de parc, grâce à l'outil de suivi de la mortalité de la DREAL BFC²³ et analyser les données de mortalité collectées.

21 Ce périmètre n'est donc pas le même que celui pris en compte au titre des aspects paysagers, le périmètre devant nécessairement être défini par rapport à l'enjeu étudié.

22 Convention de Berne ou convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe , 1979
Convention de Bonn ou Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage , 1979

23 https://ssm-ecologie.shinyapps.io/suivi_eolien_bfc/

- à partir de ces données, analyser les résultats des suivis de la mortalité des parcs en exploitation²⁴ ainsi que les mesures de réduction (bridage, SDA) mises en œuvre sur ces derniers au moment des constats de mortalité.

Si la zone tampon comprend un parc sur lequel de la mortalité est constatée, le nouveau projet doit prendre en compte ce risque pour évaluer l'impact cumulé et définir des mesures d'évitement et de réduction renforcées.

Pour l'avifaune, l'outil eolpop²⁵ du projet MAPE (Réduction de la Mortalité Aviaire dans les Parcs Éoliens en exploitation) permet d'évaluer l'impact des collisions à plus ou moins long terme sur la démographie des populations de différentes espèces. Par ailleurs, via la mise en œuvre de simulations, il peut être utilisé pour définir un seuil de mortalité « non pénalisant » sur la démographie des populations d'espèces.

5) Mesures ERC

Pour définir les mesures d'évitement, de réduction et de compensation, les guides suivants peuvent être utilisés :

- Guide d'aide à la définition des mesures ERC, rédigé par le CEREMA et édité dans la collection Théma du CGDD en janvier 2018.
- Guide sur la mise en œuvre de l'évitement, concilier environnement et aménagement du territoire, CGDD, 2021.
- Doctrine relative à la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel, CGDD, 2012.
- Approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique : le guide de mise en œuvre, CGDD, mai 2021.

A chaque type d'impact devra correspondre des mesures E, R et C le cas échéant (cf. ANNEXE II).

L'Annexe 4 du guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres présente, de manière non exhaustive, les principales mesures ERC qui peuvent être mises en œuvre.

Le guide du CGDD (2018) définit une typologie des mesures ERC et les classe en trois sous-catégories (géographique, technique et temporelle) par type de phase (travaux ou exploitation).

Ce présent guide n'a pas vocation à toutes les présenter mais seulement à en illustrer certains exemples.

24 Les rapports de suivis environnementaux peuvent être téléchargés sur le site internet de la DREAL sous : <https://www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/suivis-environnementaux-des-parcs-eoliens-a10841.html>

25 <https://shiny.cefe.cnrs.fr/eolpop/>

a. Mesures d'évitement

L'évitement est la seule mesure garantissant l'absence totale d'impacts directs ou indirects du projet sur les habitats et individus de la population ciblée et sur les composantes physiques et biologiques nécessaires au bon accomplissement de l'ensemble du cycle biologique.

Une mesure d'évitement « amont » (E1) peut être mise en œuvre dès la conception du parc afin d'éviter une zone écologique très sensible (présence d'un couloir de migration de l'avifaune ou gîtes à chiroptères au sein de l'emprise ou dans sa proximité immédiate). Ceci permet d'éviter les surcoûts financiers liés à une prise en compte tardive des enjeux environnementaux (plan de bridage très restrictif par exemple).

D'après le code de l'environnement, la recherche du projet de moindre impact doit être justifiée selon l'article R. 122-5 et par ailleurs, elle constitue l'une des conditions de délivrance d'une « dérogation espèces protégées » (absence de solution alternative) selon l'article L.411-2.

b. Mesures de réduction

La mesure de réduction vise à réduire autant que possible la durée, l'intensité et/ou l'étendue des impacts d'un projet qui ne peuvent être complètement évités. **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.**

Ces mesures doivent être mises en œuvre au plus tard au démarrage de la phase travaux ou exploitation (en fonction du type d'impact).

La mesure « phare » pour réduire le risque de collision pour l'avifaune est le système de détection automatisé (SDA) appelé également système de détection/réaction. Il permet de réduire le risque de mortalité par collision des espèces de grande envergure comme les rapaces ou les grands voiliers. Différents systèmes existent : optique 2D, 3D, radar...

Le dossier de demande d'autorisation doit apporter des éléments d'appréciation sur l'efficacité du SDA.

L'utilisation de l'outil eoldist²⁶(issu du programme MAPE) est fortement recommandée. En effet, cet outil permet de calibrer, espèce par espèce, la distance de détection nécessaire pour arrêter l'éolienne et ainsi éviter les collisions.

Le recours à une autre méthode de détermination des distances de détection est possible, cette dernière devra être explicitée et justifiée.

Dans tous les cas, le dossier de demande d'autorisation devra justifier, pour chacune des espèces cibles qui seront explicitement définies, et à chaque période biologique à laquelle l'espèce est susceptible d'être rencontrée, le niveau de performance attendue.

Ce niveau de performance est fonction de la distance de détection du SDA, du temps d'analyse du signal et d'envoi de l'ordre de ralentissement / arrêt à l'éolienne, du temps nécessaire à l'éolienne pour atteindre une vitesse de rotation de pale non accidentogène, et de la vitesse de vol de l'espèce cible

26 <https://shiny.cefe.cnrs.fr/eoldist/>

(distinguer les vitesses de vol en période migratoire, en nidification/hivernage). Ces paramètres doivent être fournis dans le dossier.

Le niveau de performance sera exprimé en pourcentage de vols détectés pour les paramètres précités.

Si le SDA finalement installé venait à différer de celui proposé dans le dossier de demande, et si le nouveau SDA présente un niveau de performance moindre que celui ayant permis la délivrance de l'autorisation, le pétitionnaire devra procéder à un porter-à-connaissance de modification des conditions d'exploitation de l'installation au préfet en application de l'article R.181-46 du code de l'environnement.

Mesure de suivi associée :

L'installation d'un tel dispositif nécessite la mise en œuvre d'un protocole de validation qui devra permettre de vérifier l'opérationnalité du SDA, et qui sera décrit en tant que mesure de suivi dans le dossier de demande.

Le porteur de projet pourra s'appuyer sur le protocole élaboré dans le cadre du projet MAPE pour valider les performances du système²⁷ ou tout autre protocole dont il démontrera l'équivalence. Ces éléments devront être présentés dans le dossier, en s'appuyant sur les critères définis en ANNEXE VIII.

La mesure « phare » pour réduire le risque de collision pour les chiroptères est le bridage.

Il consiste à « arrêter » les éoliennes lorsque les conditions de vent/température sont très favorables aux espèces et/ou par exemple lorsque des phénomènes migratoires sont détectés. Trois systèmes existent : le bridage conventionnel, le bridage prédictif et le bridage dynamique.

- **Bridage conventionnel**

Un plan de bridage reposant sur des combinaisons additives de seuils fixes de vitesse du vent et de température de l'air à hauteur de nacelle est défini.

Ex : Vent < 5 m/s ET T°C > 10°C : les machines sont « arrêtées » jusqu'à une vitesse de vent de 5 m/s et pour une température excédant 10°C.

Ce type de bridage comporte des limites :

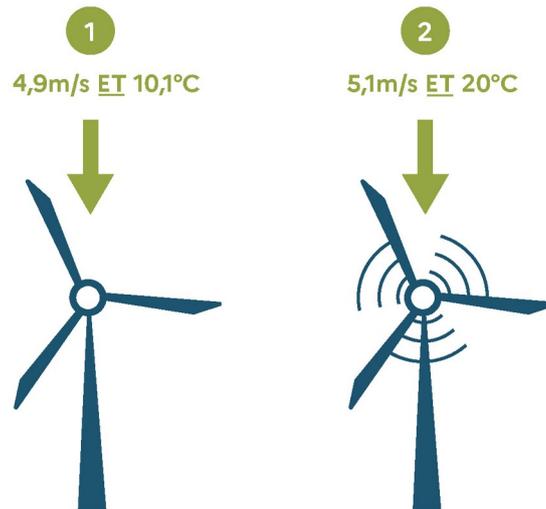
- les plans de bridage sont basés sur une année de données d'écoute en hauteur, acquises lors de l'état initial. Ainsi, les variations interannuelles, dues notamment aux conditions météorologiques, ne sont pas prises en compte avec ce type de bridage. Par conséquent, les seuils définis sur une année pourront ne pas être aussi efficaces sur une année particulière (d'autant plus dans le contexte actuel du changement climatique).

- les combinaisons additives de seuils fixes ne sont pas toujours cohérentes avec l'écologie des espèces.

Ainsi, dans l'exemple ci-dessous, les machines sont arrêtées dans le cas 1 mais pas dans le cas 2 alors que les conditions dans ce dernier cas sont les plus propices aux chiroptères.

27 Dupont S. M., Corbeau A., Ballester C., Duriez O. & Besnard A. (2023) – Protocole d'évaluation des systèmes de détection-réaction, protocole « parcs ». 33 pages. https://mape.cnrs.fr/wp-content/uploads/2023/05/Protocole_parcs_04_05_2023.pdf

Vent < 5m/s ET T°C > 10°C
Exemple de situations :



Source : Barré et al., 2023

- **Bridage prédictif**

Il s'agit d'un bridage basé sur un algorithme qui prédit une activité à risque selon différentes variables : paysagères, temporelles et météorologiques²⁸. L'algorithme est lui-même entraîné sur une base de données plus larges (plusieurs années d'écoutes).

L'étude de Barré et al. (2023)²⁹ indique que l'utilisation d'un algorithme prédictif réduit en moyenne le risque de collision de 20 à 29 % pour les espèces de haut-vol (Noctules) et ce quel que soit le seuil de température combiné au seuil de vent utilisé dans le bridage conventionnel. Autre avantage mis en avant par cette étude, avec ce type de bridage, on peut fixer un seuil de mortalité par an et par éolienne ce qui détermine les temps d'arrêt de l'éolienne.

L'outil probat (Programme Renebat) généralisé en Allemagne, confirme la supériorité des algorithmes.³⁰

- **Bridage dynamique**

Ce type de bridage repose sur une analyse prédictive de l'activité des chiroptères couplée à une détection en temps réel fournie par un ou plusieurs enregistreurs ultrasonores.

Quel que soit le système retenu, son efficacité devra être présentée et justifiée.

Autres mesures de réduction :

Parmi les autres mesures de réduction pouvant être mises en œuvre pour réduire le risque de collision, on peut citer :

28 Behr et al., -2017 - Mitigating Bat Mortality with Turbine-Specific Curtailment Algorithms : A Model Based Approach, Wind Energy and Wildlife Interactions (pp.135-160).

29 Barré et al. - 2023 - Drivers of bat activity at wind turbines advocate for mitigating bat exposure using multicriteria algorithm-based curtailment, Science of the total environment 866 (2023) 161404.

30 https://oekofofor.netlify.app/en/portfolio/probat_en/

- l'éloignement des éoliennes des habitats à fort enjeu pour les chiroptères

Pour rappel, la SFEPM³¹ et Eurobats³² indiquent : « Les éoliennes ne doivent pas être installées en forêt, quel qu'en soit le type, ni à moins de 200 m [en bout de pale] d'éléments arborés. »

« Des zones tampons de 200 m doivent aussi s'appliquer aux autres habitats particulièrement importants pour les chauves-souris tels que les rangées d'arbres, les haies du bocage, les zones humides et les cours d'eau [...], ainsi qu'à tout secteur où l'étude d'impact a mis en évidence une forte activité de chauves-souris. »

- la conception des éoliennes et du parc (diamètre du rotor, garde au sol)

Les éoliennes avec une faible garde au sol (< 30 m) engendrent des collisions sur l'ensemble des guildes de chiroptères dont celle des SRE (short range echolocators, écholocateurs à courte portée) circulant proche du sol : Murins, Oreillard, Rhinolophes, Barbastelle d'Europe.

A ce sujet, la SFEPM a réalisé une note technique³³ alertant sur l'impact des éoliennes à faible garde au sol et à grand diamètre de rotor.

La SFEPM recommande de proscrire l'installation des modèles d'éoliennes dont les diamètres de rotor est supérieur à 90 m. Les résultats de Dürr, 2019³⁴ montrent que pour les éoliennes à diamètre de rotor > 90 m, le nombre moyen de mortalités chute au-delà de 50 m de garde au sol, mais il reste supérieur au nombre moyen de mortalités pour les plus petits rotors. **Si des éoliennes à diamètre de rotor > 90 m devaient tout de même être installées, il s'agit donc de proscrire celles dont la garde au sol est inférieure à 50 m.**

Pour les projets en forêt ou à proximité de lisières boisées, il convient de prendre en compte la distance entre les pales et la canopée plutôt que la garde au sol.

Si les recommandations ci-dessus ne sont pas respectées, ceci devra être explicité et justifié dans le dossier et des mesures de réductions renforcées devront également être mises en œuvre.

c. Mesures de compensation

Lorsque persiste un risque résiduel suffisamment caractérisé, des mesures de compensation doivent être mises en œuvre. **De jurisprudence constante, la nécessité d'une mesure de compensation implique que le pétitionnaire sollicite une demande de dérogation. Un modèle de dossier est présenté en ANNEXE II.**

31 Groupe chiroptères de la SFEPM, 2016. - Prise en compte de Chiroptères dans la planification des projets éoliens, Version 2.1 (janvier 2016). Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères, Paris, 11 p.

32 Rodrigues, L. et al. (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.

33 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 éolien de la Coordination nationale Chiroptères de la Société française pour l'étude et la protection des mammifères (SFEPM), décembre 2020.

34 Dürr T., 2019. -Welche Auswirkungen haben die Zunahme der Anlagenhöhe und des Rotordurchmessers auf die Höhe von Fledermausverlusten an WEA im Land Brandenburg. Colloque Evidenzbasierter Fledermausschutz bei Windkraftvorhaben – Berlin, 29.-31. Mars 2019

Les mesures de compensation sont décrites dans l'article L.163-1 du code de l'environnement :

« I. – Les mesures compensatoires sont des mesures [...] pour compenser, dans le respect de leur **équivalence écologique**, les atteintes prévues ou prévisibles à la biodiversité occasionnées par la réalisation d'un projet [...].

Les mesures compensatoires visent un **objectif d'absence de perte nette, voire de gain de biodiversité** (cf. figure 1). Elles doivent se traduire par une **obligation de résultats** et être **effectives pendant toute la durée des atteintes** [...].

Si les atteintes créées par le projet ne peuvent être ni évitées, ni réduites, ni compensées de façon satisfaisante, **celui-ci n'est pas autorisé en l'état.** »

La mesure compensatoire doit pouvoir remplir les trois conditions cumulatives suivantes :

- > maîtrise foncière du site
- > réalisation d'une ou plusieurs actions écologiques (restauration/réhabilitation, création d'un habitat, évolution des pratiques de gestion)
- > mise en œuvre de mesures de gestion (maintien des effets dans le temps)

L'application de la méthodologie du guide de mise en œuvre de « L'Approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique » permettra de justifier la suffisance de la mesure compensatoire³⁵ pour créer/restaurer un milieu.

Les mesures de compensation doivent respecter une condition de temporalité, ce qui implique qu'elles doivent être réalisées avant les atteintes à la biodiversité, soit avant la phase travaux. Elles doivent, idéalement, être pleinement effectives au moment des impacts pour éviter des pertes intermédiaires (pertes durant le laps de temps entre la mise en œuvre des mesures et l'atteinte de leur optimum écologique). Ces dernières doivent être prises en compte dans le dimensionnement de la compensation.

Par ailleurs, conformément à l'article L.163-5, la mesure de compensation doit être suffisamment décrite et géolocalisée et les porteurs de projet doivent fournir ces informations au service instructeur afin qu'elles soient bancarisées dans le système national d'information géographique des mesures compensatoires (GeoMCE) et consultables sur Geoportail³⁶.

Exemples de mesures compensatoires :

Concernant l'impact "collision", il n'existe pas de mesure de compensation équivalente aux pertes, car il est impossible de compenser la mortalité.

Par contre, l'impact « perte d'habitat » (dans le cas où l'implantation d'un parc éolien a lieu dans un habitat de reproduction ou de chasse d'une espèce protégée) peut théoriquement être compensé par la création ou la restauration de milieux équivalents.

³⁵https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/Approche_standardis%C3%A9e_dimensionnement_compensation_%C3%A9cologique.pdf

³⁶ <https://www.geoportail.gouv.fr/donnees/mesures-compensatoires-des-atteintes-a-la-biodiversite>

Mesures compensatoires en faveur de l'avifaune :

Pour compenser la perte de territoire de chasse pour des espèces telles que les busards et les milans, la création de zone de chasse en dehors du parc éolien peut être préconisée, sur le modèle des « birdfields » en Flandre (dans le cadre de la conservation du Busard des roseaux) ou « champs pour oiseaux ».

Il s'agit de parcelles de prairies artificielles cultivées en bandes : certaines ne sont pas fauchées, pour favoriser la reproduction des micro-mammifères dont se nourrissent les oiseaux et d'autres sont régulièrement fauchées pour faciliter l'accès aux proies par les espèces consommant des rongeurs (rapaces, cigognes, hérons...).

Ces espaces devront être situés de façon à ce que les espèces n'aient pas à traverser le secteur du projet, ou d'autres projets présentant des risques de collision.

Mesures compensatoires en faveur des chiroptères :

Afin de compenser la perte d'habitats de chasse et de reproduction, la création d'îlots de sénescence peut être envisagée.

Un îlot de sénescence est « *un petit peuplement laissé en évolution libre sans intervention culturelle et conservé jusqu'à son terme physique, c'est-à-dire jusqu'à l'effondrement des arbres* ». Il ne faut pas le confondre avec l'îlot de vieillissement : « *petit peuplement ayant dépassé les critères optimaux d'exploitabilité économique et qui bénéficie d'un cycle sylvicole prolongé pouvant aller jusqu'au double de ceux-ci*»³⁷ qui n'est pas recevable en tant que mesure compensatoire.

Le guide technique « Vieux bois et bois mort³⁸ » recommande une taille minimale de 3 ha plutôt de forme compacte afin de limiter les effets de lisière.

L'emplacement de l'îlot de sénescence est également un critère essentiel : le type d'exploitation et de gestion autour (futaie régulière ou irrégulière, programme de coupe..) et l'âge du peuplement jouent sur la bonne réussite de la mesure.

La distance de l'îlot de sénescence au parc doit être adaptée en fonction des espèces présentes et de leur capacité de dispersion (condition de proximité fonctionnelle des mesures compensatoires). Ainsi, en cas de présence de Noctule commune, il est préférable d'implanter l'îlot de sénescence à 10 voire 20 km du parc éolien. En effet, un îlot de sénescence positionné trop proche du parc pourra amplifier les collisions et aller à l'encontre des objectifs de « contrepartie positive » aux impacts.

Le porteur de projet devra s'assurer (via Geoportail notamment, cf. plus haut) que la parcelle sélectionnée ne fait pas déjà l'objet de mesures de compensation dans le cadre d'un autre projet. Pour rappel, la compensation doit respecter le principe d'additionnalité : une même mesure compensatoire ne peut compenser les impacts de différents projets. Ainsi, afin de vérifier cette condition, les mesures compensatoires proposées pour d'autres projets situés à proximité seront présentées dans le dossier.

37 Note de service 09-T-310 du 17 décembre 2009 sur les îlots de vieux bois, ONF

38 ONF (C. Biache et al.), 2017. - Vieux bois et bois morts. Guide technique. - Office national des forêts, Direction forêts et risques naturels (DFRN), 102 p

De manière générale, compte tenu de l'obligation de résultats et de l'objectif d'absence de perte nette de biodiversité, l'impact des mesures compensatoires sur les espèces devra également être quantifié.

6) Mesures d'accompagnement

Des mesures d'accompagnement peuvent être proposées pour donner des garanties supplémentaires de succès environnemental aux mesures compensatoires : mesures expérimentales et de recherche, participation à des plans d'actions, sensibilisation, etc...

Elles peuvent être envisagées pour réduire d'autres causes de mortalité ou favoriser la reproduction de l'espèce. Par exemple dans le cas de la Cigogne noire : enfouissement de lignes électriques, gestion harmonieuse des travaux forestiers, amélioration de la qualité des cours d'eau, ...

7) Mesures de suivi

Elles permettent de s'assurer de l'atteinte des objectifs visés par les mesures ERC. À travers elles, le porteur de projet doit pouvoir démontrer l'absence de perte nette de biodiversité. Des indicateurs et des fréquences d'évaluation doivent être proposés pour mesurer l'état de réalisation des mesures et leur efficacité. Chaque mesure ERC doit faire l'objet d'une mesure de suivi.

Le guide suivant pourra être utilisé :

- guide d'aide au suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation des impacts d'un projet sur les milieux naturels, Mission économie de la biodiversité, CDC-Biodiversité, CGDD, 2019.

Par ailleurs, l'article 12 de l'arrêté ministériel du 26 août 2011³⁹ oblige l'exploitant à mettre en place un suivi permettant d'estimer la mortalité des chiroptères et de l'avifaune due à la présence des éoliennes.

Ces « suivis environnementaux » doivent « sauf cas particulier justifié et faisant l'objet d'un accord du Préfet, débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation afin d'assurer un suivi sur un cycle biologique complet et continu adapté aux enjeux avifaune et chiroptères susceptibles d'être présents. Dans le cas d'une dérogation accordée par le Préfet, le suivi doit débuter au plus tard dans les 24 mois qui suivent la mise en service industrielle de l'installation. Ce suivi est renouvelé dans les 12 mois si le précédent suivi a mis en évidence un impact significatif et qu'il est nécessaire de vérifier l'efficacité des mesures correctives. A minima, le suivi est renouvelé tous les 10 ans d'exploitation de l'installation. »

Le protocole à mettre en œuvre est le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres dans sa version de mars 2018 reconnu par le ministre chargé des installations classées dans la décision du 5 avril 2018 relative à la reconnaissance d'un protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres révisé. Les rapports de suivis doivent systématiquement être transmis aux Unités départementales de la DREAL.

³⁹ Arrêté ministériel du 22 juin 2020 modifiant 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 déclaration au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement

V) Conclusion

Dans l'esprit de la loi « Industrie verte » du 23 octobre 2023 et de son décret d'application du 6 juillet 2024 qui ont modifié la procédure d'autorisation environnementale, ce guide a vocation à accompagner les porteurs de projet pour la réalisation de leur étude d'impact. L'objectif est d'aboutir à un dossier complet et de qualité pouvant rapidement passer en phase d'examen et de consultation.

Au-delà des différentes recommandations concernant l'état initial, ce guide se veut également un outil d'aide à l'analyse des projets éoliens pour les instructeurs « espèces protégées » et les inspecteurs ICPE.

Pour en revenir à l'impact de l'éolien, certains impacts sont bien documentés (mortalité directe par collision) alors que d'autres restent relativement peu étudiés comme le dérangement et l'effet barrière pour l'avifaune et, de manière globale, les impacts cumulés de l'éolien sur la biodiversité.

En fonction de l'avancée de ces connaissances, le guide aura vocation à être mis à jour régulièrement.

La jurisprudence est également de nature à faire évoluer ce guide.

Pour conclure, le déploiement de l'éolien et plus globalement des énergies renouvelables constituent un objectif nécessaire des politiques publiques environnementales pour respecter l'Accord de Paris et lutter contre le changement climatique. Il est cependant important de concilier cet enjeu avec celui de l'érosion de la biodiversité, dont la première cause est la destruction des habitats à travers les modifications de l'affectation et de l'usage des sols⁴⁰.

Le discours proclamé en 2022, lors de la Cop 27 pour le climat illustre bien ce propos : *« la protection de la nature et la lutte contre le changement climatique vont de pair. Plus que jamais, nous avons besoin de la conservation pour protéger la biodiversité des effets du changement climatique et des activités non durables, et seule une action forte en faveur de la nature peut nous permettre de rester sur la bonne voie pour limiter le réchauffement climatique à 1,5 °C. »*.

40 IPBES, 2019. Évaluation mondiale de la biodiversité et des services écosystémiques

ANNEXE I : Arrêtés de protection des espèces en Bourgogne-Franche-Comté

Espèces végétales

- Arrêté ministériel du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national, modifié par arrêté du 31 août 1995
- Arrêté ministériel du 27 mars 1992 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Bourgogne complétant la liste nationale
- Arrêté ministériel du 22 juin 1992 fixant la liste des espèces végétales protégées en région Franche-Comté complétant la liste nationale

Mammifères

- Arrêté ministériel du 23 avril 2007 modifié par arrêté du 15 septembre 2012 et fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Oiseaux

- Arrêté ministériel du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Amphibiens et reptiles

- Arrêté ministériel du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection

Poissons

- Arrêté ministériel du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national

Écrevisses autochtones

- Arrêté ministériel du 21 juillet 1983 relatif à la protection des écrevisses autochtones

Insectes

- Arrêté ministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Mollusques

- Arrêté ministériel du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

ANNEXE II : Dossier type pour l'élaboration d'une demande de dérogation au titre des espèces protégées

Le dossier de demande dérogation à la protection des espèces doit être autoportant c'est-à-dire qu'il doit à lui seul permettre de prendre connaissance de l'intégralité des enjeux, impacts et mesures relatifs à la biodiversité et notamment aux espèces protégées. Il devra être aussi précis et concis que possible (environ 150 pages) afin de faciliter le travail d'instruction.

CERFA complété

Les CERFA sont disponibles sur le site internet de la DREAL : <https://www.bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr/les-formulaires-cerfa-a10308.html>

Les espèces à mentionner sur le cerfa sont uniquement celles qui font l'objet de mesures de compensation.

Résumé technique du projet

Présentation du demandeur

Description et justification du projet

- Caractéristiques techniques, enjeux, principaux impacts, coût, liste des autres autorisations auxquelles il est ou a été soumis et leur état d'avancement.
- Démontrer que le projet est éligible à une dérogation :
 - Raison impérative d'intérêt public majeur
 - Absence de solution alternative

Présentation de l'état initial

Pré-diagnostic

- Synthèse de l'ensemble des informations bibliographiques collectées et hiérarchisées (consultations des bases de données et des associations naturalistes).
- Présentation et justification des aires d'études retenues.
- Rapports de suivis de mortalité des projets voisins, données dans les dossiers d'étude d'impact des projets voisins.

Méthodes d'inventaires

- Lister pour chaque groupe inventorié les périodes de prospections, les protocoles utilisés, les dates d'inventaires, les conditions météorologiques et l'effort de prospection.

Résultats des inventaires

- Fournir la liste des espèces inventoriées avec statuts de protection et de menace, aires de répartition, niveau de rareté de l'espèce pour la région considérée, effectifs et/ou dynamique des populations et utilisation de la zone du projet.
- Les habitats devront également être caractérisés.

Cartographies

- Carte des zonages et autres périmètres réglementaires, localisation des espèces protégées et des habitats d'espèces protégées (distinction entre aires de repos et sites de reproduction, couloirs de déplacement, zones d'alimentation...).
- Carte des habitats.

Analyse et hiérarchisation des enjeux

- Carte de synthèse avec hiérarchisation des enjeux par groupe.
- Carte de synthèse toutes espèces confondues avec les enjeux hiérarchisés.
- Tableau de synthèse ERC avec espèces et enjeux correspondants (Cf. tableau).

Analyse des impacts bruts espèce par espèce et/ou par cortège d'espèces cohérent et par habitats

- Lister tous les types d'impacts : directs, indirects, temporaires, permanents, cumulés, remise en cause de la fonctionnalité des milieux...
- L'analyse doit porter sur l'ensemble des impacts en phase chantier et en phase d'exploitation.
- L'analyse doit être le plus possible : quantifiée (nombre ou % d'individus ou surface) ; qualifiée (dégradation, destruction, perturbation intentionnelle) et évaluée en intensité (faible, moyen, fort).
- Impacts cumulés : une analyse de l'impact cumulé du projet avec toute installation ayant un impact sur l'environnement située à proximité sera réalisée.

Cette partie doit conclure sur la caractérisation du risque avant mise en œuvre des mesures ERC.

Mesures d'évitement et de réduction

- Conclusion sur le risque d'atteinte du projet aux espèces après mise en œuvre des mesures d'évitement et de réduction
- Tableau de synthèse ERC (cf. ci-dessous).
- L'analyse doit être le plus possible : quantifiée (nombre ou % d'individus ou surface) ; qualifiée (dégradation, destruction, capture, déplacement, perturbation intentionnelle) et évaluée en intensité (faible, moyen, fort).
- Définition des espèces déclenchant la dérogation : après analyse, justification du choix des espèces concernées par la dérogation.

Mesures compensatoires dans le cadre d'une demande de dérogation espèces protégées

- Application d'une méthode de dimensionnement de la compensation selon les principes de la séquence ERC.
- Présenter les mesures et les rattacher à un impact résiduel pour une espèce / un groupe d'espèces.
- Mesures claires, bien décrites, efficaces, engageantes, pérennes.
- Objectifs et principes de gestion adaptés et précis, préciser les modalités de suivi.
- Démontrer que la maîtrise du site est acquise (justificatifs à joindre au dossier).

Cartographie des mesures ERC : carte de synthèse

- Cartographies homogènes et claires.

Mesures d'accompagnement

Les mesures d'accompagnement ne sont pas des mesures de compensation. Elles viennent en complément dans le but de renforcer la pertinence et l'efficacité des mesures compensatoires. Il peut s'agir d'expérimentations scientifiques ou d'actions en cohérence avec les documents de cadrage (PNA, Docob, ...).

Mesures de suivis

Elles permettent de s'assurer de l'atteinte des objectifs visés par les mesures ERC. Concernant le suivi de la mesure de réduction des collisions (bridage), le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (2018) donne des préconisations.

Une mesure de suivi doit être associée à chaque mesure ERC.

Synthèse financière des mesures (différentes catégories de coûts : investissement, gestion, suivis) avec garanties

Conclusion

- Fournir un tableau de synthèse des impacts finaux par espèce après mise en œuvre des mesures de compensation.
- Conclure l'étude par rapport au maintien dans un état de conservation favorable des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle après application de toutes les mesures ERC.

Tableau des mesures ERC

<i>Espèces, habitats</i>	<i>Enjeux</i>	<i>Impacts bruts (avant évitement et réduction)</i>	<i>Mesures d'évitement</i>	<i>Impacts résiduels</i>	<i>Mesures de réduction</i>	<i>Impacts résiduels</i>	<i>Mesures compensatoires</i>	<i>Impacts résiduels après séquence ERC</i>	<i>Mesures de suivi</i>
espèces/groupes d'espèces, habitats, ou fonctions impactés	négligeable, faible, moyen, fort	Type (collision, destruction habitat...), qualification (négligeable, faible, moyen, fort) et quantification (surface en cas de destruction d'habitat) en phase travaux et exploitation	nom et description rapide de la mesure	négligeable, faible, moyen, fort	nom et description rapide de la mesure	négligeable, faible, moyen, fort	nom et description rapide de la mesure	négligeable, faible, moyen, fort	

ANNEXE III: Chiroptères

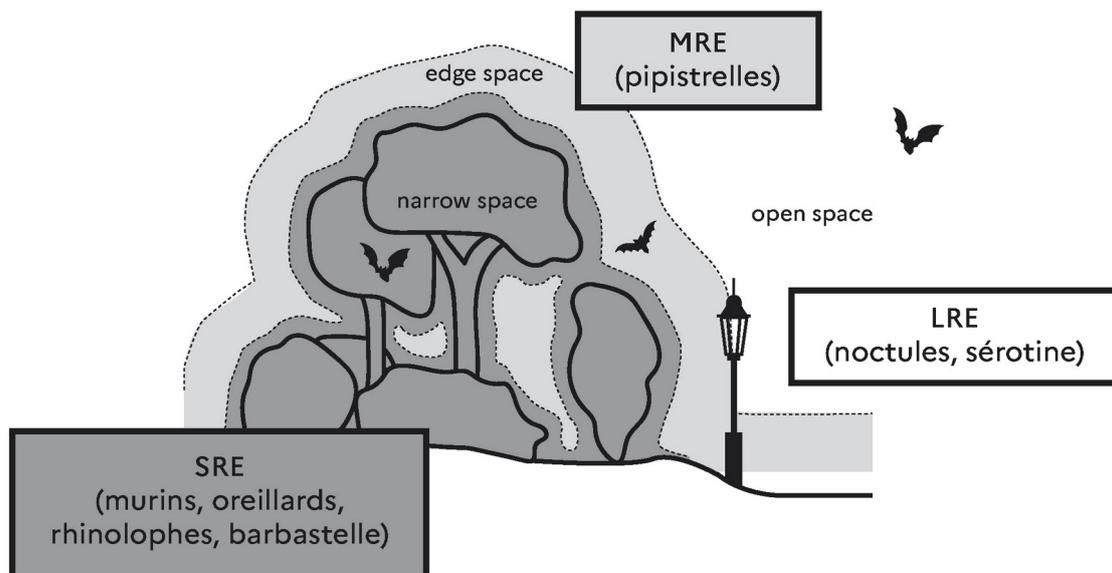
Rappels sur l'écologie des espèces, statuts de menace et tendances des populations

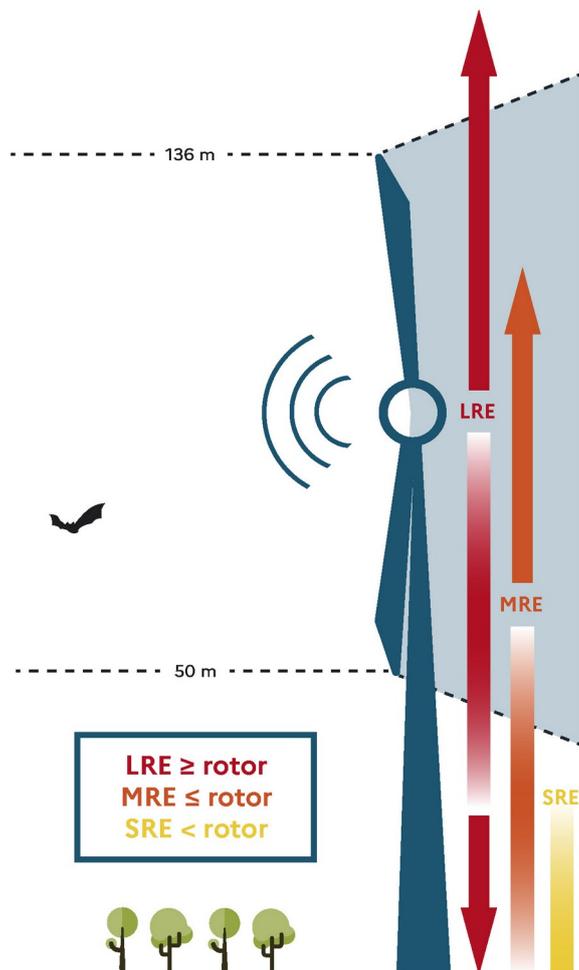
Les espèces de chiroptères peuvent être réparties en trois guildes différentes, caractérisées par leur portée d'écholocation (Frey Ehrenbold et al., 2013) :

- **SRE** (short-range echolocators) : écholocateurs à courte portée
- **MRE** (mid-range echolocators) : écholocateurs à moyenne portée
- **LRE** (long-range echolocators) : écholocateurs à longue portée

A chaque guildes correspond des exigences écologiques spécifiques :

SRE	MRE	LRE
<p>Ces espèces ont tendance à voler en milieux fermés (sous-bois), proche des éléments structurants du paysage et sont ainsi plus sensibles à la connectivité des habitats.</p> <p>Ce groupe rassemble les Murins, Oreillards, Rhinolophes ainsi que la Barbastelle d'Europe</p>	<p>Ce sont des espèces qui exploitent notamment les lisières et sont souvent relativement généralistes (c'est-à-dire qui se retrouvent dans une grande variété de milieux).</p> <p>Représentées par les Pipistrelles, le Vespère de Savi et le Minioptère de Schreibers.</p>	<p>Ces espèces traversent de grands milieux ouverts et volent à haute altitude.</p> <p>Ce groupe est constitué par les Noctules et Sérotines (ainsi que le Molosse de Cestoni).</p>





Visuels de Camille Leroux, issus des publications de Denzinger A. & Schnitzler H-U. et al., 2013 et Eurobats, 2014.

La guilde des LRE rassemble les espèces de haut-vol pour lesquelles le risque de collision est plus élevé : elles présentent un statut de conservation et des dynamiques de population défavorables. On retrouve la **Noctule commune** (VU en France, - 88 % des effectifs entre 2006 et 2019) et la **Noctule de Leisler** (NT en France et en Bourgogne). Les MRE sont également situées dans la zone balayée par les pales et peuvent être victimes de collision, on peut citer notamment la **Pipistrelle de Nathusius** (NT en France, - 46 % des effectifs entre 2006 et 2019) et la Pipistrelle commune (NT en France, déclin de 9 % des effectifs entre 2006 et 2019).

Tableau 1: Espèces de chiroptères de Bourgogne-Franche-Comté: statuts de conservation et tendance des populations

Espèces	Guilde	LR Bourgogne (2014)	LR Franche-Comté ⁴¹ (2007)	LR France (2017)	Tendances des populations (données Vigie-Chiro de 2006 à 2019) à l'échelle nationale ⁴²
Noctule commune	LRE	DD	LC	VU	Déclin (-88,%)
Noctule de Leisler	LRE	NT	LC	NT	Stable
Molosse de Cestoni	LRE	NE	NT	NT	Inconnu
Sérotine bicolore	LRE	NA	LC	DD	Inconnu
Sérotine commune	LRE	LC	LC	NT	Déclin (-30%)
Sérotine de Nilsson	LRE	NE	LC	DD	Inconnu
Minioptère de Schreibers	MRE	RE*/EN**	VU	VU	Déclin suspecté
Pipistrelle commune	MRE	LC	LC	NT	Déclin (-9%)
Pipistrelle de Kuhl	MRE	LC	LC	LC	Stable
Pipistrelle de Nathusius	MRE	DD	NT	NT	Déclin (-46%)
Pipistrelle pygmée	MRE	DD	DD	LC	Inconnu
Vespère de Savi	MRE	NE	VU	LC	Déclin suspecté
Barbastelle d'Europe	SRE	NT	NT	LC	Augmentation (+5%)
Grand Murin	SRE	NT	VU	LC	Augmentation (+2,9%)
Grand Rhinolophe	SRE	EN	EN	LC	Augmentation (+3,5%)
Murin à moustaches	SRE	NT	LC	LC	Déclin suspecté
Murin à oreilles échanquées	SRE	NT	VU	LC	Augmentation suspectée
Murin d'Alcathoe	SRE	DD	VU	LC	inconnu
Murin de Bechstein	SRE	VU	VU	NT	inconnu
Murin de Brandt	SRE	DD	VU	LC	inconnu
Murin de Daubenton	SRE	LC	LC	C	Déclin suspecté
Murin de Natterer	SRE	VU	VU	LC	Augmentation suspectée (+2,1%)

41 ROUE, S.Y. 2007. Proposition de liste rouge pour les chiroptères en Franche-Comté. Pub. CPEPESC Franche-Comté, 1 p. Cette liste a été validée par le CSRPN de Franche-Comté le 17 janvier 2008. L'évaluation du statut de menace des espèces de chiroptères de Franche-Comté a été réalisée selon les critères UICN mais cette « liste rouge régionale » n'est pas validée officiellement par cet organisme.

42 Roemer C., Bas Y. & Julien J.F. Équipe Vigie-Chiro, MNHN, L'envol des Chiros, octobre 2020 - n°29

Oreillard gris	SRE	DD	LC	LC	Augmentation suspectée
Oreillard roux	SRE	DD	LC	LC	Déclin suspecté
Petit Murin	SRE	NE	CR	NT	inconnu
Petit Rhinolophe	SRE	NT	VU	LC	Augmentation (+6,9%)
Rhinolophe euryale	SRE	CR	CR	LC	Augmentation (+4,3%)

LC : préoccupation mineure

NT : quasi-menacé

VU : vulnérable

EN : en danger

CR : en danger critique

RE : régionalement éteint

DD : données insuffisantes pour l'évaluation du statut LR

NA : espèce non soumise à évaluation (introduite récemment ou présente de manière occasionnelle)

NE : non évalué

* : population reproductrice

** : population visiteuse

ANNEXE IV : Recommandations pour l'élaboration de l'état initial pour les chiroptères et éléments d'analyse attendus dans le dossier

État initial

Recueil des données existantes et analyse bibliographique

Le bureau d'études doit consulter les bases de données (SIGOGNE) et les associations de protection de la nature locales notamment la CPEPESC et la SHNA afin d'obtenir des informations sur les gîtes et les espèces présentes sur le secteur dans un rayon de 20 km.

L'ONF peut également disposer de données sur les espèces : en cas de projet de parc à proximité de parcelles forestières publiques, des contacts devront être pris avec cet organisme.

En vue de la recherche de gîtes cavernicoles, une demande d'informations auprès du BRGM sur la présence de grottes et cavités sur le secteur du projet permettra d'orienter les prospections.

Les informations attendues issues de cette analyse sont :

- une carte présentant les zonages d'inventaires (ZNIEFF, ZSC) dans lesquelles les chiroptères ont été référencés ;
- une carte présentant les zonages réglementaires (APPB, RNR, RNN) en faveur de ces espèces ;
- les espèces potentiellement présentes sur le secteur au regard du paysage et des zonages d'inventaires et réglementaires présents ;
- une carte avec la distribution des gîtes d'importance nationale, régionale, départementale, avec si disponible le type de gîte (mise bas, hibernation et accouplement) en lien avec les distances de déplacement des espèces présentes ;
- les effectifs des colonies présentes (si données disponibles) ;
- la comparaison du site du projet avec la carte des secteurs de forte activité chiroptères (Projet CartoChiro, Roemer et *al.*, en cours) ;
- comparaison du site du projet avec la carte des corridors de déplacement et des couloirs de migration disponibles sous : <https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/spatial-planning?lang=fr> ;
- la liste des espèces présentes et potentiellement présentes avec leur sensibilité à l'éolien et leur statut de menace (UICN) ;
- les données issues des suivis de mortalité et des études d'impact des parcs éoliens voisins.

Généralités

Les préconisations ci-après sont basées sur les guides de la SFEPM⁴³, les lignes directrices d'Eurobats⁴⁴ et également sur les consultations d'experts locaux et nationaux.

Il est recommandé de réaliser les inventaires sur la même année civile afin de faciliter ensuite le travail d'interprétation des données (détection de colonies de reproduction notamment).

Dans tous les cas, l'analyse par biorythme doit être unitaire (absence de coupure au sein de la période du transit printanier, mise-bas et transit automnal).

La stratégie de collecte des données (emplacement des enregistreurs, nombre, localisation du mât de mesure, période et planning d'enregistrement...) devra être présentée et justifiée en fonction de la configuration de la ZIP (non continue, très étendue), des habitats présents (forêt, zones de grandes cultures, ...) et des enjeux mis en avant lors de l'analyse bibliographique (colonies d'espèces à grand domaine vital).

A noter qu'il est intéressant d'échantillonner des sites témoins hors ZIP pour pouvoir contextualiser objectivement les niveaux d'activité et les enjeux et, après la mise en service du parc, réaliser un protocole de type BACI (*Before After Control Impact*).

Les coordonnées de la localisation des enregistreurs devront donc être fournies à ces fins.

La présence de forêt doit inviter le pétitionnaire à densifier les écoutes dans cet habitat car les espèces y sont plus nombreuses, et les modifications du paysage liées à l'implantation d'éoliennes peuvent conduire à un changement de comportement des chiroptères (phénomène d'aversion/attractivité, cf. ANNEXE V)

Ainsi, par exemple, les Noctules vont occasionnellement avoir des comportements de curiosité pour les éoliennes apparues à proximité de leur territoire (3 à 5 km au moins), justifiant qu'on puisse ne pas en détecter lors de l'état initial (si on reste sur l'emprise stricte du projet), et constater des mortalités lors de la mise en exploitation du parc éolien.

43 Diagnostic chiroptérologique pour les parcs éoliens terrestres, actualisation 2016 (version 2.1). Groupe Chiroptères de la SFEPM : https://www.sfepm.org/sites/default/files/inline-files/20160201_diagnostic_V2.1.pdf

Impacts éoliens sur les chauves-souris – Comment évaluer si une étude d'impact d'un projet éolien prend bien en compte la conservation des chauves-souris – Note technique Groupe de Travail éolien - Coordination Nationale Chiroptères SFEPM – août 2024 https://www.sfepm.org/sites/default/files/inline-files/Analyse_etude_impact_eolien_CCN_SFEPM_aout_2024.pdf

Protocole d'études chiroptérologiques sur les projets de parcs éoliens – Syndicat énergies renouvelables, France énergie éolienne, SFEPM, LPO, 2010, 8 p.

44 EUROBATS.MoP9.Resolution9.5, Resolution 9.5: Support to Authorities Dealing with Bat Assessment, Reports9th Session of the Meeting of the Parties - Brijuni, Croatia, 10 – 13 October 2022

Matériel

Le matériel d'enregistrement et les microphones devront être présentés dans le rapport :

- type de matériel (fabriquant, modèle),
- paramétrage et calibration des enregistreurs (a minima seuil de déclenchement ou trigger en dB, fréquence minimale de déclenchement, gain, filtre passe-haut, durée minimale de chaque enregistrement après déclenchement, temps de pause après un enregistrement),
- contrôle et état des micros : le dernier test de sensibilité des microphones doit être mentionné et il devra dater de moins d'un an (un micro usagé peut capter jusqu'à 1000 fois moins de chiroptères !).

Attention, certains détecteurs ne sont pas adaptés à certaines espèces : les Batcorders (EcoObs) ne sont pas efficaces pour détecter le Molosse de Cestoni et la Grande Noctule.

Tout constat de dysfonctionnement du matériel devra être signalé dans le rapport (période de défaillance, causes) et l'impact sur l'analyse des données interprétées.

Les logiciels d'identification des sons, de visualisation et d'écoute devront également être décrits : fabriquant, version...

Méthodes

La méthode de définition d'un contact devra être définie (minute positive, 5 secondes...) ainsi que la façon de déterminer le type d'activité (chasse, transit...).

Enregistrement acoustique passif continu en altitude et au sol

Les écoutes auront lieu au minimum de mi-mars à fin octobre.

Si le secteur présente potentiellement du Molosse de Cestoni, les écoutes devront avoir lieu toute l'année.

Les micros devront être placés sur le mât de mesure :

- au sol : pour évaluer l'impact de la perte d'habitat.
- en altitude : au niveau de la zone balayée par le rotor d'une éolienne (zone supposée de risque maximal) , afin d'évaluer le risque de collision.

Par ailleurs, le fait d'avoir un suivi simultané sol/altitude permet d'identifier le pourcentage de temps où l'espèce évolue en hauteur.

Un suivi continu en canopée est nécessaire pour échantillonner finement la Barbastelle d'Europe.

Une collecte continue de données météorologiques (vitesse de vent, température, pluviométrie) sera réalisée en parallèle.

Les résultats de ces suivis permettent d'obtenir une vision fine de l'évolution de l'activité des différentes espèces en fonction des conditions météorologiques et de connaître les pics d'activité et les migrations.

Par ailleurs, ces informations permettront, le cas échéant, l'élaboration du plan de bridage.

Enregistrement acoustique passif discontinu sur différents habitats

Ce type d'écoutes pourra être réalisé au sein de la ZIP afin de caractériser les secteurs les plus favorables (points d'eaux, haies, lisières...) aux chiroptères.

Les suivis devront être les plus continus possibles (ne pas se contenter d'une dizaine de nuits d'écoutes par biorythme) afin de pouvoir obtenir des données robustes nécessaires à l'analyse.

On pourra s'inspirer du protocole Vigie-Chiro⁴⁵ (protocole et matériel d'écoutes) afin de pouvoir interpréter les données d'écoutes selon ce même référentiel. A noter que ce dernier a été décliné par région et par type d'habitat.

Ces écoutes permettent de détecter les habitats attractifs pour les chiroptères (forte activité) et les corridors de déplacement.

Écoutes actives

Les écoutes actives ont peu d'intérêt pour les projets éoliens.

En effet cette méthode présente de nombreux biais : l'écoute des différents sites étant non simultanée, il est difficile de savoir si la part de variabilité d'activité est due à la différence d'habitats, à l'heure d'écoute ou à la température...

L'écoute active est à considérer comme un complément des écoutes passives, notamment pour la recherche de gîtes.

Faut-il évaluer l'activité des chiroptères en fonction de l'éloignement aux lisières ?

De manière générale, l'activité chiroptérologique est maximale au niveau des lisières et tend à diminuer plus on s'en éloigne.

En fonction de sa distance d'implantation à la lisière, l'éolienne va modifier la distribution de l'activité :

- en la diminuant si elle est placée proche de la lisière
- en l'augmentant en milieu ouvert à distance intermédiaire⁴⁶.

45 Protocole Vigie-Chiro : Bas Y, Kerbirou C, Roemer & Julien JF (2020) Bat reference scale of activity levels (Version 2020-04-10).[refPF_Total_2020-04-10.csv] Muséum national d'Histoire naturelle.
<https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/reference-scales-of-activity>

46 Leroux, C., Kerbirou, C., Le Viol, I., Valet, N., Barré, K., 2022. Distance to hedgerows drives local repulsion and attraction of wind turbines on bats: Implications for spatial siting. J. Appl. Ecol. 59, 2142–2153.

L'étude de l'activité en fonction de l'éloignement à la lisière n'est ainsi pas utile dans l'étude d'impact car elle ne permet pas d'évaluer l'impact du risque de collision.

Recherche de gîte

Cette recherche devra avoir lieu dans un rayon de 20 km pour les Noctules, le Minioptère de Schreibers et le Molosse de Cestoni et 10 km pour les autres espèces à minima autour de la ZIP, et concerner les périodes d'hibernation, de mise-bas, et de swarming.

Toutes les sorties de recherche de gîtes devront être listées même celles s'étant soldées par un échec.

Les gîtes de reproduction (swarming) devront être recherchés entre le 15 août et fin septembre (la période optimale étant la 1ère quinzaine de septembre).

2 protocoles peuvent être mis en œuvre :

- l'observation directe (caméra thermique, infra rouge...) répétée plusieurs nuits d'affilée par site.
- la détection passive sur une durée minimale de 7 nuits consécutives (sous réserve de conditions météo favorables : absence de pluie).

Dans un contexte avec des gîtes d'intérêt national, régional ou départemental dans un rayon de 20 km autour du projet, la recherche des routes de vol est nécessaire et peut être réalisée avec de l'écoute passive ou avec d'autres méthodes (stéréo, caméras thermiques/infrarouges par exemple).

Concernant les projets en forêt, compte tenu de la difficulté d'identifier les arbres-gîtes, le protocole suivant peut être mis en œuvre :

- étude de la potentialité d'arbres-gîtes dans un rayon de 5 km autour de la ZIP (repérage des arbres de grand diamètre, écorces décollées et trous de pics).
- inventaire fin dans un rayon de 200 m autour des futures zones défrichées (emplacement des plateformes et des chemins d'accès) et écoutes actives au crépuscule ou à l'aube plusieurs jours consécutifs afin de déterminer la localisation des zones de gîtes.

Pour rappel, les gîtes de Noctule commune situés à moins de 500 m d'une éolienne présentent de très grands risques de collision⁴⁷.

Le tableau ci-après résume les méthodes d'inventaires et les informations qu'elles permettent d'obtenir pour établir l'état initial.

47 Reusch, C., Paul, A. A., Fritze, M., Kramer-Schadt, S., & Voigt, C. C. (2023). Wind energy production in forests conflicts with tree-roosting bats. *Current Biology*, 33(4), 737-743.

<i>Méthode(s)</i>	<i>Informations obtenues</i>
Enregistrement acoustique passif (dis)continu	Listes d'espèces
Enregistrement acoustique passif (dis)continu sur différents habitats + continu en altitude	Niveau d'activité pour chaque espèce
Enregistrement acoustique passif discontinu sur différents habitats	Utilisation du site pour chaque espèce : chasse, transit, reproduction
Recherche de gîtes en bâti : porte à porte, radiotracking	
Recherche de gîtes arboricoles : écoutes actives sur plusieurs jours au crépuscule et/ou à l'aube et/ou radiotracking ciblé sur des espèces détectées après inventaire acoustique passif	
Enregistrement acoustique passif (dis)continu sur différents habitats	Activité des espèces selon les habitats présents
Enregistrement acoustique passif continu et collecte continue de données météorologiques (vent, température, pluviométrie)	Activité corrélée aux conditions météorologiques pour chaque espèce

Analyse des données

Faut-il appliquer un coefficient de détectabilité aux contacts bruts ?

Le coefficient de détectabilité est issu des travaux de Barataud⁴⁸.

Il est basé sur le principe que chaque espèce a une intensité d'émission plus ou moins élevée et donc une probabilité de détection différente. Ce coefficient, une fois appliqué, permet donc de comparer les activités des espèces entre elles en rééquilibrant les probabilités de détection : il est ainsi donné plus de poids aux espèces discrètes comme les Murins et à l'inverse moins de poids aux espèces avec une intensité d'émission forte comme la Noctule commune.

Le coefficient de détectabilité par espèce est différent en fonction du type de milieu (ouvert ou fermé), car la couverture végétale modifie l'intensité du sonar et donc les distances de détection.

Le fait d'appliquer un coefficient de détectabilité permet de mettre « toutes les espèces au même niveau » comme indiqué par Barataud : « cela donne ainsi une idée intéressante de l'activité des

48 Barataud M. 2020. - Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. 4E éd. Biotope éditions, Mèze; MNHN, Paris, 360 p.

espèces si chacune émettait avec la même intensité que les Pipistrelles, donc avec la même probabilité de détection. »

L'application d'un coefficient de détectabilité permet donc :

- de classer des espèces entre elles de la plus abondante à la moins abondante,
- de comparer l'activité d'une espèce donnée dans un milieu ouvert et dans une forêt sur le même site,
- d'effectuer un suivi temporel d'espèces d'un site donné.

Ces informations sont intéressantes scientifiquement mais ne répondent pas aux objectifs d'une étude d'impact qui est de comparer l'activité de l'espèce sur le site d'étude par rapport à l'activité moyenne de cette espèce sur un territoire plus large (en général la France entière).

Dans le cadre d'une étude d'impact, le coefficient de détectabilité n'a aucune utilité pour évaluer le niveau d'activité des espèces.

Le référentiel d'activité

Les valeurs d'activité devront être interprétées selon un référentiel afin de mettre en perspective les données par rapport à d'autres sites.

A l'heure actuelle, il n'existe pas de référentiel d'activité en altitude validé scientifiquement au niveau national (contrairement au sol avec le référentiel d'activité Vigie-Chiro⁴⁹).

Certains bureaux d'études ont élaboré leurs propres référentiels. Ils peuvent être utilisés pour l'analyse, sous réserve que les matériels utilisés et la hauteur d'écoute soient équivalents.

Il est également possible d'en construire un. Pour cela, il faudra disposer d'un grand nombre de données issues de sites témoins. On s'appuiera sur la méthode des quantiles (Haquart, 2013)⁵⁰ et l'étude devra mentionner le nombre de nuits utilisées pour la construction du référentiel pour chacune des espèces.

A défaut d'un référentiel, une comparaison peut être effectuée avec un grand nombre de sites témoins.

Ci-dessous, voici l'exemple d'un référentiel d'activité en altitude "Altisphère (bureau d'études Ecosphère).

La méthode des quantiles a été appliquée à un important jeu de données. 5 classes d'activités pour chaque espèce allant de faible (nombre de contacts inférieur au nombre défini pour le quantile 25%) à très forte (nombre de contacts supérieur au quantile 90%).

49 Bas Y, Kerbiriou C, Roemer & Julien JF (2020) Bat reference scale of activity levels (Version 2020-04-10). [refPF_Total_2020-04-10.csv] Muséum national d'Histoire naturelle. <https://croemer3.wixsite.com/teamchiro/reference-scales-of-activity>

50 Haquart A. 2013. - ACTICHIRO – Référentiel d'Activité des Chiroptères – Elements pour l'interprétation des dénombrements de chiroptères avec les méthodes acoustiques en zone méditerranéenne française, École pratique des hautes Études, Biotope, Le Luc en Provence, 99 p.

CANOPÉE Quart nord-est de la France Espèce	Seuils de nombre de contacts par nuit			
	Q25%	Q50%	Q75%	Q90%
TOUTES ESPÈCES	5	22	76	191
Pipistrelle commune	5	19	68	169
Pipistrelle de Nathusius	1	2	3	7
Pipistrelle de Kuhl	1	2	3	8
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	1	3	6	12
Pipistrelle commune/de Nathusius	1	2	3	7
Pipistrelle pygmée	0	1	2	4
Murin indéterminé	0	1	2	6
Noctule commune	1	2	5	11
Noctule de Leisler	2	6	14	34
Noctule indéterminée	1	2	5	11
Sérotine commune	1	2	5	11
Sérotines	3	7	18	41
Oreillard indéterminé	1	1	2	4
Barbastelle	1	1	3	6
Grand Rhinolophe	0	1	2	4

Tableau 2: Référentiel d'activité en altitude "Altisphère" - valeurs issues d'une compilation de 1523 nuits d'écoute au cours desquelles au moins 1 contact a été enregistré. Données pour 10 micros répartis sur 3 sites différents en milieu fermé à plus de 20 m d'altitude (2016-19) dans le grand quart nord-est de la France

Pour un site donné, l'utilisation de ce référentiel permet de mettre en évidence une activité forte (26 nuits à activité forte) à très forte (43 nuits) pour la Noctule commune et donc un enjeu fort pour cette espèce sensible aux collisions.

	Q1-25	Q25-50	Q50-75	Q75-90	Q90-100
Noctule de Leisler	41	31	12	16	4
Noctule commune	15	10	19	26	43
Noctule indéterminée	16	5	10	8	9
Sérotine commune	12	5	17	18	20
Sérotines/Noctules	25	16	25	25	22
Pipistrelle commune	23	24	57	30	54
Pipistrelle de Kuhl	21	17	17	42	27
Pipistrelle de Nathusius	27	18	6	6	4
Pipistrelle pygmée		4			
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius*	32	23	8	3	3
Pipistrelle commune/Nathusius*	31	15	6	10	7
Grand Murin		19	16	8	1
Murin d'Alcathoé		1			
Murin de Bechstein		4		3	
Murin de Daubenton		8		1	
Murin à oreilles échancrées		9	1		
Murin à moustaches		10	1		
Murin de Natterer		1	3	1	
Murin indéterminé		46	23	39	19
Barbastelle		43	17	25	8
Oreillard roux		3			
Oreillard gris		9	3	1	
Oreillard indéterminé		28	25	27	57
Grand Rhinolophe		11	1	3	1
Toutes espèces confondues	16	25	48	41	65

* groupe d'espèces indiscernables catégoriquement

Tableau 3: Distribution des résultats en nombre de nuits par classe selon le référentiel "Altisphère" (canopée, quart nord-est France)

Les items ci-après présentent de manière non exhaustive les éléments devant figurer dans le dossier, nécessaire pour évaluer l'impact du projet :

- Gabarit des éoliennes (hauteur, garde au sol, diamètre du rotor), distance aux lisières et distance bout de pâle/canopée pour les parcs en forêt.
- Liste des espèces connues et présentes au sein de la ZIP et aux alentours avec leur statut de menace national et régional et leur degré de sensibilité à l'éolien.
- Mention des doutes possibles sur l'identification des espèces.
- Tableau présentant le nombre de contacts par nuit par espèce pour chaque point d'écoute.
- Pour les espèces de haut-vol : présentation d'un bilan avec le nombre de nuits où l'espèce est présente, où l'activité est faible, moyenne, forte, très forte (en comparant avec un référentiel d'activité, avec mention de la fiabilité de l'évaluation (qui est fonction du nombre de nuits utilisées pour construire le référentiel).
Le calcul de moyennes est à éviter car il conduit à une sous-évaluation de l'activité en passant sous silence l'existence de nuits de très forte activité.
- Étude de la phénologie annuelle pour chaque espèce :
 - Graphique d'activité par biorythme (transit printanier, transit automnal, reproduction) avec identification des pics d'activité pour détecter d'éventuels passages migratoires, l'émergence des juvéniles, reproduction...
- Pour définir un plan de bridage :
 - Graphique d'activité en fonction du vent, de la pluie et de la température avec un focus sur les espèces de haut vol les plus sensibles à l'éolien (groupe des Noctules et Pipistrelle de Nathusius notamment).
- Plan de bridage et pourcentage d'activité couverte associé. Ce dernier devra être démontré et justifié au regard de la soutenabilité pour les populations des différentes espèces.
- Étude de la phénologie horaire avec pour chaque espèce :
 - Graphique d'activité par biorythme avec identification des pics d'activités pouvant indiquer la présence de colonies de reproduction, zone de transit...
- Inventaire des gîtes : date, type de comptage (émergence, direct en intérieur, indirect par photo...), heure de début et de fin de chaque comptage de gîte, nombre d'individus détectés par espèce pour chaque gîte et chaque passage.
- Cartes présentant l'utilisation fonctionnelle de la ZIP : localisation des gîtes (cavité naturelle, arbres, bâtis), zones de transits, zones de chasse, localisation des éoliennes et distance et relation le cas échéant avec les ZNIEFF, APPB, ZSC et RN à enjeu chiroptères.

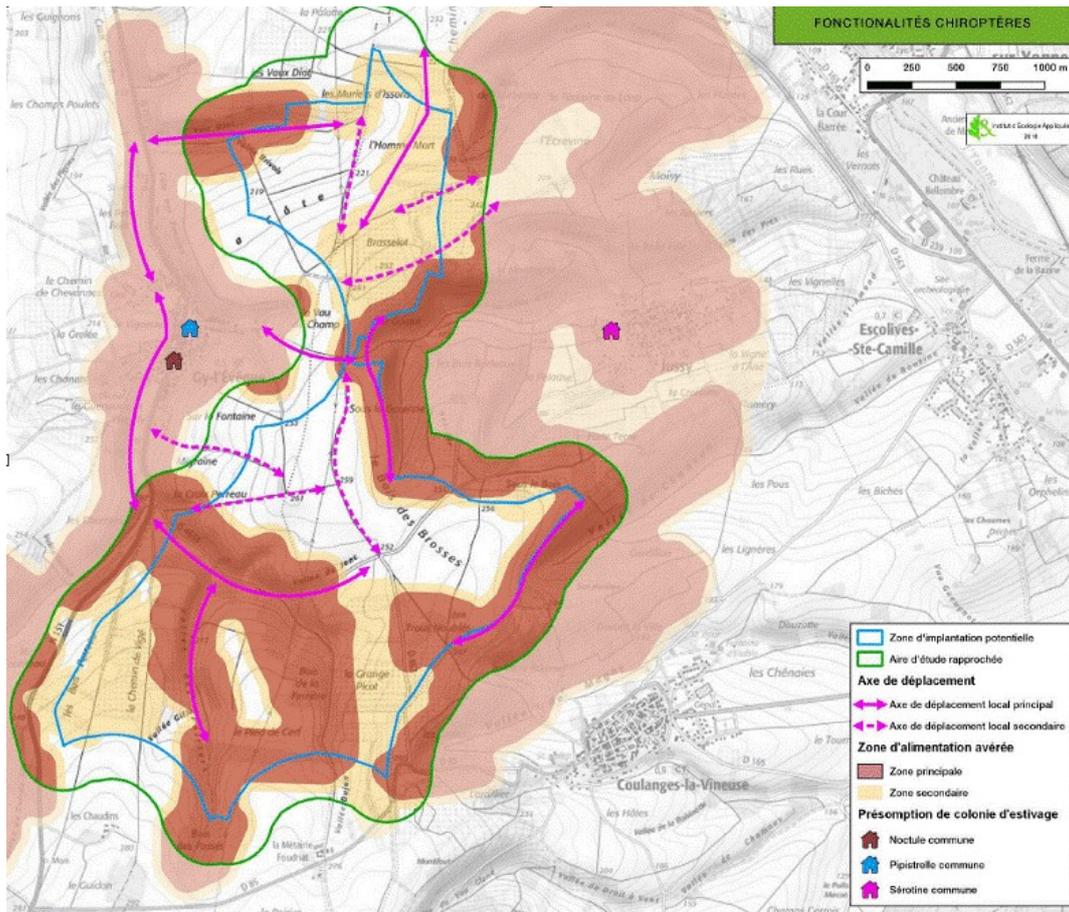


Figure 2 : Exemple de présentation de l'utilisation fonctionnelle de la ZIP pour trois espèces de chiroptères

ANNEXE V : Effet répulsif des éoliennes et perte d'habitat des chiroptères

Les éoliennes ont-elles un effet de répulsion ou d'attraction pour les chiroptères ?

Des effets d'attraction et d'évitement/répulsion de plusieurs espèces de chiroptères vis-à-vis des éoliennes ont été documentés ces dernières années.

Il y a un réel consensus scientifique⁵¹ sur une perte générale d'utilisation des habitats autour des éoliennes dans tout type d'habitat et affectant toutes les guildes de chiroptères (SRE/MRE/LRE).

On peut résumer les résultats des publications scientifiques ainsi :

- un évitement avéré qui concerne les habitats ouverts (SRE/MRE/LRE), les forêts (SRE) et les haies, lisières (SRE/MRE/LRE).
- une attraction également avérée en milieux ouverts (SRE/MRE/LRE) et en forêts (LRE) principalement en septembre.
- des réponses sensibles à la matrice paysagère, aux saisons et à l'exposition au vent.

L'éolienne pourrait s'avérer attractive car considérée comme élément structurel et/ou concentrant de la ressource alimentaire ce qui peut engendrer un risque de collision accru.

A contrario, l'effet répulsif peut s'expliquer notamment par l'effet de sillage (effet qui engendre des turbulences en aval de l'éolienne par rapport au vent et une baisse de vitesse de celui-ci). Cet effet peut générer une perte d'habitat.

Le phénomène est complexe car il dépend de plusieurs facteurs : paysage, saison et fonctionnement/caractéristiques de l'éolienne.

Comment estimer la perte d'habitat engendrée par les éoliennes ?

Barré et al. (2018) proposent une méthode pour évaluer la longueur de haies/lisières désertées par les chiroptères. Cette méthodologie repose sur un important jeu de données d'activités collectées

51 Barré K., Le Viol I., Bas Y., Julliard R. & Kerbiriou C. 2018. Estimating habitat loss due to wind turbine avoidance by bats: Implications for European siting guidance. *Biological Conservation*, 226: 205-214.

Barré K., Le Viol I., Bas Y., Julliard R. & Kerbiriou C. 2019. Addendum to "Estimating habitat loss due to wind turbine avoidance by bats: Implications for European siting guidance" [*Biol. Conserv.*] 226, 205–214: Wind turbine impact on bat activity is not driven by siting altitude. *Biological Conservation*, 235: 77-78.

Leroux C, Le Viol I, Valet N, Kerbiriou C, Barré K, (2023) Disentangling mechanisms responsible for wind energy effects on European bats. *Journal of Environmental Management* Volume 346, 15 November 2023, 118987, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.118987>.

Leroux C, Barré K, Valet N, Kerbiriou C, Le Viol I (2024) Distribution of common pipistrelle (*Pipistrellus pipistrellus*) activity is altered by airflow disruption generated by wind turbines. *PLoS ONE* 19(5): e0303368. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0303368>.

Ellerbrok J S, Farwig N, Peter F, Voigt C C (2023) Forest bat activity declines with increasing wind speed in proximity of operating wind turbines. *Global Ecology and Conservation* 49 (2024) e02782, 13 p. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2023.e02782>

en transit automnal, sur 29 parcs (151 éoliennes) en milieu bocager, avec des enregistreurs disposés le long de haies situées à une distance comprise entre 0 et 1 km de chaque éolienne.

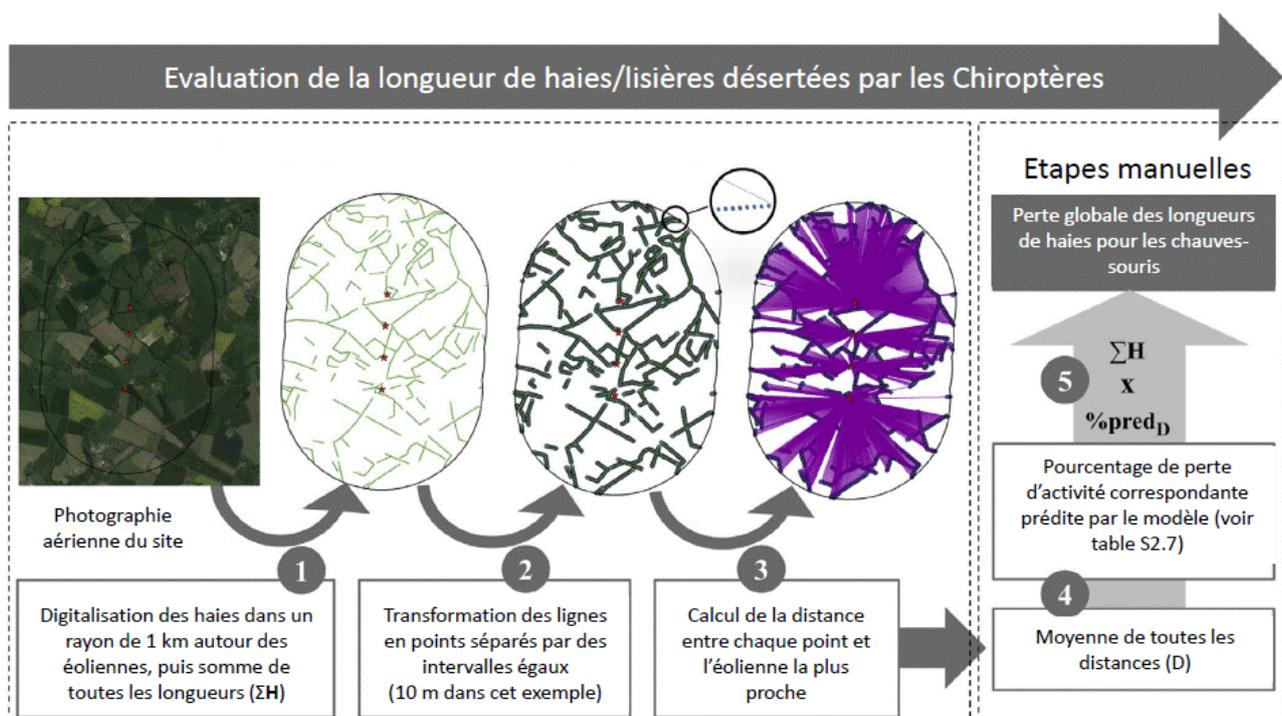
Plusieurs espèces et groupes sont étudiés : Barbastelle d'Europe, Pipistrelle commune, Noctule de Leisler les groupes des Murins, Oreillards ainsi que deux groupes fonctionnels les « glaneurs » (Murins de Natterer, Rhinolophes, Oreillards et les « volants rapides » (Noctules, Pipistrelles, Barbastelle d'Europe et Sérotines).

L'analyse statistique met en évidence une décroissance de l'activité des chiroptères en fonction de la distance à la turbine et ce pour plusieurs espèces et groupes.

Une table de référence (ci-dessous) a ainsi été établie indiquant pour chaque espèce/groupe, un pourcentage de perte d'activité en fonction de la distance à l'éolienne.

Cette étude met en évidence un effet répulsif de l'éolienne jusqu'à 1 km.

Cette publication propose une méthode pour évaluer la surface d'habitat perdue sous l'effet de la présence d'éoliennes.



1. Prenons l'exemple d'un parc éolien avec la présence de 3 km (ΣH) de haies dans un rayon de 1 km autour de celui-ci.
2. Dans le but de prendre en compte le réseau de haies (longueur et distance) aux alentours du parc éolien, chaque haie dans un rayon d'un kilomètre a été découpée en section de 10 m.
3. La distance de chaque point central des sections de haies à l'éolienne la plus proche est calculée et moyennée.
4. On obtient la distance moyenne D des haies aux éoliennes à 1 km autour du parc.
5. Admettons que $D = 50m$, si on prend l'exemple de la Barbastelle d'Europe dans le tableau ci-dessous, la perte d'activité s'élève à 49,71 % et donc la distance d'habitat perdue est : $3000 \times 0,4971 = 1491,3$ m soit 1,49 km pour l'ensemble du parc.

Cette perte d'habitat devrait donc être théoriquement compensée la même longueur.

Distance (m)	Barbastelle	Murins	Noctule de Leisler	Pipistrelles	Oreillards	Espèces rapides	Glanneuses
0	51.56	52.50	81.64	71.48	62.63	56.58	94.74
1	51.53	52.47	81.55	71.45	62.59	56.54	94.72
10	51.21	52.15	80.66	71.12	62.26	56.21	94.58
20	50.86	51.79	79.65	70.76	61.89	55.84	94.42
30	50.47	51.43	78.60	70.39	61.51	55.47	94.25
40	50.11	51.07	77.52	70.02	61.13	55.10	94.08
50	49.71	50.70	76.40	69.64	60.75	54.73	93.90
...
950	3.55	3.65	35.11	6.08	4.80	4.08	13.69
960	2.85	2.93	36.78	4.90	3.86	3.28	11.11
970	2.14	2.21	38.47	3.69	2.91	2.47	8.45
980	1.44	1.48	40.15	2.48	1.95	1.65	5.72
990	0.72	0.74	41.84	1.25	0.98	0.83	2.90
1000	0.00	0.00	43.53	0.00	0.00	0.00	0.00

Cette méthode est applicable dans le cas de projet de parc en contexte bocager ou à proximité de lisières forestières.

Néanmoins, dans le cas d'un projet de parc situé en massif forestier, cette méthode ne peut pas être transposée.

En l'état actuel des connaissances, il existe des pistes pour réduire l'impact de l'effet répulsif des éoliennes sur les chiroptères et donc la perte d'habitat pour des projets de parcs en milieux ouverts :

- éloigner systématiquement les éoliennes des lisières (haies, boisement) d'au moins 100 m pour éviter une perte d'habitat (*sachant que l'effet d'évitement est encore visible jusqu'à 1 km et qu'une distance de 200 m est préconisée pour éviter l'impact collision*).
- par rapport à l'effet de sillage : positionner l'éolienne de façon à minimiser la diversité d'habitats située en aval de l'éolienne par rapport aux vents dominants.

ANNEXE VI : Avifaune

Principales espèces patrimoniales sensibles à l'éolien et statuts de menace⁵²

Espèces	Liste rouge Bourgogne (2015)	Liste rouge Franche-comté (2017)	Liste rouge France (2016)	Sensibilité à l'éolien /5
Aigle botté	EN	Absent en FC	NT	4
Busard cendré	EN	CR	NT	4
Busard Saint-Martin	VU	CR	LC	4
Busard des roseaux	CR	CR	NT	4
Cigogne blanche	NT	VU	LC	4
Cigogne noire	EN	CR	EN	4
Circaète Jean-le-Blanc	EN	EN	LC	4
Faucon pèlerin	EN	VU	LC	5
Grand-Duc d'Europe	NT	VU	LC	4
Milan royal	EN	VU	VU	5

⁵² LPO Bourgogne-Franche-Comté & LPO Nièvre, collectif (2021). Avifaune et éolien en Bourgogne-Franche-Comté. Outils d'aide à l'identification des enjeux. Volet reproduction et hivernage. 122 p.

ANNEXE VII : Recommandations pour l'élaboration de l'état initial pour l'avifaune et éléments d'analyse attendus dans le dossier

La sensibilité aux collisions pour l'avifaune s'explique par les raisons suivantes, qui diffèrent selon les espèces :

- le parcours de grands domaines vitaux pour la chasse et/ou la reproduction,
- le mode de chasse,
- l'absence de comportement d'évitement,
- les déplacements migratoires.
- l'utilisation régulière des lignes de crêtes pour rechercher les ascendances thermiques (emplacements également recherchés pour l'installation d'un parc éolien),

La LPO présente dans le guide⁵³ (2021) les espèces les plus sensibles à l'éolien. Elles sont composées des espèces de rapaces (**Milan royal, Faucon pèlerin, Busard cendré, Busard Saint-Martin, Aigle botté, Circaète Jean-le-Blanc...**) et de grands voiliers (**Cigogne noire, Cigogne blanche et Grue cendrée...**).

Pour la réalisation de l'état initial, la DREAL s'appuie sur le cadre méthodologique fourni par la LPO dans son étude « Avifaune et éolien en Bourgogne-Franche-Comté, 2021 : **rayons de recherche de données bibliographiques, rayons de prospection pour les inventaires, rayons de sensibilité des espèces par rapport au projet**. Cette étude est reconnue scientifiquement (validée par le CSRPN en 2021).

Le pétitionnaire et le bureau d'études peuvent s'en écarter dans le contexte spécifique du projet, mais ceci devra être justifié dans le dossier.

État initial

Recueil des données existantes et analyse bibliographique

Le bureau d'études doit consulter les bases de données (SIGOGNE) et les associations de protection de la nature locales comme la LPO afin d'obtenir des informations sur les sites de nidification (voire d'hivernage).

En cas de présence de Cigogne noire présumée, l'ONF et/ou le Parc National des forêts peuvent être consultés pour obtenir des informations sur les secteurs de gagnage et de nidification. L'étude « Cigogne noire et éolien en BFC » donne des informations intéressantes sur les enjeux par grande zone géographique⁵⁴.

Les informations attendues issues de cette analyse sont :

⁵³ LPO Bourgogne-Franche-Comté & LPO Nièvre, collectif (2021). Avifaune et éolien en Bourgogne-Franche-Comté. Outils d'aide à l'identification des enjeux. Volet reproduction et hivernage. 122 p.

⁵⁴ Gomez J. (ONF) GIROUD M. (LPO BFC) & CHAPALAIN F. (ACETAM) (2022) Cigogne noire et éolien en Bourgogne-Franche-Comté. Synthèse des connaissances – 114 p. + Annexes

- une carte présentant les zonages d'inventaires (ZNIEFF, ZPS) dans lesquelles les espèces d'oiseaux ont été référencées ;
- une carte présentant les zonages réglementaires (APPB, RNR, RNN) en faveur de ces espèces ;
- espèces potentiellement présentes sur le secteur au regard du paysage et des zonages d'inventaires et réglementaires présents ;
- une carte centrée sur la ZIP avec le rayon de prise en compte des observations, les données de nidification et les rayons de sensibilité fort et très fort à partir de la limite de la ZIP ;
- une carte centrée sur la ZIP avec le rayon de prise en compte des observations, les données en hivernage (dortoirs), les rayons de sensibilité fort et très fort à partir de la limite de la ZIP ;
- la comparaison du site du projet avec la carte des couloirs de migration et des noyaux de population du Milan royal⁵⁵ ;
- la liste des espèces présentes et potentiellement présentes avec leur sensibilité à l'éolien et leur statut de menace (UICN) ;
- si disponibles : les effectifs des populations présentes ;
- les données issues des suivis de mortalité et des études d'impact des parcs éoliens voisins.

Inventaires

Les inventaires auront lieu sur l'ensemble du cycle biologique et seront détaillés par période : migration pré-nuptiale, reproduction, migration post-nuptiale et hivernage.

Comme pour les chiroptères, il est recommandé de réaliser les inventaires sur la même « année civile » afin de pouvoir détecter les succès de reproduction (observation de jeunes à l'envol). Dans les faits, les inventaires pourront débuter en décembre (hivernage) et se termineront fin octobre/début novembre (post-nuptial).

Le bureau d'études pourra mettre en œuvre les différents protocoles décrits dans le guide de la DREAL BFC « Protocoles d'inventaires – prise en compte des habitats et des espèces dans les projets et activités » disponible sur le site internet notamment pour les passereaux, les rapaces nocturnes et la recherche de dortoirs.

En période hivernale, au moins 2 sorties seront réalisées en décembre et janvier afin de s'assurer d'une analyse sur un cycle complet.

Pour les espèces sensibles à l'éolien telles que les rapaces ou les grands voiliers, les inventaires pourront être réalisés sur la base des rayons de prospection définis dans l'étude « Avifaune et éolien en Bourgogne-Franche-Comté, 2021 » en période de nidification et d'hivernage.

Comme indiqué dans l'encart ci-avant, si le bureau d'étude souhaite appliquer un autre protocole d'inventaire, ce dernier devra être justifié et présenté dans le rapport.

⁵⁵ Vaniscotte A & Giroud M. LPO BFC, Cartographie de la migration et des noyaux de population du Milan royal en BFC, DREAL BFC, 34 p.

Les oiseaux migrateurs étant particulièrement sensibles aux collisions éoliennes, les inventaires en périodes migratoires devront être approfondis, l'objectif étant d'évaluer l'importance du secteur pour la migration des oiseaux notamment pour les rapaces (Bondrée apivore, Milan noir, Milan royal...), Cigogne noire, Cigogne blanche, Grue cendrée etc. Le suivi se fait à partir d'un ou plusieurs points fixes durant des séances journalières continues réparties au cœur des périodes de migration pré-nuptiales et post-nuptiales.

Dans tous les cas, la stratégie de collecte des données (nombre de passages, période, localisation des points d'observation) devra être présentée et justifiée en fonction de la configuration de la ZIP (non continue, très étendue), des habitats présents (forêt, zones de grandes cultures...) et des enjeux mis en avant lors de l'analyse bibliographique (nidification connue de Cigogne noire etc.).

Les conditions météorologiques lors des prospections (température, pluie, vent), les périodes et les horaires devront être présentées.

ÉLÉMENTS ATTENDUS DANS LE DOSSIER

Les items ci-après présentent de manière non exhaustive les éléments devant figurer dans le dossier, nécessaire pour évaluer l'impact du projet :

- Liste des espèces présentes au sein de la ZIP et aux alentours avec leur statut de menace national et régional et leur degré de sensibilité à l'éolien.
- Par espèce à enjeu, une carte centrée sur la ZIP avec le rayon de prospection, les nids observés et les rayons de sensibilité fort et très fort à partir des nids.
- Par espèce à enjeu, une carte centrée sur la ZIP avec le rayon de prospection, les rayons de sensibilité fort et très fort à partir des dortoirs (le cas échéant).
- Tableau présentant pour chaque période (migration pré-nuptiale, reproduction, migration post-nuptiale et hivernage) les espèces observées, les effectifs et le statut (reproduction possible, probable, certaine, migrateur, hivernant) et leur utilisation du site (vol migratoire, chasse, transit, zone d'ascendance, nidification...).
- Carte présentant l'utilisation fonctionnelle de la ZIP pour chaque espèce à enjeu (cf. ci-dessous), avec la localisation des nids, zones de transit, zones de chasse, couloirs de migration, dortoirs, sites d'hivernage, zones d'ascendance, des éoliennes et les distances et relations le cas échéant avec les ZNIEFF, APPB, ZPS et RN à enjeu avifaune.
- Dans le cadre de la mise en œuvre d'un SDA (cf. 5.b et ANNEXE VIII) : description du système et de son niveau de performance théorique pour chacune des espèces cibles, pour chacune des périodes biologiques et présentation du protocole de validation de ses performances. Ce dernier pourra s'inspirer du projet MAPE⁵⁶.

La distance de détection à appliquer aux machines pour chaque espèce pourra être évaluée avec l'outil eoldist. Tout autre outil ou étude utilisés pour l'élaboration du protocole devront être présentés et justifiés dans le rapport.

56 <https://mape.cnrs.fr/>

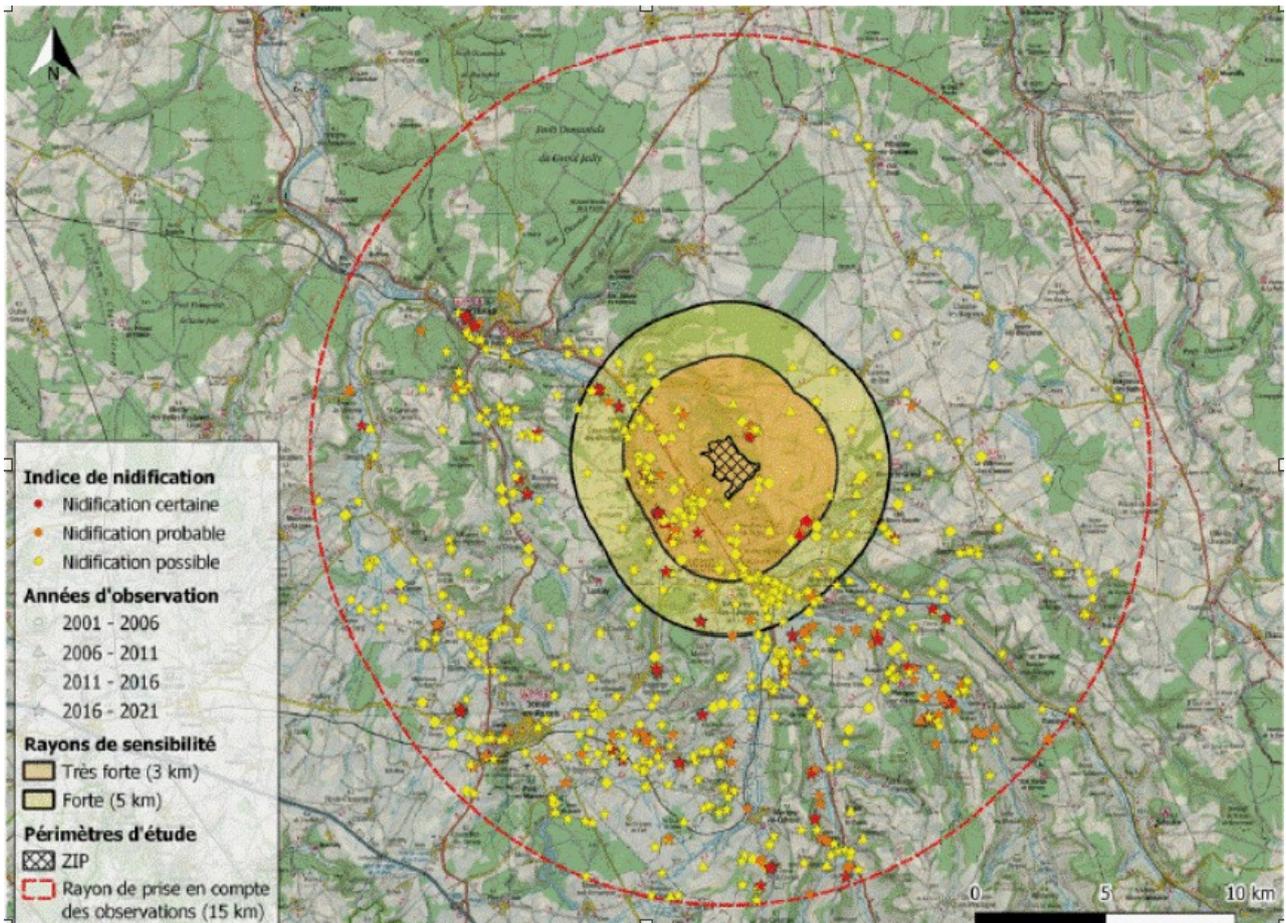


Figure 3 : Exemple de carte présentant les données de reproduction du Milan royal issue de l'analyse bibliographique (source : LPO)

ANNEXE VIII : Vérification de l'opérationnalité du SDA

L'opérationnalité du dispositif SDA sur l'année et son **niveau de fiabilité technique** sont à étudier de façon spécifique à chaque projet, en tenant compte du type de machine et du lieu d'implantation du projet, sur la base des éléments suivants :

- les **modalités de configuration et de fonctionnement du SDA** : nombre de machines équipées, hauteur d'implantation, champ visuel couvert dans les trois dimensions, mode de traitement des images, croisement des données entre les différentes caméras, critères d'identification des espèces, mode de transmission de l'ordre donné aux machines, temps de détection + analyse + transmission + exécution de l'ordre, ...
- **l'analyse des types de défaillances possibles du système** en prenant en compte notamment : les limites du champ visuel des caméras dans les trois dimensions, les obstacles dans le champ visuel (arbres, relief, autres éoliennes, ...), les conditions météorologiques limitant la détection au regard des données météo locales (éblouissement par le soleil, pluie, brouillard, givre, neige, vent, ...), le niveau de luminosité au cours des journées, l'empoussièrement, la résistance du matériel aux températures extrêmes et à l'humidité, la fiabilité des moyens de communication dans la chaîne de traitement et d'action, le type de vol et la variabilité de la taille des espèces à détecter (y compris les juvéniles). Les dispositions prises pour limiter chaque type de défaillances sont à préciser.
- les **dispositions alternatives lorsque le SDA n'est pas pleinement opérationnel** : il convient de préciser les dispositions prévues pour détecter les différents types de défaillances et de préciser les modalités de fonctionnement/arrêt des éoliennes prévues lorsque le SDA n'est pas pleinement opérationnel suivant les différents cas de figure.

ANNEXE IX : Glossaire

APPB : Arrêté préfectoral de protection de biotope

CPEPESC : Commission de protection des eaux, du patrimoine, de l'environnement, du sous-sol et des chiroptères de Franche-comté

ICPE : Installation classée pour l'environnement

MAPE : Mortalité Aviaire dans les Parcs Éoliens

LPO : Ligue de Protection des Oiseaux

RIIPM : Raison impérative d'intérêt public majeur

RNN : Réserve naturelle nationale

RNR : Réserve naturelle régionale

SDA : Système de détection de l'avifaune ou système de détection automatisé

SFEPM : Société française pour l'étude et la protection des mammifères

SHNA : Société d'histoire naturelle d'Autun

SRADDET : Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires

UICN : Union internationale pour la conservation de la nature

ZIP : Zone d'implantation potentielle

ZNIEFF : Zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique

ZPS : Zone de protection spéciale

ZSC : Zone spéciale de conservation

**DREAL
BOURGOGNE-
FRANCHE-COMTÉ**

CITÉ ADMINISTRATIVE VIOTTE

5 VOIE GISÈLE HALIMI | BP 31269 | 25005 BESANÇON CEDEX

bourgogne-franche-comte.developpement-durable.gouv.fr | 03 39 59 62 00