



Suivi post-implantation Site éolien de Chéry (18)





**Suivi post-implantation
Site éolien de Chéry
Rapport technique**

-

Nature 18
Association départementale de Protection
de la Nature et de l'Environnement
16, rue Henri Moissan
18000 BOURGES
Tél : 02.48.70.76.26
www.nature18.org

Sommaire

I- Contexte de l'étude :.....	5
I.1- Contexte environnemental :	5
I.2- Etude d'impact du site :	5
I.3- Références pour le statut des espèces :.....	5
II- Méthodologies du suivi:.....	6
II.1- Suivis avifaunistiques:	6
II.1.1- Période de reproduction:.....	7
II.1.2- Migration:.....	8
II.1.3- Hivernage:	9
II.2- Suivis chiroptérologiques :	9
II.2.1 Relation avec l'étude d'impact du projet:.....	9
II.2.2 Choix des éoliennes prioritaires pour l'étude:	11
II.2.3 Suivi de l'activité chiroptérologique sur le parc :.....	13
II.2.4 Suivi de l'activité chiroptérologique en altitude :	13
II.3 Suivi de la mortalité du parc :.....	14
III- Résultats:.....	14
III.1- Avifaune - Période de reproduction :.....	14
III.2- Avifaune - Migration :	16
III.3- Avifaune - Hivernage :.....	17
III.4- Activité chiroptérologique au sol :.....	18
III.5- Activité chiroptérologique en altitude :	21
III.6- Suivi de la mortalité :.....	23
III.6.1- Test observateur :	23
III.6.2- Tests de prédation :.....	23
III.6.3- Estimation de la mortalité :.....	24
IV. Synthèse des impacts constatés et propositions de mesures:	25
IV.1 Impacts concernant l'avifaune nicheuse et hivernante:.....	25

IV.2 Impacts concernant l'avifaune migratrice:	26
IV.3 Impacts concernant les chiroptères:.....	26
IV.4 Mesures de réduction proposées au bénéfice des chiroptères:.....	27
IV.4.1 Préservation des infrastructures écologiques structurant l'utilisation du site par les chiroptères	27
IV.4.2 Mise en place d'un arrêt conditionné des pâles pour la réduction de la mortalité.....	28
ANNEXES.....	30

I- Contexte de l'étude :

I.1- Contexte environnemental :

Le site éolien de Chéry est situé entre une route départementale à fort passage et la ligne de chemin de fer Vierzon-Châteauroux. Il est encadré à l'est par la Rivière Neuve et au Nord par une grande zone de prairies en partie enfrichées. Le petit ru qui traverse les cultures de l'Ouest à l'Est a été fortement recadré et ne constitue plus aujourd'hui qu'un fossé d'écoulement très faible, dépourvu de toute végétation riveraine.

I.2- Etude d'impact du site :

L'étude d'impact du site éolien de Chéry a été réalisée en 2007, et ne tient donc pas compte des modalités imposées par les décrets n°2011-984 et n° 2011-985 du 23 août 2011 soumettant les projets éoliens au régime ICPE.

Le protocole de suivi doit donc être proportionné en considérant les lacunes de l'étude d'impact. Ainsi, par défaut, le niveau d'impact résiduel du parc est considéré comme significatif.

I.3- Références pour le statut des espèces :

Au niveau national, le statut des espèces est précisé par deux directives et deux conventions:

-La Directive européenne 79/409/CEE, dite " Directive Oiseaux", fixe le statut des espèces avifaunistiques vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire de l'Union Européenne. L'habitat des espèces mentionnées à l'Annexe I doit faire l'objet de désignation en Zones de Protection Spéciale (ZPS), afin d'assurer leur survie et leur reproduction au sein de leur aire de répartition. Les espèces concernées sont des espèces menacées de disparition et/ou vulnérables aux modifications de leur habitat.

- La Directive Européenne 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite "Directive Habitats", concerne la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune, autre que les oiseaux, et de la flore sauvages. Les annexes I et II dressent la liste des habitats et des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

- La Convention de Berne (1979) a pour but d'assurer la conservation de la flore et de la faune sauvages menacées, sur le territoire du Conseil de l'Europe.

- La Convention de Bonn (1982) a pour objectif la conservation, à l'échelle mondiale, des espèces migratrices.

Au niveau national, le statut des espèces animales et végétales est précisé par:

- L'arrêté ministériel du 17 avril 1981 (modifié en 1999), qui dresse la liste des espèces d'oiseaux protégées en fonction de leur statut de rareté et de vulnérabilité.

- L'arrêté du 20 janvier 1982 (modifié en 1995), qui dresse la liste des espèces végétales protégées en fonction de leur statut de rareté et de vulnérabilité.

- L'arrêté ministériel du 17 avril 1981 (modifié en 2004) fixe les listes des mammifères protégés sur l'ensemble du territoire national. Notons, que toutes les espèces de chauve-souris présentes sur le territoire national déjà protégées à niveau communautaire (Directive Habitat, Annexes II et IV) sont aussi concernées par cet arrêté.

L'estimation de la sensibilité des espèces est complétée par les Listes Rouges des espèces menacées de la Région Centre éditée en 2012.

La Liste Rouge classifie les espèces selon leur critère de vulnérabilité:

- RE: Disparue au niveau régional
- CR: En danger critique d'extinction
- EN: En danger
- VU: Vulnérable
- NT: Quasi-menacée
- LC: Préoccupation mineure
- NA: Non-applicable (ne remplit pas les critères nécessaires)
- DD: Données insuffisantes

On estime que les espèces les plus sensibles, à prendre en compte en priorité, sont les espèces de statut VU (Vulnérable) et supérieur.

II- Méthodologies du suivi:

II.1- Suivis avifaunistiques:

A l'heure du lancement de l'étude, aucun protocole concernant l'avifaune n'avait été validé par le Ministère de l'environnement dans le cadre du suivi environnemental des ICPE. Le choix a donc été fait de prendre en compte le protocole proposé par la LPO concernant les suivis de projets éoliens (*Protocole de suivis pour l'étude des impacts d'un parc éolien sur l'avifaune*, Yann André, 2004) et de l'adapter, dans une moindre mesure, aux protocoles, conclusions et préconisations de l'étude d'impact.

L'étude d'impact du site conclut :

- « L'avifaune du site de CHÉRY est assez variée et abondante en période d'hivernage et de migration, mais présente une nette concentration des effectifs vers les berges de la rivière neuve. », p.99
- « L'avifaune nicheuse est assez peu variée, sans enjeux ni abondance particulière (hormis le Busard St-Martin). Elle se concentre essentiellement autour de points attractifs comme la rivière neuve et ses abords, le bois de Luard ou la mare. A noter une forte fréquentation du site par la Buse variable. », p. 99

Les enjeux concernant l'avifaune sont différents suivant la période de l'année prise en compte. Nous décomposons donc l'étude en considérant les différents stades du cycle biologique des oiseaux sur une année complète.

II.1.1- Période de reproduction:

Objectif : Etude de la structure de la population des espèces nicheuses de la zone d'implantation des éoliennes.

Zone d'étude : zone tampon de 700 m

Indicateurs à rechercher :

Calcul du nombre de nicheurs/hectare/espèce. Richesse spécifique de la zone.

Méthode:

Méthode dérivée des Indices Ponctuels d'Abondance ou IPA (*Blondel, Ferry et Frochot, 1970*) de 15 min pour la petite avifaune nicheuse sur 10 points d'écoute distants d'au minimum 300m (distance permettant d'éviter de détecter des doublons).

Cette méthode permet de déterminer les espèces présentes dans une zone donnée et leur densité dans cette zone.

2 passages sont réalisés pendant la période de reproduction entre avril et fin juin de part et d'autre de la date charnière du 8 mai, à partir du lever du jour, afin de maximiser le contact des espèces discrètes, tardives ou à période de chant restreinte.

Tous les contacts sonores et visuels effectués sur le point durant les 15 minutes sont notés. Suivant le type de contact, une note est attribuée (voir tableau suivant):

Critère	Note
Oiseau vu ou entendu criant	0.5 couple
Mâle chantant	1 couple
Oiseau bâtissant	1 couple

Groupe familial ou nid occupé	1 couple
-------------------------------	----------

On retient pour chaque espèce la valeur maximale obtenue dans l'un des passages pour chaque point.

Relation avec le protocole utilisé dans l'étude d'impact :

Le suivi des oiseaux nicheurs a fait l'objet de relevés IPA lors de l'étude d'impact, sur 6 points d'écoute. Néanmoins, ces points d'écoute étaient disposés sur une zone commune à l'étude environnementale du parc de Massay, situé à proximité. Il a donc été choisi d'établir 10 nouveaux points d'écoute sur un périmètre rapproché au parc (700 m), de façon à couvrir l'intégralité du site éolien et des divers milieux concernés.

Localisation des points d'écoute IPA :

Point Ecoute IPA	Coordonnées L 93	
	X	Y
PE01	2.03658	47.1242
PE02	2.0307	47.1257
PE03	2.02144	47.1257
PE04	2.02418	47.1292
PE05	2.0165	47.1341
PE06	2.02424	47.1321
PE07	2.02929	47.1333
PE08	2.03391	47.1311
PE09	2.03834	47.1279
PE10	2.01361	47.13

Matériel utilisé: Jumelles Minox BV 8x42 BR et longue-vue Swarovski ATS-80.

- Une carte en annexes présente la localisation des points d'écoute IPA.

II.1.2- Migration:

Observation des comportements migratoires à l'approche et sur la zone potentielle durant les deux passages pré-nuptiaux et post-nuptiaux.

Zone d'étude : Sur le site et à proximité immédiate (2 km).

Indicateurs à rechercher : espèces de passage, altitude relative de vol, stationnement temporaire au cours de la migration.

Nombre de jours: 10 demi-journées d'observation réparties durant les deux périodes de migration, postnuptiale (octobre/novembre) et pré-nuptiale (février/mars).

Méthode: Une veille migratoire nationale est assurée grâce au réseau Grues France (LPO Champagne Ardennes), ce qui nous permet de tenir les postes d'observation durant les journées de maximum migratoire.

A l'aide de jumelles et d'une longue-vue, les observations sont réalisées sur des périodes de temps longues (au minimum de quatre heures consécutives) sur les points hauts ceinturant la zone d'étude pour bénéficier d'une visibilité globale la plus satisfaisante.

Relation avec le protocole utilisé dans l'étude d'impact :

Le protocole utilisé lors de l'étude d'impact est peu explicité, et a été mis en place au bénéfice commun de deux sites éoliens (Chéry et Massay). Il a consisté en des postes d'observation fixes à des dates précises de passages migratoires (7 passages ?).

Matériel utilisé: Jumelles Minox BV 8x42 BR et longue-vue Swarovski ATS-80.

II.1.3- Hivernage:

Zone d'étude : Aire immédiate et aire intermédiaire pour les étangs (5 km).

Indicateurs à rechercher : Stationnement d'espèces patrimoniales dans la zone d'étude ou sur les étangs à proximité. Durée de stationnement et taille des groupes. Déplacements entre sites de gagnage et de stationnement présents sur la zone.

Nombre de jours: 6 demi-journées d'observation en décembre et janvier.

Méthode: A l'aide de jumelles et d'une longue-vue, les observations sont réalisées sur les parcelles de la zone d'étude (aire immédiate) et sur les étangs accessibles de l'aire intermédiaire en début ou fin de journée, périodes où les groupes se déplacent entre les zones de repos et les zones de gagnage. Les déplacements des groupes observés sont cartographiés.

Matériel utilisé: Jumelles Minox BV 8x42 BR et longue-vue Swarovski ATS-80.

II.2- Suivis chiroptérologiques :

II.2.1 Relation avec l'étude d'impact du projet:

L'estimation de l'impact du projet sur les populations de chiroptères a été élaborée sans relevés d'activité de terrain. Un simple pré-diagnostic a été effectué en période hivernale, par le recoupement de données existantes de localisation des gîtes et la visite de sites de gîtes potentiels. Le fonctionnement écologique du site au regard des chiroptères a été analysé à partir de ces connaissances confrontées à l'occupation du sol. L'extrait de l'étude d'impact est visible en annexe.

En l'absence de protocole validé, nous avons donc utilisé le protocole proposé par la Société Française et d'Etude et de Protection des Mammifères (SFEPM) dans le cadre du programme Eolien et Biodiversité (*Suivi environnemental ICPE, Proposition de la SFEPM pour le suivi chiroptérologique des parcs éoliens*, 2012).

Ce protocole s'appuie sur une estimation de l'indice de vulnérabilité des espèces de chiroptères en présence pour cadrer l'intensité du suivi à mener (voir documents en annexe).

L'étude d'impact de 2007 établissait une liste d'espèces mentionnées à dire d'expert dans le périmètre de l'étude :

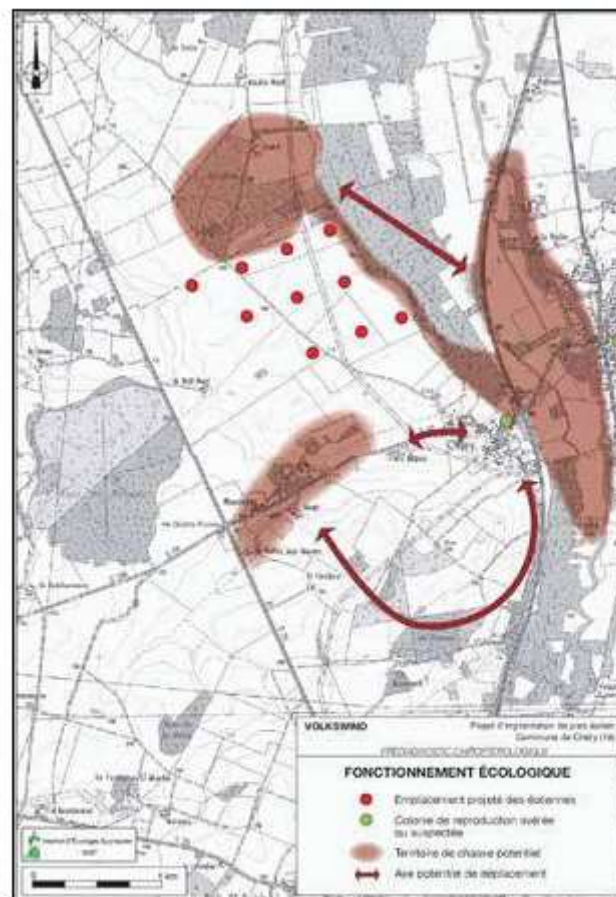
Tableau 25 : Liste récapitulative des espèces mentionnées dans le recueil documentaire

Espèces		Inscription aux annexes de la Directive Habitats	Statut biologique local estimé
Nom commun	Nom scientifique		
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	2, 4	Rare
Petit Rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	2, 4	Rare
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	4	Assez commun
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentoni</i>	4	Assez commun
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	2, 4	Peu commun
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteini</i>	2, 4	Rare
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	4	Rare
Grand Murin	<i>Myotis myotis</i>	2, 4	Assez commun
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	4	Très commune
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	4	Rare
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhli</i>	5	Rare (transit)
Barbastelle	<i>Barbastella barbastellus</i>	2, 4	Rare
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	4	Assez commune
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	4	Peu commune
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	4	Rare (transit)

L'indice de vulnérabilité à prendre en compte dans le cadre de ce suivi post-implantation, au regard des espèces mentionnées dans l'étude d'impact et du caractère lacunaire des études chiroptérologiques, est de 3.

II.2.2 Choix des éoliennes prioritaires pour l'étude:

Le suivi chiroptérologique étant très chronophage, il a été décidé de concentrer l'étude sur trois éoliennes jugées prioritaires, de par leur emplacement vis-à-vis des infrastructures écologiques de la zone (ruisseau, haies,). Le choix des éoliennes a été effectué à partir de l'analyse du fonctionnement écologique du site, issu de l'étude d'impact de 2007, et soumis à l'expertise du Museum d'Histoire Naturelle de Bourges, référence nationale en chiroptérologie.



Carte 35: Fonctionnement écologique

Trois éoliennes (E2, E6 et E8) ont donc été suivies pour le ramassage de cadavres et l'enregistrement acoustique au sol. Une seule de ces éoliennes a été équipée pour l'enregistrement en altitude (E6).

Localisation des éoliennes suivies
dans le cadre du suivi mortalité post-implantation



Sources: IGN Scan 25/ DREAL Centre/Nature 18
Auteur: Nature 18
Décembre 2015

II.2.3 Suivi de l'activité chiroptérologique sur le parc :

Zone d'étude: Aire immédiate (700 m).

Indicateurs à rechercher: Espèces contactées au sol et taille des groupes. Activités et comportement.

Nombre de jours: 6 nuits d'enregistrement (2 nuits au printemps, 2 nuits en été, 2 nuits en automne).

Méthode:

Les écoutes ont été faites aux points d'intérêt de la zone, à savoir le long de la rivière bordant la zone à l'est, au niveau de la prairie fauchée au nord et au niveau des éoliennes E6, E2 et E8, à trois périodes de l'année: avril/mai, juin/juillet et septembre/octobre.

Les écoutes le long de la rivière ont été réalisées lors de passages entrecoupés de stations de 5 à 15 minutes selon l'intérêt du point. Des stations de 15 minutes environ ont été effectuées au pied des éoliennes.

Les nuits d'écoutes sont réalisées dans la mesure du possible, la veille des ramassages de cadavres pour permettre une analyse croisée.

Matériel utilisé: Petterson D240x couplé à un enregistreur H2n Handy Recorder enregistrant en hétérodyne et expansion de temps sur 2 pistes différentes.

Les enregistrements au sol ont été effectués par M. Ghislain Durassier, chiroptérologue acousticien.

➤ Une carte en annexes présente la localisation des points d'enregistrements chiroptères.

II.2.4 Suivi de l'activité chiroptérologique en altitude :

Zone d'étude: Eolienne E6

Indicateurs à rechercher: Espèces contactées en altitude et taille des groupes. Activités et comportement. Intensité de l'activité suivant les saisons.

Nombre de jours: Enregistrement en continu de mai à octobre.

Méthode: Installation d'un enregistreur à ultrasons au niveau de la nacelle de l'éolienne. Enregistrements en continu de mai à octobre en expansion de temps.

Matériel utilisé: Enregistreur d'ultrasons SM2BAT (Wildlife Acoustics) (enregistreur large bande 2 x 96 KHz effectifs) déclenchant les enregistrements grâce à un trigger de 6 dB au-delà de 10 KHz.

Le microphone, installé sur la plateforme de l'éolienne, est pourvu d'une protection développée

spécifiquement pour ce type d'enregistrement.

L'équipement, le suivi et l'analyse des enregistrements sur nacelle ont été réalisés par M. Julien Tranchard, du bureau d'études Biotope.

II.3 Suivi de la mortalité du parc :

Zone d'étude: Plateformes de trois éoliennes prioritaires (E2, E6 et E8).

Indicateurs à rechercher: Nombre de cadavres ramassés, espèces concernées, estimation de la cause de mortalité.

Nombre de jours: deux passages par semaine d'avril à octobre, au lever du jour.

Méthode:

Le ramassage est opéré sur les plateformes des éoliennes suivies, espaces dégagés de végétation durant la période d'étude. La surface de chaque plateforme est relevée au GPS.

Le ramassage des cadavres est précédé de la mise en place d'un test observateur, pour chaque éolienne, permettant de pondérer le nombre réel de cadavres détectés.

Un test de prédation est également mis en place et renouvelé à chaque saison pour pondérer le résultat par un taux de prédation estimé des prédateurs présents sur le site (renards, corneilles...).

III- Résultats:

III.1- Avifaune - Période de reproduction :

Dates et conditions météo des passages:

Dates de passage	Conditions météo
29/04	Temps légèrement couvert – 6°C
29/05	Couvert – 14°C

42 espèces ont été contactées sur les deux passages réalisés. Le cortège avifaunistique est caractéristique des milieux agricoles ouverts (Alouette des champs, Bruant proyer, Linotte mélodieuse...), avec une bonne proportion d'espèces généralistes, ainsi que quelques espèces forestières, liées aux peupleraies situées à proximité du parc.

Espèce	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	Nombre de couples nicheurs à l'hectare	Statut liste rouge Région Centre
Accenteur mouchet	1						1		1		0,53	LC
Alouette des champs	2	5	2	3	2	4			1		1,43	NT
Bergeronnette grise							1				0,53	LC
Bergeronnette printanière	4	3	5	5	1	2					1,75	LC
Bruant jaune				1	1	1	2	1	1	1	0,60	NT
Bruant proyer	2	4	2	1	1	1					0,96	NT
Buse variable						1	0,5				0,39	LC
Canard colvert					0,5				1		0,39	LC
Corneille noire	1	4	4	4	4	0,5	2	5	1	1	1,39	LC
Coucou gris	1		1		1	1	1	1	1	1	0,53	LC
Faisan de Colchide	1		2	2	4	1	1			1	0,90	NE
Faucon hobereau	0,5										0,26	NT
Fauvette à tête noire	2			1	3	1	3	2	1	3	1,05	LC
Fauvette grisette			1			1		1	1		0,53	LC
Gallinule poule-d'eau					1				1		0,53	LC
Geai des chênes							2			1	0,79	LC
Grimpereau des jardins								2	1		0,79	LC
Grive draine							1				0,53	LC
Grive musicienne			2			1		1			0,70	LC
Gros-bec casse-noyaux					1						0,53	LC
Hypolaïs polyglotte						1		1		1	0,53	LC
Linotte mélodieuse						1					0,53	NT
Locustelle tachetée										1	0,53	LC
Loriot d'Europe	1	1						1	2		0,66	LC
Merle noir		1	1		2	2	1	1	1	1	0,66	LC
Mésange à longue queue										1	0,53	LC
Mésange bleue										3	1,58	LC
Mésange charbonnière							1		2	1	0,70	LC
Perdrix rouge	2			0,5	2		2				0,86	LC
Pic épeiche									1		0,53	LC
Pic vert								1			0,53	LC
Pigeon ramier	13					4		1	1	2	2,21	LC
Pinson des arbres	3		1			1	4	2	3	1	1,13	LC
Pipit des arbres							3	1			1,05	LC
Pouillot véloce			1		1	1	1		1	4	0,79	LC
Rossignol philomèle	2	1	1	2	3	1	3	1		4	1,05	LC
Rougegorge familier									1	1	0,53	LC
Tarier pâtre		1									0,53	LC
Tourterelle des bois					0,5	1	1			1	0,46	LC
Troglodyte mignon							1	1	3	2	0,92	LC
Vanneau huppé					1						0,53	VU
Verdier d'Europe	1										0,53	LC

Un couple de Vanneau huppé a été contacté en période de nidification à proximité du point d'écoute E5. Le nombre de couples nicheurs en Région Centre s'est effondré depuis une quarantaine d'années.

Le site de Chéry a déjà abrité un couple nicheur de Vanneaux huppés, sur le même secteur, observés en 2012, avant la construction du parc. La mise en place du parc n'a semble-t-il pas induit d'abandon du site pour la nidification de cette espèce, même si elle n'y a pas été observée tous les ans depuis 2012.

Un Faucon hobereau a été vu en chasse sur le site. Il est présumé nicheur dans les environs de Charost. Des jeunes ont été vus à plusieurs reprises à proximité du site durant la période estivale.

III.2- Avifaune - Migration :

Dates et conditions météo des passages:

Période	Dates de passages	Conditions météo
Post-nuptiale	10 aout 2015	Temps clair, 25 °C
	21 septembre 2015	Temps clair, 20 °C
	08 octobre 2015	Temps clair, 17 °C
	24 octobre 2015	Nuageux, 14 °C
	31 octobre 2015	Temps clair, 18 °C
Pré-nuptiale	24 février	Temps variable, 2°C
	28 février 2016	Temps clair, 6°C
	1 ^{er} mars 2016	Temps clair, 4°C
	6 mars 2016	
	7 mars 2016	Couvert, 5 °C

Tableau synthétique des espèces contactées :

Espèce	Statut Liste rouge nationale Oiseaux de passage	Post-nuptiale Automne 2015	Pré-nuptiale Printemps 2016	Taille des groupes	Distance aux éoliennes
Grue cendrée	NA		x	18<n<32	1 km minimum
Vanneau huppé	NA	x		13	1 km
Faucon hobereau	NA	x		1	400 m
Traquet motteux	DD	x		1	200 m

Les espèces contactées en migration sont toutes de statut faible au regard de la liste rouge des oiseaux de passage.

Peu de passages ont pu être observés sur le site. Seules les Grues cendrées ont été observées en migration pré-nuptiale (printemps 2016) et uniquement à cette période migratoire.

Seuls les Grues cendrées et les Vanneaux huppés ont été contactés en groupes de 13 à 32 individus en vol à proximité immédiate du site. Les comportements observés n'ont pas fait montre d'un évitement du site éolien de nature à compromettre l'intégrité des groupes ou des individus dans leur déplacement.

III.3- Avifaune - Hivernage :

Dates et conditions météo des passages:

Dates de passages	Conditions météo
23 novembre 2015	Temps clair, 2 °C
4 décembre 2015	Couvert, 2 °C
22 décembre 2015	Temps variable, 3°C
15 janvier 2016	Temps variable, 6° C
17 janvier	Temps variable, 3°C
25 janvier	Temps clair, 3 °C

Tableau synthétique des espèces contactées :

Espèce	Statut Liste rouge nationale hivernante	Distance au parc
Accenteur mouchet	LC	0 m
Alouette des champs	LC	0 m
Canard colvert	LC	0 m
Corbeau freux	LC	0 m
Corneille noire	LC	0 m
Cygne tuberculé	NA	2 km
Grande aigrette	LC	1 km
Grive draine	LC	1 km

Espèce	Statut Liste rouge nationale hivernante	Distance au parc
Martin-pêcheur d'Europe	LC	50 m
Merle noir	LC	0 m
Mésange charbonnière	LC	0 m
Pigeon ramier	LC	0 m
Pinson des arbres	LC	0 m
Rougegorge familier	LC	0 m
Tarin des aulnes	NT	800 m

Il n'y a pas eu contacts avec des espèces avifaunistiques hivernantes notables sur le site éolien de Chéry, ni à proximité. Toutes sont des espèces hivernantes communes à très communes.

III.4- Activité chiroptérologique au sol :

Dates et conditions météo des passages:

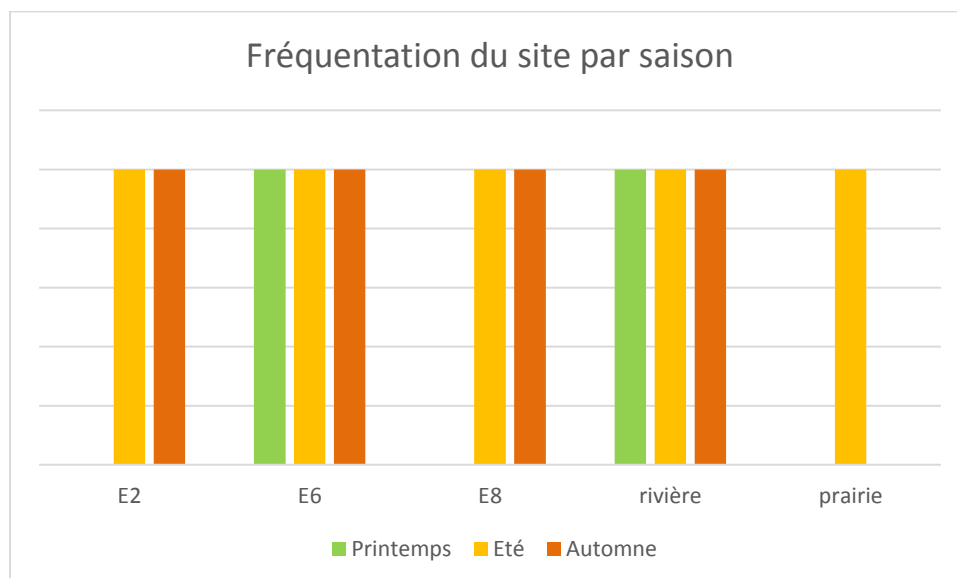
Période	Dates de passages	Conditions météo
Printemps	jeudi 21 mai 2015	ciel dégagé, peu de vent, T° : 12 °C
	Lundi 25 mai 2015	éclaircies, vent moyen, T° :15°C
Eté	dimanche 19 juillet 2015	vent léger, éclaircies, T° : 20°C
	jeudi 23 juillet 2015	ciel dégagé, vent faible, T° : 20°C
Automne	Jeudi 17 septembre 2015	ciel couvert avec éclaircies, vent léger, environ 12°C
	dimanche 20 septembre 2015	ciel dégagé, pas de vent, 12°C

Tableau synthétique des espèces contactées, toutes saisons confondues :

Espèce	Statut Liste rouge régionale chiroptères	E2	E6	E8	rivière	prairie
Pipistrelle commune	LC	x	x	x	x	x
Pipistrelle de Kuhl	LC	x			x	x
Sérotine commune	LC				x	x

Espèce	Statut Liste rouge régionale chiroptères	E2	E6	E8	rivière	prairie
Noctule commune	NT				x	
Grand Murin	LC			x		
Murin à moustaches	NT				x	
Murin à oreilles échanquées	LC				X ?	
Murin de Beichstein	DD				X ?	
Total espèces par point		2	1	2	7	3

8 espèces ont été contactées sur le site d'étude. Le nombre de contacts est relativement faible, sauf sur la rivière. Le point d'écoute situé sur la rivière neuve concentre potentiellement 7 espèces, ce qui confirme l'analyse du fonctionnement écologique de l'étude d'impact.



La fréquentation du site par les chiroptères est variable durant l'année. L'ensemble du site est utilisé durant la période estivale (chasse et transit).

Au printemps, ce sont la rivière, sa ripisylve et ses abords qui sont préférentiellement utilisés pour la chasse et le transit. Quelques contacts ont été enregistrés au niveau de l'éolienne E6, située au plus proche de la rivière.

Les prairies, situées au nord du site, constituent une grande zone de chasse, pour la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, mais à priori, uniquement en été, après les fenaisons. La prairie semble moins attractive aux deux autres saisons.

De manière générale, le site éolien en lui-même est peu fréquenté. Les contacts établis au pied des éoliennes sont peu nombreux et l'activité des chiroptères se concentre autour des infrastructures

écologiques ceinturant le site (rivière Neuve, peupleraies, prairies de fauche), la fréquentation de la zone agricole découverte restant ponctuelle en toutes saisons.

Les éoliennes ne sont pas pour autant désertées. En effet, il peut y avoir ponctuellement d'assez nombreux passages (pouvant atteindre 3 ou 4 en 5 minutes) voire d'activités de chasse si les conditions météo sont favorables. En conditions plus défavorables en revanche (une température trop basse principalement), les passages sont nettement plus rares (moins de 1 en 5 minutes), voire nuls et la chasse quasi inexistante.

En ce qui concerne les éoliennes elles-mêmes, l'éolienne E6 est la machine la plus fréquentée des 3. La proximité avec la rivière, bien fréquentée, l'explique principalement.



La Pipistrelle commune (gîte à 1 km), ainsi que le Murin à moustaches (gîte à 6 km), sont présents toute l'année sur la zone d'étude. La saison estivale présente la plus grande richesse spécifique avec le contact du Grand Murin et de la Noctule commune, absents aux autres saisons.

En revanche, la Pipistrelle de Khul et la Sérotine commune semblent désertier la zone à la période automnale.

III.5- Activité chiroptérologique en altitude :

Le dispositif d'enregistrement a été installé le 13 mai 2015 et retiré le 10 novembre 2015. Durant les 7 mois d'écoute réalisés sur l'éolienne, un seul problème technique a été rencontré. Celui-ci a eu lieu au début de la mise en service du dispositif. Le dispositif de recharge de la batterie ne fonctionnant pas, le SM2bat ne pouvait pas être alimenté sur l'ensemble de la nuit. Le problème a toutefois été rapidement identifié et pu être réparé à partir du 28 mai 2015.



Crédit photos : © Biotope

L'analyse des écoutes, réalisées sur le site d'étude en 2015, a permis d'identifier une seule espèce de chauves-souris en vol à proximité de la nacelle de l'éolienne. Il s'agit de la Pipistrelle commune.

Cette espèce a été contactée à une seule reprise le 16 mai 2015 à 22h35. Ce contact en altitude correspond à la période de fréquentation accrue de la rivière et de ses abords, mis en évidence par le suivi de l'activité au sol.

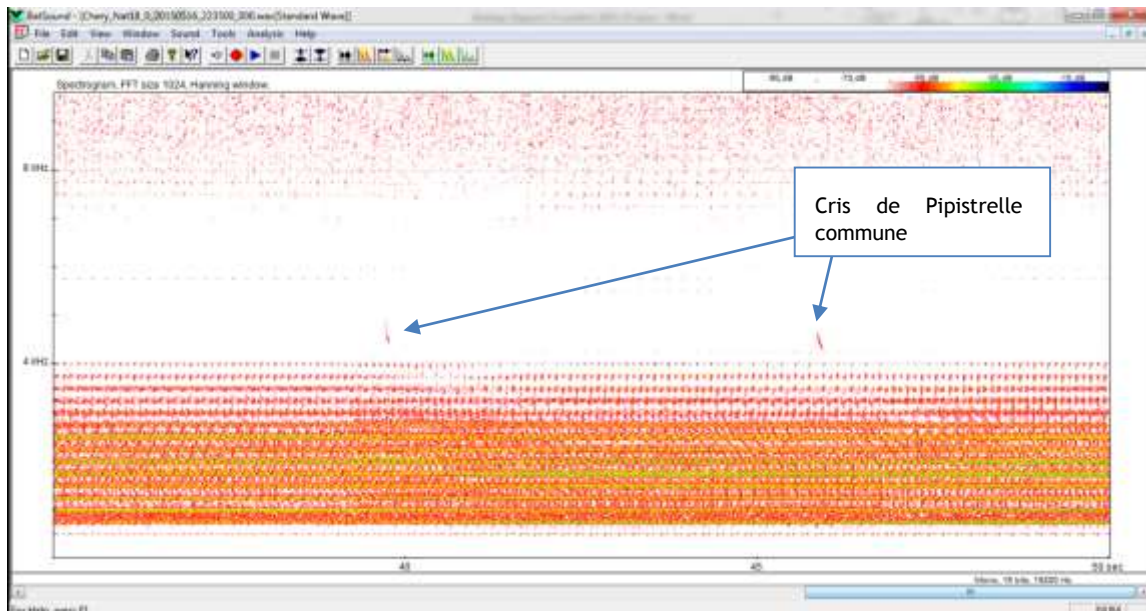


Figure 1. Cris de la Pipistrelle commune enregistrés au niveau de la nacelle de l'éolienne E6

Le taux extrêmement faible de contacts en altitude s'explique par la présence d'espèces volant habituellement à altitude réduite. De plus, le suivi de l'activité au sol a permis de mettre en évidence le faible taux d'utilisation du site par les chiroptères. Cette hypothèse est confortée par les enregistrements en altitude.

Les limites de cette méthode utilisant des enregistreurs automatiques sont essentiellement dues à la détectabilité des différentes espèces et au caractère « fixe » du dispositif.

La distance à partir de laquelle les chauves-souris sont enregistrées par les détecteurs varie très fortement en fonction de l'espèce concernée. Les Noctules et Sérotines émettent des cris relativement graves, audibles jusqu'à une centaine de mètres. A l'inverse, les cris des Rhinolophes ont une très faible portée et sont inaudibles au-delà de 5 m. La grande majorité des chauves-souris (Murins et Pipistrelles) sont audibles entre 10 et 30 m.

Les espèces sont déterminées en fonction de leurs caractéristiques acoustiques. Cependant, certaines espèces sont extrêmement semblables et il est parfois impossible de les différencier acoustiquement. Pour cette raison, certaines espèces sont rassemblées en groupes d'espèces.

Les parasites que l'on peut observer sur cet enregistrement peuvent expliquer le faible nombre de contacts. Ces parasites peuvent limiter les capacités du logiciel d'analyse des sons à identifier les cris de chauves-souris. Néanmoins, le seul contact enregistré a été identifié sans soucis par le logiciel. Les autres sons ont fait l'objet d'une vérification directe par un chiroptérologue de manière aléatoire afin de s'assurer que du fait des parasites le logiciel n'ait pas laissé passer de contacts de chauves-souris.

III.6- Suivi de la mortalité :

III.6.1- Test observateur :

Un observateur unique a réalisé les ramassages de cadavre sur le site de Chéry. Des tests d'observation ont été réalisés en mars, sur les plateformes des trois éoliennes concernées. Des cadavres de rongeurs et de poussins, de taille et de couleurs différentes, ont été disposés par une tierce personne, sans que l'observateur en connaisse le nombre.

La prospection est faite de manière minutieuse : la surface est piquetée de repères colorés, espacés de 3 mètres, permettant d'arpenter l'ensemble de la plateforme en zig-zag. La limite de la plateforme avec les parcelles agricoles est également l'objet d'une prospection.

Les plateformes ont été régulièrement entretenues durant toute la saison de prospection par le gestionnaire du site.

Eolienne	Taux de détection	Coefficient correcteur
E2	83.33 %	0.83
E6	100 %	1
E8	80 %	0.8

III.6.2- Tests de prédation :

Les tests de prédation permettent de déterminer le taux de persistance (P) à quatre jours et la durée moyenne de persistance (t) des cadavres.

Les cadavres utilisés pour le test observateur ont été laissés en place sur les plateformes des éoliennes suivies, et repérés par une marque colorée tracée au sol. Tous les deux jours, et jusqu'à ce que tous les cadavres aient disparus, le nombre de cadavres prédatés a été noté.

Taux de persistance à 4 jours	E2	E6	E8	Durée moyenne de persistance
Printemps	0.83	0	1	7.2 jours
Eté/automne	0.4	0	0	3.3 jours

La prédation a été forte en toutes saisons sur le site de Chéry, surtout sur l'éolienne E6, la majorité des cadavres disparaissant au bout de deux jours seulement. L'utilisation de cadavres de rongeurs et de poussins, en général plus appétants que ceux de chiroptères ou d'oiseaux sauvages, peut expliquer en partie cette surestimation.

III.6.3- Estimation de la mortalité :

Lors des 60 passages effectués entre avril et octobre 2015, un seul cadavre a été retrouvé, sur la plateforme de l'éolienne E8, au mois de juillet. Le cadavre a été confié au Museum d'Histoire Naturelle de Bourges, qui a confirmé l'identification de l'espèce, par examen dentaire.

Date	Eolienne	Espèce	Estimation date de la mort	Cause probable de la mort
24/07/2015	E8	Pipistrelle commune <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3 jours max	Barotraumatisme

Différents modèles d'extrapolation de la mortalité par éolienne, et à l'échelle du parc sont utilisés en France : Winkelman (1989, adapté en 2005), Erickson (2000), Jones (2009) et Huso (2012). Ces deux derniers modèles, plus récents, sont considérés souvent comme les plus fiables. A l'heure actuelle, les quatre modèles sont utilisés en parallèle pour estimer la mortalité. Ces quatre modèles sont explicités en annexe.

Ces formules font intervenir différents coefficients :

C : Nombre de cadavres découverts

P : Taux de persistance d'un cadavre = nombre de cadavres restant après 4 jours

D : Coefficient correcteur de détection issu du test observateur

A : Coefficient de correction surfacique (surface potentielle de chute/surface prospectée)

i : Fréquence de passage (en jours)

t : Durée moyenne de persistance des cadavres (en jours), issue des tests prédation

î : Intervalle effectif = $-\log(0.01) \times t$

ê : Coefficient correcteur de l'intervalle = $\text{Min}(i : \hat{i})/i$

D'après ARNETT (2005), plusieurs études montrent que 80 % des cadavres tombent dans un rayon inférieur à la moitié de la hauteur de l'éolienne. La hauteur totale des éoliennes de Chéry est de 150 mètres, le rayon de la zone potentielle de retombée des cadavres est donc de 75 mètres, pour une surface de 17 662.54 m².

Les surfaces des plateformes effectivement prospectées sont donc :

- E2 : 1839,7 m² soit 10.4 % de la surface potentielle de retombée
- E6 : 2 326.8 m² soit 13.2 % de la surface potentielle de retombée
- E8 : 1 098,3 m² soit 6.2 % de la surface potentielle de retombée.

Les résultats des différents modèles sont exprimés en nombre de cadavres par éolienne et par an :

	WINKELMANN	ERICKSON	JONES	HUSO
E2	0,00	0,00	0,00	0,00
E6		0,00	0,00	0,00
E8	40,20	13,40	28,05	27,54
Parc	31,27	7,71	16,14	15,85

Les estimations de mortalité sur le parc éolien de Chéry entre avril et octobre de l'année 2015 sont différentes selon la méthode de calcul.

La méthode de WINKELMANN est la plus simple et la plus couramment utilisée. Elle peut surestimer la mortalité lorsque le taux de persistance des cadavres est faible, ce qui a été le cas durant ce suivi. Elle n'est pas applicable quand $P = 0$.

La méthode d'ERICKSON au contraire, a tendance à sous-estimer la mortalité lorsque la durée moyenne de persistance est élevée. Applicable quand $P = 0$.

On peut donc dire que les conditions d'utilisation de ces deux formules pour cette étude du site de Chéry ne sont pas optimales.

Les méthodes HUSO et JONES, plus complexes et plus précises, donnent certainement les estimations les plus proches de la réalité.

IV. Synthèse des impacts constatés et propositions de mesures:

IV.1 Impacts concernant l'avifaune nicheuse et hivernante:

Le site semble peu favorable à l'avifaune patrimoniale car situé dans un contexte de cultures intensives avec peu d'infrastructures agroécologiques. Les relevés d'espèces nicheuses et hivernantes révèlent un cortège d'espèces de milieu agricole et d'espèces généralistes.

Ainsi, le cortège est principalement constitué d'espèces de petite taille qui s'accommodent bien de la circulation au sein même du site éolien.

Les espèces d'un peu plus grande envergure observées sur le site (Buse variable, Corneille noire...) le traversent régulièrement en conservant une distance aux éoliennes d'au moins 100 mètres. Aucun cadavre d'oiseau n'a été retrouvé durant le suivi mortalité.

Il n'a pas été observé de stationnements de groupes d'oiseaux hivernants sur le site, alors même qu'il en a été observé sur d'autres parcelles dans les mêmes journées à plus de 8 km de distance. Les

conditions intensives agricoles peuvent expliquer en partie le peu d'attractivité du site et de la zone élargie d'étude.

IV.2 Impacts concernant l'avifaune migratrice:

Il y a eu peu de passages observés durant les suivis migratoires. Les trajets empruntés par les grands groupes varient d'une année à l'autre en fonction notamment des conditions météorologiques.

Toutes les observations de grands groupes (Grues, Vanneaux) ont été réalisées à plus de 1 km du site. Seules des espèces solitaires ont été observées sur le site lui-même toujours à 200 mètres au moins des éoliennes (Traquet motteux et Faucon hobereau), en contournement large du site.

IV.3 Impacts concernant les chiroptères:

L'étude acoustique au sol et en altitude pour l'éolienne E6 ont permis de conforter l'analyse première des corridors de circulation potentiels dans le contexte du parc établi dans l'étude d'impact : utilisation majoritaire de la rivière neuve (chasse et transit) et des prairies situées au nord (chasse), utilisation très ponctuelle du site éolien en lui-même.

Un cadavre de Pipistrelle commune a été trouvé en juillet, au pied de l'éolienne E8, située à près de 550 mètres de la rivière, dans une parcelle dépourvue de haies.

Les calculs estimatifs de la mortalité du parc s'établissent autour de 16 chauves-souris par éolienne et par an.

Le bilan des connaissances des gîtes de chiroptères connus à proximité du site (source : Museum d'Histoire Naturelle de Bourges) font état de seulement 5 colonies, de petits effectifs, uniquement de Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*). Un seul individu de Pipistrelle de Khul (*Pipistrellus kuhlii*) gîte dans le bourg de Chéry.

Une concentration de 4 colonies de Pipistrelles communes, cumulant un effectif plus important est situé dans le bourg de Lazenay à 7 km du site.

Espèces	Statut liste rouge régionale	Nombre	Commune	Distance au site éolien
Pipistrelle de Khul	LC	1 individu	Chéry (bourg)	1.2 km
Pipistrelle commune	LC	20	Massay (bourg)	3.2 km
«		40	lieu-dit Provenchère	5.2 km
«		30	lieu-dit Sentier	6 km

Pipistrelle commune	LC	25	Cerbois lieu-dit le Boitier	6.3 km
Pipistrelle commune		225 (4 colonies)	Lazenay (bourg)	6.6 km

Cette constatation va dans le sens d'un secteur à fréquentation faible par les chiroptères, même si des gîtes peuvent ne pas être encore connus, notamment en secteur forestier.

A cet égard, le parc semble peu impactant, mais ce constat ne vaudrait que dans les conditions paysagères existantes. Les déplacements journaliers et saisonniers des chiroptères sont largement conditionnés par la présence d'une ripisylve en bon état de conservation le long de la Rivière neuve et des prairies bocagères du nord du site.

Si de profondes modifications de paysage devaient avoir lieu (arasement de la ripisylve, arrachage des haies, retournement des prairies...), les circulations et l'utilisation du site par les chiroptères pourraient en être largement modifiées et entraîner des traversées du site éolien plus fréquentes.

Actuellement, un projet éolien est à l'étude à proximité du site de Chéry-Eurocape (à moins de 500 m). L'analyse des impacts cumulés de ces deux sites sur les populations avifaunistiques et chiroptérologiques devra être établi avec un grand sérieux.

Ainsi, deux mesures de réduction des impacts du site pour les chiroptères pourraient être mises en place à Chéry : la préservation par convention avec les propriétaires des infrastructures écologiques d'importance au nord et à l'est du site, et la mise en place d'une limitation de pâle sur les éoliennes du parc. Ces deux mesures sont décrites au chapitre suivant.

IV.4 Mesures de réduction proposées au bénéfice des chiroptères:

IV.4.1 Préservation des infrastructures écologiques structurant l'utilisation du site par les chiroptères

Objectif : Préserver les corridors de déplacement des chiroptères dans l'environnement du parc

Période de réalisation : Durant toute la durée d'exploitation du parc.

Démarche :

La préservation des corridors de déplacement des chiroptères doit passer par la préservation des éléments structurants l'environnement du parc de Chéry (ripisylve et prairies bocagères au nord du site).

Cette préservation, dans un contexte agricole tendant à l'intensification et à la disparition des prairies pourraient être assurée par convention avec les propriétaires et/ou exploitants de ces éléments paysagers.

La convention peut être assortie, outre d'un engagement à ne pas porter atteinte à ces éléments, de clauses imposant la mise en place de modes de gestion douce et favorable aux espèces concernées (taille douce des haies, fauche tardive, périodes d'intervention...).

IV.4.2 Mise en place d'un arrêt conditionné des pâles pour la réduction de la mortalité

Objectif : Réduction du risque de collision des chiroptères.

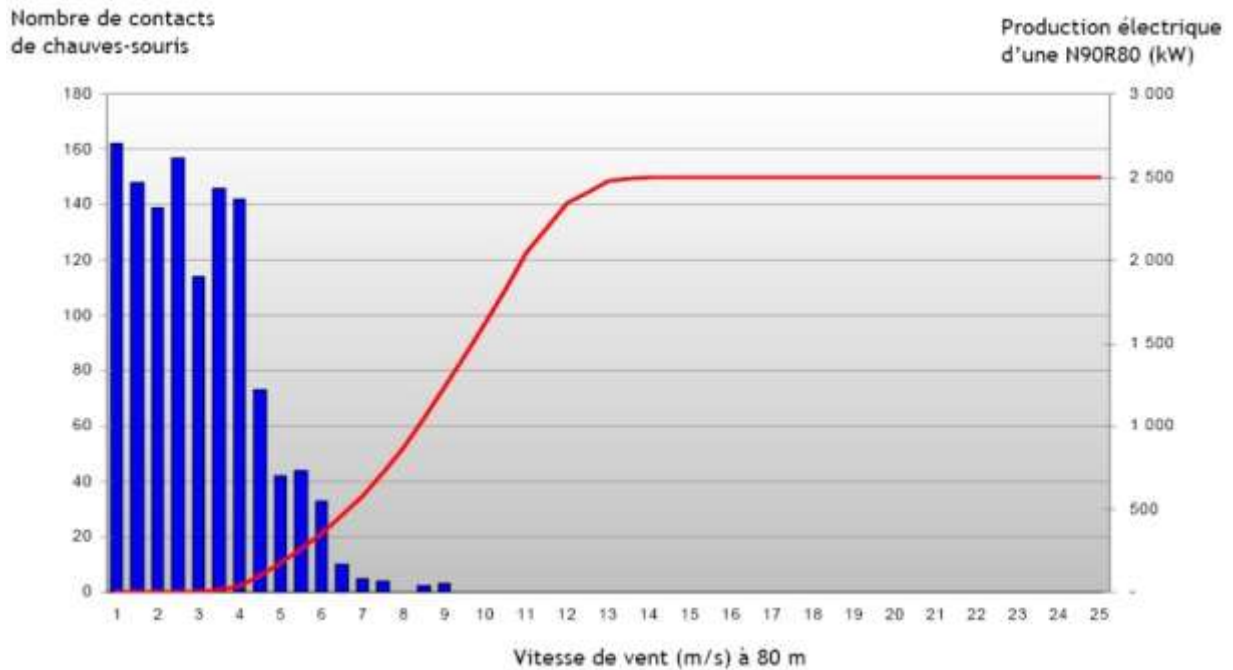
Période de réalisation : En fortes périodes d'activités, par vent faible. Etude à la première année d'implantation. Mise en place de la mesure la deuxième année.

Démarche :

Un dispositif d'arrêt momentané et saisonnier des éoliennes est une mesure permettant de réduire les risques de collision et barotraumatisme vis-à-vis des chiroptères.

Il consiste en un arrêt momentané des machines lorsque le vent est inférieur à 6 m/s, une demi-heure avant et 1h30 après le coucher du soleil durant les périodes de fortes activités des chiroptères, du 1er août au 15 octobre. Au-dessus de 6 m/s il n'est pas nécessaire de procéder à un arrêt des machines, les chiroptères réduisant fortement leurs déplacements par vent plus fort. Cette mesure correspond à une perte de moins d' 1% de production par an (variable suivant le contexte du site) puisqu'elle ne prive la production que des vents les plus faibles et réduiraient les taux de mortalité des chiroptères de 90 %.

Le graphique suivant, réalisé par Biotope en 2008 pour la Conférence du Bureau franco-allemand de coordination énergie éolienne, montre bien que les périodes de vent faible sont privilégiées par les chauves-souris et ne concernent qu'une très faible production électrique.



La mise en place de cette mesure nécessite une année d'étude préalable de l'activité des chauves-souris en altitude au niveau des nacelles des éoliennes potentiellement les plus impactantes, pour permettre de paramétrer au plus juste les conditions d'arrêt des machines, tant pour les périodes de vol des espèces concernées, que pour ne pas réduire plus que de besoin l'activité du parc.

Cette mesure est mise en place pour un parc entier et reste modeste financièrement.

ANNEXES

Tableau d'aide à la détermination des risques (volet chiroptères - SFPEM – 28/11/12)

Nom latin	Nom commun	Liste rouge France	Liste rouge mondiale	Classes de sensibilité à l'éolien (état des lieux décembre 2012)					Note de risque
				0	1	2	3	4	
		Enjeux		0	1-10	1-50	51-499	≥ 500	
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	<i>Rhinolophe de Mehely</i>	CR = 5	VU		1				3*
<i>Miniopterus schreibersii</i>	<i>Minioptère de Schreibers</i>	VU = 4	NT		7				3**
<i>Myotis capaccinii</i>	<i>Murin de Capaccini</i>	VU = 4	VU	0					2
<i>Myotis punicus</i>	<i>Murin du Maghreb</i>	VU = 4	NT	0					2
<i>Rhinolophus euryale</i>	<i>Rhinolophe euryale</i>	NT = 3	NT	0					1,5
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	<i>Grand rhinolophe</i>	NT = 3	LC		1				2*
<i>Myotis bechsteini</i>	<i>Murin de Bechstein</i>	NT = 3	NT		1				2*
<i>Myotis blythii</i>	<i>Petit murin</i>	NT = 3	LC		4				2*
<i>Nyctalus leisleri</i>	<i>Noctule de Leisler</i>	NT = 3	LC				340		3
<i>Nyctalus noctula</i>	<i>Noctule commune</i>	NT = 3	LC					654	3,5
<i>Pipistrellus nathusii</i>	<i>Pipistrelle de Nathusius</i>	NT = 3	LC					548	3,5
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	<i>Petit rhinolophe</i>	LC = 2	LC	0					1
<i>Tadarida teniotis</i>	<i>Molosse de Cestoni</i>	LC = 2	LC			35			2,5**
<i>Barbastella barbastellus</i>	<i>Barbastelle d'Europe</i>	LC = 2	NT		3				1,5*
<i>Eptesicus nilssonii</i>	<i>Sérotine de Nilsson</i>	LC = 2	LC			14			2
<i>Eptesicus serotinus/isabellinus</i>	<i>Sérotine commune/isabelle</i>	LC = 2	LC				208		2,5
<i>Hypsugo savii</i>	<i>Vespère de Savi</i>	LC = 2	LC				148		2,5
<i>Myotis alcathoe</i>	<i>Murin d'Alcathoe</i>	LC = 2	DD	0					1
<i>Myotis brandtii</i>	<i>Murin de Brandt</i>	LC = 2	LC		1				1,5
<i>Myotis daubentonii</i>	<i>Murin de Daubenton</i>	LC = 2	LC		6				1,5
<i>Myotis emarginatus</i>	<i>Murin à oreilles échancrées</i>	LC = 2	LC		2				1,5*
<i>Myotis myotis</i>	<i>Grand murin</i>	LC = 2	LC		6				1,5*
<i>Myotis mystacinus</i>	<i>Murin à moustaches</i>	LC = 2	LC		4				1,5
<i>Myotis nattereri</i>	<i>Murin de Natterer</i>	LC = 2	LC	0					1
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	<i>Pipistrelle de Kuhl</i>	LC = 2	LC				155		2,5
<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>	<i>Pipistrelle commune/pygmée</i>	LC = 2	LC					1659	3
<i>Plecotus auritus</i>	<i>Oreillard roux</i>	LC = 2	LC		5				1,5
<i>Plecotus austriacus</i>	<i>Oreillard gris</i>	LC = 2	LC		7				1,5
<i>Myotis escaleraei</i>	<i>Murin d'Escalera</i>	DD = 1	NE	0					0,5*
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	<i>Grande noctule</i>	DD = 1	NT			32			2**
<i>Plecotus macrobullaris</i>	<i>Oreillard montagnard</i>	DD = 1	LC	0					0,5
<i>Vespertilio murinus</i>	<i>Sérotine bicolore</i>	DD = 1	LC				79		2
<i>Myotis dasycneme</i>	<i>Murin des marais</i>	NA = 1	NT		3				1*

* surclassement possible localement pour les espèces forestières si implantation en forêt, et les espèces fortement grégaires (proximité d'importantes nurseries ou de sites d'hibernation majeurs). ** surclassement appliqué en raison de nouvelles informations

En italique les espèces méridionales, voire méditerranéennes, dont le taux de mortalité peut être biaisé par le manque de données sur la mortalité dans le sud de la France

% de la mortalité européenne connue, par groupes, pour les espèces les plus impactées (n sp. par genre)	
Nyctalus (noctules, 3)	22%
Eptesicus (sérotines, 3)	6%
Vespertilio (Vespertilion – ou Sérotine – bicolore)	
Pipistrellus (pipistrelles, 4)	53%
Hypsugo (vespère= ex.Pipistrelle de Savi)	