

IV - RECOMMANDATIONS POUR LA CONCEPTION DE PARCS ÉOLIENS

Les différents bilans publiés concernant la mortalité induite chez les oiseaux et les chiroptères montrent assez clairement des pics de collisions pour chacun des deux groupes lors des migrations d'automne ou postnuptiales (août et septembre pour les Chauves-souris et septembre/octobre pour l'avifaune).

Ce constat traduit clairement la nécessité d'éviter toute implantation de parcs éoliens sur des axes fréquentés lors des migrations vers les sites d'hivernage. La prise en compte des axes migratoires vers les sites d'estivage et de reproduction, période semble-t-il quelque peu moins mortifère, paraît cependant également une priorité.

Dans le même but, l'axe général des parcs ne devra pas être perpendiculaire aux routes de vol les plus empruntées et surtout lors des migrations.

Un autre constat intéressant essentiellement l'avifaune a été dressé quant à la mortalité variable selon l'emplacement des éoliennes à l'intérieur d'un même parc.

Certaines études ont en effet montré une surmortalité au niveau des éoliennes situées aux extrémités des alignements. Il s'agit, selon toute vraisemblance, de la conséquence de l'évitement des parcs par inflexion des trajectoires de vol pour évitement. À l'évidence, ce phénomène peut être envisagé comme fortement dépendant de caractéristiques locales (topographie, occupation du sol, etc.). Toutefois, il est possible de proposer un positionnement qui permettrait d'éviter une juxtaposition des éoliennes aux extrémités des parcs et des zones intéressantes pour la migration voire pour les déplacements journaliers. À titre d'exemple, on peut envisager le cas d'un parc implanté dans un contexte de grandes cultures où serait présent(e) un petit boqueteau ou une haie transversale séparant deux parcelles.

Les travaux du groupe de travail "Éoliennes et Chiroptères" de la SFEPM préconisent ainsi de respecter une distance minimale entre le mât des éoliennes et les lisières les plus proches. On doit ici comprendre le terme de lisière comme la limite d'un milieu attractif se singularisant des cultures : lisière boisée, plan d'eau favorable et vallée, réseau de haies ou ensemble cohérent de bosquets, etc.

Il est ainsi proposé par la SFPEM une distance minimale correspondant à la hauteur de l'éolienne en bout de pale (ou hauteur totale) majorée de 50 m, l'idéal étant une majoration de 100 m (SFPEM-Groupe Chiroptères-M.-J. DUBOURG-SAVAGE : Recommandations pour une expertise chiroptérologique dans le cadre d'un projet éolien, mai 2006).

Cependant, des informations collectées par IE&A au cours des études en altitude effectuées avec un ballon captif durant le printemps et l'été 2006 tendent à tempérer cette recommandation. En effet, il est apparu clairement que les chiroptères en transit évoluent à des altitudes recouvrant la strate de rotation des pales. Mais à l'approche des zones favorables (territoires de chasse), les Chauves-souris perdent de l'altitude.

Le point à partir duquel la trajectoire s'infléchit est apparu très variable suivant les espèces et les configurations locales. Ce point d'inflexion paraît, d'après nos observations, se situer par rapport aux lisières à une distance inférieure à la distance d'exclusion préconisée par la SFPEM.

Dans ces conditions, tout en gardant à l'esprit les recommandations de la SFPEM, il est important d'adapter ces distances minimales d'implantation depuis les lisières en fonction des données collectées lors des études de terrain.

Dans toute la mesure du possible, cet élément discordant dans le contexte cultural, pouvant être utilisé comme axe-repère ou point de fixation, ne devra donc pas se situer au droit d'une extrémité du parc une fois celui-ci réalisé. On préférera donc répartir les éoliennes de manière assez homogène de part et d'autre de celui-ci.

Il a par ailleurs été constaté, surtout chez les oiseaux, des franchissements entre les éoliennes. Selon plusieurs auteurs, il s'agit d'un comportement engendrant un risque important. Il est donc clair qu'une interdistance suffisante doit être de règle entre chaque éolienne afin de permettre à ces oiseaux d'éviter simultanément les pales de deux éoliennes.

S'agissant de parcs installés en Beauce constitués d'éoliennes de grande hauteur (mât jusqu'à 100 m et pale pouvant atteindre 50 m), la prise en compte de cet élément de sécurité pour l'avifaune paraît être en accord avec les préoccupations des promoteurs éoliens. En effet, afin d'éviter des interférences susceptibles de diminuer le rendement des éoliennes, il est généralement retenu une interdistance de l'ordre de 3 à 4 diamètres de rotor (soit 300 à 400 m).

Les mécanismes d'évitement des éoliennes par passage entre deux mâts appellent également une autre préconisation. Il s'agit d'éviter toute disposition en quinconce lorsque le parc est constitué de plusieurs lignes parallèles d'éoliennes. Si tel était le cas, il conviendrait alors de conserver un écart très important entre chaque ligne (1 000 à 1 500 m au minimum).

Au bénéfice des Chiroptères, l'identification de certaines causes de mortalité permet enfin de formuler des préconisations plus détaillées.

Ainsi, il convient d'interdire toute possibilité de pénétration dans la nacelle, ou tout au moins au niveau des parties mobiles ; la mise en place de grillages fins, dès la conception, obturant les interstices doit être de règle.

Dans la mesure du possible, l'isolation thermique des nacelles doit être renforcée afin d'atténuer leur attrait pour les insectes et, par voie de conséquence, les Chauves-souris.

Dans le même but, à savoir rendre inattractive la proximité des aérogénérateurs, la remise en culture au plus près des mâts est une mesure susceptible de limiter la ressource en proies.

Enfin, la possibilité d'arrêter temporairement le fonctionnement du parc reste une éventualité, les éoliennes étant toutes munies d'un mécanisme de débrayage. Il s'agit alors de diminuer le risque de collision à des périodes de plus grande sensibilité, c'est-à-dire durant les migrations aviaires postnuptiales essentiellement.

C'est une décision lourde de conséquences quant aux rendements énergétique et financier du parc éolien et qui au final traduit une lacune dans l'estimation préalable des impacts.

V - RECOMMANDATIONS POUR LES PROTOCOLES D'ÉTUDES

A - PRISE EN COMPTE DE L'AVIFAUNE

De nombreux documents existent déjà quant à la prise en compte de l'avifaune dans le cadre des études préimplantatoires.

Le recueil de données, l'analyse bibliographique et la consultation des associations menés pour la présente étude n'ont pas mis au jour de points particuliers qui n'auraient pas été considérés dans l'un ou l'autre des protocoles disponibles.

Il convient toutefois d'insister sur certains aspects incontournables de l'étude :

- Nécessité d'une consultation des naturalistes locaux afin d'obtenir des informations sur le site pour une période représentative. Ce point prend une importance particulière pour les secteurs où les mouvements migratoires sont nombreux. En effet, les mécanismes de la migration sont contrôlés par beaucoup de facteurs indépendants de la biologie des espèces ; de ce fait, les vols migratoires connaissent d'une année sur l'autre des variations notables en termes de flux total, de densité par espèce ou de dates. Seul un recul de plusieurs années permet donc d'estimer l'importance relative d'un secteur dans ces phénomènes complexes.

Les naturalistes locaux sont également des témoins privilégiés de l'évolution temporelle des haltes migratoires qui présentent des variations causales analogues à celles des flux migratoires auxquelles s'ajoutent des modifications locales : urbanisme, aménagements divers, utilisation du sol, etc.

On entend par naturalistes locaux, outre les associations d'étude et de protection de la nature, les fédérations de chasse, l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (et ses différents réseaux de surveillance de la faune sauvage), la Direction Régionale de l'Environnement, voire des bureaux d'études spécialisés.

- Une fois le contexte local défini, le réalisateur de l'étude devra caractériser le fonctionnement écologique du site du projet, en s'appuyant sur l'analyse de l'occupation du sol.

On s'attachera particulièrement à recenser les points de fixation de l'avifaune, les axes préférentiels de déplacement, les zones de gagnage, points d'eau et autres zones humides, etc.

- Les visites de terrain devront donner une image représentative du peuplement ornithologique local. Ainsi, outre les aspects déjà évoqués liés à l'hivernage et aux haltes migratoires, le peuplement des espèces nicheuses devra être établi.

Les visites sur site devront permettre d'établir la liste des nicheurs précoces. Les apports des naturalistes locaux seront à nouveau nécessaires pour les espèces rares ou irrégulières. Ce dernier point est important pour la Beauce où, localement, l'uniformité des paysages induit une mobilité notable, d'une année sur l'autre, des espèces représentées par de petits effectifs.

La recherche de points de concentration (dortoirs de rapaces nocturnes, zones de rassemblement post-nuptiaux de rapaces, etc.) devra également être effectuée.

Le protocole d'étude suivant est proposé :

1) Définition de l'aire d'étude

Sur ce point, il n'existe pas de règle générale quant à la superficie totale à prendre en compte.

Au préalable, il convient d'inventorier les unités écologiques proches du site du projet et d'en réaliser la cartographie, de préférence à l'échelle 1/25 000^{ème}.

Dans le cas de la Beauce, la prise en compte des unités discordantes, c'est-à-dire autres que l'openfield, s'avère particulièrement importante sur le plan du fonctionnement écologique. De ce fait, une seconde carte peut être dressée si ces éléments d'intérêt potentiel sont plus éloignés. C'est ainsi le cas pour les vallées, les boisements et les ensembles de boqueteaux, les points d'eau, etc.

Enfin, les zones inscrites à un inventaire national (ZNIEFF, ZICO, réserves naturelles, etc.) ou européen (SIC, ZSC, ZPS) devront être représentées.

De ce fait, une fois le contexte écologique déterminé, il est possible de proposer les limites de l'aire d'étude ou bien des aires d'étude. En effet, si l'ensemble des zones précédentes se répartit sur une importante surface, il est proposé de différencier la zone d'influence proche du projet en tant qu'aire d'étude rapprochée (généralement jusqu'à 5 km du site-projet) de l'aire d'étude éloignée (jusqu'à 10 km voire au-delà) où sera davantage étudié le fonctionnement écologique. Dans cette aire d'étude éloignée, la caractérisation fine des différents cortèges aviaires est en effet susceptible de ne présenter qu'un intérêt limité vis-à-vis de la problématique. Cette règle générale peut toutefois connaître des aménagements et seule l'analyse préalable des unités écologiques permet de définir ces zones.

2) Étude des cortèges aviaires

Traditionnellement, l'avifaune se subdivise indépendamment de la systématique en trois principaux cortèges :

- les oiseaux nicheurs,
- les oiseaux migrateurs,
- les oiseaux hivernants.

Cette classification théorique oblige cependant à une certaine prudence, beaucoup d'espèces de Beauce pouvant être classées dans chacune des catégories (cas du Rougegorge ou du Busard Saint-Martin par exemple).

* L'étude des oiseaux nicheurs doit intervenir de février à juillet, les mois d'avril à juin étant toutefois les plus favorables.

Pour ce groupe, la technique des Indices Ponctuels d'Abondance ou IPA est bien adaptée car son protocole standardisé est aisément reproductible dans l'éventualité d'un suivi postimplantatoire.

L'IPA, proposé par BLONDEL, FERRY et FROCHOT dès 1970, consiste en un recensement ponctuel des oiseaux vus ou entendus en un point donné et pour une durée définie (20 minutes en général). La répartition des points doit être définie en fonction de l'occupation du sol et des localisations prévues des éoliennes. Ces points doivent être cartographiés avec précision et le protocole doit être réalisé au moins deux fois sur la période d'avril à juin, permettant de contacter nicheurs précoces et tardifs.

Les IPA se déroulent en matinée, en conditions météorologiques favorables.

La réalisation des IPA, si elle renseigne sur les espèces nicheuses, ne permet toutefois pas de contacter l'ensemble des espèces et ne fournit que peu de renseignements sur les comportements.

De ce fait, des prospections de terrain moins standardisées sont également à mener selon une méthode dépendant pour une grande part du savoir-faire et de l'expérience des intervenants.

Il s'agit alors de réaliser des parcours-échantillons, d'effectuer des observations en poste fixe, des écoutes nocturnes, etc.

Ces prospections seront les principales sources d'information comportementales des oiseaux sur le site-projet et permettront notamment de caractériser les axes de vol et les fonctions accomplies ; les relations avec les milieux de l'aire d'étude éloignée pourront également être précisées.

* Pour les oiseaux migrateurs, outre les renseignements collectés auprès des naturalistes, des observations sont à mener sur le terrain. La caractérisation des axes de déplacement, des altitudes de vol et de la composition des vols est en effet primordiale pour la compréhension des enjeux liés au projet.

Un point particulier concerne l'occupation du sol car, en fin d'été, les cultures céréalières sont autant de zones de formations d'ascendance thermique.

La compilation des données de terrain et des données collectées auprès des intervenants locaux devra aboutir à une synthèse claire des phénomènes migratoires sur la zone.

Les périodes favorables pour les observations de terrain sont mi-août à mi-novembre pour les migrations postnuptiales et mi-février à mi-mai pour les pré-nuptiales.

* Un des intérêts ornithologiques de la Beauce est sa fréquentation à l'hivernage. Si les vallées ont un attrait particulier, on ne peut négliger la plaine céréalière avec la présence en hiver d'espèces remarquables et potentiellement sensibles à l'activité éolienne comme le Hibou des marais. Par ailleurs, d'autres espèces effectuent à l'hivernage des regroupements en fortes densités relatives (Hibou moyen-duc en dortoirs, ou bien Pluviers dorés parfois en groupes de plusieurs milliers).

Une certaine labilité des sites d'hivernage, souvent liée aux variations annuelles de l'assolement, oblige à la réalisation d'observations directes à partir de points stratégiques, de préférence en décembre/janvier.

La compilation de l'ensemble des éléments collectés auprès des naturalistes, dans la bibliographie et directement sur le terrain permettra ainsi une confrontation des caractéristiques du projet avec la situation initiale de l'avifaune.

B - PRISE EN COMPTE DES CHIROPTÈRES

La SFPEM a, dès 2002, publié un protocole d'étude très détaillé destiné à être mis en œuvre en tant que diagnostic préimplantatoire. Il s'agissait d'un protocole de visites itératives sur sites, réalisées aux différentes périodes d'activité des chiroptères (migration, phase intermédiaire entre occupation de gîtes d'hiver et de mise-bas, période de mise-bas et d'élevage, etc.).

L'expérience a montré que la lourdeur de la procédure la rendait difficilement applicable, aussi bien pour des motifs techniques que de coût de réalisation.

La plupart des études réalisées actuellement sont donc des adaptations de ce protocole sans normalisation et dont la pertinence dépend pour une très large part des capacités et de l'expérience de leurs auteurs.

MM. L. ARTHUR et G. DURASSIER, interrogés dans le cadre de la présente étude, proposent un protocole simplifié plus adapté à la variabilité des contextes écologiques car offrant de nombreuses options. Celui-ci met en œuvre un

dispositif de ballons captifs supportant un détecteur d'ultrasons couplé à un enregistreur.



Ballon captif utilisé pour les études en altitude

Protocole

Dans la région Centre, comprenant des zones aussi pauvres que la Beauce, une étude lourde (type actuel protocole SFPEM 2005) peut être superflue. Il semble plus judicieux de prévoir plusieurs niveaux d'étude en fonction des premiers résultats obtenus sur le terrain.

Deux périodes favorables pour les études semblent ressortir actuellement à l'échelle de l'Europe pour les investigations chiroptérologiques. Celles des migrations post et pré-hivernales, puis celle de l'estivage y compris à l'époque de la dispersion des jeunes. Il semble indispensable de continuer à faire coïncider les études de terrains avec ces deux périodes, les mois de juin à juillet, puis la période mi-août à fin septembre peuvent être pressentis. Il est aussi indispensable que les nuits d'écoute se déroulent par des conditions climatiques favorables (peu de vent et pas de précipitations).

L'étude de base d'un site d'implantation d'éoliennes doit se faire après avoir répertorié tous les types de paysages présents dans la zone (plaine céréalière, zone boisée, rivière...) ainsi que tous les gîtes connus. Un petit parc éolien en contiendra moins qu'un grand et l'étude sera donc plus courte.

Une nuit d'écoute au moins est nécessaire par type de paysage dans le parc éolien et par période (une nuit en été et une nuit à la migration sont nécessaires au minimum). Une nuit d'écoute se fait entre 50 et 80 m pendant 4 h (2 points d'écoute de 2 h) avec écoute simultanée au sol à la verticale du ballon.

Cette première écoute conditionne la suite de l'étude en fonction du nombre de contacts.

Premier niveau : De 0 à 3 contacts en altitude par point d'écoute : milieu peu fréquenté par les Chiroptères. Au vu de ce type de résultat, il n'apparaît pas d'impossibilité dans la mise en place locale d'un mât.

Deuxième niveau : De 4 à 10 contacts en altitude par point d'écoute : milieu fréquenté par les Chauves-Souris entraînant une étude complémentaire de deux nouveaux points d'écoute dans les 15 jours suivant la première écoute pour chaque type de paysage et pour chaque période.

Troisième niveau : Plus de 10 contacts en altitude par point d'écoute : milieu très fréquenté par les Chauves-Souris. Compte tenu des études actuelles, au-delà de ce seuil, on peut considérer qu'une implantation éolienne devrait être soumise à une expertise plus lourde, s'étalant sur le long terme, reprenant comme base le protocole SFEPM. C'est une zone à risque fort.

(le niveau 3 peut être atteint dès la première écoute)

Commentaires

- Chaque point d'écoute doit se faire au pied d'une future éolienne, il est donc impératif de connaître l'emplacement de chacune pour se focaliser sur les zones intéressantes et rentabiliser l'étude d'impact.
- Si sur un parc éolien comprenant plusieurs paysages on obtient plusieurs niveaux d'alerte différents, c'est toujours le plus haut niveau qui détermine la suite de l'étude sur l'ensemble du parc éolien.
- Ce protocole est modulable et sera inévitablement modifié au fur et à mesure des découvertes avant et après construction des éoliennes. Il apparaît essentiel de faire suivre autant que faire se peut chaque parc d'une étude de mortalité.

Muséum de Bourges 18 octobre 2005. Laurent ARTHUR & Ghislain DURASSIER

Le protocole ci-dessus s'attache essentiellement à caractériser les vols des chiroptères.

Pour le contexte beauceron, il convient d'ajouter la nécessaire recherche d'éventuelles colonies (mise-bas ou hivernage) concernant notamment les Pipistrelles et la Sérotine commune. C'est en effet à partir de ces gîtes que s'organisent les déplacements vers les territoires de chasse.

De leur connaissance découle la caractérisation d'axes de plus grande fréquentation dont les parcs éoliens devraient ainsi s'écarter.

Ces éléments sont parfois connus des naturalistes locaux. Dans le cas contraire, les prospections en début de nuit s'orienteront en périphérie des bourgs et du bâti dispersé pour rechercher les premiers vols.

Avec un détecteur d'ultrasons, la densité des contacts augmente à proximité des gîtes, facilitant ainsi leur recherche.

Par ailleurs, les résultats encore provisoires des études en altitude ne démontrent pas clairement l'existence d'une corrélation entre les évolutions des Chauves-souris à proximité du sol et à des altitudes plus importantes. Il est donc, en l'état actuel des connaissances, important de continuer à étudier la fréquentation des chiroptères à basse altitude, notamment pour les espèces à risques.

Les individus contactés à cette strate sont ainsi susceptibles d'évoluer à plus haute altitude sur le même site, tout au moins pour les Noctules, les Pipistrelles et la Sérotine.

Ce complément d'étude au niveau du sol devrait intégrer les points suivants :

- réalisation d'inventaires semi-quantitatifs par points d'écoute au détecteur d'ultrasons au pied des futures éoliennes et sur la périphérie du parc en des points potentiellement intéressants (d'après l'occupation du sol). A minima, deux campagnes de prospection doivent être réalisées : la première en fin de printemps et la seconde en août/septembre pour le transit automnal et la migration ;
- l'ensemble de toutes les informations collectées permettra de dresser l'état initial chiroptérologique du site d'implantation. Les enjeux du projet vis-à-vis de ce groupe pourront alors être définis en vue de la proposition de mesures d'insertion du projet dans son environnement ;
- enfin, il convient de confirmer la nécessité de voir réaliser ce type d'études par des biologistes ayant une bonne maîtrise des exigences écologiques des Chauves-souris d'une part et de l'utilisation des détecteurs d'ultrasons d'autre part.