

Idées fortes

- Un parc éolien occupe un espace aérien significatif. Il doit être compatible avec les activités aéronautiques qui y sont pratiquées.
- Les contraintes aéronautiques auxquelles sont soumis les parcs éoliens comprennent : les servitudes aéronautiques de dégagement des aérodromes, des sujétions liées à la circulation aérienne civile et militaire, les servitudes radioélectriques et le balisage.
- Ces contraintes peuvent entraîner la limitation de la hauteur des éoliennes ou l'interdiction pure et simple d'implanter un parc éolien.
- A l'intérieur des zones grevées de servitudes aéronautiques de dégagement, l'implantation d'éoliennes est possible (mais limitée) si les hauteurs maximales sont respectées.
- A l'extérieur de ces zones de servitudes aéronautiques de dégagement, les éoliennes sont soumises à autorisation délivrée conjointement par les ministres respectivement chargés de l'Aviation Civile et des Armées.

Les servitudes aéronautiques

- Les servitudes aéronautiques de dégagement des aérodromes définissent des surfaces de dégagement avec des altitudes à ne pas dépasser. Ces surfaces se présentent sous la forme « d'hippodrome » centré sur la piste principale, prolongé dans le grand axe par deux trouées (ou plus) en forme de trapèzes, à faible pente, de directions opposées. Les éoliennes doivent se trouver à -20 m de ces surfaces (hippodromes ou trouées) mais quelquefois il est toléré -10 m, en fonction de l'éloignement de l'obstacle par rapport à la piste et au circuit d'aérodrome.
- 71 % des 600 aérodromes répertoriés disposent de servitudes aéronautiques de dégagement approuvées. Des aérodromes à faible trafic peuvent

en être dotés (ex : Albi, Annemasse, Aix-les-Milles...) tandis que d'autres, d'importance forte, n'en disposent pas (ex : Avignon, Ajaccio, Perpignan...).

- Un projet de parc éolien pourra être refusé s'il interfère avec des futures surfaces de dégagement ne bénéficiant pas encore de servitudes approuvées.

Les sujétions aéronautiques

- Chaque aérodrome est doté de procédures d'approche, d'atterrissage, de décollage, d'approche interrompue, d'attentes ou de remises de gaz pour les aéronefs volant selon les règles de vol aux instruments (IFR). Ces procédures définissent des « enveloppes » à l'intérieur desquelles les aéronefs sont protégés des obstacles existants en toutes circonstances météorologiques.
- Ces « enveloppes » peuvent parfois s'étendre à plus de 35 km d'un aérodrome. C'est l'obstacle le plus élevé du secteur considéré qui détermine l'altitude de référence de ces enveloppes.
- L'introduction d'éoliennes dans cette enveloppe nécessiterait la modification des procédures existantes, ce qui est très difficilement accepté tant par l'Aviation Civile que Militaire.
- Les aéronefs volant en vol à vue (VFR) empruntent des circuits de pistes aux abords des aérodromes. Pratiquement toute implantation d'éoliennes interférant avec ces circuits est impossible. Les contraintes les plus importantes concernent les prolongements d'axe de piste (jusqu'à au moins 7 km) et les abords latéraux (jusqu'à 3 km de l'axe de piste).

Réseau « Vols en basse altitude »

- Dans certaines zones sensibles, les aéronefs volant à vue doivent emprunter des « routes » (pointillés sur les cartes aéronautiques) bien définies. Dans la mesure du possible, tout projet éolien doit s'en écarter suffisamment. Les règles d'éloignement, variables, sont du ressort des services de l'Aviation Civile.
- Le réseau TBA (très basse altitude) est un ensemble de couloirs de 10 à 20 km de largeur, qu'empruntent à très grande vitesse (plus de 700 km/h) les aéronefs de l'armée de l'air. Le réseau TBA concerne un peu moins d'une vingtaine de couloirs répartie sur l'ensemble du territoire à l'exception du sud-est et de la Corse où une multitude de zones militaires de statuts différents impose des assujettissements forts. S'agissant des tronçons

abaissés au sol (quadrilatères de pointillés rouges sur les cartes aéronautiques), il est recommandé de ne pas prévoir d'implantation d'éolienne en dessous et à moins de 2,5 miles nautiques des bords ; ces couloirs, fruit de longues négociations avec l'aviation civile, ne sauraient être remis en cause ou modifiés pour un projet éolien, postérieur.

- Les couloirs du réseau TBA peuvent se révéler très contraignants car, lorsqu'ils n'atteignent pas le sol même, ils s'abaissent jusqu'à 800 pieds, soit à la hauteur légale de 250 mètres/sol. Or, dans cette couche d'espace, les avions civils (ou militaires) volant selon les règles de vol à vue (VFR) doivent survoler tout obstacle où la marge de franchissement d'obstacle de 150 mètres doit être respectée. Ils doivent s'abstenir rigoureusement d'interférer avec le plancher de la zone TBA qui constitue, de fait, leur plafond d'évolution.

Balisage aéronautique

On cherche à améliorer leur « visibilité » nocturne : feux de bouts de pales, et installation de réflecteurs d'ondes électromagnétiques pour rendre les parcs éoliens (autorisés à proximité ou sous le RTBA) détectables au radar de navigation des avions de combat, avec affichage de la hauteur hors tout de l'obstacle.

- Le balisage des obstacles est évident à l'intérieur des servitudes de dégagement des aérodromes.
- L'instruction du 16 novembre 2000 définit les modalités de balisage des éoliennes. Il consiste en un revêtement blanc des tours à partir d'au moins 20 m/sol (ou du premier tiers). Pour les éoliennes de moins de 150 m de hauteur, le balisage diurne peut être réalisé par marques rouges en extrémité de pales ($1/7^{\text{ème}}$ de la longueur) ou par feux de 20 000 candélas placés sur la nacelle. Le balisage nocturne est constitué de feux à éclats rouges

*Balisage nocturne
des éoliennes
(parc d'Avignonnet-
Lauragais
en Haute-Garonne)*



Photo Airbus

ou blancs de 2 000 candélas placés sur la nacelle. Au-delà de 150 m, les éoliennes devront bénéficier de modalités différentes.

- Pour les groupes d'éoliennes, ce sont les paramètres tels que le contour général, la position de la machine la plus haute, les distances séparant les machines, ... qui déterminent le choix des éoliennes supportant les dispositifs de balisage.
- Le balisage aéronautique est à la charge du développeur éolien tant pour leur installation, leur entretien et leur maintenance.

Servitudes radioélectriques liées aux activités aéronautiques

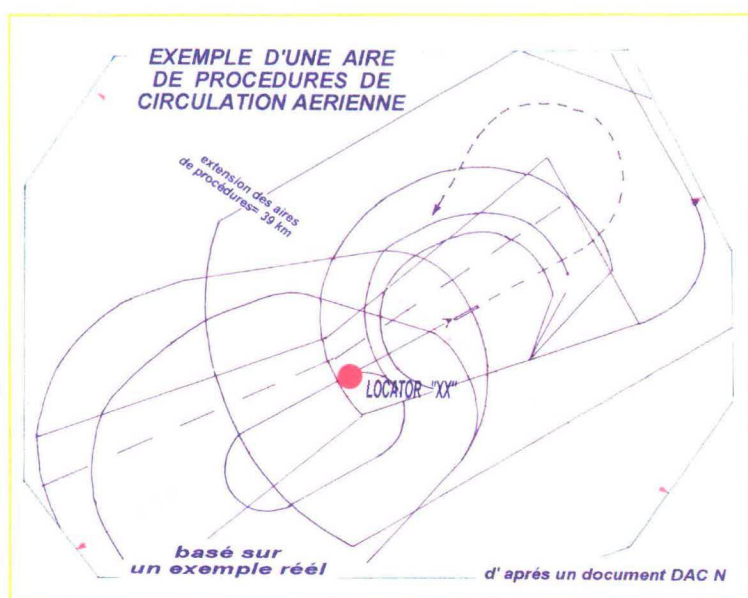
- L'aéronautique utilise de nombreux moyens radioélectriques (pour les télécommunications, la navigation, l'aide à l'atterrissage et la détection), protégés par des servitudes. Ces servitudes peuvent empêcher l'implantation d'un parc éolien. Par exemple, les VOR (radiophares omnidirectionnels à très haute fréquence utilisées à bord des aéronefs pour la navigation) font exclure tout ouvrage, selon sa hauteur, dans un rayon de 400 m et jusqu'à 2 000 m.

Autres activités aéronautiques

- Environ 80 radars fixes sont implantés en France métropolitaine et en Corse pour les besoins de l'Aviation Civile, des Armées, de la Marine et de Météo-France. On distingue les radars « primaires » effectuant de la détection pure et les Radars « secondaires » qui effectuent la poursuite des « mobiles » eux-mêmes équipés, à bord, de répondeurs. Dans cette catégorie, une quinzaine de radars « en bande S » serait plus sensible aux mouvements des pales d'éoliennes s'interposant entre la station et les mobiles. Ceci expliquerait certains avis défavorables émis par le Service Technique de la Navigation Aérienne.
- Un parc éolien doit également être compatible avec les activités de l'aviation légère, de loisirs et sportive, d'ULM, d'aéromodélisme, de planeurs ultra légers, de parapentes, etc.
- C'est à proximité du lieu où s'exerce l'activité ULM que toute implantation d'éoliennes est plus sensible, c'est-à-dire dans les axes de décollage/atterrissage et sous les circuits de piste. Un éloignement d'au moins 2 km est

recommandé. Les préfectures qui autorisent la création de plates-formes ULM aussi peuvent-elles être consultées.

Exemple



■ L'exemple de procédures de circulation aérienne ci-contre montre des procédures « LOCATOR » s'étendant sur une surface de 1 400 km², soit l'équivalent d'un cercle de 22 km de rayon à l'intérieur duquel l'Aviation Civile ou Militaire peuvent demander l'abaissement d'installations. Ici, en plaine, c'est un clocher de 96 m NGF qui est pris en compte dans les calculs, empêchant toute implantation dépassant cette altitude, voire plus de 90 m/sol, à l'intérieur des courbes dessinées.

Dire d'expert

- Le ministère de la Défense fait étudier avec sérieux et équité tous les dossiers de projets soumis à autorisation. Les aménagements en cours ne sont pas dus à la prise en compte des éoliennes, mais procèdent de l'étude d'un ensemble d'éléments qui, in fine, peuvent porter bénéfice à quelques projets éoliens rejetés ou fortement contraints.
- La présence d'un radar peut signifier le gel de toute implantation d'éoliennes dans un rayon au-delà de 5 km. En effet, face aux risques éventuels d'interférence des pales avec le fonctionnement de certains types de radar, certaines administrations refusent toute implantation d'aérogénérateurs même dans un voisinage lointain.
- Concernant les activités de loisirs aéronautiques, ce sont les règles de « bon voisinage » qui prévalent. Se rapprocher des associations, entreprises privées

ou autres qui mettent en œuvre les matériels volant en question permet de s'assurer de leur accord.

- La quasi totalité des projets éoliens fait l'objet d'exigences de balisage. Les vols de nuit sont praticables sur tout l'espace aérien national ; en conséquence, toutes les éoliennes qui, par leurs caractéristiques physiques, sont soumises à balisage diurnes et nocturnes devront être équipées conformément aux textes internationaux.

Des outils

- Arrêté du 25 juillet 1990 et sa circulaire du même jour relatifs aux installations dont l'établissement à l'extérieur des zones grevées de servitudes aéronautiques de dégagement est soumis à autorisation.
- Le Plan des Servitudes Aéronautiques de Dégagement est consultable en Mairie ou auprès de la DDE.
- Les quatre cartes aéronautiques IGN type OACI, qui couvrent l'ensemble du territoire métropolitain, renseignent sur une partie des sujétions aéronautiques, à l'exclusion des servitudes de dégagement.
- La documentation aéronautique (cartes IAC pour les vols aux instruments, cartes VAC pour les vols à vue) est éditée par le Service de l'Information Aéronautique - BP 245 - 33698 Mérignac cedex.
- Instruction 20 700 DNA du 16 novembre 2000.
- Les districts aéronautiques et les Préfectures peuvent fournir les localisations exactes des plates-formes ULM, ainsi que tout renseignement concernant les exploitants.
- L'Agence Nationale des Fréquences renseigne sur les servitudes radioélectriques existantes.
- Il est obligatoire de publier aux navigateurs aériens, par les DAC, les avis de début de travaux d'érection des éoliennes, de leur mise en exploitation et aussi de leur démontage, en fin de vie.

Idées fortes

- Les parcs éoliens sont susceptibles de générer d'éventuelles perturbations (échos, masques, ...) auprès des proches riverains quant aux réceptions TV. De telles perturbations ont été observées auprès de quelques parcs éoliens : Plouarzel, Lastours, Goulien. Mais ce nombre demeure faible et l'expérience des pays étrangers montre que le phénomène de brouillage n'est pas fréquent.
- Toutefois, en cas de perturbation constatée, les exploitants de parcs éoliens sont tenus de rétablir, à leurs frais, la bonne réception des signaux normalement reçus (en application de l'art. L 112-12 du Code de la Construction et de l'habitation).

Perturbations TV

- Les images télévisuelles perturbées présentent des défauts de pertes de la chrominance (image en noir et blanc) et de la luminance. Ces phénomènes ne sont pas permanents mais synchronisés avec le passage de la pale devant la tour de l'éolienne.
- Le brouillage suit une direction privilégiée correspondant à l'alignement du récepteur, de l'éolienne et de l'émetteur utile. Les distances de brouillage peuvent atteindre plusieurs kilomètres.
- Le brouillage dépend de différents paramètres : la surface, la longueur, la forme et l'inclinaison des pales, le matériau utilisé (les matériaux métalliques sont plus réfléchissants que certains matériaux composites comme la fibre de verre), la vitesse de rotation du rotor et la hauteur de la tour.

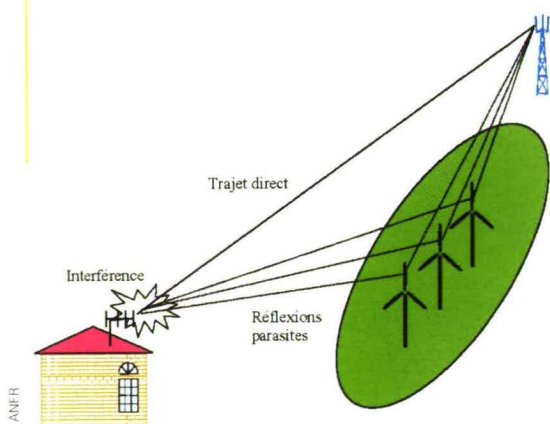


Schéma de perturbation de la réception TV par un parc éolien

- Les perturbations dues aux éoliennes proviennent de leur capacité à réfléchir et diffracter les ondes électromagnétiques : le rayon réfléchi ou diffracté en se combinant avec le trajet direct allant de l'émetteur vers le récepteur crée une interférence (ce phénomène a déjà été observé avec des immeubles ou hangars de grande taille).

Diffusion TV

- TDF (TéléDiffusion de France) assure la diffusion de l'ensemble des chaînes nationales ainsi que de nombreuses chaînes de télévision locales. C'est une société anonyme dont la principale mission est d'installer, exploiter et entretenir en France métropolitaine et Outremer les réseaux analogiques de diffusion hertzienne terrestre.
- La diffusion analogique hertzienne terrestre consiste à diffuser un programme de télévision depuis un émetteur situé sur un site d'émission, vers les téléspectateurs de la zone desservie, dite zone de couverture. 19 millions de foyers reçoivent la TV par voie hertzienne. Plus de 14 000 fréquences TV sont diffusées par TDF. Le réseau de diffusion comprend près de 5000 sites.
- La diffusion hertzienne d'un programme TV nécessite l'usage d'une fréquence attribuée par le Conseil Supérieur de l'Audiovisuel (CSA) à la chaîne concernée. Le CSA est l'autorité de régulation indépendante de la communication audiovisuelle en France. Il est notamment chargé de délivrer les autorisations administratives pour les radios et télévisions privées diffusées par la voie hertzienne terrestre, en mode analogique comme en mode numérique.



Photo Abies

Réception TV

- Des solutions techniques permettent de prévenir les perturbations éventuelles, par exemple :
 - implanter des éoliennes dans des zones peu habitées,
 - éviter d'implanter les éoliennes dans l'alignement avec une zone de mauvaise réception.
- Dans un cas de brouillage, les solutions envisageables sont :
 - l'installation d'un réémetteur TV ou l'extension de la zone de couverture d'un émetteur local existant sur les zones perturbées,
 - l'utilisation un autre mode de réception de la TV (satellite par exemple).
- Ces solutions ont un coût significatif. Dans le cas du réémetteur, il faut ajouter au coût de l'émetteur et de son installation, l'intervention nécessaire chez les usagers pour réorienter l'antenne de réception.
- Dans le cas de l'installation de paraboles pour la réception par satellite, le nombre de plaintes peut ne pas être en relation avec la gêne (augmentation des demandes pour profiter de l'offre !). De plus cette solution ne permet pas, le plus souvent, la réception des programmes régionaux.

Dire d'expert

- Les perturbations dans la réception des ondes TV devraient être moindres avec le prochain avènement de la télévision numérique terrestre (TNT). Le transport des ondes s'effectue en effet par satellite, faisceau hertzien numérique ou fibre optique.

Des outils

- L'Agence Nationale des Fréquences (ANFR) fournit la liste des servitudes des communes concernées et les coordonnées des gestionnaires de servitudes. Il appartient alors au développeur de rentrer en contact avec les gestionnaires pour approfondir l'étude.
- Etude menée par l'ANFR en 2002 : « Perturbation de la réception des ondes radioélectriques par les éoliennes ». Elle décrit notamment une méthode de prévision des brouillages.
- La concertation avec TDF et les chaînes hertziennes concernées est un préalable.

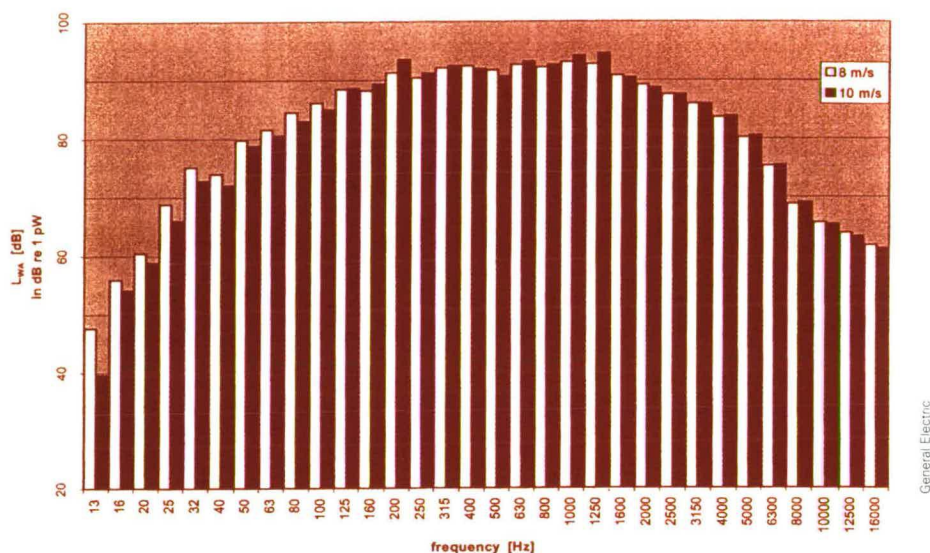
Idées fortes

- Contrairement aux petites éoliennes, et toutes proportions gardées, un grand aérogénérateur ne génère pas de nuisance sonore majeure, notamment grâce à la vitesse de rotation lente de ses pales (un tour en deux ou trois secondes).
- Toutefois, la présence sur un même site de nombreuses éoliennes, pouvant fonctionner à tout instant de la journée, et pendant plusieurs dizaines d'années, doit conduire à la prudence et à un éloignement suffisant des tiers.
- Il n'existe pas de réglementation sonore spécifique aux éoliennes. La réglementation applicable est celle sur les bruits de voisinage. Elle repose sur la notion d'émergence (par rapport au bruit sans les éoliennes).
- Le bruit émis par une éolienne comprend d'une part les bruits mécaniques des différents composants en mouvement, et d'autre part et surtout, les frottements des pales dans l'air. Les constructeurs ont apporté de nombreuses améliorations sur ces deux points : capitonnage des nacelles, profilé des (bouts de) pales, ...

Bruits

- L'application de la notion réglementaire d'émergence suppose une mesure préalable du niveau sonore ambiant en un point donné. Ce sera habituellement auprès des proches riverains. Ces mesures permettront de définir un niveau moyen de jour (entre 7 et 22 heures) et de nuit (entre 22 et 7 heures). Le fonctionnement du futur parc éolien ne devra pas entraîner de dépassement supérieur à 5 dB(A) du niveau moyen de jour et 3 dB(A) de nuit. Dans le cas très probable où la nuit est plus calme que la journée, c'est le fonctionnement de nuit qui sera le plus contraignant. L'exemple suivant montre les conséquences de cette contrainte d'émergence :

- Spectre typique des bruits émis par une éolienne :



Dire d'expert

- La norme NFS 31010 fixe les conditions de « mesurage des bruits de l'environnement ». Elle préconise que les mesures du bruit ambiant doivent être effectuées à des vitesses de vent inférieures à 5 m/s (car l'action du vent fausse les mesures des sonomètres). Mais à ces vitesses de vent, les éoliennes ne fonctionnent pas...
- Les réglementations nord-européennes imposent de prendre en considération le fonctionnement du parc éolien autour d'une vitesse de 8 m/s, configuration la plus défavorable, où le bruit ambiant est moyennement élevé et les éoliennes déjà en production.
- Au-delà d'un éloignement d'un kilomètre, et pour les parcs conçus actuellement, on peut considérer qu'aucune nuisance sonore ne sera perçue par les riverains. A moins d'un kilomètre, une approche fine doit être entreprise. Mais, dans tous les cas, une mesure du niveau sonore initial, par un cabinet d'acoustique spécialisé, et des modélisations des niveaux en fonctionnement sont requis.

Des outils

- De nombreux logiciels de simulation sonore peuvent permettre de modéliser le bruit émis par un parc éolien.
- Circulaire du 27 février 1996 relative à lutte contre les bruits de voisinage (JO du 7 avril 1996).



Photo Abies

Idées fortes

- L'impact des éoliennes sur les oiseaux est très variable d'un parc éolien à un autre. Il dépend du type d'éoliennes, de leur nombre et de leur implantation, des conditions météorologiques locales, des espèces aviennes présentes et de leurs déplacements sur le site,...
- Si les sites les plus sensibles d'un point de vue avifaune sont évités, et si, sur les autres sites, des précautions sont prises, les parcs éoliens et les oiseaux peuvent cohabiter.
- Des études préalables sont nécessaires pour préciser l'avifaune présente sur un site donné. Elles doivent dans la mesure du possible couvrir un cycle biologique annuel en renseignant sur l'avifaune nicheuse, migratrice et hivernante. Elles doivent également essayer d'évaluer les impacts potentiels propres à chaque période.
- L'inventaire des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) renseigne sur la sensibilité potentielle d'un site, sans valeur réglementaire directe. En revanche, les Zones de Protection Spéciale (ZPS) sélectionnées parmi les ZICO, font partie du réseau Natura 2 000 et présentent plus de contraintes réglementaires.

Risques potentiels

- Les premières études faites en France sur des parcs éoliens existants ne montrent pas d'incompatibilité fondamentale entre les oiseaux et les éoliennes. Ces résultats sont confirmés dans les autres pays pionniers (Danemark, Allemagne, Angleterre, ...). Toutefois, la cohabitation est possible seulement si des précautions sont prises.

Les risques potentiels de perturbation :

- Concernant la perturbation du milieu, des suivis de parcs éoliens n'ont montré aucune incidence négative aux alentours des éoliennes. En revanche, d'autres études précisent l'existence d'impacts sur les oiseaux nichant au sol dans un rayon jusqu'à 1 000 m autour des installations.
- Les oiseaux perçoivent les éoliennes comme un danger (infrastructure en mouvement formant une barrière dans le paysage, effets visuel et sonore), ils cherchent alors « naturellement » à les éviter (phénomène d'adaptation).
- Pour les oiseaux au gagnage ou en reposoir, on estime à 500 mètres l'éloignement nécessaire des éoliennes pour que l'impact soit nul. Et l'on estime la perturbation maximale dans un rayon de 100 à 250 mètres.
- La plupart des suivis de parcs éoliens en fonctionnement montre que la majorité des oiseaux contourne les éoliennes, surtout lorsqu'elles sont toutes en mouvement et que l'on se trouve en présence de grands oiseaux comme les rapaces ou les cigognes.

Les risques potentiels de collision :

- Les études menées en Europe montrent que, en général, le risque de collision ne semble pas suffisant pour menacer les populations locales d'oiseaux : ces derniers apprennent le danger et modifient leurs trajectoires en conséquence.
- Les taux de mortalité dépassent rarement un oiseau/éolienne/an.
- Le risque de collision varie en fonction de plusieurs paramètres :
 - La configuration du parc : la distance entre les éoliennes et leur positionnement par rapport aux axes de déplacement semblent jouer un rôle important.



*Comparaison des sources de mortalité des oiseaux aux USA
(source : Erickson et al., 2001)*

- Les espèces : le comportement des oiseaux (la hauteur de vol, l'agilité, l'acuité visuelle, les parades, les déplacements journaliers) influe sur le risque de collision. Ainsi, les plus vulnérables sont les rapaces qui chassent en planant, les oiseaux faisant des parades acrobatiques, les oiseaux hivernants qui volent haut, les oiseaux lents.
- De la saison : les périodes de parades où les adultes peuvent voler très haut, et surtout être moins attentifs aux obstacles et celles où les jeunes individus sont inexpérimentés (nouvelle génération en apprentissage...) sont des périodes sensibles.
- De la période nycthémérale : la nuit, même si les oiseaux semblent percevoir le danger et l'éviter, la mortalité est apparemment plus importante du fait du manque de visibilité (surtout pour les migrants nocturnes).
- Des conditions météorologiques : le risque de collision augmente par mauvaises conditions climatiques (brouillard, pluie, fort vent...), mais ces conditions découragent le plus souvent le déplacement des oiseaux.

La démarche

La démarche de prise en compte de l'avifaune dans un projet éolien [pendant la construction des machines (impact temporaire) mais également après installation (impact permanent)] est la suivante :

- **éviter d'implanter des éoliennes dans les zones avifaunistiques sensibles** que sont les couloirs migratoires majeurs ; les zones humides en général (hivernage) ; les sites de nidification d'espèces sensibles (un périmètre de protection doit être respecté selon les espèces) ; un habitat particulier et riche en ressources alimentaires (terrain de chasse) ;
- **établir un état initial de l'avifaune sur un cycle annuel** (nidification, les deux migrations et l'hivernage) afin d'identifier les espèces, de définir les enjeux et d'implanter les éoliennes en conséquence. Cet état zéro pourra également servir de référence à un éventuel suivi ;
- **limiter la perte d'habitat par** : l'utilisation des infrastructures existantes ; l'interdiction des travaux impactants sur le milieu durant la période de nidification ; la revégétalisation appropriée et/ou la restauration d'habitats perdus : plantation de haies, reprise de la végétation initiale, aide à la gestion des milieux, acquisition foncière dans le but d'une gestion écologique...

■ **limiter les collisions par** : l'implantation des rangées d'éoliennes selon un axe non perpendiculaire aux mouvements migratoires et/ou aux déplacements locaux ; le choix d'éoliennes de couleur blanche (visibilité), non éclairées et à mât tubulaire ; l'enfouissement du réseau de raccordement électrique et téléphonique ; des actions de balisage sur les lignes électriques existantes réputées meurtrières ;

■ **mettre en place un suivi ornithologique** du parc en fonctionnement : il doit couvrir plusieurs années (trois ans minimum), s'inspirer de protocoles scientifiques (comparaison avec l'état initial) et être ciblé sur une problématique (migration ou nidification en fonction des enjeux du site). La synthèse de ces suivis permettra d'élaborer une banque de données de l'impact réel des éoliennes sur les oiseaux. Les résultats peuvent également permettre d'apporter des améliorations au parc en phase d'exploitation.

Suivis ornithologiques

Les résultats de trois suivis de l'impact d'éoliennes sur l'avifaune migratrice conduits ces dernières années sont instructifs :

■ Suivi ornithologique du parc éolien de Port-la-Nouvelle en 1997 (Aude - 5 éoliennes) :

- Aucun oiseau blessé ou tué n'a été observé ; cependant, des collisions ont pu se produire, que la difficulté de découverte dans le couvert végétal n'a pas permis de constater.
- En 5 années de fonctionnement du parc, aucun oiseau blessé ou tué provenant du plateau de Port-la-Nouvelle n'a été signalé à la délégation audoise de la LPO (Ligue pour la Protection des Oiseaux) qui récupère les oiseaux blessés du département.
- A l'approche des éoliennes, la majorité des « grands voiliers » modifie leur trajectoire selon l'organisation topographique des lieux et selon la force et la direction du vent. Cette modification s'opère à des distances significatives : à 500 mètres et plus pour plus des 2/3 d'entre eux.
- La réaction la plus courante est la bifurcation. Le survol, le plongeon ou le passage entre deux éoliennes sont rares et ne concernent que certaines espèces particulières. Ces bifurcations peuvent créer des situations à risque par entraînement des flux d'oiseaux vers des secteurs dangereux (lignes électriques, routes...).

Vol de cigognes blanches en migration

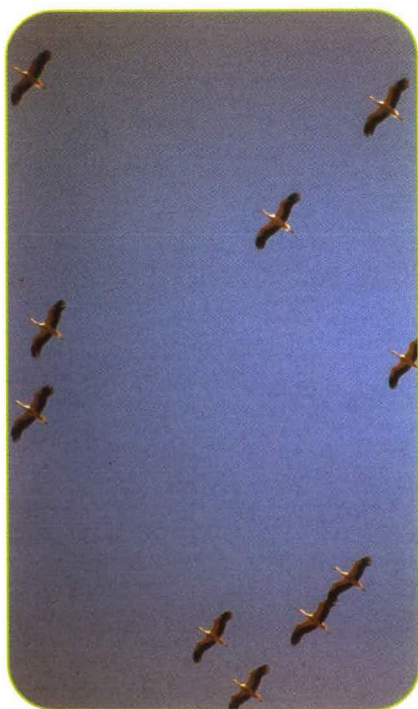


Photo Abies

- Très peu de passages s'effectuent au travers des éoliennes quand elles fonctionnent toutes. En revanche, le non fonctionnement d'une éolienne au milieu d'autres en marche est perçu par les oiseaux ; certains n'hésitent plus alors à un tel passage, avec les risques liés.

Suivi ornithologique des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute en 2000 (Aude, 15 éoliennes) :

- 88% de l'ensemble des oiseaux observés sur le plateau ont réagi à l'approche des éoliennes. Des situations à risque ont été observées, mais aucune n'a abouti à une collision.
- 23% des migrants ont une réaction de préfranchissement (demi-tour, séparation du groupe).
- La réaction de franchissement majoritaire est la bifurcation vers l'est (avec les vents dominants) : elle concerne 54% des migrants.
- La trouée de 190 mètres de large entre les deux parcs éoliens est utilisée par 17% des migrants du plateau.
- La traversée entre deux éoliennes, le plongeon, le passage dans la trouée et le demi-tour sont des réactions décidées au dernier moment, à une distance comprise entre 90 et 180 mètres avant les éoliennes.
- Les 5 éoliennes de Port-la-Nouvelle, implantées perpendiculairement à l'axe de migration, provoquent plus de réactions de la part des oiseaux, que les 10 éoliennes de Sigean implantées parallèlement.

Suivi ornithologique du parc éolien d'Al Koudia Al Baïda en 2001 (Péninsule Tingitane, Maroc, 84 éoliennes) :

- Ce plus grand parc éolien d'Afrique est situé dans un couloir majeur pour la migration des oiseaux, au sud du détroit de Gibraltar. Ce suivi a concerné environ 400 heures d'observation dont 78% consacrés au comportement des migrants et 22% à la recherche de cadavres.
- Le passage des migrants est fortement influencé par la direction du vent. Par vents de secteur ouest, la majorité des grands voiliers transite par le site éolien, alors que par vents de secteur est, seulement des passereaux sont observés. Les vents de secteur est amènent une brume intense sur site, augmentant le risque de collision.
- La majorité des grands voiliers traversant les crêtes des éoliennes a réagi, alors que les passereaux semblent avoir été moins influencés.

- La bifurcation ouest est la réaction dominante (31%) ; le passage dans la trouée d'un kilomètre de large (24%) ainsi que le survol des éoliennes (21%) sont également utilisés par les grands voiliers.
- En terme de mortalité, l'impact direct du parc semble relativement faible, avec seulement deux cadavres de passereaux découverts pendant le suivi : un martinet pâle et une alouette lulu.

Dire d'expert

- L'absence de prise en compte d'une ZICO et surtout d'une ZPS dans un projet de parc éolien relèverait d'une erreur d'appréciation dans l'établissement (de l'état initial) d'une étude d'impact.
- Des expertises ornithologiques réalisées par des experts (association locale le plus souvent) sont requises sur un cycle annuel et notamment lors des périodes cruciales (nidification, migration pré et post-nuptiale, hivernage).

Des outils

- Il convient de se renseigner auprès des DIREN et des associations ornithologiques locales (comme la Ligue pour la Protection des Oiseaux) sur les périmètres des ZICO, les déclarations en ZPS, les espèces faisant l'objet d'actions de conservation, ...
- Suivi ornithologique du parc éolien de Port-la-Nouvelle. Abies - LPO Aude - Géokos consultants. Novembre 1997. A la demande de : ADEME, DIREN, EDF et Région Languedoc-Roussillon.
- Suivi ornithologique des parcs éoliens du plateau de Garrigue Haute (Aude). Abies – LPO Aude. ADEME. 2002.
- Base de données documentaire des impacts des parcs éoliens sur l'avifaune (CD-Rom). LPO. Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. 2002.

Photo Abies



*Vautour fauve
en vol*

Idées fortes

- Le patrimoine naturel et historique fait l'objet de protections réglementaires. Les deux principaux types de protection sont relatives aux monuments historiques et aux sites naturels.
- Ces protections comportent deux niveaux : la première et la moins forte est « l'inscription » ; la seconde, très contraignante, est le « classement ».
- Des ZPPAUP (zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager) peuvent être instituées autour des monuments historiques et des sites à protéger.
- Une directive de protection et de mise en valeur des paysages (décret du 11 avril 1994) peut être appliquée à tout ou partie du territoire d'une ou plusieurs communes, en raison du caractère remarquable de leurs paysages.
- La Protection du patrimoine archéologique est également à prendre en compte lors des phases de conception et de construction d'un parc éolien.

Protection du patrimoine

- On compte en France près de 50 000 sites inscrits, certains sont des sites bâtis, d'autres concernent des paysages naturels. La procédure de l'inscription est à l'initiative de la Commission Départementale des Sites. Toute modification de l'état ou de l'aspect des lieux et tous travaux ne peuvent être faits sans qu'ils aient été déclarés quatre mois à l'avance auprès de l'Architecte des Bâtiments de France (leur interdiction supposerait la transformation de l'inscription en classement de site).
- On dénombre en France plus de 2 500 sites classés. Le projet de classement est soumis à enquête publique. La décision est publiée au Journal Officiel, ainsi qu'au Conservatoire des Hypothèques. Tous travaux suscep-

tibles de modifier ou détruire l'état ou l'aspect des lieux sont interdits, sauf autorisation expresse du ministre concerné, après avis de l'Architecte des Bâtiments de France.

- L'installation de tout équipement dans le champ de visibilité (défini par un rayon de 500 mètres) d'un monument classé ou inscrit est subordonné à l'accord de l'Architecte des Bâtiments de France (lois du 31 décembre 1913 et du 25 février 1943). On dénombre en France près de 40 000 monuments historiques.
- En matière de préservation du patrimoine archéologique, le préfet de région peut prescrire au porteur de projet la réalisation d'un diagnostic archéologique préalablement à tous travaux affectant le sous-sol. Le diagnostic consiste en des prospections et sondages. Il est réalisé par une équipe scientifique spécialisée. Selon les résultats, il peut être suivi d'une prescription de fouilles, de la conservation totale ou partielle du site, ou encore de la modification de la consistance du projet éolien.
- En cas de découverte archéologique lors des travaux, le maître d'ouvrage doit prévenir le Service Régional de l'Archéologie. Le chantier peut alors être arrêté et des fouilles de sauvetage entreprises.

Exemple

- A méditer : dans 20 ans, classera-t'on monuments historiques les premiers parcs éoliens construits en France ?



Photo Abies

Dire d'expert

- L'implantation d'un parc éolien au sein d'un site inscrit est réglementairement possible, mais cette inscription est synonyme d'une grande sensibilité paysagère que le projet éolien devra respecter.
- La Commission Départementale des Sites et Paysages est sollicitée pour avis lors de la délivrance d'un permis de construire si un site protégé est concerné ou si le Préfet le juge utile.

Des outils

- Les interlocuteurs privilégiés sont la Direction Régionale de l'Environnement (DIREN) (et ses inspecteurs des sites) et le Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine (Monsieur l'Architecte des Bâtiments de France).
- La loi du 17 janvier 2001 (et son décret d'application du 16 janvier 2001) relative aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive.
- En matière archéologique, le Service Régional de l'Archéologie est l'interlocuteur privilégié.
- Base de données « Mérimée » du Ministère de la Culture sur les monuments historiques, disponible sur le site web : www.culture.gouv.fr.

