

# Réduction du risque de collision

En Suisse, contrairement à l'Allemagne par exemple, les centrales éoliennes s'implantent plutôt timidement. Un argument contre l'utilisation de l'énergie éolienne est le danger pour les oiseaux et les chauves-souris. Un projet de recherche dans le Canton des Grisons fournit désormais des informations concernant les conséquences d'une installation éolienne sur les oiseaux et les chauves-souris.



*Chauve-souris en vol. Elle compte parmi les 30 espèces de chauves-souris locales les plus petites et peut être happée par le rotor des éoliennes. Photo : Marko König/swild.ch*

Dr. Benedikt Vogel, sur mandat de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN)

Les centrales éoliennes produisent de l'énergie renouvelable au profit des humains. Parfois, la présence des rotors peut s'avérer fatales pour la faune. La puissance des collisions pour les oiseaux fait l'objet de discussions tout aussi violentes qu'émotionnelles depuis des décennies. Deux études actuelles tentent de quantifier la menace pour la faune : Une des études récapitulatives publiées dans le magazine « Renewable and Sustainable Energy Reviews » parle de 0 à 7 oiseaux morts par

installation éolienne et année. Un chiffre qui peut atteindre 20 animaux morts par an dans des cas extrêmes. Les chauves-souris ne sont pas uniquement menacées en cas de collision directe avec les rotors mais également par les différences de pression à proximité des pales. Une estimation dans le « European Journal of Wildlife Research » mentionne une moyenne de 10 chauves-souris mortes par centrale éolienne et année en Allemagne.

Ces chiffres sont toutefois relatifs lorsque d'autres menaces civilisationnelles tels que des bâtiments, des lignes électriques ter-

## 2 Réduction du risque de collision

restres haute tension, de voitures ou des pesticides sont considérablement plus importantes que les installations éoliennes. Mais ces chiffres moyens n'ont qu'une valeur significative limitée. Dans la recherche, tout le monde est d'accord sur le fait que le danger pour les oiseaux et les chauves-souris dépend fortement du lieu d'implantation des turbines éoliennes. Les parcs éoliens implantés dans des zones humides par exemple représentent un plus grand risque pour les mouettes. Les éoliennes implantées sur des crêtes de montagnes désertiques peuvent être fatales pour les rapaces comme le montrent des études réalisées en Espagne ou aux USA : pour les chauves-souris, on suppose que les vallées et cols alpins ainsi que les forêts impliquent un plus grand risque pour les chauves-souris.

### Restrictions réduisent le risque

En mars 2013, la société Calandawind AG à Haldenstein près de Coire a mis une centrale éolienne de taille moyenne et d'une puissance de 3 MW en service. La turbine éolienne se situe dans une cuvette à côté d'une gravière et d'une ligne de train ainsi que d'une autoroute. La centrale éolienne initiée par deux entreprises s'élève à 175 m dans le ciel, la hauteur du moyeu est de 119 m, le diamètre du rotor est de 112 m. Il s'agit donc d'une construction respectable qui représente un réel obstacle pour les animaux qui volent à proximité. Le danger est d'autant plus réel que la vallée du Rhin est la trajectoire de nombreux oiseaux migrateurs lorsque ces derniers s'envolent vers le sud en automne en recherchant de préférence une voie dans les vallées alpines. Les turbines éoliennes sont particulièrement dangereuses pour les oiseaux migrateurs qui volent à faible altitude en cas de mauvais temps. La nuit et en présence de brouillard, la turbine est à peine visible pour les oiseaux. D'ailleurs, les clarifications concernant la compatibilité environnementale ont montré qu'environ 13 000 chauves-souris migrantes traversent la zone du rotor des turbines éoliennes chaque année. Toutefois, elles le font principalement en cas de vent faible ou absent.



*Les chercheuses et chercheurs de la station ornithologique suisse de Sempach ont observé les oiseaux autour de l'éolienne d'Haldenstein à la fin de l'été 2014 avec des jumelles laser. Ces observations leur ont permis de contrôler l'efficacité du système d'avertissement anti-collision DT-Bird. Photo : Dieter Peter*

Pour protéger les oiseaux et les chauves-souris, les exploitants de turbines éoliennes à Haldenstein devraient satisfaire à certaines conditions. En plus des oiseaux, ces conditions tiennent compte des chauves-souris représentées par un grand nombre d'espèces dans la vallée du Rhin. Les périodes de migration au printemps et à l'automne sont particulièrement critiques mais la période de reproduction au début de l'été l'est tout autant pour les espèces locales. Pour protéger les animaux, les turbines éoliennes des Grisons doivent être exploitées entre la tombée de la nuit et l'aube uniquement lorsque les conditions vent/température impliquent une activité relativement faible des chauves-souris à partir de la mi-mars à la fin du mois d'octobre. Les experts en chauves-souris du bureau de recherches zurichois SWILD ont développé le logiciel de commande correspondant avec

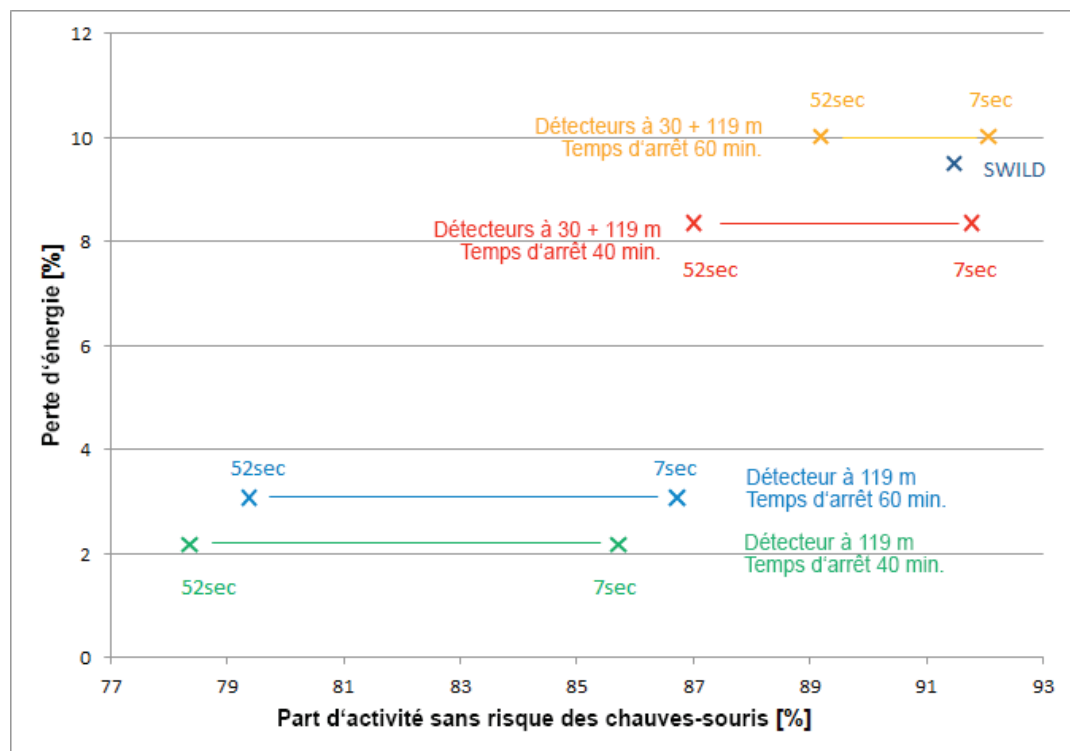
### 3 Réduction du risque de collision

l'algorithme d'arrêt sur la base des données météorologiques de l'année précédente.

#### Des signaux sonores avertissent les oiseaux

La protection de la faune a un prix : les périodes d'arrêt réduisent la production électrique. Au cours des périodes critiques avec une grande activité des oiseaux et des chauves-souris (à partir de mi-août à octobre 2014), la perte de production due aux mesures de protection à 9,5 % était encore de 3,2 % sur toute l'année 2014. Il s'agit de pertes considérables qui soulèvent la question à savoir si

un système pourrait permettre de réduire les pertes, un système qui stopperait les turbines éoliennes uniquement en cas de présence concrète d'oiseaux et de chauves-souris. Les systèmes d'avertissement DT-Bird (pour les oiseaux) et DT-Bat (pour les chauves-souris) du fabricant espagnol Liquen (Madrid) se concentrent précisément sur cette idée de base. Les deux systèmes détectent les animaux en temps réel à l'aide de caméras (pour les oiseaux) ou de microphones à ultrasons (pour les chauves-souris). Si des oiseaux approchent, ils sont également avertis par un signal sonore. Si l'avertissement ne les fait



Le graphique montre, sur la base de la période d'analyse indiquant les plus grands conflits, avec quelle fiabilité les systèmes de détection de chauves-souris DT-Bat et SWILD protègent les animaux des collisions et la hauteur des pertes engendrées sur la production d'énergie éolienne. Le système SWILD protège 91 % des chauves-souris qui traversent pour 9 % de pertes d'énergie. Le système DT-Bat atteint des valeurs similaires si on tient compte des données du microphone sur 30 m et 119 m : si le rotor est à l'arrêt pendant 60 minutes (jaune), l'effet de protection (mais également la perte d'énergie) est plus élevé que si l'arrêt ne dure que 40 minutes (rouge). Si on tient compte uniquement des données du détecteur installé à 119 mètres, les pertes d'énergie (mais également l'effet de protection) sont nettement plus faibles. Le graphique montre également que la durée d'arrêt de l'éolienne, de 7 ou de 52 secondes, a une grande influence sur l'efficacité de la protection. Graphique : Rapport partiel SWILD 2015 (traité)

pas fuir, la turbine s'arrête dans un délai de 7 à 52 secondes (cf. zone texte). Tandis que l'avertisseur DT-Bat détecte les chauves-souris dans la zone de réception du microphone, le système DT-Bird quant à lui, ne peut détecter les oiseaux uniquement à partir de la taille d'un faucon crécerelle. Les oiseaux plus petits et les oiseaux qui migrent la nuit en général, passent inaperçus.

Pour évaluer l'efficacité de ces deux systèmes, l'Office fédéral de l'énergie et l'Office fédéral de l'environnement ont mandaté un projet de recherche auprès de la société Interwind AG (Zurich) qui s'est terminé au milieu de l'année 2015. L'étude montre : DT-Bat parvient à détecter avec une bonne efficacité les chauves-souris passantes. Toutefois, le système n'offre pas une protection complète pour les chauves-souris dans la mesure où la turbine ne peut pas s'arrêter suffisamment vite comme l'explique le biologiste spécialisé dans la faune sauvage Dr. Fabio Bontadina (SWILD) : « Certes, le DT-Bat détecte réellement efficacement les chauves-souris mais l'évaluation de l'émission d'ultrasons prend 7 secondes. L'arrêt effectif de l'éolienne dure encore 7 à 45 secondes supplémentaires. Ainsi, trop de temps passe pour protéger la chauve-souris qui a déclenché le signal d'arrêt. » Autrement dit : DT-Bat développe un grand effet de protection pour les animaux suivants mais pas une protection complète pour tous. En conclusion, l'effet protecteur du DT-Bat est aussi élevé que les anciens systèmes de protection de SWILD (voir ci-dessus) et les pertes de production provoquées par le système sont également similaires.

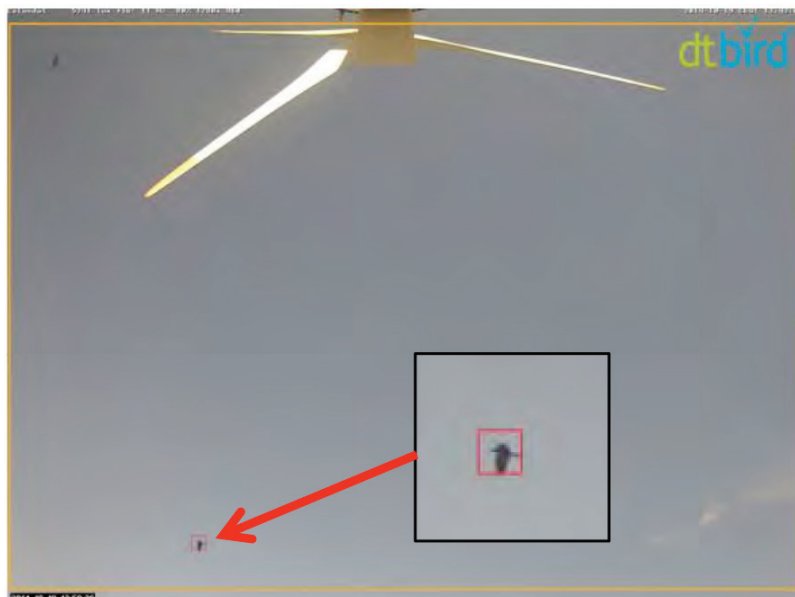
Avec le système DT-Bat, un mode ajusté permet de réduire les pertes d'énergie d'un facteur 5. Conformément à la modélisation, l'effet protecteur est également réduit : seuls 80 % des chauves-souris sont protégées de la turbine par rapport au 90 % jusqu'à présent. Selon la déclaration de l'étude, le DT-Bat et le système SWILD utilisé jusqu'à présent sont de même qualité. La préférence des exploitants d'installations éoliennes pour l'un des

deux systèmes dépendrait donc principalement des coûts d'acquisition et d'exploitation (que l'étude n'a pas pris en considération). Les fabricants des deux systèmes soulignent que le développement des systèmes permettrait d'autres améliorations.

### **La plupart des oiseaux en dehors de la zone dangereuse**

À quoi ressemble le bilan de DT-Bird, le système frère de DT-Bat qui doit éviter que les oiseaux entrent en collision avec les pales des éoliennes. Des spécialistes de la station ornithologique suisse de Sempach ont analysé cette question dans le cadre de l'étude susmentionnée. La principale connaissance acquise lors de cette étude partielle : Pendant la période d'analyse de deux mois avec un total de 134 heures d'observation directe, aucune collision d'animaux avec l'installation n'a été observée. Toutefois, cela n'a rien à voir avec le système de protection DT-Bird comme le souligne Janine Aschwanden, chercheuse dans la station ornithologique de Sempach : « Au cours de la journée, la plupart des oiseaux ne sont pas approchés de l'installation au point de se mettre en danger. » Dans les faits, seulement chaque dixième des 460 oiseaux observés s'est approché à moins de 100 mètres de l'installation et ainsi dans la zone dangereuse du rotor. De telles « approches dangereuses » étaient clairement moins fréquentes lorsque le signal sonore du DT-Bird était activé que lorsqu'il ne l'était pas.

« Les signaux sonores (avertissement et dissuasion) de DT-Bird semblent avoir une influence sur les oiseaux plus gros qui s'approchent à plus de 100 m du moyeu », concluent les chercheuses et chercheurs de la station ornithologique de Sempach. En revanche, les ornithologues constatent que le système de détection s'avère inutile pour les espèces d'oiseaux plus petites. Pour cela, les distances de détection de 40 à 150 m du DT-Bird seraient trop courtes. Le grand nombre de fausses alertes est également décevant : 70 % des alertes ont été déclenchées par des hélicoptères et des insectes et pas par des oiseaux.



Une caméra du système de détection espagnol DT-Bird enregistre un des corvides volant à proximité de la turbine éolienne. Photo : Rapport partiel de la station ornithologique de Sempach 2014

Par chance, les données de détection du DT-Bird récoltées dans le cadre de l'étude n'ont pas été concrètement utilisées pour stopper l'éolienne. Dans le cas contraire, l'éolienne aurait été stoppée 32 fois pendant la période d'analyse, et à chaque fois pour une fausse alerte. Conclusion du chef de projet Mehmet Hanagasioglu, directeur général du bureau de planification zurichois Interwind AG : « Les propriétés du système DT-Bird peuvent contribuer à la protection des oiseaux sur des sites qui présentent un grand risque de collision. Sur le site de Calandawind avec un faible risque de collision en revanche, l'application du système DT-Bird n'apporte aucune protection considérable aux oiseaux. »

### Planifier avec anticipation

Auprès de la centrale éolienne sur le site de Haldenstein, aucun danger considérable pour les oiseaux et les chauves-souris n'a été observé grâce aux mesures de protection prises, affirment les chercheuses et chercheurs impliqués dans le projet de recherche. Le fait que le garde forestier qui ratisse la région autour de l'éolienne deux fois par semaine à la recherche de victimes de chocs va également dans ce sens puisqu'il n'en a trouvé aucune jusqu'à présent. Toutefois, il faut relativiser cet état de fait en considérant que les victimes de chocs sont souvent trouvées et emportées rapidement par les charognards.

Les scientifiques soulignent que les résultats obtenus à Haldenstein s'appliquent également à d'autres sites d'installations éoliennes. La situation serait comparable à celle d'Haldenstein dans d'autres endroits de la vallée mais pas sur d'autres sites exposés comme, par exemple, les hauteurs du Jura ou les cols alpins. « L'idéal est de pouvoir éviter complètement l'application de tels systèmes de détection pour la protection des oiseaux et des chauves-souris en choisissant un lieu d'implantation adapté », souligne le chef de projet Hanagasioglu.

- » Vous trouverez le rapport final du projet: <http://www.bfe.admin.ch/forschungwind-energie/02512/02746/index.html?lang=de>
- » Lionel Perret (lionel.perret[at]planair.ch), chef du projet de recherche sur le vent de l'OFEN transmet des informations concernant le projet de la part de l'OFEN.
- » Dr. Fabio Bontadina (SWILD, Zurich; inbox[at]swild.ch) transmet des informations sur le thème des chauves-souris. La station ornithologique suisse de Sempach (info[at]vogelwarte.ch) communique des informations sur le thème des oiseaux.
- » Vous trouverez d'autres articles spécialisés concernant les projets de recherche, pilotes, de démonstration et phares dans le domaine de l'énergie éolienne sur le lien: [www.bfe.admin.ch/CT/eolien](http://www.bfe.admin.ch/CT/eolien)

### **Voici comment fonctionnent les systèmes DT-Bird et DT-Bat**

Le système de protection pour oiseaux DT-Bird du fabricant espagnol Liquen est déjà appliqué sur différentes centrales éoliennes. Dans le cas de la centrale éolienne Haldenstein (GR), le DT-Bird se compose de quatre caméras fixées sur une tour à 5 ou 30 m de hauteur qui enregistrent les vols à proximité de la turbine. Un outil d'analyse automatique évalue les images vidéo et détermine en temps réel si un objet volant se trouve à proximité du rotor. Il peut déterminer s'il s'agit d'un oiseau uniquement après l'évaluation manuelle et détermine l'espèce si tel est le cas. DT-Bird émet également un signal sonore qui avertit ou dissuade les oiseaux qui s'approchent de la turbine éolienne. Si un oiseau s'approche trop près de la zone du rotor, DT-Bird génère un signal d'arrêt et stoppe le rotor au plus tôt après 7 secondes.

Pour évaluer la fiabilité du DT-Bird, des chercheuses et chercheurs de la station ornithologique suisse de Sempach ont observé les oiseaux autour de l'éolienne d'Haldenstein dans la journée avec des jumelles laser un pendant un total de 134 heures. Les jumelles mesurent la distance par rapport à l'objet et déterminent leurs coordonnées géographiques ; les points de mesure permettent de reconstituer la trajectoire des oiseaux. Les ornithologues ont installé un système radar supplémentaire à titre provisoire.

Jusqu'à présent, le système de protection des chauves-souris DT-Bat n'est disponible qu'en tant que prototype et a été utilisé pour la première fois à Haldenstein. Il se compose de trois microphones installés à 5 et 31 m sur la tour de l'éolienne (les deux en-dessous du rotor) et à 119 m (au niveau du moyeu) et peuvent capter les signaux ultrasoniques qui permettent aux chauves-souris de s'orienter. Un outil d'analyse filtre les interférences sonores et détectent les chauves-souris grâce à leurs signaux ultrasoniques. Si une chauve-souris est détectée dans la zone dangereuse du rotor, l'éolienne s'arrête sachant que l'arrêt complet peut durer jusqu'à une minute.

Les chercheurs de SWILD ont contrôlé le DT-Bat avec un système d'observation indépendant afin de comparer l'efficacité du système DT-Bat avec le système de protection des chauves-souris qu'ils ont conçu eux-mêmes. Une observation intéressante dans le cadre de ces travaux de recherche : la majorité des chauves-souris volent à basse altitude. Ainsi, 70 % de l'activité des chauves-souris ont été détectés par le détecteur à 5 m de hauteur, 25 % à 31 m et seulement 5 % à la hauteur du moyeu (119 m). Cette observation suggère de construire les éoliennes plus haut afin d'éviter les collisions avec les chauves-souris. BV