



COMMUNE DE COURT
CANTON DE BERNE

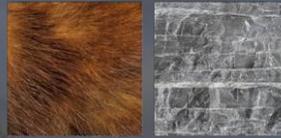


Parc éolien de Montoz – Pré Richard

Etude mammifères (Faunalpin)

Pièce B2-3

Indice	Description de l'évolution du document	Date
<i>a</i>	<i>Version pour Information et participation</i>	12.04.2016
<i>b</i>	<i>Dépôt public</i>	11.04.2018
<i>c</i>		



PARC ÉOLIEN DE LA MONTAGNE DE GRANGES

État actuel de la faune sauvage et étude des incidences possibles

Étude réalisée sur mandat de
la régie municipale (SWG) de
la ville de Granges



Table des matières

Résumé	1
1 Contexte et mandat	2
2 Méthode.....	3
3 État actuel des connaissances sur les incidences des parcs éoliens sur les mammifères terrestres	5
4 État actuel de la faune sauvage sur la Montagne de Granges .	11
5 Évaluation des incidences possibles du parc éolien de la Montagne de Granges sur la faune sauvage	16
6 Recommandations pour des mesures d’optimisation	20
7 Monitoring et clarifications complémentaires	21
Bibliographie	24

MENTIONS LÉGALES

Titre	Parc éolien de la Montagne de Granges. État actuel de la faune sauvage et étude des incidences possibles.	
Mandant	SWG de la ville Granges (régie municipale) Représentée par Considerate AG, Spiegel b. Bern	
Responsable	Stefanie Meister	
Mandataire	FaunAlpin GmbH, Böcklinstr. 13, 3006 Berne www.faunalpin.ch	
Auteur	Andreas Boldt, Dr. phil. nat.	
Mise en page & rédaction	FaunAlpin GmbH, Berne	
Crédit photographique	Photos et graphiques sans aucune indication de source: FaunAlpin, Berne. Des indications de source de données géographiques figurent sur la carte correspondante.	
Titre de la photo	Les chevreuils ne semblent pas gênés par le parc éolien dans le nord de l’Allemagne. (Photo: Jörg Stemmler / forum de photographes animaliers)	
Provenance	Considerate AG, Dählenweg 17, 3095 Spiegel b. Bern	
Copyright	© Septembre 2012, FaunAlpin	

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier tout d’abord SWG et la société Considerate AG de nous avoir attribué le marché, en particulier Stefanie Meister, la responsable du projet. Merci également à Mark Struch de l’Office des forêts, de la chasse et de la pêche du canton de Soleure pour sa précieuse et professionnelle contribution ainsi qu’à Anton Pürro et Viktor Stüdeli, des réserves de chasse de Granges-Nord et Bettlach, qui ont partagé leurs connaissances locales concernant la faune sauvage et son habitat. Merci enfin aux collègues de FaunAlpin et à toutes les personnes qui nous ont également fait profiter de leurs compétences.

RÉSUMÉ

Dans le contexte du projet de parc éolien sur la Montagne de Granges, des clarifications ont été apportées sur la faune sauvage (mammifères terrestres) tandis que les incidences possibles de cet aménagement sur les animaux vivant dans cette région ont été évaluées. L'état actuel de la faune sauvage et des divers habitats sur la Montagne de Granges a été documenté. Il concerne les espèces suivantes: chevreuils, chamois, cerfs rouges, sangliers, lynx, chats sauvages, renards, blaireaux, lièvres et d'autres mammifères.

Concernant les incidences du parc éolien sur la faune sauvage, une vue d'ensemble de la littérature spécialisée a été dressée afin de documenter les grandes lacunes dans ce domaine. La diversité des espèces animales, des habitats et des incidences éventuelles ne permet pas de tirer facilement une conclusion globale, de nombreux aspects n'ayant toujours pas été examinés ou pas suffisamment. Dans de nombreux cas, il semble qu'il n'y ait aucune incidence négative et que les animaux parviennent à s'accoutumer aux éoliennes. Il existe toutefois aussi des exemples contraires et surtout, il reste encore à répondre à un grand nombre de questions toujours sans réponse. Le facteur le plus problématique semble être le dérangement causé par les travaux de construction aux animaux. Il est par ailleurs déconseillé de transposer aveuglement les conclusions à la situation telle qu'elle se présente en Suisse.

L'évaluation des incidences sur la Montagne de Granges se résume comme suit:

- Il n'est pas à prévoir que les éoliennes représentent un risque d'accident pour les mammifères.
- Il n'est pas à prévoir non plus que les nuisances sonores et les ombres portées des éoliennes aient une influence considérable sur la faune sauvage. Cela pourrait plutôt concerner les petites espèces.
- Concernant la moyenne et grande faune (ongulés, prédateurs, lièvres), une perte directe d'habitat n'est pas à prévoir et un impact négatif au niveau des populations n'est donc pas à craindre. Pour les petits mammifères en revanche, ce risque ne peut être exclu.
- Il est à prévoir que pratiquement toutes les espèces sauvages évitent le voisinage du parc éolien y compris la Bergstrasse pendant la phase de construction. Cela concerne en particulier le cerf rouge, le chamois, le lynx, le chat sauvage et éventuellement aussi le lièvre. Toutefois, étant donné l'existence également dans le voisinage immédiat de vastes habitats intacts, cela ne devrait pas avoir de répercussions à long terme sur les populations.
- Il est à prévoir que la plupart des mammifères recolonisent leur habitat provisoirement abandonné une fois les travaux de construction terminés. Cela n'est pas exclu non plus en ce qui concerne le cerf rouge, le chamois, le lynx et le chat sauvage, mais aucune affirmation n'est possible. Aucun impact de longue durée n'est à craindre le long de la route de la Montagne.
- Il est pratiquement impossible de prévoir si les animaux éviteront durablement le parc éolien. Les chamois pourraient perdre une partie de leur zone d'affouragement à cause de l'éolienne 3 au-dessus de l'Ängloch. Pour le chevreuil, éventuellement aussi le cerf rouge ainsi que le chamois et le lynx, ce sont les éoliennes 4 et 6 qui sont pertinentes car elles pourraient avoir un impact négatif sur les prairies importantes et relativement intactes de l'Untergrenchenberg.
- À petite échelle, le parc éolien pourrait avoir des effets négatifs sur la mise en réseau des quartiers de la population d'animaux sauvages. Cela concerne en particulier le chevreuil, le chamois, le cerf rouge et le lynx. Les éoliennes alignées 4, 5 et 6 pourraient être problématiques. Il n'est pas à craindre en revanche que les axes de communication suprarégionaux de la chaîne du Jura soient coupés par le parc éolien.
- Si l'aménagement du parc éolien débouche sur une diminution de la pratique du pâturage et sur une réduction des clôtures, ceci pourrait être bénéfique au chevreuil et au chamois. Les mustélidés, lièvres et petits mammifères pourraient également profiter des petites structures aménagées autour des éoliennes et le long des routes.

En se basant sur ce constat, diverses mesures d'optimisation ont été formulées au profit de la faune sauvage; le parc éolien n'est pas ici remis en question d'un point de vue de la biologie de la faune. Par ailleurs, l'urgence d'un monitoring dans le sens d'un suivi et la nécessité d'études fondamentales sur ce sujet sont abordées.

1 CONTEXTE ET MANDAT

SWG envisage avec le projet «Windkraft Grenchen» (Énergie éolienne de Granges) d'aménager d'ici 2015 un parc éolien avec 6 éoliennes sur la Montagne de Granges. Pour en savoir plus sur les détails du projet et la planification en cours, prière de consulter les documents de SWG (sites d'implantation dans la Figure 1, cf. également www.windkraftgrenchen.ch).

Parmi les conséquences éventuelles pour la nature et l'environnement qui font l'objet d'une clarification poussée dans le cadre du projet, il faut mentionner les incidences sur l'avifaune et les chauves-souris comme le prévoient les lignes directrices de l'Office fédéral de l'énergie (Ott et al. 2008b). La présente étude ne se penche pas sur ces deux groupes d'animaux.

Au cours des entretiens préalables avec l'Office des forêts, de la chasse et de la pêche du canton de Soleure, il est apparu qu'une clarification est également nécessaire pour la faune sauvage (tous les mammifères hormis les chauves-souris), même si cela n'est pas prévu dans Ott et al. (2008b) (à tort selon nous, cf. ci-dessous).

Le 17.08.2012, SWG a mandaté la société FaunAlpin GmbH pour qu'elle

- documente l'état actuel de la faune sauvage
- et évalue les incidences éventuelles du parc éolien sur la faune.

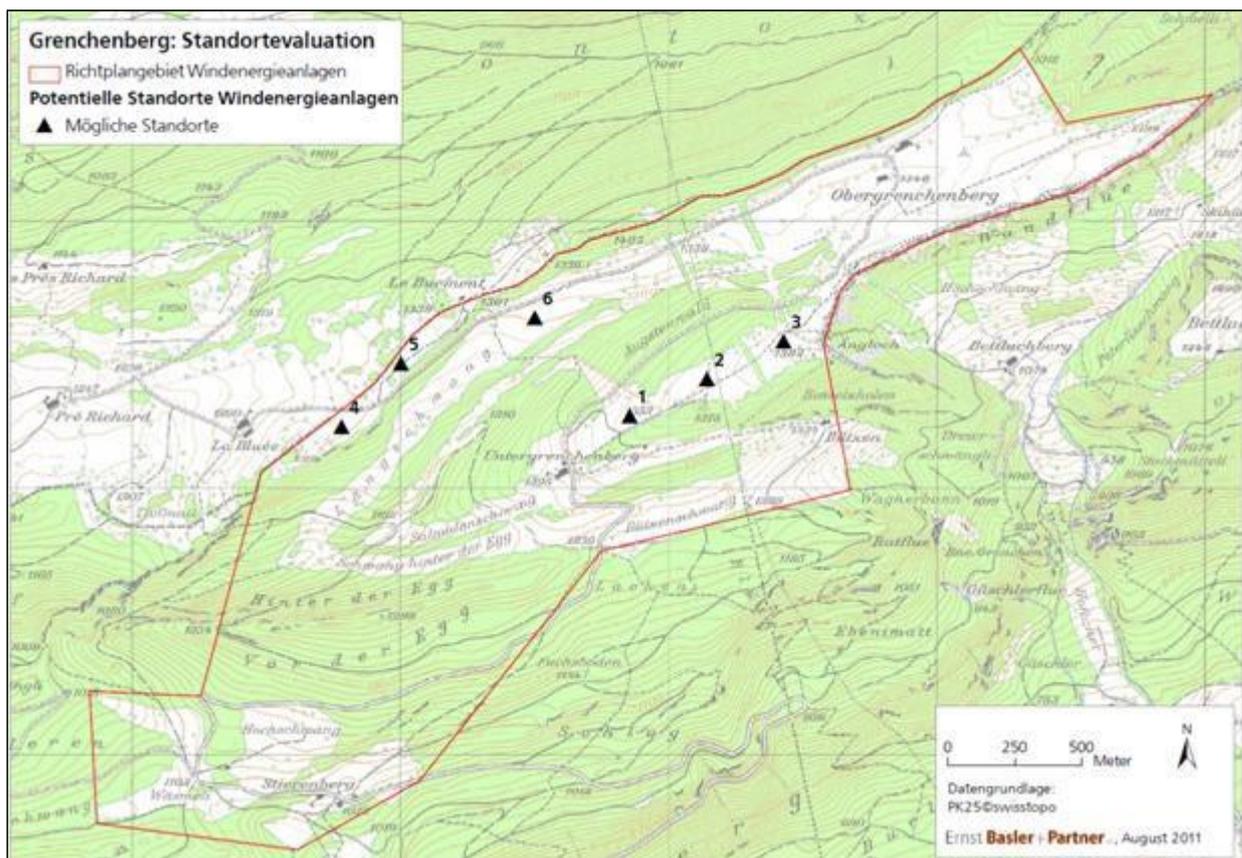


Figure 1: Sites potentiels d'implantation des éoliennes sur la Montagne de Granges. (Source: SWG)

2 MÉTHODE

Périmètre

Les clarifications portent sur la région du Plan Directeur «Windenergieanlagen Grenchenberg» (Éoliennes sur la Montagne de Granges) (Figure 1), la Bergstrasse Granges-Stierenberg-Montagne de Granges-La Blüee ainsi que sur le voisinage immédiat. Ce périmètre avoisinant n'est pas défini avec exactitude. Il comprend toute la montagne entre Granges SO et Court BE jusqu'à quelque 3 km du site d'implantation des éoliennes (Figure 2). Lorsqu'il est question par la suite de la «Montagne de Granges», il s'agit de toute la montagne. L'évaluation se limite aux territoires dans le canton de Soleure.

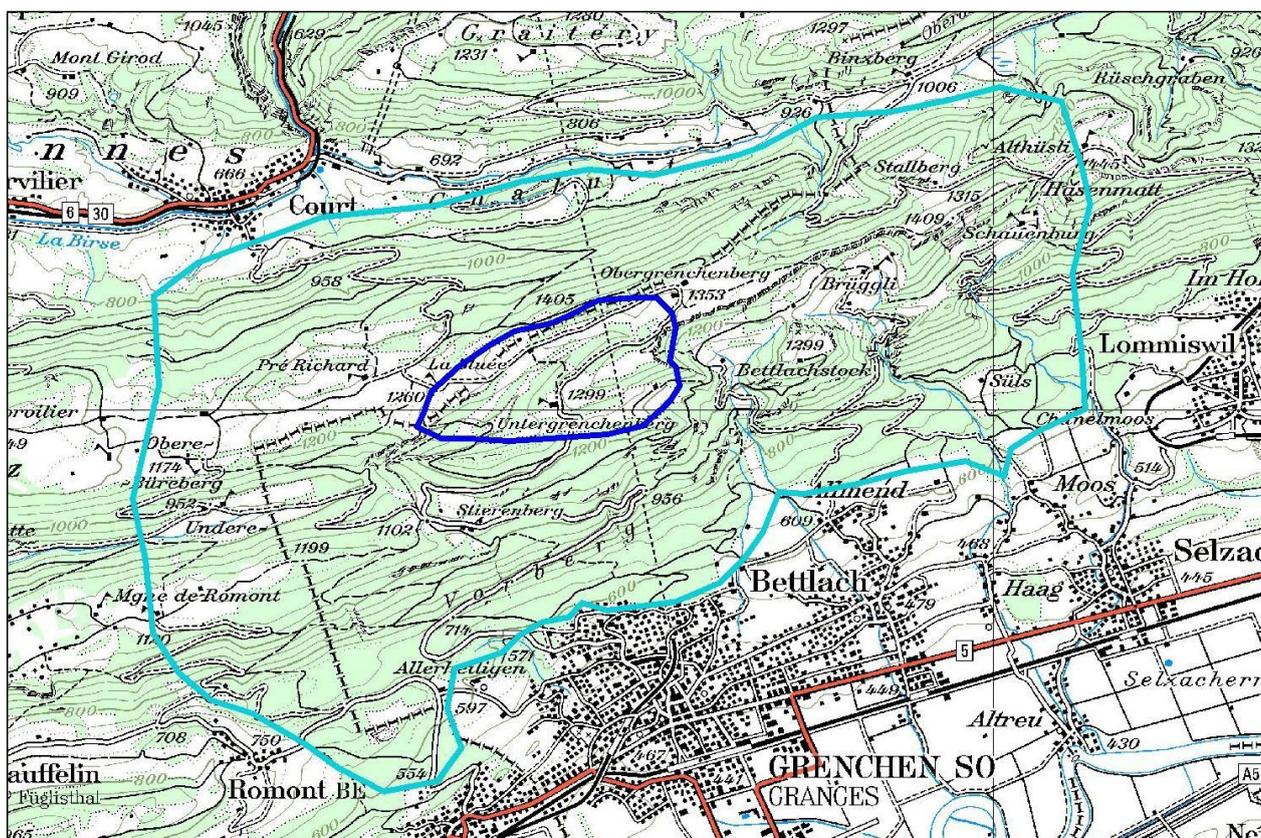


Figure 2: Le périmètre d'étude sur la Montagne de Granges englobe l'environnement immédiat du parc éolien projeté (en bleu foncé) et l'espace environnant qui n'est pas clairement délimité (en bleu clair). (Données géographiques: PK100 © swisstopo)

Espèces animales

Les espèces de mammifères terrestres se répartissent en trois classes de priorité pour lesquelles l'ampleur du travail de clarification et d'évaluation varie:

1. Ongulés: chevreuil, chamois, sanglier, cerf rouge
2. Prédateurs de grande taille: lynx, chat sauvage, renard, blaireau et lièvre
3. Petits mammifères: mustélidés, rongeurs, insectivores

Les chauves-souris et l'avifaune ne sont pas explicitement pris en compte. Le terme de «faune sauvage» utilisé dans cette étude se rapporte exclusivement aux mammifères terrestres.

Recherche bibliographique

Une recherche bibliographique a été effectuée afin d'en savoir plus sur les incidences possibles des éoliennes sur les mammifères terrestres. Outre une recherche d'ordre général sur Internet, des recherches ont été également lancées dans les bases de données bibliographiques (Wildlife & Ecology Studies Worldwide, Centre suisse de documentation sur la recherche sur la faune sauvage, Google Scholar, Open Grey) en combinant des mots clés comme parc éolien/éolienne/énergie éolienne, faune sauvage/sauvage, mammifère, nature, aménagement du territoire, comportement, chasse (et les termes anglais correspondants). Il a été possible de se procurer la plupart des publications dans la mesure permise par des délais serrés. Les bibliographies des documents trouvés ont ensuite été épluchées à la recherche d'autres publications.

Informations sur l'état actuel

Plusieurs sources ont fourni des informations sur la faune sauvage et les habitats d'animaux sauvages sur la Montagne de Granges. Toutes les indications se rapportent à la période depuis l'année 2000.

- Publications sur la faune sauvage, p. ex. atlas de distribution ou ouvrages sur des espèces spécifiques.
- Extraction de données du Centre Suisse de la Cartographie de la Faune (CSCF).
- Données des années 2005 à 2011 extraites des statistiques cantonales de la chasse (gibier tiré ou gibier péri, populations).
- Données recueillies dans le cadre de la réévaluation des réserves de chasse du canton de Soleure de 2010 à 2012 (Boldt & Magun 2012).
- Inventaire des corridors faunistiques d'importance nationale ou régionale (Holzgang et al. 2001).
- Deux visites sur le terrain d'une demi-journée le 31.08.12 et le 07.09.12 dans le cadre desquelles l'adéquation fondamentale des habitats a été examinée.
- Discussions poussées avec des représentants des deux réserves de chasse de Granges-Nord et Bettlach.
- Entretien avec le représentant de l'Office des forêts, de la chasse et de la pêche.

Quelques-uns des ouvrages classiques sur le mode de vie, le comportement et l'écologie d'espèces animales spécifiques ont été également utilisés, mais ne sont pas individuellement cités.

3 ÉTAT ACTUEL DES CONNAISSANCES SUR LES INCIDENCES DES PARCS ÉOLIENS SUR LES MAMMIFÈRES TERRESTRES

Remarque préliminaire

Il n'a pas été possible pour des raisons de temps de faire une compilation bibliographique complète dans le cadre de la présente étude. En particulier, la recherche et le passage en revue de la «bibliographie grise» (c'est-à-dire tout hormis les publications scientifiques officielles) demande énormément de temps sans qu'il soit possible de prévoir au préalable si ce travail permettra de découvrir des informations pertinentes. Seuls les ouvrages qui mentionnent explicitement «parc éolien» ou «éolienne» sont cités. Les publications sur les effets d'autres infrastructures ou installations énergétiques (p. ex. les lignes électriques) sont beaucoup plus nombreuses. De multiples mentions dans des revues populaires (p. ex. sur la chasse) n'ont pu être prises en compte qu'à titre d'exemple. Il y a fort à parier également que les incidences sur la faune sauvage sont également mentionnées dans des études ou EIE (examens de l'impact sur l'environnement) inofficiels.

Comparaison avec l'état des connaissances sur l'avifaune et les chauves-souris

On sait très peu de choses sur les incidences des éoliennes sur les mammifères terrestres. Par comparaison avec l'avifaune et les chauves-souris, les ouvrages sur les mammifères terrestres constituent une minorité en régression. Dans le cas de l'avifaune, il existe p. ex. des publications de synthèse, des études bibliographiques, de nombreuses études scientifiques, des clarifications et des expertises dans le cadre de projets de construction concrets, des congrès thématiques, des recommandations et des directives au niveau international et suisse (p. ex. Deiwick et al. 2001; Horch et al. 2003; Horch & Keller 2005; Drewitt & Langston 2006; Hötter 2006; Kunz et al. 2007; Kuvlesky et al. 2007; Horch & Liechti 2008; Johnson et al. 2009; Grünschachner-Berger & Kainer 2011; Suchant 2012). La situation est similaire dans le cas des chauves-souris (p. ex. Hötter 2006; Kunz et al. 2007; Kuvlesky et al. 2007; Leuzinger et al. 2008; Johnson et al. 2009). En ce qui concerne également la vie marine (poissons, baleines, dauphins, phoques) et les insectes, les études sont nombreuses.

État des connaissances sur les incidences sur les mammifères terrestres

Parmi les documents susmentionnés, ceux qui traitent des mammifères terrestres sont rares. L'article de synthèse de Kuvlesky et al. (2007) peut être considéré comme un exemple de ces lacunes. Mis à part les chapitres consacrés aux «birds» (oiseaux) et aux «bats» (chauves-souris), il comprend également un chapitre avec le titre trompeur «Other Wildlife» (Autres formes de vie sauvage). Trompeur parce qu'il n'y est question que d'oiseaux et qu'il traite plutôt d'autres incidences que d'autres espèces sauvages. Il propose p. ex. une discussion sur le risque d'accident lié aux routes et lignes électriques.

Dans les bases de planification pour l'aménagement du territoire et les effets d'éoliennes de l'Office fédéral de l'énergie (Ott et al. 2008a), les incidences sur la faune sauvage sont considérées comme «peu problématiques» et ne sont donc plus du tout mentionnées dans les lignes directrices (Ott et al. 2008b). Cela se fait sur une base factuelle peu solide en se réclamant p. ex. de Kunz et al. (1998) qui, sans s'appuyer sur aucune source quelconque, supposent un effet d'accoutumance. Ces déclarations très générales ne sont plus défendables à l'heure actuelle selon nous, mais doivent être différenciées. Cet avis est également partagé par

Helldin et al. (2012) concernant les recommandations similaires des autorités en Suède.

Les véritables études sur ce thème sont en fait très rares. Elles sont très différentes qu'il s'agisse des d'espèces animales, des habitats, des zones étudiées ou encore des méthodes employées. De nombreuses publications peuvent être associées à l'étude de Hanovre ou aux études scandinaves sur les rennes, mais il existe encore un certain nombre d'autres études (détails voir ci-dessous). Quelques interventions lors de conférences traitent des incidences sur les mammifères terrestres, mais il est fréquent qu'elles se contentent de renvoyer aux quelques ouvrages spécialisés publiés sur ce thème sans apporter elles-mêmes grand-chose de nouveau à la discussion (p. ex. Helldin & Alvares 2011; May & Bevanger 2011; Suchant 2012).

La seule publication de synthèse qui existe (Helldin et al. 2012) se base principalement sur des études scandinaves, mais prend également en compte les sources citées dans la présente étude (cf. ci-dessous) Elle est donc obligatoirement très partielle en ce qui concerne les espèces animales (notamment le renne), les habitats et les régions. Les conclusions des auteurs suédois rejoignent également la conclusion de la présente étude (cf. ci-dessous). Il est intéressant ici de souligner le paramètre «Fiabilité des constats» à propos du regroupement différencié par groupes d'espèces animales et type d'incidence (Tableau 1 dans Helldin et al. 2012). Seulement 2 des constats au total évalués obtiennent la note 3 («The knowledge base provides an adequate foundation for a scientifically based assessment»), mais aucun ne reçoit la note 4 («The knowledge base is solid and gives a reliable assessment»). Dans tous les autres cas, les constats manquent totalement de fiabilité en raison de l'absence globale de bases ou de leur insuffisance. Tout cela révèle également les lacunes flagrantes en matière de connaissances dans ce domaine.

Les incidences possibles sur la faune sauvage sont un thème qui est régulièrement abordé dans les publications populaires comme les revues sur la chasse, la protection de la nature, l'agriculture, l'aménagement du territoire ou encore la production écologique d'énergie (p. ex. Menzel 1999, 2001b; Helm 2012). En règle générale toutefois, la réponse apportée à cette question est rejetée en bloc: aucun effet négatif n'est à prévoir. Ces affirmations reposent sur des connaissances plus ou moins profondes du mode de vie des animaux sauvages et de leur grande faculté d'adaptation (supposée) tout comme sur des observations anecdotiques dans les parcs éoliens existants et très rarement sur les quelques études disponibles. Les constats reposent certainement sur une bonne évaluation professionnelle dans de nombreux cas, mais il est très rare qu'ils s'appuient véritablement sur des faits ou des références. Dès qu'il est possible de remonter à la source des informations, on tombe presque toujours sur l'étude réalisée par l'université de Hanovre dans l'espace germanophone (Pohlmeyer & Menzel 2001a).

Étude de Hanovre

L'étude menée par l'Institut de médecine vétérinaire de l'université de Hanovre est la seule étude dans l'espace germanophone qui examine les incidences avec des méthodes scientifiques (Menzel 2001a; Menzel & Pohlmeyer 1999; Pohlmeyer & Menzel 2001a,b). L'utilisation du territoire par les populations de **chevreuils, de lièvres et de renards roux** (y compris diverses espèces d'oiseaux) a été étudiée entre 1998 et 2001 dans le périmètre de plusieurs éoliennes dans les Länder de Basse-Saxe et de Brême. Elle a montré essentiellement que les animaux n'évitaient pas le parc éolien, y compris le périmètre immédiat des éoliennes. Une légère augmentation de la population de lièvres a même été enregistrée, mais cette hausse peut également avoir d'autres causes (p. ex. une exploitation plus extensive). L'influence possible de la vitesse de rotation des rotors et des émissions sonores n'a pas pu être évaluée sans ambiguïté. Étant donné que cette étude est unique en son genre en Europe centrale et qu'elle est fondamentale, certains extraits de ses conclusions sont cités ci-après (Menzel 2001a):

«... Une utilisation généralisée a été confirmée pour toutes les espèces sauvages dans la totalité des secteurs – y compris à proximité des éoliennes. Dans l'ensemble, aucun évitement de certains secteurs n'a pu être démontré, hormis durant la phase de chantier des installations qui est à considérer comme une période de dérangement certaine. Un impact grave comme une baisse des populations n'est pas ici la conséquence d'éventuelles sources de dérangement. La faune paraît s'accoutumer à la présence et à l'exploitation des éoliennes car elles constituent une source perturbatrice ou de dérangement dont l'étendue et la durée sont calculables. Les éoliennes peuvent revêtir une autre importance en raison de l'effet cumulatif des facteurs perturbateurs, car leur potentielle incidence négative peut ne donner toute sa portée, suivant le secteur, que lorsque le minimum de nuisances tolérables par la faune et supportables par les populations est dépassé après la mise en service des installations. C'est la raison pour laquelle une différenciation est nécessaire concernant les spécificités locales ainsi que le cumul d'éventuels facteurs perturbateurs. ... Les spécificités régionales et locales peuvent masquer une éventuelle influence négative des éoliennes. Les études menées prouvent sans équivoque une utilisation du territoire dans tous les périmètres autour des éoliennes. Certaines références à des effets perturbateurs devraient être examinées en détail dans des études plus poussées. Une incidence possible sur les lièvres due aux émissions sonores, ... ainsi que des préférences d'habitat sont discutées. Il faut ensuite souligner la nécessité d'une différenciation claire entre les espèces sauvages indigènes. Les résultats et conclusions présentés ne sont valables que pour les espèces sélectionnées dans cette étude, c'est-à-dire le lièvre, le renard, le chevreuil, Pour certaines espèces moins familières de la faune sauvage, p. ex. le cerf rouge, cette affirmation peut être démentie, mais il est impossible d'y répondre en raison de l'absence de ces populations dans les secteurs d'étude.»

Études scandinaves

En Scandinavie, plusieurs études ont été menées sur une longue période dans divers pays (dont la Norvège) avec des **rennes** (*Rangifer tarandus*) sauvages et semi-domestiqués (p. ex. Nellemann et al. 2001; Vistnes et al. 2001, 2004; Colman et al. 2009; Helldin et al. 2012). Les incidences de parcs éoliens n'étaient qu'un facteur parmi tant d'autres dans ce travail et très rarement le véritable sujet de l'étude. Les études ont montré que les parcs éoliens sont en fait peu problématiques pour les rennes. Ce sont plutôt les infrastructures des parcs comme les routes ou les lignes électriques qui peuvent constituer des barrières pour les animaux, ce qui peut aboutir à un déplacement des populations pendant la phase de chantier suite à la perturbation anthropique. Les rennes ont paru réagir avec beaucoup de sensibilité à ces nouveaux éléments du paysage. L'augmentation du tourisme de loisir également, qui mène désormais dans des territoires jusque-là inaccessibles par les nouvelles routes, mais aussi l'occupation des sols par l'agriculture et la sylviculture, qui change souvent dans le cas des parcs éoliens scandinaves, ont également une influence sur l'utilisation du territoire par les animaux.

Très peu d'études se sont véritablement penchées sur les parcs éoliens voire les éoliennes. Plusieurs groupes de rennes semi-domestiqués vivant dans de grands enclos ont été exposés à diverses situations: éoliennes en fonctionnement, éoliennes à l'arrêt ou pas d'éolienne. Dans le même temps, on a observé l'utilisation du territoire, les changements d'activité, le comportement vigilant et diverses variantes de déplacement. Les résultats étaient très hétérogènes. Certains groupes ou animaux ont eu des réactions négatives, d'autres des réactions positives voire aucune. Un impact réel des rotors sans cesse en mouvement d'une éolienne n'a pas pu être constaté (Flydal et al. 2003). Les observations faites sur les rennes sauvages ont révélé une utilisation renforcée du voisinage du parc éolien après l'achèvement de la phase de chantier. Cela s'explique généralement, dans le cas du parc éolien norvégien étudié, par des transformations importantes de l'habitat (p. ex. déforestation ou changement du régime de pâturage par le bétail) dont ont partiellement bénéficié les rennes (Eftestøl & Colman 2009). Trois projets de longue durée, qui se penchent sur les incidences des parcs éoliens sur les rennes, sont actuellement en cours en Norvège et en Suède (vue d'ensemble dans Helldin et al. 2012).

Il existe encore un grand nombre de documents supplémentaires venant de Scandinavie sur ce sujet, mais comme il ne s'agit pas de publications scientifiques et qu'ils sont en plus rédigés en norvégien ou en suédois, ils n'ont pas été pris en compte.

Autres études

Dans le cadre d'une étude réalisée en Oklahoma (USA), des **wapitis** (*Cervus canadensis*) ont été équipés d'émetteurs et observés. Leur utilisation du territoire et la composition de leur régime alimentaire n'ont pas été

modifiées de manière significative par le parc éolien et les routes d'accès (Walter et al. 2006).

Une étude très complète menée sur un parc éolien dans le Wyoming (USA) énumère certes diverses espèces de mammifères comme l'**antilopapre** (*Antilocapra americana*), le **wapiti**, le **cerf mulet** (*Odocoileus hemionus*), le **coyote** (*Canis latrans*) et le **blaireau d'Amérique** (*Taxidea taxus*), mais ces espèces ne sont considérées que comme étant «répandues» et ne jouent plus aucun rôle dans la suite de la discussion contrairement à l'avifaune et aux chauves-souris (Johnson et al. 2009).

Une publication très spécifique de la région centre-ouest des États-Unis présente une méthode d'identification à grande échelle de territoires appropriés et moins appropriés pour l'aménagement de parcs éoliens. Elle tient compte entre autres des corridors de migration et des quartiers saisonniers de l'**antilopapre**, du **wapiti** et du **cerf mulet**, sans évoquer toutefois une raison ou une référence. Les mammifères ne sont d'ailleurs plus mentionnés ensuite dans les résultats et la discussion (Fargione et al. 2012).

Les **loups** (*Canis lupus*) au Portugal continuent certes d'utiliser des territoires sur lesquels des parcs éoliens ont été aménagés, mais ils évitent le voisinage immédiat des éoliennes pour mettre bas et élever leurs petits. Ils sont également dérangés par la circulation accrue et les travaux de construction (Alvares et al. 2011).

Dans une étude menée avec des **spermophiles de Californie** (*Spermophilus beecheyi*), on n'a constaté aucun changement de l'utilisation du territoire mais par contre un changement de comportement avec une recrudescence de l'activité de ces animaux et de la communication entre eux. Les auteurs ont attribué aux émissions sonores des éoliennes ce type de communication très acoustique (Rabin et al. 2006).

La seule étude européenne connue sur les **petits mammifères** n'a révélé aucune incidence vérifiable dans un secteur d'étude en Espagne (DeLucas et al. 2005).

Conclusion

La diversité des espèces animales, des habitats et des incidences éventuelles ne permet pas de tirer facilement une conclusion globale, de nombreux aspects n'ayant toujours pas été examinés ou pas suffisamment. Par conséquent, les constats ci-après ne sont que partiellement formulés ou de manière très vague et ne peuvent pas être appliqués tels quels au cas d'espèce. Ils rejoignent généralement les propos de Helldin et al. (2012).

- Les parcs éoliens ont sans doute rarement des effets négatifs importants sur la plupart des mammifères terrestres.
- Les moyens et grands mammifères en particulier peuvent apparemment bien s'accoutumer aux parcs éoliens.
- Un risque d'accident lié à une éolienne n'est pas à prévoir.
- La perte d'habitat à cause d'une éolienne (y compris bâtiments, voies d'accès, etc.) concerne généralement de petits espaces et n'a d'importance, au plus, que pour les petits mammifères.
- Un dérangement des animaux par le fonctionnement d'une éolienne et un évitement provisoire d'un parc éolien peuvent être observés chez certaines espèces d'ongulés, mais pas chez d'autres. Les raisons de cette disparité ne sont pas claires.
- L'évitement temporaire d'un parc éolien peut aboutir dans certaines circonstances à une altération de la mise en réseau des corridors de migration p. ex.
- Des adaptations de comportement peuvent aboutir à une modification de l'utilisation du territoire dans un parc éolien. Cela affecte en particulier le comportement dans le contexte de la reproduction.
- Ce sont surtout les petites espèces qui peuvent bénéficier d'un changement de l'utilisation du sol dans un parc éolien (p. ex. l'agriculture) ou de nouvelles structures.
- Une influence indirecte positive ou négative sur les prédateurs est possible qui se manifeste par un changement de leur régime alimentaire.
- Les effets secondaires, comme le bruit ou les ombres portées d'une éolienne, peuvent aboutir à des changements de comportement chez certaines espèces, en particulier chez les petites espèces ou les espèces qui pratiquent la communication acoustique.
- Une conséquence négative sur les niveaux de population n'a guère été observée jusqu'à présent.
- La plus grande source potentielle de dérangement est la phase de chantier d'un parc éolien. Durant cette période, les travaux de construction, la circulation, la présence humaine, le bruit, etc. peuvent entraîner un déplacement des animaux. Les grandes espèces, qui utilisent un territoire important, peuvent éviter temporairement le secteur, mais en général, elles le recolonisent dès que le chantier est terminé.
- En ce qui concerne les petites espèces, qui sont dans l'impossibilité d'éviter leur territoire habituel, ou les espèces particulièrement sensibles aux perturbations, la construction peut également conduire à un déplacement définitif.
- En raison du cumul possible de diverses sources perturbatrices, le dérangement causé par un parc éolien dépend fortement du niveau de dérangement déjà existant, dû p. ex. à la circulation, au tourisme et à l'agriculture.
- Les incidences peuvent être très variées suivant l'espèce, l'habitat, la saison, la superficie d'un parc éolien et l'agencement des éoliennes. Les conséquences sur des prairies ouvertes p. ex. peuvent être entièrement différentes de celles dans des régions boisées ou montagneuses.
- C'est la raison pour laquelle il faut toujours prendre en considération le contexte local dans le cadre de l'évaluation des incidences possibles.

Possibilité de transposition des constats à la Suisse

Il est généralement dangereux de transposer sans aucun esprit critique à d'autres cas des constats biologiques qui ont été obtenus dans un cadre bien déterminé (p. ex. en ce qui concerne l'espèce, l'habitat, la région, la saison, la méthode). Cela arrive souvent dans le contexte d'estimations d'expertise qui ne peuvent pas s'appuyer sur des données suffisantes tant sur la qualité que sur la quantité. Cette façon de procéder est parfaitement légitime et peut aboutir à des enseignements corrects et exploitables à condition d'employer la diligence et l'expertise nécessaires. Les résultats ou estimations ainsi acquis doivent toutefois être scrutés d'un œil critique.

Concernant les incidences ou impacts des parcs éoliens sur les mammifères terrestres, il convient de prendre en considération les points suivants par rapport à l'étranger:

- Aucune étude n'a été faite en Suisse.
- Il n'existe en fait qu'une seule étude étrangère sur des espèces sauvages qui sont également des espèces indigènes en Suisse (chevreuil, renard roux, lièvre).
- Pratiquement toutes les études ont été menées dans des paysages que l'on ne retrouve pas sous cette forme ou dans cette ampleur en Suisse. Par exemple de vastes zones forestières, de grandes prairies ouvertes ou régions agricoles ainsi que des paysages essentiellement plats. Au contraire, les projets de parc éolien se situent pour la plupart – par comparaison avec les autres pays – dans des paysages montagneux, boisés et avec de petites structures.
- Les exigences en termes d'habitat des espèces animales concernées sont donc également différentes. Les chevreuils ont p. ex. un mode de vie différent dans le nord de l'Allemagne par rapport à la Suisse (écotypes chevreuil des champs et chevreuil des forêts).
- Les projets de parc éolien à l'étranger se situent souvent dans de vastes régions inexploitées (notamment en Scandinavie et en Amérique du Nord). C'est la raison pour laquelle on y construit beaucoup plus d'infrastructures secondaires, comme des routes, qu'en Suisse; avec naturellement les incidences logiques sur la faune sauvage.
- Pour la même raison, la source potentielle de dérangement existante (p. ex. due aux activités de loisirs) est plutôt faible dans ces régions. En revanche, les sites d'implantation suisses sont déjà affectés par des nuisances et un parc éolien pourrait constituer une nuisance supplémentaire susceptible d'aboutir à un dépassement du niveau de dérangement critique.
- À l'étranger, la construction d'un parc éolien s'accompagne plus souvent de changements importants de l'habitat (p. ex. à cause de la déforestation) ou d'une mutation importante de l'exploitation du sol (p. ex. augmentation ou diminution des activités agricoles, sylvicoles, touristiques). L'éventail des incidences possibles est par conséquent très large.

Pour les raisons mentionnées, il est donc déconseillé de transposer les quelques rares constats faits à l'étranger à la situation telle qu'elle se présente en Suisse, sans différenciation et sans faire preuve d'esprit critique.

4 ÉTAT ACTUEL DE LA FAUNE SAUVAGE SUR LA MONTAGNE DE GRANGES

Chevreuil



Le chevreuil (*Capreolus capreolus*) vit dans le Jura et est plus ou moins répandu dans toute la région concernée. Les forêts de la Montagne de Granges offrent de bons à très bons quartiers aux chevreuils à longueur d'année. Ceux-ci fréquentent régulièrement et souvent les zones non boisées pour y brouter. Les chemins forestiers longs et étroits comme dans le Längschwang, l'Augstengraben ou le Bützenschwang sont particulièrement importants.

En plus des quartiers pour les populations locales, la région est également un élément important de la mise en réseau au niveau suprarégional. Toute la chaîne du Jura offre aux chevreuils un habitat quasiment continu dont fait partie la Montagne de Granges. Il est donc d'autant plus important que les chevreuils puissent utiliser et traverser les hauts plateaux ouverts. De petites forêts comme l'Augstwald ou la mince ceinture boisée entre Le Bument et Tiefmatt jouent un rôle essentiel comme biotope-relais pour ces traversées.

En été, beaucoup de pâturages sont utilisés par les vaches, bœufs, brebis et chevaux, ce qui conduit à un déplacement provisoire et à petite échelle des chevreuils. Les nombreuses clôtures ne constituent pas généralement un obstacle infranchissable, mais elles restreignent toutefois la liberté de mouvement des chevreuils et peuvent provoquer des accidents. Le voisinage immédiat des chalets de montagne sur l'Obergrenchenberg, l'Untergrenchenberg et le Stierenberg est généralement évité. Le potentiel d'habitat modélisé pour le chevreuil (Boldt & Magun 2012) évalue les périmètres autour des chalets comme étant peu appropriés ou les exclut entièrement de l'habitat. Cela concerne également un étroit corridor le long de la Bergstrasse. Les routes dans toute la région ne constituent pas un obstacle pour les chevreuils, mais la qualité de leurs quartiers est impactée pendant la journée sur un espace de 50 m des deux côtés de la route.

Le chevreuil est de loin le gibier le plus important sur la Montagne de Granges. Au total, on a abattu en moyenne 42,3 chevreuils par an dans les deux réserves de chasse concernées entre 2005 et 2011. Certes, les statistiques cantonales de la chasse ne peuvent pas localiser avec précision tous les tirs, mais les animaux ont été pour la plupart abattus sur la Montagne de Granges. Les forêts et les surfaces ouvertes entre Obergrenchenberg et Stierenberg sont très importantes pour la chasse au chevreuil. Chaque année, 10,7 chevreuils ont été trouvés péris dont 3,7 ont été tués accidentellement et 1,6 ont été la proie d'un lynx. La moitié au moins de ces chevreuils ont été découverts sur la Montagne de Granges (tous en ce qui concerne les attaques de lynx). Il est quasiment impossible de chiffrer les populations réelles de chevreuils. Les deux réserves de chasse ont estimé grossièrement leur nombre à quelque 70 bêtes. Les populations de chevreuils tout comme les tableaux de chasse sont en légère régression depuis 2005.

Chamois



Le chamois (*Rupicapra rupicapra*) n'est pas répandu dans tout le Jura et n'occupe pas tous les habitats pouvant potentiellement convenir. Les bêtes forment des groupes dispersés mais des échanges se font parfois entre eux. Leur répartition dans le Jura porte aujourd'hui encore les marques des mesures de recolonisation mises en place dans les années 1950 et 1960 (Salzmann 1975). Il en est de même dans le canton de Soleure où les populations tournent autour d'environ 500 chamois depuis des années.

Sur la Montagne de Granges, environ 70 chamois vivent entre Bürenberg et Stallflue d'après les estimations des réserves de chasse (avec une légère tendance à la baisse). Il s'agit de chamois forestiers dont l'habitat se situe principalement dans des zones boisées en altitude (contrairement aux chamois de montagne qui vivent dans des régions montagneuses ouvertes, Baumann & Struch 2000). Ils se cantonnent partout en forêt où il y a des zones rocheuses et escarpées. La Wandflue est le point central de la région étudiée et c'est aussi certainement une zone importante de mise bas. Les chamois fréquentent régulièrement les prés dans le voisinage de la Wandflue pour y brouter. On rencontre donc régulièrement des chamois dans le secteur Ängloch-Rosselzholen-Bützen dans les prés de l'Hochschwang oriental.

Outre les quartiers pour les populations locales, la région est également un élément important de mise en réseau suprarégional entre les populations de chamois tout au long de la chaîne du Jura. Il est donc particulièrement important que les hauts plateaux ouverts puissent être traversés par les chamois. Les petites zones boisées comme l'Augstenwald jouent un rôle important comme biotopes-relais pour ces traversées.

En été, de nombreux pâturages sont utilisés par les vaches, bœufs, brebis et chevaux, ce qui conduit à un déplacement provisoire et à petite échelle des chamois. Les nombreuses clôtures ne constituent pas généralement un obstacle infranchissable, mais elles restreignent toutefois la liberté de mouvement des chamois et peuvent provoquer des accidents. Le voisinage immédiat des chalets de montagne et exploitations agricoles est généralement évité. Le potentiel d'habitat modélisé pour le chamois (Boldt & Magun 2012) classe aussi les périmètres près d'habitations et/ou éloignés de secteurs rocheux dans les zones d'habitat peu appropriées. Cela concerne également un corridor le long de la Bergstrasse. Celui-ci est évité par les chamois alors que les routes ne constituent pas en principe un véritable obstacle pour eux.

Le chamois est chassé sur la Montagne de Granges. Au total, 6,7 chamois ont été abattus chaque année en moyenne dans les deux réserves de chasse concernées entre 2005 et 2011. Les forêts et les zones ouvertes autour de la Wandflue sont très importantes pour la chasse au chamois. Dans les sept années en question, 7 chamois ont été trouvés péris dont 4 ont été la proie d'un lynx.

Sanglier



Le sanglier (*Sus scrofa*) est répandu dans une grande partie du Jura, mais sa densité varie très fortement suivant les lieux et d'une année sur l'autre.

Cela concerne également la Montagne de Granges. Les sangliers sont des animaux opportunistes que l'on rencontre dans tous les habitats boisés hormis les zones rocheuses et escarpées. Ils fréquentent aussi régulièrement les pâturages ouverts (p. ex. Bützen, Längschwand, Obergrenchenberg). Leur utilisation du territoire, par comparaison avec le chevreuil et le chamois, est probablement moins impactée par le bétail, les clôtures et les routes. Les petites forêts sont aussi importantes pour eux en tant que biotopes-relais de la mise en réseau régionale ou comme refuge pendant la journée.

Le sanglier est chassé sur la Montagne de Granges. Au total, 7,4 sangliers ont été abattus en moyenne chaque année dans les deux réserves de chasse entre 2005 et 2011, la plupart d'entre eux sur la Montagne de Granges. Durant les sept années en question, 3 sangliers en tout et pour tout ont été trouvés péris (aucune attaque de lynx ni accident). Les populations de sangliers sont généralement difficiles à estimer, car elles peuvent également varier fortement en peu de temps. On estime qu'il existe sur la Montagne de Granges une à trois hardes de un à douze sangliers.



Cerf rouge

Le cerf rouge (*Cervus elaphus*) n'est pas un animal sédentaire de l'est de l'Arc jurassien jusqu'ici (Interreg 2008) même si on peut en voir régulièrement dans le canton de Soleure et les cantons jurassiens limitrophes et si des accidents avec des cerfs se produisent (AJF 2011). Par ailleurs, les preuves de leur présence semblent être en légère augmentation ces dernières années, mais on ignore si les cerfs viennent du Jura occidental ou des Préalpes suisses. Plusieurs projets de recherche dans les cantons de Genève, Vaud, Berne et Soleure se penchent actuellement sur la propagation du cerf dans le Jura.

La Montagne de Granges offrirait en principe de bons habitats au cerf rouge selon le potentiel d'habitat modélisé (Boldt & Magun 2012). Les vastes étendues boisées avec de nombreuses clairières, les conditions climatiques idéales et une nourriture abondante pourraient constituer des quartiers en tous points parfaits pour le cerf. Pour un animal sauvage qui évolue sur un grand territoire comme le cerf rouge, un système de mise en réseau suprarégional est également essentiel. Un axe de communication important longe le sud de la chaîne du Jura et passe également par la Montagne de Granges. Il existe aussi dans les environs des corridors faunistiques nationaux et régionaux pour traverser le Plateau (SO1 près de Selzach et n° 97 près de Bettlach) et les vallées jurassiennes (n° 92 près de Court) (Holzgang et al. 2001).

Même si on ne trouve pas encore le cerf rouge dans la région en question, il est prévisible que ce sera le cas dans les décennies qui viennent. C'est la raison pour laquelle il est recommandé d'en tenir compte dans la présente étude, ce qui est fait dans l'évaluation. Il est en effet mentionné au chapitre 5 de celle-ci comme s'il était déjà répandu dans la région.



Lynx

Le lynx d'Eurasie (*Lynx lynx*) est à nouveau répandu aujourd'hui dans quasiment la totalité de l'Arc jurassien (Zimmermann et al. 2010a). Les preuves de sa présence se sont également accumulées dans le canton de Soleure au cours des dix dernières années. Les observations et les attaques de lynx (de chevreuils et de chamois mais rarement de brebis) ont été recueillies le long de l'extrême sud de la chaîne du Jura. Les observations sont très variées dans l'espace et le temps en raison également du fait que cet animal a besoin d'un très vaste espace vital. C'est la raison pour laquelle il est impossible d'en chiffrer la population ou de délimiter voire localiser son habitat. Zimmermann et al. (2010b) estiment sa densité à 1,36 lynx pour 100 km².

De nombreuses preuves de sa présence ont été recueillies dans la région Weissenstein-Hasenmatt-Montagne de Granges. La Montagne de Granges offre, environs compris, des habitats en principe convenables (Zimmermann & Breitenmoser 2002) et le lynx la fréquente donc régulièrement. Son mode de vie le pousse à vivre principalement en forêt, mais les prairies ouvertes sur la Montagne de Granges sont suffisamment petites et bien reliées entre elles pour que le lynx y trouve un terrain de chasse approprié et puisse les traverser dans ses migrations.

Chat sauvage



Le chat sauvage (*Felis silvestris*) est répandu dans le Jura suisse dans plusieurs régions probablement isolées les unes des autres (Weber et al. 2010). La population la plus importante vit non loin de la Montagne de Granges, dans la zone frontalière des cantons de Berne, Jura, Bâle-Campagne et Soleure.

Jusqu'à présent, rien ne prouve qu'il y a des chats sauvages sur la Montagne de Granges, mais les populations adjacentes au nord et l'habitat approprié (Klar et al. 2007) laissent présager la présence actuelle ou future de cet animal dans la région concernée. Le mode de vie du chat sauvage le lie plus fortement que le lynx à la forêt, ce qui explique pourquoi il fréquente plutôt les versants boisés que le haut plateau de la Montagne des Granges. Les prairies ouvertes sur la Montagne de Granges sont toutefois suffisamment petites et bien reliées entre elles pour que le chat sauvage puisse les traverser.

Renard



Le renard roux (*Vulpes vulpes*) est répandu plus ou moins sur toute la Montagne de Granges. Cet animal généraliste capable de s'adapter à des milieux très variés fréquente aussi bien les forêts que les zones ouvertes. Il n'hésite pas à non plus à s'approcher des routes, chalets de montagne et exploitations agricoles. Au contraire, ces structures constituent pour le renard une source de nourriture supplémentaire. Il creuse sa tanière dans des endroits calmes dont il existe un grand nombre sur la Montagne de Granges, tout au moins en forêt.

La population de renards est inconnue, mais elle semble être à la hausse depuis quelques années. L'animal est chassé et 39,3 renards en moyenne ont été abattus dans les deux réserves de chasse entre 2005 et 2011, un chiffre qui varie très fortement d'une année à l'autre. Au moins la moitié a été abattue sur la Montagne de Granges. Chaque année, 4,6 renards sont trouvés péris dans les deux réserves. La plupart des renards sont tués dans des accidents dans des zones habitées.

Blaireau



Le blaireau (*Meles meles*) vit certainement sur la Montagne de Granges. Sa population est inconnue, mais elle est probablement stable. C'est un animal opportuniste qui loge aussi bien en forêt que dans les pâturages et les sols cultivés; les bâtiments et les routes ne le gênent guère. Les terriers des blaireaux sont généralement très bien dissimulés, dans des endroits inaccessibles en forêt. Le tableau de chasse moyen dans les deux réserves de chasse est de 3,8 bêtes par an, chiffre auquel il faut ajouter 4,6 blaireaux trouvés péris, en grande partie sur toute la Montagne de Granges.

Lièvre



Le lièvre (*Lepus europaeus*) est régulièrement observé sur la Montagne de Granges. Les prairies étant relativement petites, il ne se cantonne plus guère aux champs et on le rencontre aussi régulièrement en forêt. On peut également l'observer à basse altitude – loin de toute clairière. Les populations semblent être légèrement à la hausse sur la montagne, mais il n'existe aucune donnée. Le lièvre n'est pas chassé et on trouve en général 1 animal péri tous les deux ans.

Autres mammifères

On ne sait guère s'il existe d'autres espèces de mammifères sur la Montagne de Granges, mais plusieurs observations recueillies dans le voisinage immédiat du périmètre des éoliennes ont permis de déduire la présence des espèces suivantes :

- Fouine (*Martes foina*)
- Martre (*Martes martes*)
- Hermine (*Mustela erminea*)
- Écureuil (*Sciurus vulgaris*)

En raison des exigences en matière d'habitat et de leur présence connue dans les environs de la Montagne de Granges, il est probable que les espèces ci-après vivent aussi dans la région concernée :

- Putois d'Europe (*Mustela putorius*)
- Hérisson (*Erinaceus europaeus*)
- Taupe d'Europe (*Talpa europaea*)
- Loire gris (*Glis glis*)
- Muscardin (*Muscardinus avellanarius*)
- Grand campagnol (*Arvicola terrestris*)

Il est également permis de penser que les espèces suivantes, même si leur présence dans les environs n'a pas encore été prouvée, pourraient toutefois trouver ici des habitats appropriés :

- Belette (*Mustela nivalis*)
- Diverses espèces de souris et de musaraignes

5 ÉVALUATION DES INCIDENCES POSSIBLES DU PARC ÉOLIEN DE LA MONTAGNE DE GRANGES SUR LA FAUNE SAUVAGE

Ainsi que cela a été indiqué au chapitre 3, il n'existe que quelques faits très rares sur les incidences possibles. Il convient donc d'être prudent dans l'interprétation de l'évaluation ci-après. Dans de nombreux cas, cette évaluation se base en effet sur des études, mais les données disponibles ne sont pas suffisantes.

Risque d'accident lié aux éoliennes

Rien ne laisse penser jusqu'à présent que les éoliennes sont une cause de mortalité ou qu'elles représentent un risque d'accident pour les mammifères terrestres (alors que c'est le cas pour l'avifaune et les chauves-souris).

Il n'est pas à craindre que les éoliennes sur la Montagne de Granges représentent un risque d'accident pour les mammifères.

Influence des émissions sonores et des ombres portées des éoliennes

Les éoliennes produisent des émissions sonores et projettent de l'ombre lorsqu'elles sont en fonctionnement. En principe, cela pourrait avoir une influence sur la faune sauvage et pousser celle-ci à éviter le voisinage de ces installations ou à changer provisoirement de comportement. Les études menées à ce sujet sur des mammifères sauvages sont très rares, mais on suppose que les ongulés et autres grandes espèces parviennent à bien s'accoutumer à des bruits réguliers pas trop forts ainsi qu'à une ombre statique ou mobile périodique. Cette faculté d'adaptation doit être innée chez les animaux vivant à l'état sauvage car de tels changements sont naturels, notamment dans un paysage changeant et pareil à une mosaïque tel qu'on le trouve sur la Montagne de Granges. Certains indices laissent penser que les prédateurs réagissent plutôt aux stimuli sonores et les petits mammifères plutôt aux stimuli optiques variables. Ce lien n'est toutefois pas examiné.

Il n'est pas à prévoir que les éoliennes sur la Montagne de Granges aient un impact important sur la faune sauvage à cause des émissions sonores ou des ombres portées. Tout au plus, elles pourraient avoir des effets sur les lièvres, les mustélidés ou encore les petits mammifères.

Perte directe d'habitat due aux éoliennes

À l'instar de n'importe quel ouvrage de construction, une éolienne a une certaine emprise au sol, ce qui implique une perte d'habitat, même si celle-ci est limitée à quelques mètres carrés. Si par ailleurs aucun bâtiment d'importance pour la maintenance et la technique n'est prévu, alors cette perte est sans doute négligeable. Les nouvelles routes ou les routes d'accès aménagées tout comme les chantiers n'occupent que peu d'espace et sont en partie démantelés après l'achèvement des travaux. Par ailleurs, il n'est pas prévu de clôturer de grands secteurs, ce qui constituerait un problème pour la faune sauvage.

Une perte d'habitat pertinente et des incidences négatives sur les populations de la faune sauvage ne sont pas à prévoir pour les moyens et grands mammifères (ongulés, prédateurs, lièvres) sur la Montagne de Granges. Cela n'est pas exclu pour les petits mammifères, mais il ne s'agit guère de populations particulièrement isolées, menacées ou dignes de protection.

Perte indirecte d'habitat due à la perturbation anthropique

De nombreuses espèces sauvages réagissent de manière sensible aux activités humaines dans leur habitat. Cet impact va pour l'animal d'un simple relèvement des yeux à l'abandon total et durable de son habitat. Le dérangement peut avoir une portée de plusieurs kilomètres en fonction de sa nature. Parmi les espèces vulnérables, on cite généralement les prédateurs (p. ex. le lynx ou le chat sauvage) ainsi que certains ongulés (p. ex. le cerf rouge, le chamois).

Phase de réalisation

La phase de chantier d'un parc éolien produit certainement des sources de dérangement de ce genre et provoque également les réactions les plus diverses chez la faune sauvage. C'est d'ailleurs ce que montrent clairement les études connues sur les parcs éoliens qui ont été menées dans le cadre d'autres projets de construction. Comme les sources de dérangement pendant la phase de réalisation changent dans l'espace, le temps et au niveau de l'intensité, une accoutumance est très difficile. Les principales sources de dérangement sont les suivantes:

- Trafic routier
- Trafic aérien
- Présence humaine
- Présence de chiens (de garde)
- Émissions sonores de machines, véhicules et personnes
- Mouvements de personnes et de véhicules
- Nouveaux bâtiments

Il est à prévoir pratiquement pour toutes les espèces sauvages sur la Montagne de Granges qu'elles évitent au moins temporairement/pendant la journée le voisinage du parc éolien, y compris la Bergstrasse à partir de Granges, durant la phase de réalisation. Cela affecte notamment le cerf rouge, le chamois, le lynx, le chat sauvage et éventuellement le lièvre. Étant donné toutefois qu'il existe dans le voisinage immédiat également de grands habitats intacts, cela ne devrait pas avoir d'incidences à long terme sur les populations.

Phase d'exploitation

Pendant la phase d'exploitation, la plupart des sources de dérangement mentionnées disparaissent ou sont réduites à un niveau d'intensité nettement plus faible. Le trafic routier et la présence humaine sont en principe identiques à ce qu'ils étaient avant la construction (à condition que les routes ne soient pas développées sensiblement et durablement). Lorsque l'activité humaine devient par la suite régulière dans le temps et l'espace, la plupart des espèces sauvages parviennent manifestement à s'y accoutumer et recolonisent également au bout d'un certain temps les habitats du parc éolien. Il reste à savoir si les espèces nettement plus sensibles (cerf rouge, chamois, lynx, chat sauvage) vont réagir de la même manière et à quel rythme.

Il est à prévoir sur la Montagne de Granges que la plupart des mammifères (chevreuil, sanglier, petits prédateurs, lièvre, petits mammifères) recolonisent l'habitat abandonné temporairement durant la phase de réalisation. Cela n'est pas exclu non plus en ce qui concerne le cerf rouge, le chamois, le lynx et le chat sauvage, mais rien ne permet de l'affirmer définitivement. Aucune incidence durable non plus n'est à craindre le long de la Bergstrasse à partir de Granges.

Perte indirecte d'habitat due à l'évitement du parc éolien

En plus de la perte d'habitat due aux dérangements de nature humaine, un évitement du parc éolien est possible sans que l'un des aspects de l'installation en soit la cause directe. Cet effet a certes été observé dans divers cas, mais n'a pu être véritablement prouvé ou expliqué. Il est possible par exemple que la faune sauvage continue à fréquenter le parc éolien pour se nourrir, mais qu'elle l'évite lors des périodes sensibles (p. ex. lors de la mise bas). Cela concerne plutôt les ongulés ainsi que le lynx.

Il est pratiquement impossible de prévoir dans quelle mesure un tel évitement du parc éolien pourrait se produire sur la Montagne de Granges. Les chamois pourraient perdre une partie de leur zone d'affouragement à cause de l'éolienne 3 dans le Hochschwang au-dessus de l'Ängloch. Les éoliennes 4 et 6 jouent un rôle important pour les chevreuils, potentiellement le cerf rouge et éventuellement aussi le chamois et le lynx. Elles pourraient avoir des effets négatifs sur l'utilisation des importantes prairies ouvertes et relativement intactes à l'ouest de l'Untergrenchenberg (Längschwang, Augstengraben, Salwidenschwang, Schwang hinter der Egg).



Figure 3: Les prairies au-dessus de la Wandflue, avec la ligne de rupture des pentes à droite de la photo, sont une zone d'affouragement importante pour les chamois. Elles seront le cas échéant impactées par l'éolienne 3 projetée (derrière les arbres en haut à gauche).

Incidences à grande échelle sur la mise en réseau

Tous les effets jusqu'ici cités peuvent également avoir des répercussions à grande échelle lorsque les corridors de migration, les axes de communication ou les éléments de mise en réseau sont impactés. Pour les petites espèces en particulier, quelques mètres d'habitat inappropriés suffisent (p. ex. à cause d'une route asphaltée) pour interrompre un axe de communication.

Il existe un axe de communication important pour de nombreuses espèces sauvages sur la Montagne de Granges, longitudinalement à la première ligne de crêtes du Jura. Pour le cerf rouge, le chamois et le lynx, il constitue un élément central de colonisation et d'échange dans l'ensemble de l'Arc jurassien. C'est la raison pour laquelle il est particulièrement important que les prairies ouvertes sur la Montagne de Granges soient entrecoupées de nombreuses et petites forêts et que les versants sud et nord soient couverts de vastes massifs forestiers.

Le parc éolien sur la Montagne de Granges pourrait avoir un impact à petite échelle sur la mise en réseau des quartiers de la faune sauvage. Cela concerne en particulier le chevreuil, le chamois, le cerf rouge et le lynx. Les éoliennes 4, 5 et 6 alignées sur le côté nord pourraient être problématiques car elles ne peuvent être évitées que par un grand détour à travers une zone boisée. Il n'est pas à prévoir que les axes de communication suprarégionaux le long de la Montagne de Granges soient interrompus par le parc éolien. Les corridors faunistiques d'importance nationale et régionale sur le Plateau ne sont pas impactés.

Changements positifs de l'habitat

Le cas échéant, les parc éoliens peuvent également avoir un impact positif sur les habitats. Une exploitation plus extensive, une pratique moins intensive du pâturage ou la disparition de clôtures peuvent permettre aux ongulés et à d'autres espèces de récupérer un habitat autrefois perdu. Les petites structures autour des éoliennes et le long des routes peuvent également profiter aux petits mammifères et aux mustélidés.

Le chevreuil et le chamois pourraient profiter d'une éventuelle réduction de la pratique du pâturage et des clôtures impliquée par l'aménagement du parc éolien sur la Montagne de Granges. Les petites structures autour des éoliennes et le long des routes pourraient profiter aux mustélidés, lièvres et petits mammifères.



Figure 4: Il est important que les prairies ouvertes sur la Montagne de Granges puissent continuer d'être utilisées comme habitat et être traversées par les animaux migrateurs comme ici sur le Längschwang, site d'implantation potentiel de l'éolienne 6.

6 RECOMMANDATIONS POUR DES MESURES D'OPTIMISATION

Sur la base des constats techniques, de l'état actuel de la faune sauvage et de l'évaluation des incidences possibles, les recommandations ci-après sont formulées. Elles ont pour but d'aider à réduire les effets possibles ou prévus du parc éolien.

Il s'agit de mesures d'optimisation au profit de la faune sauvage. Le parc éolien n'est pas remis en question d'un point de vue de la biologie de la faune.

1. S'il est prévu ou possible de modifier le nombre d'éoliennes, mieux vaut renoncer d'un point de vue de la biologie de la faune aux éoliennes 3 et 6.
2. S'il est possible d'optimiser les sites détaillés de chaque éolienne, il faudrait installer l'éolienne 3 aussi loin que possible de la ligne de rupture des pentes de la Wandflue.
3. Réduire l'emprise au sol de tous les bâtiments afin de diminuer la perte directe d'habitat. Cela concerne aussi les routes d'accès et les chantiers.
4. Éviter autant que possible de clôturer de vastes étendues, y compris pendant la phase de réalisation.
5. Réduire autant que possible le dérangement causé par les travaux de construction (trafic, bruit, personnes, etc.), notamment lors des périodes sensibles pour la faune sauvage en hiver et pendant la saison de mise bas (de décembre à juin).
6. Éviter toute activité sur le chantier pendant la nuit et au crépuscule.
7. Renoncer à un éclairage des chantiers et des éoliennes.
8. Renoncer également à utiliser les routes d'accès (y compris la Bergstrasse à partir de Granges) pendant la nuit ainsi qu'au crépuscule.
9. Renoncer à l'usage d'hélicoptères pendant la nuit et au crépuscule. Éviter autant que possible de survoler la Wandflue lors de l'approche de l'éolienne 3.
10. Tous les ouvrages et routes désormais inutiles après la phase de réalisation devront si possible être démantelés et remis dans leur état initial.
11. Essayer par un démantèlement des routes aménagées et/ou des mesures d'accompagnement de ne pas intensifier la densité de trafic et les activités de loisirs au-delà de ce qu'elles sont actuellement, ceci afin d'éviter que le parc éolien n'attire encore plus de personnes.
12. L'aménagement de petites structures dans le voisinage immédiat des éoliennes peut valoriser l'habitat.
13. Réduire autant que possible de réseau de clôtures fixes afin de permettre une valorisation des habitats.

14. Surveiller l'évolution de la faune sauvage pendant la phase de réalisation et après la mise en service du parc éolien dans le cadre d'un monitoring (cf. chapitre 7).
15. Indépendamment du parc éolien sur la Montagne de Granges, des connaissances fondamentales sur les incidences des éoliennes sur les mammifères indigènes sont nécessaires (cf. chapitre 7).

7 MONITORING ET CLARIFICATIONS COMPLÉMENTAIRES

La discussion à propos de l'éventuel impact d'un parc éolien (chapitre 5) et les recommandations qui en résultent (chapitre 6) ont montré que la plupart des évaluations reposent sur des expertises avec une base factuelle peu solide. Concernant de nombreux aspects (p. ex. l'évitement du parc éolien, le bruit), des effets négatifs sont parfaitement possibles en dépit de prévisions contraires.

C'est la raison pour laquelle un monitoring à long terme de la faune sauvage sur la Montagne de Granges est nécessaire afin de juger de l'impact. Toutes les publications spécialisées internationales récentes recommandent cette procédure (Pohlmeyer & Menzel 2001a; DeLucas et al. 2005; Helldin & Alvares 2011; Helldin et al. 2012) tandis que les directives de l'Office fédéral de l'énergie (Ott et al. 2008a,b; basierend auf Kunz et al. 1998) ignorent totalement cet aspect.

D'autres clarifications fondamentales concernant l'influence de parcs éoliens sur les mammifères terrestres sont également nécessaires de toute urgence afin de combler les lacunes qui existent. À l'heure actuelle, il n'existe au monde que trois études scandinaves menées sur des rennes qui se penchent sur ce sujet (Helldin et al. 2012).

Monitoring sur la Montagne de Granges afin de juger de l'impact

Un monitoring de la faune sauvage sur la Montagne de Granges tient compte en principe des aspects de la dynamique des populations, de l'utilisation du territoire et d'autres modes de comportement du chevreuil, du chamois, du lièvre et le cas échéant de petits prédateurs (concernant la méthodologie, cf. Pfister et al. 2002; BAFU 2010; Marchesi et al. 2010). Ce monitoring pourrait comprendre les modules suivants, combinables librement entre eux, et couvrir en principe la période avant, pendant et après la phase de chantier durant une période déterminée.

- **Analyse spatiale détaillée des tableaux de gibier abattu et de gibier péri dans les environs de la Montagne de Granges.** Il est possible d'en tirer des conclusions concernant l'évolution des populations ainsi qu'éventuellement des enseignements sur l'utilisation du territoire à grande échelle. Par ailleurs il est possible de prouver si les craintes des réserves de chasse de Granges-Nord et Bettlach, à savoir une restriction importante de la chasse en particulier pendant la phase de réalisation (p. ex. par des fermetures de routes), sont fondées.
- **Monitoring extensif des populations de chevreuils et de chamois sur la Montagne de Granges.** Il s'agit d'un monitoring annuel combinant transect/indice kilométrique et comptage à l'affût. Il donne des indications sur l'évolution des populations qui peuvent ne pas être très significatives en raison de la zone étroitement limitée.
- **Monitoring intensif des populations de chevreuils, de chamois et à l'avenir éventuellement aussi de cerfs rouges dans les environs de la Montagne de Granges.** Il s'agit d'un monitoring combinant transect/indice kilométrique, comptage à l'affût et recensement au phare plusieurs fois dans l'année. Il est possible d'en tirer des conclusions sur l'évolution des populations et l'utilisation du territoire.
- **Monitoring intensif de l'utilisation du territoire par les chamois sur la Montagne de Granges.** Étude menée au moyen d'animaux équipés d'émetteurs. Il est possible d'en tirer des conclusions sur l'utilisation du territoire à petite échelle. Par ailleurs, l'étude fournit de nouveaux constats sur le mode de vie, jusqu'ici encore peu connu, des chamois dans l'Arc jurassien.
- **Monitoring des populations de lièvres sur la Montagne de Granges.** Monitoring annuel au moyen d'un recensement au phare. Il est possible d'en tirer des conclusions sur l'évolution des populations et l'utilisation du territoire à petite échelle.
- **Monitoring des populations de petits prédateurs sur la Montagne de Granges.** Monitoring annuel combinant tunnels à traces et transects de traces dans la neige. Il est possible d'en tirer des conclusions sur l'utilisation du territoire à petite échelle et d'en déduire des indications concernant l'évolution des populations.

Études fondamentales

Le parc éolien sur la Montagne de Granges peut être le déclencheur ou un parfait exemple pour la clarification de questions fondamentales concernant l'influence des parcs éoliens. Les aspects à examiner sont par exemple:

- Étude bibliographique détaillée des connaissances connues incluant autant que possible aussi la bibliographie grise (p. ex. des expertises spécifiques à des installations).
- Ampleur et processus de comportement biologique de l'évitement de parcs éoliens par les ongulés, les prédateurs et les lièvres.
- Ampleur du changement de l'habitat à petite échelle pour les petits mammifères.
- Ampleur et impact des dérangements sur les ongulés, les prédateurs et les lièvres pendant la phase de réalisation.
- Ampleur et impact des dérangements sur les ongulés, les prédateurs et les lièvres pendant la phase d'exploitation.
- Impact des émissions sonores des éoliennes sur les mammifères terrestres.
- Impact des ombres portées des éoliennes sur les mammifères terrestres, en particulier les petits mammifères.

La méthodologie à appliquer doit être adaptée aux données du problème, à l'espèce animale, aux habitats et à la région. Dans tous les cas, il s'agit ici d'études de plus grande ampleur menées sur plusieurs années. Une étude de ce genre englobe en principe plusieurs parcs éoliens dans le Jura (ou dans toute la Suisse) mais aussi des sites sans parc éolien pour permettre un contrôle.

Version définitive du 14.09.2012

Andreas Boldt

FaunAlpin GmbH



BIBLIOGRAPHIE

- Abteilung Jagd & Fischerei (2011): Rotwild Kanton Solothurn. Amt für Wald, Jagd & Fischerei, Solothurn. Alvares, F., H. Rio-Major, S. Roque, M. Nakamura, D. Cadete, S. Pinto & F. Petrucci-Fonseca (2011): Assessing ecological responses of wolves to wind power plants in Portugal: methodological constraints and conservation implications. Proc. Conf. on wind energy and wildlife impacts, Trondheim: 10.
- BAFU (2010): Wald und Wild – Grundlagen für die Praxis. Umwelt-Wissen Nr. 1013, Bundesamt für Umwelt, Bern.
- Baumann, M. & M. Struch (2000): Waldgmsen. Neue Erscheinung der Kulturlandschaft oder alte Variante der Naturlandschaft. Bericht z.hd. eidg. Forstdirektion, WildARK, Bern.
- Boldt, A. & B. Magun (2012): Neubewertung der Jagdreviere im Kanton Solothurn. Bericht z.hd. Abt. Jagd & Fischerei Solothurn, Faunalpin, Bern.
- Colman, J.E., A. Mysterud, N.H. Jørgensen & S.R. Moe (2009): Active land use improves reindeer pastures: evidence from a patch choice experiment. J. Zool. 279: 358-363.
- Deiwick, B., A. Fritsche, J. Köppel & M. Reichenbach (2001): Windenergie und Vögel – Ausmass und Bewältigung eines Konflikts. Fachtagung, Berlin, 2001.
- DeLucas, M., G.F.E. Janss & M. Ferrer (2005): A bird and small mammal BACI and IG design studies in a wind farm in Malpica (Spain). Biodiv. Conserv. 14: 3289–3303.
- Drewitt, A.L. & R.H.W. Langston (2006): Assessing the impacts of wind farms on birds. Ibis 148: 29-42.
- Eftestøl, S. & J.E. Colman (2009): Do windmill parks affect the range use of free ranging semi-domestic reindeer? Rangifer Report Nr. 13.
- Fargione, J., J. Kiesecker, M.J. Slaats & S. Olimb (2012): Wind and wildlife in the Northern Great Plains: identifying low-impact areas for wind development. PLoS ONE 7: e41468.
- Flydal, K., S. Eftestøl, E. Reimers & J.E. Colman (2003): Effects of wind turbines on area use and behaviour of semi-domestic reindeer in enclosures. Rangifer 24: 55-66.
- Grüenschachner-Berger, V. & M. Kainer (2011): Birkhühner *Tetrao tetrix* (Linnaeus 1758): Ein Leben zwischen Windrädern und Schiliften. Egretta 52: 46-54.
- Helldin, J.O. & F. Alvares (2011): Large terrestrial mammals and wind power – is there a problem? Conference on wind energy and wildlife impacts, Trondheim, 2011.
- Helldin, J.O., J. Jung, W. Neumann, M. Olsson, A. Skarin & F. Widemo (2012): The impacts of wind power on terrestrial mammals. Report Nr. 6510, Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm.
- Helm, Gertrud (2012): Wirbel ums Wild. Jagd in Bayern Nr. 8/2012: 32-35.
- Holzgang, O., H.P. Pfister, D. Heynen, M. Blant, A. Righetti, G. Berthoud, P. Marchesi, T. Maddalena, H. Müri, M. Wendelspiess, G. Dändliker, P. Mollet & U. Bornhauser-Sieber (2001): Korridore für Wildtiere in der Schweiz. Schriftenreihe Umwelt Nr. 326, BUWAL, Bern.
- Horch, P., B. Bruderer, V. Keller, P. Mollet & H. Schmid (2003): Windenergiekonzept Schweiz – Beurteilung der 40 prioritären Standorte aus ornithologischer Sicht. Schw. Vogelwarte, Sempach.
- Horch, P. & V. Keller (2005): Windkraftanlagen und Vögel – ein Konflikt? Eine Literaturrecherche. Schw. Vogelwarte, Sempach.
- Horch, P. & F. Liechti (2008): Windenergienutzung und Vögel. Standpunkt der Schweizerischen Vogelwarte Sempach. Schw. Vogelwarte, Sempach.
- Hötker, H. (2006): Auswirkungen des „Repowering“ von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse. Michael-Otto-Institut des NABU, Bergenhusen.
- Interreg (2008): Suivi de la colonisation naturelle du cerf sur le Massif Jurassien. Rapport final 2006- 2008.
- Johnson, G., K. Bay & J. Eddy (2009): Wildlife baseline studies for the Dunlap Ranch wind resource area, Carbon County, Wyoming. Western EcoSystems Technology, Cheyenne.
- Klar, N., N. Fernandez, S. Kramer-Schadt, M. Herrmann, M. Trinzen, I. Büttner & C. Niemitz (2007): Habitat selection models for European wildcat conservation. Biol. Conserv. 141: 308-319.
- Kunz, S., J. Remund, D. Wittwer & H. Buser (1998): Planung von Windenergieanlagen. Leitfaden für die Schweiz – Bausteine einer Windenergie-Strategie. Bericht z.Hd. BFE, Meteotest, Bern & Ökoskop, Gelterkinden.

- Kunz, T.H., E.B. Arnett, B.M. Cooper, W.P. Erickson, R.P. Larkin, T. Mabee, M.L. Morrison, M.D. Strickland & J.M. Szewczak (2007): Assessing impacts of wind-energy development on nocturnally Active birds and bats: a guidance document. *J.Wild.Manage.* 71: 2449-2486.
- Kuvlesky, W.P., L.A. Brennan, M.L. Morrison, L.K. Boydston, B.M. Ballard & F.C. Bryant (2007): Wind energy development and wildlife conservation: challenges and opportunities. *J. Wildl. Manage.* 71 : 2487-2498.
- Leuzinger, Y., A. Lugon & F. Bontadina (2008): Éolienne en Suisse. Mortalité de chauves-souris. Bericht z.Hd. BAFU, NATURA, Les Reussilles.
- Marchesi, P., C. Mermod & H.C. Salzmann (2010): Marder, Iltis, Nerz und Wiesel. Kleine Tiere, grosse Jäger. Haupt Verlag, Bern.
- May, R. & K. Bevanger (2011): Proceedings Conference on wind energy and wildlife impacts, 2-5 may 2011, Trondheim, Norway. NINA Report 693.
- Menzel, C. (1999): Vom Winde verweht? *Niedersächsischer Jäger* Nr. 22/1999: 16-19. Menzel, C.
- (2001a): Windkraftanlagen. Stiftung Tierärztliche Hochschule, Hannover.
- Menzel, C. (2001b): Mehr Hasen gezählt. Wildtiere lassen sich durch Windturbinen nicht stören. *Neue Energie* Nr. 4/2001: 24-25.
- Menzel, C. & K. Pohlmeier (1999): Indirekter Raumnutzungsnachweis verschiedener Niederwildarten mit Hilfe von Lösungsstangen („dropping marker“) in Gebieten mit Windkraftanlagen. *Z. Jagdwiss.* 45: 223-229.
- Nellemann, C., I. Vistnes, P. Jordhøy & O. Strand (2001): Winter distribution of wild reindeer in relation to power lines, roads and resorts. *Biol. Conserv.* 101: 351-360.
- Ott, W., Y. Kaufmann, P. Steiner, K. Gilgen & A. Sartoris (2008a): Windkraftanlagen in der Schweiz. Raumplanerische Grundlagen und Auswirkungen. Bundesamt für Energie, Bern.
- Ott, W., Y. Kaufmann, P. Steiner, K. Gilgen & A. Sartoris (2008b): Windkraftanlagen in der Schweiz. Leitfaden für die Analyse der Umweltauswirkungen. Bundesamt für Energie, Bern.
- Pfister, H.P., L. Kohli, P. Kästli & S. Birrer (2002): Feldhase. Schlussbericht 1991-2000. Schriftenreihe Umwelt Nr. 334, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern.
- Pohlmeier, K. & C. Menzel (2001a): Projekt Windkraftanlagen. Untersuchungen zur Raumnutzung ausgewählter heimischer Niederwildarten im Bereich von Windkraftanlagen. Abschlussbericht. Tierärztliche Hochschule, Hannover.
- Pohlmeier, K. & C. Menzel (2001b): Projekt Windkraftanlagen (Zusammenfassung). Stiftung Tierärztliche Hochschule, Hannover.
- Rabin, L.A., R.G. Coss & D.H. Owings (2006): The effects of wind turbines on antipredator behavior in California ground squirrels (*Spermophilus beecheyi*). *Biol. Conserv.* 131: 410-420.
- Salzmann, H.C. (1975): Die Geschichte der Gemsen im schweizerischen Jura. *Mitt. Naturf. Ges. Bern* 32: 15-35.
- Suchant, R. (2012): Windkraft und Wildtiere. *Wildtierforum Baden-Württemberg, Bad Wildbad*, 2012.
- Vistnes, I., C. Nellemann, P. Jordhøy & O. Strand (2001): Wild reindeer: impacts of progressive infrastructure development on distribution and range use. *Polar Biol.* 24: 531-537.
- Vistnes, I., C. Nellemann, P. Jordhøy & O. Strand (2004): Effects of infrastructure on migration and range use of wild reindeer. *J. Wildl. Manage.* 68: 101-108.
- Walter, W.D., D.M. Leslie & J.A. Jenks (2006): Response of Rocky Mountain elk (*Cervus elaphus*) to wind- power development. *Am. Midl. Nat.* 156: 363-375.
- Weber, D., T. Roth & S. Huwyler (2010): Die aktuelle Verbreitung der Wildkatze (*Felis sylvestris* Schreber, 1777) in der Schweiz. Bericht z.Hd. BAFU, Hintermann & Weber, Rodersdorf.
- Zimmermann, F. & U. Breitenmoser (2002): A distribution model for the Eurasian lynx (*Lynx*) in the Jura Mountains, Switzerland. In J.M. Scott et al. (eds.): Predicting species occurrences: Issue of accuracy and scale. Island Press, Covelo: 653-660.
- Zimmermann, F., J.M. Weber, C. Dirac, A. Ryser, C. Breitenmoser-Würsten, S. Capt & U. Breitenmoser (2010a): Monitoring der Raubtiere in der Schweiz 2009. KORA-Bericht Nr. 53, KORA, Muri.
- Zimmermann, F., K. Vogt, A. Ryser, M. Theus, C. Breitenmoser-Würsten & U. Breitenmoser (2010b): Abundanz und Dichte des Luchses im nördlichen Schweizer Jura: Fang-Wiederfang-Schätzung mittels Fotofallen im K-I. KORA-Bericht Nr. 51, KORA, Muri.