

## RÉSUMÉ

L'Association canadienne de l'énergie éolienne (CanWEA) a réalisé un rapport sur l'énergie éolienne et la protection des chauves-souris pour dissiper l'incertitude qui entoure les interactions entre le développement éolien et les populations de chauves-souris. Grâce à ce rapport, l'industrie éolienne, les décideurs politiques et les autres intervenants concernés disposeront d'une stratégie scientifique et écologique pour favoriser la production d'énergie renouvelable – et ainsi appuyer l'engagement d'offrir des sources d'énergie propre aux Canadiens – tout en limitant autant que possible les éventuelles répercussions sur les chauves-souris. Dans ce rapport, le lecteur trouvera un résumé complet et objectif des connaissances scientifiques et concrètes acquises au fil des dernières décennies sur les chauves-souris et l'énergie éolienne, ainsi qu'un processus structuré pour transformer ces connaissances en stratégies efficaces.

Ces dix dernières années, l'énergie éolienne est devenue la principale filière de production d'électricité mise en service au Canada. Cette source d'énergie ne pollue presque pas et peut donc contribuer à réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES) du secteur de l'électricité. Parallèlement, l'accélération du développement éolien au Canada, aux États-Unis et en Europe a semé un doute quant aux répercussions possibles de l'énergie éolienne sur les chauves-souris. Même s'il est communément admis que les parcs éoliens menacent moins la viabilité des populations de chauves-souris que les autres sources de mortalité de l'espèce (syndrome du museau blanc, contaminants environnementaux, perte d'habitat, changements climatiques), l'industrie éolienne est consciente que les parcs éoliens peuvent avoir des effets directs et indirects sur les chauves-souris et leur habitat, et elle ne cesse donc de chercher des moyens d'éviter ces effets ou de les réduire le plus possible.

Dans plusieurs provinces et territoires canadiens, les organismes de réglementation ont pris des mesures pour établir des lignes directrices et des protocoles en vue de réduire au minimum les répercussions potentielles sur les chauves-souris. Bien qu'il soit tentant d'instaurer des stratégies d'évitement et de réduction normalisées, ces lignes directrices reposent souvent sur les résultats d'une poignée d'études préliminaires réalisées aux États-Unis ou dans d'autres régions où les conditions écologiques sont différentes. Ce rapport vise à présenter l'information à jour et une stratégie de gestion adaptative qui intègre de nouvelles études et de nouvelles technologies à l'élaboration de stratégies efficaces de protection des chauves-souris. Elle poursuit donc les objectifs suivants :

- 1) faciliter des échanges politiques fructueux et des plans d'atténuation souples dans l'ensemble du pays;
- 2) offrir des options d'évitement, de réduction et de compensation pour diverses situations;
- 3) améliorer l'information disponible pour favoriser les décisions stratégiques fondées sur des données scientifiques; et
- 4) appuyer la mise à jour et la révision des lignes directrices provinciales et fédérales liées aux chauves-souris et à l'énergie éolienne.

Grâce à cette étude, l'industrie éolienne, les organismes de réglementation et les intervenants concernés devraient être mieux à même de prendre des décisions en s'appuyant sur les données scientifiques les plus fiables. Ainsi, la protection des chauves-souris sera plus efficace et plus ciblée, le secteur disposera de coûts et d'attentes plus prévisibles pour ses projets, et le Canada pourra poursuivre le développement de ses énergies renouvelables en appliquant des méthodes viables et scientifiques pour le choix de sites et l'opération des projets.

Le rapport est divisé en chapitres qui présentent les grandes étapes du processus de développement et de gestion des projets éoliens. Ces chapitres sont résumés ci-dessous.

**Sélection du site et développement.** L'évitement et la réduction des répercussions sur les chauves-souris commencent au moment du choix du site. Précisions sur les populations de chauves-souris, nombre de spécimens, préférences d'habitat, comportement de recherche de nourriture et de reproduction, principales caractéristiques de l'habitat, tendances saisonnières et étude d'implantation : tous ces renseignements peuvent faciliter la sélection de stratégies préconstruction. Même s'il faut poursuivre les recherches pour mieux définir l'efficacité de ces stratégies, l'industrie éolienne a toujours suivi une démarche conservatrice, par exemple en installant des marges de reculement et des zones tampons autour des secteurs d'utilisation des chauves-souris. De la même façon, les renseignements biologiques mentionnés ci-dessus peuvent servir à établir scientifiquement des politiques pour la sélection de sites. Le Canada compte 20 espèces de chauves-souris, et bien qu'il soit impossible de ne pas construire de parcs éoliens près d'éléments qui sont importants pour toutes ces espèces, il serait utile d'évaluer, avant la construction, certains éléments à forte concentration comme les plans d'eau et les forêts, pour éviter les répercussions. Parmi les stratégies avancées, mentionnons le choix du site et le micro positionnement, qui permettent d'éviter les caractéristiques importantes des habitats, et les techniques de conception, qui permettent de ne pas créer d'éléments attractifs.

**Suivi postconstruction et évaluation des répercussions.** Le suivi postconstruction, qui prend souvent la forme d'un suivi du taux de mortalité, est un élément important de l'évaluation des répercussions et de la gestion adaptative pour réduire les effets du développement. Le suivi du taux de mortalité postconstruction dans les parcs éoliens n'est toutefois pas chose facile, car il présente des défis en raison des besoins concurrents en matière de précision et de coût. En règle générale, ces suivis consistent à repérer les carcasses de chauves-souris sous certaines éoliennes puis à utiliser un estimateur statistique pour obtenir une approximation du nombre total de mortalités survenues à l'échelle du parc. Il y a plusieurs variables qui peuvent grandement influencer ces estimations, et il faut en tenir compte lors de l'élaboration du plan de suivi postconstruction : protocoles et plans d'échantillonnage, persistance des carcasses, efficacité des chercheurs, détermination de la répartition des carcasses et choix de l'estimateur.

**Évitement et réduction des impacts durant l'opération.** Il est impossible d'éviter toutes les répercussions pour les chauves-souris pendant le développement des projets éoliens. Il faut donc prendre des mesures d'évitement et de réduction des effets durant leur opération. Ces mesures permettent d'éviter les impacts d'une activité ou de les réduire au minimum quand ils sont inévitables. Elles visent à faire baisser le taux de mortalité des chauves-souris dans les parcs éoliens, et leur mise en œuvre tient souvent compte des caractéristiques de ces parcs (disposition des éoliennes, vitesse du vent, proximité des zones de concentration des chauves-souris telles que les hibernacles). Parmi les stratégies d'évitement lors de l'opération, il peut y avoir des mesures générales (périodes restreintes pour l'entretien, contournement des hibernacles), des changements opérationnels (bridage des éoliennes), le déploiement de technologies de réduction des risques (dispositifs de dissuasion) ou une combinaison de ces trois stratégies. La souplesse de l'approche est primordiale pour le succès de ces stratégies. Le développement et la mise à l'essai en amont de la plupart des mesures techniques actuellement sur le marché sont aussi l'occasion pour l'industrie éolienne de participer à des études visant à évaluer leur efficacité et à déterminer les conditions d'utilisation les plus favorables.

**Mesures de compensation.** Lorsque les effets prévus ou observés ne peuvent être évités, il peut y avoir lieu de les compenser pour réduire ou éliminer l'incidence nette potentielle. Comme l'apparition du syndrome du museau blanc en Amérique du Nord a beaucoup nui à certaines populations de chauves-souris au Canada, l'atténuation ciblée de cette maladie est donc primordiale pour assurer la protection des espèces. Les développeurs et les exploitants de parcs éoliens qui cherchent à compenser leurs effets (nettement plus secondaires) pourraient bien être beaucoup plus efficaces si on s'attaquait à ce syndrome. Parmi les autres mesures de compensation, mentionnons la protection et l'amélioration de l'habitat et les banques de conservation. Certaines options, comme la protection et l'amélioration de l'habitat et la gestion forestière à long terme, sont réalisables et applicables à grande échelle, tandis que d'autres, comme les programmes d'élevage de chauves-souris en captivité ou la réduction des effets du syndrome du museau blanc, sont beaucoup plus limitées en portée et en pratique. L'applicabilité des options de compensation et la meilleure option en matière de conservation pour un parc éolien dépendront probablement des circonstances particulières du parc.

**Cadre de gestion adaptative.** Comme la prévision et l'atténuation des éventuelles répercussions ne sont pas des méthodes parfaites, il est important de gérer l'opération et les activités de suivi de manière adaptative au fur et à mesure que de nouvelles données sont disponibles. La gestion adaptative est un processus itératif structuré qui permet de prendre des décisions fondées sur les résultats des mesures de gestion précédentes. C'est une méthode qui fonctionne particulièrement bien lorsqu'il y a des connaissances de base pour orienter les prévisions sur les effets des mesures de gestion liées à une décision, mais qu'un certain flou scientifique entoure ces prévisions. Dans un contexte éolien, la gestion adaptative peut être appliquée à l'échelle des projets, mais aussi et surtout à plus grande échelle, où l'information tirée de plusieurs projets peut guider les politiques, la planification et les pratiques courantes au fil du temps, réduire l'incertitude entourant les risques pour la faune et améliorer la prise de décisions concernant les nouveaux projets. Dans cette optique, le secteur éolien, en partenariat avec des organismes, a mis au point une base de données intitulée « Suivi des populations d'oiseaux et de chauves-souris relié à l'énergie éolienne ». C'est le dépôt normalisé de données sur l'éolien et la faune le plus complet du Canada. Le rapport contient un résumé de la hiérarchie des mesures d'atténuation qui s'appliquent généralement à l'énergie éolienne, situe le tout dans un contexte d'équilibre entre production d'énergie durable et protection des chauves-souris et présente une structure conceptuelle d'organisation et de prise de décisions concernant la gestion. Le cadre avancé dans ce chapitre devrait faciliter les échanges entre l'industrie, les organismes de réglementation et les organisations non gouvernementales de l'environnement en ce qui concerne la méthode à privilégier pour chaque projet et la manière de collaborer pour établir des pratiques exemplaires efficaces et réalisables. L'un des principaux avantages de la gestion adaptative est qu'elle priorise la viabilité des populations de chauves-souris au Canada. Elle permet donc d'avoir une certaine souplesse, de recourir à diverses mesures ou à des combinaisons de mesures pour optimiser les stratégies de chaque projet, de dissiper les incertitudes scientifiques au fil du temps et de prendre conscience du rôle que joue l'énergie propre dans la réduction des menaces liées à la dépendance aux combustibles fossiles et aux changements climatiques qui en découlent.

**Conclusions.** Dans ce rapport, le lecteur trouvera une évaluation de l'efficacité des différentes méthodes d'évitement, de réduction ou de compensation des effets de l'énergie éolienne sur les chauves-souris, des éléments d'information sur le suivi, ainsi qu'un cadre de gestion adaptative visant

à mieux protéger les chauves-souris au Canada. Le tableau ES-1-1 présente les principales conclusions de cette évaluation complète, et la section 7 contient un résumé plus détaillé.

**Tableau ES-1-1 : Principales conclusions de l'étude**

Sujet	Principales conclusions
<p><b>Évitement préconstruction</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il existe peu de données scientifiques sur l'efficacité des diverses mesures de sélection de site et d'évitement préconstruction qui sont généralement recommandées par les organismes de réglementation et adoptées par le secteur éolien, notamment les marges de reculement autour des habitats et les études d'implantation.</li> <li>• Les mesures actuelles d'évitement préconstruction reposent sur les connaissances scientifiques liées à l'écologie et à la phénologie des chauves-souris.</li> <li>• Puisque les mesures d'évitement préconstruction peuvent réduire les risques pour les chauves-souris et coûtent généralement moins cher que les mesures d'évitement, de réduction et d'atténuation mises en œuvre durant l'opération, il y a lieu de les appliquer lorsque c'est possible.</li> <li>• Si l'industrie éolienne et les intervenants concernés ont recours à la gestion adaptative, celle-ci devrait gagner en fiabilité au fil du temps.</li> </ul>
<p><b>Évitement durant l'opération</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les mesures d'évitement générales sont habituellement moins coûteuses que les mesures de réduction durant l'opération, et elles reposent sur de nombreux ouvrages liés à l'écologie des chauves-souris. Des études plus poussées sur l'efficacité de ces mesures devraient améliorer les stratégies adoptées par l'industrie éolienne.</li> <li>• Bien qu'il y ait plusieurs dispositifs de dissuasion prometteurs en cours d'élaboration, aucune méthode éprouvée n'est encore commercialisée.</li> <li>• Pour l'instant, les dispositifs de dissuasion acoustiques sont les plus prometteurs. Parmi les autres technologies en cours d'élaboration figurent les revêtements texturés et les systèmes d'éclairage à faibles rayons UV.</li> <li>• Le recours à la gestion adaptative permettra au secteur, aux organismes de réglementation et au monde académique de collaborer pour accélérer l'établissement et la commercialisation de mesures de dissuasion efficaces.</li> </ul>
<p><b>Réduction durant l'opération</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le bridage et la mise en drapeau des pales permettent généralement de réduire le taux de mortalité des chauves-souris. En revanche, la stratégie optimale pour réduire les répercussions sur les chauves-souris n'est pas connue, surtout en ce qui concerne les avantages engendrés par l'augmentation de la vitesse du vent de démarrage à plus de 4,5 m/s.</li> <li>• L'augmentation de la vitesse du vent de démarrage à 4,5 m/s ou plus se traduit par une réduction du taux de mortalité des chauves-souris de 47 % à 96 %. Les chiffres varient selon les stratégies de bridage (mise en drapeau des pales, roue libre, vitesse du vent de démarrage précise).</li> <li>• Il y a plusieurs systèmes intégrant surveillance et réduction sur le marché qui pourraient faire baisser les coûts en offrant un bridage plus ciblé, mais ils doivent faire l'objet d'une évaluation indépendante plus poussée.</li> <li>• Les nouvelles technologies de surveillance, par exemple les dispositifs infrarouges et les systèmes améliorés d'identification</li> </ul>

Sujet	Principales conclusions
	<p>des espèces, sont au stade de mise à l'essai et ne sont pas encore commercialisées. Le secteur et les organismes de réglementation ont l'occasion d'évaluer leur potentiel ensemble afin d'améliorer les stratégies et les systèmes de réduction durant l'opération.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En recourant à la gestion adaptative, le secteur éolien, les organismes de réglementation, le monde académique et les autres intervenants concernés peuvent travailler de concert pour définir les seuils, les conditions et les combinaisons de méthodes (par exemple, réduction et évitement) à privilégier pour réduire efficacement les répercussions sur les chauves-souris tout en garantissant la viabilité du projet. En principe, plus l'efficacité des différentes mesures sera connue, moins il y aura d'impératifs de suivi pour chaque projet.</li> </ul>
<p><b>Estimation du taux de mortalité</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour obtenir une estimation du taux de mortalité des chauves-souris, il faut bien choisir les protocoles de suivi, les paramètres de recherche et les estimateurs statistiques.</li> <li>• Les estimateurs les plus souvent utilisés reposent sur diverses hypothèses et sont influencés différemment par plusieurs variables, entre autres la fréquence de recherche, la persistance des carcasses, l'efficacité des chercheurs et la zone de suivi.</li> <li>• Les protocoles de suivi et les estimateurs devraient être identifiés en fonction des conditions propres au projet, qui sont les plus susceptibles de produire des estimations sans biais de la mortalité.</li> <li>• L'estimation du taux de mortalité permet d'orienter le processus de gestion adaptative en ce qui concerne la nécessité et l'efficacité des mesures d'évitement et de réduction.</li> </ul>
<p><b>Mesures de compensation</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans certains cas, il peut y avoir lieu de recourir à des mesures de compensation.</li> <li>• Parmi les options possibles, mentionnons la protection et l'amélioration de l'habitat, la réduction des effets du syndrome du museau blanc et les banques de conservation.</li> <li>• Ces options sont généralement plus efficaces quand elles sont axées sur des espèces précises.</li> <li>• Les mesures de compensation peuvent être déployées à toutes les phases du projet (sélection du site, opération).</li> <li>• Elles peuvent s'inscrire dans une stratégie de gestion adaptative visant à protéger les chauves-souris, et leur évaluation offre d'autres occasions de partenariat et de recherche.</li> </ul>
<p><b>Cadre de gestion adaptative</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La gestion adaptative est un processus d'apprentissage itératif qui permet aux mesures de conservation des chauves-souris de gagner en efficacité au fil du temps.</li> <li>• Ce processus d'apprentissage est très utile pour les projets éoliens individuels, mais il est plus efficace lorsqu'il vise des objectifs de conservation à grande échelle et qu'il est alimenté par des informations provenant de multiples projets éoliens ainsi que par des efforts de recherche externes.</li> <li>• Les objectifs fondamentaux de la gestion adaptative sont les suivants : faciliter le développement des énergies renouvelables et donc réduire les répercussions des changements climatiques, assurer la viabilité des populations de chauves-souris au Canada et réduire le flou scientifique qui entoure les stratégies de protection.</li> <li>• Au fil du temps, les stratégies d'atténuation et de suivi deviendront plus ciblées, plus rentables et plus avantageuses pour les chauves-souris.</li> <li>• En principe, moins il y aura d'incertitudes scientifiques, moins il</li> </ul>

Sujet	Principales conclusions
	<p>faudra surveiller chaque projet de manière intensive.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dans un cadre de gestion adaptative, les exploitants comme les agences de réglementation doivent être ouverts à mettre en œuvre des stratégies novatrices pour réduire le plus possible le taux de mortalité des chauves-souris. Pour que le cadre soit efficace, il ne doit pas se limiter pas à des mesures d'atténuation prédéfinies.</li></ul>