

Les éoliennes et les oiseaux

Document d'orientation sur les évaluations environnementales

Avril 2007

Environnement Canada
Service canadien de la faune

Les éoliennes et les oiseaux

Document d'orientation sur les évaluations environnementales

Environnement Canada
Service canadien de la faune
70, rue Crémazie, Gatineau (Québec) K1A 0H3
Téléphone : 819-997-2800 ou 1-800-668-6767
Télécopieur : 819-994-1412
Courriel : enviroinfo@ec.gc.ca

NOTE. Les directives sur les évaluations environnementales présentées dans ces pages seront revues et mises à jour au besoin à mesure que de nouvelles informations sur les interactions entre les éoliennes et les oiseaux seront disponibles. La plus récente version approuvée est accessible à partir du site Web d'Environnement Canada à http://www.cws-scf.ec.gc.ca/publications/eval/index_f.cfm.

Le présent document est destiné à servir de guide seulement. Il ne doit pas être considéré comme substitut à la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (LCEE)*, à la *Loi sur les espèces en péril (LEP)* ou à toute autre loi fédérale qui y est mentionnée. En cas d'incompatibilité entre ce guide et la législation, cette dernière prévaut. Les personnes qui sont aux prises avec des questions juridiques particulières sont priées de consulter un conseiller juridique.

Ce document traite de l'évaluation environnementale (EE) des impacts des parcs éoliens sur les oiseaux. Les oiseaux migrateurs, tels qu'ils sont définis dans la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs (LCOM)* et décrits à l'article 1 de cette Loi, sont du ressort du gouvernement du Canada. D'autres oiseaux, notamment les rapaces, les oiseaux noirs et espèces apparentées, les Corvidés et certaines espèces de gibier à plumes sédentaire, relèvent de la compétence des provinces et des territoires, au même titre que les mammifères (dont les chauves-souris), les végétaux et la plupart des autres formes de vie. Les directives exposées dans ce document s'appliquent de façon générale à toutes les espèces d'oiseaux et peuvent dans certains cas s'avérer utiles pour d'autres espèces (p. ex. les chauves-souris). Cependant, pour obtenir des conseils en matière d'EE particuliers aux autres groupes d'animaux et aux végétaux, communiquez avec les organismes gouvernementaux responsables.

Les documents intitulés *Les éoliennes et les oiseaux : Revue de la littérature pour les évaluations environnementales* et *Protocoles recommandés pour la surveillance des impacts des éoliennes sur les oiseaux* peuvent être consultés en ligne à l'adresse http://www.cws-scf.ec.gc.ca/publications/eval/index_f.cfm.

Pour obtenir de plus amples renseignements ou pour toute question, communiquez avec le Service canadien de la faune (SCF) d'Environnement Canada.

RÉSUMÉ

Le gouvernement du Canada est déterminé à réduire les émissions de gaz à effet de serre et, en ce sens il encourage l'utilisation d'énergies de remplacement telles que l'énergie éolienne. Le secteur de l'éolien connaît d'ailleurs une expansion rapide, mais il faut veiller à ce que cette expansion ne se fasse pas au détriment d'autres aspects de l'environnement. L'EE assure l'intégration efficace des facteurs environnementaux aux processus de planification et de prise de décisions en réduisant le plus possible l'incidence nuisible du développement sur l'environnement.

Les installations éoliennes projetées risquent de nuire aux oiseaux en causant leur mort directe, des perturbations et la perte de leur habitat. Ce document a pour objet d'exposer à grands traits la nature des informations dont on a besoin pour faire une EE afin de déceler, d'évaluer, de surveiller et d'atténuer les effets néfastes potentiels de ces installations sur les oiseaux, particulièrement les oiseaux migrateurs et les espèces en péril. Il s'agit d'un élément essentiel de toute évaluation sur l'environnement des projets de parcs éoliens.

Il existe une part d'incertitude actuellement en ce qui concerne les prévisions et la compréhension de l'incidence des éoliennes sur les oiseaux, y compris les difficultés que posent l'évaluation et la surveillance des collisions d'oiseaux avec les éoliennes. Le présent document se fonde sur les meilleures informations existantes pour indiquer l'ampleur du travail d'évaluation et de surveillance des effets potentiels des installations, compte tenu de la sensibilité des espèces exposées et de leur habitat. Il a été conçu pour être utilisé en collaboration avec les biologistes et les experts régionaux des EE du SCF pour l'examen des préoccupations que soulèvent les sites.

Ce document peut servir d'outil de préévaluation afin de déterminer les aspects du site et de la conception à prendre en considération pour réduire les répercussions sur les oiseaux. Il se veut également un guide d'EE, à utiliser avec les conseils d'un expert, par l'entremise d'Environnement Canada, sur la façon d'exécuter la partie de l'évaluation qui porte sur les oiseaux. Des conseils sont fournis ici sur l'information préliminaire qu'il faut recueillir pour évaluer la vulnérabilité d'un site. Ce guide utilise une approche dite matricielle basée sur la sensibilité et la taille du parc éolien pour classer les installations proposées en fonction de l'ampleur relative du travail prévu afin de déterminer et d'atténuer les effets néfastes potentiels sur les oiseaux. Les données de référence et le suivi requis sont indiqués pour les quatre catégories d'installations établies. On présente également de l'information sur l'évaluation des effets cumulatifs.

REMERCIEMENTS

Ce document d'orientation a été préparé par Environnement Canada à partir de travaux réalisés par Études d'Oiseaux Canada (Andrea Kingsley et Becky Whittam) en vertu d'un contrat conclu avec Environnement Canada. Il résulte d'une étude de l'information sur les interactions entre les oiseaux et les éoliennes à l'échelle mondiale (Kingsley et Whittam, 2007; Les éoliennes et les oiseaux: Revue de la documentation pour les évaluations environnementales), ainsi que de travaux des mêmes auteurs portant sur une approche matricielle aux directives sur les évaluations environnementales.

Des chercheurs du SCF et des spécialistes des évaluations environnementales d'Environnement Canada ont mis à contribution leurs connaissances et leurs conseils tout au long du travail. Le groupe de travail sur l'énergie éolienne du SCF en particulier, qui réunit des représentants de toutes les régions, a formulé des commentaires détaillés et révisé la version anglaise de ce document.

Au cours de l'élaboration de cet ouvrage, nous avons obtenu des commentaires de l'industrie (dont l'Association canadienne de l'énergie éolienne), d'autres niveaux de gouvernement (en particulier le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario) et de groupes de protection de l'environnement. M. Steve Percival a fourni des conseils pour l'élaboration de l'approche matricielle susmentionnée.

Les directives présentées ici reposent sur les données scientifiques actuelles et les meilleures informations disponibles. Elles pourront faire l'objet d'une révision au besoin. N'hésitez pas à nous transmettre des commentaires :

Environnement Canada
Service canadien de la faune
70, rue Crémazie, Gatineau (Québec) K1A 0H3
Téléphone : 819-997-2800 ou 1-800-668-6767
Télécopieur : 819-994-1412
Courriel : enviroinfo@ec.gc.ca

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	III
REMERCIEMENTS	IV
1.0 INTRODUCTION	1
1.1. OBJET.....	2
1.2. PROJETS DE CONSTRUCTION DE PARCS ÉOLIENS ET LOIS FÉDÉRALES EN MATIÈRE D'ENVIRONNEMENT	3
1.3. PROJETS DE CONSTRUCTION DE PARCS ÉOLIENS ET APPLICATION DE LA LOI CANADIENNE SUR L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE.....	4
2.0 COMMENT UTILISER CE DOCUMENT	5
2.2. STRUCTURE DU GUIDE.....	6
2.3. APERÇU DU PROCESSUS	7
3.0 CHOIX DU SITE ET CONCEPTION DES INSTALLATIONS	8
3.1. CHOIX DU SITE	8
3.2. FACTEURS DE CONCEPTION ET ACTIVITÉS D'EXPLOITATION DES INSTALLATIONS INFLUANT SUR LE RISQUE POUR LES OISEAUX.....	11
4.0 COLLECTE D'INFORMATIONS PRÉLIMINAIRES	14
4.1. QUESTIONS A CONSIDÉRER EN PREMIER LIEU	14
4.2. SOURCES D'INFORMATIONS PRÉLIMINAIRES	16
5.0 DÉTERMINATION DE LA SENSIBILITÉ D'UN SITE AUX PERTURBATIONS	18
6.0 TAILLE DES INSTALLATIONS	20
7.0 DÉTERMINATION DU NIVEAU DE PRÉOCCUPATION	21
8.0 DÉTERMINATION DU TYPE ET DE LA QUANTITÉ DE DONNÉES DE RÉFÉRENCE REQUISES	24
8.1. INFORMATIONS DE BASE REQUISES POUR LA PLUPART DES PROJETS.....	25
8.2. INFORMATIONS SUPPLÉMENTAIRES SUR DES FACTEURS PRÉOCCUPANTS PARTICULIERS	27
8.3. ANALYSE DES DONNÉES DES RELEVÉS	27
8.4. CONSIDÉRATIONS PARTICULIÈRES – ESPÈCES EN PÉRIL.....	28
8.5. CONSIDÉRATIONS PARTICULIÈRES – PROJETS DE PARCS ÉOLIENS EXTRACÔTIERS.....	29
9.0 ÉVALUATION DES EFFETS POTENTIELS SUR LES OISEAUX	31
9.1. ATTÉNUATION DES EFFETS NÉFASTES POTENTIELS	31
9.2. PRISE EN CONSIDÉRATION DES EFFETS CUMULATIFS SUR L'ENVIRONNEMENT	32
10.0 ÉLABORATION D'UN PROGRAMME DE SUIVI	33
10.1. ESTIMATION DE L'INCIDENCE DES ÉOLIENNES SUR L'UTILISATION PAR LES OISEAUX DE LA RÉGION VISÉE ..	35
10.2. ESTIMATION DU TAUX DE COLLISION OISEAUX-ÉOLIENNES.....	36
10.3. ANALYSE ET COMMUNICATION DES DONNÉES.....	37
10.4. PERMIS	37
10.5. CONSIDÉRATIONS PARTICULIÈRES – PARCS ÉOLIENS EXTRACÔTIERS.....	38
11.0 GESTION ADAPTATIVE	38
ANNEXE A. SOURCES D'INFORMATION	41
ANNEXE B. SIGLES ET ACRONYMES	43
ANNEXE C. DÉTERMINATION DU NIVEAU DE SENSIBILITÉ D'UN SITE (TABLEAU 1) – EXEMPLES	44

ANNEXE D. COMPÉTENCES FÉDÉRALES, PROVINCIALES ET TERRITORIALES EN MATIÈRE	
DE LA FAUNE	50
BIBLIOGRAPHIE.....	51

1.0 INTRODUCTION

Le gouvernement du Canada a ratifié le Protocole de Kyoto en 2002; il est déterminé à réduire les émissions de gaz à effet de serre. Pour ce faire, il encourage l'utilisation d'énergies de remplacement, telles que l'énergie éolienne. En 2001, le Canada a annoncé l'instauration du programme Encouragement à la production d'énergie éolienne (EPEE¹) qui vise à stimuler la croissance de cette énergie verte. L'énergie éolienne est donc un secteur en plein essor au Canada, comme partout ailleurs dans le monde.

Les installations éoliennes peuvent nuire à la faune sauvage, particulièrement à la faune ailée, dont font partie les oiseaux et les chauves-souris. Trois grands types d'effets néfastes sur les oiseaux ont été relevés : la mort directe, les perturbations et la perte d'habitat. Bien que l'incidence d'une installation considérée isolément puisse s'avérer faible, le risque que la production d'énergie éolienne nuise à la faune pourrait, sur une base cumulative, augmenter étant donné la croissance de ce secteur. Le choix d'un emplacement approprié pour un parc éolien constitue un facteur clé dans l'atténuation de l'incidence négative sur l'environnement.

Ce document d'orientation a été élaboré à l'intention des spécialistes des EE et des promoteurs de projets de production d'énergie éolienne au Canada. Il précise les types d'informations et d'évaluations qu'Environnement Canada s'attend de recevoir dans une étude des impacts environnementaux d'un parc éolien projeté, pour déterminer son incidence potentielle sur les oiseaux. De plus, il formule des recommandations sur le choix de l'emplacement et la conception d'un parc éolien afin que les facteurs qui présentent le plus grand risque pour les oiseaux puissent être considérés de façon proactive, tôt dans le processus de planification.

Le présent document a été élaboré suite à l'examen d'informations provenant des quatre coins du monde sur les interactions entre les oiseaux et les éoliennes (Kingsley et Whittam, 2007; « Les éoliennes et les oiseaux: Revue de la documentation pour les évaluations environnementales » accessible à http://www.cws-scf.ec.gc.ca/publications/eval/index_f.cfm). Des informations ont également été obtenues de chercheurs du SCF, de spécialistes des EE d'Environnement Canada, de membres de l'Association canadienne de l'énergie éolienne (CanWEA) et d'autres échelons de gouvernement.

Même si les facteurs qui peuvent augmenter les risques pour les oiseaux sont connus, de nombreuses incertitudes demeurent en ce qui a trait aux connaissances scientifiques et à notre capacité de prévoir et de comprendre l'incidence des éoliennes sur les oiseaux, y compris les difficultés que posent l'évaluation et la surveillance des collisions oiseaux-éoliennes. L'approche préconisée ici reconnaît l'existence de ces incertitudes et

¹ Une liste des sigles et acronymes est présentée à l'annexe B.

s'appuie sur les meilleures données existantes pour déterminer l'ampleur du travail d'évaluation et de surveillance de l'incidence potentielle des parcs éoliens sur la faune ailée, compte tenu de la sensibilité des espèces exposées et de leur habitat. Pendant ce temps, le SCF préconise l'utilisation d'un modèle théorique développé en collaboration avec l'industrie, les universités et les administrations publiques pour s'attaquer aux enjeux prioritaires et réduire les incertitudes. Ce document sera mis à jour à mesure que les connaissances augmenteront, que le Canada prendra de l'expérience et que les méthodes d'évaluation s'amélioreront. En plus de s'attaquer à des questions plus générales d'intérêt national, le modèle collaboratif constitue pour les producteurs d'énergie éolienne une occasion de plus de former des partenariats pour s'attaquer aux problèmes environnementaux et appliquer le concept de gestion adaptative.

L'approche reconnaît, d'une part, la nécessité de tenir compte de certaines préoccupations propres au site, comme les habitudes d'utilisation ou les différences entre les habitats des oiseaux à l'échelle locale, et, d'autre part, selon ces circonstances, la possibilité d'adapter l'échantillonnage. Par conséquent, ces directives sont destinées à être utilisées après consultation des biologistes et des spécialistes des EE du SCF dans les régions. Ce document est destiné à servir de guide seulement et ne doit pas être considéré comme exhaustif ou restrictif; il doit servir comme point de départ pour discuter de chaque projet avec le personnel d'Environnement Canada, dont les avis peuvent avoir préséance sur l'information présentée dans ces pages.

1.1. Objet

Ce document a pour objet d'exposer à grands traits la nature des informations dont on a généralement besoin pour faire une EE afin de déceler, d'évaluer, de surveiller et d'atténuer les effets néfastes potentiels des installations éoliennes sur les oiseaux, particulièrement les oiseaux migrateurs et les espèces en péril, et ce, pour :

- guider l'industrie éolienne pour qu'elle prenne les meilleures décisions possible quant à l'emplacement, à la conception et à l'exploitation des parcs éoliens, de manière à réduire au minimum les risques pour les espèces sauvages, les oiseaux en particulier;
- s'assurer que l'autorité responsable de toute évaluation environnementale (conformément à la définition qu'en donne la LCEE) d'un projet de construction d'un parc éolien est au fait des facteurs qui présentent un risque pour les oiseaux, et peut en tenir compte, pour que les meilleurs conseils possibles soient donnés et que les mesures d'atténuation optimales soient proposées;
- orienter la prestation de conseils par Environnement Canada sur les évaluations environnementales des projets d'aménagement de parcs éoliens;
- préciser les types et la quantité d'informations de base requises pour l'EE et indiquer l'étendue probable du suivi qui sera nécessaire après la construction.

1.2. Projets de construction de parcs éoliens et lois fédérales en matière d'environnement

De nombreuses populations d'oiseaux au Canada et en Amérique du Nord connaissent un déclin, particulièrement depuis les trente dernières années. Plusieurs espèces ont connu un déclin de la moitié de leur effectif en l'espace d'une seule génération humaine, ce qui inquiète les scientifiques, les naturalistes et, de plus en plus, le grand public. Ces diminutions sont attribuables à un certain nombre de facteurs, dont la disparition et la dégradation des habitats de nidification et d'hivernage, les incidences de produits chimiques tels que les pesticides, ainsi que les collisions avec des structures en hauteur (p. ex. immeubles, tours, lignes de transport d'énergie, etc.) lors de la migration ou pendant les périodes de rassemblement, d'hivernage ou de nidification.

La plupart des oiseaux du Canada migrent entre leurs aires de nidification et d'hivernage. Comme la conservation des oiseaux migrateurs incombe conjointement à tous les pays que ces oiseaux visitent pendant l'année, le gouvernement canadien participe aux efforts déployés pour protéger les oiseaux migrateurs et leurs habitats à l'échelle internationale.

La Convention concernant les oiseaux migrateurs, conclue entre les États-Unis et le Canada en 1916, est un traité international qui a été mis en œuvre au Canada en vertu de la LCOM et de ses règlements d'application. Selon l'article 5 de la LCOM, nul ne peut avoir en sa possession un oiseau migrateur ou son nid, acheter, vendre, échanger ou donner un oiseau migrateur ou son nid, ou en faire le commerce, sauf conformément aux règlements. En conséquence, des permis sont requis pour la manipulation d'oiseaux migrateurs ou de carcasses d'oiseaux. Selon l'article 6 du *Règlement sur les oiseaux migrateurs* (ROM), il est interdit de déranger, de détruire et de prendre un nid ou un œuf d'un oiseau migrateur; ou d'avoir en sa possession un oiseau migrateur vivant, ou la carcasse, la peau, le nid ou les œufs d'un oiseau migrateur, à moins d'être titulaire d'un permis délivré à cette fin. Il est important de noter qu'en vertu de l'actuel ROM, aucun permis ne peut être délivré pour la prise accessoire d'oiseaux migrateurs causée par l'exécution de projets de mise en valeur ou d'autres activités économiques. De plus, l'article 5.1 de la LCOM interdit le rejet de substances nocives pour les oiseaux migrateurs dans des eaux ou une région fréquentées par ces oiseaux ou en tout autre lieu à partir duquel les substances pourraient pénétrer dans ces eaux ou cette région, partout au Canada et dans la zone économique exclusive maritime du Canada.

La LEP protège les végétaux et les animaux énoncés à l'Annexe 1 (la Liste des espèces en péril) de celle-ci. Cette Loi oblige également quiconque est tenu par la loi fédérale de veiller à l'exécution d'une évaluation environnementale : 1) à aviser le(s) ministre(s) compétent(s) s'il paraît vraisemblable qu'un projet aura une incidence sur une espèce qui figure sur la liste ou sur son habitat essentiel; 2) à déterminer les effets néfastes du projet sur l'espèce figurant sur la liste et sur son habitat essentiel; et, advenant la mise en œuvre du projet, 3) à s'assurer que des mesures soient prises pour éviter ou alléger les effets néfastes et à surveiller ces effets. Les mesures doivent être prises conformément aux programmes de rétablissement et aux plans d'action applicables.

1.3. Projets de construction de parcs éoliens et application de la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale

La *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* et ses règlements d'application constituent le principal fondement législatif de la participation du gouvernement fédéral aux évaluations environnementales. Une EE visée par la LCEE est déclenchée lorsque le gouvernement fédéral est le promoteur d'un projet, concède un intérêt dans une terre afin de permettre l'exécution partielle ou complète d'un projet, assure le financement ou prend une décision réglementaire prescrite en vertu du *Règlement sur les dispositions législatives et réglementaires désignées* à l'égard d'un projet. L'autorité fédérale responsable des décisions concernant un projet qui déclenche l'application de la LCEE est légalement tenue de s'assurer que les effets sur l'environnement du projet proposé sont pris en compte, que la portée de ces effets est comprise et que les mesures d'atténuation sont déterminées et appliquées au besoin. Pour obtenir de plus amples renseignements sur la LCEE et ses règlements d'application, y compris les déclencheurs et les exigences, veuillez consulter le site Web de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale, à http://www.ceaa-acee.gc.ca/index_f.htm.

Le déclencheur le plus fréquent de l'application de la LCEE dans le cas des parcs éoliens est l'attribution de capitaux par l'entremise du programme d'EPEE ou la nouvelle initiative « écoÉNERGIE pour l'électricité renouvelable ». Dans ce cas, c'est Ressources naturelles Canada (RNC) qui est l'autorité responsable de l'évaluation environnementale fédérale. RNC a établi un cadre général relatif aux exigences liées à l'EE pour les parcs éoliens (sauf les parcs extracôtiers); veuillez consulter les Lignes directrices relatives aux examens préalables des parcs éoliens terrestres aux termes de la LCEE à http://www.canren.gc.ca/programs/index_f.asp?Cald=190&PgId=1172.

À titre d'AF en vertu de la LCEE, Environnement Canada est appelé à fournir aux autres ministères fédéraux une expertise sur les oiseaux migrateurs, notamment les espèces en péril et leurs habitats, entre autres enjeux, à l'égard des projets dont la mise en œuvre est prévue sur des terres privées et des terres de la Couronne. Les bureaux régionaux d'EE d'Environnement Canada constituent habituellement le premier point de contact pour obtenir des renseignements liés aux évaluations environnementales au sein du ministère; vous trouverez les coordonnées voulues à http://www.ec.gc.ca/ea-ee/home/regions_f.asp.

Ce document fournit l'information nécessaire pour mener à bien une partie de l'évaluation environnementale fédérale relative à un projet de production d'énergie éolienne : évaluer l'incidence potentielle du projet sur les oiseaux migrateurs. Les coordonnateurs régionaux des évaluations des incidences environnementales d'Environnement Canada peuvent également demander des renseignements ou donner des conseils sur d'autres sujets, tels que les effets néfastes potentiels sur les habitats vulnérables, les espèces en péril autres que des oiseaux, les espèces très sensibles comme les chauves-souris ou d'autres enjeux, tels que la qualité de l'eau.

Bien que ces directives fournissent des conseils qui s'appliquent à toutes les espèces d'oiseaux, il est important de souligner que les provinces et les territoires sont responsables de certaines espèces d'oiseaux (dont les rapaces, les oiseaux noirs et le gibier à plumes non

migrateur), de certains mammifères, dont les chauves-souris, ainsi que de certains végétaux et insectes et d'autres espèces animales (voir l'annexe D). Il se peut que leur participation aux évaluations environnementales soit nécessaire. En outre, des directives particulières pour les évaluations environnementales provinciales ou territoriales peuvent également s'appliquer. Dans certains cas, on pourra élaborer un processus d'EE harmonisé qui intègre toutes les exigences. Le site Web de l'Agence canadienne de l'évaluation environnementale (http://www.ceaa-acee.gc.ca/003/prov_f.htm) contient des liens vers les sites Web des organismes compétents des provinces et des territoires.

Notez également que la portée d'un projet est définie conformément aux lignes directrices fédérales et qu'il y aura peut-être lieu de prendre en compte les incidences relatives à d'autres installations, telles que les routes d'accès et les lignes de transport d'énergie.

2.0 COMMENT UTILISER CE DOCUMENT

Note importante – Ce document a été rédigé de façon à être aussi précis que possible en ce qui a trait aux attentes, aux exigences et à tous les autres aspects. Comme il doit toutefois s'appliquer à un vaste éventail de projets dans de nombreux habitats différents, il ne peut, par conséquent, être entièrement normatif. Le lecteur est averti que la meilleure marche à suivre lors de la mise en œuvre d'un projet au stade de l'évaluation environnementale et ultérieurement consiste à communiquer avec le Service canadien de la faune (SCF - Environnement Canada) tôt dans le processus et tout au long du projet.

Ce document doit être utilisé de deux façons :

1. **Comme outil de préévaluation.** Tôt dans le processus de planification d'un projet, les promoteurs doivent utiliser le présent document pour connaître les points importants à examiner concernant l'emplacement, les options en matière d'éclairage et les caractéristiques de base d'un projet qui peuvent influencer sur les risques pour les oiseaux. De plus amples détails se trouvent dans le document d'accompagnement intitulé *Les éoliennes et les oiseaux : Revue de la documentation pour les évaluations environnementales*, accessible à http://www.cws-scf.ec.gc.ca/publications/eval/index_f.cfm. En évitant dès cette étape de choisir des éléments susceptibles d'occasionner des risques plus élevés, l'ampleur du travail requis par la suite lors de l'EE s'en trouvera réduite. On encourage fortement les promoteurs à consulter le bureau du SCF ou d'EE dans la région visée pour obtenir de plus amples renseignements ainsi que des conseils sur la détermination, l'évaluation et l'atténuation des risques.
2. **Comme outil d'évaluation environnementale.** Le présent document est destiné à être utilisé de concert avec l'expertise d'Environnement Canada.
 - En vertu de la LCEE, l'autorité fédérale responsable de l'EE (l'autorité responsable) détermine la pertinence de l'évaluation et l'ampleur probable des effets négatifs potentiels sur l'environnement et précise, s'il y a lieu, l'étendue et la nature du suivi. Les autorités fédérales compétentes fournissent des conseils et leur compétence tout

au long du processus. L'autorité responsable indique au promoteur comment effectuer l'examen préalable, et qui sera ensuite effectué par le promoteur.

- Dans le contexte d'une EE au niveau fédéral, ce document fournit une orientation générale sur la façon de mener à bien la partie de l'évaluation qui porte sur les oiseaux. Il fournit des informations sur la façon de déterminer la sensibilité du site eu égard aux oiseaux et l'information de base nécessaire pour analyser les effets négatifs potentiels et déterminer les mesures d'atténuation de ces effets et les exigences en matière de suivi.
- Le document fournit de l'information sur l'évaluation des effets cumulatifs, tel que l'exige la LCEE. L'évaluation des incidences cumulatives suppose de prendre en compte les répercussions cumulatives à un site donné (p. ex. l'augmentation du nombre d'éoliennes ainsi que des routes d'accès et des lignes de transport d'énergie) et au niveau régional (emplacements multiples). Les évaluations régionales à plus grande échelle doivent aussi tenir compte de l'incidence cumulative de toutes les formes de mise en valeur et non seulement de l'exploitation de l'énergie éolienne. Cette question dépasse la portée du présent document, mais sera examinée par les spécialistes d'Environnement Canada consultés relativement au projet.
- Dans les situations qui nécessitent un suivi, l'EE doit comprendre l'utilisation d'un protocole pour déterminer les effets réels d'un projet suivant sa mise en œuvre. Ce document fournit une orientation générale sur les éléments susceptibles de faire partie de ce protocole. Là encore, il est recommandé de consulter rapidement les experts du bureau régional du SCF.

2.1 *Structure du guide*

Le guide est divisé en sections qui correspondent à chacune des étapes de l'approche recommandée.

- **Étape 1 – Éléments à prendre en considération avant l'évaluation** (section 3). Avant de choisir un site ou un type d'installation particulier, il serait bon de procéder à une vérification rapide pour déterminer si des éléments de ce site ou de ce type d'installation sont considérés dans cette section comme potentiellement importants pour les oiseaux et sensibles aux perturbations.
- **Étape 2 – Informations préliminaires requises** (section 4). Il s'agit avant tout de recueillir des données préliminaires ou disponibles au sujet du site afin d'en déterminer la sensibilité probable aux perturbations. La cueillette des données préliminaires se fait à partir de la documentation, de rapports d'étude inédits ou de bases de données accessibles au grand public, que l'on complète dans certains cas par des relevés de reconnaissance sur le terrain, afin de déterminer les populations d'oiseaux et les habitats qui risquent d'être affectés par les installations. Le plus souvent, la connaissance de l'habitat qui sera touché et de l'emplacement peut servir à déterminer quelles espèces d'oiseaux sont susceptibles d'utiliser la région et les types de relevés qui pourraient être nécessaires. Il est possible d'attribuer un niveau par défaut lorsque l'information existante est indisponible ou insuffisante.

- **Étape 3 – Détermination de la sensibilité du site** (section 5). Les informations préliminaires sont ensuite utilisées pour classer le site en fonction de sa sensibilité aux perturbations tel que décrit dans le tableau 1.
- **Étape 4 – Taille du parc éolien** (section 6). La taille prévue du parc et le nombre total d'éoliennes dans la région servent à classer le site en fonction de la taille des installations tel qu'indiqué dans le tableau 2.
- **Étape 5 – Détermination du niveau de préoccupation** (section 7). Une matrice fondée sur la sensibilité du site et la taille des installations sert à attribuer au projet un des quatre niveaux possibles. La principale caractéristique servant à déterminer le niveau de préoccupation propre à un projet est la sensibilité du site; toutefois, la taille du parc éolien proposé est aussi prise en compte dans l'analyse, bien que ce paramètre ait moins de poids. Une fois combinées, ces caractéristiques indiquent le niveau de préoccupation relatif par rapport aux oiseaux. Plus le niveau de préoccupation sera élevé, plus l'analyse des incidences potentielles sur les oiseaux sera détaillée.
- **Étape 6 – Détermination de la quantité d'informations de base requises** (section 8). Le niveau de préoccupation propre au projet détermine la quantité d'informations de base requises; il faut établir quelles sont les questions d'ordre général à aborder pour chaque niveau. Il faudra probablement adapter les questions en fonction du site de concert avec Environnement Canada.
- **Étape 7 – Considérations générales relatives à la conception du parc éolien ou du site** (section 9). Les réponses aux questions de base peuvent aider à déterminer les effets potentiels du projet proposé sur l'environnement et être appliquées directement afin de modifier la conception et l'aménagement du parc éolien en vue d'en réduire l'incidence sur les oiseaux.
- **Étape 8 – Vérification des prévisions et de l'efficacité des mesures d'atténuation** (section 10). Le niveau de préoccupation propre au projet peut être rajusté suite à l'analyse des données de référence; il déterminera l'ampleur du suivi nécessaire pour évaluer les effets réels du projet sur l'environnement. Dans certains cas, les informations peuvent indiquer les mesures d'atténuation requises et contribuer à l'évaluation des incidences environnementales cumulatives qui risquent d'influer sur les projets futurs.

2.2. Aperçu du processus

Comme nous l'avons mentionné à la section 1.3, le présent document porte sur un aspect des exigences relatives aux évaluations environnementales au niveau fédéral : l'analyse des effets potentiels sur les oiseaux.

Dans presque tous les cas, il faut obtenir des informations de base sur les espèces d'oiseaux qui utilisent effectivement la zone visée et sur leurs effectifs. Comme l'activité des oiseaux fluctue durant l'année, les données doivent être recueillies au moment approprié, sur plusieurs saisons dans la plupart des cas. Pour presque tous les sites, il faut amasser des données sur les oiseaux nicheurs, ce qui nécessite habituellement des relevés en mai ou un juin. De plus, selon toute probabilité, il faudra réaliser des relevés lors de la migration printanière (mars-mai) et/ou automnale (août-novembre) à l'emplacement des parcs devant

être construits dans des zones susceptibles de se trouver dans des couloirs de migration, alors que les relevés devront avoir lieu l'hiver (novembre-avril) dans d'autres zones. Ainsi, il est important de planifier la cueillette des données de référence au moins un an avant le début des travaux de construction prévus. Un promoteur peut décider de recueillir les données de référence au début du processus de planification, avant le déclenchement de l'EE (par exemple, au début du programme d'observations météorologiques), pour éviter tout retard ultérieurement, au moment où les échéances pourraient être plus critiques. Pour ces raisons, Environnement Canada encourage les promoteurs à le consulter tôt (discussions ou rencontres informelles), et ce, même si l'évaluation environnementale n'a pas encore commencé.

C'est au promoteur qu'il incombe d'amasser les informations, y compris les informations sur les oiseaux, nécessaires à l'EE. Environnement Canada peut indiquer au promoteur quel genre d'informations sont requises, mais ne s'occupe pas de recueillir ou d'analyser ces informations. À titre d'autorité fédérale spécialisée, Environnement Canada conseillera également l'autorité responsable, par exemple en présentant des commentaires sur l'exactitude, la pertinence et la cohérence des informations fournies, le caractère adéquat du suivi proposé et les recommandations en matière de gestion adaptative.

Les principales étapes du processus d'EE et des analyses nécessaires concernant les oiseaux dans le cadre de la planification d'un parc éolien typique sont décrites brièvement à la figure 1. La figure 2 donne un aperçu de la marche à suivre décrite dans ce document pour obtenir les informations sur les oiseaux et les intégrer à une EE.

3.0 CHOIX DU SITE ET CONCEPTION DES INSTALLATIONS

Le risque de conséquences négatives des éoliennes sur les oiseaux peut être réduit par le choix judicieux du site et la conception attentive des installations. Les considérations suivantes reposent sur les meilleures informations existantes; elles ont pour but d'aider le promoteur à intégrer ces considérations le plus tôt possible dans le processus de planification (pour en savoir plus, voyez le compte rendu de l'étude des documents de base présenté dans le document d'accompagnement). En plus de réduire le risque d'effets négatifs sur l'environnement, cette approche peut réduire la quantité de travail nécessaire pour l'évaluation environnementale.

3.1. Choix du site

Le promoteur devrait consulter le tableau 1 et examiner les facteurs qui font en sorte qu'un site suscite d'importantes préoccupations ou qui peuvent impliquer des considérations particulières. Si ces facteurs indiqués sont relevés au site, le promoteur voudra peut-être choisir un autre site présentant moins de risques pour les oiseaux avant d'entreprendre l'évaluation environnementale.

Figure 1. Principales étapes du processus d'EE et des analyses nécessaires concernant les oiseaux dans le cadre de la planification d'un parc éolien typique.

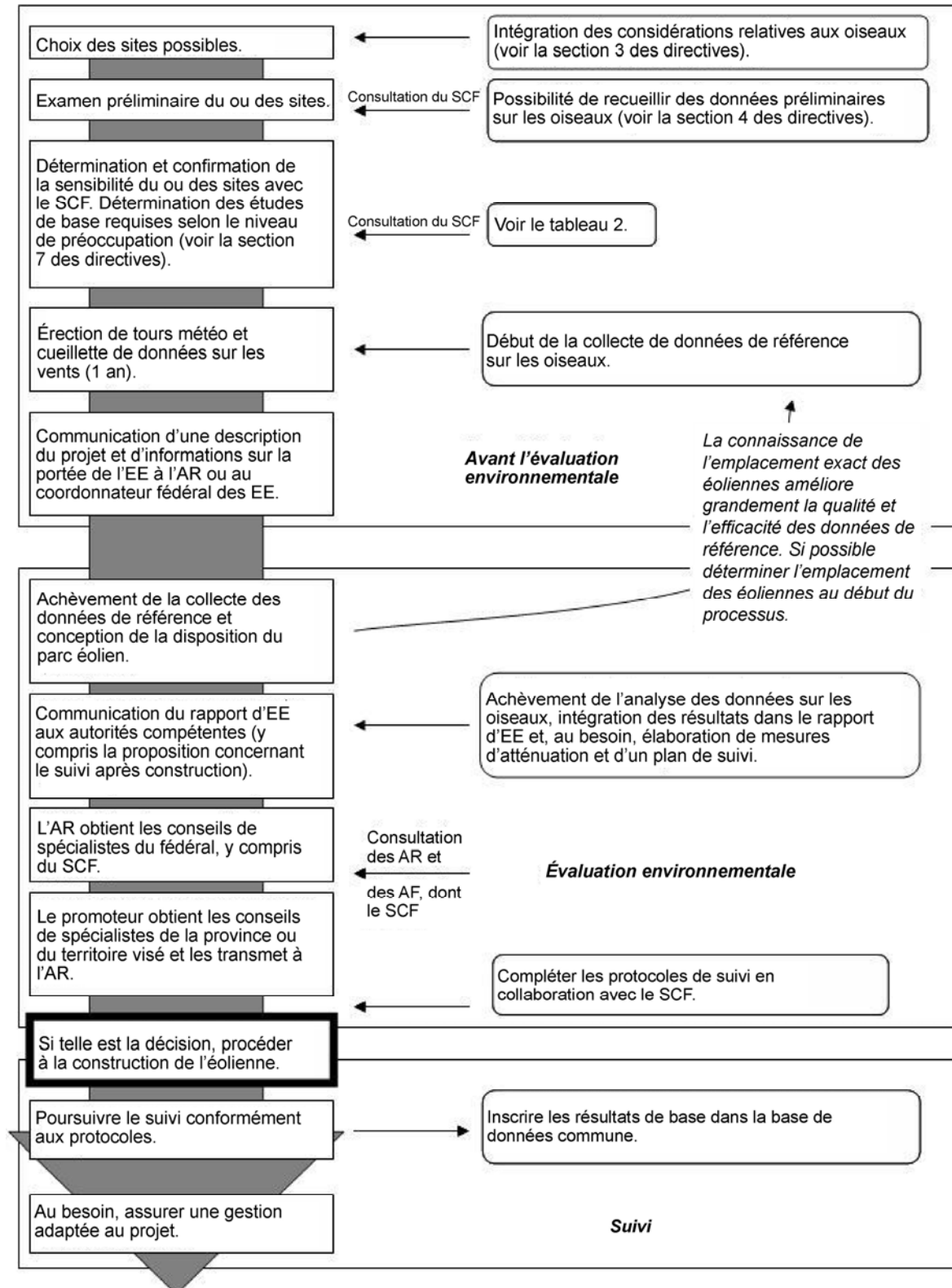
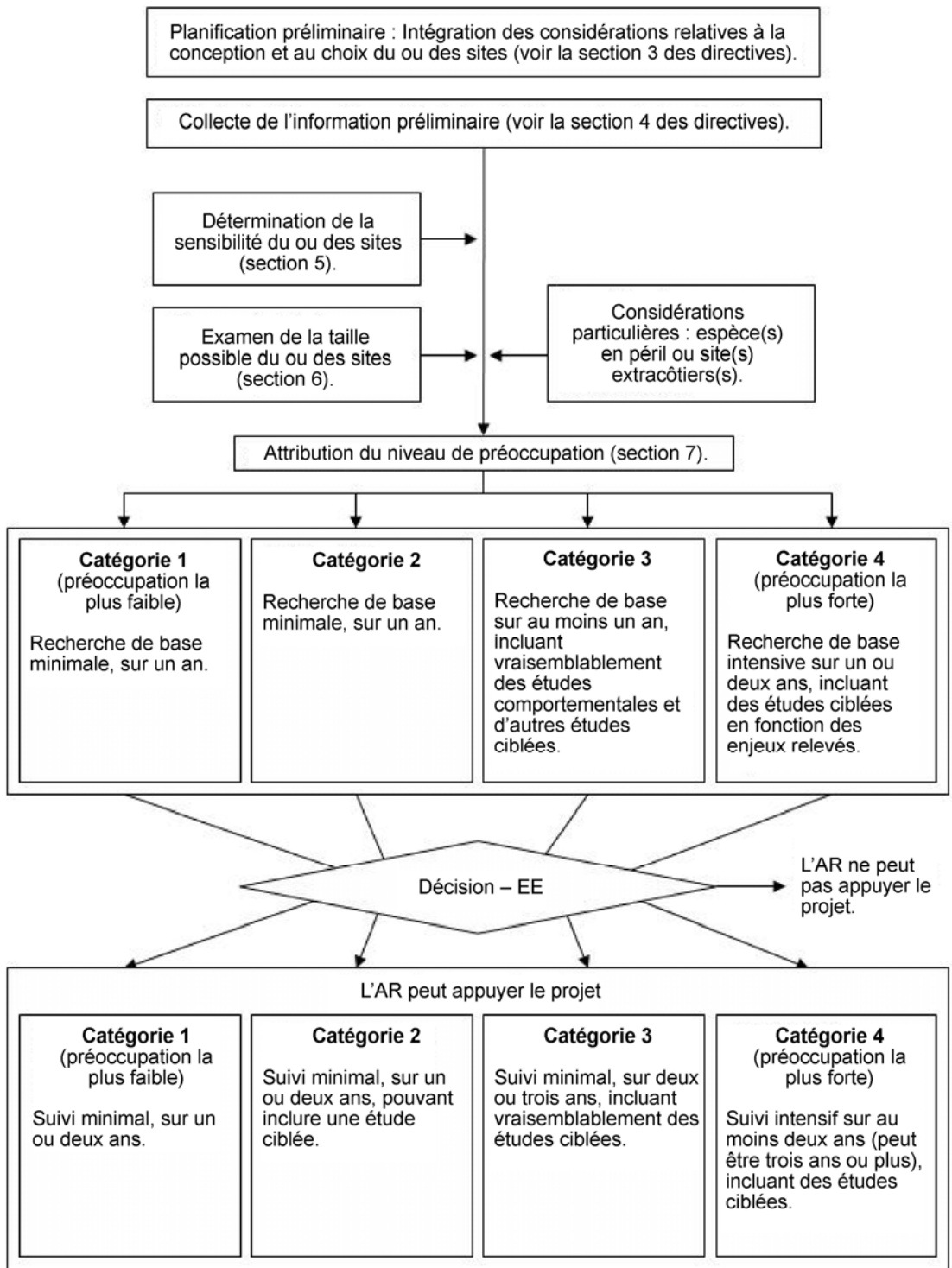


Figure 2. Aperçu de la marche à suivre pour obtenir les informations sur les oiseaux et les intégrer à une évaluation environnementale.



Le promoteur voudra peut-être aussi examiner, tôt dans le processus de planification, le caractère adéquat relatif de différents sites pour un parc donné. S'il compare différents sites en fonction de la présence ou de l'absence des caractéristiques indiquées dans le tableau 1, le site qui présente le moins de risques pour les oiseaux pourra être retenu et l'EE subséquente s'en trouvera alors simplifiée. Naturellement, ce choix doit aussi tenir compte de toutes les autres répercussions potentielles sur l'environnement, dont les effets sur les autres espèces sauvages.

3.2. Facteurs de conception et activités d'exploitation des installations influant sur le risque pour les oiseaux

On sait des facteurs et des activités d'exploitation suivants, ou on suppose d'après les meilleures données scientifiques disponibles, qu'ils influent sur le risque que présente un parc éolien pour les oiseaux :

- **Nombre d'éoliennes** – Un parc comptant un grand nombre d'éoliennes intercepte plus l'air et déplace une plus grande partie de l'habitat qu'un parc qui en compte un petit nombre. Mais, un nombre réduit d'éoliennes de grande taille peut présenter un risque moindre pour les oiseaux qu'un grand nombre d'éoliennes de petite taille.
- **Configuration du parc éolien** – Les grappes serrées d'éoliennes entraînent la perte d'une moins grande partie de l'habitat et constituent un obstacle minimal au mouvement des oiseaux là où le sens du mouvement des oiseaux est aléatoire ou non prévisible. Les éoliennes disposées en ligne peuvent intercepter le plus grand nombre d'oiseaux en déplacement lorsque le sens normal du mouvement est orthogonal par rapport à leur position, ou en intercepter le moins grand nombre lorsque le mouvement des oiseaux est parallèle à la ligne d'éoliennes. Les lignes d'éoliennes qui séparent les oiseaux des sites de repos, d'alimentation ou de nidification qu'ils fréquentent quotidiennement présentent une plus grande menace parce que les oiseaux doivent les traverser fréquemment. La configuration optimale du parc varie selon l'emplacement et peut être choisie de façon à présenter le moindre risque pour les oiseaux. Par exemple, avec l'expérience acquise en Europe, on recommande d'éviter les chaînes d'éoliennes dans les zones côtières, car celles-ci perturbent grandement les mouvements d'oiseaux.
- **Hauteur et élévation relatives des éoliennes** – En général, les objets de plus de 150 m de haut semblent poser une plus grande menace pour les migrateurs nocturnes; ils peuvent causer la mortalité massive d'oiseaux, comme c'est le cas pour les tours de communications et les immeubles de grande hauteur. Les éoliennes d'une hauteur supérieure à 150 m doivent faire l'objet d'une étude minutieuse plus approfondie visant à réduire au minimum leurs impacts sur l'environnement, particulièrement dans le cas des sites à proximité des lieux d'arrivée et de départ des migrateurs nocturnes, au sommet de montagnes ou dans les régions sujettes au brouillard. Toutefois, même les éoliennes d'une hauteur inférieure peuvent présenter un risque selon leur emplacement et leur élévation (au sommet de collines ou de lignes de crête, ou à proximité de lieux d'arrivée ou de départ de migrateurs nocturnes).

- **Présence de haubans** – Les structures haubanées présentent un grand risque pour les oiseaux, particulièrement si elles sont également éclairées pour des raisons de sécurité aérienne ou autres. De plus, les tours météorologiques associées aux parcs éoliens, lorsqu'elles sont haubanées, présentent donc aussi une menace accrue pour les oiseaux.
- **Éclairage** – Le nombre, l'emplacement et le type de lumières peuvent avoir une grande influence sur la probabilité que des migrateurs nocturnes soient attirés et tués à l'emplacement des éoliennes. Des lumières ne doivent être installées que lorsque les règlements de Transports Canada l'exigent. Le cas échéant, utilisez des feux à éclats brefs réguliers qui ne peuvent pas émettre de lumière au cours de la phase d'« arrêt » de l'éclat (comme les feux à éclats et DEL modernes), avec le nombre minimum d'éclats par minute (c.-à-d. l'intervalle le plus long entre les éclats) et la durée d'éclat la plus courte permise. Il a été démontré que la présence de feux permanents ou d'autres lumières brillantes, comme les lampes à vapeur de sodium ou les projecteurs, sur les éoliennes et d'autres structures, attirent les oiseaux, ce qui les expose à des blessures, voire à la mort.
- **Flou de mouvement (« motion smear »)** – Les oiseaux ne reconnaissent pas la menace que constitue la rotation rapide des pales et ne peuvent donc apprendre à les éviter. Même les éoliennes de grande capacité (1,5 MW ou plus), dont la vitesse de rotation au moyeu est relativement basse, atteignent des vitesses en bout de pale suffisamment grandes pour empêcher les oiseaux de reconnaître la menace qu'elles présentent.
- **Lignes de transport d'énergie** – Les lignes de transport d'énergie aériennes, particulièrement celles situées dans les habitats sensibles, peuvent perturber les mouvements quotidiens des oiseaux ou créer un risque de collision. Ces lignes sont également associées à la disparition à grande échelle d'habitats et font l'objet de mesures de contrôle étendues pour empêcher la repousse de la végétation. Dans les régions où le risque de collision d'oiseaux est faible et où il existe des habitats sensibles, la pose de fils souterrains risque de causer davantage de dommage aux populations d'oiseaux locales, en détruisant leur habitat, que n'en causeraient les fils aériens par les collisions. Il faut inspecter chaque site individuellement pour déterminer la meilleure solution. Dans certaines régions où l'enfouissement des fils est impossible (par exemple sous-sol rocheux est peu profond), il faudrait envisager la possibilité d'utiliser les techniques d'atténuation présentées par l'Avian Power Line Interaction Committee (1994, 1996). Voici quelques exemples :
 - La visibilité des fils doit être améliorée grâce à des déflecteurs à battant (« bird flappers ») ou d'autres dispositifs d'éloignement des oiseaux (« bird flight diverters ») et, dans la mesure du possible, la grosseur des fils doit être augmentée (à un calibre supérieur à celui des fils de 230 kV).
 - Les fils ne devraient pas être installés au-dessus de plans d'eau ou d'autres zones à forte concentration d'oiseaux.
 - Les petits câbles parafoudres doivent être éliminés là où ils traversent des milieux humides et des voies de migration.
 - Les fils devraient être placés aussi près des arbres que possible et sous la cime des arbres dans la mesure du possible.

- Pour empêcher l'électrocution des gros oiseaux comme les rapaces et les grues, les fils devraient être conçus de façon à prévoir un espace adéquat entre les conducteurs pour empêcher un oiseau de toucher simultanément deux phases de courant.
- **Perte d'habitat secondaire** – La perte de l'habitat est associée à l'emplacement des éoliennes (surface d'implantation des structures), au réseau routier connexe et à la disposition des lignes de transport d'énergie. En général, les routes et les lignes de transport d'énergie entraînent une perte d'habitat beaucoup plus importante que les tours elles-mêmes. On peut réduire cette perte en installant des lignes souterraines, lorsque c'est possible, et en dressant des cartes de contraintes, qui aident à déterminer les endroits où les routes doivent passer ou non. La destruction et la fragmentation de l'habitat ainsi que la perturbation des aires de nidification et d'hivernage et des haltes migratoires des oiseaux doivent être réduites au minimum. Il faut également laisser la végétation se rétablir sur les routes d'accès qui ne sont plus empruntées après la construction, ou bien replanter ou réensemencer celles-ci. Dans les cadres naturels, l'habitat autour du site doit être conservé le plus possible dans son état antérieur à la construction. S'il est décidé de faire de l'ensemencement ou des plantations, il faut utiliser seulement des semences ou des plants de végétaux indigènes du secteur touché.
- **Attrait du site pour les oiseaux** – Les sites proches de l'eau dans une région autrement sèche ou proches d'importantes sources de nourriture, etc., peuvent constituer une plus grande menace parce que les oiseaux s'y concentrent.
- **Déchets industriels et autres** – Les barils et canettes d'huile, tubes de graisse, palettes, matériaux d'emballage, contenants en plastique et sacs laissés sur le site constituent des polluants qui peuvent avoir un important impact sur l'environnement, notamment sur les oiseaux qui fréquentent le secteur. Ils doivent être éliminés de façon adéquate et non pas laissés sur le site, à moins qu'un permis n'ait été délivré pour le rejet de déchets de ce type sur place. Les machines doivent faire l'objet d'un entretien minutieux, et la nacelle ou les pales des éoliennes ne doivent pas laisser échapper des quantités excessives d'huile ou de lubrifiants. L'huile usée peut avoir une incidence directe sur les oiseaux et causer des dommages étendus à l'environnement, particulièrement si elle s'introduit dans des milieux humides.
- **Désaffectation** – Toute éolienne qui ne produit plus d'énergie et est laissée en place constitue un risque inutile pour les oiseaux, particulièrement si elle continue d'être éclairée pour des raisons de sécurité aérienne. Adoptez un plan de désaffectation qui exige l'enlèvement des éoliennes et de l'infrastructure lorsque le parc n'est plus en exploitation, y compris la remise du site dans un état proche de son état antérieur à la construction. Les plates-formes des éoliennes doivent être retirées (lorsque cela convient) à une profondeur raisonnable et le sol doit être rétabli sur toute masse de béton restante. Si le site était auparavant un milieu naturel, toutes les routes et les autres zones perturbées doivent être régénérées par la plantation de végétation indigène ou l'emploi de mélanges de semences standard (l'utilisation d'espèces envahissantes doit être évitée) pour aider à remettre le site dans son état initial aussi rapidement que possible.

4.0 COLLECTE D'INFORMATIONS PRÉLIMINAIRES

Le promoteur ou les experts-conseils dont il a retenu les services doivent recueillir avant la construction des informations préliminaires sur tous les sites, quelle qu'en soit la superficie. Ces informations sont nécessaires pour déterminer la sensibilité des sites aux perturbations et donc le niveau de préoccupation suscité par le projet ainsi que pour signaler tout élément susceptible de nécessiter une étude approfondie ou de mériter une attention particulière au moment des relevés sur le terrain.

Cette étape vise avant tout à amasser des informations à partir de la documentation, de rapports d'étude inédits ou de bases de données accessibles au grand public afin de déterminer les populations d'oiseaux et les habitats qui risquent d'être affectés par les installations. Le plus souvent, la connaissance de l'habitat qui sera touché et de l'emplacement peut servir à déterminer quelles espèces d'oiseaux sont susceptibles d'utiliser la région et quels types de relevés pourraient être nécessaires.

La section 4.1 présente une liste de questions de base auxquelles doivent permettre de répondre les informations préliminaires recueillies. La section 4.2 décrit brièvement les méthodes à employer pour répondre à ces questions.

La cueillette d'informations préliminaires ne constitue pas une exigence d'étude supplémentaire, mais plutôt une étape du processus de planification préalable à la cueillette de données de référence. En plus d'établir le fondement sur lequel on peut déterminer la sensibilité d'un site aux perturbations, ces informations peuvent être utilisées pour planifier la surveillance préalable à la construction plus efficacement et ainsi réduire les coûts du processus d'évaluation dans son ensemble.

Lorsqu'il existe peu d'informations pour déterminer la sensibilité d'un site aux perturbations, le niveau de préoccupation 3 est attribué. Selon le principe de prudence, l'attribution de ce niveau présuppose que certains éléments du site présentent une sensibilité élevée aux perturbations. Dans ce cas, il pourrait être nécessaire de mener des travaux de moyenne intensité sur le terrain pour amasser les informations de base et déterminer quels facteurs sont, de fait, les plus préoccupants. Si les données de référence révèlent l'existence de facteurs particulièrement préoccupants, il faudra recueillir des données supplémentaires pour déterminer les facteurs d'atténuation appropriés; inversement, si les données de référence ne révèlent aucune préoccupation majeure, le niveau de préoccupation peut être réduit.

4.1. *Questions à considérer en premier lieu*

Pour déterminer si un site potentiel est adéquat, il faut réunir les informations existantes sur les oiseaux présents, ou susceptibles de l'être, et sur l'existence de caractéristiques ou d'espèces possibles qui augmenteraient la sensibilité du site.

Les études préliminaires doivent permettre de recueillir autant d'information que possible pour répondre aux questions suivantes. Remarquez toutefois qu'à ce stade, on ne s'attend pas à ce qu'il y ait des réponses à toutes ces questions. Les relevés de référence ultérieurs doivent être conçus de manière à combler les écarts.

Oiseaux

Quelles espèces :

- se reproduisent ou hivernent sur le site et dans les environs ou y passent en migration et quels sont leurs effectifs relatifs? Faites une mention particulière pour :
 - les espèces en péril, y compris celles qui sont visées par la LEP, ou les espèces désignées par une province ou un territoire, les espèces désignées par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) ou les espèces désignées prioritaires par les centres de données sur la conservation, Partners in Flight (PIF) ou le SCF;
 - les colonies d'oiseaux (notez les espèces, les effectifs et l'emplacement);
 - les concentrations de rapaces ou d'oiseaux de rivage;
 - les espèces qui font des parades aériennes.
- se rassemblent à des haltes migratoires importantes sur le site ou à proximité?
- migrent (p. ex. entre les habitats de nidification et d'alimentation) en grands nombres, à travers de la zone ou près de celle-ci?

Habitat

- Quels types d'habitat rencontre-t-on sur le site et dans les alentours?
- Ces habitats sont-ils généralement occupés par des espèces sensibles à l'habitat ou qui se retrouvent exclusivement dans un habitat particulier, par exemple des espèces forestières, des prairies ou qui se tiennent dans des arbustes?
- Quelle est la densité relative des oiseaux nicheurs dans ces habitats?
- Quels oiseaux nicheurs ou migrateurs occupent généralement ces habitats?
- Dans quelle mesure chaque type d'habitat ou fonction disparaîtra ou sera modifié à la suite de la construction du parc éolien?
- Quels accidents de terrain sont susceptibles d'influer sur l'activité et le mouvement des oiseaux, comme les îles, les péninsules et les crêtes montagneuses, trouve-t-on sur le site ou à proximité?

Présence humaine

- Quelle présence humaine (véhicules, piétons, tourisme, etc.) est prévue sur le site à différents moments de l'année pendant et après la construction?

Données météorologiques

- Quelles conditions météorologiques existe-t-il sur le site (en plus de la vitesse et de la direction du vent, qui revêtent une importance manifeste pour l'évaluation de la valeur économique des éoliennes) qui sont susceptibles d'influer sur les risques de mortalité des oiseaux, comme le nombre de jours de brouillard ou de visibilité réduite (p. ex. visibilité horizontale ou plafonds nuageux inférieurs à 200 m), particulièrement lorsque des oiseaux peuvent être présents?

4.2. Sources d'informations préliminaires

Il est possible de répondre à bon nombre de ces questions en dépouillant des ouvrages spécialisés et en consultant les organismes de gestion des ressources naturelles compétents ou les organisations non gouvernementales à vocation écologique ou en puisant dans le savoir écologique local, comme les observations et les connaissances de spécialistes locaux des oiseaux, de clubs d'ornithologie, de groupes de naturalistes et de conservation et de propriétaires fonciers.

Par ailleurs, il est possible d'obtenir de l'information auprès des sources suivantes (voir l'annexe A pour connaître les adresses des sites Web correspondants) :

- **Organismes gouvernementaux compétents** – Consultez le bureau local du SCF (Environnement Canada) et les ministères provinciaux ou territoriaux responsables des ressources naturelles et de la faune pour connaître les principales espèces d'oiseaux de la région qui pourraient susciter des préoccupations et d'autres sources d'informations utiles sur ces espèces.
- **Centres de données sur la conservation** – Également appelés centres d'information sur le patrimoine naturel, les centres de données sur la conservation constituent une source importante d'informations sur les endroits où l'on a observé des espèces en péril aux niveaux provincial et fédéral, et d'autres espèces préoccupantes en ce qui touche la conservation à l'échelle régionale.
- **Sites Web sur les espèces en péril** – Consultez les sites Web sur les espèces en péril des administrations fédérale, provinciales et territoriales afin de déterminer s'il y a une espèce inscrite, des membres de cette espèce ou un habitat essentiel dans la grande région visée. Le registre public fédéral de la LEP contient des informations sur l'habitat essentiel et la présence d'espèces ainsi que d'autres informations (y compris la liste à jour de la LEP)². Le site Web du COSEPAC indique les espèces que ce comité a évaluées, qui peuvent ou non avoir été inscrites sur la liste officielle de la LEP. Pour la plupart, les sites Web ne donnent aucune information précise sur les lieux fréquentés par les espèces en question. En cas de doute, communiquez avec les organismes fédéraux, provinciaux ou territoriaux compétents.
- **Informations tirées de relevés antérieurs** – Il peut s'agir de relevés réalisés chaque année par des naturalistes ou des groupes de naturalistes locaux ainsi que de relevés

² Veuillez noter que les dispositions de la *Loi sur les espèces en péril* s'appliquent lorsque des espèces visées, la présence d'individus de ces espèces à titre de résidents ou un habitat essentiel risquent d'être touchés par le projet. Pour plus d'information ou pour voir comment s'appliquent ces dispositions, consultez l'annexe C.

d'oiseaux réalisés par des bénévoles, comme les atlas provinciaux des oiseaux nicheurs, les recensements des oiseaux de Noël d'Audubon/d'Études d'Oiseaux Canada, les relevés des oiseaux nicheurs, les programmes régionaux de relevés de hiboux, de rapaces et de pics et les autres programmes d'étude de l'avifaune.

- **Refuges d'oiseaux migrateurs/réserves nationales de faune** – Renseignez-vous afin de déterminer si le site se trouve tout près d'un refuge d'oiseaux migrateurs ou d'une réserve nationale de faune. Dans l'affirmative, les sites Web des organismes compétents fournissent de l'information sur les espèces ou les éléments importants qui s'y trouvent.
- **Plans relatifs aux régions de conservation des oiseaux (RCO)** – Ces plans sont en cours d'élaboration à l'échelle du Canada dans le cadre de l'Initiative de conservation des oiseaux de l'Amérique du Nord (ICOAN). Ils indiquent les espèces, ou les ensembles d'espèces, et leurs habitats dont la conservation est prioritaire pour chaque région. Consultez le SCF pour vous renseigner sur le plan relatif à une RCO particulière.
- **Rapports d'évaluations environnementales existants** – Consultez les rapports d'autres évaluations environnementales ou tout autre document semblable faisant partie du domaine public pour le site en question ou des sites voisins. Vous pouvez aussi examiner les rapports d'évaluations environnementales de projets d'envergure comparable projetés ou exécutés dans la même région et à proximité.
- **Site Web sur la situation générale des espèces au Canada** – Visitez ce site <http://www.wildspecies.ca/home.cfm?lang=f> pour déterminer si l'une ou l'autre des espèces qui fréquentent le site d'après les relevés mentionnés ci-dessus sont classées 1 (en péril), 2 (possiblement en péril) ou 3 (sensibles) à l'échelle nationale ou provinciale.
- **Site Web sur les zones importantes pour la conservation des oiseaux au Canada** – Consultez ce site Web (<http://www.ibacanada.com/francais.html>) pour déterminer si le site proposé se trouve dans une zone importante pour la conservation des oiseaux au Canada ou à proximité. Si tel est le cas, vous y trouverez de l'information sur les espèces importantes qui se trouvent dans cette zone.
- **Publications scientifiques et informations sur l'histoire naturelle** – Ces publications comprennent les revues à comité de lecture (p. ex. *The Canadian Field-Naturalist*), d'autres revues scientifiques (p. ex. *Nova Scotia Birds*) ainsi que les bases de données d'histoire naturelle provinciales (qui peuvent comprendre les archives des serveurs de listes de diffusion portant sur l'histoire naturelle).

Dans la plupart des cas, il devrait être possible d'obtenir des données suffisantes à partir de recherches bibliographiques, combinées avec des informations de base sur les habitats et la géographie du site, pour déterminer sa sensibilité aux perturbations et planifier les relevés de référence appropriés. Toutefois, lorsqu'il existe très peu d'informations, il peut s'avérer utile de faire appel à un ornithologue professionnel qui connaît bien les oiseaux et les habitats de la région afin d'y faire une visite de reconnaissance. À ce stade, une visite de courte durée servant à évaluer l'habitat et à recenser les principaux accidents géographiques devrait suffire pour aider à évaluer la sensibilité du site aux perturbations et à planifier des relevés de référence plus poussés. Dans certains cas, les données disponibles sur des sites comparables ou proches, comme des données sur l'habitat ou la répartition des oiseaux, pourront se révéler utiles.

5.0 DÉTERMINATION DE LA SENSIBILITÉ D'UN SITE AUX PERTURBATIONS

Une fois que les informations décrites aux sections 3 et 4 ont été recueillies, il faut les examiner en fonction du tableau 1 afin de déterminer la sensibilité du site du point de vue de l'utilisation qu'en font les oiseaux. Ce tableau présente les facteurs qui risquent d'accroître le risque d'effets néfastes sur les oiseaux. Bien que certains de ces facteurs soient clairement définis (tels que les réserves nationales de faune ou les refuges d'oiseaux migrateurs, dont les limites sont établies par des règlements), d'autres, tels que les « importantes » colonies d'oiseaux, sont plus vagues. Des critères « généraux » s'imposent pour offrir la souplesse voulue pour tenir compte d'éléments particuliers à une région ou à une espèce. Ainsi, la détermination de la sensibilité d'un site aux perturbations doit se faire en collaboration avec un spécialiste du bureau régional du SCF (voir l'annexe A), qui peut aider à prendre en compte l'information amassée à l'échelle locale et régionale. Des exemples sont fournis dans les encadrés à la suite du tableau ainsi qu'à l'annexe C pour illustrer de quelle façon ces concepts sont interprétés.

La présence de l'un ou l'autre des facteurs propres à une des catégories entraîne le classement du site en cause dans cette catégorie de sensibilité. En cas d'incertitude quant à une caractéristique quelconque, la prudence est recommandée. Si l'information est insuffisante pour déterminer la catégorie appropriée, on attribue au projet le niveau de préoccupation 3, que l'on associe habituellement aux sites dont la sensibilité est « élevée ». Les protocoles relatifs aux données de référence seront ensuite axés sur la cueillette des renseignements manquants afin d'évaluer de façon adéquate l'incidence potentielle du projet.

Lorsqu'une espèce en péril est inscrite, la présence d'individus de cette espèce à titre de résidents ou un habitat essentiel est décelée sur le site, les éléments particuliers à prendre en considération s'appliqueront, dont les dispositions de la LEP. Dans ces cas, informez-vous auprès de l'autorité responsable, du bureau régional du SCF ou d'autres fonctionnaires compétents avant de poursuivre le projet. Pour obtenir de plus amples renseignements, reportez-vous à la section 8.6. Notez que, même si le tableau sur la sensibilité d'un site présente les facteurs qui se rapportent aux oiseaux, la présence de toute espèce sauvage en péril nécessite la prise en considération d'éléments particuliers.

Toute proposition de construction d'un parc éolien extracôtier doit également faire l'objet d'une étude particulière, étant donné qu'il existe une quantité limitée d'informations sur les interactions possibles entre les oiseaux et les éoliennes situées au large des côtes. Dans ce cas également, consultez les spécialistes du bureau régional d'Environnement Canada pour en savoir plus.

Notez que le tableau suivant présente seulement les risques associés aux oiseaux. Dans certains cas, il se peut que d'autres espèces sauvages suscitent des préoccupations plus grandes. Par exemple, on sait que les chauves-souris sont particulièrement vulnérables aux éoliennes. Si un site proposé se trouve à proximité de concentrations connues de chauves-souris ou qu'il pourrait être dans un couloir de migration de chauves-souris, il convient de s'informer auprès des représentants compétents du gouvernement provincial sur les mesures à prendre.

Tableau 1 – Sensibilité du site

Sensibilité potentielle	Facteur déterminant
Très élevée	<ul style="list-style-type: none"> • Présence d'une espèce d'oiseaux désignée « en péril » en vertu de la LEP, par le COSEPAC ou par suite d'un classement par une province ou un territoire, ou la présence d'individus de cette espèce à titre de résidents, si elle est visée par la LEP, ou de son habitat essentiel. Pour qu'un oiseau, que sa présence à titre de résident ou que son habitat essentiel soit considéré comme préoccupant, il faut considérer qu'il risque d'être touché par le projet. • Le site accueille une grande ou une importante colonie d'oiseaux, comme des hérons, des goélands, des sternes et des oiseaux marins, ou est adjacent à celle-ci. • Le site abrite des haltes migratoires ou des aires d'hivernage importantes pour la sauvagine ou les oiseaux de rivage, ou des zones caractérisées par la présence d'importantes concentrations d'oiseaux. • Le site se trouve à l'intérieur ou à côté d'une aire dont l'importance pour les oiseaux est reconnue à l'échelle nationale (p. ex. à l'intérieur ou à côté d'une réserve nationale de faune, d'un refuge d'oiseaux migrateurs, d'une zone importante pour la conservation des oiseaux au Canada, d'un parc national, d'un site du Réseau de réserves pour les oiseaux de rivage dans l'hémisphère occidental [RRORHO] ou d'une zone semblable désignée spécifiquement pour la protection des oiseaux). • Le site accueille de grandes concentrations de rapaces. • Le site se trouve dans un couloir de migration connu.
Élevée	<ul style="list-style-type: none"> • Le site renferme un ou plusieurs caractères topographiques favorisant la concentration des oiseaux (p. ex. une île, un rivage, une crête, une péninsule ou toute autre forme de relief susceptible de canaliser le mouvement des oiseaux) ou augmente de façon importante la hauteur relative des éoliennes. • Le parc éolien projeté perturbera de grands habitats humides ou forestiers contigus qui peuvent avoir de l'importance pour les oiseaux. • Le site se trouve entre des habitats où de grands mouvements d'oiseaux ont lieu à l'échelle locale ou à proximité de haltes migratoires ou d'aires d'hivernage importantes pour la sauvagine ou les oiseaux de rivage. • Le site est occupé par une petite colonie d'oiseaux coloniaux, tels que des hérons, des goélands, des sternes ou des oiseaux marins. • Le site est le théâtre d'une activité aviaire accrue attribuable à la présence d'une importante colonie de hérons, de goélands, de sternes ou d'oiseaux marins à proximité. • Le site est le théâtre d'une activité aviaire accrue due à la présence d'une aire dont l'importance pour les oiseaux est reconnue comme importante à l'échelle nationale (p. ex. une réserve nationale de faune, un refuge d'oiseaux migrateurs, une zone importante pour la conservation des oiseaux, un parc national ou une aire semblable protégée par un gouvernement provincial ou territorial en raison de son importance pour les oiseaux). • Le site est occupé par des espèces qui suscitent une grande préoccupation du point de vue de la conservation (p. ex. les oiseaux qui s'adonnent à des parades aériennes, les espèces prioritaires pour le PIF et le SCF, etc.).
Moyenne	<ul style="list-style-type: none"> • Le site est reconnu à l'échelle régionale ou locale comme important pour les oiseaux ou il renferme des types d'habitats importants pour la région.
Faible	<ul style="list-style-type: none"> • Rien de ce qui précède ne s'applique au site.
Éléments particuliers à prendre en considération	<ul style="list-style-type: none"> • Présence d'une espèce visée par la LEP (pas seulement les oiseaux), d'une résidence ou de résidences ou d'un habitat essentiel d'une espèce visée par la LEP qui peut être touchée par le projet.³ • Le parc éolien proposé sera situé au large des côtes.⁴

³ La section 8.4 présente les éléments particuliers à prendre en considération quant aux espèces en péril.

⁴ La section 8.5 présente les éléments particuliers à prendre en considération quant aux projets de construction de parcs éoliens extracôtiers.

Exemples pour la détermination de la sensibilité d'un site aux perturbations :

Il est proposé de construire un parc éolien de moyenne étendue à 4 km de la plus importante colonie de Sternes de Dougall au Canada. Cette colonie accueille 60 % de la population canadienne de cette espèce en voie de disparition visée par la LEP. Le parc éolien est contigu à deux petites îles que ces oiseaux utilisent comme aires d'alimentation; par conséquent, la région est très fréquentée par les Sternes de Dougall, et des questions ont été soulevées quant aux effets néfastes possibles de l'éventuel parc sur les oiseaux. Pour ces raisons, la sensibilité du site aux perturbations a été cotée « très élevée » et on a attribué un niveau de préoccupation de « catégorie 4 » au projet.

Il est projeté de construire un parc éolien dans une région où un groupe de naturalistes locaux a enregistré une seule observation d'une espèce visée par la *Loi sur les espèces en péril* plus de dix ans auparavant. L'observation était manifestement accidentelle et l'espèce n'a pas été vue depuis dans la région. Cette observation unique n'entraîne pas l'attribution d'une cote de sensibilité « très élevée » pour la zone, le site étant plutôt évalué en fonction d'autres éléments qui caractérisent la région.

Un parc éolien pourrait être aménagé sur des terres agricoles dans une région où des Goglus des prés et des Alouettes hausse-col sont présents. Ces deux espèces d'oiseaux des prairies font des parades aériennes. Bien qu'en règle générale, un tel site mériterait la cote de sensibilité « élevée », certains autres éléments propres au site doivent être pris en compte. D'une part, la densité de la population d'Alouettes hausse-col dans la région n'est pas considérée comme suffisante pour occasionner d'importants problèmes et, d'autre part, on estime que les parades aériennes du Goglu des prés ont lieu généralement à une trop basse altitude pour que les éoliennes présentent un risque élevé. Par conséquent, la sensibilité du site aux perturbations est cotée « faible ».

On projette de construire un parc éolien à 14 km d'une réserve écologique d'oiseaux marins d'importance nationale. Parmi les nombreuses espèces qui nichent à cet endroit, on compte la plus vaste colonie d'Océanites cul-blanc au monde, qui compte plus d'un million d'individus pendant une partie de l'année. L'attrait bien documenté de la lumière pour les oiseaux suscite de l'inquiétude, puisqu'on sait que les océanites peuvent parcourir plus de 20 km pour atteindre des sources de lumière, comme, celles des plates-formes de production pétrolière. Ainsi, il a été établi que l'activité aviaire risque d'augmenter en raison de la présence d'une aire d'importance nationale pour les oiseaux; si des effets nuisibles se produisaient, les conséquences pourraient être graves compte tenu de l'envergure de la colonie. Par conséquent, la sensibilité du site a été cotée « élevée ».

6.0 TAILLE DES INSTALLATIONS

Il faut classer les installations proposées selon la taille, en fonction du nombre total d'éoliennes proposées (voir le tableau 2). L'évaluation doit prendre en compte les éoliennes existantes (c.-à-d. s'il s'agit d'une expansion d'un parc existant) ainsi que les autres éoliennes (c.-à-d. dans d'autres parcs) qui se trouvent dans un rayon de 1 km du site. Dans le tableau ci-dessous, cette notion est rendue par la phrase « Le nombre total d'éoliennes prévu pour le secteur est de... ».

L'analyse doit tenir compte de l'importance du parc éolien dans son ensemble car, même si les installations de plus grande envergure ne causent pas nécessairement une plus grande mortalité par éolienne, les incidences potentielles des perturbations, de la perte d'habitat et des obstacles possibles aux mouvements des oiseaux sont supérieures, tout comme la mortalité totale prévue.

Tableau 2 – Taille des installations

Taille	Définition
Très grande	Le nombre total d'éoliennes prévu pour le secteur est de plus de 100
Grande	Le nombre total d'éoliennes prévu pour le secteur est de 41 à 100
Moyenne	Le nombre total d'éoliennes prévu pour le secteur est de 11 à 40
Petite	Le nombre total d'éoliennes prévu pour le secteur est de 1 à 10

Notez que, dans le tableau ci-dessus, seul le nombre d'éoliennes est pris en considération et non les autres caractéristiques liées à la conception, comme le genre d'éclairage utilisé, la structure des tours, la disposition et la taille des éoliennes, etc. Bien que la part que prennent les éléments de conception comme ceux-là dans le risque général pour les oiseaux ne laisse aucun doute, il demeure très difficile d'attribuer une valeur générique à chacun. Toutefois, il importe de tenir compte de ces caractéristiques au moment d'incorporer les éléments particuliers au site à prendre en considération dans l'approche relative à la cueillette des données de référence et aux exigences en matière de suivi.

7.0 DÉTERMINATION DU NIVEAU DE PRÉOCCUPATION

NOTE. Les catégories établies ont trait au niveau de risque général pour les oiseaux en rapport avec d'autres projets de production d'énergie éolienne et non avec d'autres types d'installations, industrielles ou autres.

Utilisez la matrice du tableau 3 pour déterminer le niveau général de préoccupation associé aux installations proposées.

La matrice apparie la sensibilité du site (déterminée à partir du tableau 1) et la taille des installations proposées (déterminée à partir du tableau 2) pour classer les projets dans une des quatre catégories possibles. Des directives générales sont ensuite fournies quant à la nature et à l'étendue des données de référence et au suivi nécessaire pour chaque catégorie.

Notez que le tableau 3 ne s'applique pas aux projets de construction de parcs éoliens extracôtiers (voir la section 8.6 pour obtenir de plus amples informations à ce sujet).

Tableau 3 – Matrice des niveaux de préoccupation

Taille du parc	Sensibilité du site			
	Très élevée	Élevée	Moyenne	Faible
Très grande	Niveau 4	Niveau 4	Niveau 3	Niveau 2
Grande	Niveau 4	Niveau 3	Niveau 2	Niveau 2
Moyenne	Niveau 4	Niveau 3	Niveau 2	Niveau 1
Petite	Niveau 4	Niveau 2	Niveau 1	Niveau 1

On projette de construire un parc éolien dans une zone de faible sensibilité, mais le projet comporte la construction de plus de 100 éoliennes dans une région où d'autres éoliennes ont déjà été érigées. Comme le parc projeté serait de « très grande » taille, on lui attribue le niveau de sensibilité « 2 ».

Un parc éolien est proposé dans une zone dont la sensibilité est très élevée. Même si le parc ne comptera que quelques éoliennes, on lui attribue le niveau de sensibilité « 4 » pour montrer qu'il faut tenir compte des facteurs de sensibilité.

NOTE. Il est important de reconnaître que même les relevés de référence doivent habituellement s'échelonner sur une année complète pour s'assurer qu'ils sont exécutés au moment approprié de l'année pour chaque espèce. Ainsi, même si les projets de niveaux 1 et 2 sont moins préoccupants relativement aux oiseaux que ceux des niveaux supérieurs, le délai d'exécution des relevés pour tous les niveaux doit demeurer d'au moins une année, même si le temps réel consacré à l'exécution des relevés (à savoir le nombre de jours passés sur le terrain) peut être de quelques jours seulement.

Niveau 1 – C'est aux projets qui entrent dans cette catégorie que correspond le plus faible niveau de risque potentiel pour les oiseaux. Habituellement, il faut tout de même exécuter certains relevés de référence avant de procéder à la construction afin d'estimer les populations d'oiseaux dans la zone proposée pour la mise en place des éoliennes et pour confirmer qu'il n'existe aucun facteur de sensibilité qui aurait été omis antérieurement. Si les relevés préalables à la construction révèlent la présence de nombres importants d'oiseaux dans la zone à un moment particulier de l'année, des relevés de suivi après la construction, réalisés selon des protocoles comparables, seront généralement nécessaires un à deux ans plus tard afin de déceler les changements survenus dans l'utilisation de la zone par les oiseaux qui sont associés à la construction du parc éolien. Si peu d'habitats naturels sont touchés ou qu'aucun habitat naturel n'est touché (p. ex. mise en place d'éoliennes dans un parc industriel ou des champs cultivés), il se peut que seul un bref relevé de suivi, voire aucun relevé de suivi, ne soit requis. Pour prévenir les cas de mortalité massive inattendus, il faut habituellement réaliser une recherche minimale de carcasses au cours d'une année.

Niveau 2 – Les projets qui entrent dans cette catégorie correspondent à un niveau de risque potentiel moyen pour les oiseaux et nécessitent l'exécution de relevés de référence échelonnés sur une année pour obtenir de l'information quantitative sur les oiseaux qui utilisent le site et les mesures pouvant réduire les dommages causés à l'habitat des oiseaux pendant la construction. Si les relevés préalables à la construction révèlent la présence de nombres importants d'oiseaux dans la zone, des relevés de suivi après la construction, réalisés selon des protocoles comparables, seront habituellement nécessaires un à deux ans plus tard afin de déterminer les changements survenus dans l'utilisation de la zone par les oiseaux associés à la construction des éoliennes. Les relevés de suivi pourront commencer un an après l'achèvement de la construction. Pour prévenir les cas de mortalité massive inattendus, il faut habituellement réaliser une recherche de carcasses au cours d'une année.

Niveau 3 – Les projets qui entrent dans cette catégorie présentent un risque élevé pour les oiseaux et nécessitent l'exécution de relevés exhaustifs pour recueillir des données de référence. Ces relevés devront habituellement être réalisés au cours d'une année civile, à moins que les relevés permettent de mettre à jour d'autres sujets de préoccupation (p. ex. la présence d'une espèce en péril inattendue), ce qui pourrait avoir pour effet d'exiger le report du délai. Les relevés préalables à la construction doivent permettre le dénombrement des espèces qui utilisent la zone et l'obtention de mesures de leur abondance relative. Si le site est occupé par des concentrations d'oiseaux ou des espèces qu'on croit particulièrement

subjectes aux collisions avec les éoliennes, des études basées sur des observations peuvent être nécessaires pour étudier le comportement de ces oiseaux (p. ex. pour déterminer leurs voies de déplacement habituelles afin d'établir si celles-ci sont susceptibles d'intercepter la ligne ou les lignes des éoliennes proposées). Ces renseignements peuvent s'avérer utiles pour l'aménagement des éoliennes ou pour déterminer la nécessité de prendre d'autres mesures d'atténuation. Il faudra probablement réaliser des relevés de suivi après la construction, échelonnés sur deux ou trois ans, afin de déceler les changements survenus dans l'utilisation de la zone par les oiseaux associés à la construction des éoliennes. De même, il faudra probablement mener des recherches de carcasses autour des éoliennes pendant au moins deux ans, au cours des saisons où le risque de collision est élevé (p. ex. lorsque des concentrations d'oiseaux sont présentes ou pendant les migrations).

Niveau 4 – Les projets qui entrent dans cette catégorie présentent un risque relativement élevé pour les oiseaux et, en conséquence, ce sont ceux qui nécessiteront probablement le plus de travail d'EE. Comme c'est le cas pour les projets de niveau 3, des relevés de référence relativement exhaustifs seront généralement requis. Dans bien des cas, il sera possible d'exécuter ces relevés en l'espace d'une année civile, à moins qu'un relevé plus approfondi soit rendu nécessaire pour des raisons précises (p. ex. s'il existe des préoccupations importantes au sujet d'une grande fluctuation au cours d'une année de l'effectif d'une espèce), auquel cas il faudra peut-être prévoir une année supplémentaire pour l'évaluation préalable à la construction. Pour cette raison, on encourage fortement les promoteurs à concevoir et à entreprendre des relevés de référence le plus longtemps à l'avance que possible afin que les retards dans la cueillette de données n'aient aucune incidence sur l'approbation de l'EE relative au projet. Suivant les résultats des études de référence, les promoteurs dont les projets entrent dans cette catégorie peuvent être encouragés à rechercher d'autres emplacements, et même tenus de le faire si des effets négatifs importants sur les oiseaux sont prévus⁵. Si le projet est réalisé, un suivi relativement détaillé sera probablement nécessaire. Les relevés de suivi après la construction, échelonnés sur deux ou trois ans, et parfois sur une plus longue période, seront probablement nécessaires afin de déceler les changements survenus dans l'utilisation de la zone par les oiseaux associés à la construction des éoliennes. Il faudra probablement mener des recherches de carcasses autour des éoliennes pendant au moins deux ans, au cours des saisons où le risque de collision est élevé (p. ex. lorsque des concentrations d'oiseaux sont présentes ou pendant les migrations). On utiliserait normalement des données recueillies pendant plus de deux ans pour tenter de répondre à des questions ou à des préoccupations très précises; dans la plupart des cas, ce travail de cueillette de données serait limité au cours des dernières années.

⁵ L'évaluation environnementale doit permettre de déterminer l'ampleur probable des effets négatifs, y compris les effets sur les oiseaux. Les projets qui suscitent de telles préoccupations sont plus susceptibles d'avoir des effets importants sur les oiseaux, ce qui explique pourquoi on encourage les promoteurs à envisager d'autres sites. Au stade de l'examen préalable, l'autorité responsable doit déterminer si le projet, compte tenu des mesures d'atténuation, est susceptible d'avoir des effets négatifs importants, auquel cas il peut être abandonné ou soumis à un groupe d'experts ou de médiation. L'autorité responsable peut exercer un droit ou exécuter une fonction qui permettra de donner suite au projet seulement si l'examen préalable révèle qu'il est peu probable que ce projet ait une incidence négative importante sur l'environnement.

Pour les projets de toutes les catégories, la portée du suivi après la construction pourrait être élargie si l'on observait un taux de mortalité élevé inattendu ou d'autres conséquences négatives. Ce suivi pourrait être nécessaire plus particulièrement pour évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation proposées.

8.0 DÉTERMINATION DU TYPE ET DE LA QUANTITÉ DE DONNÉES DE RÉFÉRENCE REQUISES

Les données de référence recueillies au site servent à plusieurs fins :

- valider l'évaluation initiale de la sensibilité du site aux perturbations à partir de l'évaluation préliminaire;
- comprendre les utilisations du site par les oiseaux pour déterminer dans quelle mesure les éoliennes peuvent constituer un danger pour eux;
- déterminer les mesures d'atténuation possibles, comme la modification de la disposition proposée des éoliennes en vue de réduire le risque;
- dénombrer les oiseaux et déterminer quels types d'oiseaux utilisent le site pour que, si la construction a lieu, il existe des données de référence avec lesquelles il sera possible de comparer les changements dans les populations d'oiseaux, s'il y en a.

Le nombre et le type de relevés de référence nécessaires varieront en fonction de nombreux facteurs, dont le niveau de préoccupation que suscite le projet (voir la section 7.0), la nature des facteurs particuliers qui ont conduit à cette classification et la quantité de données sur le site obtenues à partir de l'évaluation préliminaire.

Compte tenu de l'importance des éléments particuliers au site à prendre en considération, le promoteur doit travailler en étroite collaboration avec les spécialistes du bureau régional du SCF à l'élaboration d'une approche appropriée à la cueillette de ces données de référence. Dans certains cas, les conditions géophysiques du site (p. ex. les crêtes, les vallées, les péninsules ou d'autres accidents de terrain) nécessiteront une étude particulière qui pourrait justifier, par exemple, des visites plus fréquentes du site ou des relevés spéciaux, comme du pistage radar. Si une colonie d'oiseaux nicheurs se trouve au site ou à proximité, le choix des types de relevés nécessaires sera étroitement lié à la taille de la colonie et aux espèces présentes. Enfin, la conception des installations même peut déterminer les éléments précis à prendre en considération.

Si les relevés de référence indiquent la présence au site de certaines caractéristiques qui n'avaient pas été mises au jour à l'étape initiale de cueillette des informations préliminaires, il faudra peut-être réexaminer le niveau de sensibilité du site et rajuster le niveau de préoccupation.

Notez que les promoteurs ne doivent pas réaliser de relevés dans des colonies d'oiseaux ou des aires de nidification connues de certaines espèces d'oiseaux en péril, telles que le Pluvier siffleur, étant donné qu'elles sont particulièrement sensibles aux perturbations d'origine humaine. Pour obtenir des conseils dans ces cas, communiquez avec le SCF avant d'entreprendre des travaux sur le terrain. Si des colonies ou des aires de nidification d'espèces en péril nouvelles sont découvertes au cours des travaux sur le terrain, il faut communiquer immédiatement avec le SCF et l'autorité responsable et faire parvenir les informations pertinentes aux organismes fédéraux et provinciaux responsables des ressources naturelles, ainsi qu'aux centres de données sur la conservation régionaux ou provinciaux compétents ou aux centres d'information sur le patrimoine naturel. Reportez-vous à la section 8.3 pour connaître les éléments particuliers à prendre en considération concernant les espèces en péril.

8.1. Informations de base requises pour la plupart des projets

Cette section décrit dans les grandes lignes les types de données de relevé qui doivent être recueillies dans la plupart des cas et présente brièvement les techniques de relevés à utiliser. Le SCF a préparé un document d'accompagnement, intitulé Protocoles recommandés pour la surveillance des impacts des éoliennes sur les oiseaux, qui présente en détail les protocoles faisant partie de différentes méthodes de surveillance en indiquant l'ampleur du travail que peut impliquer chaque méthode. Le plus souvent, il faut assurer la surveillance à l'aide de l'une des méthodes recommandées afin de pouvoir comparer les résultats avec des données de différentes études, et pour que les données puissent être mises en commun pour mieux connaître les impacts des éoliennes sur les oiseaux. Les biologistes du SCF vous aideront à déterminer quels protocoles conviennent le mieux dans chaque cas. Une base de données centrale, en cours d'élaboration, servira à conserver l'information sur l'évaluation des impacts des éoliennes sur les oiseaux. Tous les promoteurs sont fortement encouragés à rendre leurs données de terrain disponibles pour qu'elles soient versées dans cette base de données (ces données ne seront généralement pas requises avant que les éoliennes aient été construites). Surtout lorsqu'elles sont combinées avec des données de surveillance obtenues après la construction de façons comparables, ces données permettront aux scientifiques du SCF d'analyser plus facilement les résultats, ce qui améliore la compréhension des impacts des éoliennes sur les oiseaux dans tout le Canada ainsi que les prévisions de l'incidence des nouvelles installations éoliennes.

Listes des espèces

Il faut mener des relevés pour déterminer quelles espèces utilisent une zone donnée à différents moments de l'année. Ces relevés impliquent généralement l'emploi d'une méthode d'étude à l'intérieur de la zone prospectée. Les informations obtenues servent à confirmer et/ou à compléter les listes d'espèces établies ou présumées à partir de l'évaluation préliminaire, ainsi qu'à déterminer si d'autres espèces pourraient susciter des préoccupations particulières dans la région.

Impacts sur les habitats

Si le site renferme des habitats potentiellement utiles pour les oiseaux, combien d'habitats, et de quels types, seront directement touchés par la construction? Trouve-t-on sur le site d'autres types d'habitats d'une valeur moindre pour les oiseaux dans lesquels les éoliennes pourraient être érigées? Dans la plupart des cas, il sera utile de préparer une carte montrant l'étendue de tous les habitats naturels dans la région, accompagnée d'un transparent superposable illustrant les impacts possibles de la construction sur ces habitats.

Dénombrement des oiseaux nicheurs

Si le site est occupé par des oiseaux nicheurs indigènes (ce qui est le cas pour la plupart des sites, sauf certains qui correspondent au niveau de préoccupation 1), des relevés quantitatifs doivent être effectués pour estimer les effectifs ou l'abondance relative des oiseaux nicheurs. L'étendue et l'intensité de ces relevés varieront selon l'envergure et l'importance de l'emplacement. Dans les vastes régions, il faudra réaliser des relevés plus exhaustifs pour bien couvrir tout le territoire (le travail supplémentaire exigé n'est cependant pas nécessairement proportionnel à la superficie totale couverte). Les habitats complexes, comme les zones boisées, pourraient nécessiter des relevés plus intensifs que d'autres habitats, comme les champs de culture. Les méthodes de relevé préconisées comprendront probablement des observations dans la zone visée ou le long de transects ou encore des inventaires par station d'écoute, ou les trois, selon les espèces présentes. Pour obtenir de plus amples renseignements sur les approches recommandées, veuillez consulter le document intitulé *Protocoles recommandés pour la surveillance des impacts des éoliennes sur les oiseaux* à http://www.cws-scf.ec.gc.ca/publications/eval/index_f.cfm.

Quantification de l'utilisation du site par les migrateurs de passage ou les oiseaux hivernants

Si l'habitat convient particulièrement comme halte aux migrateurs de passage ou aux oiseaux hivernants, ou si des éléments géographiques donnent à penser que des migrateurs ou des hivernants pourraient se concentrer à cet endroit, il sera utile d'effectuer des dénombrements de ces oiseaux. Les relevés de lieux de halte migratoire et des zones d'hivernage nécessitent habituellement l'emploi d'une méthode d'observation, comme la visite à pied d'un transect normalisé qui traverse tous les habitats clés du site. Ces relevés doivent également permettre de déterminer la façon dont les oiseaux utilisent la région, pour qu'on puisse connaître les facteurs susceptibles de les attirer dans la zone visée (p. ex. des sources de nourriture particulière) et si ces facteurs peuvent varier d'une année à l'autre. Ils doivent être exécutés de façon uniforme pour qu'ils puissent être répétés, si la construction a lieu, de manière à déterminer de quelle façon l'utilisation par les oiseaux a changé avec l'avènement des éoliennes.

Contexte géographique

Y a-t-il des éléments à proximité (comme des structures éclairées) qui risquent d'attirer les oiseaux au site, particulièrement lors des migrations nocturnes?

8.2. Informations supplémentaires sur des facteurs préoccupants particuliers

Colonies de nidification ou autres concentrations importantes d'oiseaux

S'il y a d'importantes colonies d'oiseaux nicheurs dans la zone visée ou à proximité, ou qu'un grand nombre d'oiseaux se concentrent à proximité, au sol pour se reposer ou en vol au cours des migrations, il faut effectuer des relevés pour comprendre le comportement des oiseaux et déterminer si les éoliennes risquent de constituer une menace pour eux. Ces relevés doivent être réalisés au moment approprié de l'année, lorsque des concentrations d'oiseaux sont présentes. Il faut évaluer le nombre d'oiseaux qui passent par le site proposé pour les éoliennes (p. ex. entre les lieux de nidification et les lieux d'alimentation) et à quelle fréquence. Les oiseaux survoleront-ils le site s'ils sont perturbés? À quelle altitude volent-ils à cet endroit? À quelle distance se trouveraient les éoliennes des aires d'alimentation ou de repos importants, et ces aires seraient-elles perturbées par la construction?

Couloirs de migration

Si le site se trouve dans un couloir de migration probable (p. ex. sur une crête ou dans une zone côtière) où devrait passer un nombre important d'oiseaux migrateurs, qui pourraient risquer d'entrer en collision avec les éoliennes lors de la migration, il faudra peut-être effectuer des relevés pour déterminer à quelle fréquence les oiseaux passent au-dessus du site et à quelle altitude, particulièrement par rapport à la hauteur des éoliennes proposées. Si ce sont des migrateurs diurnes, comme des rapaces, les protocoles recommandés peuvent inclure des observations uniformisées et des dénombrements pendant la période de migration principale. S'il s'agit de migrateurs nocturnes, il peut être recommandé de recourir au radar, à l'imagerie thermique ou à d'autres technologies. Toutefois, on n'a pas encore établi les façons optimales d'utiliser certaines de ces technologies, qu'on recommande d'employer seulement si les risques sont jugés particulièrement élevés, ou dans le contexte d'un travail de recherche visant à évaluer les risques.

8.3. Analyse des données des relevés

Une fois les données des relevés recueillies, particulièrement dans le cas des projets de niveau 3 ou 4, il est important d'en présenter une analyse en contexte dans le but d'aider le responsable de l'EE à interpréter les résultats et à déterminer quelles mesures d'atténuation conviendraient le mieux (voir la section 9).

Selon les attributs du site, l'analyse des données doit prendre en compte au moins les questions suivantes, quoique d'autres facteurs puissent également s'avérer importants :

1. Quelles espèces sont les plus susceptibles d'être affectées de façon négative par la construction et/ou les éoliennes et quel pourcentage de la population locale risque d'être touché?
2. Quelle est l'importance du site pour l'espèce ou les espèces en question (c.-à-d. s'agit-il d'un des rares endroits dans la région ou la province où l'on trouve cette espèce)?

3. Quelle proportion de l'habitat local de ces espèces sera à proximité des installations et quelle est la probabilité que les oiseaux effectuent leurs parades nuptiales tout près des pales des éoliennes?
4. En ce qui concerne les espèces coloniales ou d'autres concentrations d'oiseaux, les colonies ou les concentrations en question représentent quelle proportion des effectifs régional et national?
5. En ce qui concerne les espèces coloniales ou d'autres concentrations d'oiseaux, à quelle distance seront les éléments du parc éolien? Indiquez tous les éléments, notamment les routes, lignes de transport d'énergie, éoliennes, tours météorologiques et aires d'entreposage et de stationnement, et la distance prévue entre ceux-ci et la partie la plus proche du lieu de repos ou de nidification des oiseaux de la colonie.
6. Quels mouvements ou comportements de ces espèces peuvent accroître les risques de collision (p. ex. hauteurs de vol, méthodes de recherche de nourriture), et comment peut-on réduire les risques?
7. Existe-t-il d'autres façons de placer les éoliennes de manière à réduire le plus possible les perturbations ou le risque pour les oiseaux?
8. À quelle fréquence des conditions météorologiques susceptibles d'accroître les risques pour les oiseaux (comme un brouillard épais ou une couverture nuageuse à basse altitude) sont-elles présentes sur le site? Ces conditions existent-elles quand des concentrations d'oiseaux sont présentes?

8.4. Considérations particulières – Espèces en péril

La présence d'espèces en péril, de résidences d'individus de ces espèces ou de leur habitat essentiel indique qu'il est nécessaire de prendre des éléments particuliers en considération. Dans ce cas, les promoteurs doivent se plier aux exigences de la LEP.

La LEP protège les végétaux et les animaux inscrits à l'annexe 1 de cette loi (Liste des espèces en péril). Les interdictions prévues par cette loi s'appliquent aux espèces aquatiques et aux oiseaux migrateurs protégés en vertu de la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs*, où qu'ils se trouvent, et à toutes les espèces sauvages présentes sur un territoire domanial dans les provinces et les territoires qui relèvent du ministre de l'Environnement du Canada ou de l'Agence Parcs Canada. Quant aux autres espèces inscrites présentes à l'extérieur d'un territoire domanial, les provinces et les territoires se voient accorder les premiers l'occasion de les protéger en vertu de leurs propres lois. S'il s'avère que les mesures de protection n'existent pas ou sont insuffisantes, la LEP prévoit un « filet de sécurité », qui fait en sorte que certaines interdictions peuvent être imposées par décret du gouverneur en conseil. Selon la LEP, il est interdit de tuer un individu d'une espèce sauvage inscrite comme espèce disparue du pays, en voie de disparition ou menacée, de lui nuire, de le harceler, de le capturer ou de le prendre ou de posséder, de collectionner, d'acheter, de vendre ou d'échanger un individu – notamment une partie d'un individu ou un

produit qui en provient – d'une espèce sauvage inscrite comme espèce disparue du pays, en voie de disparition ou menacée. En outre, toujours selon la LEP, il est interdit d'endommager ou de détruire la résidence d'un ou de plusieurs individus soit d'une espèce sauvage inscrite comme espèce en voie de disparition ou menacée, soit d'une espèce sauvage inscrite comme espèce disparue du pays dont un programme de rétablissement a recommandé la réinsertion à l'état sauvage au Canada. Cette Loi contient également une disposition qui permet au gouvernement de prendre des mesures immédiates en vue de protéger une espèce sauvage en cas d'urgence. Enfin, elle assure la protection de l'habitat essentiel des espèces inscrites par divers moyens.

La LEP oblige également toute personne tenue par une loi fédérale de veiller à l'exécution d'une évaluation des impacts environnementaux d'un projet à 1) aviser le ou les ministres compétents de tout projet dont l'exécution pourrait toucher une espèce sauvage inscrite ou son habitat essentiel, 2) déterminer les effets négatifs du projet sur l'espèce et sur son habitat essentiel et, si le projet est réalisé, 3) veiller à ce que des mesures soient prises en vue d'éviter ou d'alléger les effets néfastes. Ces mesures doivent être compatibles avec le ou les programmes de rétablissement et plans d'action applicables.

Pour obtenir de plus amples renseignements sur les espèces inscrites et les exigences en matière d'évaluation environnementale, veuillez consulter le registre de la LEP à http://www.registrelep.gc.ca/default_f.cfm. Vous trouverez également de la documentation sur les espèces en péril et l'EE au site Web du SCF à http://www.cws-scf.ec.gc.ca/publications/eval/index_f.cfm.

8.5. Considérations particulières – Projets de parcs éoliens extracôtiers

Les parcs éoliens extracôtiers sont une nouvelle réalité en Amérique du Nord. Ils posent un défi de taille en ce qui concerne la prévision et l'évaluation de leurs impacts sur l'environnement, car il est beaucoup plus difficile de recueillir les données décrites dans les sections précédentes pour des sites extracôtiers que ce ne l'est pour des sites sur terre. Actuellement, il n'existe aucun protocole évalué par des pairs pour la détermination des risques que présentent les éoliennes extracôtiers pour les oiseaux, pas plus qu'il n'existe un ensemble de connaissances antérieures sur lesquelles s'appuyer. En ce moment, il n'y a qu'environ dix parcs éoliens extracôtiers ailleurs dans le monde (en Europe), bien qu'il soit prévu d'ériger près de 13 000 éoliennes au total le long des côtes européennes. Par conséquent, les données de référence et le suivi requis en ce qui touche les parcs éoliens au large et près des côtes doivent faire l'objet d'une étroite collaboration avec le bureau régional du SCF.

Entre autres, le nombre d'oiseaux aquatiques (dont la sauvagine, les oiseaux de rivage et les oiseaux marins) qui transitent par le secteur et s'y nourrissent doit être estimé à différents moments de l'année pour les sites des parcs extracôtiers proposés, ainsi que le sens de leurs mouvements et la hauteur de leur vol. Les estimations doivent porter sur toutes les époques de l'année où des oiseaux peuvent utiliser le secteur, ce qui peut comprendre la période de reproduction, l'époque des migrations ou l'hiver selon les cas. L'activité aussi bien diurne que nocturne doit également être estimée. Il y a plus de risque que les parcs éoliens

situés à proximité des zones côtières (à 5 km de la côte tout au plus) croisent les trajectoires de vol des oiseaux qui se déplacent d'un lieu d'alimentation à un autre (p. ex. des canards), entre les lieux d'alimentation et les lieux de repos (p. ex. des oiseaux de rivage) ou entre les lieux de nidification et les lieux d'alimentation (p. ex. les colonies d'oiseaux marins). Les parcs éoliens dans ces zones peuvent avoir une incidence sur les mouvements à plus grande échelle le long de la côte lors des migrations.

L'utilisation par les oiseaux des zones qui se trouvent au large et près des côtes peut être estimée par des observateurs à bord de navires, de petites embarcations, d'hélicoptères ou d'avions à l'aide de techniques de pistage radar ou en s'appuyant sur des données antérieures tirées de relevés d'oiseaux pélagiques (quoique ces relevés puissent être rares dans la majorité de cas). Les relevés aériens sont plus efficaces lorsqu'il faut couvrir de grandes superficies, tandis que les relevés à partir d'un navire permettent d'identifier les espèces et d'observer le comportement des oiseaux avec plus d'exactitude. Dans certains cas, des relevés à terre sont possibles si les installations proposées doivent être situées relativement près de la côte. Il est possible de recourir au radar pour mesurer les schèmes et les hauteurs de vol; c'est une technologie particulièrement utile la nuit et dans les conditions de faible visibilité.

Toute étude sur l'utilisation d'un site par les oiseaux doit comprendre l'échantillonnage de la nourriture disponible pour les canards et les oiseaux marins, étant donné que les concentrations importantes d'oiseaux au large des côtes peuvent avoir un lien avec les remontées de plancton, les bancs de poissons ou les concentrations particulièrement riches de mollusques et de crustacés. Les études doivent porter sur la présence de nourriture près des éoliennes proposées et comprendre la comparaison avec d'autres zones, advenant le cas où les oiseaux se déplaceraient en raison de la présence des éoliennes. Il serait bon de consulter le SCF et d'autres intervenants, notamment ceux qui s'intéressent à l'industrie de la pêche, pour obtenir plus d'information sur les lieux d'alimentation potentiellement importants.

Il faudrait également évaluer l'impact des éventuelles éoliennes sur les réserves de nourriture. Quelle est l'incidence probable des fondations des éoliennes sur les courants et, par ricochet, sur la vie marine? La disponibilité de la nourriture doit être mesurée de telle sorte que des méthodes semblables pourront être réutilisées après la construction, le cas échéant, pour déterminer quel a été l'effet des éoliennes sur les réserves de nourriture.

Les études des sites extracôtiers doivent être très exhaustives et couvrir une grande superficie, car les informations publiées et exactes sur l'utilisation par les oiseaux de la plupart de ces sites sont très rares, sans compter que de nombreux oiseaux pourraient parcourir de longues distances chaque jour ou chaque nuit entre les lieux d'alimentation et les lieux de repos. Comme il se peut que les activités varient grandement d'une année à l'autre, les études préalables à l'évaluation doivent s'étendre sur au moins deux ans.

Les analyses des données relatives à un parc éolien extracôtier doivent porter non seulement sur la mortalité potentielle, mais aussi sur l'effet d'exclusion possible du parc éolien. Les éoliennes sont-elles situées sur la trajectoire d'oiseaux marins qui font l'aller-retour entre leurs principales aires d'alimentation et de nidification ou de repos? Les oiseaux risqueront-ils d'entrer en collision avec les éoliennes? Si les oiseaux évitent la zone

des éoliennes, seront-ils contraints de fréquenter des aires d'alimentation moins appropriées ou moins productives ou de parcourir des distances beaucoup plus longues pour trouver leur nourriture?

Si le projet est réalisé, un suivi détaillé sera nécessaire pour vérifier les effets d'exclusion réels, l'exactitude des prévisions et l'efficacité des mesures d'atténuation proposées, s'il y a lieu.

9.0 ÉVALUATION DES EFFETS POTENTIELS SUR LES OISEAUX

Une fois les données de référence recueillies, les réponses aux questions fondamentales permettront de déterminer les effets potentiels sur l'environnement susceptibles de découler du projet et l'importance probable de ces effets. Si des effets néfastes importants sont prévus, des mesures d'atténuation supplémentaires doivent être prises pour les éviter ou les amoindrir. Les effets cumulatifs doivent également être pris en compte.

9.1. Atténuation des effets néfastes potentiels

Des mesures d'atténuation peuvent être prises à trois stades généraux. Premièrement, au stade de la conception, où elles visent à réduire l'impact potentiel d'un projet préalablement à la construction (qui peut comprendre l'abandon d'un emplacement parce qu'on appréhende des conséquences négatives substantielles pour les oiseaux). Le choix minutieux des sites, y compris la disposition adéquate des éoliennes au site choisi, ainsi que l'aménagement approprié des voies de circulation et des lignes de transport d'énergie, peuvent réduire considérablement les effets potentiels. Deuxièmement, au stade de la construction, une planification minutieuse évite la destruction d'habitats importants et réduit les perturbations en concentrant les travaux durant les époques de l'année appropriées et/ou à des endroits éloignés des zones sensibles. Troisièmement, au stade de l'exploitation, des problèmes imprévus (collisions d'oiseaux plus nombreuses que prévu, effets d'obstacle ou d'exclusion, etc.) peuvent survenir et, le cas échéant, corrigés. Les mesures d'atténuation possibles peuvent comprendre des changements dans l'éclairage ou l'arrêt sélectif des éoliennes à des moments clés de l'année ou en présence de certaines conditions météorologiques.

Conformément aux objectifs de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*, les mesures d'atténuation qui visent à éviter ou à amoindrir les effets néfastes potentiels doivent être envisagées tôt dans le processus de planification. Selon la nature des effets environnementaux relevés, ces mesures peuvent comprendre le renoncement à certaines zones (particulièrement les sites qui présentent une sensibilité plus élevée, tel qu'indiqué dans le tableau 1) et des changements dans la conception des installations (voir la section 3.0).

9.2. Prise en considération des effets cumulatifs sur l'environnement

La LCEE exige que soient examinés dans le cadre d'une évaluation environnementale les effets cumulatifs prévus d'un projet sur l'environnement. Il s'agit des « effets cumulatifs que [la] réalisation [du projet], combinée à l'existence d'autres ouvrages ou à la réalisation d'autres projets ou activités, est susceptible de causer à l'environnement » (alinéa 16(1)a) [voir Hegmann et al., 1999 pour plus d'information, à : http://www.ceaa-acee.gc.ca/0011/0001/0004/index_e.htm]. En ce qui concerne les parcs éoliens, deux types d'effets cumulatifs sur les oiseaux sont particulièrement importants : d'abord la perturbation et la perte de l'habitat associées à la construction et à l'exploitation et, ensuite, la mortalité des oiseaux causée directement par les éoliennes. Au moment de procéder à l'évaluation des effets cumulatifs, le promoteur doit tenir compte non seulement des autres parcs éoliens dans la région (qui constituent des facteurs de perturbation et de mortalité à la fois), mais également de toute autre structure ou de tout autre projet susceptible d'avoir une incidence sur les oiseaux. Lorsqu'il s'agit de déterminer les autres projets qui seront mis en œuvre, les projets proposés qui en sont à un stade quelconque de planification ou qui ont été approuvés doivent être inclus. Il est important de déterminer tous les effets directs résiduels des éoliennes, par exemple la perturbation de l'habitat attribuable à la disposition des éoliennes, car ces effets seront pris en compte dans l'évaluation des effets cumulatifs.

En ce qui a trait à la mortalité directe, les mouvements de population à l'échelle nationale ou régionale peuvent donner un indice quant à l'importance de la mortalité pour une espèce donnée dans le contexte de tous les autres facteurs de stress qui agissent sur l'espèce. Par exemple, la diminution de la population d'une espèce sur un certain nombre d'années peut indiquer que les effets cumulatifs de tous les facteurs de stress ont franchi un seuil donné pour cette espèce en particulier, la rendant du fait particulièrement vulnérable à d'autres sources de mortalité. Dans de tels cas, il faudra accorder une attention particulière à l'éventualité d'un taux de mortalité important chez une espèce; une analyse de la viabilité de la population de l'espèce en cause pourra s'avérer nécessaire afin d'évaluer les impacts. Pour déterminer l'importance des impacts, il faudra tenir compte de l'incidence du projet dans le contexte de tous les autres facteurs de stress agissant sur les espèces.

La perte d'habitat peut avoir des conséquences lorsque les habitats des espèces touchées par le projet ont déjà subi les effets négatifs d'autres facteurs, ou dans les cas où les projets futurs risquent de se répercuter sur les mêmes habitats. Dans certains cas, la perte d'habitat peut constituer un facteur connu qui touche les espèces et réduit les effectifs.

Les oiseaux, à l'instar des autres organismes vivants, sont influencés de bien des façons par les changements qui surviennent dans leur milieu, et il est souvent difficile de prévoir ces effets sans considérer l'ensemble du système. Un changement dans l'environnement peut avoir un impact minime en soi, mais lorsqu'il est combiné avec d'autres, l'effet total ou synergique peut s'avérer important. Un parc éolien peut avoir peu d'impact, mais il peut affecter grandement les oiseaux s'il se trouve à un endroit où il cause de nombreuses perturbations. Si l'on enregistre déjà un taux élevé de mortalité d'oiseaux causée par l'humain dans la zone visée, toute source supplémentaire de mortalité pourrait produire un effet défavorable beaucoup plus important dans l'ensemble. De plus, toute activité qui risque d'accroître la probabilité de concentration des oiseaux dans la région, comme la présence

d'une décharge, peut augmenter le risque de mortalité aviaire attribuable aux éoliennes. Les promoteurs doivent donc tenir compte des environs du site proposé et des projets qui seront réalisés dans un avenir raisonnablement prévisible dans la région. Les facteurs à évaluer comprennent :

1. la quantité cumulative d'habitats perturbés par rapport à la quantité d'habitats intacts dans la région;
2. les taux de mortalité actuelle et supplémentaires estimatifs (dus à la présence de hautes tours, d'un grand nombre de fils ou de routes achalandées);
3. la remise en valeur ou la création d'habitats susceptibles d'attirer les oiseaux;
4. les autres activités ou projets de mise en valeur qui peuvent occasionner le déplacement des oiseaux;
5. les autres projets de mise en valeur susceptibles d'attirer les oiseaux (p. ex. les inondations provoquées dans le cadre de travaux d'aménagement hydroélectrique, l'aménagement de décharges et l'installation de plates-formes de forage pétrolier et gazier extracôtières);
6. la présence de structures illuminées à proximité, qui pourraient attirer les oiseaux aux alentours du parc éolien;
7. la restauration d'habitats prévue pour la région.

Un aspect digne de mention à l'égard des effets cumulatifs est le fait qu'il subsiste une certaine incertitude chez les scientifiques concernant la mortalité des oiseaux due aux éoliennes, notamment quant à savoir si la mise en place de plusieurs éoliennes dans une certaine zone géographique, comme le long d'une côte, qui concentre la migration des oiseaux entraînera la hausse de la mortalité ou la perte d'habitat. Dans ces cas, la cueillette intensive de données de référence et des programmes de suivi seront probablement recommandés.

10.0 ÉLABORATION D'UN PROGRAMME DE SUIVI

Lorsqu'un projet est approuvé, il est habituellement nécessaire d'instaurer un programme de suivi postérieur à la construction.

Au sens de la LCEE, le suivi se définit comme un programme visant à permettre de vérifier la justesse de l'évaluation environnementale d'un projet et de juger de l'efficacité des mesures d'atténuation des effets environnementaux négatifs.

Un programme de suivi est, par conséquent, destiné à déterminer les effets réels d'un projet. Il fournira de l'information quantitative qui aidera à mieux comprendre ces effets, dont les

effets cumulatifs. Si des incidences nuisibles imprévues sont découvertes, des mesures d'atténuation supplémentaires devront être déterminées et appliquées.

En outre, le suivi est l'occasion de tirer des leçons et d'améliorer les prévisions pour l'avenir. Ainsi, une base de données centrale, en cours d'élaboration, permettra aux spécialistes du SCF de mieux comprendre les interactions entre les éoliennes et les oiseaux et de prendre des décisions plus éclairées concernant la conception des éoliennes ou le choix des emplacements.

Comme c'est le cas pour les relevés de référence, le nombre et le type des relevés de suivi requis variera en fonction de nombreux facteurs, dont le niveau de préoccupation correspondant au projet (voir la section 7.0), la nature des facteurs particuliers sur lesquels la classification est basée et tout facteur imprévu qui peut survenir pendant la construction. Le programme de suivi doit être élaboré en collaboration avec le bureau régional du SCF, et les résultats du suivi doivent être communiqués au SCF.

Lorsque les conséquences sur l'environnement sont plus graves que prévu ou que les mesures d'atténuation proposées initialement se révèlent inefficaces, des mesures d'atténuation supplémentaires pourraient être nécessaires (voir la section 11, qui porte sur la gestion adaptative).

Le travail de suivi doit toujours être effectué ou géré par un ornithologue professionnel. Pour les besoins de l'évaluation des changements survenus dans la population des oiseaux après la construction, il est habituellement souhaitable que ce soit la personne qui a exécuté les relevés de référence qui se charge des relevés suivant la construction, afin d'assurer l'utilisation d'une méthode comparable à celle utilisée ultérieurement et de réduire les effets liés à l'observateur, bien qu'il soit possible d'assouplir cette exigence dans le cas des inventaires effectués avec enregistrements ou repasses de chants. Cependant, tout nouveau relevé demandé, tel que la recherche de carcasses, peut être réalisé par des personnes différentes.

Les sections suivantes décrivent brièvement les types de surveillance qui pourraient être requis. De plus amples détails sur les protocoles sont fournis dans le document d'accompagnement intitulé *Protocoles recommandés pour la surveillance des impacts des éoliennes sur les oiseaux*. Comme dans le cas des travaux de surveillance préliminaire, les protocoles doivent, dans la mesure du possible, être choisis parmi les méthodes recommandées afin que les données provenant de multiples sites puissent être mises en commun pour améliorer la connaissance des incidences des éoliennes sur les oiseaux. On encourage fortement tous les promoteurs à consigner les données de leurs relevés dans une base de données standardisée pour assurer leur utilisation maximale.

10.1. Estimation de l'incidence des éoliennes sur l'utilisation par les oiseaux de la région visée

À presque tous les sites, il serait judicieux d'exécuter des relevés quantitatifs dans le but de déterminer de quelle façon l'utilisation courante de la région par les oiseaux se compare avec l'utilisation qu'ils en faisaient avant la construction.

Dans la mesure du possible, ces relevés doivent être effectués à l'aide de méthodes comparables à celles employées avant la construction de sorte que les changements puissent être estimés.

Impacts sur les habitats

Si le site renfermait un habitat d'une valeur potentielle pour les oiseaux, dans quelle mesure a-t-il été modifié ou est-il disparu pendant la construction et quels types d'habitats ont été touchés? Si des mesures d'atténuation ont été proposées (comme la restauration des zones endommagées durant la construction), les zones touchées se régénèrent-elles de façon appropriée? Dans la plupart des cas, il faut dresser une carte du site montrant l'habitat après la construction comparativement à son état initial. Les premiers relevés de suivi doivent généralement être réalisés dans l'année qui suit la construction. S'il y a lieu de croire que l'habitat changera substantiellement au fil du temps (p. ex., en raison d'activités de restauration ou de la succession végétale), ou si des zones d'importance particulière pour les oiseaux ont été touchées, des relevés de suivi pourraient s'avérer nécessaires les années suivantes. La durée d'exécution des relevés sera fonction de l'envergure des installations.

Changements dans le nombre d'oiseaux nicheurs

Si les relevés exécutés avant la construction indiquent que le site était occupé par d'importantes populations d'oiseaux nicheurs indigènes (ce qui vaut pour la plupart des sites, sauf certains qui correspondent au niveau de préoccupation 1), les relevés de suivi doivent être exécutés selon les mêmes méthodes d'échantillonnage que les relevés initiaux. Le plus souvent, on étalera ces relevés sur deux ou trois ans afin de mieux déterminer la variation interannuelle des effectifs. Parfois, on pourra les entreprendre une ou plusieurs années après la construction de façon à obtenir une estimation plus juste des impacts à long terme après la perturbation initiale causée par la construction. Toutefois, dans le cas des projets correspondant au niveau de préoccupation 3 ou 4, qui impliquent un niveau de risque prévu plus grand, il serait souhaitable d'entreprendre certains relevés au moins dans l'année qui suit la construction afin de déterminer si des incidences nuisibles imprévues se sont produites et, s'il y a lieu, de prendre des mesures d'atténuation appropriées. Cela revêt une importance particulière si le site renfermait de grandes colonies d'oiseaux ou en était voisin ou encore s'il y avait des espèces en péril. Si les relevés effectués les premières années indiquent que des changements spectaculaires et inattendus sont survenus dans les populations d'oiseaux ou qu'il y a une variation annuelle importante, il faudra peut-être poursuivre les relevés pendant un plus grand nombre d'années afin de déterminer les effets à plus long terme.

Changements dans l'utilisation du site par les migrateurs de passage ou les oiseaux hivernants

Si les relevés de référence indiquent que des nombres importants d'oiseaux utilisaient autrefois le site en dehors de la saison de reproduction (ce serait généralement le cas seulement pour certains projets correspondant au niveau de préoccupation 3 ou 4), que ce soit comme halte migratoire ou comme aire de repos ou aire d'hivernage, il faut réaliser des relevés de suivi pour déterminer de quelle façon l'utilisation a changé. Ces relevés doivent généralement être exécutés à l'aide de méthodes identiques ou comparables à celles qui ont servi pour les relevés antérieurs à l'évaluation, de façon à permettre la comparaison facile des résultats. Le plus souvent, deux années de relevés devraient suffire, mais si les relevés initiaux révèlent des changements majeurs dans les populations d'oiseaux, ou si de grandes concentrations d'oiseaux appartenant à des espèces importantes utilisaient le site (ce serait généralement le cas seulement pour certains projets correspondant au niveau de préoccupation 4), il faudra peut-être réaliser des relevés des oiseaux de ces espèces sur un plus grand nombre d'années.

10.2. Estimation du taux de collision oiseaux-éoliennes

Il importe d'effectuer des relevés après la construction pour évaluer la qualité des prévisions faites durant le processus d'évaluation sur le risque de mortalité directe des oiseaux associé aux éoliennes après la construction. Le moment, l'ampleur et la durée des relevés varieront selon le niveau de préoccupation et les facteurs de risque propres au site. Pour tous les sites qui correspondent à un niveau de préoccupation peu élevé, les données d'une année suffiront habituellement, mais pour les sites comptant parmi les plus préoccupants, un suivi échelonné sur deux ou trois ans pourrait être requis. Cette période pourrait être prolongée si un taux de mortalité important est constaté, particulièrement pour évaluer toutes les mesures d'atténuation mises en œuvre, le cas échéant. Si les éoliennes se trouvent dans des zones qui abritaient d'importantes populations d'oiseaux nicheurs ou hivernants exposés à un risque élevé de mortalité due aux éoliennes (p. ex. les oiseaux qui font des parades aériennes ou qui chassent, comme le Pipit de Sprague ou des rapaces), il faudra peut-être effectuer des relevés pendant la saison de reproduction ou en hiver.

La méthode la plus répandue pour estimer la mortalité causée directement par les éoliennes est la recherche de carcasses au pied des éoliennes. Notez que des permis sont requis pour manipuler des oiseaux trouvés (voir la section sur les permis ci-dessous). D'autres méthodes ont été proposées pour certains sites, par exemple pour les sites extracôtiers, où la recherche de carcasses n'est pas possible. Celles-ci comprennent entre autres le radar, l'imagerie thermique ou la surveillance acoustique et vidéo combinée.

Le document intitulé *Protocoles recommandés pour la surveillance des impacts des éoliennes sur les oiseaux* présente des directives d'ordre quantitatif pour les protocoles d'estimation de la mortalité, y compris les recherches autour des éoliennes, l'évaluation de l'efficacité des observateurs et l'estimation de la mortalité totale à partir du nombre de carcasses trouvées.

Comme c'est le cas pour les autres relevés, les promoteurs doivent consulter les biologistes du SCF de leur région pour s'assurer que la méthode choisie est la mieux adaptée aux conditions particulières du site.

10.3. Analyse et communication des données

Les promoteurs sont chargés d'analyser toutes les données recueillies pendant les relevés réalisés après la construction en utilisant les meilleures méthodes statistiques existantes et de produire des comptes rendus qui résument les répercussions globales et de les comparer avec les impacts prévus au départ. Ces comptes rendus doivent être préparés chaque année durant la période de surveillance postérieure à la construction. Communiquez avec le SCF pour obtenir des conseils sur les méthodes d'analyse.

De plus, tous les promoteurs sont encouragés à consigner les données qu'ils ont recueillies pendant les relevés réalisés après la construction, y compris les résultats des recherches de carcasses, dans une base de données centrale pour permettre aux chercheurs du SCF d'effectuer des analyses des données provenant de nombreux sites différents dans le but d'améliorer la connaissance des impacts des éoliennes. Des détails sur les données souhaitées et sur la création de la base de données sont fournis dans le document d'accompagnement intitulé *Protocoles recommandés pour la surveillance des impacts des éoliennes sur les oiseaux*. Les données à consigner comprennent les informations sur les activités de recherche (zones inspectées, dates et heures des recherches, identité des observateurs), données sur les carcasses trouvées (espèces, état, date, heure et position précise par rapport aux éoliennes les plus proches), données sur la force et la direction du vent (pour déterminer approximativement les endroits où les oiseaux ont pu tomber) ainsi que des données de mesure de l'efficacité des recherches.

10.4. Permis

Des permis sont habituellement requis pour manipuler les cadavres d'oiseaux ou de chauves-souris trouvés pendant la recherche de carcasses ou utilisés pour la mesure de l'efficacité des observateurs ou les essais visant à déterminer la présence de charognards.

- En vertu du *Règlement sur les oiseaux migrateurs*, un permis scientifique est requis pour le prélèvement d'oiseaux migrateurs (morts ou vivants), de plumes ou de parties d'un oiseau migrateur, tel que prescrit dans la LCOM.
- Pour le sauvetage d'espèces d'oiseaux migrateurs désignées en voie de disparition ou menacées en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*, un permis supplémentaire est requis.
- Les promoteurs doivent également communiquer avec l'organisme provincial ou territorial responsable de la faune compétent pour se renseigner sur les exigences relatives au prélèvement d'individus d'espèces relevant d'une province ou d'un territoire (les chauves-souris et les oiseaux comme les rapaces ne sont pas visés par la LCOM).
- Les permis doivent préciser clairement comment les carcasses prélevées peuvent être utilisées (p. ex. pour la mesure de l'efficacité des observateurs ou pour envoi au SCF).

C'est au promoteur qu'il incombe de s'assurer qu'il a en main tous les permis requis avant le début des études. Le SCF pourra par ailleurs exiger que les carcasses d'individus d'espèces menacées ou en voie de disparition soient acheminées à son bureau le plus proche.

10.5. Considérations particulières – Parcs éoliens extracôtiers

La surveillance postérieure à la construction des parcs éoliens situés au large et près des côtes peut poser un défi de taille. Mesurer la mortalité des oiseaux aux parcs éoliens extracôtiers est difficile et repose en grande partie sur l'utilisation de technologies comme le radar, les systèmes d'imagerie infrarouge ou thermique ou les systèmes de surveillance acoustique et vidéo combinée mentionnés dans la section précédente. Il a également été proposé d'installer des filets sous les éoliennes pour capter les oiseaux morts, mais il est permis de douter de l'efficacité de tels filets, qui pourraient être peu résistants aux tempêtes et aux vents forts.

La surveillance après la construction est particulièrement importante pour la mesure des effets liés au déplacement des oiseaux ainsi que l'incidence des éoliennes sur les réserves de nourriture en milieu aquatique. Dans la mesure du possible, les études sur ces effets devraient reposer sur une méthode semblable à celle utilisée pour la surveillance préalable à la construction, pour que les résultats soient directement comparables.

En ce qui concerne les parcs éoliens terrestres, la conception et la durée appropriée des travaux d'échantillonnage pour les études de suivi varieront selon les caractéristiques des installations. Dans le cas de parcs éoliens situés au large et près des côtes, les facteurs dont il faut tenir compte comprennent l'emplacement des éoliennes et leur distance par rapport à la côte, les espèces d'oiseaux présentes, les niveaux de sensibilité et de préoccupation relatifs à ces espèces ainsi que la taille du parc (superficie et nombre d'éoliennes).

Les relevés de référence et les programmes de suivi doivent être menés sur une période d'au moins deux ans, et, dans le cas de sites écosensibles, pendant au moins trois ans. Les études de moins longue durée risquent de ne pas produire des résultats représentatifs des conditions annuelles moyennes, compte tenu du fait que la variabilité est plus grande au large que sur le rivage. Les études de suivi doivent prendre en considération les variations diurnes dans l'utilisation des sites par les oiseaux en fonction du cycle des marées, des espèces, des conditions météorologiques et des saisons.

11.0 GESTION ADAPTATIVE

La plupart des parcs éoliens causeront la mort accidentelle d'un certain nombre d'oiseaux. L'EE permettra de recommander des mesures d'atténuation en vue d'éviter ou d'amoindrir les effets néfastes potentiels sur les oiseaux et de prévoir l'importance probable des effets résiduels après l'implantation de ces mesures. Un programme de suivi (décrit à la section 10) s'impose pour déterminer les impacts directs réels des parcs éoliens sur les oiseaux.

Lorsqu'un programme de suivi révèle de graves impacts inattendus, tels qu'un nombre élevé de morts directes ou des perturbations plus intenses que prévu, d'autres études pourraient s'avérer nécessaires afin de déterminer la cause de ces impacts sur l'environnement, et des modifications de la conception ou de l'exploitation des éoliennes pourraient être recommandées.

Par exemple, lorsque le taux de mortalité accidentelle est supérieur au taux prévu ou que des individus d'espèces sensibles (espèces en péril, désignées par le COSEPAC ou désignées au niveau provincial) ont été tués, le promoteur doit déterminer si des éoliennes en particulier sont constamment en cause. Un examen de l'emplacement de l'éolienne ou des éoliennes qui posent problème s'impose alors. Voici quelques questions que le promoteur doit se poser : À quel endroit l'éolienne ou les éoliennes en cause se trouvent-elles par rapport aux accidents de terrain et aux autres éoliennes? Quelles conditions propres au site ou quelles autres conditions locales (comme la pratique culturale adoptée dans un milieu agricole) les différencient des autres éoliennes? S'il s'avère que les éoliennes posant problème présentent des caractéristiques qui les distinguent des autres, plusieurs solutions peuvent être mises à l'essai, selon les espèces d'oiseaux touchées (voir ci-dessous) pour réduire la mortalité. L'adoption d'une approche adaptative et la production de comptes rendus sur la réussite et l'échec de certaines méthodes aideront à orienter les futurs travaux de recherche et de développement en matière d'énergie éolienne.

Si le plan d'éclairage des installations augmente le taux de mortalité, il faudra peut-être envisager d'autres moyens d'éclairage. Par exemple, si certains oiseaux terrestres migrateurs qui volent la nuit sont affectés principalement par mauvais temps (p. ex. lorsqu'un brouillard perdure des jours durant les migrations printanière et automnale), il faudra peut-être examiner d'autres options d'éclairage du site en collaboration avec Transports Canada et le SCF. Il serait possible de réduire l'éclairage ou même d'éteindre les lumières pendant les périodes où le risque est élevé (p. ex. les nuits de brouillard pendant la période de pointe de la migration des passereaux). On recommande également de rechercher d'autres sources d'éclairage sur le site ou à proximité (p. ex. tours de communications ou tours météorologiques voisines, sous-stations électriques ou hangars d'entretien) qui peuvent attirer les oiseaux. Si la mortalité est attribuable en tout ou en partie à ces sources d'éclairage supplémentaires, on pourra dans certains cas les réduire ou les éliminer.

Plusieurs mesures d'atténuation ont été proposées afin de réduire les collisions des rapaces avec les éoliennes. S'il existe une grande densité de rapaces dans le secteur, il y aura peut-être lieu d'essayer d'en réduire le nombre en exécutant un programme de gestion des proies et/ou en éliminant les autres sources de nourriture pour les rapaces (la charogne) sur le site. Dans la mesure du possible, il faut réduire ou éliminer les possibilités de se percher, entre autres sur les pylônes en treillis, les haubans, les poteaux électriques ou d'autres structures.

Si les pales en mouvement semblent causer une mortalité élevée chez les oiseaux le long d'une trajectoire de vol particulière, l'éolienne peut être arrêtée pendant des périodes déterminées, ou lors de certaines conditions météorologiques où les risques sont particulièrement élevés, afin de réduire le nombre de collisions directes.

Si des oiseaux sont tués à un site en milieu agricole où ils semblent se nourrir de restes de culture, il y a peut-être lieu de cultiver des plantes moins attrayantes sous les éoliennes en cause. Si des oiseaux des prairies, tels le Goglu des prés, sont tués pendant leurs parades aériennes à l'emplacement de certaines éoliennes, il peut être possible de compenser pour les pertes dues à la mortalité en augmentant la productivité de l'espèce ailleurs, par exemple en réservant un habitat de nidification ou en adaptant le calendrier de coupe des foins de façon à réduire la perte de nids.

Les effets négatifs imprévus peuvent nécessiter l'adoption de stratégies d'atténuation particulières pouvant comprendre un éventail de possibilités adaptées à chaque circonstance. Par exemple, si les effets de perturbation de l'habitat sont supérieurs à ceux prévus et que différentes stratégies d'atténuation visant à éviter ou à amoindrir l'effet nuisible se sont révélées infructueuses, d'autres options pourraient être envisagées; on pourrait, par exemple, encourager le promoteur à acheter et ensuite à protéger (grâce à une servitude de conservation ou autrement) une parcelle de terrain dont les dimensions et où le type d'habitat sont semblables et qui est située dans la même grande région. Dans les cas extrêmes, par exemple si un parc éolien présente des taux de collision élevés ou qu'il est responsable de la mort d'un nombre inacceptable d'espèces en péril et que toutes les autres mesures d'atténuation ont été infructueuses, il peut être nécessaire de mettre hors service les éoliennes en cause et de les démanteler.

ANNEXE A. SOURCES D'INFORMATION

Cartographie et relevés d'oiseaux

- ICOAN

Pour obtenir de l'information sur l'Initiative de conservation des oiseaux de l'Amérique du Nord (ICOAN), dont des cartes et des descriptions des régions de conservation des oiseaux (RCO) au Canada, visitez les sites suivants :

<http://www.bsc-eoc.org/nabci.html> (anglais seulement)

ou

<http://www.cws-scf.ec.gc.ca/mbc-com/default.asp?lang=Fr&n=CF4732B8-1>

- Plans régionaux de conservation des oiseaux

Pour obtenir un exemplaire du plan de conservation des oiseaux pour votre région, communiquez avec le :

Coordonnateur canadien de l'Initiative de conservation
des oiseaux de l'Amérique du Nord

Tél. : 819-934-6035

Télec. : 819-934-6017

Courriel : Richard.Pratt@ec.gc.ca

- Pour obtenir des renseignements sur les oiseaux observés dans une province ou une région, entre autres diverses listes et des serveurs de listes de diffusion portant sur la nature, visitez le site Birding in Canada (anglais seulement) : <http://www.web-nat.com/bic/>
- Pour obtenir de l'information sur les relevés régionaux de faucons, de hiboux, de pics et d'autres oiseaux, visitez le site Études d'Oiseaux Canada (principalement en anglais) : <http://www.bsc-eoc.org/>
- Pour obtenir de l'information sur les zones importantes pour la conservation des oiseaux au Canada (anglais seulement) : <http://www.ibacanada.ca/>
- Pour obtenir des renseignements sur les réserves nationales de faune ou les refuges d'oiseaux migrateurs, visitez le site <http://www.cws-scf.ec.gc.ca/habitat/default.asp?lang=Fr&n=7F335AFF-1>

Coordonnées d'Environnement Canada et du Service canadien de la faune

- Service canadien de la faune – Le site Web général oriente le visiteur vers les sites Web régionaux du SCF, où il trouvera les coordonnées particulières à chaque région : http://www.cws-scf.ec.gc.ca/index_f.cfm
- *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs et Règlement sur les oiseaux migrateurs* : <http://www.pnr-rpn.ec.gc.ca/nature/migratorybirds/dc00s06.fr.html>

- Programme d'évaluation environnementale et bureaux et services régionaux d'Environnement Canada : http://www.ec.gc.ca/ea-ee/home/regions_f.asp

Information sur les évaluations environnementales en cours

- Registre canadien d'évaluation environnementale : http://www.ceaa-acee.gc.ca/050/index_f.cfm

Information sur les espèces en péril

- Situation générale des espèces au Canada : <http://www.wildspecies.ca/home.cfm?lang=f>
- Pour déterminer si une espèce est désignée par le COSEPAC ou a une qualité légale en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*, visitez le site Web sur les espèces en péril d'Environnement Canada : http://www.speciesatrisk.gc.ca/default_f.cfm
- Registre public de la *Loi sur les espèces en péril* : http://www.registrelp.gc.ca/default_f.cfm
- Les sites Web des centres de données sur la conservation sont accessibles par le site de NatureServe Canada : <http://www.natureserve-canada.ca/fr/index.html>

Groupes de naturalistes régionaux

- Pour communiquer avec un club de naturalistes, visitez le site Web de l'organisme provincial compétent :

Regroupement QuébecOiseaux : www.quebecoiseaux.org

Federation of British Columbia Naturalists : <http://www.naturalists.bc.ca/> (anglais seulement)

Federation of Alberta Naturalists : www.fanweb.ca (anglais seulement)

Nature Saskatchewan : www.naturesask.com (anglais seulement)

Manitoba Naturalists' Society : www.manitobanature.ca (anglais seulement)

Ontario Nature : www.ontarionature.org (anglais seulement)

Nature Québec / UQCN : <http://www.naturequebec.org/pages/accueil.asp>

Fédération des naturalistes du Nouveau-Brunswick/ New Brunswick Federation of Naturalists : <http://www.naturenb.ca/Francais/homeFR.htm>

Federation of Nova Scotia Naturalists : <http://www.chebucto.ns.ca/Environment/FNSN/menu.html> (anglais seulement)

Natural History Society of Prince Edward Island : <http://www.isn.net/~nhspei/> (anglais seulement)

Natural History Society of Newfoundland and Labrador : www.nhs.nf.ca (anglais seulement)

ANNEXE B. SIGLES ET ACRONYMES

COSEPAC : Comité sur la situation des espèces en péril au Canada

EE : Évaluation environnementale

EPEE : Encouragement à la production d'énergie éolienne

ICOAN : Initiative de conservation des oiseaux de l'Amérique du Nord

LCEE : *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*

LCOM : *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs*

LEP : *Loi sur les espèces en péril*

PIF : Partners in Flight

Ramsar : Convention de Ramsar sur les zones humides

RCO : Région de conservation des oiseaux

RNCan : Ressources naturelles Canada

ROM : Règlement sur les oiseaux migrateurs

RRORHO : Réseau de réserves pour les oiseaux de rivage dans l'hémisphère occidental

SCF : Service canadien de la faune

ANNEXE C. DÉTERMINATION DU NIVEAU DE SENSIBILITÉ D'UN SITE (TABLEAU 1) – EXEMPLES

1. Sensibilité très élevée

Présence d'espèces d'oiseaux visées par la *Loi sur les espèces en péril*, résidence(s) d'individus de ces espèces ou habitat essentiel, d'une nature ou à une distance qui risque d'avoir une incidence négative sur l'environnement (tel que déterminé par des recherches de base et des consultations avec Environnement Canada).

- Notez que ce facteur ne se limite pas à la *présence* d'une espèce visée par la *Loi sur les espèces en péril*, mais qu'il est lié à un effet défavorable possible sur cette espèce, sa résidence ou son habitat essentiel.
- La construction d'un parc éolien est proposée dans une région où des Bec-croisés des sapins ont été observés dans le passé, mais l'endroit ne constitue pas un bon habitat pour cette espèce en voie de disparition. Selon les conditions particulières au site, on pourrait arriver à la conclusion qu'il est peu probable que le projet ait une incidence défavorable sur cette espèce et que, par conséquent, la cote de sensibilité « très élevée » ne s'applique pas à ce site. Néanmoins, les relevés de référence doivent être conçus de façon à valider l'information sur les becs-croisés.
- Dans un autre cas, il est projeté de construire un parc éolien dans une région fréquentée par des Guillemots marbrés, une espèce menacée inscrite à la liste de la *Loi sur les espèces en péril*. Bien qu'on n'ait pas d'information exacte sur les déplacements de ces oiseaux dans cette région, leur comportement et leurs schèmes de vol les exposent à un risque de collision plus élevé. Pour cette raison, la sensibilité du site aux perturbations sera cotée « très élevée ».
- Un parc de plus de 100 éoliennes est prévu dans une région où l'on pratique une agriculture relativement intensive. Un dépouillement d'ouvrages spécialisés révèle la présence du Bruant de Henslow à proximité du site visé. Toutefois, cette espèce en voie de disparition visée par la *Loi sur les espèces en péril* n'a pas été observée dans la région depuis 16 ans. Le promoteur a fait effectuer un relevé comportant la diffusion d'enregistrements du chant de l'espèce à trois endroits où l'on trouve un habitat qui pourrait lui convenir, mais aucun Bruant de Henslow n'a été vu ni entendu. Étant donné qu'aucune autre condition susceptible d'accroître la sensibilité du site n'est présente, celle-ci est cotée « faible ».
- Un promoteur souhaitait construire un petit parc éolien dans une zone agricole active à 2 km du bord d'un lac, dans une région dont la sensibilité était considérée comme « faible ». Il a ensuite été proposé que les éoliennes soient placées ailleurs, dans un secteur très boisé au nord du site initial. Dans ce deuxième secteur, la perte cumulative d'habitat forestier a été telle que la protection des forêts existantes figure parmi les premières priorités du plan de conservation des oiseaux terrestres pour cette région de conservation des oiseaux. Trois espèces en péril occupent le nouveau site. L'une d'elles figure à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* en tant qu'espèce en voie de disparition, une autre a été désignée espèce préoccupante par le COSEPAC et la troisième figure elle aussi dans l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* comme espèce préoccupante. De plus, plusieurs autres éléments sont

présents à ce site, dont la sensibilité est maintenant cotée « très élevée ». En raison des nombreuses caractéristiques présentes et de la nature des préoccupations, le SCF a fortement recommandé d'étudier la possibilité de choisir un nouveau site.

Site où il y a d'autres espèces d'oiseaux en péril (désignées par le COSEPAC ou par des administrations provinciales ou territoriales), d'une nature ou à une distance qui risque d'avoir une incidence négative sur l'environnement (tel que déterminé par des recherches de base et des consultations avec Environnement Canada).

- Notez que ce facteur ne se limite pas à la *présence* d'une espèce sensible, mais qu'il est lié à un effet défavorable possible sur cette espèce ou son habitat essentiel.
- On projette d'aménager un grand parc éolien dans une zone provinciale protégée, à proximité d'éoliennes existantes. Les nouvelles tours seraient toutes situées dans l'habitat de la Grive de Bicknell. Le COSEPAC a déterminé que cette espèce est préoccupante, et celle-ci figure à l'annexe 3 de la *Loi sur les espèces en péril*. Cette annexe présente la liste des espèces qui ont été désignées en péril avant 1999 et dont la situation doit être réévaluée selon de nouveaux critères avant qu'on puisse envisager de les ajouter à la liste de l'annexe 1 (la liste officielle des espèces en péril en vertu de la Loi sur les espèces en péril). La perte d'habitat a été relevée comme l'une des menaces à la survie de la Grive de Bicknell. On a donc déterminé que le site présente une sensibilité « très élevée ».

Sites qui renferment une halte migratoire ou une aire d'hivernage importante pour la sauvagine ou les oiseaux de rivage, ou encore des zones importantes de concentrations d'oiseaux.

- On envisage de construire un parc éolien en eaux peu profondes au large d'un parc provincial dans les îles de la Reine-Charlotte. Dans cette région, les remontées d'eau froide fournissent de la nourriture aux oiseaux pélagiques. Celle-ci est considérée comme un important habitat d'hivernage pour les canards de mer et renferme une importante halte migratoire pour la Grue du Canada. Étant donné l'importance du site, sa sensibilité est jugée « très élevée ».

Sites qui se trouvent dans des zones importantes pour la conservation des oiseaux au Canada ou qui avoisinent de telles zones (p. ex. à l'intérieur ou à côté d'une réserve nationale de faune, d'un refuge d'oiseaux migrateurs, d'une aire importante de nidification, d'un parc national, d'un site RRORHO ou d'une aire semblable désignée spécifiquement pour la protection des oiseaux).

- Un grand parc de plus de 130 éoliennes pourrait être construit dans une zone qui avoisine et entoure un refuge d'oiseaux migrateurs désigné comme aire de migration et de repos importante pour la Grande Oie des neiges, de nombreuses espèces de canards et la Bernache du Canada. On a recensé plus de 260 espèces d'oiseaux dans ce refuge. L'endroit est aussi classé comme site Ramsar. Étant donné son emplacement, on considère qu'il présente une sensibilité « très élevée ».
- Il est prévu de construire un petit parc (10 éoliennes) à côté d'une réserve nationale de faune où séjourne une proportion importante de la population mondiale de Cygnes siffleurs pendant la migration annuelle, ainsi que des Grues du Canada et des espèces de

sauvagine. Les oiseaux en migration font quotidiennement l'aller-retour entre la réserve et les champs avoisinants pour se nourrir. En raison de l'utilisation annuelle du site par un nombre important d'oiseaux en migration et de l'importance des champs avoisinants en tant qu'aires d'alimentation, on a attribué la cote de sensibilité « très élevée » au site.

Sites qui accueillent de grandes concentrations de rapaces (tel que déterminé par des recherches de base et des consultations avec Environnement Canada et des organismes provinciaux ou territoriaux compétents).

- Une île est occupée périodiquement par une grande densité de campagnols, proies préférées des rapaces, dans les environs du site d'un parc éolien proposé. La population de campagnols fluctue selon un cycle de quatre ou cinq ans. Au point culminant du cycle, le très grand nombre de ces petits mammifères attire des quantités extraordinaires de rapaces qui commencent à arriver dans l'île en automne et y restent jusqu'en mars et en avril. Certaines années, on dénombre quotidiennement en hiver environ une centaine de rapaces de plusieurs espèces et beaucoup d'individus d'autres espèces. Les années d'abondance, le site accueille régulièrement le plus grand nombre de Harfangs des neiges en hivernage, et ce, à l'échelle du continent. Vu son importance pour les rapaces en hivernage, le site a reçu la cote de sensibilité « très élevée ».

Sites qui se trouvent dans un couloir de migration connu.

- Il existe un projet de construction d'un petit parc (3 éoliennes) dans une zone située à la frontière nord d'un parc national réputé internationalement pour l'ampleur des migrations d'oiseaux terrestres qu'on y observe. Le parc est situé sur une péninsule, et d'énormes quantités d'oiseaux migrateurs nocturnes et diurnes y transitent au printemps et en automne. Comme ce site a une importance capitale pour les migrateurs, on lui a attribué la cote de sensibilité « très élevée ».

2. Sensibilité élevée

Sites présentant un ou plusieurs caractères topographiques qui favorisent la concentration des oiseaux (îles, rivages, crêtes, péninsules ou autres formes de relief susceptibles de canaliser le mouvement des oiseaux) ou augmentent de beaucoup l'élévation relative des éoliennes.

- Un grand parc éolien pourrait être aménagé sur une longue crête escarpée et boisée située à plusieurs kilomètres à l'intérieur de la côte d'un des Grands Lacs et parallèlement à celle-ci. De grands nombres d'oiseaux aquatiques (plongeurs et grèbes) et d'oiseaux terrestres (rapaces, passereaux, etc.) migrent le long et au-dessus de la crête. La conjugaison des caractères physiques (crêtes, terrain accidenté, rivage) et d'une forte utilisation par les oiseaux a justifié qu'on attribue la cote de sensibilité « élevée » au site.

Sites situés entre des habitats où il se produit de grands mouvements d'oiseaux à l'échelle locale ou à proximité de haltes migratoires ou d'aires d'hivernage importantes pour la sauvagine ou les oiseaux de rivage.

- Un grand parc éolien est situé à plusieurs kilomètres d'une réserve nationale de faune où un grand nombre de Cygnes siffleurs, de Grues du Canada et de sauvagine se rassemblent

chaque printemps. Pour se nourrir, les oiseaux visitent fréquemment les champs dans le voisinage immédiat des éoliennes. La sensibilité du site est cotée « élevée » en raison des déplacements quotidiens réguliers des oiseaux en direction et en provenance des éoliennes.

Sites où l'on observe une grande activité aviaire en raison de la présence d'une importante colonie de hérons, de goélands, de sternes ou d'oiseaux de mer à proximité (tel que déterminé par des recherches de base et des consultations avec Environnement Canada).

- Un parc éolien de taille moyenne pourrait être aménagé à 4 km d'une importante colonie de sternes (750 nids). Selon les premières informations obtenues, les sternes utiliseraient une barre de sable voisine comme lieu de repos. La sensibilité du site a donc été cotée « élevée ».

Sites faisant l'objet d'une activité aviaire accrue due à la présence d'une zone importante pour la conservation des oiseaux au Canada (p. ex. une réserve nationale de faune, un refuge d'oiseaux migrateurs, un parc national, une aire importante de nidification ou une aire semblable protégée par une province ou un territoire).

Sites occupés par des espèces suscitant une grande préoccupation en matière de conservation (p. ex. les oiseaux qui s'adonnent à des parades aériennes, les espèces prioritaires pour PIF et le SCF, etc.).

- Il est prévu de construire un petit parc de cinq à dix éoliennes dans une zone côtière située à environ 14 km d'une réserve écologique d'oiseaux marins qui accueille, entre autres espèces, la plus grande colonie d'Océanites cul-blanc au monde. Ces oiseaux sont fortement attirés par la lumière et peuvent parcourir plus de 20 km jusqu'à des sources de lumière. Bien que le risque de mortalité soit inconnu, les conséquences pourraient être graves compte tenu de la taille de la colonie. La sensibilité de la zone est cotée « élevée », et il faudra obtenir des données de référence et de surveillance supplémentaires.
- La construction d'un grand parc éolien est proposée dans une zone agricole qui renferme des milieux humides importants à l'échelle locale et provinciale. Ces milieux humides ne constituent pas des haltes migratoires ou des aires de reproduction importantes pour la sauvagine, et les éoliennes en seraient à l'écart, dans des champs ou des zones présentant un couvert herbacé permanente. Parmi les espèces des prairies présentes se trouvent le Goglu des prés et l'Alouette hausse-col, des oiseaux qui font des parades aériennes. Toutefois, il est peu probable que les éoliennes causent de la mortalité compte tenu du fait que l'Alouette hausse-col était peu abondante dans le secteur et que les parades aériennes du Goglu des prés se faisaient généralement à trop basse altitude pour que les éoliennes présentent un risque élevé. Par conséquent, la sensibilité du site est cotée « faible ».

3. Sensibilité moyenne

Sites reconnus comme importants pour les oiseaux à l'échelle régionale ou locale ou qui renferment des types d'habitats importants à l'échelle régionale (p. ex. de grandes bandes de forêt ou de milieux humides contiguës).

- Un petit parc éolien pourrait être aménagé dans une zone agricole à environ 8 km d'une grande aire de repos des Grues du Canada en migration. Ces oiseaux se nourrissent dans

les champs de toute la région, dont ceux qui sont à proximité immédiate du site du parc proposé. De petits groupes de grues se nourrissent régulièrement dans la région ou survolent le site, mais comme le nombre d'individus observés sur place est peu élevé et comme le site se trouve à bonne distance de l'aire de repos, sa sensibilité est cotée « moyenne ».

4. Faible sensibilité

Sites qui n'accueillent aucune espèce importante et ne présentent aucun des éléments énumérés ci-dessus ni aucune des caractéristiques reconnues comme importantes en matière de conservation.

- Un promoteur veut construire un petit parc de six éoliennes dans une région intérieure composée d'une forêt mixte en régénération, de bleuetières et de zones coupées à blanc. Aucune espèce d'oiseau en péril n'a été observée à proximité du site prévu et il ne semble pas y avoir de voie de migration d'oiseaux dans la région. La sensibilité du site a donc été cotée « faible ».
- Il est projeté d'aménager un grand parc éolien sur des terres agricoles utilisées de façon intensive à proximité du fleuve Saint-Laurent. La zone n'accueille aucune espèce en péril, n'est traversée par aucun couloir de migration connu et ne renferme aucune colonie d'oiseaux ou zone protégée. La sensibilité du site a donc été cotée « faible ».

5. Éléments particuliers à prendre en considération

Sites accueillant une espèce visée par la *Loi sur les espèces en péril*, la ou les résidences d'individus de cette espèce ou un habitat essentiel pour cette espèce.

- Voyez les exemples donnés dans la section « Sensibilité très élevée ».
- En plus des éléments mentionnés ci-dessus, les exigences de la *Loi sur les espèces en péril* doivent être respectées. Reportez-vous à la section 8.5. De plus, vous trouverez de plus amples indications relatives à la *Loi sur les espèces en péril* à http://www.registrelep.gc.ca/default_f.cfm. Vous trouverez également de la documentation sur les évaluations environnementales pour vous aider à vous conformer aux exigences de la *Loi sur les espèces en péril* au site Web du SCF, à http://www.cws-scf.ec.gc.ca/publications/eval/index_f.cfm.
- Par exemple, il est proposé de construire un parc éolien de moyenne taille dans un pâturage de prairie indigène dans une zone où l'on trouve plusieurs espèces de plantes en péril. En plus des exigences de la LCEE, l'article 79 de la *Loi sur les espèces en péril* oblige chacune des évaluations environnementales fédérales à déterminer les effets nocifs du projet sur l'espèce et son habitat essentiel et, si le projet est réalisé, à veiller à ce que des mesures compatibles avec tout programme de rétablissement et tout plan d'action applicable soient prises en vue de les éviter ou de les amoindrir et les contrôler. Un relevé détaillé de la végétation a été réalisé, et les mesures d'atténuation comprennent l'évitement des zones où les plantes en péril ont été observées.
- Dans tous les cas, il incombe au promoteur de respecter les exigences de la *Loi sur les espèces en péril*, y compris toutes les interdictions imposées en vertu de cette loi.

- Le projet proposé est situé au large des côtes.

ANNEXE D. Compétences fédérales, provinciales et territoriales en matière de faune

Responsabilités générales des administrations fédérales et provinciales concernant les espèces sauvages

Groupe d'espèces	Responsabilité fédérale	Espèces gérées par une province /un territoire	Loi(s) applicable(s)
Oiseaux migrateurs protégés par la LCOM	X		Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs
Autres oiseaux, dont les rapaces et le gibier à plumes sédentaire		X	Lois provinciales/ territoriales sur les espèces sauvages
Mammifères (y compris les chauves-souris)		X	Lois provinciales/ territoriales sur les espèces sauvages
Amphibiens		X	Lois provinciales/ territoriales sur les espèces sauvages
Reptiles		X	Lois provinciales/ territoriales sur les espèces sauvages
Poissons	X		Loi sur les pêches

BIBLIOGRAPHIE

- Anderson, W.L., M. Morrison, K. Sinclair et D. Strickland, *Studying wind energy/bird interactions: a guidance document*, National Wind Coordinating Committee, 1999, 88 p.
- Australian Wind Energy Association, *Best practice guidelines for implementation of wind energy projects in Australia*, préparé pour l'Australian Greenhouse Office, 2002. Accessible en ligne à <http://www.auswea.com.au>.
- Cooper, B.A., A.A. Stickney, T.J. Mabee et J.E. Shook. *A visual and radar study of 2003 spring bird migration at the proposed Chautauqua wind energy facility*, NY, rapport d'ABR, Inc. Environmental Research & Services à l'intention de Chautauqua Windpower LLC, 27 avril 2004. http://www.abrinc.com/news/Publications_Newsletters/Visual%20and%20Radar%20Study%20of%20Bird%20Migration,%20Chautauqua%20%20Wind%20Energy%20Facility,%20NY,%20Spring%202003.pdf.
- Desholm, M., Thermal Animal Detection System (TADS), *Development of a method for estimating collision frequency of migrating birds at offshore wind turbines*, Rapport technique n° 440, National Environmental Research Institute (NERI), Danemark, 2003. http://www.dmu.dk/1_viden/2_Publikationer/3_fagrappporter/rappporter/FR440.pdf.
- Desholm, M., T. Fox et P. Beasley, *Best practice guidance for the use of remote techniques for observing bird behaviour in relation to offshore windfarms*, ébauche pour commentaires, version 21-03-2005, Collaborative Offshore Wind Energy Research into the Environment (COWRIE), 2005. <http://www.offshorewind.co.uk/Downloads/REMOTETECHNIQUES-FINALREPORT.pdf>.
- Dirksen, S., A.L. Spaans et J. Winden, « Nocturnal collision risks with wind turbines in tidal and semi-offshore areas », 1998, p. 99-108, dans *Wind Energy and Landscape*. Comptes rendus du deuxième congrès européen et africain sur le génie éolien, 1997.
- Gauthreaux, S.A. Jr. et C.G. Belser, « Radar ornithology and biological conservation », 2003, *Auk* 120: 266-277.
- Harmata, A.R., G. Leighty et E.L. O'Neil, « A vehicle-mounted radar for dual-purpose monitoring of birds », *Wildlife Society Bulletin*, 2003, 31(3): 882-886.
- Hobson, K. A., R.S. Rempel, H. Greenwood, B. Turnbull et S.L. Van Wilgenburg, « Acoustic surveys of birds using electronic recordings: new potential from an omnidirectional microphone system », *Wildlife Society Bulletin*, 2002, 30: 709-720.
- Jacques Whitford Environment Limited, *Protocol for bird migration monitoring at the proposed Royal Road Wind Farm*, préparé pour Vision Quest Windelectric Inc., mars 2003.
- James, R.D, *CNE wind turbine bird mortality monitoring program*, rapport inédit préparé à l'intention d'Environnement Canada, Downsview (Ontario), 2002.
- Johnson, G.D., W.P. Erickson, M.D. Strickland, M.F. Shepherd, D.A. Shepherd et S.A. Sarappo, « Collision mortality of local and migrant birds at a large-scale wind-power development on Buffalo Ridge, Minnesota », *Wildlife Society Bulletin*, 2002, 30: 879-887.

- Kahlert, J., M. Desholm, I. Clausager et I.K. Petersen, *VVM-redegørelse for havvind-møllepark ved Rødsand. Teknisk rapport vedrørende fugle*, 2000, rapport de DMU à l'intention de SEAS. Tel que cité dans Langston et Pullan, 2002.
- Langston, R.H.W. et Pullan, J.D., *Windfarms and birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues*, Birdlife International au nom de la Convention sur la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe, 2002. Comité permanent de la Convention, 22^e réunion.
- Larkin, R.P. et B.A. Fraser, « Circular paths of birds flying near a broadcasting tower in cloud », *Journal of Comparative Psychology*, 1988, 102: 90-93.
- Lock, A.R., *Gazetteer of marine birds in Atlantic Canada: an atlas of seabird vulnerability to oil pollution*, Service canadien de la faune, région de l'Atlantique, 1994.
- Morrison, M.L., *Avian risk and fatality protocol*, National Renewable Energy Laboratory, Golden (Colorado), 1998.
- Percival, S.M., *Assessment of the effects of offshore wind farms on birds*, rapport ETSU W/13/00565/REP, DTI/Pub URN 01/1434, 2001.
- Spaans, A., L. van den Bergh, S. Dirksen et J. van den Winden, « Windturbines en vogels: Hoe hiermee om te gaan? », *De Levende-Natuur*, 1998, 99: 115-121.
- SunBridge, Directives préliminaires non publiées sur la surveillance du SunBridge Wind Power Project à Gull Lake, en Saskatchewan (projet conjoint de Suncor Energy Inc. et d'Enbridge Inc.), 2002.
- Tulp, I., H. Schekkerman, J.K. Larsen, J. van der Winden, R.J.W. van de Haterd, P. van Horssen, S. Dirksen A.L. Spaans, *Nocturnal flight activity of sea ducks near the windfarm Tunø Knob in the Kattegat*, IBN-DLO Rapport n° 99.30, 1999. (Tel que cité dans Percival, 2001.)
- Verhoef, J.P., C.A. Westra, P.J. Eecen, R.J. Nijdam et H. Kortering, *Development and first results of a bird impact detection system for wind turbines*, 2003. Article présenté à EWEC, 16-19 juin 2003, Madrid, Espagne. <http://www.ecn.nl/docs/library/report/2003/rx03035.pdf>.