

Le 2 mars 2023

DEMANDEUR

N/Réf. : 202302-04

Objet : Demande d'accès à l'information

Monsieur,

Nous donnons suite à votre demande d'accès à l'information reçue le 6 février 2023.

Après avoir effectué des recherches, nous vous informons que le ministère des Ressources naturelles et des Forêts ne détient aucun document correspondant au premier point de votre demande. En effet, comme ce projet n'a jamais eu lieu, nous n'avons pas de résultats.

Quant au deuxième point de votre demande, la recherche a permis de repérer des documents qui vous sont accessibles. Vous les trouverez ci-joints.

La recherche de documents concernant la réponse à cette demande a été faite en prenant en considération les différents secteurs d'activité faisant partie du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, tel qu'il était organisé avant les décrets gouvernementaux du 20 octobre 2022.

... verso

Nous vous indiquons que vous pouvez demander à la Commission d'accès à l'information de réviser cette décision. Vous trouverez ci-joint une note explicative concernant l'exercice de ce recours.

Veillez agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

La responsable de l'accès à l'information,

Original signé par

Matilde Thérroux-Lemay

p. j. 2

Avis scientifique sur l'impact de la construction d'un parc éolien sur le comportement de la grande faune et la chasse sportive de ces espèces

Christian Dussault, SFTA et Claude Dussault, DEX-02

Mise en contexte

Contrairement aux technologies qui utilisent les combustibles fossiles, l'énergie éolienne ne pollue pas l'air et ne génère pas de gaz à effet de serre (Nelson et Curry 1995). Cette source d'énergie renouvelable obtient donc la plupart du temps un appui élevé du public en tant que source alternative d'énergie (Leddy *et al.* 1999). Il y a actuellement une augmentation du nombre de parcs éoliens dans le monde comme aux États-Unis, en Allemagne et en Espagne. Le potentiel éolien du Québec est considérable compte tenu de l'immensité du territoire et le gouvernement du Québec a entrepris de mettre en valeur ce potentiel. Dans le cadre de sa stratégie, le gouvernement souhaite intégrer au réseau d'Hydro-Québec 4 000 MW d'ici 2015 (<http://www.mrnf.gouv.qc.ca/energie/eolien/index.jsp>).

En dépit des éléments positifs sur l'environnement ci-haut mentionnés, il y a une controverse sur les effets potentiels des parcs éoliens sur la faune. En effet, la construction de grands parcs éoliens a le potentiel d'avoir des impacts significatifs sur la faune, surtout si leur emplacement n'est pas choisi avec soins (Kuvlesky *et al.* 2007). L'ampleur avec laquelle un nombre élevé de grandes éoliennes pourrait influencer la faune locale n'est pas connue, ce qui pourrait devenir problématique. L'information qui existe à ce propos est contenue dans ce que l'on appelle la littérature grise, c'est-à-dire des rapports non publiés rédigés par des promoteurs ou des consultants (Kuvlesky *et al.* 2007).

La mise en place de parcs éoliens suscite certaines craintes quant à l'impact qu'ils auront sur la faune. Des inquiétudes sont soulevées notamment en ce qui concernent les oiseaux et les chiroptères. Des projets sont en cours au Québec en vue de documenter ces impacts. D'autre part, les chasseurs se préoccupent également des répercussions qu'auront ces infrastructures sur la faune en général et en particulier pour les espèces de gibier dont l'orignal (*Alces alces*) et le cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*). Lors d'une rencontre de la *Table régionale de la faune du Saguenay – Lac-Saint-Jean* le 29 octobre 2008, les membres présents ont soulevé cette préoccupation. Les représentants de cette table ont fait parvenir une lettre au Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) de cette région pour exprimer leur point de vue. De plus, un regroupement de citoyens a commencé à manifester son mécontentement dans la région de *Chaudière – Appalaches* puisqu'il craignent que l'érection d'un parc éolien près du Massif du Sud menace leurs activités de chasse à l'orignal.

En 2009, le consortium St-Laurent Énergies a sollicité la collaboration du MRNF pour développer un programme de recherche visant à documenter l'impact de la création d'un parc éolien sur l'orignal. St-Laurent Énergies est activement impliqué dans le développement de plusieurs projets de parcs éoliens au Québec. Cette démarche permettrait au MRNF de donner suite aux préoccupations soulevées par les utilisateurs du territoire.

Depuis cette rencontre, le MRNF a élaboré un protocole de recherche scientifique crédible visant à documenter l'impact de la création d'un parc éolien sur l'original et sur la chasse sportive de cette espèce. Malgré l'attitude positive des partenaires lors des discussions préliminaires, et malgré l'attitude proactive du MRNF, le projet n'a pas démarré faute de financement.

Puisque l'objectif ultime de ce projet est essentiellement de rassurer les utilisateurs du territoire quant aux impacts négatifs de la création d'un parc éolien sur la grande faune, nous avons évidemment débuté notre démarche en examinant les connaissances scientifiques permettant de poser un jugement de valeur sur cet impact. Peut-être qu'une telle approche sera suffisante pour répondre aux préoccupations des usagers du territoire.

Impacts des parcs éoliens sur la faune : brève revue de la littérature existante

De façon générale, on peut identifier au moins trois types d'impacts des parcs éoliens sur la faune (Fielding *et al.* 2006). Premièrement, il peut survenir des mortalités chez les oiseaux et les chiroptères suite à une collision avec les rotors de la turbine ou encore avec les fils électriques des lignes à haute tension. Deuxièmement, le dérangement causé par les turbines peut créer une zone d'évitement autour des turbines elles-mêmes ou du parc éolien, ce qui se traduit par une perte indirecte d'habitat et peut également se traduire par un effet de barrière aux déplacements (fragmentation). Finalement, il y a une perte directe d'habitat causée par la construction du parc éolien et des autres structures associées.

La très grande majorité des études qui se sont intéressées à l'impact d'un parc éolien sur la faune ont ciblé les oiseaux au cours des 20 dernières années (Kuvlesky *et al.* 2007). Les études démontrent généralement un impact mineur à modéré des parcs éoliens sur la dynamique de population chez les oiseaux, notamment les passereaux. Les groupes d'espèces les plus affectés seraient les rapaces (Hunt *et al.* 1998) à cause de leur capacité de reproduction plus faible et les oiseaux marins (Garthe et Hüppop 2004, Everaert et Stienen 2007). L'impact des parcs éoliens est variable et dépend essentiellement de leur localisation (Fielding *et al.* 2006). Évidemment, un parc éolien aura un impact plus grand lorsqu'il est installé le long des voies migratoires ou aux sites de concentration d'animaux. L'implantation d'un parc éolien pourrait forcer les oiseaux migrateurs et les oiseaux de rivages à se relocaliser à cause du dérangement associé à la construction et à l'entretien des éoliennes (Christensen *et al.* 2003, Kaiser *et al.* 2006), à modifier leurs patrons de déplacements circadiens (Drewitt et Langston 2006) ou même à interrompre leur migration (Drewitt et Langston 2006). Guillemette *et al.* (1998) ont démontré une réduction de 80% de l'utilisation d'une bande de 100 m autour des éoliennes comparativement aux sites situés à 300-500 m. Il a été démontré que la densité de sauvagine et de rapaces était plus faible en périphérie des parcs éoliens (Leddy *et al.* 1999). Larsen et Guillemette (2007) ont de plus démontré que l'évitement des éoliennes n'était pas attribuable au bruit et au mouvement engendré par leur fonctionnement puisque la zone d'évitement demeurait la même lorsque les éoliennes n'étaient pas fonctionnelles. L'évitement serait attribuable à la présence des infrastructures associées au parc. Cependant, il est possible que les animaux s'acclimentent à la présence des éoliennes et que la zone d'évitement diminue avec le temps tel qu'il a été démontré pour les oies (Madsen et Boertmann 2008).

Plus récemment, plusieurs recherches portant sur l'impact des parcs éoliens sur les chiroptères ont été entreprises puisque de nombreuses carcasses de chiroptères étaient découvertes en périphérie des éoliennes lors des inventaires de collisions pour les oiseaux (voir Kuvlesky *et al.* [2007] pour une liste exhaustive). Les résultats des études qui ont été complétées à ce sujet indiquent que l'impact des parcs éoliens pourrait être plus élevé pour les chiroptères que pour les oiseaux, surtout pour les espèces arboricoles (Erickson *et al.* 2002). Puisque les chiroptères ont des taux de reproduction relativement faibles à l'image des rapaces, il est plausible que l'impact des éoliennes se traduisent par une réduction des populations.

À notre connaissance, seulement deux études ayant évalué l'impact d'un parc éolien sur les mammifères terrestres ont été publiées dans une revue avec comité de lecture. Instinctivement, on pourrait penser que les éoliennes auraient un impact moins important sur les animaux qui se déplacent au sol et qui ne peuvent entrer en collision avec les rotors. Cependant, elles sont une source de bruit non négligeable et créent par le fait même une zone de dérangement. Selon une étude du British Wind Energy Association (2000), un parc éolien à 300 m ferait un bruit semblable à un ruisseau coulant à une distance de 50-100 m (35-45 décibels) et un bruit légèrement inférieur à celui d'une voiture roulant à une vitesse de 65 km/h à 100 m. Selon Lucas *et al.* (2005), les installations d'un parc éolien n'ont pas influencé de façon évidente les populations de petits mammifères (souris et musaraignes). Ces auteurs ont noté qu'il pouvait être difficile de mettre en évidence l'effet d'un parc éolien sur les petits mammifères car ces espèces subissent d'importantes variations d'abondance dans le temps en réaction à divers facteurs. Cette grande variabilité temporelle de l'abondance des petits mammifères et le fait que l'abondance des populations peut évoluer différemment d'un site à l'autre ont rendu la détection d'un impact difficile. Le wapiti (*Cervus elaphus*) dans les montagnes Rocheuses n'a pas semblé réagir négativement à la construction ou à l'opération d'un parc éolien (Walter *et al.* 2006) probablement parce que les principaux habitats de cette espèce n'ont pas été détruits par la construction du parc éolien. Bien que le dérangement humain et la construction du parc aient causé la perte d'une faible portion d'habitat, les wapitis sont demeurés dans le même secteur et la qualité de leur régime alimentaire n'a pas variée. En conclusion, Walter *et al.* (2006) ont recommandé de porter une attention particulière aux structures secondaires associées aux éoliennes comme les routes, les lignes de transport d'énergie et les autres infrastructures d'entretien afin que celles-ci ne détruisent pas des habitats critiques ou des voies de déplacement pour la faune locale.

D'autres espèces de mammifères pourraient être davantage influencées par la construction d'un parc éolien, notamment si les infrastructures se retrouvent en plein cœur de leur habitat. Il a été démontré que le dérangement humain sous plusieurs formes pouvait influencer l'utilisation de l'espace des ongulés, par exemple. Dans une récente revue de littérature, Vistnes et Nelleman (2008) décrivent 85 études portant sur les impacts du dérangement humain sur le caribou (*Rangifer tarandus*). La coupe forestière (Chubbs *et al.* 1993, Smith *et al.* 2000, Terry *et al.* 2000, Schaefer et Mahoney 2007, Vors *et al.* 2007, Wittmer *et al.* 2007), le développement minier (Weir *et al.* 2007), les infrastructures liées au développement pétrolier (Bradshaw *et al.* 1998) et hydroélectrique (Paré 1987, Mahoney et Schaefer 2002), ainsi que les activités récréo-touristiques (Duchesne *et al.* 2000, Seip *et al.* 2007) sont des exemples d'activités humaines susceptibles d'affecter les déplacements et le comportement des grands herbivores. La distance d'évitement de ces infrastructures varie selon l'espèce (ex. le

caribou est plus sensible et l'évitement peut dépasser plus de 5 km) et le type d'infrastructure, mais elle est règle générale supérieure à 150 m. Ce sont les routes qui semblent avoir les impacts négatifs les plus importants, bien que leurs effets soient moins bien documentés (Dyer *et al.* 2002). Des études récentes ont démontré que l'orignal modifiait son comportement en présence d'un réseau routier. L'orignal évite les chemins forestiers ainsi qu'une zone de dérangement d'au moins 500 m aux abords de ceux-ci (Forman et Deblinger 2000, Yost et Wright 2001, Laurian *et al.* 2008b).

L'impact d'un parc éolien sur l'orignal n'a jamais été documenté à notre connaissance. Cependant, cette espèce pourrait être localement dérangée par les installations d'un parc éolien. En effet, alors que l'emplacement d'un parc éolien est surtout déterminé par la topographie et la vitesse des vents, il a été démontré que la topographie jouait un rôle important dans le processus de sélection de l'habitat de l'orignal, que ce soit dans le choix des voies migratoires (Seiler *et al.* 2003) ou des sites de mise bas (Chekchak *et al.* 1998, Poole et Stuart-Smith 2002). La topographie est susceptible d'influencer localement les associations végétales, la nature du sol, le climat local, la phénologie, le patron de fonte des neiges et les coûts de la locomotion (Mysterud 2001, Kie *et al.* 2005). Une étude en cours a même mis en évidence que les orignaux, aussi bien mâles que femelles, sélectionnaient souvent les sites plats situés en altitude (Laurian *et al.*, en préparation). Aussi, les zones à risque élevé de collisions avec l'orignal sont souvent localisées là où la route traverse une vallée (Seiler 2005, Dussault *et al.* 2006 et 2007).

Il est important de noter que les structures associées aux éoliennes comme les lignes de transport d'énergie et les routes pourraient avoir un effet globalement plus important que les éoliennes eux-mêmes (Lucas *et al.* 2004). Il pourrait aussi y avoir un effet cumulé des structures dans l'environnement, ce qui veut dire que l'effet de l'ensemble des structures pourrait avoir un effet global plus important que la somme des effets individuels. Le changement dans la réponse d'un animal face à une augmentation progressive d'une ou plusieurs composantes de l'environnement dans l'espace ou dans le temps est appelé « effet cumulé » (Riffell *et al.* 1996). Des effets cumulés des structures anthropiques ont été identifiés chez l'ours grizzly (*Ursus arctos*), par exemple. Les effets cumulés des activités humaines sur le patron d'utilisation de l'habitat par les espèces animales peuvent provenir de structures différentes. Par exemple, le dérangement par l'humain combiné à la présence d'infrastructures minières dans l'écosystème arctique ont modifié la répartition des caribous, des loups, des grizzlis et des carcajous (*Gulo gulo*) (Johnson *et al.* 2005). La précision des prédictions au sujet de la répartition des animaux dans des paysages modifiés par l'homme repose donc non seulement sur notre compréhension des effets individuels, mais aussi sur les effets cumulés des activités humaines.

Enfin, il faut aussi reconnaître que l'implantation d'un parc éolien pourrait ne pas avoir d'impact direct sur le comportement d'une espèce mais avoir des impacts indirects reliés à l'augmentation de l'accessibilité du territoire. Par exemple, pour une espèce vedette comme l'orignal, les mortalités par la chasse pourraient devenir localement plus abondantes suite à l'augmentation de l'accessibilité. D'ailleurs, une des craintes de certains groupes en opposition aux parcs éoliens est de constater une réduction des possibilités de récolte de l'orignal par la chasse sportive.

En résumé

La littérature existante permet de prévoir un impact de l'implantation d'un parc éolien sur l'orignal. À l'instar de la majorité des perturbations humaines, les structures comme les éoliennes et les chemins d'accès seront probablement évitées. Nous ne savons cependant pas sur quelle distance cet évitement se manifestera et nous ne savons pas non plus comment cet évitement se répercutera sur l'abondance locale de l'orignal (densité) et donc sur les possibilités de récolte. Cependant, notre avis est que l'impact sur l'écologie et la dynamique de population de l'orignal dans une région devrait être considéré comme **faible** puisque l'orignal est une espèce généralement abondante et qui s'adapte bien à diverses situations. Nous anticipons cependant une baisse locale de la densité. Cette baisse de densité pourrait avoir des répercussions sur la qualité de la chasse. Cette réalité est d'autant plus importante si l'on considère que les territoires de chasse sont souvent de petite superficie et contigus. Ainsi, la chasse pourrait devenir plus difficile sur les petits territoires sur lesquels des éoliennes sont installées. Nous considérons pour cette raison que l'impact de la création d'un parc éolien sur la chasse de l'orignal devrait être considéré comme **faible (ex. réserve faunique) à élevé (ex. territoire public, ZEC)**, selon la superficie des territoires impactés et la densité locale de l'orignal.

Direction de l'aménagement de la faune
de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine

L'orignal (*Alces alces*) et le développement
de l'industrie éolienne en Gaspésie

Par
Gilles Landry
et
Claudiel Pelletier

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
Secteur Faune Québec
Juillet 2007

Référence à citer :

LANDRY, G. ET C. PELLETIER. 2007. L'original (*Alces alces*) et le développement de l'industrie éolienne en Gaspésie. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Direction de l'aménagement de la faune de la Gaspésie – Îles-de-la-Madeleine. 31 p.

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	III
LISTE DES TABLEAUX.....	V
LISTE DES FIGURES	VI
1. INTRODUCTION	1
2. MATÉRIEL ET MÉTHODES.....	4
2.1 Aire d'étude	4
2.2 Inventaires aériens	5
2.3 Récolte des orignaux par la chasse.....	6
3. RÉSULTATS ET DISCUSSION	8
3.1 Observations et résultats tirés des inventaires.....	8
3.1.1 Inventaires aériens de la zone.....	8
3.1.2 Inventaires aériens des parcs éoliens en 2007.....	8
3.1.3 Inventaires aériens dans les parcs éoliens et une zone tampon de 10 km lors des inventaires de zone de 2000 et 2007.....	15
3.1.4 Inventaires de zone à l'échelle de la MRC.....	20
3.1.5 Présence de ravages d'orignaux à proximité des éoliennes.....	20
3.2 Observations et résultats tirés de la récolte.....	21
3.2.1 Comparaison de la population de l'orignal de la MRC à celle de la zone selon la récolte.....	21
3.2.2 Évolution de la récolte dans et à proximité des parcs éoliens.....	22
3.2.3 Récolte à proximité des éoliennes.....	23
4. CONSTATS ET SUIVI	25
4.1 Résumé des constats.....	25
4.2 Suivi proposé.....	26
5. CONCLUSION.....	27
REMERCIEMENTS.....	28
LISTE DES RÉFÉRENCES	30

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Inventaires aériens de l'orignal par couverture totale des parcs éoliens.....	11
Tableau 2. Inventaires aériens de l'orignal dans les parcelles ou leurs parties situées dans les MRC.....	11
Tableau 3. Inventaires aériens de l'orignal dans les parcelles ou leurs parties situées dans les parcs éoliens et dans une zone tampon de 10 km.....	15
Tableau 4. Récolte des mâles adultes par MRC dans l'habitat orignal de la zone de chasse 1.	21
Tableau 5. Récolte des mâles adultes dans l'habitat orignal de la zone 1 à l'intérieur des parcs éoliens et dans une zone tampon de 5 km.	22
Tableau 6. Distance de la plus proche éolienne des sites d'abattage situés dans un tampon de 2 km des éoliennes en opération.	24

LISTE DES FIGURES

Figure 1.	Aire d'étude.....	4
Figure 2.	Inventaires aériens de l'orignal dans les parcs éoliens et secteurs à l'étude à l'hiver 2007.	10
Figure 3.	Répartition altitudinale des superficies des ravages d'originaux recensés à l'hiver 2007 en fonction de la disponibilité d'habitat pour les strates correspondantes dans la réserve faunique de Matane. (figure tirée de Lamoureux <i>et al.</i> 2007).....	12
Figure 4.	Hypsométrie du parc éolien du mont Copper.	13
Figure 5.	Hypsométrie du parc éolien du mont Miller.	14
Figure 6.	Parcelles échantillonnées dans une zone tampon de 10 km des parcs éoliens des monts Copper et Miller lors de l'inventaire aérien de l'orignal de la zone de chasse 1 à l'hiver 2000.....	16
Figure 7.	Parcelles échantillonnées dans une zone tampon de 10 km des parcs éoliens des monts Copper et Miller lors de l'inventaire aérien de l'orignal de la zone de chasse 1 à l'hiver 2007.....	17
Figure 8.	Ravages observés dans une zone tampon de 10 km du parc éolien du mont Miller lors de l'inventaire aérien de l'orignal de la zone de chasse 1 à l'hiver 2000.	18
Figure 9.	Ravages observés dans une zone tampon de 10 km du parc éolien du mont Miller lors de l'inventaire aérien de l'orignal de la zone de chasse 1 à l'hiver 2007.	19

1. INTRODUCTION

Le gouvernement du Québec a rendu public, le 4 mai 2006, sa stratégie énergétique qui définit les objectifs à atteindre et les actions à entreprendre pour les dix prochaines années dans le domaine de l'énergie (Gouvernement du Québec 2006). Cette stratégie énonce six grandes orientations dont une concerne spécifiquement le développement de l'énergie éolienne. Essentiellement, c'est 4000 MW d'énergie éolienne qui devraient, d'ici 2015, être intégrés au réseau d'Hydro-Québec.

Pour rencontrer cet objectif, Hydro-Québec Distribution a lancé deux appels d'offres totalisant 3000 MW. Le premier appel de 1000 MW, réservé à la Gaspésie et à la MRC de Matane, a été lancé en 2003. Les projets ont été sélectionnés et sont actuellement en phase d'implantation. Parallèlement à cette démarche, Hydro-Québec Production s'est engagé dans quelques contrats de gré à gré dont, entre autres, les trois projets de Murdochville pilotés par 3Ci. Le deuxième appel d'offres de 2000 MW a, quant à lui, été lancé en 2005 et couvre l'ensemble du Québec. La sélection des projets est prévue pour l'automne 2007.

Ainsi, certains projets issus du premier appel d'offres et ceux provenant des contrats de gré à gré ont été soumis à la *Procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement* prévue à la Loi sur la qualité de l'environnement selon la directive en vigueur (MDDEP, 2003 a, 2003 b, 2004 a, 2004 b et 2005). Jusqu'à maintenant, cinq projets localisés dans la région administrative de la Gaspésie – Îles-de-la-Madeleine ont également été évalués par le Bureau d'Audiences Publiques sur l'Environnement (BAPE). Il s'agit des projets du mont Copper et du mont Miller (BAPE, 2004), de Murdochville (BAPE, 2005 a), de l'Anse-à-Valleau (BAPE, 2005 b) et enfin celui de Carleton (BAPE, 2007).

Lors des différentes audiences publiques tenues par le BAPE, plusieurs préoccupations fauniques ont été soulevées; principalement à l'égard des oiseaux et des chiroptères mais aussi sur la faune en général. Une des inquiétudes de certains participants concerne l'impact du développement éolien sur la grande faune, notamment l'orignal (*Alces alces*). L'impact sonore est questionné mais aussi la fragmentation des habitats suite au déboisement. Deux commissions du BAPE, celle sur le projet de l'Anse-à-Valleau et celle sur le projet de Murdochville, ont retenu ces préoccupations et ont proposé la recommandation suivante :

« Étant donné que plusieurs projets de parcs sont prévus sur le territoire de la Gaspésie, la commission est d'avis que le ministère des Ressources naturelles et de la Faune devrait entreprendre une étude afin de mieux documenter leurs répercussions sur la grande faune »

Sur le plan du bruit, Faune Québec a procédé à une revue de littérature au printemps 2005. Bien que des études furent réalisées sur le sujet, l'effet du bruit sur la faune n'a été que superficiellement étudié et les résultats ne peuvent être extrapolés aux impacts du bruit des éoliennes (comm. pers. S. Lefort)¹.

Mesurer l'impact du développement éolien sur la grande faune en général et sur l'orignal en particulier nécessiterait des études spécifiques basées sur des plans d'échantillonnage orientés pour vérifier des hypothèses précises. Or, Faune Québec doit également s'investir dans des projets d'acquisition de connaissances concernant des espèces fauniques dont la sensibilité au développement des parcs éoliens est plus tangible ; comme par exemple les oiseaux de proie et les chiroptères. Comme les ressources humaines et financières sont limitées, des choix s'imposent et des priorités d'action doivent être identifiées. Dans ce contexte, profiter de toutes les opportunités d'économie d'échelle s'avère une alternative pertinente. C'est précisément dans cet esprit qu'ont été élaborés les travaux couverts par le présent rapport et c'est aussi dans cet esprit qu'il faut interpréter les résultats obtenus.

¹ LEFORT, Sébastien, Direction du développement de la faune à Québec

Un inventaire aérien de l'orignal était prévu pour l'ensemble de la zone de chasse 1 à l'hiver 2007. Deux équipes de travail ainsi que deux hélicoptères étaient donc déjà mobilisées pour cette tâche. Comme un inventaire similaire avait été réalisé en 2000, nous avons profité de ces deux survols du territoire pour amorcer une réflexion sur la cohabitation de l'orignal avec les parcs éoliens. Pour améliorer la couverture de l'inventaire 2007 sur les parcs éoliens sélectionnés, nous avons ajouté deux parcelles au plan d'échantillonnage initial. Une deuxième base de données, celle contenant les sites d'abattage d'originaux dans la zone de chasse 1, a également été mis à profit pour préciser notre évaluation.

Enfin, Cartier Énergie Éolienne inc., qui est impliqué dans plusieurs projets sélectionnés lors du premier appel d'offres, était également intéressé à documenter cette question. Il a donc contribué au financement de la couverture totale, par inventaire aérien, des parcs de l'Anse-à-Valleau (en phase de construction), des deux parcs et des trois secteurs à l'étude à Murdochville ainsi que celui de Carleton (construction non débutée). Cette série de données complète l'information utilisée dans la présente analyse.

2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1 Aire d'étude

La direction régionale de la Gaspésie – Îles-de-la-Madeleine comprend les MRC de La Haute-Gaspésie, La Côte-de-Gaspé, Le Rocher Percé, Bonaventure, Avignon ainsi que les Îles-de-la-Madeleine. Ce découpage administratif ne correspond pas tout à fait à celui du zonage de chasse et de pêche. En fait, la région administrative couvre une bonne partie de la zone de chasse 1 et une petite partie de la zone 2 (figure 1). L'aire d'étude correspond aux limites continentales de la région administrative de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine localisée dans la zone de chasse 1.

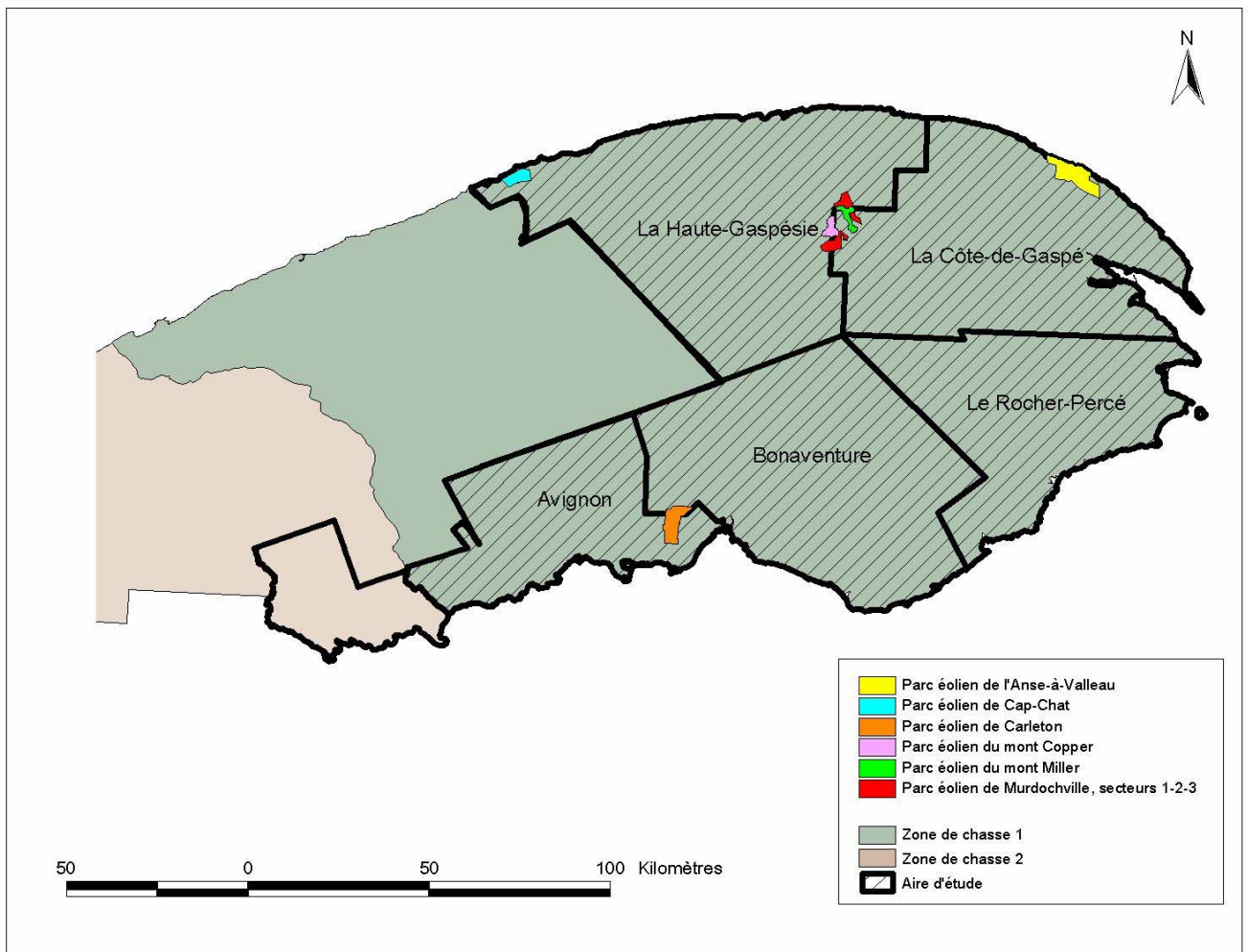


Figure 1. Aire d'étude

2.2 Inventaires aériens

Les inventaires aériens de l'orignal sont réalisés selon les normes d'inventaire en vigueur au ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) (Courtois, 1991). Ainsi, seul l'habitat propice à l'orignal situé à l'extérieur des parcs nationaux et des réserves fauniques est couvert par le parcellaire utilisé pour les survols aériens. Dans le cas de la zone de chasse 1, ces inventaires sont effectués par échantillonnage aléatoire stratifié de parcelles de 60 km². L'objectif de ces inventaires est de déterminer la densité et la structure de la population pour l'ensemble de la zone. Les résultats obtenus ne sont généralement pas utilisables à l'échelle locale, comme c'est le cas des parcs éoliens, sauf peut-être si le hasard a permis d'y localiser une ou des parcelles à inventorier. Les résultats des inventaires disponibles permettent de préciser l'évolution de la densité de population d'originaux depuis les quinze dernières années.

D'autres inventaires aériens sont aussi disponibles pour certains territoires spécifiques. Par exemple, une couverture totale de la réserve faunique des Chic-Chocs a été réalisée en 2002 pour y estimer la densité de population d'originaux (Bujold et al., 2002 a).

Pour compléter le niveau d'information, nous avons effectué l'inventaire aérien par couverture totale des parcs éoliens du mont Copper, du mont Miller, des secteurs 1, 2 et 3 à Murdochville, de l'Anse-à-Valleau et de Carleton. Outre le mode de couverture du secteur inventorié, les paramètres de vol utilisés sont similaires à ceux de l'inventaire de la zone. Le taux de visibilité utilisé pour l'interprétation des résultats d'inventaire de cette zone est de 0,52.

À partir de l'ensemble de ces éléments nous avons procédé à diverses analyses :

- Analyser les résultats d'inventaire par couverture totale de chaque parc éolien pour déterminer l'utilisation actuelle de ces secteurs par l'orignal .
- Comparer l'évolution de la situation dans et autour des parcs éoliens entre 2000 et 2007, en utilisant les résultats observés lors de ces deux inventaires aériens dans les parcelles ou parties de celles-ci contenues dans les parcs éoliens et dans une zone tampon de 10 km autour de ceux-ci .
- Comparer les résultats obtenus dans chacune des MRC avec la tendance observée pour la zone 1 lors des inventaires de 2000 et 2007.
- Mesurer la distance des ravages d'originaux répertoriés à proximité des éoliennes.

2.3 Récolte des originaux par la chasse.

L'article 21 du **Règlement sur les activités de chasse** (L.R.Q., C-61.1, r. 0.00001) prévoit l'obligation pour un chasseur ou un groupe de chasseurs d'enregistrer son gibier (cerf de Virginie, orignal, caribou ou ours noir) dans les 48 heures de sa sortie du lieu de chasse. Comme ces informations sont géoréférencées, il est possible d'extraire du système d'enregistrement de la faune au Québec (SEFAQ) les points d'abattage selon la couverture spatiale souhaitée. D'autre part, nous disposons d'une corrélation significative entre la récolte des mâles adultes observée et la densité de population de l'orignal dans les différentes zones de chasse (Lefort et Huot 2007). Cette information suppose que les niveaux de récolte observés dans différents secteurs de la zone reflètent les niveaux de population de ces secteurs.

À partir de l'ensemble de ces éléments nous avons procédé à diverses analyses :

- Comparer la récolte annuelle de 1990 à 2006 dans chacune des MRC avec celle de la zone .
- Analyser la récolte annuelle de 1990 à 2006 dans les parcs éoliens ainsi que dans la zone tampon de 5 km qui l'entoure .
- Mesurer la distance des sites d'abattage d'originaux répertoriés dans une zone tampon de 2 km de chacune des éoliennes des parcs du mont Miller, du mont Copper et de Cap-Chat dans les années qui ont suivi leur mise en service.

L'ensemble du traitement de l'information géographique a été réalisé à l'aide du logiciel Arc View, versions 3.2 et 9.2.

3. RÉSULTATS ET DISCUSSION

3.1 Observations et résultats tirés des inventaires.

3.1.1 Inventaires aériens de la zone

L'évolution de l'état de la population de l'orignal de la zone de chasse 1 est bien illustrée par les densités estimées lors des inventaires aériens des hivers 1992, 2000 et 2007 avec respectivement de $1,0 \pm 0,2$ orignal par 10 km^2 (Lamoureux et Parisé 1994), $4,3 \pm 0,4$ orignaux par 10 km^2 (Bujold *et al.* 2002 b) et $7,9 \pm 0,9$ orignaux par 10 km^2 (Landry et Lavergne 2007).

3.1.2 Inventaires aériens des parcs éoliens en 2007

Les résultats de l'inventaire aérien des parcs du Mont Copper et du mont Miller à l'hiver 2007 démontrent une très faible présence de l'orignal sur ces territoires (figure 2). Des résultats similaires sont observés pour les trois territoires adjacents où il existe des projets de parcs éoliens. De plus, les résultats de l'inventaire du mont Copper, effectué en 2002 lors de l'inventaire aérien de la réserve faunique des Chic-Chocs, indiquent une certaine stabilité de la situation. Globalement, l'ensemble de ce secteur recèle une densité de 1,1 orignal par 10 km^2 (tableau 1) très inférieure à celle observée de 7,0 orignaux par 10 km^2 (tableau 2) dans la MRC de La Côte-de-Gaspé à l'hiver 2007. Cette situation serait attribuable à des conditions d'habitat moins favorables. Ainsi, selon des données récoltées lors de l'inventaire aérien des réserves fauniques de Matane et de Dunière à l'hiver 2007 (Lamoureux *et al.* 2007), on constate que les sites situés à une altitude supérieure à 600 m sont peu utilisés par l'orignal (figure 3). Par conséquent, nous pensons que la localisation entre 700 m et 900 m d'altitude des parcs du mont Copper et du mont Miller (figures 4 et 5) explique la faible densité observée. Ces résultats indiquent que la mise en place des parcs éoliens du mont Copper et du mont Miller ont probablement eu un impact négligeable sur l'orignal puisqu'il fréquente peu ces secteurs. Par contre, ces résultats ne permettent pas de mesurer l'impact de la présence des éoliennes sur le comportement de l'orignal. Pour cette raison, ces parcs présentent peu d'intérêt pour documenter le sujet.

Les résultats de l'inventaire aérien des parcs de Carleton et de l'Anse-à-Valleau à l'hiver 2007 révèlent une présence plus importante de l'orignal. Comme la prise de ces mesures a été effectuée avant l'installation des éoliennes, ces sites pourraient éventuellement faire l'objet d'un suivi ultérieur pour tenter de mesurer l'impact des éoliennes sur le comportement de l'orignal et sa fréquentation du secteur.

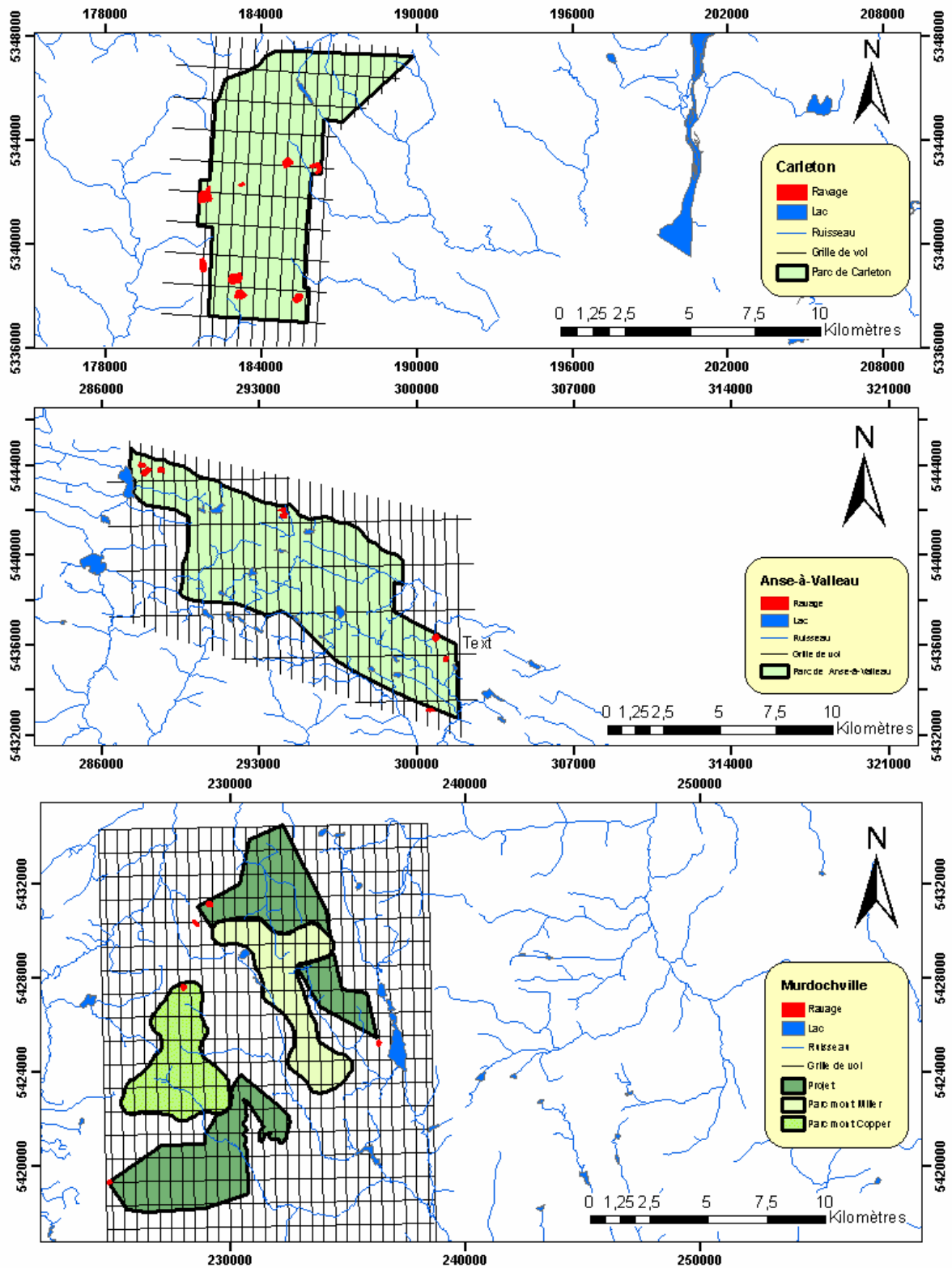


Figure 2. Inventaires aériens de l'orignal dans les parcs éoliens et secteurs à l'étude à l'hiver 2007.

Tableau 1. Inventaires aériens de l'original par couverture totale des parcs éoliens.

Parc éolien	Inventaire 2007				Inventaire 2002			
	Superficie (km ²)	Ravages (n)	Orignaux (n)	Densité (/10 km ²)	Superficie (km ²)	Ravages (n)	Orignaux (n)	Densité (/10 km ²)
Copper	15,10	1	1	1,3	15,10	1	2	2,5
Miller	15,40	0	0	0,0				
Secteur 1 Murdochville	12,97	1	2	3,0				
Secteur 2 Murdochville	4,82	0	0	0,0				
Secteur 3 Murdochville	18,76	1	1	1,0				
Sous-Total	67,05	3	4	1,1				
Carleton	44,80	7	13	5,6				
Anse-à-Valleau	65,70	6	10	2,9				
Grand Total	214,10	18	30	2,7				

Tableau 2. Inventaires aériens de l'original dans les parcelles ou leurs parties situées dans les MRC.

MRC	Supreficie de la MRC dans l'habitat original de la zone 1 (km ²)	Inventaire 2007					Inventaire 2000				
		Parcelles inventoriées		Ravages	Orignaux	Densité	Parcelles inventoriées		Ravages	Orignaux	Densité
		(n)	(km ²)	(n)	(n)	(/10 km ²)	(n)	(km ²)	(n)	(n)	(/10 km ²)
Avignon	1 762	4	240	45	103	8,3	13	701	69	158	4,3
Bonaventure	3 430	6	356	48	112	6,1	23	1054	126	278	5,1
La Côte-de-Gaspé	3 351	14	723	114	264	7,0	30	1437	111	280	3,7
La Haute-Gaspésie	2 925	17	767	109	224	5,6	16	802	72	198	4,7

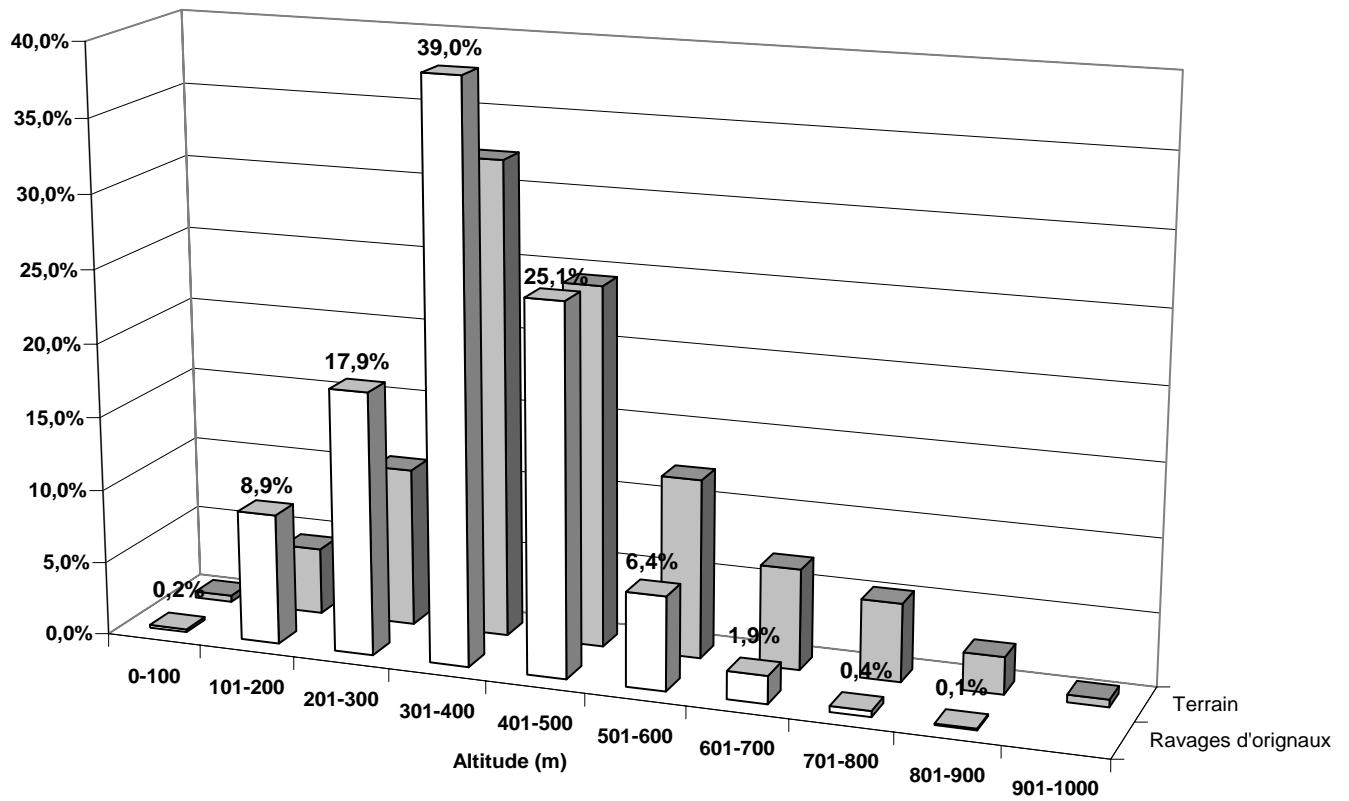


Figure 3. Répartition altitudinale des superficies des ravages d'origaux recensés à l'hiver 2007 en fonction de la disponibilité d'habitat pour les strates correspondantes dans la réserve faunique de Matane. (figure tirée de Lamoureux *et al.* 2007)

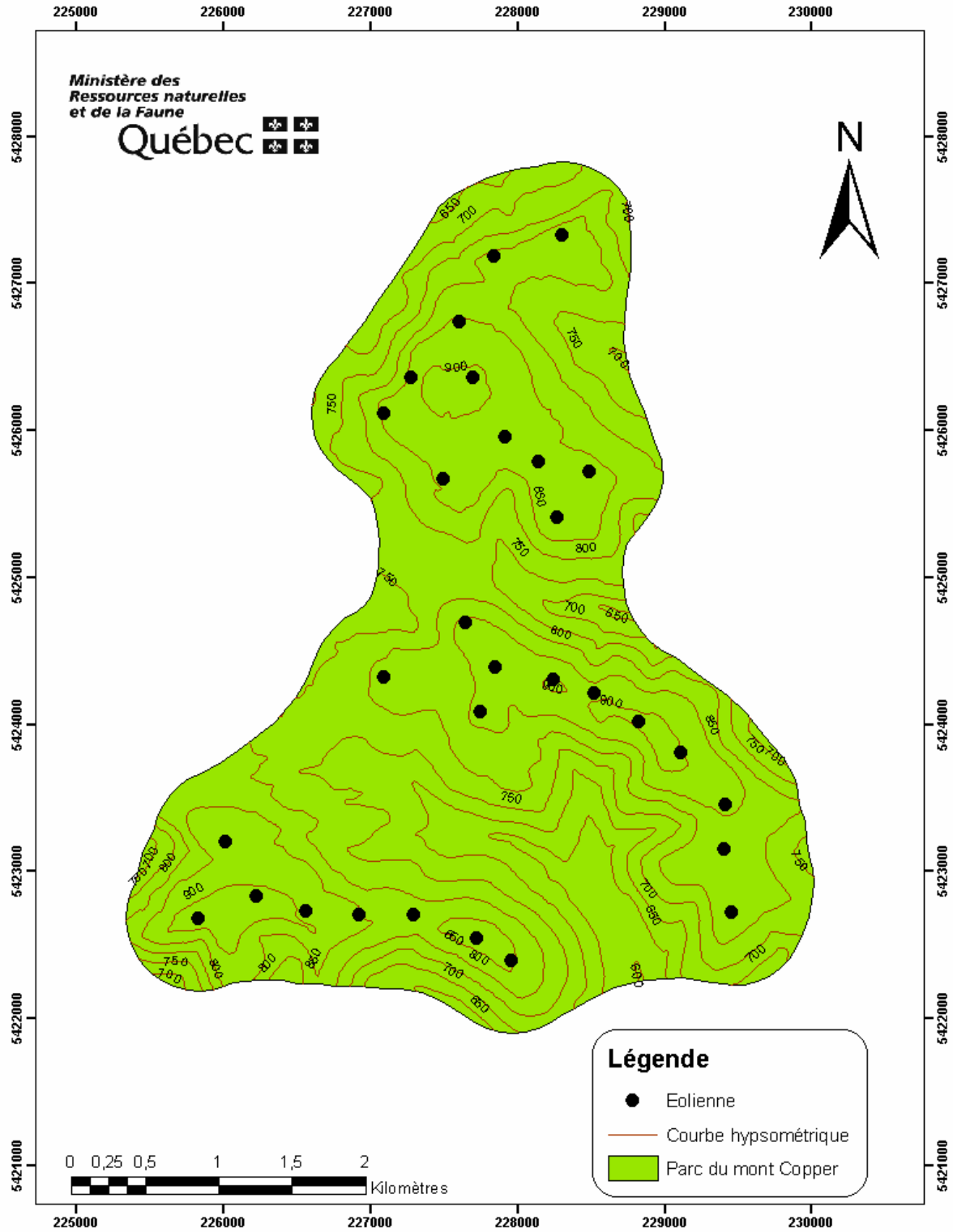


Figure 4. Hypsométrie du parc éolien du mont Copper.

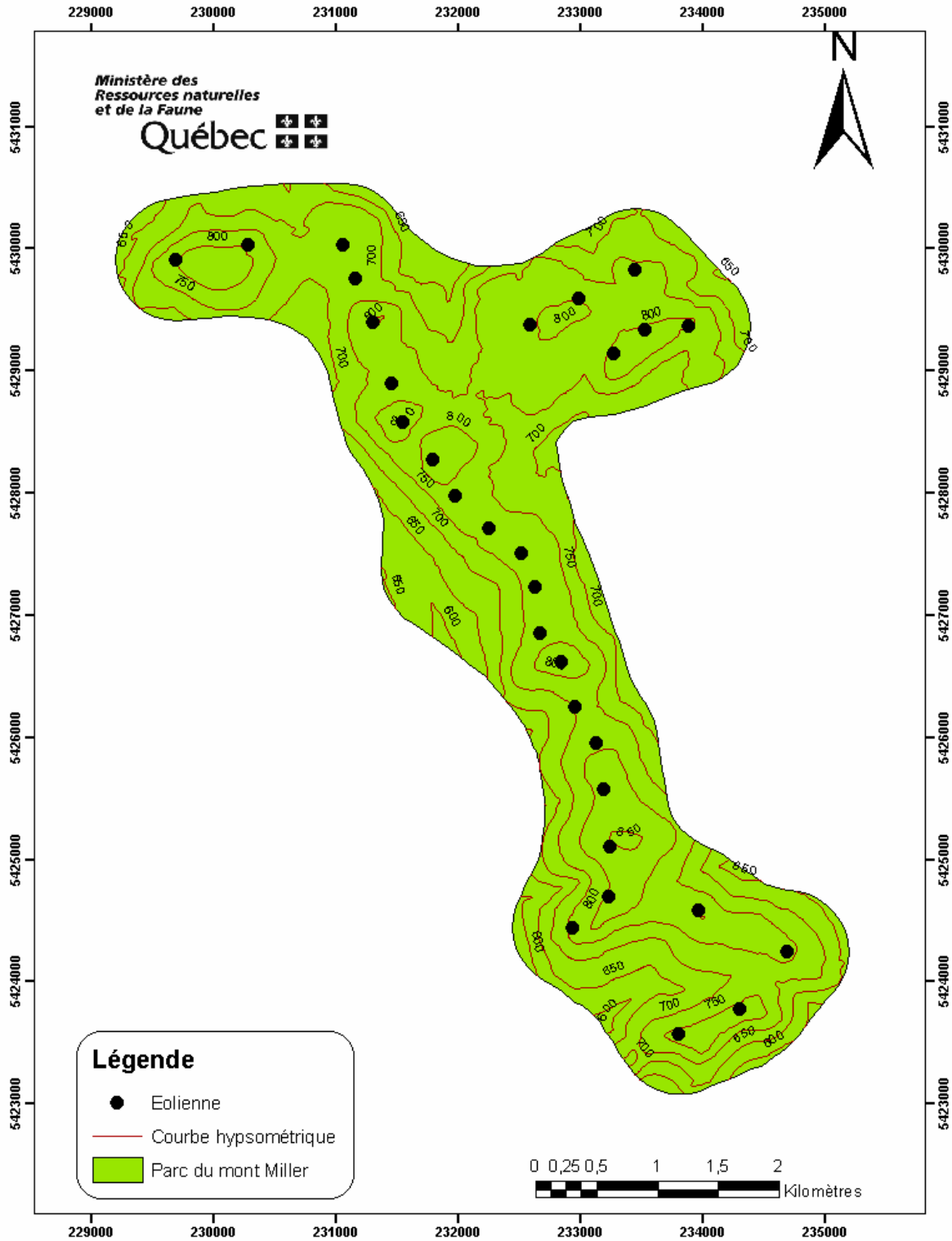


Figure 5. Hypsométrie du parc éolien du mont Miller.

3.1.3 Inventaires aériens dans les parcs éoliens et une zone tampon de 10 km lors des inventaires de zone de 2000 et 2007.

Même si nous observons, comme pour les résultats de la zone 1 en général, une tendance à la hausse de la densité de l'original dans l'environnement des parcs éoliens de Carleton et de l'Anse-à-Valleau, la valeur de cette information nous semble questionnable à cause de la faible superficie et de la distribution variable des secteurs échantillonnés. Cette limite à l'utilisation de ces données est bien illustrée avec les résultats du parc du mont Miller où nous observons une très forte diminution de la densité entre 2000 et 2007 (tableau 3). Cette situation origine de résultats plus élevés observés dans une partie d'une même parcelle à densité forte liée à un habitat plus favorable échantillonnée en 2000 (figures 6 et 7) tandis que dans les parties de parcelles échantillonnées en 2007 et situées dans un habitat moins favorable, nous observons une densité beaucoup plus faible (figures 8 et 9). Nous concluons que l'information obtenue lors des inventaires de zone n'est généralement pas utilisable à l'échelle de petits territoires comme celle des parcs éoliens.

Tableau 3. Inventaires aériens de l'original dans les parcelles ou leurs parties situées dans les parcs éoliens et dans une zone tampon de 10 km.

Parc éolien	Superficie totale du secteur cible (km ²)	Inventaire 2007					Inventaire 2000				
		Parcelles inventoriées		Ravages	Orignaux	Densité	Parcelles inventoriées		Ravages	Orignaux	Densité
		(n)	(km ²)	(n)	(n)	(/10 km ²)	(n)	km ²)	(n)	(n)	(/10 km ²)
Carleton	326	1	60	9	22	7,1	1	14	0	0	0,0
Anse-à-Valleau	338	2	98	11	24	4,7	2	96	5	8	1,6
Mont Copper	198	3	84	7	8	1,8	0	0	0	0	0,0
Mont Miller	350	3	129	10	11	1,6	2	44	9	22	9,6

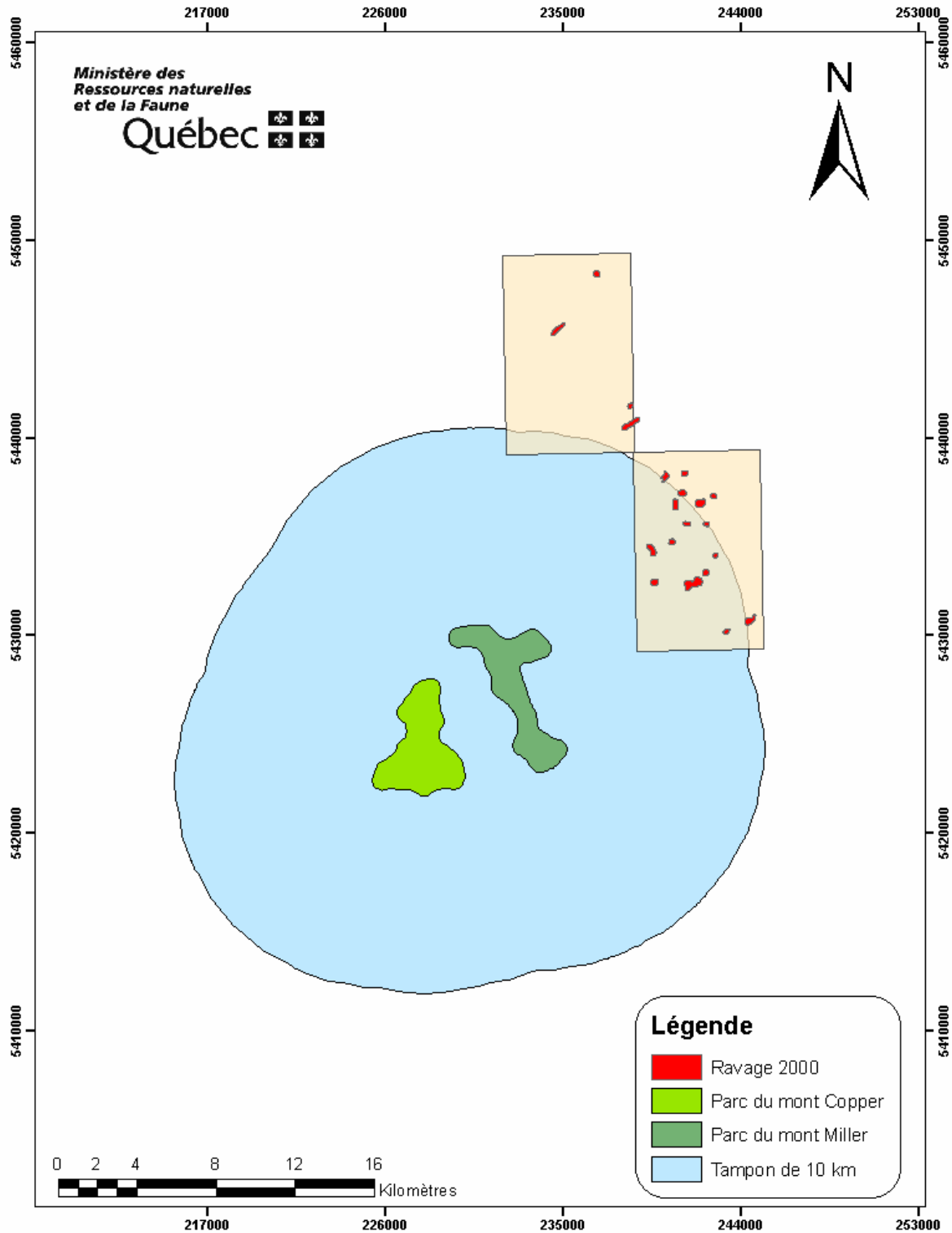


Figure 6. Parcelles échantillonnées dans une zone tampon de 10 km des parcs éoliens des monts Copper et Miller lors de l'inventaire aérien de l'original de la zone de chasse 1 à l'hiver 2000.

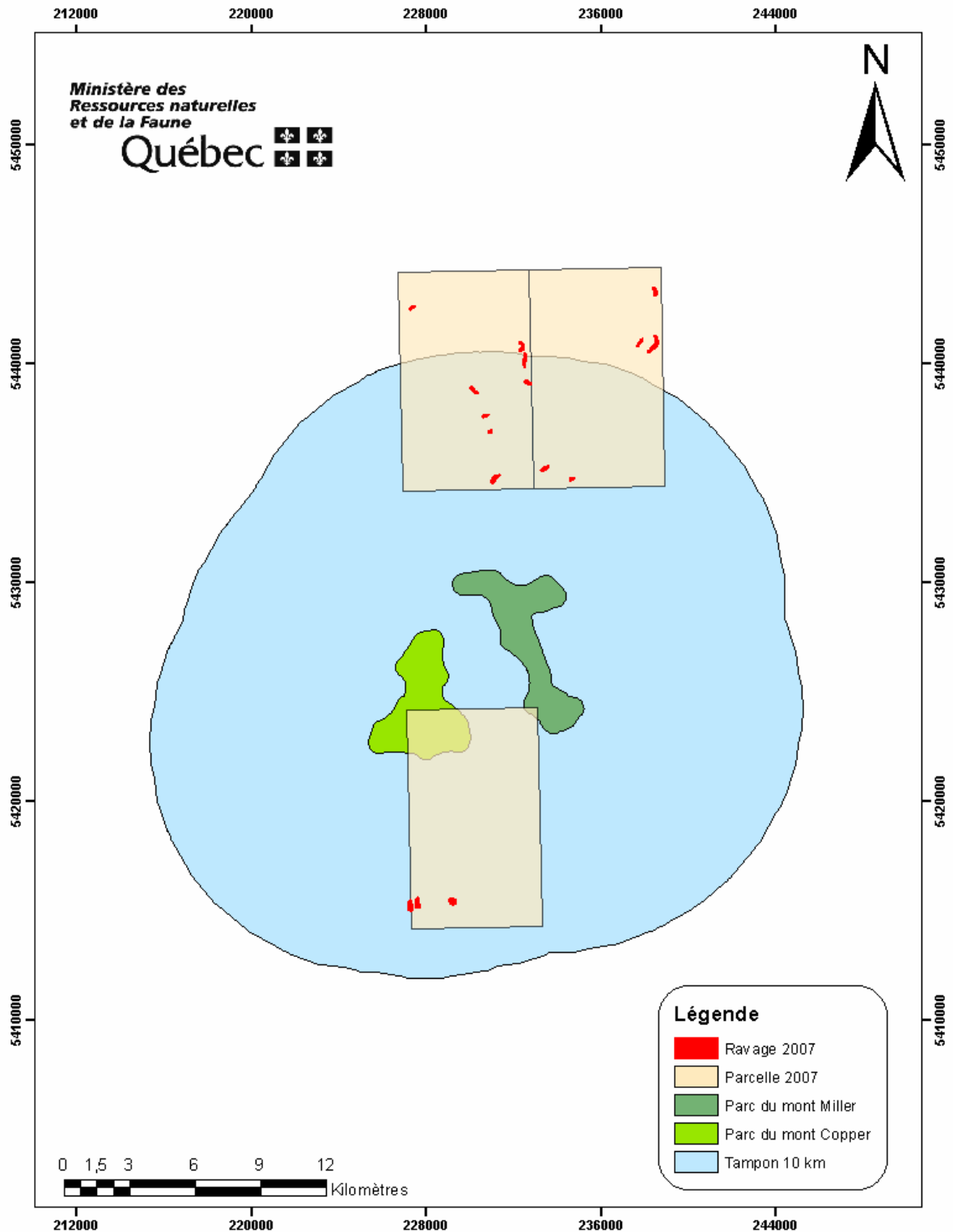


Figure 7. Parcelles échantillonnées dans une zone tampon de 10 km des parcs éoliens des monts Copper et Miller lors de l'inventaire aérien de l'original de la zone de chasse 1 à l'hiver 2007.

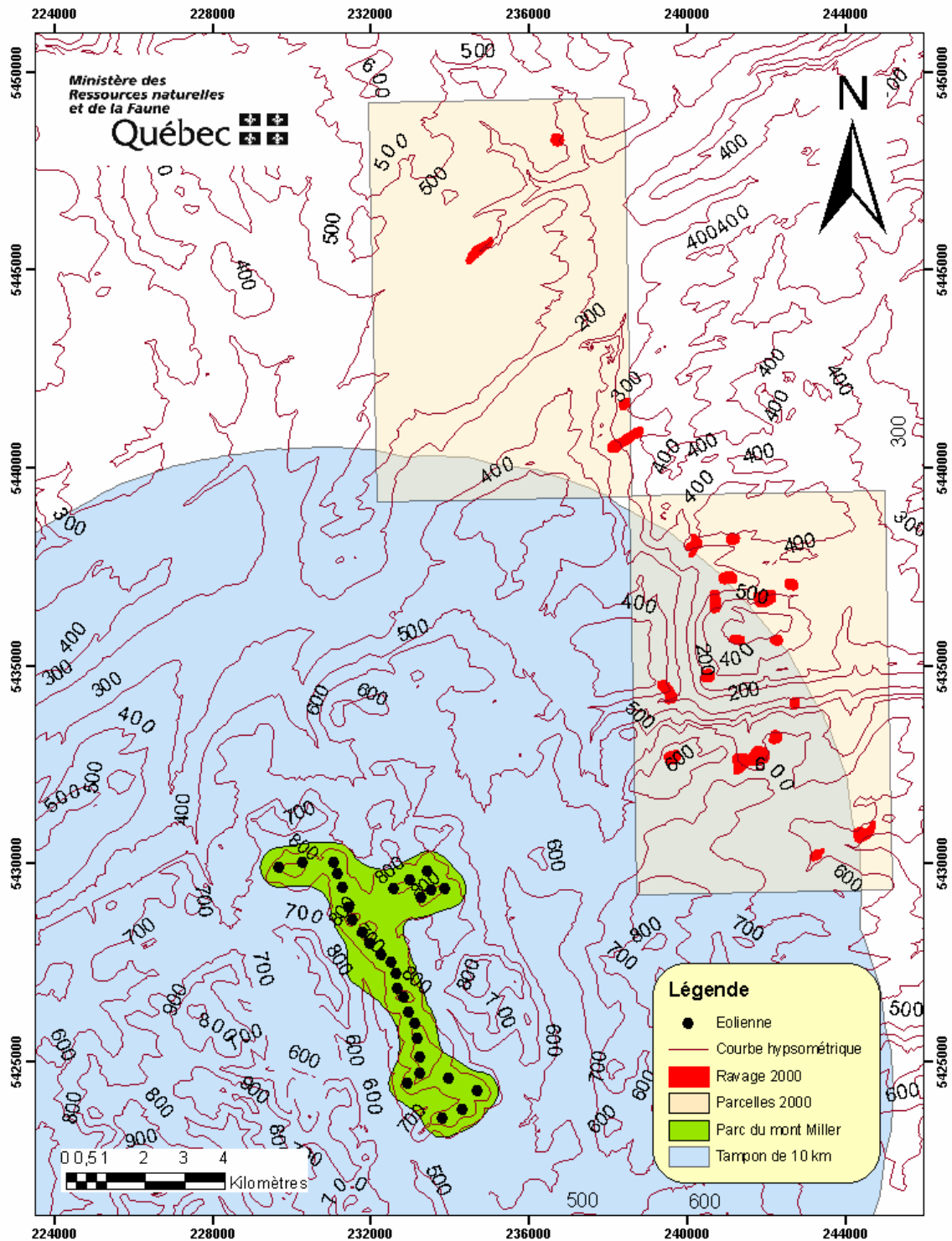


Figure 8. Ravages observés dans une zone tampon de 10 km du parc éolien du mont Miller lors de l'inventaire aérien de l'original de la zone de chasse 1 à l'hiver 2000.

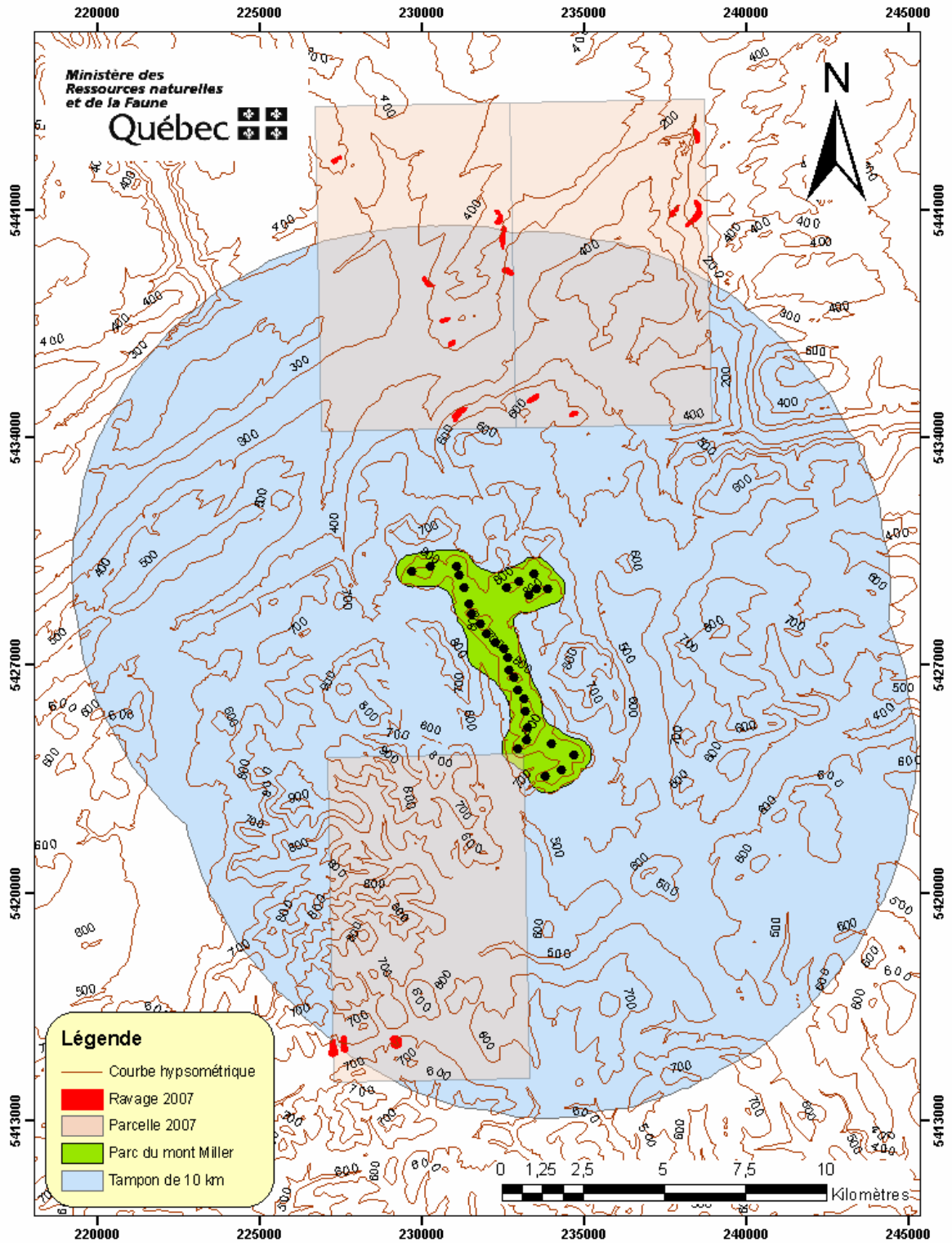


Figure 9. Ravages observés dans une zone tampon de 10 km du parc éolien du mont Miller lors de l'inventaire aérien de l'original de la zone de chasse 1 à l'hiver 2007.

3.1.4 Inventaires de zone à l'échelle de la MRC.

Au tableau 2, on constate, pour tous les territoires des MRC, une augmentation de la densité entre les deux inventaires comme observé pour l'ensemble de la zone. Dans ce cas, la superficie échantillonnée s'avère suffisante pour fournir une indication valable de la tendance de la population. Nous retenons que les résultats obtenus à l'intérieur d'une MRC lors des inventaires de zone pourraient être utilisés à cette échelle. Le niveau d'augmentation n'est cependant pas uniforme d'une MRC à l'autre. Cette situation pourrait s'expliquer par des potentiels d'habitat et des niveaux d'exploitation variables selon les différents territoires des MRC. Il nous apparaît qu'une superficie comparable à celle d'une MRC constitue un territoire de référence intéressant pour le suivi d'un parc éolien.

3.1.5 Présence de ravages d'originaux à proximité des éoliennes.

À cause de la faible présence d'originaux observés dans et à proximité des parcs du mont Copper et du mont Miller à l'hiver 2007, nous disposons de trop peu de données pour évaluer le comportement hivernal des originaux à proximité des éoliennes. À titre indicatif, notons qu'un ravage a été observé à 430 m d'une éolienne et à 434 m d'une autre. Un autre ravage était situé à 1244 m d'une éolienne et à 1800 m d'une autre. Enfin, un troisième ravage était situé à 1363 m d'une éolienne et à 1616 m d'une autre.

3.2 Observations et résultats tirés de la récolte.

3.2.1 Comparaison de la population de l'orignal de la MRC à celle de la zone selon la récolte.

Les récoltes observées dans chacune des MRC présentent une très forte corrélation ($P < 0,001$) avec celles de la zone (tableau 4). Ce constat permet d'utiliser les MRC comme territoire de référence pour analyser l'évolution de l'état de population de l'orignal dans les différents parcs éoliens. On peut supposer qu'un territoire situé dans l'environnement d'un parc éolien et d'une superficie comparable à celle d'une MRC permettrait également supporter une telle analyse.

Tableau 4. Récolte des mâles adultes par MRC dans l'habitat orignal de la zone de chasse 1.

Territoire	Année																	Corrélation MRC vs Zone	
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	r	P
Zone de chasse 1	343	330	309	417	516	560	701	705	1013	1091	1448	1567	1859	1849	2151	2200	2256		
MRC Avignon	18	15	17	22	34	36	37	53	87	88	135	122	164	188	182	230	223	0,988	< 0,001
MRC Bonaventure	32	23	26	43	50	50	61	79	110	117	153	179	208	230	258	255	264	0,997	< 0,001
MRC La Côte-de-Gaspé	42	49	44	53	97	101	115	114	156	172	200	273	300	251	355	339	378	0,989	< 0,001
MRC La Haute-Gaspésie	80	88	68	100	115	125	158	121	183	220	306	311	346	335	409	412	476	0,992	< 0,001

3.2.2 Évolution de la récolte dans et à proximité des parcs éoliens.

Le tableau 5 présente la récolte annuelle des mâles adultes de 1990 à 2006 rapportée dans les parcs éoliens et dans une zone tampon de 5 km autour de ceux-ci. La récolte dans les parcs du mont Miller et du mont Copper est négligeable. Pour cette raison, nous pensons qu'il n'est pas pertinent d'analyser davantage les données de ces parcs. La récolte des parcs de Carleton et de l'Anse-à-Valleau est plus intéressante, surtout en y ajoutant la zone tampon de 5 km. Pour ces cas, nous observons une corrélation significative ($P < 0,002$) entre ces récoltes et celles de la MRC correspondante (tableau 5). L'évolution de la récolte annuelle dans et à proximité des parcs éoliens comparée à celle de la MRC ou d'un territoire de superficie équivalente pourrait être un indicateur utile de l'évolution de la situation.

Tableau 5. Récolte des mâles adultes dans l'habitat original de la zone 1 à l'intérieur des parcs éoliens et dans une zone tampon de 5 km.

Année	Parc éolien												
	Carleton			Mont Copper				Mont Miller			Anse-à-Valleau		
	Tampon 5 km	Parc	Total ¹	Tampon 5 km	Parc excluant réserve des Chic-Chocs	Parc Incluant réserve des Chic-Chocs	Total	Tampon 5 km	Parc	Total	Tampon 5 km	Parc	Total ²
1990			0				0	2		2	3	1	4
1991		1	1				0	3		3	5		5
1992		2	2				0	3		3	2		2
1993			0			1	1	1		1		1	1
1994			0				0	1	1	2	7		7
1995			0	1			1	4	1	5	7		7
1996			0				0	4	1	5	4		4
1997	2	2	4	1			1	5		5	3	3	6
1998	6	3	9				0	2		2	13	2	15
1999	3	2	5	1			1	5		5	8	3	11
2000	1	3	4				0	4		4	7	3	10
2001	3	4	7				0	11		11	9		9
2002	5	4	9	3			3	13	1	14	6	8	14
2003	3	5	8	5			5	18		18	16	4	20
2004	7	3	10	2			2	6		6	23	3	26
2005	1	1	2	3			3	14		14	24	6	30
2006	4	4	8	2		1	3	9		9	26	8	34

¹ Corrélation entre cette récolte et celle observée dans la MRC Avignon, $r = 0,700$ et $P < 0,002$

² Corrélation entre cette récolte et celle observée dans la MRC La Côte-de-Gaspé, $r = 0,897$ et $P < 0,001$

3.2.3 Récolte à proximité des éoliennes.

La récolte à proximité des éoliennes pourrait nous renseigner sur un éventuel comportement d'évitement des secteurs avec éoliennes par les orignaux. L'information obtenue à partir des sites d'abattage doit toutefois être utilisée avec circonspection puisque celle-ci recèle un niveau de précision inconnu et variable. Au parc du mont Copper aucune récolte n'est observée dans le périmètre de référence. Pour le parc du mont Miller, nous avons deux individus récoltés en 2005 et trois en 2006. Nous avons ajouté l'information provenant du parc de Cap-Chat qui, bien que situé en milieu plutôt agro-forestier moins favorable à l'orignal, est en opération depuis plus longtemps. Pour ce parc, nous disposons de 16 individus récoltés entre 2001 et 2006. En regroupant l'ensemble de ces 21 sites d'abattage (tableau 6), nous observons que 11 sont localisés à moins de 1,0 km d'une éolienne à des distances variant de 282 m à 996 m pour une moyenne de 652 m. Pour les 10 autres sites localisés entre 1,0 et 2,0 km d'une éolienne, les distances varient de 1094 m à 1975 m pour une moyenne de 1544 m. Ces résultats, bien que fragmentaires, laissent supposer qu'un éventuel comportement d'évitement des éoliennes par les orignaux pourrait s'exercer sur une distance relativement courte durant l'automne pour la catégorie d'éoliennes utilisées jusqu'à maintenant.

Tableau 6. Distance de la plus proche éolienne des sites d'abattage situés dans un tampon de 2 km des éoliennes en opération.

	Distance (m)	
	0 à 1000	1000 à 2000
	282	1094
	294	1207
	491	1326
	507	1422
	617	1425
	695	1676
	759	1727
	804	1763
	864	1828
	868	1975
	996	
Observations		
Nombre	11	10
Distance minimale	282	1094
Distance maximale	996	1975
Distance moyenne	652	1544

4. CONSTATS ET SUIVI

4.1 Résumé des constats.

- Les éoliennes situées dans les secteurs à faible potentiel d'habitat offrent peu d'intérêt pour évaluer l'impact de leur présence sur la capacité de support du secteur pour l'orignal.
- L'information obtenue lors des inventaires aériens de zone de chasse n'est pas adéquate pour évaluer l'état de situation de l'orignal à l'échelle d'un parc éolien.
- Les résultats obtenus lors de l'inventaire de la zone de chasse pourraient permettre d'identifier la tendance de l'évolution de la population de l'orignal à l'échelle de la MRC.
- La localisation des ravages d'orignaux en fonction de la proximité des éoliennes pourrait permettre d'évaluer le niveau de tolérance des orignaux vis-à-vis la présence d'éoliennes.
- La récolte annuelle des mâles adultes observée à l'échelle de la MRC pourrait être considérée comme un indicateur valable de l'évolution de la population de l'orignal dans ce territoire.
- Dans les secteurs à potentiel suffisant pour l'orignal, la récolte annuelle des mâles adultes dans les parcs éoliens, incluant une zone tampon de 5 km, pourrait être un indicateur relatif de l'évolution de la population de l'orignal dans ce territoire lorsque comparé à la situation observée à l'échelle de la MRC.
- La localisation des sites d'abattage en fonction de la proximité des éoliennes pourrait permettre d'évaluer le niveau de tolérance des orignaux vis-à-vis la présence d'éoliennes.

4.2 Suivi proposé.

Pour mieux documenter l'impact du développement éolien sur l'original à l'échelle régionale, pour les parcs éoliens soumis à l'analyse, nous proposons :

- De considérer comme zone d'analyse, une zone tampon autour des éoliennes installées plutôt que la limite administrative ou arbitraire des parcs éoliens. La zone tampon sera déterminée en fonction des paramètres mesurés.
- De comparer sur une base annuelle l'évolution de la récolte des mâles adultes observée dans la zone tampon de 5 km à celle de la MRC de référence.
- D'utiliser aussi un autre territoire de référence d'environ 2 500 km² adjacent au parc éolien pour comparer, sur une base annuelle, l'évolution de la récolte des mâles adultes observée dans le parc et sa zone tampon de 5 km.
- D'effectuer, sur une base triennale, un inventaire aérien hivernal du parc et de la zone tampon de 2 km. Considérer le potentiel de l'habitat pour l'original lors de la sélection des parcs éoliens à inventorier. Pour les sites retenus, effectuer ce même type d'inventaire au moins une fois avant la construction du parc éolien.
- De cumuler et d'analyser l'information concernant la localisation des ravages d'originaux en fonction de la proximité des éoliennes obtenue lors des différents inventaires aériens.
- De cumuler et d'analyser l'information concernant la localisation des sites d'abattage en fonction de la proximité des éoliennes obtenue annuellement avec le système SEFAQ.

5. CONCLUSION

Les analyses que nous avons effectuées confirment que les données actuellement disponibles ne sont pas adéquates pour évaluer de façon satisfaisante l'impact de l'implantation des éoliennes sur le comportement de l'original. Pour bien documenter le sujet, il faudra réaliser un certain nombre d'inventaires de suivi dans l'environnement de parcs éoliens mis en place dans des secteurs d'habitat favorable à l'original.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier les participants aux inventaires aériens et aux traitements des données obtenues. Un remerciement particulier est adressé à Monsieur Denis Lavergne et à Madame Renée Faubert pour la cartographie. Nous remercions également Monsieur Guy Dufort de Cartier Énergie Éolienne inc. pour sa participation financière à l'acquisition de l'information dans les parcs éoliens existants et ceux qui le seront à brève échéance. Enfin, un merci envers Mesdames Lina Campion et Isabelle Bernier pour la mise en page du document.

LISTE DES RÉFÉRENCES

- BAPE. 2004. Projets d'aménagement des parcs d'éoliennes des Monts Copper et Miller à Murdochville. Bureau d'audiences publiques sur l'environnement. Rapport d'enquête et d'audience publique. Rapport 190. Mars 2004.
- BAPE. 2005 a. Projets d'aménagement d'un parc éolien à Murdochville. Bureau d'audiences publiques sur l'environnement. Rapport d'enquête et d'audience publique. Rapport 216. Septembre 2005.
- BAPE. 2005 b. Projets de parcs d'éoliennes à Baie-des-Sables et à l'Anse-à-Valleau. Bureau d'audiences publiques sur l'environnement. Rapport d'enquête et d'audience publique. Rapport 217. Septembre 2005.
- BAPE. 2007. Projet de parc éolien à Carleton-sur-Mer. Bureau d'audiences publiques sur l'environnement. Rapport d'enquête et d'audience publique. Rapport 238. Février 2007.
- BUJOLD, V., G. LANDRY, M. BÉLANGER, R. FAUBERT et C. TURCOTTE. 2002 a. Inventaire aérien de l'orignal dans la réserve faunique des Chic-chocs à l'hiver 2002. Direction de l'aménagement de la faune Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, New Richmond. 12 p.
- BUJOLD, V., G. LANDRY, M. BÉLANGER ET J. LAMOUREUX. 2002 b. L'évaluation de la population d'orignal de la zone 1 selon les résultats des inventaires aériens des hivers 2000 et 2001. Direction de l'aménagement de la faune Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, New Richmond. 15 p.
- COURTOIS, R. 1991. Normes régissant les travaux d'inventaires aériens de l'orignal. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la gestion des espèces et des habitats, Service de la faune terrestre, 24 pages, SP1907-08-01.
- GOVERNEMENT DU QUÉBEC. 2006. L'Énergie pour construire le Québec de demain. La stratégie énergétique du Québec 2006-2015. 103 pages et 3 annexes.
- LAMOUREUX, J. et J.-M. PARISÉ. 1994. Inventaire aérien de l'orignal dans la zone de chasse 1 à l'hiver 1992. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Directions régionales du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, 21 pages.
- LAMOUREUX, J., A. PELLETIER, M. BÉLANGER, et C. LAROCQUE 2007. Inventaire aérien de l'orignal dans les réserves fauniques de Matane et de Dunière à l'hiver 2007. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'aménagement de la faune du Bas-Saint-Laurent, 34 p.
- LANDRY, G. et D. LAVERGNE. 2007. Inventaire aérien de l'orignal dans la zone de chasse 1 à l'hiver 2007. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'aménagement de la faune de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, 16 p.

- LEFORT S. et M. HUOT, 2007. PLAN DE GESTION DE L'ORIGINAL 2004-2010 BILAN DE LA MI-PLAN, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 36 p.
- MDDEP. 2003 a. Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet de parc éolien. Projet éolien du Mont Miller 3211-12-80. Direction des évaluations environnementales. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Mars 2003.
- MDDEP. 2003 b. Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet de parc éolien. Projet éolien du Mont Copper 3211-12-81. Direction des évaluations environnementales. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Mars 2003.
- MDDEP. 2004 a. Directive pour le projet de l'Anse-à-Valleau par Cartier énergie éolienne inc 3211-12-92. Direction des évaluations environnementales. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Juin 2004.
- MDDEP. 2004 b. Directive pour le projet éolien de Murdochville par 3Ci inc 3211-12-95. Direction des évaluations environnementales. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Septembre 2004.
- MDDEP. 2005. Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet de parc éolien à Carleton par Cartier énergie éolienne 3211-12-99. Direction des évaluations environnementales. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Juin 2005.