

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC EN ABITIBI-TÉMISCAMINGUE

LES DÉFIS DE LA COMPENSATION ÉCOLOGIQUE DES IMPACTS SUR LES
MILIEUX HUMIDES DANS LE NORD DU QUÉBEC: ÉTUDE DE CAS EN
TERRITOIRE CRI

MÉMOIRE
PRÉSENTÉ
COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAÎTRISE EN BIOLOGIE
EXTENSIONNÉE
DE
L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

PAR
MHALY BOIS-CHARLEBOIS

AVRIL 2018

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.07-2011). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

AVANT-PROPOS

La réalisation de ce projet et la rédaction de ce mémoire n'auraient pu être accomplis sans la contribution précieuse de plusieurs personnes.

Je tiens d'abord à remercier la communauté de Wemindji, les derniers chefs, Rodney Mark et Dennis Georgekish, et la chef actuelle Christina Gilpin, qui m'ont ouvert les portes de leur territoire ancestral et m'ont permis de découvrir la richesse de la culture crie. Merci aux maîtres de trappe et à leurs familles, en particulier à la famille Mayappo, et à Isaac et Jane Visitor qui nous ont accueillis dans leur camp et avec qui nous avons eu de longues discussions. Merci à toutes les personnes qui ont accepté de partager leur expérience avec moi.

Je remercie aussi les membres du Gouvernement de la Nation Crie, Aurora Maria Hernandez, Alan Penn et Tania Monaghan, qui m'ont aidée durant toutes les étapes de ce projet et qui ont fait part d'une grande patience et de compréhension. Merci aussi à Rod Mamianskum, avec qui j'ai collaboré lorsqu'il était Directeur de l'environnement de la communauté de Wemindji et à Ernie Rabbitskin, qui m'a aidée avec le recrutement de répondants et avec la traduction du cri à l'anglais et de l'anglais au cri.

Un merci tout spécial à Johnny Mark, membre de la famille Mayappo, et actuel Directeur de l'environnement de la communauté de Wemindji, qui a toujours été disponible pour répondre à mes questions et avec qui j'ai toujours beaucoup de plaisir à discuter.

Je remercie mon directeur de recherche Hugo Asselin, qui sait si bien communiquer sa passion des questions autochtones, qui est toujours disponible, et de qui j'admire

beaucoup le travail. Merci aussi à Nicole Fenton, codirectrice de ce projet, et qui est une référence pour tout ce qui touche les milieux humides. Merci d'avoir accepté de me prendre sous votre aile, de m'avoir laissée tant de marge de manœuvre, malgré mes horaires un peu atypiques, et de m'avoir encouragée et dirigée avec autant de patience. Je remercie également les membres de mon comité d'encadrement Louis Imbeau et Benoît Plante, ainsi qu'Isabelle Demers et Aurora Maria Hernandez, qui ont accepté de réviser mon mémoire. Vos commentaires ont apporté beaucoup au mémoire.

Je dois aussi souligner l'implication exceptionnelle de Goldcorp-Éléonore, qui m'a soutenue financièrement dans toutes les sphères du projet et sans qui il n'aurait pas pu exister. Merci à Martin Duclos et France Trépanier d'avoir cru en moi et de m'avoir laissé le temps nécessaire à la réalisation de ce projet. Je me considère très chanceuse d'avoir croisé leur chemin. Je remercie aussi Benoît Limoges pour ses conseils et son expérience.

Pour finir, merci à mon amie Maude, qui m'a rappelé que je devais croire en moi et qui m'a poussée à m'inscrire à la maîtrise. Merci à mes parents, ma famille et mes amis qui sont toujours disponibles et qui ont une foi en moi qui me pousse toujours à me dépasser davantage. Un immense merci à mon mari, qui m'a toujours encouragée, depuis le tout début de notre relation, et qui me donne son appui inconditionnel.

Merci à mon fils, Evan, qui a finalement vu le jour, et sans qui le projet n'aurait jamais abouti, ainsi qu'à bébé Eden, qui vient tout juste d'arriver dans la famille.

Meegwetch

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES.....	vii
LISTE DES TABLEAUX.....	ix
RÉSUMÉ.....	.xi
ABSTRACT.....	.xiii
CHAPITRE I INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE II PROBLÉMATIQUE.....	5
2.1 Contexte biologique	14
2.2 Contexte social et géographique	15
2.3 Contexte légal et réglementaire.....	17
2.4 Objectif.....	21
CHAPITRE III MÉTHODOLOGIE	23
3.1 Territoire à l'étude.....	23
3.2 Stratégie de collecte de données	27
3.3 Analyse des données	32
CHAPITRE IV RÉSULTATS ET DISCUSSION	35
4.1 Les services écosystémiques d'Eeyou Istchee	35
4.1.1 Services d'approvisionnement	35
4.1.2 Services Socio-culturels	60
4.1.3 Services de soutien et Services de régulation.....	71
4.2 Scénarios de compensation élaborés à l'aide des guides gouvernementaux.....	77
4.3 Pourquoi et quoi compenser?	80
4.4 Scénarios de compensation élaborés à partir des services écosystémiques	88
4.5 Comparaison des méthodes de compensation et recommandations	109

CHAPITRE V CONCLUSION.....	113
ANNEXE A GUIDE D'ENTREVUE.....	117
ANNEXE B CERTIFICAT D'ÉTHIQUE.....	119
ANNEXE C FORMULAIRE DE CONSENTEMENT.....	121
ANNEXE D SERVICES DE SOUTIEN ET DE RÉGULATION QUI N'ONT PAS ÉTÉ SOULEVÉS PAR LES CRIS, NI DANS LA PRÉSENTE ÉTUDE NI DANS LA LITTÉRATURE	127
ANNEXE E LISTE DE CERTAINES ESPÈCES VÉGÉTALES UTILISÉES PAR LES CRIS COMME NOURRITURE ET POTENTIELLEMENT PRÉSENTES SUR EYYOU ISTCHEE.....	131
ANNEXE F LISTE DES ESPÈCES POTENTIELLEMENT PRÉSENTES OU OBSERVÉES DANS LES ALENTOURS DE LA MINE ÉLÉONORE.....	133
ANNEXE G LISTES DES ESPÈCES MÉDICINALES POTENTIELLEMENT PRÉSENTES SUR EYYOU ISTCHEE.....	141
ANNEXE H LISTE DES ESPÈCES À STATUT PARTICULIER POTENTIELLEMENT PRÉSENTES OU OBSERVÉES DANS LES ALENTOURS DE LA MINE ÉLÉONORE.....	151
RÉFÉRENCES.....	155

LISTE DES FIGURES

Figure	Page
2.1 Schéma conceptuel de la compensation des pertes de biodiversité au sein de la séquence éviter/réduire/compenser et de l'équivalence écologique.....	7
2.2 Localisation de la mine Éléonore.....	13

LISTE DES TABLEAUX

Tableau	Page
1.1 Exemples de services écosystémiques classés selon les quatre catégories de l'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire.	2
2.1 Types de compensation généralement appliqués dans le monde.	9
3.1 Superficie de milieux humides et hydriques détruite par la construction de la mine Éléonore.	26
3.2 Superficie et proportion des différentes communautés végétales présentes dans les alentours de la mine Éléonore.	31
4.1 Caractéristiques propres au sud du Québec et à Eeyou Istchee et influençant l'atteinte des objectifs de compensation écologique des impacts sur les milieux humides.	82
4.2 Priorisation des espèces liées aux services écosystémiques d'approvisionnement selon le nombre de mentions lors des entrevues et selon l'analyse de carence.	88
4.3 Priorisation des services écosystémiques autres que d'approvisionnement selon la mention lors des entrevues et de l'analyse de carence.	90

RÉSUMÉ

L'accroissement de la population humaine mondiale et l'augmentation des activités industrielles, telles que l'exploitation minière, contribuent à l'altération des écosystèmes. De façon générale, tout projet d'exploitation des ressources naturelles devrait être conçu de manière à éviter les impacts sur le milieu naturel, à atténuer les impacts inévitables, à restaurer ce qui peut l'être, et à compenser les impacts résiduels. La réglementation existante sur la compensation écologique prône souvent la compensation des impacts sur un milieu humide par des mesures ne touchant que les milieux humides, en tenant peu compte des variations dans les différents écosystèmes, du développement urbain et industriel, ni des particularités des utilisateurs de l'environnement du site affecté. Les directives proposées au Québec, par exemple, s'appliquent mieux dans le sud de la province, où de nombreux milieux humides ont été détruits dans le passé et où ils sont plus rares, mais moins aux régions plus nordiques où les milieux humides sont nombreux et peu menacés. Cette étude avait pour objectif de déterminer comment l'élaboration de scénarios de compensation des impacts sur les milieux humides basés sur les services écosystémiques permettrait de mieux répondre aux particularités environnementales et sociales du nord du Québec, comparativement aux directives du *Ministère du Développement durable, de l'Environnement, et de la Lutte contre les changements climatiques*. L'étude se base sur le cas de la mine Éléonore, située en territoire cri (Eeyou Istchee), et qui doit compenser la perte de plus de 63 hectares de milieux humides. Une revue de littérature et l'analyse thématique de 21 entrevues semi-dirigées ont permis d'effectuer une analyse de carence. Cette analyse a mené à l'évaluation de l'état actuel et des tendances récentes de 20 services écosystémiques. Les services d'approvisionnement, tels que l'approvisionnement en nourriture et en matériaux, ont toujours été mentionnés en premier lieu et les services socio-culturels, tels que les activités traditionnelles, ont aussi été mentionnés par la plupart des répondants. Certaines espèces, telles que la bernache du Canada, l'orignal, le touladi, le castor, le caribou, le lièvre, et l'esturgeon jaune, ont été identifiées comme des espèces d'importance majeure pour les Cris, et dont l'abondance et la répartition sur Eeyou Istchee sont à surveiller. La seconde partie de cette étude fait état de certains exemples de projets de compensation qui pourraient être élaborés en suivant les recommandations des guides gouvernementaux et d'une brève analyse des différences dans les caractéristiques écologiques et sociales du sud par rapport au nord du Québec. Ces résultats ont permis d'illustrer en quoi la façon de répondre aux objectifs de la compensation écologique n'est pas la même selon le lieu et que les directives gouvernementales sont mal adaptées aux utilisations de l'environnement par les Cris.

Afin de mieux répondre aux objectifs de compensation écologique et sociale, sur un territoire où les milieux humides sont nombreux et peu menacés, les critères suivants sont proposés:

1. Éviter de mettre en péril un milieu plus rare que le milieu détruit et assurer l'intégrité, la viabilité et la résilience des milieux environnants;
2. Consulter les utilisateurs qui ont été affectés par les impacts du projet et les compenser en maintenant ou en restaurant les services écosystémiques perdus, rares ou en déclin;
3. Considérer le territoire à l'échelle locale et régionale, ainsi que l'impact que peut avoir le temps sur les services écosystémiques perdus et compensés;
4. Viser l'objectif d'aucune perte nette de biodiversité;
5. Les services écosystémiques qui sont difficiles ou impossibles à compenser à l'aide d'éléments naturels devraient faire l'objet d'actions de conservation additionnelles.

Pour finir, cette étude expose des scénarios de compensation adaptés au cas à l'étude et basés sur l'analyse de carence, qui permettraient de compenser à la fois les impacts sur l'environnement et ceux sur l'être humain. Par exemple, des aménagements d'habitats favorables à certaines espèces clés permettraient de compenser plusieurs services à la fois. Les directives gouvernementales et les résultats de la présente étude auraient avantage à être utilisés en complémentarité.

Mots clés: Compensation écologique, services écosystémiques, milieux humides, Québec nordique, industrie minière, Cris, Eeyou Istchee

ABSTRACT

The increase in the world's human population and the increase of industrial activities, such as mining, results in the alteration of the earth's ecosystems. In general, all natural resource development projects should be designed to avoid impacts on the natural environment, mitigate inevitable impacts, restore what can be restored, and compensate for residual impacts. Existing regulation on ecological compensation often favours measures that consider only wetlands, and do not take into account the variations among climates and ecosystems or between urban and industrial developments, or the particularities of the users of the affected site. The Quebec guidelines, for example, are more applicable in the south of the province, where many wetlands have been destroyed in the past and where they are now scarce. However, the guidelines are not adapted to the northern regions where wetlands are numerous and little threatened. The purpose of this study was to determine whether compensation scenarios for the destruction of wetlands based on ecosystem services better take into account the social and environmental and particularities of northern Quebec than the guidelines proposed by the *Ministère du Développement durable, de l'Environnement, et de la Lutte contre les changements climatiques*. This study is based on the case of the Eleonore mine located in Cree territory (Eeyou Istchee), which will need to compensate for the loss of more than 63 hectares of wetlands. A review of the literature and the thematic analysis of 21 semi-structured interviews allowed us to undertake a gap analysis. This analysis resulted in an evaluation of the status and trends in 20 ecosystem services. Supply services, such as the supply of food and materials, were always mentioned first and socio-cultural services, such as traditional activities, were also mentioned by most respondents. Some species, such as Canada geese, moose, lake trout, beaver, caribou, hare and lake sturgeon, were identified as species of major importance to the Cree and whose abundance and distribution in Eeyou Istchee are to be monitored. The second part of this study reported compensatory measures that would meet the government directive and a brief analysis of the differences between the ecological and social characteristics of the south and the northern Quebec. These results illustrated how the ecological compensation objectives are not the same depending on the environment, and that government directives are ill-suited for Cree uses of the environment. In order to better meet ecological and social compensation objectives, in a region where wetlands are numerous and less at risk, the following criteria are proposed:

1. Avoid putting at risk a rarer environment than the environment destroyed and ensure the integrity, viability and resilience of surrounding environments;
2. Consult users who have been affected by the project impacts and compensate them by maintaining or restoring lost, scarce or declining ecosystem services;
3. Consider the territory at a local and regional level, as well as the impact that time can have on lost and compensated ecosystem services;
4. An objective of no net loss of biodiversity;
5. Ecosystem services that are difficult or impossible to compensate with natural elements should be addressed as additional conservation actions.

Finally, this study presents compensation scenarios adapted to the case study and based on the gap analysis that compensate for both environmental and human impacts. For example, habitat development favorable to the identified species compensated for several services at the same time. The government guidelines and the results of this study should be used in a complementary way.

Key words: Ecological compensation, ecological offset, ecosystem services, wetlands, northern Québec, mining, Cree, Eeyou Istchee

CHAPITRE I

INTRODUCTION

Les écosystèmes ont plusieurs fonctions écologiques importantes. Ces fonctions sont des processus naturels (biologiques, physiques et chimiques) qui soutiennent l'intégrité du milieu et qui sont maintenus par les écosystèmes et les organismes en faisant partie. Les fonctions écologiques sont essentielles pour assurer la survie des organismes vivants et lorsque ces fonctions sont utiles aux êtres humains, elles sont considérées comme des services écosystémiques¹ (Jax, 2005). L'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire (EM) (Millenium Ecosystem Assessment, 2005) est un recensement international des services écosystémiques, définis comme les biens et services issus des fonctions écologiques et dont bénéficient directement ou indirectement les humains sans avoir à payer pour les obtenir. L'EM, auquel plus de 1300 experts ont participé, avait entre autres objectifs de classer les services écosystémiques et d'analyser leur état. Les services écosystémiques sont divisés en différentes catégories. Le nombre et l'appellation des catégories de services écosystémiques varient d'un auteur, d'un organisme et d'un pays à l'autre. Par exemple, le *Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec* (MDDELCC) propose les catégories suivantes: régulation, approvisionnement, socioculturels et ontogéniques (Gouvernement du Québec, 2015). Pour la présente étude, la typologie de l'EM sera utilisée, puisque c'est la plus utilisée et qu'elle est reconnue mondialement. Les catégories de services de l'EM sont les suivantes (Groupe

¹ Il est à noter que tout au long de ce mémoire, le terme services écosystémiques est utilisé et inclut les synonymes suivants : écoservices, services écologiques, services d'origine écosystémique, biens et services environnementaux.

de travail sur le cadre conceptuel de l'Évaluation des écosystèmes pour le Millénaire, 2003), des exemples sont présentés dans le tableau 1:

1. Services de soutien: Les services nécessaires à la production de tous les autres services
2. Services de régulation: Services assurant la régulation des processus écosystémiques
3. Services d'approvisionnement: Produits issus des écosystèmes
4. Services socioculturels: Bénéfices immatériels issus des écosystèmes

Tableau 1.1: Exemples de services écosystémiques classés selon les quatre catégories de l'Évaluation des écosystèmes pour le millénaire (Millenium Ecosystem Assessment, 2005).

Catégories de services écosystémiques	Exemples de services
Soutien	Formation des sols Cycles des nutriments Production primaire (Par exemple, la photosynthèse)
Régulation	Régulation du climat Purification de l'eau et de l'air Contrôle des inondations Pollinisation
Approvisionnement	Nourriture (viande, plantes, fruits, etc.) Eau potable Combustible (bois, huile, etc.) Fibres
Socioculturels	Loisirs Activités religieuses ou spirituelles Esthétique des paysages Enseignement

L'accroissement de la population humaine mondiale et l'augmentation des activités industrielles contribuent à l'apparition de plusieurs changements qui altèrent la capacité des écosystèmes à fournir des services écosystémiques. À l'échelle planétaire, la qualité et la quantité de services écosystémiques tendent à diminuer de façon marquée (Raudsepp-Hearne et al., 2010). Le taux de consommation de plusieurs ressources naturelles a déjà excédé la quantité disponible pour soutenir les besoins humains (Palmer et al., 2004). Près de 60% des services écosystémiques identifiés par l'EM seraient en déclin, une tendance amorcée au XX^e siècle et qui va en s'accroissant (Palmer et al., 2004). La population mondiale devrait atteindre 10 milliards vers l'an 2060 (United Nations, 2014). Cette augmentation accentuera la pression sur les écosystèmes. La destruction ou la surexploitation des écosystèmes et des services qu'ils fournissent a un effet néfaste sur le bien-être des sociétés et les populations les plus affectées par la perte de services écosystémiques sont surtout les plus pauvres (Tallis et al., 2008; Swallow et al., 2009).

La perte des services écosystémiques est en partie compensée par le fait que plusieurs de ceux-ci peuvent être remplacés par des processus artificiels (Ranganathan et al., 2008). Ces solutions sont cependant souvent complexes et coûteuses, et leur prix dépasse ce que la société est prête à payer (Palmer et al., 2004). La restauration ou le remplacement des services perdus sont aussi souvent beaucoup plus dispendieux et complexes que la conservation des services offerts par les écosystèmes (Allsopp et al., 2008; Appleton, 2002; Postel et Thompson, 2005).

Dû à l'importance des services écosystémiques à la fois pour l'environnement et les progrès sociaux, ainsi qu'à l'urgence d'agir pour contrer leur dégradation, des efforts internationaux sont déployés afin de préserver l'intégrité des milieux naturels et des services qu'ils offrent. Les Nations Unies, ont d'ailleurs inclus certains points sur l'environnement dans leurs 17 objectifs du millénaire dans le programme de développement durable pour l'après-2015, jusqu'à 2030 (Nations unies, 2015). Étant

un concept relativement récent, la documentation au sujet des services écosystémiques est de plus en plus variée, mais encore incomplète. De plus, peu d'outils sont disponibles pour aider à la prise de décisions lors de la mise en place de projets de développement pouvant avoir des impacts sur l'environnement (Tallis et al., 2008). Chercher comment atteindre l'équilibre entre la préservation de l'intégrité des écosystèmes et la satisfaction des besoins humains est donc prioritaire.

CHAPITRE II

PROBLÉMATIQUE

Les industries primaires telles que la foresterie, les mines et l'agriculture sont parmi celles qui ont le plus d'impacts sur les services écosystémiques. De façon générale, tout projet d'exploitation des ressources naturelles devrait être conçu de manière à éviter au maximum les impacts sur le milieu naturel, à atténuer les impacts inévitables, à restaurer ce qui peut l'être, et à compenser les impacts résiduels (Brown et Lant, 1999; Kiesecker et al., 2010; Lavallée, 2013; Quétier et Lavorel, 2011). Il est généralement difficile d'éviter complètement les impacts sur le milieu naturel. Par exemple, un changement dans l'emplacement d'un projet peut être suffisant pour éviter des impacts à un écosystème, mais causera des dommages à un autre. Il sera par ailleurs possible d'éviter des impacts supplémentaires en privilégiant des endroits déjà affectés par des activités précédentes.

Lorsque la perte d'un milieu ou l'impact négatif sur ce dernier ne peut être évité, il est souhaitable de mettre en place des mesures d'atténuation afin de restreindre les impacts. Ces mesures varient selon les projets et peuvent entre autres inclure la restauration et des suivis de qualité (Burger, 2008). Par exemple, le régalinge des pentes d'une sablière et leur reboisement peuvent être effectués suite à l'exploitation dans le but de ramener le secteur affecté à un état se rapprochant le plus possible de son état original.

Lorsque les méthodes d'atténuation ne suffisent pas pour conserver l'intégrité du milieu, et que l'état original ne peut être restauré, il est souhaitable de mettre en place des mesures de compensation. Si les mesures d'atténuation sont relativement bien

connues (Allan, 1995; André et al., 2010; Glista, DeVault et DeWoody, 2009), les connaissances sur la compensation sont encore sommaires. Apparu dans les années 1970, le concept de compensation est relativement récent et il n'existe pas, au Québec comme ailleurs, de méthode faisant consensus dans les secteurs industriel, municipal, gouvernemental, et sur la scène internationale (Barnaud et Coïc, 2011; ICMM IUCN, 2012; Latouche, 2014). Généralement les quatre critères suivants doivent être pris en compte (adapté de ICMM IUCN, 2012):

1. Les limites de la compensation: Reconnaître que certaines choses sont irremplaçables, telles que des espèces en voie d'extinction, par exemple
2. Le principe d'additionnalité: Le gain en biodiversité obtenu n'aurait pas existé sans les actions posées pour compenser les pertes
3. Le principe d'équivalence: L'équilibre entre les pertes et les gains en biodiversité doit montrer une équivalence ou un gain
4. Le principe de permanence: les gains doivent durer aussi longtemps que les impacts

Une grande partie des méthodes de compensation utilisées dans le monde repose sur la compensation de la perte de biodiversité, car il est reconnu que celle-ci possède des relations étroites avec le bon fonctionnement des écosystèmes et avec la provision de services écosystémiques (Balvanera et al., 2006; Cardinale et al., 2012; Hooper et al., 2005; Isbell et al., 2011; Loreau et al., 2001; Millenium Ecosystem Assessment, 2005). L'EM définit d'ailleurs la biodiversité comme étant « la diversité de la vie sur Terre, essentielle au bon fonctionnement des écosystèmes, et qui fournit des services qui influencent le bien-être humain » (Duraiappah et al., 2005). Les approches les plus utilisées au plan international se basent sur le « *no net loss* », qui décrit le fait de compenser la dégradation ou la perte d'un écosystème de façon à n'obtenir aucune

perte nette de biodiversité, ou même un gain (Shabman et al., 1998). C'est ce qu'on appelle l'équivalence écologique (Figure 2.1).

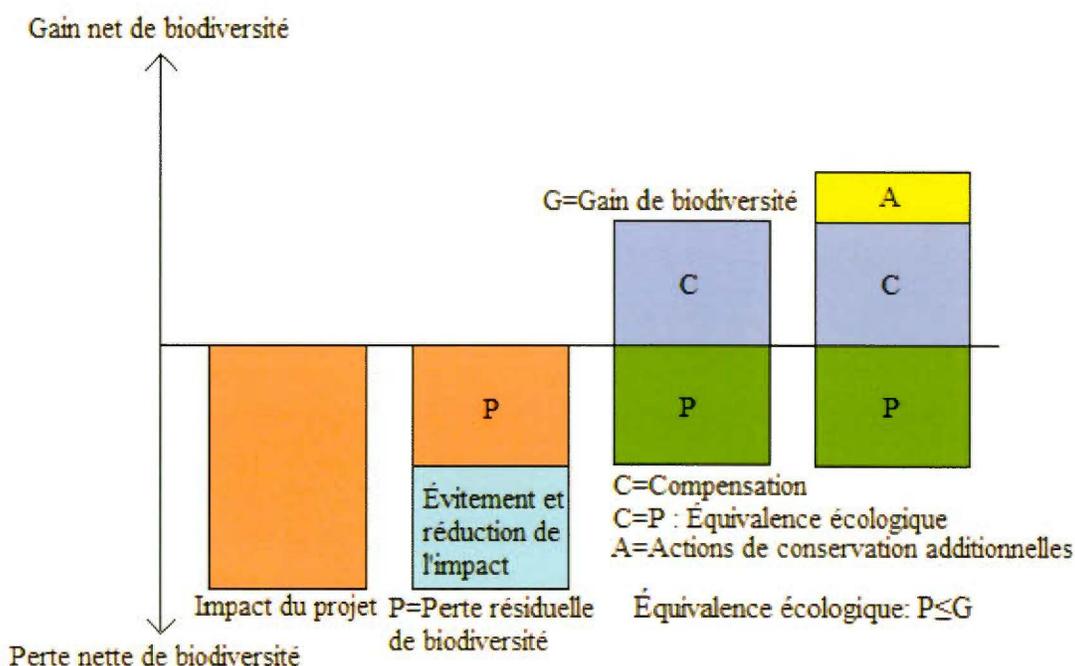


Figure 2.1 Schéma conceptuel de la compensation des pertes de biodiversité au sein de la séquence éviter/réduire/compenser et de l'équivalence écologique (Adapté de Quétier et Lavorel, 2011 et Aiama et al., 2015)

Les superficies à compenser selon le principe de l'équivalence écologique peuvent être calculées de différentes façons (Aiama et al., 2015; ICMM IUCN, 2012). Il est possible d'évaluer la superficie à compenser en termes de ratio. Il est normalement recommandé de ne pas compenser selon un ratio inférieur à 1:1, puisque certaines études semblent montrer que les projets de compensation ne sont jamais efficaces à 100% et n'atteignent pas toujours les objectifs souhaités (Castelle et al., 1992; Johnson, 2002; Turner et al., 2001). Par exemple, la destruction de 100 hectares de milieux humides devrait être compensée par des actions compensatoires réalisées sur au moins 100 hectares, mais

de préférence, sur un plus grand territoire, afin d'obtenir un gain en biodiversité, surtout si les hectares détruits possédaient des caractéristiques exceptionnelles.

Une autre façon de déterminer l'ampleur des travaux de compensation à effectuer est l'unité d'habitat/hectare (Temple et al., 2012), ou qualité/hectare. Le principe de cette méthode est d'évaluer la valeur du milieu affecté sur 100, et de compenser le pourcentage évalué sur la superficie totale, par exemple, un habitat de 10 hectares dont la valeur ou la qualité est évaluée à 50% serait compensé par un habitat d'au moins 5 hectares (Parkes, Newell et Cheal, 2003).

Plusieurs limites existent en ce qui a trait au concept d'équivalence écologique. Par exemple, l'évaluation souvent subjective de la valeur, de la biodiversité et des services écosystémiques, le coût du projet de compensation, qui peut être élevé, et le caractère unique et rare de certains milieux, faisant en sorte qu'aucun projet de compensation ne serait acceptable en termes de superficie ou de temps (Latouche, 2014).

Plusieurs questions restent donc sans réponse (Quétier et Lavorel, 2011). Comment faire pour évaluer une fonction écologique, les impacts créés sur un milieu et la valeur d'une compensation de façon objective? Doit-on prioriser la compensation d'écosystèmes aux fonctions écologiques communes, mais qui sont rares (par exemple, une vieille forêt de feuillus dans un milieu de résineux) ou ceux qui sont irremplaçables mêmes s'ils sont abondants (par exemple, une tourbière, dont les fonctions écologiques sont remarquables, mais qui est entourée d'autres tourbières semblables)?

Les types de compensation actuellement appliqués font généralement partie de deux grandes catégories: les compensations en nature et les compensations par transfert d'argent (Latouche, 2014) (Tableau 2.1).

Tableau 2.1: Types de compensation généralement appliqués dans le monde (Adapté de Latouche, 2014).

Types de compensation	Exemples de compensation
En nature	Création d'habitats Réhabilitation de milieux Restauration de milieux Protection de milieux
Par transfert d'argent	Banque de compensation Biobanques Pool foncier et comptes écologiques Dons à des organismes environnementaux

Créer un milieu semblable à celui détruit est souhaitable si l'on part du principe que la compensation ne doit pas engendrer de perte de biodiversité. Cependant, certains milieux, sont plus difficiles à créer, ou même impossibles comme dans le cas de certains types de tourbières, tel que démontré, entre autres, par l'expérience des États-Unis (Johnson, 2002). En effet, les milieux créés ne devraient pas être artificiels et devraient posséder des caractéristiques naturelles, complexes, durables et bien se fondre dans l'environnement naturel (Gouvernement du Québec, 2012b).

Même si la protection de sites possédant des caractéristiques semblables au milieu détruit est parfois considérée comme une mesure de compensation (Silverstein, 1994), il est légitime de se demander si cette stratégie est acceptable, considérant qu'elle implique tout de même une perte de biodiversité (Lavallée, 2013). Par exemple, il est insensé d'accepter la destruction de 50% d'un secteur, sous prétexte que l'autre 50% sera protégé, la perte de biodiversité étant considérable, et la compensation inexistante.

La réhabilitation et la restauration du milieu ayant été affecté par les impacts sont plus sensées, comme on agit directement sur le milieu affecté et qu'on aspire à revenir à un état acceptable ou naturel. Ces stratégies, en revanche, doivent être combinées à d'autres mesures pour que le principe d'équivalence écologique soit respecté. Il n'est

pas toujours possible de restaurer ou de réhabiliter les sites affectés, par exemple, lorsque des infrastructures permanentes y sont situées. La réhabilitation et la restauration d'autres sites que celui affecté n'est normalement pas acceptable si l'on suit la même logique que celle de la protection.

Plusieurs méthodes basées sur le transfert d'argent ont été mises en place aux États-Unis (Barnaud et Coïc, 2011; Point, 1992). Les banques, entre autres, proposent de réaliser des projets de compensation en échange d'un certain montant d'argent ou de crédits. Il est aussi possible de faire un don à des organismes en charge de la protection de l'environnement. Ces moyens étant basés sur un transfert de responsabilité, ils induisent la pensée que la compensation est facile, aussi souhaitable que l'évitement d'impacts et minimisent l'importance de préserver les milieux naturels (LeDesma, 1994).

Certains chercheurs pensent que l'attribution d'une valeur économique au capital naturel est une solution au manque de structure de la notion de compensation (p. ex.: Anielski et Wilson, 2005). Ces auteurs se basent sur le principe selon lequel l'absence de prix fait en sorte que les intervenants concernés considèrent les écosystèmes comme ayant une valeur nulle et ne tiennent donc pas compte des coûts engendrés par la perte des services qu'ils prodiguent (Hardin, 1968). En réalité, l'utilisation des services que les écosystèmes fournissent engendre une perte ou un gain pour toute la société (Point, 1992). L'évaluation monétaire d'un écosystème serait de ce point de vue un bon outil pour aider le public à comprendre la valeur des écosystèmes et à établir des préférences, puisque l'information est représentée par une seule unité que tout le monde connaît, l'argent (Rees, 1997). Par exemple, il est plus facile de comprendre la valeur de l'eau potable pour la majorité des gens, puisqu'il s'agit d'un service qui est marchandé et pour lequel le consommateur peut payer, contrairement à l'oxygène pour lequel il n'existe aucun marché. Cependant, comme il n'y a pas de marché pour la plupart des

services écosystémiques, il existe un biais important lorsque vient le temps d'effectuer des comparaisons entre eux (Termorshuizen et Opdam, 2009). Bien que les méthodes d'évaluation de la valeur monétaire des services écosystémiques soient à la base de plusieurs études sur l'évaluation de la valeur des écosystèmes (p. ex.: Costanza et al., 2010), elles ne permettent souvent pas bien l'intégration de la sphère sociale (Chan et al. 2012). Par exemple, les services socioculturels et leur aspect parfois émotif sont généralement difficiles à évaluer de façon monétaire et ne peuvent souvent pas être remplacés par un équivalent artificiel. Par conséquent, les utilisateurs d'un écosystème doivent être intégrés dans la sélection du processus de compensation (Chan et al. 2012).

Chacun des types de compensation possède évidemment des avantages et des inconvénients (Latouche, 2015). Un autre problème lié à l'absence d'une méthode consensuelle entre les différents acteurs est que les projets de compensation ne sont pas obligatoirement réalisés dans le même secteur que le milieu naturel affecté (Silverstein, 1994). Dans ce cas, les écosystèmes et communautés bénéficiant des travaux compensatoires ne sont donc pas les mêmes que ceux ayant subi les impacts.

Les méthodes de compensation existantes offrent souvent des solutions mettant un fort accent sur une seule des trois dimensions du développement durable, généralement la dimension environnementale ou la dimension économique, au détriment de la dimension sociale (Kontogianni et al. 2010). Or, le lien entre l'environnement et les populations est tout aussi important (Millenium Ecosystem Assessment, 2005). L'atteinte de l'équilibre entre la préservation des fonctions écosystémiques et le bien-être humain permettrait des compensations plus efficaces à long terme. Il faut considérer l'être humain comme une composante des écosystèmes (Maystre, 1997, Westley et al. 2016).

L'utilisation d'une méthode de compensation basée sur les services écosystémiques apparaît prometteuse, puisque le concept de service écosystémique est un bon outil pour tenir compte du lien entre écologie et bien-être humain (Palmer et al. 2004), et il peut également tenir compte du lien avec l'économie (Costanza, et al. 1997).

Le présent projet présente une étude de cas dans un contexte d'exploitation minière en territoire cri, au Québec nordique. De plus en plus de projets d'exploitation des ressources naturelles voient le jour au Québec nordique (Asselin, 2011), entre autres dans Eeyou Istchee, le territoire de la nation crie du Québec. Parmi ceux-ci, on trouve le projet d'exploitation aurifère Éléonore de la compagnie Goldcorp situé à environ 320 km au nord du village de Matagami et à environ 190 km à l'est de la communauté crie de Wemindji (Figure 2.2). Plusieurs milieux humides ont été ou seront affectés par la construction du projet minier. Parmi ceux-ci, une tourbière d'environ 28 hectares a déjà été détruite par la première phase du parc à résidus, qui devrait soutenir les activités minières pour 5 ans. Les phases suivantes du parc seront construites au fur et à mesure de l'avancement de l'exploitation de la mine.

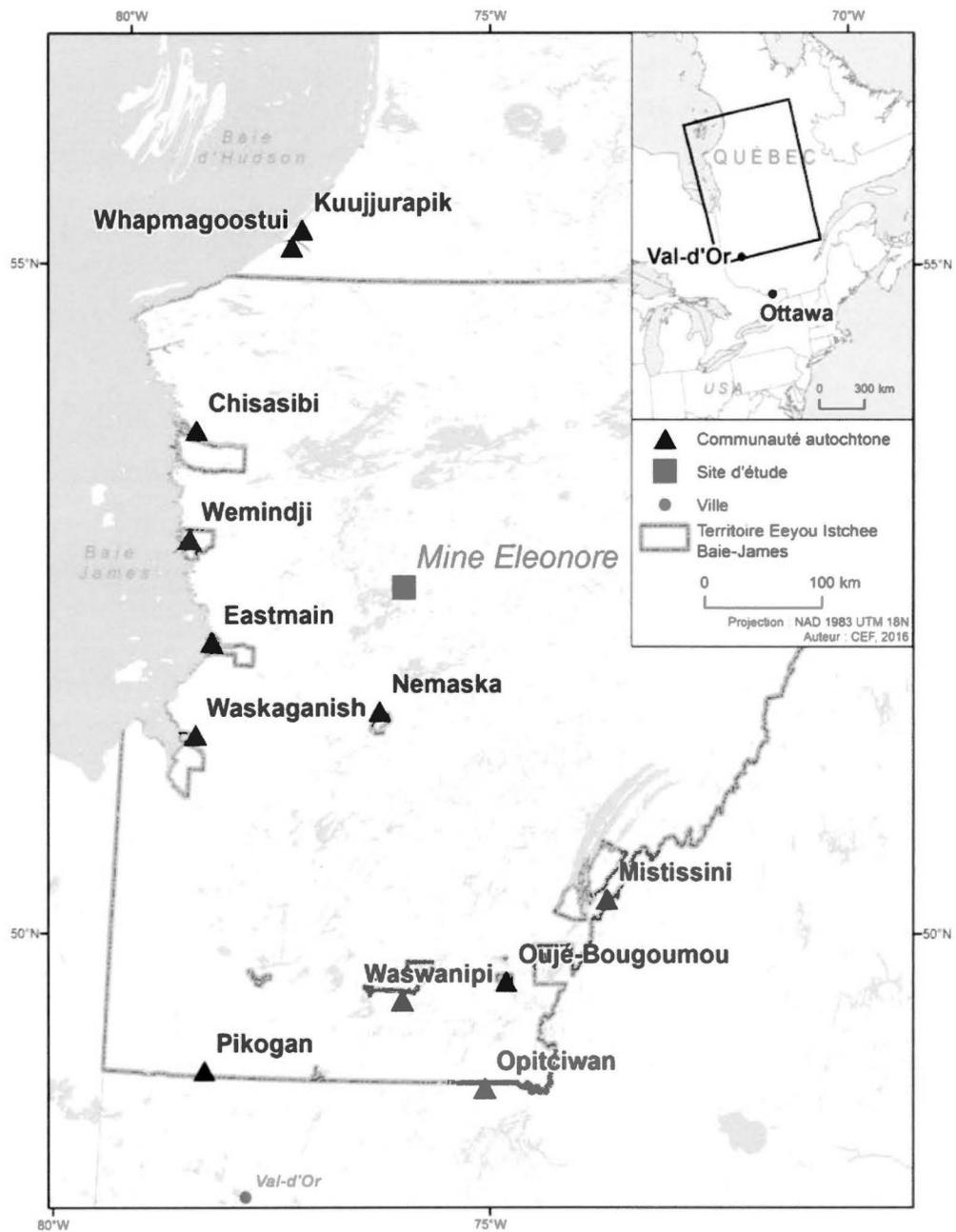


Figure 2.2 Localisation de la mine Éléonore

2.1 Contexte biologique

Le premier outil international ayant pour but d'évaluer l'abondance et l'état général des milieux humides, de les classer et de prévenir leur destruction est la convention de Ramsar qui a été signée en 1971 par 18 nations (Matthews, 1993). Cette convention définit les milieux humides comme « des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres ». Ces écosystèmes ont plusieurs fonctions importantes et parfois uniques: filtration de l'eau; provision d'habitats fauniques et floristiques (Leibowitz, 2003); protection du littoral contre l'érosion, les inondations et les catastrophes naturelles (Costanza et al., 2008); source d'oxygène et puits de carbone (Roulet, 2000; Gorham, 1991). Au Québec, les milieux humides couvrent environ 189 593 km², soit 12,5 % de la superficie de la province (Pellerin et Poulin, 2013).

Les tourbières sont des écosystèmes humides terrestres où, sur une longue période, la production nette de matière organique excède la décomposition, entraînant l'accumulation d'un dépôt riche et partiellement décomposé: la tourbe (Wieder et al., 2006). Représentant au moins un tiers de tous les milieux humides de la planète, les tourbières sont présentes sur environ 4 millions de km² et dans plus de 180 pays (Parish et al., 2008). Au Canada, les tourbières couvrent plus de 12 % du territoire, dont 97% se trouvent dans les régions boréales et subarctiques (1,136 million km²) (Tarnocai, 2009). Les tourbières sont souvent perturbées par les activités anthropiques telles que l'agriculture, le drainage lors de construction et la récolte de la tourbe (Grosvernier et al., 1999). L'abondance mondiale des tourbières a considérablement diminué depuis les années 1800 (perte estimée entre 10% et 20%), principalement sous l'effet des changements climatiques et des activités humaines (Joosten et Clarke, 2002). Au

Québec, les tourbières représentent environ 85% de la superficie de milieux humides, et près de 1,5% de la superficie totale de tourbière a été perdue à cause de plusieurs activités anthropiques. Dans les Basses-Terres du Saint-Laurent, où 6,6% du territoire est couvert par les milieux humides, il est estimé qu'entre 45% et 80% de la superficie de milieux humides aurait été détruite depuis la colonisation européenne, allant même jusqu'à 85% dans la grande région de Montréal (Poulin et al., 2004; Champagne et Melançon, 1985; Joly et al., 2008).

2.2 Contexte social et géographique

Les peuples autochtones et leurs pratiques traditionnelles ont longtemps été occultés au Canada et la considération de leurs revendications est un phénomène relativement récent (Usher, 2003). Ce phénomène est d'autant plus d'actualité depuis que les gouvernements fédéral et provinciaux ont entrepris le développement économique du Nord (Asselin, 2011).

La région administrative du Nord-du-Québec est à la fois la plus grande région du Québec, avec une superficie terrestre de 707 333 km², et la moins peuplée, avec environ 44 300 habitants (Gouvernement du Québec, Institut de la statistique du Québec, 2015). Elle est habitée par les Cris, les Jamésiens et les Inuit, représentant respectivement 39 % 32 % et 29 % de la population totale de la région (Gouvernement du Québec, Institut de la statistique du Québec, 2015).

Le territoire occupé par les Cris se nomme Eeyou Istchee, dont la traduction en français est *Territoire du peuple cri* (Cree Nations of Eeyou Istchee, 2011). L'aire d'étude est située sur un territoire où les Cris possèdent des droits particuliers quant à la gestion des ressources naturelles. Les caractéristiques de ces droits et de ces territoires ont été définies par la signature d'accords tels que la *Convention de la Baie James et du Nord*

québécois (1975) (Gouvernement du Québec, 2012a), la *Paix des Braves* (2002) (Gouvernement du Québec et Nation crie, 2002) et par des lois telle que la *Loi sur le régime des terres dans les territoires de la Baie-James et du Nouveau-Québec* (Gouvernement du Québec, 2012e) et la *Loi sur les droits de chasse et de pêche dans les territoires de la Baie James et du Nouveau-Québec* (Gouvernement du Québec, 2012d). Plus récemment, *l'Entente sur la gouvernance dans le territoire d'Eeyou Istchee-Baie-James* (Gouvernement du Québec et Nation Crie, 2012) a été signée entre le gouvernement du Québec et la Nation Crie et avait entre autres objectifs la création d'un nouveau gouvernement régional représentant à parts égales les Cris et les Jamésiens. Ce nouveau gouvernement a aussi été créé dans le but d'offrir une plus grande autonomie aux Cris dans la gestion territoriale et des ressources naturelles, telles que l'eau et les ressources forestières, et de moderniser les régimes de gouvernance des territoires. Le 13 juin 2013, le projet de loi 42 a été adopté, instituant le Gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James (Gouvernement du Québec, 2016a).

Historiquement, les Cris ont utilisé le territoire pour pratiquer des activités de subsistance telles que la chasse, la trappe, la cueillette et la pêche, des activités qui sont encore pratiquées intensivement aujourd'hui (Berkes, et al., 1995; Royer et Herrmann, 2011; Sayles et Mulrennan, 2010). Eeyou Istchee est divisé en terrains de trappe familiaux (« *traplins* ») qui sont généralement transmis de génération en génération (Gouvernement du Québec, 2012a). Les Cris ont une excellente connaissance du territoire naturel, qui est en lien avec plusieurs pratiques traditionnelles (Peloquin et Berkes, 2009). *L'Office de la sécurité du revenu des chasseurs et piégeurs crs*, mis en place en novembre 1975, lors de la signature de la *Convention de la Baie-James et du Nord québécois*, est responsable du *Programme de sécurité du revenu des chasseurs et piégeurs crs* (Office de la sécurité du revenu des chasseurs et piégeurs crs, 2016). Ce programme a pour objectif de « favoriser le maintien et la survie d'un mode de vie traditionnel en assurant une garantie de revenu aux chasseurs et piégeurs crs et en

prévoyant des mesures d'incitation » (Office de la sécurité du revenu des chasseurs et piégeurs cris, 2016). Ainsi, les bénéficiaires de ce programme obtiennent entre autres une rémunération leur permettant de pratiquer leurs activités traditionnelles sur le territoire, tant qu'ils y consacrent plus de 120 jours par année (Office de la sécurité du revenu des chasseurs et piégeurs cris, 2016).

Bien que la législation oblige la consultation et l'accommodement des communautés autochtones lors de la planification de projets de développement sur leur territoire (article 35 de la Loi constitutionnelle (Gouvernement du Canada, 1982); jugements *Delgamuukw* (1997), *Haïda* (2004), et *Taku River* 2004)), leur savoir traditionnel reste trop souvent ignoré (Asselin, 2015). Comme les pratiques traditionnelles autochtones concernent souvent les milieux naturels et leur gestion, les scientifiques devraient accorder plus d'importance aux intérêts de ces derniers dans leurs travaux (Byers, 1999; Peloquin et Berkes, 2009). Les savoirs scientifiques et traditionnels sont complémentaires, puisque ces derniers sont constitués de faits empiriques, provenant d'essais-erreurs, qu'ils représentent des perspectives à long-terme, qu'ils sont locaux et détaillés, et holistiques (Asselin, 2015).

2.3 Contexte légal et réglementaire

Au Canada, la responsabilité de protection des milieux humides est partagée entre les administrations fédérale, provinciales et territoriales, mais surtout réglementée par les administrations provinciales et territoriales. Conséquemment, au Québec, le MDDELCC, le *Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs* (MFFP), ainsi que le *Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles* (MERN) développent des politiques, directives, lois et règlements visant à assurer la protection de l'environnement, la préservation de la biodiversité et l'intégration des activités humaines dans le milieu naturel. Au Québec, lors de la mise en place de tout projet

risquant d'avoir des impacts sur le milieu naturel, une demande d'autorisation doit être adressée aux instances gouvernementales concernées, qui doivent analyser chaque composante des projets et autoriser ou refuser leur réalisation selon le cas. L'évaluation environnementale est effectuée selon différents processus et instances gouvernementales en lien avec la région définie par la carte d'application du régime de protection de l'environnement: Territoire situé au nord du 55^e parallèle, au sud du 55^e parallèle, la région de Moinier et le territoire situé au sud du Québec et régi par le chapitre I de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE) (Gouvernement du Québec, 2003).

Le MDDELCC peut refuser l'exécution d'un projet ou exiger des mesures d'atténuation ou de compensation lorsque les projets sont autorisés, mais qu'ils causeront tout de même un dommage jugé important au milieu environnant. Comme l'identification, la restauration et la compensation des pertes des milieux humides ne sont définies au Québec qu'au sein de directives ou de guides, il est difficile d'arriver à des méthodes compensatoires constantes et efficaces. Contrairement à une loi ou à un règlement, un guide ou une directive n'a aucune valeur juridique, et bien qu'ils suggèrent des pratiques responsables, ils ne sont pas contraignants. Les projets de compensation sont donc évalués au cas par cas par le MDDELCC. Cette façon de faire a récemment causé problème, lorsque la compagnie *Les Atocas de l'Érable* a gagné un procès contre le MDDELCC en soutenant que ce dernier n'avait aucun droit d'exiger une compensation, puisqu'aucune loi n'existe en ce sens et que ces mesures allaient à l'encontre du *Code civil du Québec* et de la *Charte des lois et libertés*. Le MDDELCC a donc cessé pour un moment d'émettre des certificats d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE (Gouvernement du Québec, 2012f) lorsque les dommages aux milieux humides étaient jugés graves, et a instauré d'urgence la Loi 71 qui permettait alors au gouvernement d'exiger une compensation lorsqu'un milieu humide ou hydrique est détruit en partie ou en totalité (Gouvernement du Québec, 2012c). Cette

loi est toutefois courte, peu explicite, n'indiquant pas comment évaluer les milieux humides ni comment compenser les pertes, et a été rédigée de façon temporaire, le Gouvernement planifiant la remplacer par une nouvelle loi avant avril 2015, selon l'article 5 de cette même Loi (Gouvernement du Québec, 2012c).

Or, le 25 février 2015, le Gouvernement a déposé le Projet de Loi 32, *Loi modifiant la Loi concernant des mesures de compensation pour la réalisation de projets affectant un milieu humide ou hydrique afin d'en prolonger l'application*, qui reporte à avril 2018 l'adoption d'une loi plus complète (Assemblée Nationale du Québec, 2015). Le nouveau Projet de Loi 132 propose des modifications à plusieurs lois, dont la LQE. Ce projet de loi expose des définitions plus claires des milieux humides et hydriques, du principe de perte nette et propose un système de compensation par contribution financière au *Fonds de protection de l'environnement et du domaine hydrique de l'État*. Le document présente une méthode permettant de calculer cette contribution, qui peut être, à la discrétion du MDDELCC, remplacée par des travaux compensatoires visant la restauration ou la création de milieux humides et hydriques. Le Projet de Loi tient aussi compte du fait que les fonctions écosystémiques des tourbières, ainsi que leur rareté, varient selon leur type et leur emplacement (Grondin et Ouzilleau, 1980; Heinselman, 1970; Kentula, 2002). Ainsi, la destruction d'une tourbière dans le sud du Québec, où les tourbières sont rares et très menacées par les activités anthropiques, aura un impact plus important sur le milieu environnant qu'une tourbière située au Québec nordique, fournissant aussi d'importantes fonctions écologiques, mais qui est entourée de milieux semblables et qui sont peu menacées par les activités anthropiques (De Groot et al. 2003). Le projet de loi propose des facteurs de rareté définis par région, la compensation monétaire ou en nature étant moins importante dans les secteurs où les milieux humides sont abondants que dans ceux où ils sont plus rares. La Loi devrait être adoptée d'ici le 24 avril 2018.

Le problème reste cependant entier quant à savoir ce que représente une compensation adéquate. Les projets de compensation restent créés à la pièce et leur évaluation est subjective, selon l'analyste du MDDELCC qui en a la responsabilité. Le guide *Les milieux humides et l'autorisation environnementale* (Gouvernement du Québec, 2012b), sur lequel les analystes se fient afin d'évaluer si une compensation proposée est adéquate, propose les moyens suivants afin de compenser la perte de milieux humides:

1. Restaurer un milieu humide existant, lorsque la mesure remet en fonction un milieu humide semblable au milieu détruit, de superficie égale ou supérieure.
2. Créer un milieu humide existant ou son écotone, lorsque la mesure met en place un milieu humide semblable au milieu détruit, de superficie égale ou supérieure, en assurant l'étanchéité de façon naturelle et pérenne.
3. Protéger un milieu humide lorsque la mesure contribue à la protection d'un milieu humide d'intérêt pour la conservation, permet de consolider la connectivité entre milieux humides, participe à la réalisation d'un projet de corridor biologique.
4. Protéger un milieu naturel terrestre lorsque la mesure contribue à la protection de l'écotone riverain, à proximité d'un milieu humide ou hydrique, permet de consolider des zones de protection autour des milieux humides (30 m ou plus).
5. Valoriser écologiquement un milieu humide existant ou son écotone lorsque la mesure permet d'augmenter les fonctions et la valeur écologique d'un milieu humide.

Ces propositions sont uniquement faites par rapport à des actions concernant les milieux humides, et ne soulèvent pas la possibilité que d'autres types d'écosystèmes puissent compenser les fonctions écosystémiques perdues tout en respectant les priorités des utilisateurs du milieu, et ce, en augmentant la biodiversité du secteur.

2.4 Objectif

La réglementation sur la compensation écologique prône souvent la compensation des impacts sur un milieu humide par des mesures ne touchant que les milieux humides, en tenant peu compte des variations dans les différents écosystèmes, du développement urbain et industriel, ni du point de vue ou des besoins des utilisateurs du milieu affecté. Les directives proposées au Québec, par exemple, s'appliquent mieux dans le sud de la province, par exemple la vallée du St-Laurent, où de nombreux milieux humides ont été détruits dans le passé et où ils sont maintenant plus rares, mais moins aux régions plus nordiques, comme Eeyou Istchee, où les milieux humides sont nombreux et peu menacés. Cette étude a pour objectif de déterminer comment l'élaboration de scénarios de compensation des impacts sur les milieux humides basés sur les services écosystémiques permettrait de mieux répondre aux particularités environnementales et sociales d'Eeyou Istchee, comparativement aux directives du MDDELCC. L'étude se base sur le cas de la mine Éléonore, située en territoire cri (Eeyou Istchee). Dans un premier temps, l'étude documente les services écosystémiques d'Eeyou Istchee, évalue leur état actuel et leur tendance récente et procède à une analyse de carence. La seconde partie de cette étude présente certains exemples de projets de compensation qui pourraient être élaborés en suivant les recommandations des guides gouvernementaux et analyse les différences des caractéristiques écologiques et sociales d'Eeyou Istchee et de la vallée du St-Laurent. Pour finir, cette étude expose des scénarios de compensation adaptés au cas à l'étude et basés sur l'analyse de carence, qui permettraient de compenser à la fois les impacts environnementaux et sociaux. Le calcul de la valeur écologique et le concept d'équivalence écosystémique ne sont pas abordés dans cette recherche.

CHAPITRE III

MÉTHODOLOGIE

3.1 Territoire à l'étude

Avec 0,1 habitant par km², le Nord-du-Québec est en grande partie vierge de toute industrialisation (Gouvernement du Québec, Institut de la statistique du Québec, 2015). La région est recouverte d'environ 110 104 km² de milieux humides (12,9%), la plaçant en deuxième position des régions ayant la plus grande proportion de milieux humides au Québec (Pellerin et Poulin, 2013).

La communauté crie de Wemindji, en Cri *wiimin uchii* (colline ocre), se trouve aux abords de la rivière Maquata, qui s'écoule dans la Baie James (Cree Nation of Wemindji, 2013). Elle fait partie des neuf communautés situées sur le territoire d'Eeyou Istchee. Wemindji était jadis connue sous le nom de Vieux-Comptoir (Old Factory), une petite île se trouvant à 25 km au sud de la localisation actuelle, d'où elle a été relocalisée en 1958 (Cree Nation of Wemindji, 2013). Les membres de la communauté parlent *Iyiyuuch* (Cri), et plusieurs parlent l'anglais couramment (Cree Nation of Wemindji, 2013). En 2015, la communauté de Wemindji comptait 1527 membres (Gouvernement du Québec, Secrétariat aux affaires autochtones, 2016). Le territoire ancestral de la communauté de Wemindji est d'une superficie d'environ 30 000 km² et est subdivisé en 21 terrains de trappe (dont l'un est séparé entre Wemindji et Chisasibi), chacun sous la responsabilité d'un maître de trappe (*Kaanoowapmaakin* en *Iyiyuuch*). Ce territoire comprend une terre de catégorie 1-A de 328,71 km², une

terre de catégorie 1-B de 187,70 km² ainsi que des terres de catégories 2 et 3 (Gouvernement du Québec, 2010)².

La mine Éléonore (Goldcorp Inc.) est une mine aurifère souterraine située sur le territoire d'Eeyou Istchee, à 190 km à l'est du village de Wemindji et à 320 km au nord de la municipalité de Matagami, dans le domaine bioclimatique de la pessière à lichens. Elle se trouve au sein de la province naturelle des Collines de la Grande Rivière, comprenant 12,3% de milieux humides (Pellerin et Poulin, 2013), et situé au sud du 55e parallèle (Gouvernement du Québec, 2003).

Les installations de la mine Éléonore se trouvent sur des terres de catégorie 3, sur le terrain de trappe VC29 qui est sous la responsabilité d'Angus Mayappo. Une route a été construite afin de relier la mine à la route de la Baie-James. Cette route empiète sur les terrains de trappe VC22 et VC28, respectivement sous la responsabilité de Ronnie Georgekish et de Frank et Isaac Visitor. La mine a débuté son exploitation en octobre 2014, après plus de quatre années de demandes d'autorisations et de travaux de construction. La compagnie a signé une entente de collaboration avec la communauté crie de Wemindji et avec le Gouvernement de la nation crie, concernant, entre autres, l'environnement, l'emploi et la formation, le respect de la culture et les partenariats. Bien que le territoire soit utilisé de façon sporadique et à des fins touristiques et récréationnelles par les non-autochtones, la présente étude ne considère pas ces activités, puisqu'elles sont effectuées pour la plupart par des non-résidents.

² Terres de catégorie 1-A : Propriété du gouvernement provincial du Québec, mais régies par le gouvernement fédéral du Canada. Gestion, usages et bénéfices exclusifs aux Cris et aux Naskapis.

Terres de catégorie 1-B : Régies par le gouvernement provincial du Québec. Gestion, usages et bénéfices exclusifs aux Cris et aux Naskapis.

Terres de catégorie 2 : Droits exclusifs de chasse, de pêche et piégeage aux Cris et aux Naskapis.

Terres de catégorie 3 : Terres publiques provinciales avec droits exclusifs de chasse, pêche et piégeage pour certaines espèces, seulement pour les Cris et Naskapis (Gouvernement du Québec, 2012a; Gouvernement du Québec et Nation crie, 2012).

Tel qu'exigé par certains certificats d'autorisation qui ont été émis pour la construction de la mine Éléonore, Goldcorp-Éléonore devra compenser la perte de milieux humides qui a été et sera causée par la construction du parc à résidus et de certaines autres infrastructures minières (Tableau 3.1). En plus des superficies dont la compensation est exigée par le MDDELCC, Goldcorp-Éléonore a choisi d'inclure à son plan de compensation les superficies de milieux humides et hydriques dont la compensation n'est pas exigée. La superficie totale de milieux humides et hydriques détruite à ce jour s'élève à 638 641 m².

Tableau 3.1: Superficie en m² de milieux humides et hydriques détruite par la construction de la mine Éléonore (SNC Lavalin, 2016).

Secteur	Tourbières		Habitat du poisson	Cours d'eau sans poisson	Bandes riveraines
	Boisées	Non boisées			
Halde à stériles	16 878	0	0	0	0
Campement, réseaux routiers et électrique	17 673	25 048	214	167	3737
Aéroport et infrastructures connexes	9707	0	0	0	0
Parc à résidus et infrastructures connexes	277 180	58 892	0	0	0
Zone industrielle	14 194	9 023	80	0	180
Usine de traitement des eaux industrielles	0	4 781	0	0	0
Émissaire marin	0	0	62	0	0
Forages et sondages	2 875	0	33	0	0
Travaux à venir (estimés)	22 083	175 834	0	0	0
TOTAL	360 590	273 578	389	167	3917

3.2 Stratégie de collecte de données

Une revue de littérature et des entrevues semi-dirigées ont été utilisées comme méthodes de collecte de données. Ce choix de méthode d'entrevue s'appuie sur le fait que plusieurs aînés et trappeurs sont plus enclins à discuter de leur expérience que de répondre à des questionnaires très structurés, et cette méthode est donc utilisée dans plusieurs recherches avec les peuples autochtones (Clark et Slocombe, 2009 et Ohmagari et Berkes, 1997).

Les entrevues ont été réalisées avec 21 répondants Cris. Les entrevues ont eu lieu dans la communauté de Wemindji et au site minier Éléonore en avril 2013, septembre 2013, avril 2014 et mai 2015. Les répondants ont été choisis par la méthode « boule de neige », qui a l'avantage de permettre de contacter des participants au sein de groupes isolés où difficiles à atteindre (Atkinson et Flint, 2001). Ainsi, des personnes ressources ont été sélectionnées à la fois pour leurs connaissances du sujet de l'étude, et parce qu'elles avaient des contacts réguliers avec les membres de la communauté de Wemindji (Alan Penn, Conseiller en environnement au sein du Gouvernement de la Nation Crie, Aurora Hernandez, Ingénieure minier au sein du Gouvernement de la Nation Crie, Tania Monaghan, Analyste en environnement au sein du Gouvernement de la Nation Crie durant la majeure partie de la recherche, Rod Mamianskum, Directeur de l'environnement pour la communauté de Wemindji au moment de commencer la recherche et Johnny Mark, actuel Directeur de l'environnement pour la communauté de Wemindji). Les personnes ressources ont suggéré les noms de membres de la communauté qui pourraient être rencontrés pour les entrevues. Les répondants ont ensuite suggéré les noms d'autres personnes, et ainsi de suite. Certains membres de la communauté ne parlent que le cri et nous avons donc eu recours aux services d'un interprète (Ernie Rabbitskin), qui a également collaboré au recrutement de participants.

Les personnes ressources ont collaboré tout au long du projet en nous aidant à contacter les membres de la communauté, en effectuant des traductions et en aidant à valider que les résultats représentaient bien la réalité de la communauté (Asselin et Basile, 2012). Les participants incluait des hommes et des femmes de différents groupes d'âge adulte. Des membres de *l'Association des trappeurs Cris et des maîtres de trappe* se trouvaient parmi les répondants. La plupart des répondants étaient de Wemindji (17 personnes), mais aussi de certaines autres communautés (un de Mistissini, un de Chisasibi, un de Whapmagoostui, et un ayant préféré ne pas révéler l'information). Les renseignements recueillis couvrent 10 des 20 terrains de trappe du territoire de Wemindji. Les membres des autres communautés ont été inclus à l'étude puisque leurs terrains de trappe sont à proximité du territoire de Wemindji et/ou qu'ils fréquentaient à l'occasion le territoire de Wemindji. Le nombre de participants a été déterminé par l'atteinte de la saturation de l'information, c'est-à-dire lorsque des entretiens supplémentaires ne permettaient plus de dégager de nouvelles informations (Seidman, 2005). Les répondants dont les propos ont été rapportés dans le chapitre des résultats ont été identifiés par des codes afin de préserver leur anonymat, selon leur sexe (Femme=F ou Homme=H) et selon un numéro séquentiel.

Les entretiens visaient d'abord à déterminer comment le territoire d'Eeyou Istchee est utilisé dans son ensemble, et quels sont les principaux services écosystémiques qui en sont tirés. D'autres questions visaient à dresser un portrait des utilisations particulières des milieux humides et tourbeux et de leur importance comparativement aux autres écosystèmes utilisés. Le guide d'entrevue se trouve à l'annexe A. Les entrevues ont été enregistrées avec l'accord des participants et retranscrites. Lorsque les entrevues étaient en cri, elles ont été traduites en anglais et retranscrites par l'interprète. Les passages cités dans le texte ont été traduits de l'anglais au français par la chercheuse principale. Une rencontre de groupe a été effectuée à Wemindji le 15 juin 2017, afin

de présenter les résultats préliminaires et de valider si ces derniers correspondaient bien à la réalité de la communauté.

Le certificat se trouvant à l'annexe B a été obtenu du *Comité d'éthique de la recherche de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue* (CÉR-UQAT). Le formulaire de consentement se trouvant à l'annexe C, disponible en français et en anglais, a été remis à chaque participant expliquant le projet, leurs droits, et les coordonnées de la chercheuse principale. Ces formulaires ont été signés par les participants et par la chercheuse principale et ont été conservés par cette dernière. Les formulaires ont été traduits de façon orale en cri lorsque requis.

Une revue de littérature scientifique et des études disponibles sur le territoire d'Eeyou Istchee et sur la répartition et la qualité des milieux humides présents a été effectuée afin d'identifier quels sont les services écosystémiques qu'offre le territoire d'Eeyou Istchee. Plusieurs études de référence (Roche Ingénieurs-Conseils, 2007a, Roche Ingénieurs-Conseils, 2007b; Roche Ingénieurs-Conseils, 2007c; Roche Ingénieurs-Conseils, 2007d; Roche Ingénieurs-Conseils, 2007e; Roche Ingénieurs-Conseils, 2008; Golder Associés Ltée, 2008; Golder Associés Ltée, 2009; Biofilia consultants en environnement, 2010; Kaweshekami Environnement Inc, 2011; Englobe et SNC-Lavalin, 2015; Limoges, 2014) et une étude d'impacts sur les milieux naturel et sociaux ont été effectuées dans le cadre du projet Éléonore (Golder Associés, 2010). Plusieurs données provenant de l'étude d'impacts sur l'environnement et des études connexes effectuées pour le projet de centrale électrique Eastmain-1-A et dérivation Rupert ont été utilisées dans la présente étude, comme la mine Éléonore se trouve sur le territoire touché par la mise en eau du réservoir Opinaca et près des autres infrastructures (Hydro-Québec, 2004). Une campagne d'échantillonnage a également été effectuée afin de préciser les données existantes en ce qui a trait aux espèces de bryophytes présentes sur le site minier et leur rareté (Arseneault et Fenton, 2012). D'autres études

effectuées dans le secteur avaient comme objectif de délimiter les superficies de tourbière et de milieux humides affectées par le projet minier (Les services EXP, 2012 et Geodefor, 2012). Cette liste d'études n'est pas exhaustive, plusieurs autres étaient disponibles en ce qui a trait à la faune et à la flore présente sur le site, ainsi qu'à certaines préoccupations des utilisateurs du territoire. Avant l'étude de Golder Associés (2010), une autre étude d'impacts avait également été effectuée concernant la construction d'une route d'accès et d'une piste d'atterrissage pour le même projet (Roche Ingénieurs-Conseils et Nation Crie de Wemindji, 2007).

La recension des études effectuées sur le territoire environnant le site Éléonore avant la construction permet de dresser un portrait du milieu naturel du secteur avant perturbation. Le site Éléonore a été construit sur un territoire largement dominé par les brûlis, les tourbières ombrotrophes et par de grandes étendues d'eau (Tableau 3.2).

Tableau 3.2: Superficie et proportion des différentes communautés végétales présentes dans les alentours de la mine Éléonore (Roche, 2007f)

Communauté végétale	Superficie (km²)	Pourcentage de l'aire d'étude	Pourcentage des classes de végétation
Communautés végétales terrestres			
Dénudé sec	1,78	1,32	2,58
Pessière noire à mousses	9,68	7,17	14,05
Brûlis	47,19	34,98	68,48
Matière organique morte	0,02	0,01	0,03
Peuplement feuillu	0,28	0,21	0,41
Peuplement mélangé	2,18	1,62	3,16
Peuplement résineux ouvert	6,87	5,09	9,97
Végétation arbustive	0,92	0,68	1,33
Sous-total	68,92	51,07	100,00
Communautés végétales des milieux humides			
Tourbière ombrotrophe	25,30	18,75	90,5
Tourbière minérotrophe	0,52	0,38	1,90
Marais	2,12	1,57	7,60
Sous-total	27,94	20,71	100,00
Eau libre	38,07	28,21	-
Total	134,93	100,00	-

Certaines des études consultées comportaient un volet *consultation* des communautés crie les plus près du projet Éléonore (Wemindji, Eastmain et Chisasibi), ainsi que des consultations publiques dans des communautés non autochtones. Les documents issus des consultations effectuées dans les communautés crie contiennent des informations pertinentes à la présente recherche, c'est pourquoi elles sont intégrées aux résultats des

entrevues. Tout au long de la construction du projet Éléonore, les maîtres de trappe ont continué à être impliqués dans le projet et consultés concernant leurs inquiétudes. Certaines de ces informations sont également présentées dans les résultats. Les articles publiés dans la revue de l'*Office de la sécurité du revenu des chasseurs et piégeurs cris* ont aussi été consultés, car leur contenu reflète l'usage du territoire d'un point de vue cri, par le biais d'articles rédigés par des professionnels de la faune et de la flore, ainsi que d'entrevues effectuées auprès de chasseurs et trappeurs cris. Les informations contenues dans ces articles ont donc servi à compléter l'information recueillie au cours des entrevues effectuées dans le cadre de la présente étude.

3.3 Analyse des données

Une analyse thématique des transcriptions des entrevues et des sources de données secondaires a été réalisée à l'aide du logiciel NVivo. Chaque unité d'information représentant un même thème a été regroupée avec d'autres informations sur le même thème. Cette analyse a permis de dégager les grandes idées exprimées dans les entrevues et les autres sources utilisées (Descheneaux et Bourdon, 2005). Cette méthode est objective et a pour but d'éviter certains biais liés à la culture ou à l'interprétation de l'analyste (Leray, 2008). L'analyse thématique visait premièrement à identifier les services écosystémiques, à analyser le contexte dans lequel ils ont été mentionnés, et à les classer ensuite dans l'une des 4 catégories de l'EM (soutien, régulation, approvisionnement, socio-culturel).

Une liste des services a été dressée incluant les résultats tirés de l'analyse thématique des entrevues et de la littérature. Une analyse de l'importance et des carences des services écosystémiques a été effectuée. Cette analyse consistait à déterminer si les services, ainsi que les espèces végétales ou animales et les habitats liés à ces services, faisaient ou non partie de préoccupations pour les Cris et si leur accessibilité dans

Eeyou Istchee tendait à augmenter, à être stable ou à diminuer. La seconde partie de cette étude fait état de certains exemples de projets de compensation qui pourraient être élaborés en suivant les recommandations des guides gouvernementaux et d'une brève analyse des différences dans les caractéristiques écologiques et sociales du sud par rapport au nord du Québec. Certains scénarios de compensation ont ensuite été élaborés à titre d'exemples à l'aide des tendances dans les services écosystémiques qui ont été dégagés de la présente étude. Ces scénarios ont été élaborés de façon à prioriser les services écosystémiques importants pour les Cris et peu présents, en déclin ou à surveiller sur Eeyou Istchee. Les différences entre les deux méthodes sont exposées et discutées.

CHAPITRE IV

RÉSULTATS ET DISCUSSION

4.1 Les services écosystémiques d'Eeyou Istchee

4.1.1 Services d'approvisionnement

Les services d'approvisionnement, ainsi que les espèces fauniques leur étant reliées, sont ceux qui ont été le plus souvent mentionnés lors des entrevues. Les inventaires effectués dans les différentes études ont permis de dresser une liste des espèces de plantes et d'animaux autour du site Éléonore (Roche Ingénieurs-Conseils, 2007a, Roche Ingénieurs-Conseils, 2007b; Roche Ingénieurs-Conseils, 2007d; Roche Ingénieurs-Conseils, 2007e; Golder Associés Ltée, 2008; Golder Associés Ltée, 2009; Biofilia consultants en environnement, 2010; Kaweshekami Environnement Inc, 2011; Englobe et SNC-Lavalin, 2015; Limoges, 2014). Les listes présentées à l'annexe F indiquent ces espèces, si elles ont été observées ou pourraient l'être (potentielles). Les différents services d'approvisionnement recensés dans les entrevues et la revue de littérature sont présentés dans les sections suivantes.

4.1.1.1 Approvisionnement en nourriture

4.1.1.1.1 Espèces fauniques

Les répondants ont mentionné 21 genres ou espèces d'animaux. Les espèces mentionnées sont semblables aux résultats obtenus dans d'autres études effectuées auprès de communautés crie (p.ex.: Dupont et al., 2005; Hébert, 2007; Royer, 2013). Parmi ceux-ci, la bernache du Canada (*Branta canadensis*) et l'original (*Alces*

americanus) ont été mentionnés respectivement par 11/21 et 10/21 répondants. Ces espèces étaient souvent mentionnées en premier durant les entrevues.

Après avoir subi un déclin dans les années 1980, l'abondance de bernaches a progressivement augmentée au cours des dernières décennies, suite à l'implantation de mesures encadrant la chasse, ce qui en fait maintenant l'espèce d'oie la plus répandue et abondante en Amérique du Nord (Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, 2005 ; Cotter et al., 2013 ; Lepage et Bordage, 2013). Les inventaires de 2002 effectués dans le cadre de l'étude d'impacts d'Hydro-Québec indiquent que 17 espèces de sauvagine sont présentes dans les zones touchées par le projet hydroélectrique, les plus abondantes étant la bernache du Canada, le canard noir (*Anas rubripes*), le grand harle (*Mergus merganser*) et la sarcelle d'hiver (*Anas crecca*). Les zones ayant été indiquées par les Cris comme des aires de concentration de la sauvagine correspondent généralement aux zones ayant été identifiées au cours des inventaires aériens (Hydro-Québec, 2004). Les populations de bernaches sont en général en augmentation ou stables, et ne sont donc pas préoccupantes (Environnement Canada, 2011). La bernache est un oiseau aquatique qui fréquente plusieurs catégories de milieux aquatiques et humides (Johnsgard, 2010). Sur Eeyou Istchee, les marais côtiers et les tourbières accueillent de grandes quantités de sauvagine, incluant la bernache (Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire de la Baie-James, 2007a). Selon une étude de Hébert (2007), également effectuée sur Eeyou Istchee, les Cris associent les mares et les tourbières à trois autres espèces en plus des bernaches: le castor (*Castor canadensis*), l'orignal et la perdrix (*Bonansa umbellus*), puisqu'ils fréquentent les milieux en périphérie. Selon certains répondants de la présente étude, les milieux humides sont également importants, puisqu'ils sont des lieux où l'air est frais et qui fournissent de la nourriture de qualité pour les orignaux et les ours noirs (*Ursus americanus*). Sept répondants de la présente étude ont d'ailleurs mentionné que

les milieux humides étaient surtout utilisés pour la chasse à la bernache, 3 pour le castor, 2 pour l'orignal et 1 pour le rat musqué (*Ondatra zibethicus*).

« C'est principalement pour la chasse à la bernache au printemps.

C'est à ça que servent les milieux humides. » – H3

Les bernaches sont chassées par les Cris principalement durant le *goose break* au printemps, période où elles volent groupées vers le nord pour nicher (Larivière, 2008b). Cette période est importante pour les Cris, puisqu'elle annonce la fin de l'hiver et l'arrivée du printemps, et que la viande de bernache est particulièrement prisée (Larivière, 2008b). Les bernaches sont aussi présentes durant l'automne, quand elles retournent dans le sud (Sayles, 2015). Les bernaches comptent pour un quart de l'approvisionnement de subsistance annuel pour les Cris vivant sur la côte (Scott, 1989). Tandis qu'une personne a mentionné que les bernaches étaient aujourd'hui plus abondantes sur son territoire de chasse, d'autres répondants (5/21) ont mentionné qu'il y avait moins de bernaches sur leur territoire de chasse ou que leur succès de chasse avait diminué. Un répondant a indiqué que leur trajectoire de migration a changé:

« La trajectoire des bernaches a changé, les milieux où elles se nourrissent ont changé, elles cherchent les champs, elles ne font que voler par ici. » - H9

Ces changements avaient d'ailleurs été mentionnés par les Cris dans Royer (2013). La préoccupation des Cris concernant le déplacement de la trajectoire migratoire des bernaches des côtes vers l'intérieur des terres a aussi été soulevée dans les consultations effectuées pour le projet Eastmain-Rupert, bien que cette préoccupation n'ait pu être confirmée par les inventaires (Comité d'examen la Convention de la Baie-James et du Nord québécois, 2013). Lors des consultations de Golder (Golder Associés, 2010), une

inquiétude a été soulevée à savoir si les travaux et opérations liés au projet Éléonore pouvaient empêcher la sauvagine et les espèces d'oiseaux piscivores de bien se nourrir. La conservation de ces oiseaux et de leur habitat fait donc partie des préoccupations des Cris et leur répartition sur le territoire est à surveiller. Par ailleurs, bien que pouvant affecter au départ négativement la densité des anatidées, la création d'un réservoir tel que le réservoir Opinaca, qui a été créé dans le cadre du projet d'envergure Eastmain-1-A-Sarcelle-Rupert (Société d'Énergie de la Baie-James, s.d.b), a généralement comme effet de favoriser la venue de bernaches à plus long terme, ces dernières appréciant les grands plans d'eau en période de mue et lors des migrations (Hydro-Québec, 2004). Le réservoir Opinaca et le secteur des lacs Boyd et Sakami ont été identifiés comme des lieux de grands regroupements de bernaches lors des migrations printanières, et en période de nidification et d'élevage de couvées, en majorité dans des vastes baies tourbeuses (Hydro-Québec, 2004).

L'orignal est non seulement une espèce populaire auprès des chasseurs cris, mais il est également chassé à l'année (Dupont et al., 2005). Selon le *Plan de gestion de l'orignal au Québec 2012-2019* (Lefort et Massé, 2015), les populations d'originaux sont majoritairement en croissance dans la province de Québec. Une densité de 0,05 orignal/km² a été estimée dans la zone entourant la mine Éléonore (Roche Ingénieurs-Conseils et Nation Crie de Wemindji, 2007). Selon les données disponibles et analysées par Morin (2015), la densité d'originaux de la zone de chasse 22 est passée de 0,026 orignal/km² en 1991 à 0,031 orignal/km² en 1997, puis a continué d'augmenter par la suite (Morin, 2015). Selon un taux d'accroissement estimé à 3% jusqu'en 2012, la densité d'originaux de la zone 22 est estimée à 0,05 orignal/km² (Morin, 2015). Cette hausse est attribuée à l'augmentation de l'exploitation forestière dans le sud de la zone, qui a permis l'augmentation d'habitats propices à l'orignal (Morin, 2015). Bien que la zone 22 soit plutôt définie comme une zone à caribou (*Rangifer tarandus*), l'objectif du plan de gestion est de maintenir la croissance de l'orignal pour atteindre une densité

de 0,06 orignal/km² (Morin, 2015). Le plan de gestion indique que la plus faible abondance d'originaux dans le nord du Québec, où se trouve la zone d'étude, peut s'expliquer par une forte prédation par le loup (*Canis lupus*), et des habitats de moindre qualité (Lefort et Massé, 2015).

Les seuls prédateurs de l'original présents dans la zone 22 sont le loup et l'ours noir (Morin, 2015). Bien qu'incertaine, la densité de l'ours noir dans la zone 22 était estimée à 0,02 ours/km² en 2003 (Lamontagne, Jolicoeur et Lefort, 2006), alors que celle du loup demeure peu documentée (Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire de la Baie-James 2007a; Morin, 2015).

Les 10 répondants ayant parlé de l'original semblaient satisfaits de l'abondance de cette espèce sur leur territoire de chasse. Deux d'entre eux ont spécifié qu'ils trouvaient plus d'originaux sur leur territoire qu'auparavant, mais leur répartition s'est révélée incertaine, l'un disant qu'ils se dirigeaient vers le nord, et l'autre vers la côte.

« Oui, il y a plus d'originaux. Parce qu'avant ils étaient plutôt à l'intérieur des terres les originaux, maintenant ils s'en vont par-là [régions côtières]. » – H7

Les animaux les plus mentionnés après la bernache et l'original étaient le castor et le caribou mentionnés par 7 personnes chacun. Le castor est une espèce particulièrement importante dans l'alimentation crie, car il est facile à capturer (Larivière, 2008b). Cependant, quatre des répondants ont mentionné qu'ils trouvaient moins de castors qu'avant sur leur territoire de chasse.

Deux répondants ont mentionné que l'inondation de certains endroits où l'on trouvait des castors a provoqué la mort de castors. Ces répondants expliquaient que les ouvrages

d'Hydro-Québec élèvent beaucoup le niveau d'eau et, le castor vivant sous l'eau, son habitat en est fortement affecté. L'étude de Roche et de la Nation Crie de Wemindji (2007) suggère aussi que l'enneigement causé par la création du réservoir Opinaca et par sa variation (jusqu'à 4 m de hauteur durant l'année) peut en effet faire en sorte que des habitats des castors situés près des cours d'eau affectés puissent être inondés. Les réservoirs sont normalement peu choisis par les castors dû à leur grande taille, mais des cours d'eau situés près du réservoir, sous la cote maximale d'exploitation de 215,8 m (altitude maximale à laquelle peut monter le niveau du réservoir Opinaca), peuvent être affectés par la variation du niveau et affecter les habitats du castor. Selon Hydro-Québec, les impacts sur les castors étaient à prévoir durant la construction à cause de l'enneigement et du déboisement, mais peu durant l'exploitation des ouvrages hydro-électriques (Hydro-Québec, 2004). Les suivis des populations de castors effectués dans le cadre de la création des réservoirs du complexe La Grande ont montré qu'ils ne tolèrent pas bien les abaissements du niveau des réservoirs au cours de l'hiver et qu'ils quittent le réservoir pour s'établir dans les milieux aquatiques voisins, les rendant temporairement plus disponibles pour leurs prédateurs (Hydro-Québec, 2004). Les rivières Eastmain et Opinaca, dont le débit est réduit à cause de la création de réservoirs, sont utilisées par le castor (Hydro-Québec, 2004).

Dans l'étude de Golder (Golder Associés, 2010), certaines personnes ont mentionné que les hélicoptères, surtout utilisées pour l'exploration minière, effrayaient les castors. Plusieurs études ont montré que le bruit et le vol d'avions ou d'hélicoptères à basse altitude pouvait avoir certains effets négatifs sur des espèces fauniques, comme le caribou ou la bernache, par exemple (Calefet al., 1976; Edwards et al., 1979; Harrington et Veitch, 1991; et Goudie et Jones, 2004). Bien que les effets varient selon les espèces, on pourrait supposer que les vols d'hélicoptères près des castors ou autres espèces fauniques d'Eeyou Istchee puissent également avoir certains effets négatifs. L'effet du bruit sur les espèces animales, mais aussi sur la population humaine dans les

alentours d'un projet industriel comme une mine fait partie des impacts importants à considérer. L'utilisation d'hélicoptères et la fréquence des vols d'avions ont toutefois diminué depuis la mise en opération de la mine Éléonore, du moins en ce qui a trait aux vols effectués en lien direct avec le projet.

Un inventaire des colonies de castors a été effectué en 2007 dans la zone d'étude afin de localiser les colonies et d'estimer la densité de la population (Roche Ingénieurs-Conseils, 2007d). L'inventaire a permis de dénombrier 12 colonies de castors dans l'aire entourant la mine Éléonore (6 considérées actives), correspondant à une densité de 0,06 colonie/km². L'étude d'Hydro-Québec indique une densité de 0,04 colonie par km de rive, sur une rive inventoriée de 1352 km (Hydro-Québec, 2004). Ces densités sont plus faibles que celles recensées dans la majorité des régions administratives du Québec, variant entre 0,097 colonie/km² pour la Capitale-Nationale et 0,511 colonie/km² pour l'Abitibi-Témiscamingue (Lafond et al. 2003).

Au Canada, on trouve actuellement quatre sous-espèces de caribou (*Rangifer tarandus*): de Grant (*R. t. granti*), de toundra (*R. t. groenlandicus*), de Peary (*R. t. pearyi*) et des bois (*R. t. caribou*) (Banfield, 1961; Roed, 1992). Au Québec, on trouve seulement le caribou des bois, qui se subdivise en trois écotypes: le caribou toundrique, le caribou forestier et le caribou montagnard (Couturier, 1996; Courtois et al., 2001). Dans la région d'Eeyou Istchee, seuls les écotypes toundrique et forestier sont rencontrés (Couturier, 1996). L'écotype toundrique (ou migrateur) est composé de deux grands troupeaux: le troupeau de la Rivière aux Feuilles et le troupeau de la Rivière George (Couturier, 1996). Le caribou forestier se trouve par hardes isolées, il est moins abondant que le caribou toundrique et se situe plus au sud (Courtois et al., 2001). Le caribou forestier a été désigné comme espèce vulnérable au Québec, en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (LEMV) (Gouvernement du Québec,

2016b), et la population boréale du caribou des bois est désignée comme menacée en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP).

Les Cris chassent le caribou toundrique lorsque ce dernier migre plus au sud, dans la forêt boréale, durant l'hiver (Larivière, 2007a). Trois des répondants ont spécifié qu'il y avait moins de caribou sur leur territoire, et un répondant vivant sur la côte a dit qu'il y en avait plus.

« Avant ils étaient des centaines... J'attends qu'ils passent.
Maintenant on n'en voit pas beaucoup. » – H3

Roche (2007e) a évalué la densité de caribou à 2,5 caribous/km² dans la zone environnant le site Éléonore, et à 8,2 caribous/km² dans la zone entourant la route d'accès. L'aire de répartition du caribou a diminué considérablement au cours du dernier siècle au Québec et l'abondance de l'écotype forestier tend à continuer de diminuer, dû en partie à la chasse sportive et à la réduction de l'habitat liée à plusieurs facteurs (Courtois et Société de la faune et des parcs du Québec, 2001). Un plan de rétablissement du caribou forestier 2013-2023 a été déployé par l'Équipe de rétablissement du caribou forestier au Québec, faisant suite au plan de 2005-2013, afin de continuer les efforts pour rétablir les populations de caribou forestier au Québec (Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec, 2013). Selon les études citées dans ce plan, les densités de caribous forestiers ont été estimées entre 0,00 et 0,035 caribou/km² dans la région du Nord-du-Québec, ce qui est significativement plus faible que la densité évaluée en 2007 dans le secteur de la mine Éléonore (Roche Ingénieurs-Conseils, 2007e). Cela peut être expliqué en partie par le fait que l'écotype migrateur et l'écotype forestier sont morphologiquement semblables et qu'il est difficile de les différencier lors d'inventaires, malgré leurs différences génétiques (Courtois et Direction de la faune et des habitats de la province de Québec, 1996). Le

caribou forestier est présent en densités plus faibles que le caribou migrateur, il existe donc un biais lors d'études ne les différenciant pas, et la forte densité évaluée autour de la mine Éléonore pourrait être expliquée en partie par ce phénomène, mais cette densité reste cependant beaucoup plus élevée, même en la comparant aux études évaluant la densité de caribous migrants (p. ex.: 0,09 caribou/km² selon Veillet et Vézina, 1991). Lors des consultations de Golder (Golder Associés, 2010), une préoccupation a été soulevée par les Cris de Wemindji concernant la possible perturbation des habitudes migratoires du caribou.

L'ours noir et le lièvre d'Amérique (*Lepus americanus*) ont été mentionnés par 5 personnes. Les répondants n'ont pas fourni d'information concernant l'abondance de l'ours. L'ours noir est chassé pour sa viande et sa graisse, que les Cris affectionnent particulièrement pour son goût et comme source d'énergie (Larivière, 2009a). L'ours est une espèce abondante au Québec, et les données disponibles n'indiquent pas qu'il y a lieu de s'en préoccuper (Samson, 2001). Ceci dit, la chasse sportive semble augmenter pour cette espèce, et un plan de gestion 2006-2013 a donc été mis sur pied par le MFFP afin d'assurer sa mise en valeur (Lamontagne, Jolicoeur et Lefort, 2006). Selon ce plan, plus de 80% du territoire d'Eeyou Istchee est un habitat potentiel pour l'ours noir, qui est une espèce qui s'adapte facilement aux modifications de son habitat, et est favorisée à moyen terme par les feux de forêt et les coupes forestières. Par contre, comme c'est souvent le cas dans le nord du Québec, son abondance est mal connue dans Eeyou Istchee (Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire de la Baie-James, 2007a). Durant l'été, il se nourrit principalement de petits fruits (Hébert et al., 2008). L'ours est chassé à l'année par les Cris (Dupont et al., 2005).

Cinq personnes ont mentionné chasser le lièvre, mais sans s'exprimer sur son abondance. Des densités moyenne de 15,17 crottins/m² et de 3,52 crottins/m² ont été estimées respectivement en 2000 et 2001 à l'intérieur d'une grille de 8,25 ha située

dans un habitat fréquenté par le lièvre dans le Nord-du-Québec (Assels et al., 2007). Selon les auteurs, cette diminution de crottins est attribuée à une éclaircie pré-commerciale ayant été effectuée dans la zone d'inventaire de la région, et n'est donc pas attribuable à une baisse de densité du lièvre, mais plutôt à une relocalisation (Assels et al., 2007). Le suivi n'a pu être effectué suite à 2001 et les données sont insuffisantes pour déterminer les caractéristiques du cycle de population (Godbout, 1999). En effet, le lièvre est une espèce dont l'abondance varie par cycle d'environ 10 ans, et dont les caractéristiques varient d'une population et d'un endroit à l'autre (Smith, 1983). La densité de l'espèce peut varier dans un rapport de 1 pour 40 entre les densités les moins élevées et les plus élevées (Meslow et Keith, 1968). Le lièvre est chassé tout au long de l'année (Dupont et al., 2005) et les Cris sont d'avis qu'il est important de surveiller son abondance, puisqu'il est une importante proie dans la chaîne alimentaire de ce territoire (Dupont et al., 2005; Guay, 1994.). Le lièvre est la principale proie du lynx (*Lynx canadensis*) et de la martre (*Martes americana*), entre autres (Guay, 1994).

Certains oiseaux autres que la bernache du Canada ont été mentionnés, tels que le tétras du Canada (*Falci pennis canadensis*) par 3 personnes, la gélinotte huppée (*Bonasa umbellus*) par 2 personnes, et le lagopède des saules (*Lagopus lagopus*) par une personne. Il est possible que le tétras à queue fine (*Tympanuchus phasianellus*) ait également été considéré par les répondants qui ont mentionné le tétras, mais cette espèce est plus rare dans la région, comme elle est à la limite de son aire de répartition (Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire de la Baie-James, 2007a). Le tétras du Canada et la gélinotte huppée sont chassés tout au long de l'année (Dupont et al., 2005). Le lagopède des saules est chassé par les Cris durant l'hiver, lorsqu'il migre vers le sud (Larivière, 2010a). Il a été mentionné durant les entrevues que les lagopèdes sont plus maigres près des routes, et que la qualité de la viande est moins élevée. Il n'y a pas *a priori* d'inquiétude à avoir pour ces espèces. L'étude

d'Hydro-Québec indique que la plupart des pistes de tétraonidés inventoriées sont celles de lagopèdes des saules (Hydro-Québec, 2004).

La baleine (probablement le beluga *Delphinapterus leucas*), a été mentionnée par une personne. La présente étude ne s'attardera pas au béluga, puisque la mine Éléonore est loin des côtes. Selon deux répondants, l'écureuil (*Tamiasciurus hudsonicus*) est très important pour les Cris. En effet, selon eux, il a jadis été chassé pour être consommé dans les moments plus difficiles, tels que la grande dépression.

Dans la majorité des cas, les personnes n'ont pas mentionné si les espèces fauniques sont utilisées pour leur viande, pour leur fourrure ou à d'autres usages. Par contre, deux répondants (H8 et F6) ont expliqué que la majorité des animaux sont à la fois capturés pour se nourrir et pour la fourrure. Selon un répondant, certaines espèces ont cependant perdu de la popularité avec les années en ce qui a trait à leur consommation. Par ailleurs, dans la culture crie, l'animal doit autant que possible être utilisé en entier en signe de respect, tel qu'expliqué dans la section sur les services socio-culturels (Berkes, 2012). La plupart des espèces mentionnées précédemment sont donc consommées, mais également utilisées comme matériaux.

La pêche est une autre activité qui a été citée comme étant effectuée afin de s'approvisionner en nourriture.

« Je préfère pêcher que chasser, je pêche toutes les sortes de poissons, surtout le brochet, le doré et l'esturgeon. Il y a beaucoup d'esturgeons dans le réservoir, ils y sont depuis toujours. Le touladi se trouve où il y a de l'eau propre. » - H9

Cette personne dit ne pas avoir vu de changement dans l'abondance des poissons et trouve qu'il y a suffisamment de chaque espèce de poisson disponible.

Les répondants ont mentionné 8 espèces de poisson. Les poissons sont d'une importance indéniable dans l'alimentation crie, et de façon générale, il existe une préférence envers les poissons à chair blanche, qui sont abondants (Larivière, 2009c). Par contre, l'espèce la plus mentionnée (7/21) lors des entrevues était la truite grise (*Salvelinus namaycush*), ou touladi, un poisson à chair orangée. La seconde espèce la plus mentionnée (5/21) était le brochet (*Esox lucius*), suivi de l'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*), du doré (*Sander vitreus*) et du grand corégone (*Coregonus clupeaformis*) (4/21). La barbotte brune (*Ameiurus nebulosus*) a été mentionnée deux fois et le cisco de lac (*Coregonus artedii*) une fois. Les répondants n'ont pu déterminer l'abondance des différentes espèces. Une seule personne a parlé de l'abondance de l'esturgeon, en spécifiant qu'elle en trouvait beaucoup sur son terrain de trappe. Cette personne possède un camp de chasse près d'une frayère et pêche donc souvent cette espèce.

L'esturgeon jaune se trouve sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec, en vertu de la LEMV (Gouvernement du Québec, 2016b). Plusieurs facteurs expliquent ce statut, tels que la surexploitation de la pêche commerciale, la perte d'habitat, causée entre autres par les barrages, la pollution, sa faible capacité d'adaptation aux facteurs affectant sa reproduction (Moisan et Laflamme, 1999). De plus, la maturité sexuelle de l'espèce est tardive, sa croissance est lente, et sa reproduction est cyclique, le renouvellement des populations d'esturgeon jaune est donc lent (Moisan et Laflamme, 1999; Peterson et al., 2007). Les Cris pêchent généralement l'esturgeon en juin, près de la période de fraie, mais parfois aussi en automne, aux mêmes endroits (Kaweshekami, 2016).

Lors des consultations de Golder (Golder Associés, 2010), une préoccupation a été soulevée quant à la possible perturbation des zones de pêche et des frayères à esturgeon jaune du secteur. Des inquiétudes par rapport à la santé des poissons ont également été notées. La possibilité d'effectuer un projet d'élevage et d'ensemencement de l'esturgeon a été soulevée par Goldcorp-Éléonore, entres autres, et les Cris impliqués étaient d'avis que ce serait une bonne idée. Un tel projet a d'ailleurs été fait par la Société Niskamoon (Hydro-Québec, 2014) dans les secteurs affectés par les barrages hydroélectriques sur Eeyou Istchee.

Le touladi et le doré jaune sont des espèces abondantes dans Eeyou Istchee, mais le Québec a tout de même défini un plan de gestion pour chacune de ces espèces, puisqu'elles sont très prisées par les pêcheurs, entres autres (Arvisais et al., 2012; Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire de la Baie-James, 2007a; MDDEFP, 2014). Si l'état des populations de doré n'est pas particulièrement alarmant dans le secteur, la productivité du touladi est nettement moindre dans le nord que dans les populations méridionales, ce qui fait en sorte que l'espèce doit tout de même faire l'objet d'un certain suivi (Arvisais et al., 2012; Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire de la Baie-James, 2007a; MDDEFP, 2014). Une baisse de l'abondance de touladis a été notée dans les réservoirs Caniapiscau, Laforge-1 et Laforge-2, et la perte de sites caractéristiques des frayères due à la création des réservoirs serait en cause (Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire de la Baie-James, 2007a). Afin de prévenir une baisse de l'abondance et de la qualité des populations de cette espèce, des mesures doivent être envisagées afin de contrer les changements causés par les modifications de l'habitat, les changements au sein des communautés de poissons et la pression de la pêche sportive (Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire de la Baie-James, 2007a; MDDEFP, 2014; Arvisais et al., 2012). La création de réservoirs a aussi favorisé certaines espèces au détriment d'autres, comme le meunier noir (*Catostomus*

commersoni), qui est abondant dans les rivières Eastmain et Opinaca, et les salmonidés entre autres (Belzile, 2000; Doyon, 2000; Minnow Environmental Inc, 2015). Outre l'esturgeon et le touladi, les espèces de poissons mentionnées dans l'étude ne semblent pas préoccupantes sur Eeyou Istchee.

4.1.1.1.2 Espèces végétales

La cueillette de petits fruits fait partie des services mentionnés lors des entrevues. Six petits fruits ont été mentionnés. Le fruit le plus fréquemment mentionné (8/21) est le bleuets (*Vaccinium caespitosum*, *V. angustifolium*, *V. uliginosum*). Selon les témoignages et la littérature (Blondeau, 2009), les bleuets ne semblent pas difficiles à trouver sur le territoire, même si leur abondance varie d'une année à l'autre.

La camarine noire (*Empetrum nigrum*) et la canneberge (*Vaccinium oxycoccos*) ont été mentionnées par 2 personnes chacune. Les répondants ne se sont pas prononcés sur l'abondance de ces fruits. L'un des témoignages indique que la canneberge se trouve normalement facilement. Les autres fruits mentionnés par une personne chacun étaient la chicoutai (*Rubus chamaemorus*), la framboise (*Rubus idaeus*) et la fraise (*Fragaria virginiana*). L'un des répondants a indiqué qu'à un certain endroit, des fraises non-indigènes provenant d'un jardin se seraient répandues dans l'environnement, où elles sont cueillies. Comme cette mention fait état d'une espèce non-indigène, elle n'est pas tenue en compte ici.

Les répondants n'ont pas statué sur l'abondance des espèces mentionnées. Par contre, l'abondance et la productivité des arbustes à petits fruits diminuent entre autres avec la densité de la canopée et une moins grande luminosité (Noyce et Coy, 1990), qui ne sont pas des éléments limitants dans la plupart du territoire d'Eeyou Istchee, comme

dans les environs de la mine Éléonore. Mis à part la canneberge, ces types d'arbustes poussent généralement sur des sols bien drainés et sablonneux (Noyce et Coy, 1990).

Plusieurs autres plantes sont évidemment utilisées pour l'alimentation traditionnelle des Cris, même si elles n'ont pas été mentionnées. Le tableau se trouvant à l'annexe E dresse une liste de quelques-unes de ces plantes et de leurs usages.

4.1.1.2 Approvisionnement en matériaux

4.1.1.2.1 Espèces fauniques

Le vison (*Neovison vison*) a été mentionné par 4 personnes et la martre par 3 personnes. La martre est la seconde espèce la plus récoltée par les Cris pour sa fourrure (Cheveau, 2010; Larivière, 2008), qui est utilisée pour la confection de vêtements et dont le commerce est important. La martre est une espèce particulièrement sensible aux pertes et aux fragmentations d'habitat (Cheveau, 2010). On la trouve le plus souvent dans les forêts matures et elle évite les aires ouvertes (Cheveau, 2010).

Les autres mammifères mentionnés qui sont généralement utilisés pour leur fourrure étaient la loutre (*Lontra canadensis*) et le lynx mentionnés chacun par 3 personnes, le rat musqué, mentionné par 2 personnes, le renard roux (*Vulpes*) mentionné par une personne, le renard arctique (*Vulpes lagopus*), le porc-épic (*Erethizon dorsatum*), la belette (*Mustela* sp.) et le loup, toutes mentionnées par une personne.

La loutre n'est pas une espèce préoccupante sur le territoire. Le lynx a déjà fait partie de la liste des espèces désignées comme menacées ou vulnérables au Québec, dû entres autres à sa surexploitation durant les années de basse densité dans le cycle du lièvre, proie dont l'abondance varie par cycle, et dont il est étroitement dépendant (Fortin et Tardif, 2003; Guay, 1994). Le lynx a été retiré de la liste suite à la restauration des populations à la fin des années 1990 (Fortin et Tardif, 2003). Son abondance a toujours

été l'une des plus élevée au Québec dans la région du Nord-du-Québec (Fortin et Tardif, 2003), et il n'y a plus lieu de s'inquiéter de son abondance pour le moment. Les autres espèces mentionnées ne montrent pas de tendance à la baisse ou de statut précaire.

Lorsqu'il a été demandé aux participants ce qu'ils faisaient avec les peaux des animaux chassés ou trappés, 2 personnes ont répondu qu'elles étaient vendues à la *Cree Trappers Association* (CTA), et l'une d'entre elles a précisé qu'elles étaient parfois vendues à d'autres acheteurs, par exemple *Fourrures Grenier* à Barraute. Cette information a aussi été mentionnée dans d'autres études (Cheveau, 2010).

Les peaux et les panaches d'orignaux sont utilisés pour l'artisanat cri, par exemple pour la confection de vêtements et de gants en peau d'original (Larivière, 2009). La peau tannée et fumée des orignaux reste l'un des matériaux les plus importants dans la confection de vêtements traditionnels par les Cris. Les os et les griffes d'ours noir sont respectivement utilisés comme grattoir pour préparer les peaux d'animaux et dans l'artisanat (Larivière, 2009a).

Le castor est l'espèce la plus prélevée pour sa fourrure chez les Cris (Larivière, 2008b). Il procure également des huiles qui peuvent servir à attirer les autres animaux pour la chasse, tels que le lynx, le renard et la martre (Larivière, 2008b). Le castor est généralement trappé à la fin de l'automne et en hiver (Dupont et al., 2005).

Les Cris utilisent la peau et les os du caribou pour fabriquer des outils, tels que les raquettes fabriquées traditionnellement avec le cuir de caribou (Larivière, 2007). Le rat musqué est l'un des plus importants animaux à fourrure utilisées en Amérique du Nord et il est fréquemment piégé (Larivière, 2009).

L'intestin de l'esturgeon bouilli produit une huile pouvant être appliquée sur les raquettes comme imperméabilisant et antidérapant. Sa peau peut aussi être utilisée sur les raquettes et une colle peut être fabriquée avec sa vessie natatoire bouillie (Kaweshekami, 2016).

4.1.1.2.2 Espèces végétales

Les espèces végétales fournissent également des matériaux au Cris. Une personne a mentionné que l'épinette noire (*Picea mariana*) est la meilleure espèce pour la construction d'abris, même si le bois est toutefois moins utilisé qu'autrefois.

« Je viens d'acheter un camp... Mais avant, tu n'avais pas à acheter quoi que ce soit, tu n'avais qu'à couper les arbres et à bâtir. » – F1

L'utilisation de l'épinette noire pour la confection de paniers servant à la collecte de poissons et de petits fruits et pour l'entreposage est une tradition qui se perpétue. Le bois de mélèze (*Larix laricina*) est utilisé pour la confection de sculptures en forme de bernaches, qui servaient jadis pour attirer les bernaches lors de la chasse, et qui sont maintenant des objets décoratifs représentatifs de la culture crie. Une personne a mentionné qu'il est possible d'utiliser des plantes pour colorer certains objets. Elle n'a cependant pas indiqué lesquelles.

4.1.1.3 Approvisionnement en eau douce

L'importance de l'eau (*Neebee* en Cri) a souvent été soulevée par les communautés cries dans le passé, notamment lors des conflits avec le gouvernement du Québec en lien avec les grands projets hydroélectriques des années 1970, et continue de faire partie

des discussions actuelles (Grand Conseil des Cris, 1999; Desbiens, 2004). C'est d'ailleurs en grande partie cette importance de l'eau pour les communautés cries qui était à la base des batailles ayant mené à la signature de la *Convention de la Baie James et du Nord québécois* (1975) et de la *Paix des Braves* (2002).

Une eau douce et propre, et le maintien des nombreux liens hydriques d'Eeyou Istchee vont au-delà de la consommation d'eau potable, tel qu'expliqué dans le document *Importance of neebee ("water") and neebee management in James Bay Cree territory* (1999):

« En lien avec notre histoire, culture et survie, *neebee* a toujours été, et continue d'être, d'une importance capitale pour les individus et les communautés cries, et la Nation crie de la Baie James. *Neebee* est essentielle au bien-être de notre territoire traditionnel, de sa flore et de sa faune, et à l'intégrité de l'environnement subarctique dans son ensemble. Comme nous nous voyons comme une part intégrale de notre environnement naturel, l'importance de *neebee* pour nous a de profondes et diverses dimensions. (...) Sur Eeyou Istchee, l'eau joue un rôle vital et essentiel pour plusieurs aspects: elle aide à préserver la santé de nos écosystèmes, de la faune et des gens, elle offre un habitat et des sites de reproduction pour le poisson et la faune, elle régule le climat avec ses propriétés uniques, elle sert de route pour les activités d'approvisionnement et autres activités, elle nous fournit en eau pour boire et pour d'autres usages, elle aide nos activités traditionnelles d'approvisionnement à se maintenir et à s'épanouir, elle supporte notre système de maître et de terrain de

trappe et contribue enfin à notre culture, notre identité et notre spiritualité. » (Grand Conseil des Cris, 1999)

Dans le mémoire de maîtrise de Julie Hébert sur *les besoins et les attentes des Cris de Waswanipi pour la protection des cours d'eau et des sites associés de l'Eeyou Istchee* (Hébert, 2007), cinq types de cours d'eau et sites associés ont été identifiés comme étant d'importance majeure pour les Cris: les cours d'eau du patrimoine, les sites communautaires culturels, les routes d'eau, les sites familiaux et les sites d'intérêt faunique, eux-mêmes divisés en quatre sous-types: la halte migratoire, l'habitat de l'original, l'habitat du castor et les sites de pêche.

Par ailleurs, la disponibilité en eau potable est un service qui a été mentionné par près de la moitié des répondants (11/21). Plusieurs personnes (11/21) mentionnent puiser de l'eau dans les lacs et rivières et lors de la fonte des neiges. Au sein de plusieurs communautés crie, dont Wemindji, moins du quart de la population boit régulièrement de l'eau de robinet (Bobet E., 2013). La majorité des répondants de toutes les communautés crie boivent la plupart du temps, dans l'ordre de priorité, de l'eau embouteillée, de l'eau du robinet, de l'eau de source, de l'eau de lac ou de fonte de neige ou de pluie (Bobet E., 2013).

Certaines communautés crie ont des problèmes d'approvisionnement en eau de qualité ou ont des équipements inadaptés au type d'eau puisée, telles que Chisasibi et Eastmain, en lien avec l'érosion et le transport de sédiments dans l'eau entres autres, et Whapmagoostui qui fait face à l'intrusion d'eau saline dans sa source d'eau quelques fois dans l'année (Grand Conseil des Cris, 1999, BPR Groupe-Conseil et Cree Regional Authority, 2002). L'information disponible suggère que l'eau de Wemindji possède un léger dépassement en uranium, et des échantillons ont déjà montré une possible contamination aux hydrocarbures (Grand Conseil des Cris, 1999, BPR Groupe-Conseil

et Cree Regional Authority, 2002). Une nouvelle usine de traitement d'eau a par ailleurs été mise en opération à Wemindji en 2013, permettant la distribution d'une eau de meilleure qualité.

Comme pour la majeure partie des ressources naturelles du vaste territoire d'Eeyou Istchee-Baie-James, la quantité et la qualité des eaux souterraines et des eaux de surface sont peu documentées (Grand Conseil des Cris, 1999). La faible densité de population, l'absence d'agriculture et la faible présence d'industrie n'exercent toutefois pas de fortes pressions sur les ressources hydriques actuelles (Grand Conseil des Cris, 1999).

La quantité d'eau disponible étant grande, l'approvisionnement en eau douce ne semble pas, *a priori*, un service écosystémique dont on doive s'inquiéter. Par contre, il faut continuer de considérer les impacts causés par le développement hydroélectrique sur les plans d'eau, tels que la dérivation de rivières et la mise en eau de réservoirs. La mise en eau des réservoirs entraînant l'inondation des forêts, provoque l'acidification de l'eau et augmente la biodisponibilité en méthylmercure (Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire de la Baie-James, 2007; Tremblay, 2012). Les suivis effectués par Hydro-Québec semblent montrer un retour à l'équilibre de l'acidité après 10 à 15 ans, et des teneurs en mercure dans la chair des poissons après 15 à 30 ans (Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire de la Baie-James, 2007).

Les effluents miniers sont aussi des sources d'impacts potentiels sur la qualité de l'eau. Toutefois, les effluents miniers doivent être traités et respecter les critères de la Directive 019 (Gouvernement du Québec, 2012g). À Éléonore, l'effluent final de la mine, qui rejette les eaux traitées et non-réutilisées dans le procédé de production d'or, est rejeté dans le réservoir Opinaca, après traitement. L'effluent des eaux usées domestiques est rejeté, après traitement, dans des étangs aérés et dans un ruisseau se

déversant dans le réservoir Opinaca. Cet effluent doit également tendre à respecter certains objectifs fixés par le MDDELCC, les paramètres devant s'en approcher le plus possible, bien que les dépasser ne constitue pas une infraction. Des suivis sont effectués sur ces effluents afin de constater rapidement tout dépassement. Depuis 1993, le pourcentage de conformité des effluents miniers dans le Nord-du-Québec se situe aux environs de 97% (Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire de la Baie-James, 2007). Les risques liés à la contamination de l'eau par les projets hydroélectriques et miniers sont donc normalement contrôlés à court ou moyen terme, mais sont tout de même présents. Les communautés situées près de ces projets ont donc des inquiétudes légitimes par rapport à la qualité de l'eau, comme des pertes de contrôle sont toujours possibles. Par exemple, l'ancienne mine Troilus a dispersé du cyanure dans les eaux souterraines environnant le site, qui ont dû être pompées et transférées dans les installations minières (Grand Conseil des Cris, 1999). Éléonore a aussi connu des événements mineurs de dépassement de normes dans le passé.

Deux répondants ont mentionné que l'eau du réservoir Opinaca ne semble pas propre, l'une disant qu'elle n'est pas bonne pour la consommation, l'autre disant la consommer quand même. La clarté de l'eau en aval du projet a également été soulevée comme étant une préoccupation lors des consultations pré-projet de Golder (Golder Associés, 2010). Une personne a mentionné lors de ces consultations avoir peur de ne plus pouvoir boire l'eau à cause des activités de la mine. La pollution de l'eau et la qualité de l'eau potable semblent une source d'inquiétude majeure pour plusieurs personnes.

Comme l'eau est un élément d'importance majeure pour les communautés crie et que le réseau hydrographique de la région a subi de fortes modifications, cette étude considère qu'elle mérite une attention particulière. Lors de la rencontre de validation des résultats préliminaires, les répondants ont d'ailleurs mentionné que l'eau potable devait être un élément retenu comme étant prioritaire dans la présente étude.

4.1.1.4 Approvisionnement en bois de chauffage

Le bois de chauffage est un service mentionné lors des entrevues. Trois espèces ont été mentionnées: le bouleau blanc (*Betula papyrifera*) et l'épinette noire par 2 répondants chacun, et le pin gris (*Pinus banksiana*) par une personne. Un répondant a mentionné que le bouleau blanc est le meilleur arbre à utiliser comme bois de chauffage. Un autre a mentionné qu'il est peu présent sur le territoire, et que l'épinette et le pin sont de bonnes alternatives. Certains répondants ont mentionné que le bouleau est moins présent qu'auparavant sur le territoire. Une autre personne a mentionné qu'elle utilisait n'importe quelle espèce, tant que le bois était sec. Cette même source a mentionné que le principal arbre utilisé comme bois de chauffage sur le territoire est l'épinette. Les épinettes et les pins sont abondants sur le territoire, tandis que le bouleau l'est moins. Bien que le territoire soit peu industrialisé, et que les arbres soient de façon générale peu affectés par les activités anthropiques, certains répondants ont dit que les arbres sont « malades » (oranges) autour de la mine Éléonore.

4.1.1.5 Approvisionnement en plantes et animaux médicinaux

Les produits médicinaux prélevés dans l'environnement peuvent être préparés et utilisés de multiples façons; en pâte, comme cataplasme, en jus, en poudre, mâchés, en infusion, en décoction (Uprety et al., 2012).

Les répondants n'ont pas mentionné spontanément les plantes médicinales. Même lorsque nous les questionnions sur le sujet, personne n'a mentionné bien connaître les plantes médicinales. Certaines personnes ont toutefois précisé qu'elles connaissaient des personnes en utilisant ou certains usages de celles-ci. Une personne a mentionné utiliser le cèdre (*Thuja occidentalis*) pour soigner le rhume et la toux. Selon cette personne, les branches peuvent être infusées dans de l'eau bouillante et cette eau doit

ensuite être bue. Une autre personne a indiqué que ses parents utilisent aussi le cèdre pour se soigner en le faisant bouillir et en buvant son infusion ou en inhalant l'odeur des cônes. Cette plante a d'ailleurs été mentionnée plusieurs fois comme étant utilisée à différents usages par les communautés cries (Uprety et al., 2012; Arnason et al., 1981).

Un participant a mentionné que le thé du Labrador (*Rhododendron groenlandicum*) était utilisé par son père pour soigner les gripes et les rhumes. Un autre répondant a expliqué que la mousse de tourbe (*Sphagnum* spp.) était autrefois utilisée pour la confection de couches, ou comme compresse pour soulager les membres endoloris.

Une liste de plusieurs plantes médicinales utilisées par les autochtones de la forêt boréale canadienne se trouve à l'annexe G.

Cinq (5) répondants ont mentionné que leurs parents utilisaient les plantes médicinales. On pourrait supposer que les plantes médicinales étaient plus utilisées auparavant et que leur usage se perd avec les années, qu'une certaine crainte existe quant à la protection de la propriété intellectuelle des informations transmises aux chercheurs, ou bien il est possible que le nombre de répondants n'ait pas permis de bien documenter ce point. Certaines études ont toutefois soulevé des inquiétudes semblables, ainsi que leurs potentielles causes et solutions (Borins, 1995; Buenz, 2005; Germain, 2012). Bien que les entrevues réalisées dans le cadre de la présente étude n'en aient pas souligné l'importance, la revue de littérature expose une grande connaissance des animaux et plantes médicinaux (Rapinski, 2012; Marshall et al., 2003, Downing, 2010; Fraser, 2006). Il est donc important de se questionner sur la transmission de ce service aux générations futures.

4.1.1.6 Voies de déplacement

Bien que les voies de déplacement ne soient pas un service d'approvisionnement, elles permettent d'accéder aux services d'approvisionnement. Pour cette raison, elles sont décrites dans cette section.

Eeyou Istchee étant un vaste territoire, les Cris ont toujours parcouru de grandes distances afin de pratiquer les activités traditionnelles sur leurs terrains de trappe. Encore aujourd'hui, ces trajets sont fréquents, bien que les moyens de transport aient changé avec les années. Auparavant, les déplacements se faisaient davantage à pied, en raquettes ou en canot. Aujourd'hui, le réseau routier s'est développé, et les déplacements se font plutôt en automobile, motoneige ou bateau à moteur.

Les sites d'intérêt autochtone, tels que des camps de chasse et de trappe, les sites patrimoniaux, familiaux et culturels, sont souvent situés près des chemins ou à proximité d'un plan d'eau (Germain, 2012). Cette proximité des plans d'eau permet non seulement un approvisionnement constant en eau, mais permet aussi d'atteindre certains endroits inaccessibles par voie terrestre (Germain 2012).

Certains autres endroits sont plutôt définis comme des endroits difficiles d'accès et ne sont donc pas privilégiés lors des déplacements sur le territoire, tels que les dénudés humides et les marécages, puisqu'il est difficile de s'y déplacer (Germain, 2012). En effet, les milieux humides sont évités pour se déplacer lorsqu'ils ne sont pas gelés, puisqu'il est facile de s'y embourber, mais peuvent être choisis pour se déplacer l'hiver, car ils sont solides et exempts d'embûches (Hanks, 1983).

Tout changement dans l'environnement qui affecte les cours d'eau ou autres éléments utilisés comme voies de déplacement par les communautés autochtones, les

changements climatiques entre autres, sont susceptibles de nuire à ces mêmes communautés (Tremblay et al., 2006). Par ailleurs, bien que certaines voies de déplacement naturelles aient pu être modifiées par les travaux hydroélectriques et les activités industrielles, les routes, chemins et accès semblent compenser les impacts sur ce service.

D'un autre côté, en améliorant l'accès au territoire pour les Autochtones, la fréquentation du territoire par les non-autochtones s'en trouve également augmentée. L'accès au territoire par les non-autochtones menant à l'augmentation de l'utilisation récréative des ressources de subsistance pour les Cris et à du vandalisme dans les camps, entre autres, est un sujet sensible pour les gens de Wemindji. Il s'agit d'un enjeu qui a aussi été mentionné durant les nombreuses consultations réalisées par Goldcorp, Golder et Roche (Roche Ingénieurs-Conseils, 2007a, Roche Ingénieurs-Conseils, 2007b; Roche Ingénieurs-Conseils, 2007c; Roche Ingénieurs-Conseils, 2007d; Roche Ingénieurs-Conseils, 2007e; Roche Ingénieurs-Conseils, 2008; Golder Associés Ltée, 2008; Golder Associés Ltée, 2009; Golder Associés, 2010), avant et pendant l'exploitation de la mine Éléonore, ainsi que dans d'autres documents rédigés par les Cris (Cree Nations of Eeyou Istchee, 2011; Grand Council of the Crees, s.d.). Certains répondants ont indiqué que les campements illégaux étaient un véritable problème sur le territoire et que la barrière qui se trouvait jadis au km 57 de la route menant à la mine devrait être réinstallée, puisque le territoire se trouvant au-delà de cet endroit en est un, selon eux, des plus productifs. De plus, selon certains répondants, les routes menant au site minier sont dangereuses. Certains répondants ont aussi mentionné que des chasseurs non-autochtones laissaient des appâts près des routes, faisant en sorte d'attirer les animaux et d'augmenter le risque de collision avec des véhicules. La route menant à la mine Éléonore est une route publique selon le gouvernement du Québec (Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, 2017), l'accès ne peut donc pas y être interdit,

mais le contrôle pourrait y être accru pour des enjeux de sécurité et de respect du territoire naturel.

4.1.2 Services Socio-culturels

Les services socio-culturels ont été mentionnés par plusieurs personnes. Environ la moitié des répondants (11/21) ont mentionné que les activités traditionnelles et familiales étaient liées à l'utilisation du territoire. Ces services sont détaillés dans les sections suivantes.

4.1.2.1 Potentiel éducatif

Bien que les communautés autochtones du Canada souhaitent avoir accès à une scolarisation à l'occidentale leur permettant entre autres d'accéder à de meilleurs emplois et conditions de vie, l'apprentissage des activités traditionnelles garde une importance majeure dans l'éducation des enfants (Conseil canadien sur l'apprentissage, 2007). Afin d'accéder à ces deux types de connaissances, l'apprentissage doit être holistique, tout en respectant l'expérience des aînés, la langue, la dimension spirituelle, la place importante occupée par la communauté et l'intégration des savoirs autochtones et occidentaux (Conseil canadien sur l'apprentissage, 2007). La place que prend la transmission intergénérationnelle des connaissances, par le biais des expériences, des légendes et du milieu naturel, est importante pour les différentes communautés autochtones (M-Preston, S., 1999; Sayles et Mulrennan, 2010; Saint-Arnaud, 2009a, Germain, 2012). Allant en ce sens, la cour suprême du Canada a d'ailleurs reconnu l'importance des enseignements traditionnels oraux pour les générations présentes et futures et la responsabilité de les maintenir en vie dans le jugement *Delgamuukw*, aux paragraphes 154 et 166 (*Delgamuukw v. British Columbia*, 1997). Le temps passé en compagnie d'aînés et sur le territoire ancestral a de propriétés non seulement

éducatives, mais également curatives, pouvant aider dans la lutte contre la déculturation, les dépendances aux drogues, la violence et le suicide (Roué, 2006).

En lien avec les activités traditionnelles et familiales, l'éducation des plus jeunes a été mentionnée à quelques reprises comme étant un service prodigué par le territoire. Selon une répondante, plusieurs rituels de la culture crie sont également en lien avec les saisons et la nature, tels que la *walking out ceremony*, qui se produit traditionnellement au printemps (Commission scolaire crie, 2016). Cette cérémonie symbolique célèbre les premiers pas d'un enfant qui sort du tipi, comme de la phase de bébé (Mansion, 2009). Selon cette même répondante, un autre rituel, célébré à l'automne, souligne les premiers pas effectués à l'aide de raquettes, l'enfant se déplaçant toujours vers l'est. Ces rituels, qui se déroulent dans le milieu naturel sont considérés comme des rites de passage. Par exemple, en plus d'être une activité familiale, un répondant a mentionné que de tuer un caribou était une sorte de rite de passage pour les jeunes adultes.

4.1.2.2 Référence temporelle

La phénologie est l'étude des changements que subit l'environnement lors des variations saisonnières, par exemple, l'arrivée des petits fruits, de certaines autres plantes, le frai des poissons, la présence, l'absence, la migration, l'hibernation et le réveil de certaines espèces animales, et les cycles des espèces entres autres (Lantz, et Turner, 2003; Davidson-Hunt et Berkes, 2003). Les Autochtones ont toujours utilisé ces changements afin de se situer dans le temps, et basent souvent leur calendrier annuel sur ces changements (Miller, 2010). Les saisons et les cycles influencent la tenue de certains rituels, mais aussi ce qui sera trappé, chassé, pêché et cueilli (Dupont et al., 2005). Ainsi, les habitudes alimentaires changent selon les saisons et selon l'âge (Delormier, 1999). Comme il est expliqué plus loin dans le paragraphe sur la régulation

du climat, ce service est à surveiller comme il risque d'être modifié par les changements climatiques.

4.1.2.3 Référence géographique

De par leurs caractéristiques physiques, les écosystèmes fournissent plusieurs repères visuels permettant de se situer sur le territoire. Les Cris étant traditionnellement des chasseurs, trappeurs et pêcheurs, ce service écosystémique est de grande importance dans leur mode de vie. Le réseau hydrographique est très utilisé comme repère et comme point de rassemblement par les Autochtones (Germain, 2012; Landreville, 2009). Les développements industriels bousculent directement ce service. Évidemment, la référence géographique et la référence temporelle sont des concepts reliés lorsqu'il s'agit de l'observation de certains éléments naturels comme la présence de couvert forestier, par exemple (Hanks, 1983). En plus de la facilité d'accès aux services d'approvisionnement qui sont disponibles durant toute l'année, certains critères peuvent être utilisés pour l'établissement de campements, comme la facilité d'accès aux eaux libres, la protection des vents selon les pentes du terrain et selon la position géographique sur la rive (rives nord et ouest privilégiées), être éloigné de sites sujets à des éboulements, un terrain plat et exempt de roches, et l'accès à des milieux humides gelés pour se déplacer l'hiver (Hanks, 1983). Tout comme le service de référence temporelle, le service de référence géographique est à surveiller, et ce, pour les mêmes raisons.

4.1.2.4 Santé globale (miyupimaatisiun)

La phrase suivante résume bien comment les Cris perçoivent la santé: « Si la terre n'est pas en santé, alors comment pouvons-nous l'être? » (Adelson, 2000). Dans le même ordre d'idées que le service du potentiel éducatif qui se veut holistique, la santé telle

que perçue par les Cris englobe beaucoup plus que la santé du corps, mais inclue aussi la santé psychologique, émotionnelle et spirituelle (Adelson, 1991). Ce concept de bien-être global est désigné par les Cris comme étant le *miyupimaatisiun*, pouvant être traduit par *being alive and well* en anglais, et *être vivant et bien* en français est également en étroite relation avec le milieu naturel (Adelson, 1991). Les aînés jouent un rôle important dans la transmission des pratiques de la médecine traditionnelle et il existe plusieurs enjeux quant à sa préservation, sa protection et son respect (Hill, 2003). Depuis 1978, le *Cree Board of Health and Social Services of James Bay* (CBHSSJB) est responsable de l'administration des services sociaux et de santé sur le territoire d'Eeyou Istchee, par l'entremise de centres *miyupimaatisiun* présents dans chaque communauté crie (CBHSSJB, 2014).

Malgré le fait que les plantes médicinales semblent moins utilisées qu'autrefois selon la présente étude, certains répondants sont d'avis que le mode de vie sain qu'ils adoptent lorsqu'ils se trouvent en forêt contribue à maintenir leur bonne santé physique. Par exemple, une personne a mentionné que les gens étaient plus minces à l'époque où ils ne possédaient pas de motoneige et qu'ils devaient marcher en raquettes pour aller couper le bois. Selon un répondant, les Cris passent généralement moins de temps en forêt qu'auparavant, puisqu'ils ont des emplois et d'autres occupations qui les retiennent dans la communauté ou en ville. En plus de prédispositions génétiques, le manque d'exercice causé par la sédentarité, la diminution de la consommation des aliments traditionnels, et la consommation d'aliments riches en gras et en sucre de plus en plus disponibles dans les épiceries, augmentent la prévalence de l'obésité et du diabète de type 2 et engendrent une diminution de la santé générale des Cris (Brassard, 1993; Maberley, 2000; Robinson, 1988). Un répondant a d'ailleurs mentionné qu'il mange mieux et est plus actif lorsqu'il se trouve en forêt que lorsqu'il est dans la communauté et que cela se répercute sur son état physique général.

« C'est pour ça que nous aimons rester ici [en forêt, sur le territoire]. Ça aide nos vies. Notre santé est meilleure quand on reste ici [en forêt, sur le territoire], parce que nous avons toujours quelque chose à faire. La nourriture que nous mangeons aide aussi. » – F3

« Nous avons toujours des tests médicaux quand nous retournons à Wemindji. Ils disent toujours que nous sommes en santé et que rester là-bas [en forêt, sur le territoire] nous garde forts. Et après être restés à Wemindji pour un certain temps, nous avons de nouveaux examens, et c'est différent. Notre pression sanguine augmente. C'est pour ça que nous aimons rester ici [en forêt, sur le territoire]. » – F3

Quelques personnes ont mentionné que de se retrouver sur le territoire leur permettait de relaxer et de se sentir bien psychologiquement.

« Je ne sais pas comment le dire en anglais, je ne sais pas comment le décrire. Je ne sais pas s'il y a un mot pour le mot que nous avons en cri. C'est quelque chose comme une énergie ambiante. L'énergie, lorsque tu es dans la forêt, que tu reçois, lorsque tu es sur le territoire, tu comprends? Quand tu reviens en ville, tu te sens rechargé. » – H15

Une corrélation entre l'augmentation du temps passé sur le territoire et une baisse du taux de détresse psychologique a été observée, ce qui s'explique par le fait qu'il apporte une augmentation du temps passé en famille, le contact avec la nature, une relation spirituelle avec les animaux, la réaffirmation de l'identité culturelle, l'amélioration de

la santé physiques et une diminution des habitudes de consommation de substances nocives, entre autres (Kirmayer et al., 2000, Roué; 2006). La santé psychologique des Cris est donc encouragée par le *Programme de sécurité du revenu des chasseurs et piégeurs cris*, permettant à plusieurs Cris de passer plus de temps sur le territoire (Kirmayer et al., 2000). Le territoire offre donc toujours le service de santé globale au Cris, mais une sensibilisation doit continuer d'être faite concernant les problèmes de santé dont souffre une trop grande proportion des communautés.

4.1.2.5 Potentiel récréatif et touristique

Plusieurs répondants ont indiqué qu'ils allaient sur leur terrain de trappe ou à leur campement pour relaxer, ou tout simplement pour se divertir. Un répondant a indiqué qu'il y allait passer ses vacances, seul moment où il a le temps, puisqu'il travaille.

« J'y vais pour marcher près des montagnes, prendre des photos et tout le reste. Il y a de très jolies montagnes là-bas! »– H1

Plusieurs pourvoiries et compagnies proposant des randonnées en motoneige, en canot et des séjours d'exploration de la culture crie sont présentes sur Eeyou Istchee (Cree Outfitting and Tourism Association, 2016). Certaines de ces compagnies appartiennent à des Cris, le territoire naturel leur fournit donc une façon de gagner leur vie tout en leur permettant de partager leurs connaissances du territoire.

Deux personnes ont mentionné la présence du champignon Matsutake (*Tricholoma magnivelare*), aussi appelé *champignon des pins* sur le territoire. Ces personnes affirment que les champignons ne sont pas utilisés comme aliment traditionnel, bien que l'un d'eux en ait préparé à l'occasion. Toutefois, certains Cris aident des cueilleurs professionnels à trouver les endroits où ces champignons poussent. Ce champignon,

bien que légèrement différent du Matsutake traditionnellement consommé par les Japonais (*Tricholoma matsutake*), est très prisé par ces derniers, leur exportation à partir de l'aéroport de Vancouver vers le Japon étant estimée à 40 millions de dollars annuellement (Fortin, 2004). Les guides Cris sont rémunérés pour fournir les champignons où pour accompagner les cueilleurs dans Eeyou Istchee. Ces champignons se trouvent souvent sur des sols sablonneux dans des peuplements de pin gris.

4.1.2.6 Activité traditionnelles

Deux répondants ont été questionnés un peu plus en détail sur le côté spirituel des activités traditionnelles, puisqu'ils travaillent dans l'enseignement et la transmission de la culture crie dans les communautés cries et non-autochtones. Ces derniers ont mentionné que pour les Cris, le respect de l'animal est primordial, rien ne doit être gaspillé et aucun organe n'est jeté aux rebus, ce qui n'est pas consommé est retourné dans l'habitat (Berkes, 2012). Plusieurs actes sont réalisés par les communautés autochtones afin de démontrer que l'animal a été tué de façon respectueuse et pour assurer le renouvellement de l'espèce, tels qu'accrocher certaines parties de l'animal tué dans un arbre ou près du lieu où il a été tué, brûler les ossements ou les remettre à l'eau (Insoll, 2011; Manore, 2011; Miller et Davidson-Hunt, 2013). Il est aussi considéré irrespectueux de donner les ossements aux chiens, par exemple (Insoll, 2011; Manore, 2011; Miller et Davidson-Hunt, 2013). Pour les Cris, l'animal est un être social qui est muni d'un esprit, il n'y a pas de distinction entre l'être humain et la nature, et toute action est un échange réciproque entre l'être humain et l'animal (Berkes, 2012; Feit, 2000; Miller et Davidson-Hunt, 2013; Nadasdy, 2007; Scott, 1996).

Les chasseurs et trappeurs doivent être reconnaissants envers la nature pour ce qu'elle leur fournit, et c'est leur responsabilité de respecter la nature, dans le cas contraire, la

nature pourrait cesser de leur offrir ce dont ils ont besoin (Berkes, 2012; Miller et Davidson-Hunt, 2013). Dans la culture crie, c'est l'animal qui détermine le succès de la chasse, pas le chasseur (Berkes, 2012).

Dans le document intitulé *Eeyou Indoh-hoh Weeshou-Wehwun* (Traditional Eeyou hunting law, 2009), on explique que:

« Pour les Eeyou, leur présence sur le territoire de chasse représente beaucoup plus que la recherche de gibier sauvage ou de poisson. La relation unique et centrale des Eeyou avec Eeyou Istchee – ses eaux, ses forêts, ses plantes, ses animaux, ses poissons, son esprit – et ce pourquoi les Eeyou sont devenus ce qu'ils sont – fait partie de la raison d'être des Eeyou. »

L'ours est un animal d'importance dans la spiritualité crie (Berkes, 2012; Scott, 2006). Cette importance provient du fait qu'il est considéré comme un animal très intelligent, qu'il est omnivore comme l'humain, qu'il peut se tenir sur deux pattes comme l'humain et que son anatomie se rapproche de celle de l'humain (Scott, 2006). Plusieurs légendes crie indiquent que l'ours comprendrait la langue humaine (Scott, 2006). La capture d'un ours est généralement soulignée par un « festin d'ours », durant lequel l'ours est cuit en entier et partagé avec les membres de la communauté, les organes étant entièrement consommés, et dont la préparation et la consommation de certains sont réservés à chacun des sexes (Larivière, 2009a, Scott, 2006). Selon les deux répondants interviewés davantage sur l'aspect culturel, les chasseurs de Wemindji hésitent même à prononcer le nom de l'ours, le désignant plutôt sous d'autres noms comme « celui qui est noir », de peur que la malchance ne s'abatte sur eux.

« Un jour, j'étais en forêt, et j'avais apporté ma carabine. J'ai aperçu deux caribous qui se trouvaient devant moi, et j'ai décidé de ne pas les tuer, car je sentais que ce n'était pas le moment. Le même jour, j'ai tué un ours! Il avait tenté de détourner mon attention pour que je ne le chasse pas.» -H8

« Une légende dit qu'un jour, un père était parti chasser avec son frère, et ils ont aperçu un ours dans un arbre. Comme il n'avait pas son arme avec lui, il a dit à l'ours de l'attendre et à son fils de le surveiller. Quand il est revenu, l'ours l'attendait. L'ours a décidé que le chasseur pouvait le tuer ce jour-là. On entend beaucoup d'histoires comme celle-là.» - F6

Ces mêmes répondants ont ajouté que seul le cerveau de l'ours n'est pas consommé. Ils ont confirmé que le castor était aussi un animal particulièrement important pour les Cris.

Certains répondants (5) ont mentionné que les activités traditionnelles sont souvent un moment pour se retrouver en famille.

« Oui, c'est dans cette période que nous passons le plus de temps ensemble. Tu sais, dans la forêt. C'est la période où nous communiquons le mieux aussi. Dans la forêt. Tu sais, quand tu es dans la communauté, tu n'as pas vraiment le temps de parler avec les autres, tu as les ordinateurs qui te distraient, la télé aussi. Mais quand tu es dans la forêt, tu as du temps pour être avec la famille. »— H6

Le *goose break* est encore considéré comme étant l'événement annuel rassemblant le plus de familles (Scott, 1996; Commission scolaire crie, 2016). Plus qu'une simple semaine de vacances et de chasse, il s'agit d'une période de regroupement en famille, de contact avec le territoire et avec les valeurs (Blacksmith, 2016; Scott, 1989).

Tout comme les espèces clés d'un écosystème sont d'une importance primordiale pour l'équilibre de certains écosystèmes (Power et al., 1996), on considère certaines espèces comme des espèces culturelles clés pour certains groupes de personnes lorsqu'elles forment en grande partie l'identité culturelle de ces groupes, qu'elles sont très utilisées dans le régime alimentaire, les matériaux, la médecine ou les pratiques spirituelles (Garibaldi et Turner, 2004). La bernache, l'ours et le castor pourraient donc être définis en ce sens (Belinsky, 1998, Scott, 2006, Berryman, et al., 2004). Les logos de plusieurs communautés crie sont d'ailleurs composés d'au moins l'une de ces espèces; la bernache pour les logos de Chisasibi, Wemindji et Waskaganish, le castor pour Mistissini, tandis que Whapmagoostui possède un logo formé de la bernache, de l'ours et du caribou.

Malgré leur importance dans l'identité culturelle des Cris, et celle de plusieurs autres communautés autochtones, les savoirs traditionnels tendent à se perdre avec les années (Tsuji, 1996; Wavey, 1993). En effet, ce savoir, généralement interrégénérationnel et transmis oralement (M-Preston, S., 1999; Sayles et Mulrennan, 2010; Asselin, 2015), a plus de chances de se perdre au cours du temps que les écrits (Tsuji, 1996). Au Québec, cette perte de savoir, d'identité et l'aliénation culturelle a entre autres comme origine les nombreux sévices dont ont été victimes les enfants autochtones du Canada au XX^e siècle, qui se voyaient confiner dans des pensionnats et interdire toute identification à leur langue et à leur culture (Commission de vérité et réconciliation du Canada, 2015).

La préservation de l'identité et des activités traditionnelles est primordiale pour le bien-être fondamental des communautés autochtones (Iwasaki et Bartlett, 2006; McAlpine, et Herodier, 1994; McIvor et Napoleon, 2009; Wilson et Rosenberg, 2002).

4.1.2.7 Attachement au lieu et paysage

Plusieurs facteurs expliquent l'attachement particulier qu'ont les Cris envers leur territoire. La notion d'attachement au lieu (« *sense of place* ») définit le profond attachement culturel, émotionnel et spirituel envers un lieu (Williams et Stewart, 1998). Par exemple, les Cris ressentent une certaine fierté lorsqu'ils parlent de leur territoire de trappe, par rapport à certains symboles naturels comme des cours d'eau d'importance et à la beauté du paysage dans lequel ils évoluent (Hébert, 2007). Au contraire, les autochtones peuvent ressentir un sentiment de colère face à certains types de coupes forestières et au paysage désertique qui en découle (Germain, 2012).

La notion de paysage est définie de plusieurs façons selon les intentions et la spécialité des chercheurs, mais d'un point de vue culturel, elle peut être définie comme un lien entre société et environnement par la perception de l'environnement physique à travers l'interprétation culturelle (Davidson-Hunt, 2003; Meinig, 1979). C'est-à-dire qu'un paysage se définit non seulement par ce qui est vu, mais aussi par son interprétation (Meinig, 1979). Bien que les milieux humides et les tourbières ne soient pas des éléments naturels très utilisés par les Cris, ils font partie du paysage culturel de la région, car ces derniers savent qu'ils sont essentiels à plusieurs processus naturels et leur destruction apporte une modification au paysage culturel. L'état et la santé du milieu naturel et du paysage est étroitement corrélé au bien-être (*miyupimaatisiun*) des Cris (Adelson, 2009).

Relié au concept d'espèces clé, le concept de lieu culturel clé existe aussi pour définir des lieux particulièrement importants dans la culture d'un peuple (Cuerrier et al., 2015). Ces lieux prennent une importance particulière lors de la planification de la restauration et de la conservation d'écosystèmes, et il est important de bien les identifier (Cuerrier et al., 2015). Pour les Cris, les cours d'eau sont définitivement des lieux clés (Desbiens, 2007), et à l'échelle des terrains de trappe touchés par la mine Éléonore, la rivière Opinaca et les étendues d'eau entourant la mine Éléonore sont sans contredit d'importants éléments. Certaines étendues d'eau qui étaient utilisées jadis ont d'ailleurs été modifiées par la création du réservoir Opinaca.

4.1.3 Services de soutien et Services de régulation

Aucun service de soutien ni de régulation n'a été mentionné lors des entrevues. Les résultats de cette section ont donc été puisés dans la littérature. Le fait qu'aucun service de soutien ou de régulation n'ait été mentionné lors des entrevues n'est pas surprenant, puisque nous abordions les entrevues en demandant aux gens ce qu'ils font sur le territoire. À moins qu'une liste de services ne leur soit présentée, les gens sont souvent plus enclins à mentionner spontanément les services qui sont tangibles (Lewan, 2002). En effet, la plupart du temps, les services de soutien et de régulations ne sont pas des services dont les gens, de toutes origines, perçoivent ou ressentent les effets concrètement, ils sont aussi souvent fournis à plus grande échelle spatiale, et sont donc moins perceptibles à l'échelle d'un terrain de trappe (Lewan, 2002). Selon la perception et les connaissances des gens, les détails des processus chimiques et physiques auxquels participent les écosystèmes ne sont pas toujours connus et définis de la même façon (Lamarque et al., 2011). Les prochaines sections présentent les services de soutien et de régulation que les Cris ont mentionné comme faisant partie de leurs préoccupations dans certaines autres études effectuées auprès des communautés crie. Afin d'éviter toute confusion, les services écosystémiques n'ayant pas été mentionnés

comme étant des préoccupations lors de cette étude ou dans certaines autres études effectuées auprès des communautés crie ont été placés à l'annexe D. Ces services ont été inclus à la présente étude malgré qu'ils n'aient pas été mentionnés comme des préoccupations, puisqu'ils sont tout de même fournis par les écosystèmes d'Eeyou Istchee, et bien qu'ils soient moins tangibles, il n'en reste pas moins importants.

4.1.3.1 Régulation du climat local et planétaire

La relation entre les changements climatiques qui se produisent à l'échelle de la planète depuis quelques décennies et les activités anthropiques est démontrée et alarmante (Collins, et al., 2013). Les concentrations atmosphériques de gaz à effet de serre, dioxyde de carbone (CO₂), méthane (CH₄) et oxyde d'azote (N₂O), produites par les activités anthropiques n'ont jamais été aussi élevées en 800 000 ans, et la moyenne planétaire des températures des terres et des océans combinés a augmenté d'environ 0,85 °C entre les années 1880 et 2012 (Raynaud et al., 2003; Lüthi et al., 2008).

Au Québec, les températures moyennes annuelles montrent une hausse située entre 1 et 3 °C, toutes régions confondues, entre 1950-2011, ainsi qu'une augmentation des précipitations pour la plupart des régions durant cette même période (Ouranos, 2015). Ces hausses, qui tendent à progresser, affecteront significativement, à moyen et long termes, la fonte du pergélisol continu et discontinu, le niveau des cours d'eau et des océans, l'érosion des rives, la fréquence des feux de forêt, les événements météorologiques extrêmes et la migration des espèces, entre autres (IPCC, 2014).

Il est encore difficile de prévoir avec certitude quels seront les effets des changements climatiques sur les écosystèmes de la planète, et sur combien de temps se feront sentir ces effets, puisque les modèles utilisés sont toujours en processus d'élaboration et qu'il existe toujours des contradictions, entre autres selon les différentes régions (Ouranos,

2015). Par exemple, certaines régions du monde verront les précipitations augmenter, tandis que pour certaines autres, elles se feront plus rares (Ouranos, 2015). Par contre, certains consensus existent, comme par exemple, le déplacement des aires de répartition de certaines espèces vers le nord, l'arrivée de nouvelles espèces qui entreront en compétition avec les espèces indigènes et la venue d'espèces envahissantes (Ouranos, 2015). En Amérique du Nord, comme ailleurs sur la planète, la modification des aires de répartition se fait déjà sentir (Lloyd et Fastie, 2003; Caccianiga et Payette, 2006, Cramer et al., 2001). Avec le temps, le paradoxe de la biodiversité nordique fera son apparition (Bertheaux et al., 2010). Ce terme fait référence au fait que, dans les régions plus nordiques, certaines espèces indigènes disparaîtront, puisqu'elles seront incapables de s'adapter aux nouvelles conditions de leur habitat, mais qu'une plus grande quantité de nouvelles espèces fera son apparition dans ces mêmes habitats (Bertheaux et al., 2010). Ainsi, la biodiversité des écosystèmes nordiques, comme ceux d'Eeyou Istchee, augmentera avec les changements climatiques, en opposition avec la plupart des autres régions du monde (Bertheaux et al., 2010). Ces changements pourraient par contre déstabiliser l'équilibre de ces écosystèmes avec l'arrivée d'espèces nuisibles, et le déséquilibre des cycles prédateurs/proies, entre autres (Bertheaux et al., 2010). L'effet des changements climatiques sur la flore dépendra par ailleurs de plusieurs facteurs (Marchand et al., 2013).

Les écosystèmes d'Eeyou Istchee jouent un rôle important dans la régulation du climat planétaire, notamment par le stockage du carbone. Les tourbières du Canada contiennent approximativement 147 GT de carbone organique (Tarnocai, 2006). À eux seuls, les 28 ha de tourbière affectés par la mine Éléonore permettaient la séquestration de 7 t C/an avant leur destruction (Garneau et al., 2014). Bien que cette quantité soit minime par rapport à la quantité totale de carbone organique contenu dans l'ensemble des tourbières du Canada, elle reste importante comme les milieux humides sont de plus en plus menacés à travers le monde. La tourbe qui a été prélevée des sites affectés

par la mine Éléonore se trouve sur une halde construite à cet effet. Cette tourbe étant excavée, et se décomposant peu à peu, engendrera un certain relargage du carbone. De plus, il faut considérer le potentiel de fixation futur qui a été perdu avec la destruction des tourbières.

En plus des milieux humides perturbés, la coupe d'arbres qui a été effectuée sur plusieurs hectares afin d'implanter le site Éléonore a aussi diminué la capacité du milieu à assimiler le carbone. Les arbres contribuent aussi grandement à la qualité de l'air et à diminuer les contaminants (Nowak, 2006). Aussi, les activités de la mine produiront des gaz à effet de serre. Ainsi, bien que les effets des changements climatiques n'apparaîtront pas tous en même temps et au même endroit, il est généralement reconnu qu'ils se produiront dans le prochain siècle ou qu'ils se font déjà sentir (Auzel et al., 2012; Ouranos, 2015).

Les changements climatiques n'ont pas été soulevés comme étant une préoccupation ou une cause des changements perçus sur le territoire naturel lors des entretiens, peut-être à cause d'un manque de connaissance par rapport à ce sujet (Foro et al, 2013). Il n'en reste pas moins que la revue de littérature montre que les changements climatiques sont un sujet d'actualité qui concerne l'ensemble des communautés de la planète, en particulier les communautés autochtones (Downing et Cuerrier, 2011; Royer, 2013). Les communautés autochtones les plus nordiques seront particulièrement affectées par les changements climatiques, puisque la fonte du pergélisol menace la stabilité des bâtiments et des accès, et donc de l'accessibilité au territoire naturel et aux services d'approvisionnement et socio-culturels qu'il fournit (Allard et Lemay, 2013; Allard et al., 2013; Auzel et al., 2012; Royer, 2013). De plus, plusieurs des communautés situées sur Eeyou Istchee sont côtières, ce qui fait en sorte qu'elles subiront d'avantage les effets néfastes de la submersion marine, de la fluctuation du niveau d'eau et de l'érosion côtière (Ouranos, 2015). Les changements climatiques feront en sorte que les

Cris auront moins la possibilité de pratiquer leurs activités traditionnelles sur le territoire, que les espèces disponibles et leur abondance changeront, que l'accès au territoire sera plus difficile, que les maladies infectieuses telles que les zoonoses augmenteront, ce qui aura un effet direct sur la santé des Cris (Auzel et al., 2012; Foro et al., 2013; Brisson et al., 2015). Les impacts du réchauffement climatique se font également sentir sur les espèces déjà présentes sur le territoire nordique, par exemple, sur l'abondance du touladi, qui tolère mal les eaux chaudes et pauvres en oxygène (Bélangier et al, 2013). Il est donc important de suivre les effets des impacts des changements climatiques sur cette espèce.

Considérant tous les faits précédents, il est possible d'affirmer que les changements climatiques influenceront de façon négative d'autres services, tels que les services d'approvisionnement, la référence temporelle (Natcher et al., 2007; Royer, 2013), la référence géographique, ainsi que les activités traditionnelles et la santé globale.

4.1.3.2 Purification de l'air

Outre la capacité des milieux humides et des végétaux à stocker du carbone et à agir sur la régulation du climat, certains végétaux ont la propriété de capter les particules en suspension dans l'air et de réduire les odeurs (Beckett, Freer-Smith, et Taylor, 1998). Autour de la mine Éléonore, très peu d'arbres matures sont présents, dû entres autres aux courtes saisons de croissance et aux grands et fréquents feux de forêt (Parisien et Sirois, 2003; Payette et al., 1989). Par contre, le peu d'activités industrielles ayant lieu sur le territoire affecte la qualité de l'air ambiant de leur environnement immédiat. Le projet minier augmente considérablement l'apport en sédiments et en poussières. Certains répondants ont parlé de « neige grise », souillée par la poussière. Cependant, suite à la restauration du site, ces apports devraient être contrôlés. Les actions à poser en ce qui a trait à ce service sont donc plutôt de l'ordre de la

minimisation d'impacts durant la durée de vie de la mine et de la restauration que de la compensation. Les tourbières détruites, quant à elles, ne jouaient qu'un faible rôle dans la purification de l'air.

4.1.3.3 Purification de l'eau

Les milieux humides jouent un rôle important dans la purification naturelle de l'eau, par la filtration des sédiments et polluants (Johnston, 1991). Certaines études montrent qu'il est plus avantageux de conserver des milieux humides et d'appliquer des mesures pour préserver la qualité de ces milieux que de créer des systèmes artificiels pour le traitement d'eau (Postel, 2005, Grolleau et McCann, 2012, Appleton, 2002). La superficie de tourbières affectée par les travaux de la mine Éléonore contribuait à cette filtration, surtout considérant que plusieurs d'entre elles étaient adjacentes à des cours d'eau et possédaient des liens hydriques avec les lacs et le réservoir. À l'échelle de la mine Éléonore, la destruction de ces milieux humides réduit la capacité de purification de l'eau du milieu naturel. Des mesures de contrôle des sédiments et de contaminants sont prises afin de protéger les milieux naturels environnant le site Éléonore, ils ne sont par ailleurs pas toujours optimaux. Ce qui sera fait en cas de contamination n'est toujours pas défini et sera adapté au type de contaminants présents. À l'échelle du territoire d'Eeyou Istchee, la destruction des milieux humides sur le site Éléonore aura un faible impact sur la purification de l'eau. En effet, le territoire est largement couvert de milieux humides, et il est en grande partie exempt d'activités industrielles, réduisant les impacts potentiels de contaminants dans l'eau. Par contre, les effets de la création des réservoirs sur l'eau détaillés précédemment doivent être pris en compte, et tel qu'expliqué dans la section sur le service d'approvisionnement en eau douce, le service de purification de l'eau doit être surveillé de près sur Eeyou Istchee.

4.2 Scénarios de compensation élaborés à l'aide des guides gouvernementaux

Le présent chapitre examine les options mentionnées dans le guide *Les milieux humides et l'autorisation environnementale* (Gouvernement du Québec, 2012b) pour proposer des solutions de compensation.

La première piste de solution proposée dans le guide du MDDELCC est de « restaurer un milieu humide existant, lorsque la mesure remet en fonction un milieu humide semblable au milieu détruit, de superficie égale ou supérieure ». Afin de considérer cette piste, il faudrait envisager la restauration des tourbières affectées par la mine Éléonore ou restaurer des tourbières affectées par d'autres projets. Dans le cas du projet Éléonore, il serait ardu de restaurer les milieux humides puisqu'ils ont été remblayés ou excavés. Par exemple, la superficie affectée par le parc à résidus deviendra une colline une fois l'utilisation du site achevée, et il sera donc impossible de restaurer le site en milieu humide. Les routes du site et l'aéroport seront probablement conservés en partie afin d'accommoder les utilisateurs du secteur. Par contre, pour les secteurs ayant des infrastructures qui seront démantelées et où des milieux humides ont été détruits, il serait possible de les inonder et de rétablir certains liens hydrologiques affectés. Ceci constitue donc une piste partielle, mais à la fin de vie de la mine.

En ce qui concerne les tourbières affectées par d'autres projets que celui de la mine Éléonore, une recherche pourrait être effectuée afin d'en identifier certaines pouvant être restaurées, en convenant d'une entente avec les propriétaires de ces projets. Dans la région d'Eeyou Istchee, Hydro-Québec est évidemment un acteur majeur ayant causé des impacts sur l'environnement.

Dans un territoire comme le sud du Québec, où la pression anthropique est forte et où les milieux humides sont rares et très affectés, il peut être plus facile de trouver des

milieux humides ayant été affectés et pouvant être restaurés à proximité d'un projet qui demande compensation. Le territoire d'Eeyou Istchee étant en grande majorité vierge d'impacts industriels, il est difficile de cibler, dans un rayon restreint, des milieux humides ayant été affectés, mis à part ceux qui sont directement concernés par le projet exigeant une compensation. Comme il est mieux de prioriser une compensation écologique dans le secteur ayant été affecté, cette solution est peu souhaitable pour un projet comme Éléonore. De plus, la restauration d'un milieu humide est complexe et l'efficacité de cette méthode pour maintenir ou augmenter la biodiversité reste incertaine (van Duinen et al., 2003).

La deuxième piste du guide du MDDELCC propose de « créer un milieu humide existant ou son écotone, lorsque la mesure met en place un milieu humide semblable au milieu détruit, de superficie égale ou supérieure, en assurant l'étanchéité de façon naturelle et pérenne ». Certaines études sont en cours afin de pouvoir créer des tourbières de type fen, mais le succès de la création des milieux, leurs caractéristiques et leur viabilité à long terme restent inconnus (Borkenhagen et Cooper, 2016; Ketcheson et al., 2016; Pouliot, Rochefort et Graf, 2012). Il reste cependant impossible de recréer une tourbière ombrotrophe (bog) avec ses fonctions écologiques spécifiques. Les bogs étant le type de tourbière affecté sur le site de la mine Éléonore, il n'est donc pas envisageable de créer un milieu semblable aux milieux détruits. Même si un autre type de milieu pouvait être créé (par exemple, la création d'une tourbière minérotrophe (fen) ou l'inondation de certains secteurs afin de créer un marais ou un marécage), il n'est généralement pas permis de créer un milieu n'étant pas du même type que le milieu détruit (Gouvernement du Québec, 2012b). En effet, tel que vu plus tôt, le milieu créé doit être semblable au milieu détruit, bien s'intégrer au milieu environnant, accomplir des fonctions écologiques semblables à celles effectuées du milieu détruit et être durable dans le temps (Gouvernement du Québec, 2012b) et l'expérience montre

que les milieux créés respectent rarement ces critères (Johnson, 2002; Mitsch, et Wilson, 1996).

La troisième piste proposée dans le guide du MDDELCC est de « protéger un milieu humide lorsque la mesure contribue à la protection d'un milieu humide d'intérêt pour la conservation, permet de consolider la connectivité entre milieux humides, participe à la réalisation d'un projet de corridor biologique » et la quatrième piste est de « protéger un milieu naturel terrestre lorsque la mesure contribue à la protection de l'écotone riverain, à proximité d'un milieu humide ou hydrique, permet de consolider des zones de protection autour des milieux humides (30 m ou plus) ». La mine Éléonore se trouve sur les terres publiques, et il est donc impossible pour la compagnie minière d'acheter un site dans le but de le protéger dans le secteur affecté. En effet, une fois l'exploitation de la mine terminée et la restauration du site minier faite, la compagnie n'aura plus aucun droit sur ce territoire. Par ailleurs, afin de répondre à cette piste, la collaboration de Goldcorp avec le gouvernement du Québec dans les réserves fauniques Lac-Albanel-Mistassini-et-Wacanichi et Assinica et dans la réserve de biodiversité projetée Paakumshumwaau-Maatuskaau, par exemple, pourrait être une autre piste de solution.

Par ailleurs, ces pistes sont acceptables selon le ministère, mais en combinaison avec d'autres mesures, puisqu'elles ne répondent pas à l'objectif de limiter la perte de superficie de milieux humides et des fonctions écologiques reliées (Gouvernement du Québec, 2012b). De plus, ces mesures ne permettent pas de maintien ou de gain en biodiversité (Lavallée, 2013). Si la protection de milieux humides est chose facile, et qu'une quantité importante de milieux humides pourrait être protégée sur Eeyou Istchee, elle ne compense en rien la perte d'un milieu, mais évite seulement la destruction d'un autre milieu. Suivant cette logique, cette mesure devrait toujours être

utilisée en dernier recours, si aucune autre mesure compensatoire ne peut être appliquée, et dans ce cas, le projet ne devrait pas être autorisé.

La cinquième et dernière piste proposée dans le guide du MDDELCC est de « valoriser écologiquement un milieu humide existant ou son écotone lorsque la mesure permet d'augmenter les fonctions et la valeur écologique d'un milieu humide. ». Encore une fois, comme la grande majorité des milieux humides environnant la mine Éléonore et sur Eeyou Istchee sont vierges d'activités industrielles et peu menacés par les activités anthropiques, il est difficile de déterminer ce qui devrait être fait afin de les améliorer. L'une des avenues possibles serait de planter certaines espèces floristiques rares présentes sur Eeyou Istchee sur les milieux humides environnant la mine et qui ne sont pas affectés par ses activités. Par ailleurs, les milieux inventoriés et évalués dans le secteur de la mine Éléonore ont montré une faible valeur écologique et aucune plante ou animal à statut particulier (Les services EXP, 2012 et Geodefor, 2012). Des espèces de bryophytes rares ou en déclin présentes ailleurs sur Eeyou Istchee pourraient par exemple être plantées dans des milieux humides sains et ayant une valeur écologique plus faible ou des liens hydrauliques pourraient être établis en certains de ceux-ci en inondant certains secteurs. Il pourrait aussi être envisagé de contrôler ou d'éradiquer la présence d'espèces envahissantes ou nuisibles dans les tourbières affectées du secteur (Canadian Botanical Conservation Network, s.d.).

4.3 Pourquoi et quoi compenser?

Comme le montre le tableau 4.3.1, les scénarios qui pourraient être élaborés selon le guide du MDDELCC ne répondent pas aux objectifs de la compensation écologique en raison des particularités du territoire d'Eeyou Istchee. Avant de déterminer quels sont les scénarios appropriés pour un projet ou un lieu, il est important de se demander quels sont les objectifs de la compensation écologique des impacts sur les milieux humides.

Le MDDELCC indique, dans son guide sur les milieux humides et l'autorisation environnementale (Gouvernement du Québec, 2012b), que c'est à la personne qui propose le plan de compensation que revient la responsabilité de définir les objectifs du plan, mais qu'une bonne planification de projet devrait tendre à atteindre les objectifs mentionnés dans le tableau 4.3.1. À ceux-ci s'ajoute l'objectif d'aucune perte nette de biodiversité, qui n'est pas prescrit par le MDDELCC, et qui n'est pas obligatoire, mais qui est répandu et suggéré à l'international (Tucker et al., 2013; Shabman et al., 1998; United States Environmental Protection Agency, 2016). Le tableau 4.3.1 indique également quelles sont les différences entre le sud – par exemple la Vallée du Saint-Laurent – et le nord du Québec – Eeyou Istchee dans ce cas-ci – et souligne en quoi ces caractéristiques influencent la façon de répondre aux objectifs et leur importance relative. Les caractéristiques présentées dans le tableau 4.3.1 se basent sur le fait que les milieux humides du sud du Québec sont peu nombreux et très menacés par les activités industrielles, alors que ceux du nord sont nombreux et, pour le moment, peu menacés par les activités industrielles.

Tableau 4.1: Caractéristiques propres au sud du Québec et à Eeyou Istchee et influençant l'atteinte des objectifs de compensation écologique des impacts sur les milieux humides

Objectifs	Caractéristiques des écosystèmes du sud du Québec	Caractéristiques des écosystèmes d'Eeyou Istchee
1. Restaurer, conserver ou améliorer le potentiel écologique d'un milieu humide présent sur le site ou à proximité et assurer l'intégrité, la viabilité ou la résilience des milieux humides résiduels	Les milieux humides sont rares, la majorité ayant été détruits dans le passé. Les milieux humides présents sur le site ou situés à proximité sont menacés.	Les milieux humides sont communs et, bien qu'une certaine partie ait été détruite, les milieux humides restant sont peu menacés.
2. Maintenir les biens et services écologiques	Les milieux humides restants desservent une population de densité élevée. Les utilisateurs pratiquent plutôt des activités récréatives.	Les milieux humides présents desservent une population de faible densité. Les utilisateurs, généralement autochtones, pratiquent des activités de subsistance et culturelles.
3. Limiter la perte de milieux humides et des fonctions qui y sont associées	Les milieux humides et leurs fonctions écologiques sont rares, et les activités anthropiques nombreuses.	Les milieux humides et leurs fonctions écologiques sont abondants, et les activités anthropiques dispersées.
4. Préserver l'intégrité écologique du milieu	La perte d'un seul milieu humide peut changer radicalement l'intégrité du réseau des milieux humides à l'échelle d'un projet industriel	La perte d'un milieu humide affecte l'intégrité du réseau des milieux humides à l'échelle d'un projet industriel, par contre, la présence d'autres milieux humides autour du site affecté peut permettre de maintenir les fonctions et services écosystémiques fournis.

Suite du tableau 4.1

Objectifs	Caractéristiques des écosystèmes du sud du Québec	Caractéristiques des écosystèmes d'Eeyou Istchee
5. Éviter la fragmentation d'habitat	La perte d'un seul milieu humide peut éliminer le lien entre deux habitats semblables et la possibilité de certaines espèces de se déplacer sur le territoire.	La présence d'autres milieux humides autour du site affecté peut permettre de maintenir le lien entre deux habitats semblables et la possibilité de certaines espèces de se déplacer sur le territoire.
6. Maintenir la qualité des habitats	Les espèces utilisant des habitats dans les milieux humides n'occupent qu'une très faible partie du territoire, et la disparition d'un milieu humide pourrait avoir pour effet d'éradiquer complètement l'habitat d'une espèce.	Les espèces utilisant des habitats dans les milieux humides ont un vaste territoire à leur disposition, comme les espaces vierges d'impact industriels sont nombreux. D'autres types d'habitats sont plus rares, et installer un milieu humide sur ces habitats pourrait éradiquer complètement l'habitat d'une espèce.
7. Aucune perte nette de biodiversité	Afin de préserver ou d'augmenter la biodiversité d'un milieu, il faut entre autres préserver la présence de milieux et d'espèces rares ou en diminution, comme les milieux humides et les espèces y vivant.	Afin de préserver ou d'augmenter la biodiversité d'un milieu, il faut entre autres préserver la présence de milieux et d'espèces rares ou en diminution, ce qui n'est généralement pas le cas des milieux humides et des espèces y vivant.

Le tableau 4.3.1 illustre bien que, sans vouloir amoindrir l'importance des fonctions écologiques des milieux humides, compenser les impacts sur ces derniers avec différentes mesures touchant exclusivement les milieux humides n'est pas la meilleure façon de répondre aux objectifs de la compensation écologique dans un territoire où les milieux humides sont nombreux et peu menacés. Évidemment, ces caractéristiques sont généralisées à l'ensemble du territoire d'Eeyou Istchee, mais il est important de considérer chaque milieu humide affecté par un projet industriel de façon individuelle afin de s'assurer que ses caractéristiques et sa valeur ne sont pas uniques ou exceptionnelles.

À la suite de l'analyse des propositions de compensation du MDDELCC pour un territoire tel que celui étudié dans la présente étude et selon les caractéristiques particulières d'Eeyou Itchee mentionnées dans le tableau 4.3.1, un plan de compensation adéquat devrait, selon la présente étude, tenir compte de différents facteurs.

1. Éviter de mettre en péril un milieu plus rare que le milieu détruit et assurer l'intégrité, la viabilité et la résilience des milieux environnants

Les pistes de compensation proposées dans les guides du MDDELCC priorisent les mesures touchant les milieux humides, en se basant sur le fait, entre autres, qu'ils sont uniques et rares, et que leur destruction affecte la biodiversité de façon importante. Dans un territoire comme Eeyou Istchee, où les milieux humides sont abondants, la biodiversité peut être mieux protégée en favorisant des milieux plus rares, tels que des parcelles d'arbustes ou de végétation feuillue, entre autres (Roche Ingénieurs-conseils, 2007f).

Bien que la restauration ne soit pas considérée comme une compensation par le MDDELCC (Gouvernement du Québec, 2012b), il est possible d'effectuer une restauration permettant de rehausser la biodiversité d'un site précis, au lieu de se contenter d'un retour à l'état initial du milieu affecté. L'augmentation de la biodiversité créée par cette restauration qui permet un maintien ou une hausse de biodiversité devient alors une compensation. Cette façon de faire a aussi comme avantage de pouvoir restaurer des sites abandonnés, tels que d'anciens sites d'exploration ou des sites actifs qui ont détruit un milieu (carrières et sablières par exemple) au lieu de modifier un milieu naturel vierge et sain. Certains répondants ont d'ailleurs mentionné que les propriétés d'explorations abandonnées causent beaucoup de dommages dans le milieu.

2. Consulter les utilisateurs qui ont été affectés par les impacts du projet et les compenser en maintenant ou en restaurant les services écosystémiques perdus, rares ou en déclin

En considérant l'être humain comme partie intégrante de l'écosystème, il faut non seulement prendre en compte les impacts sur l'environnement, mais aussi ceux sur les communautés affectées par le projet. La compensation devrait donc dédommager les communautés utilisant le milieu affecté et non pas être effectuée quelque part où les communautés affectées ne recevront aucun bénéfice. Pour le cas de la mine Éléonore, il faudrait donc prioriser des projets de compensation à l'échelle du terrain de trappe, ensuite du territoire de Wemindji, et ensuite d'Eeyou Istchee, sauf évidemment, si la communauté, la Nation et ses représentants considèrent que les recommandations prises à l'échelle du terrain de trappe ne représentent pas bien l'intérêt de la Nation. En plus du lieu, les projets de compensation devraient compenser la perte des usages propres aux communautés touchées, c'est-à-dire se focaliser sur les services écosystémiques perdus, rares, en déclin ou à surveiller. Suivant cette logique, les

utilisateurs affectés par les impacts d'un projet demandant compensation devraient être consultés et pouvoir commenter le plan de compensation proposé avant qu'il ne soit approuvé et exécuté.

3. Considérer le territoire à l'échelle locale et régionale, ainsi que l'impact que peut avoir le temps sur les services écosystémiques perdus et compensés

Les résultats obtenus suite à des inventaires fauniques ou floristiques effectués pour un certain écosystème ou une certaine espèce ne sont pas toujours représentatifs du territoire à l'échelle d'une région naturelle. Par exemple, la densité de caribous sur le site Éléonore est supérieure à ce qui a été inventorié pour le Nord-du-Québec (Roche Ingénieurs-Conseils, 2007e; Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec, 2013). Si l'on évaluait l'état de cette espèce de façon locale seulement, on pourrait déduire que le caribou est très abondant sur le territoire, tandis que les données régionales montrent le contraire. À l'opposé, une espèce comme la bernache qui est si abondante qu'elle peut être nuisible dans certains secteurs urbains, a une importance indéniable dans un milieu comme Eeyou Istchee. De plus, l'impact que les changements climatiques auront sur les espèces présentes sur un territoire doit être pris en compte dans l'élaboration des scénarios. En effet, les limites nordiques de répartition de plusieurs espèces ont déjà changé ou changeront avec le temps. Il peut être avantageux d'envisager d'inclure certaines espèces animales ou végétales dont la limite de répartition est près du lieu impacté à l'élaboration d'un plan de compensation, même si elle n'y est pas présente actuellement, par des actions de migration assistée.

4. Viser un objectif d'aucune perte nette de biodiversité

Cet objectif devrait être énoncé dans la future loi sur la compensation des milieux humides prévue pour 2018, et les critères et méthodes privilégiées pour le calcul de la valeur du milieu impacté et de l'équivalence écologique des compensations, clairement indiqués. Les écosystèmes et espèces à statut particulier, rares, en déclin ou à surveiller devraient donc être priorités dans l'élaboration des scénarios de compensation, comme ils possèdent une valeur écologique élevée.

5. Les services écosystémiques qu'il est difficile ou impossible à compenser à l'aide d'éléments naturels devraient faire l'objet d'actions de conservation additionnelles

Certains services écosystémiques prioritaires pour certaines communautés, rares, en déclin ou à surveiller sont difficiles, ou même impossibles à compenser à l'aide d'éléments naturels. Par exemple, la présente étude montre que les services de santé globale et d'activités traditionnelles ne sont pas menacés en soi par les impacts des activités industrielles dans Eeyou Istchee, mais qu'ils y sont généralement liés. Ainsi, ils nécessitent tout de même une attention particulière. Par ailleurs, ce n'est pas en favorisant un certain type d'écosystème ou une certaine espèce que ces services se verront compensés. Les actions supplémentaires, pouvant être effectuées après la séquence « Éviter, réduire, restaurer et compenser », tel qu'illustré à la figure 2.1, pourraient être de l'ordre de la sensibilisation ou de la participation de l'industrie qui a causé des impacts dans certains projets au sein des communautés par rapport à ces services; par exemple, la participation financière de l'industrie à des projets de recherche ou à des camps de jour promouvant la pratique des activités traditionnelles. Évidemment, ces actions ne sont qu'un complément aux actions posées dans le milieu naturel et ne peuvent les remplacer.

4.4 Scénarios de compensation élaborés à partir des services écosystémiques

Suite à l'analyse des entrevues et de la littérature, les services écosystémiques rares ou en diminution dans Eeyou Istchee ont pu être identifiés (Tableaux 4.4.1 et 4.4.2). Les services d'approvisionnement (Tableau 4.4.1) ont été séparés des autres services (Tableau 4.4.2), puisqu'ils ont été détaillés selon les espèces. Les services sont présentés en commençant par les plus mentionnés lors des entrevues, et ensuite par ceux qui en diminution ou à surveiller sur Eeyou Istchee.

Tableau 4.2: Priorisation des espèces liées aux services écosystémiques d'approvisionnement selon le nombre de mentions lors des entrevues et selon l'analyse de carence

Service écosystémique et espèces	Nombre de mentions lors des entrevues	En diminution ou à surveiller sur Eeyou Istchee
Nourriture		
Bernache du Canada	11	Oui
Orignal	10	Oui
Bleuet	8	Non
Touladi	8	Oui
Castor	7	Oui
Caribou	7	Oui
Brochet	6	Non
Doré	5	Non
Lièvre	5	Oui
Ours	5	Non
Corégone	4	Non
Esturgeon	4	Oui
Tétras du Canada	3	Non
Canneberge	2	Non
Camarine	2	Non
Gélinotte huppée	2	Non
Chicouté	1	Non
Lagopède des saules	1	Non
Porc-épic	1	Non
Écureuil	1	Non
Baleine	1	Non
Framboise	1	Non

Suite du tableau 4.2

Service écosystémique et espèces	Nombre de mentions lors des entrevues	En diminution ou à surveiller sur Eeyou Istchee
Fraise	1	Non
Barbotte	1	Non
Cisco	1	Non
Meunier noir	1	Non
Matériaux		
Orignal	10	Oui
Castor	7	Oui
Caribou	7	Oui
Lièvre	5	Oui
Ours	5	Non
Vison	4	Non
Lynx	3	Non
Loutre	3	Non
Martre	3	Non
Rat musqué	2	Non
Loutre	2	Non
Renard arctique	1	Non
Renard	1	Non
Porc-Épic	1	Non
Belette	1	Non
Loup	1	Non
Eau douce	11	Oui
Bois de chauffage		
Bouleau blanc	2	Oui
Épinette noire	2	Non
Pin gris	1	Non
Plantes et animaux médicinaux		
Bernache du Canada	11	Oui
Castor	7	Oui
Ours	5	Non
Cèdre	2	Non
Thé du Labrador	1	Non
Sphaigne	1	Non
Voie de déplacement	2	Non

Tableau 4.3: Priorisation des services écosystémiques autres que d'approvisionnement selon la mention lors des entrevues et de l'analyse de carrence

Service écosystémique et espèce	Mentionné lors des entrevues	En diminution ou à surveiller sur Eeyou Istchee
Purification de l'eau	Oui	Oui
Activités traditionnelles	Oui	Oui
Potentiel récréatif	Oui	Non
Attachement au lieu et paysage	Oui	Non
Régulation du climat	Non	Oui
Production primaire	Non	Non
Formation des sols	Non	Non
Cycle des nutriments	Non	Non
Résilience des écosystèmes	Non	Non
Purification de l'air	Non	Non
Dégradation des matières organiques	Non	Non
Pollinisation et dispersion des semences	Non	Non

Les scénarios de compensation proposés dans cette section visent la restauration de services écosystémiques utilisés par les Cris et jugés en diminution, trop peu abondants ou à surveiller sur le territoire d'Eeyou Istchee. Les services écosystémiques dont la compensation est à prioriser et qu'il est possible de compenser à l'aide d'éléments naturels sont les suivants:

- Approvisionnement en nourriture: bernache, orignal, touladi, castor, caribou, lièvre, esturgeon
- Approvisionnement en matériaux: orignal, castor, caribou, lièvre
- Approvisionnement en bois de chauffage: bouleau blanc
- Approvisionnement en animaux médicinaux: bernache, castor
- Purification de l'eau
- Régulation du climat

4.4.1 Bernache

Les résultats de cette étude ont montré que la bernache est une espèce abondante sur Eeyou Istchee et dans le secteur de la mine Éléonore. La trajectoire migratoire de ces oiseaux semble avoir changé de la côte vers les terres lors des dernières années (Royer, 2013; Gouvernement du Québec, 2016c). Comme il s'agit d'une des espèces les plus valorisées dans la culture crie, dans l'alimentation, et dans la médecine traditionnelle, elle est à surveiller.

Les bernaches sont herbivores et se nourrissent principalement sur le sol, d'herbe, de graminées et de petits fruits, mais apprécient la proximité de plans d'eau. Pour favoriser la présence de la bernache sur le territoire d'Eeyou Istchee, il serait possible de créer des étangs aménagés de façon à ce que la bernache y fasse des arrêts pour se nourrir ou pour se reproduire. Plusieurs types d'aménagement d'étangs à sauvagine et à bernache existent, et montrent qu'ils peuvent favoriser une augmentation de la biodiversité (Courchesne, 2012). Ces aménagements pourraient être effectués, par exemple, dans le cadre de mise en valeur d'habitat du castor (Bromley et Hood, 2013; Fortin et al., 2001) ou encore au sein de sablières en fin de vie. Le réaménagement d'étangs existants et la création d'étangs peu profonds et avec des îlots centraux entourés de végétation offrant un site de repos et de protection aux bernaches seraient favorables à cette espèce, mais aussi à d'autres types de sauvagines (Bromley et Hood, 2013; Paquet et Jutras, 1996). Des aménagements d'étangs au sein de sablière en fin de vie ont été effectués par Hydro-Québec, et les Crieux utilisant le secteur ont confirmé la fréquentation des sites par la bernache (Hydro-Québec, 2014). L'endiguement de baie avec îlots aménagés, permettant de réduire l'effet de la variation du niveau d'eau a également été testé par Hydro-Québec, et pourrait être intéressant dans certains secteurs (Hydro-Québec, 2014).

Les bernaches utilisent aussi les espaces ouverts qui leur permettent de voler en groupe. Certains répondants ont d'ailleurs mentionné que la création de corridors à bernaches pourrait être un aménagement intéressant afin de favoriser leur migration. Il faudrait par contre éviter un déboisement supplémentaire, et cibler des endroits déjà déboisés en totalité ou en partie.

4.4.2 Orignal

Cette recherche a montré que l'orignal est une espèce d'importance majeure pour les Cris, que ce soit pour l'alimentation, les matériaux ou pour la médecine traditionnelle. Ce résultat est cohérent avec plusieurs recherches précédentes menées avec les Cris (Dupont et al. 2005; Jacqmain et Bélanger, 2002; Jacqmain et al., 2008). Selon le plan de gestion de l'orignal (Morin, 2015), il serait souhaitable d'augmenter la densité d'originaux près de la mine Éléonore et dans Eeyou Istchee en général, mais pas au détriment d'autres espèces, telles que le caribou (Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire de la Baie-James, 2007a).

Selon Jacqmain et al. (2012), dont la recherche doctorale a été effectuée entièrement sur Eeyou Istchee, où l'habitat des originaux diffère des régions du sud du Québec (Tendeng et al. 2016), les points suivants sont essentiels pour un aménagement forestier soucieux des habitats d'originaux et doivent être particulièrement pris en compte:

- Les marécages, potentiellement utilisés pour la mise bas au printemps, et les zones aquatiques, potentiellement utilisées pour l'alimentation l'été, devraient être cartographiés et protégés;
- Maintenir la composition et la structure des peuplements mixtes et des peuplements de sapin baumier, potentiellement utilisés par les originaux au milieu et à la fin de l'hiver pour l'alimentation et le repos;

- Maintenir la connectivité entre les principaux habitats d'originaux et le couvert forestier se trouvant en dehors des habitats d'originaux saisonniers pour fournir un couvert forestier permanent entre les différents habitats essentiels;
- Une ceinture de forêt mature (idéalement de plus de 100 m de largeur et 7 m de hauteur), devrait être maintenue près des zones riveraines et des sites de mise bas, et reliée avec le reste de la forêt du terrain de chasse familial;
- A l'échelle du terrain de chasse familial, maintenir des liens entre les différents habitats saisonniers;
- En complément à la gestion de l'habitat, l'accès au territoire et la pression de chasse doivent être gérés avec les maîtres de trappe et les gardes-chasse locaux;
- Au sein des différents corridors connectant les habitats et des ceintures vertes, il est requis de maintenir des parcelles sans végétation mature, afin de respecter la structure naturelle des pessières.

Morin (2015) indique également que les peuplements mixtes et feuillus sont recherchés par l'original. Les peuplements mixtes et feuillus sont par ailleurs peu disponibles dans la zone entourant le site Éléonore (voir tableau 3.2). Dans les domaines bioclimatiques de la pessière, la faible qualité de ces habitats et la faible présence d'espèces feuillues limitent la présence d'originaux (Lefort et Massé, 2015; Samson et al., 2002).

Afin de promouvoir l'augmentation de la densité d'originaux sur Eeyou Istchee, il serait donc envisageable d'aménager des habitats terrestres et aquatiques, ainsi que des corridors selon les prescriptions faites plus haut. Ces aménagements pourraient inclure:

- L'ennoisement de zones à faible biodiversité afin de créer des marécages, incluant la plantation d'espèces végétales aquatiques prisées par les originaux;
- La plantation de sapins baumiers et d'espèces feuillues indigènes, mais peu disponibles sur le territoire, tels que le bouleau blanc, le peuplier faux-tremble

et le saule. Ces plantations pourraient être effectuées sur des sites d'exploration abandonnés ou dans d'autres milieux affectés;

- Cibler, à l'aide des utilisateurs Cris, des habitats d'originaux valorisés pour la chasse, et aménager des corridors d'espèces résineuses permettant un couvert forestier à l'année entre ces derniers;

- Cibler, à l'aide des utilisateurs Cris, des zones riveraines et des sites de mise bas, où une plantation d'arbres plus matures pourrait être effectuée.

4.4.3 Touladi

Le touladi est une espèce répandue sur Eeyou Istchee. Par contre, cette espèce est non seulement abondamment consommée par les Cris, mais son abondance est à surveiller, puisque sa productivité est inférieure dans le nord comparativement au sud du Québec et que l'enneigement des réservoirs semble l'affecter particulièrement (Arvisais et al., 2012; Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire de la Baie-James, 2007a; Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, 2014). Plusieurs mesures existent afin de faire la gestion des différentes espèces de poissons, tel que l'indique l'*Outil d'aide à l'ensemencement des plans d'eau* (Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, 2013a), comme l'établissement et la révision des modalités d'exploitation, l'amélioration de la gestion de la pêche, l'aménagement d'habitat et l'ensemencement.

L'aménagement de l'habitat du touladi, soit par la stabilisation des berges, le nettoyage du substrat d'une frayère ou l'agrandissement ou l'aménagement d'une frayère pourrait être envisagé dans le secteur à l'étude (Fondation de la faune du Québec, 1996). Le réservoir Opinaca possède plusieurs aspects positifs pour l'aménagement de frayères: une superficie de plus de 240 hectares, des zones profondes et un substrat rocheux (Fondation de la faune du Québec, 1996). Par contre, il est important de tenir compte

du fait que les variations du niveau d'eau du réservoir nuisent au touladi, et que ce critère doit être pris en compte dans la sélection des sites (Fondation de la faune du Québec, 1996). Il est à noter qu'Hydro-Québec a effectué ces types d'aménagement (Commission fédérale d'examen du projet Eastmain-1-A et dérivation Rupert, 2006), et une collaboration avec Goldcorp serait donc bénéfique. Plus au sud, des mesures ont été mises à l'essai par le *Centre d'expertise hydrique du Québec* (CEHQ) afin de d'évaluer si l'abaissement du niveau du réservoir Kipawa durant la période de fraie du touladi limite la mortalité des œufs (Lycke, 2014). L'étude est toujours en cours et les résultats devant être analysés sur une période de 6 à 8 ans, elle devrait se poursuivre jusqu'en 2020. Il n'a donc pas été déterminé à ce jour si l'effet de l'abaissement du niveau de l'eau joue un rôle sur la survie des œufs, mais il pourrait être intéressant pour Goldcorp de suivre les résultats de cette étude si l'aménagement d'habitat ou de frayère à touladi est une option de compensation choisie. Comme le niveau de l'eau semble affecter particulièrement l'espèce, l'endiguement de baies permettant de reproduire des conditions lacustres et la création de frayère au sein de ces baies, pourraient être une option de compensation à envisager dans certains secteurs particulièrement affectés, bien que les réservoirs possèdent souvent déjà une biomasse supérieure aux lacs environnant (Hydro-Québec, 2014).

Selon l'*Outil d'aide à l'ensemencement des plans d'eau pour le touladi* (Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, 2013b), le secteur de la mine Éléonore possède un potentiel d'ensemencement, mais celui-ci est restreint, si on veut éviter de nuire aux populations existantes. Par contre, le réservoir Opinaca est un bon endroit pour envisager l'ensemencement de touladi, comme sa superficie est grande, au-delà de 100 hectares (Kerr et Lasenby, 2001). Plusieurs critères doivent être considérés avant d'entreprendre un ensemencement, il faudrait donc plus d'information sur les populations du réservoir Opinaca si cette option était

envisagée (Kerr et Grant, 2000). De plus, cette dernière mesure devrait être utilisée en dernier recours, lorsque les autres mesures ne sont pas réalisables ou sont inefficaces.

4.4.4 Castor

Le castor préfère généralement les étangs, les petits lacs et les cours d'eau à faible débit et peu sujets aux inondations (Collen et Gibson, 2000). Le niveau d'eau doit être stable, ce qui fait des réservoirs un habitat peu utilisé. Le castor préfère les rives à faible pente et comprenant des espèces feuillues dont il s'alimente (Collen et Gibson, 2000). Le castor consomme diverses parties d'espèces ligneuses et herbacées, telles que le peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*), qui est son essence préférée, ainsi que les saules, les bouleaux, les aulnes, et certaines espèces aquatiques (Collen et Gibson, 2000; Traversy, 1976). Le castor peut aussi consommer des conifères, tels que l'épinette noire, mais il préfère les feuillus (Traversy, 1976).

Le castor peut être considéré comme une espèce nuisible dans les lieux fréquentés par l'humain, surtout en ce qui a trait à l'intégrité des infrastructures routières (Bernier, Gauvreau et Dulude, 1997; Fortin et al., 2001). L'espèce a aussi des impacts négatifs sur les milieux terrestres, hydriques et sur la faune (Bernier et al., 1997; Fortin et al., 2001). En contrepartie, les aménagements créés par le castor sont aussi d'une importance indéniable pour la biodiversité, et il peut être intéressant de préserver et même d'augmenter la présence de l'espèce dans certains lieux (Bernier et al., 1997; Fortin et al., 2001). De plus, le castor est une espèce de grande importance dans la création et préservation des milieux humides, et sa présence devrait être encouragée dans les milieux où il n'est pas nuisible (Hood et Bayley, 2008).

Plusieurs facteurs influencent l'abondance et la répartition du castor, tels que, entre autres, le gradient des cours d'eau, la taille des bassins versants, la présence

humaine et le couvert feuillu, mais dans les régions dominées par les conifères, telle qu'Eeyou Istchee, le principal facteur reste la disponibilité en nourriture (Labbé, 2009). Afin de maintenir ou d'augmenter la densité de castors ou les effets positifs de leur présence, plusieurs actions peuvent être posées comme (adapté de Fortin et al., 2001):

- Le déboisement de petites parcelles d'environ 0,4 ha à moins de 60 m d'un cours d'eau ou d'un étang de castors favorisant la régénération par des espèces feuillues, comme le peuplier dans les secteurs où il est présent;
- La plantation d'espèces feuillues faisant partie de l'alimentation du castor près d'un cours d'eau ou d'un étang de castors;
- Effectuer la valorisation des étangs à castors par des aménagements complémentaires afin d'offrir un habitat à la sauvagine et d'autres espèces;
- Si un impact positif sur le reste de la biodiversité du secteur est possible, la relocalisation ou le piégeage des castors nuisibles par les maîtres de trappe et le démantèlement des barrages.

La consolidation d'un barrage de castors afin d'éviter sa rupture et les répercussions potentielles sur les milieux en aval et l'aménagement d'une passe migratoire pour les poissons lorsque les ouvrages du castor empêchent une bonne migration sont des options d'aménagement mentionnées dans Fortin et al. (2001), mais qui ne sont pas retenues dans la présente étude. En effet, les participants à la réunion de validation des résultats préliminaires ont clairement indiqué que l'aménagement de passe migratoire n'était pas une bonne option selon eux. L'expression « laissez le castor être » a été utilisée afin de décrire que les actions posées ne devraient pas interférer avec le mode de vie du castor. La consolidation d'un barrage, qui est également mentionnée dans la littérature, n'apparaît pas non plus comme une option souhaitable puisqu'il serait étonnant que l'humain puisse améliorer le travail du castor.

4.4.5 Caribou

Bien que la densité de caribou environnant la mine Éléonore soit élevée, l'écotype forestier est en déclin (Rudolph et al., 2012). Selon le document sur les *Lignes directrices pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier* (Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec, 2013a), le caribou sélectionne les habitats suivants sur l'ensemble de son aire de répartition, même si ces habitats peuvent varier selon les régions:

- les tourbières ouvertes ou arborées (Bradshaw et coll., 1995; Stuart-Smith et coll., 1997; Rettie et Messier, 2000) ;
- les peuplements résineux matures (Rettie et coll., 1997; Darby et Duquette, 1986; Crête et coll., 2004; Hins et coll., 2009; Bastille-Rousseau et coll., 2012);
- les sites riches en lichens qu'il trouve dans des endroits secs, des dépôts de sable délavé, des eskers, des dunes ou des terres humides avec des crans rocheux exposés (Bastille-Rousseau et coll., 2012; Racey et coll., 1997);
- les affleurements rocheux où croissent des lichens dans des secteurs tourbeux (Ducruc et coll., 1988; Paré et Brassard, 1994);

Les caribous évitent généralement les milieux perturbés, feuillus ou mixtes (Bastille-Rousseau et al., 2012). Les caribous recherchent les milieux humides particulièrement en hiver dans les zones où ces milieux sont répandus (Bastille-Rousseau et al., 2012). Afin de favoriser le maintien ou l'augmentation de la densité de caribous, il est indiqué de conserver une certaine hétérogénéité dans le paysage tout en protégeant ou en favorisant les habitats fréquentés par le caribou (Bastille-Rousseau et al., 2012).

L'aménagement d'habitats possédant les caractéristiques précédentes est plutôt complexe. Il pourrait être envisagé de créer des corridors écologiques, composés de forêts ou de matrices de milieux favorables aux caribous forestiers de plus de 7 m

reliant des habitats favorables à la présence du caribou forestier (Courtois et al., 2004), et de restaurer des milieux perturbés, en priorité des chemins qui ne sont plus utilisés, tels que des sentiers d'exploration ou des accès qui ne serviront plus à la fin de vie de la mine avec des éléments favorables au caribou (Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec, 2013).

Les actions décrites dans le *Plan de rétablissement du caribou forestier (Rangifer tarandus caribou) au Québec — 2013-2023* (Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec, 2013b), ainsi que dans Rudolph et al. (2012) sont surtout de l'ordre de la prévention des perturbations de l'habitat, de la protection du territoire, d'aménagement à grande échelle et de recherche scientifique. Ils sont donc difficiles à appliquer dans le cadre d'un plan de compensation. Des mesures concernant la protection, l'inventaire des populations, la recherche et les investissements dans certains parcs et réserves fauniques et de biodiversité pourraient par contre compléter la compensation des impacts résiduels si les mesures effectuées sur le terrain montrent que l'équivalence écologique n'a pas été atteinte, ou encore comme actions de conservation additionnelles.

4.4.6 Lièvre

Il est difficile de déterminer si les populations de lièvres sont stables, puisqu'il s'agit d'une espèce dont l'abondance est cyclique. Elle est cependant importante, non seulement pour les Cris, mais également dans la chaîne alimentaire de plusieurs espèces (Smith, 1983; Dupont et al., 2005; Guay, 1994). Les lièvres sont affectés par le déboisement et réagissent en se déplaçant dans des milieux semblables aux milieux avant perturbation, dans les forêts résiduelles (Bellefeuille et al., 2001; Ferronet al. 1998). L'aménagement de parcelles inspirées de l'habitat du lièvre pourrait être

envisagé sur le territoire afin de compenser les impacts causés par la mine. Ces aménagements doivent s'inspirer des éléments suivants (Ferronet al. 1996):

- 25% de couvert de protection contre les prédateurs composé de peuplements résineux, par exemple de sapins ou d'épinettes de 10 à 30 ans et de 2 à 5 m de hauteur;
- 10% de nourriture d'été composée d'herbacées, sur le bord des sentiers ou ouvertures de 0,2 ha par 2 ha de forêt;
- 15 à 20% de nourriture d'hiver et couvert de protection d'été correspondant à une régénération de moins de 2 m de hauteur;
- Le reste de l'aménagement en couvert de déplacement composé de peuplements de conifères de plus de 30 ans.

Comme les habitats occupés par le lièvre et l'orignal se ressemblent, des aménagements pour l'une ou l'autre des espèces pourraient améliorer l'habitat de l'autre (Belovsky, 1984).

4.4.7 Esturgeon

Sur Eeyou Istchee, la densité de l'esturgeon jaune est peu documentée. L'étude de Roche (2007b) n'a pas répertorié d'esturgeon jaune, puisque la zone d'étude n'incluait pas la rivière Opinaca, site ayant été identifié comme une frayère à esturgeons par les utilisateurs du milieu. Tel que demandé par le MDDELCC, la première phase d'une étude a récemment été effectuée dans le but de faire un suivi de l'espèce dans les alentours de la mine Éléonore et d'évaluer si la mine cause des impacts sur l'espèce et son habitat (Kaweshekami Environnement Inc., 2016). Les pêches expérimentales ont été effectuées dans le réservoir Opinaca (ancien lac Menouow), ainsi qu'à différents endroits de la rivière Opinaca (Kaweshekami Environnement Inc., 2016), et les pêches traditionnelles ont été incluses aux résultats. Au total, 19 esturgeons ont été capturés

en juin 2016, la plupart à l'embouchure de la rivière Opinaca, située au nord-est de la mine, et l'état de référence effectué en 2013 indiquait un résultat de 37 esturgeons, confirmant sa présence dans le réservoir et la rivière Opinaca (Kaweshekami Environnement Inc., 2013). Selon les répondants Cris ayant participé à l'étude de Kaweshekami Environnement Inc. (2016), une frayère se trouvait près de l'actuel pont Opinaca, mais elle a été inondée lors de la création du réservoir Opinaca, et deux autres frayères se trouveraient sur la rivière Opinaca. Ces dernières seraient, selon eux, productives.

Les mesures de conservation prescrites dans le *Rapport sur la situation de l'esturgeon jaune* (Moisan et Laflamme 1999), concernent entre autres la création d'aires protégées, la réglementation concernant la gestion des pêches commerciale et sportive, et la lutte contre le braconnage. Ce rapport suggère aussi des mesures d'amélioration du milieu aquatique, telles qu'une meilleure gestion des eaux traitées rejetées par les milieux municipaux et industriels, ainsi que la dépollution des milieux fréquentés par l'esturgeon (Moisan et Laflamme, 1999). Les mesures mentionnées précédemment sont peu applicables sur Eeyou Istchee, puisqu'il y a peu ou pas de pêche commerciale et sportive dans la plupart des habitats fréquentés par l'esturgeon, et que ces habitats sont peu affectés par les activités industrielles. La mine Éléonore possède déjà une usine de traitement de ses eaux usées. Les impacts majeurs sur l'habitat de l'esturgeon ont été causés par la création des barrages et des réservoirs (COSEPAC, 2006). Par ailleurs, Moisan et Laflamme (1999) préconisent l'aménagement ou l'amélioration de frayères, la restauration de l'accès aux frayères, ainsi que l'élevage et l'ensemencement. Ces dernières mesures seraient plus compatibles avec les impacts sur l'espèce dans Eeyou Istchee et dans les environs de la mine Éléonore. Des mesures semblables sont énoncées dans d'autres plans de gestion de l'esturgeon ailleurs en Amérique du Nord, auxquelles s'ajoutent la suggestion d'installation de passages à poissons et d'installations relatives aux barrages hydroélectriques, entre autres (Hay-

Chmielewski et Whelan, 1997). Hydro-Québec effectue un suivi de qualité de l'eau et des suivis télémétriques des esturgeons jaunes présents dans ses réservoirs, et la mine Éléonore prévoit collaborer avec ceux-ci si des esturgeons possédant des étiquettes sont recueillis lors de ses suivis afin de vérifier si les esturgeons se trouvant dans le réservoir de l'Eastmain-1 font partie de la même population que ceux du réservoir Opinaca.

Entre 2002 et 2014, plusieurs activités environnementales ont été posées par Hydro-Québec dans le cadre du projet l'Eastmain-1 afin d'encourager la présence de l'esturgeon jaune dans les étendues d'eau ayant subi et subissant les impacts des aménagements hydroélectriques (Hydro-Québec, 2014). Ces activités comprennent des ouvrages de protection des berges, la production et l'ensemencement de plus de 153 000 esturgeons jaunes dans le réservoir de l'Eastmain-1 entre 2004-2008, l'aménagement de frayères et la construction d'une passe migratoire (Hydro-Québec, 2014). À ce jour, les suivis de ces actions semblent montrer du succès, l'intégrité des berges ayant été positivement évaluée en 2009 et l'esturgeon fréquentant la plupart des sites aménagés, et des actions semblables pourraient être posées par la mine Éléonore (Hydro-Québec, 2014).

4.4.8 Approvisionnement en eau douce et purification de l'eau

L'importance de l'eau potable pour les Cris ressort clairement des résultats de cette étude. Malgré son importance, et bien que l'ingénierie puisse permettre de le compenser, il s'agit d'un service écosystémique difficile à compenser à l'aide d'éléments naturels. Il peut par contre être efficace, dans certains cas, de restaurer ou d'améliorer les bandes riveraines de certains milieux, dans le but d'intercepter des contaminants circulant dans les eaux de ruissellement (Roni et Quimby, 2005). Reconnecter des milieux hydriques qui ont été isolés par des travaux peut être une autre façon d'améliorer la capacité des écosystèmes à filtrer et purifier l'eau (Roni et

Quimby, 2005). Des aménagements plus complexes ayant montré une bonne capacité de purification de l'eau sont certains milieux humides construits, tels les marais filtrants (Haberl et al., 2003; Kadlec et Wallace, 2008; LaFlamme, 2005; Norton, 2014; Vymazal, 2007). Tous ces travaux pourraient être effectués durant la vie de la mine dans des secteurs naturels pouvant être améliorés, ou à sa fermeture, comme bonification au plan de restauration de base, selon les besoins.

4.4.9 Bouleau blanc

Sur Eeyou Istchee, le bouleau blanc est une essence de choix comme bois de chauffage lorsqu'il est disponible en quantité suffisante dans l'écosystème, puisque son écorce brûle facilement, et que sa densité et sa capacité calorifique sont plus élevées que celles de la plupart des espèces d'arbres présentes sur le territoire (Krajnc, 2015; Jobidon, 1995).

Par contre, sur Eeyou Istchee, surtout plus au nord, le bouleau est peu disponible, et les Cris utilisent donc d'autres essences comme bois de chauffage, tant que le bois récolté est sec. Le bouleau blanc étant tout de même une espèce indigène, qui colonise les peuplements après coupe et après feu, il pourrait être intéressant d'utiliser cette espèce pour le reboisement de certaines zones (Jobidon, 1995; Safford et al., 1990). En plus de son utilité comme bois de chauffage, le bouleau blanc et autres espèces feuillues comme le peuplier faux-tremble sont importantes pour des animaux culturellement importants pour les Cris comme l'original, le castor et le lièvre (Jobidon, 1995; Safford et al., 1990).

4.4.10 Régulation du climat

Même si la régulation du climat n'est pas un service qui a été abordé lors des entrevues, la revue de littérature montre qu'il est non seulement d'actualité, mais que l'impact qu'auront les changements climatiques sur la biodiversité, les services écologiques et les populations autochtones du nord du Québec est majeur (Auzel et al., 2012). Bien qu'il est connu que les changements climatiques sont un problème d'envergure, leur effet réel est difficile à prévoir, comme il dépend d'une multitude de facteurs et de la dynamique complexe existant entre eux (Auzel et al., 2012).

La lutte contre les changements climatiques passe d'abord par la réduction des concentrations de gaz à effet de serre, et ce, à l'échelle planétaire. La réduction des émissions de gaz à effet de serre débute principalement par la réduction à la source de la consommation énergétique, par la réduction de l'utilisation des combustibles fossiles, par des actions contre la déforestation et par une meilleure gestion de l'agriculture.

Une fois les étapes d'évitement et de réduction passées, il existe peu de façons de compenser les changements climatiques par des actions dans le milieu naturel. Dans la présente étude de cas, des mesures permettant la séquestration du carbone pourraient être appliquées, telles que la plantation d'arbres (van Minnen, et al., 2008). Cependant, dans les écosystèmes plus nordiques, des recherches tendent à montrer que l'augmentation d'un couvert forestier diminuant l'albedo, les plantations d'arbres pourraient ne pas achever l'objectif de lutter contre les changements climatiques (Betts, 2000; Thompson, et al., 2009). Par contre, à moyen terme et une fois la plantation plus âgée, la séquestration du carbone semblerait tout de même l'emporter sur l'effet de la diminution de l'albedo (Kirschbaum, et al., 2011).

En plus de la perte de milieux humides et de la déforestation, l'érosion des sols joue un rôle dans la libération du carbone dans l'atmosphère (Lal, 2004). Certaines mesures de stabilisation des rives et des pentes montrant une tendance à l'érosion pourraient être appliquées sur le territoire, telles que l'égalisation du terrain, le remblayage en sols organiques et la plantation sur sols instables.

Comme les mesures permettant de contrer les effets des changements climatiques sont actuellement peu nombreuses et leurs effets difficiles à évaluer, les mesures d'adaptation peuvent entrer en jeu afin de réduire l'importance de ces effets. Bien que ces mesures ne sont pas des mesures de compensation à proprement parler, elles visent à maintenir la biodiversité et la résilience des écosystèmes et peuvent donc, au même titre que la protection ou la recherche, être ajoutées à un plan de compensation comme actions de conservation supplémentaires. Ces mesures peuvent inclure (adapté de Siron, 2013):

- Mieux comprendre les effets des changements climatiques à l'aide d'études scientifiques;
- Création de corridors écologiques: la connectivité des écosystèmes et habitats de nature semblable peut permettre le déplacement des espèces en réponse aux changements climatiques;
- Contrer les espèces envahissantes ou nuisibles: Plusieurs espèces se déplaceront ou se répartiront plus au nord avec l'augmentation des températures. Certaines de ces espèces nuiront aux espèces indigènes;
- Développer l'agroforesterie;
- Protéger les milieux humides et les services qu'ils prodiguent et les grandes zones de biodiversité.

À l'échelle de la mine Éléonore, il serait possible d'envisager de connecter des milieux qui ont été fragmentés par les infrastructures minières et routières afin de permettre aux

espèces de se déplacer de chaque côté du site minier, pendant l'exploitation, mais aussi lors de la restauration. Dans le même ordre d'idées, les répondants ont mentionné que la migration assistée pourrait être envisagée pour favoriser la colonisation rapide d'essences consommées par des espèces fauniques d'intérêt. Par exemple, la plantation d'espèces consommées par l'original se trouvant à la limite sud d'Eeyou Istchee, pourrait être effectuée dans des zones situées plus au nord, afin d'assister du même coup la migration, qui risque de ne pas se faire assez rapidement pour tenir le rythme imposé par les changements climatiques.

Le MFFP a dressé deux listes des espèces exotiques préoccupantes (ou potentiellement préoccupantes) et présentes au Québec et aux portes du Québec (Gouvernement du Québec, 2016d). Lavoie et al. (2014) ont dressé une liste de 87 plantes vasculaires exotiques nuisibles du Québec selon une nouvelle approche pour la sélection des espèces et d'aide à la décision. La grande majorité des espèces de ces listes ne sont pas présentes sur le territoire d'Eeyou Istchee. Par contre, avec le « paradoxe de la biodiversité nordique », viendront des espèces envahissantes ou nuisibles qu'il faudra contrôler afin de préserver l'intégrité des habitats (Berteaux et al., 2010). Les espèces envahissantes ont des impacts sur l'environnement, mais aussi sur la société et sur l'économie (Gouvernement du Québec, 2016d). Le trèfle blanc (*Trifolium repens*), par exemple, est une espèce envahissante ayant été inventoriée dans les alentours de la mine Éléonore (Englobe et SNC-Lavalin, 2015).

La plupart des mesures permettant de contrer les espèces envahissantes sont de l'ordre de la sensibilisation, de la prévention, de l'évaluation et de la recherche, mais il est possible, dans le cas des espèces floristiques par exemple, de tenter de les éradiquer à l'aide de méthodes chimiques ou du désherbage mécanique (Agence canadienne d'inspection des aliments, 2008). *Sentinelle* est un système de détection et de signalisation des espèces envahissantes fauniques et floristiques au Québec, dans lequel

chacun peut signaler la présence d'une espèce, permettant un meilleur suivi de sa dispersion (Gouvernement du Québec, 2016e). L'identification, la déclaration et l'éradication des espèces envahissantes végétales dans le environs de la mine pourraient être effectués comme action de compensation. Ces actions auraient intérêt à être effectuées en collaboration avec des employés cris, incluant des jeunes et des aînés, pour permettre la transmission des connaissances aux jeunes et aux non-autochtones participant à ces actions.

L'agriculture est pratiquement absente d'Eeyou Istchee. Il pourrait être intéressant d'évaluer la faisabilité de bleuetières de type forêt-bleuet. Il s'agit de bandes de production de bleuet, combinée à des bandes de plantation d'arbres selon différentes prescriptions (Simard, 2010). Ce type d'agroforesterie a l'avantage de permettre la production, la récolte et la vente de bleuets et de bois, tout en maintenant la biodiversité du territoire, des habitats intéressants pour la faune, et une séquestration de carbone (Simard, 2010). Ce type de projet a été étudié dans la région du Lac-Saint-Jean, et a montré des aspects positifs autant d'un point de vue économique, social, qu'environnemental (Simard, 2010).

En ce qui a trait à la protection d'écosystèmes, tel que mentionné plusieurs fois, elle ne devrait pas être considérée comme une mesure compensatoire, mais être utilisée en dernier recours ou comme action de conservation supplémentaire.

4.4.11 Autres services écosystémiques préoccupants

Le savoir sur les plantes et animaux médicinaux, la santé globale des Cris et la pratique des activités traditionnelles sont des services écosystémiques qui méritent une attention particulière, mais ils peuvent paraître complexes à compenser à l'aide d'éléments naturels.

Les plantes et animaux médicinaux pourraient être évalués un par un afin de valider ceux qui sont rares, en déclin ou à surveiller sur le territoire, et d'effectuer des actions favorisant leur maintien ou leur augmentation. Le fait que ce service ait peu été mentionné devrait aussi être analysé plus en profondeur afin de comprendre pourquoi.

La santé globale des Cris soulève également des inquiétudes, en particulier par rapport au haut taux de diabète, mais elle ne peut se compenser uniquement par des éléments naturels. Cette santé est directement liée à la pratique des activités traditionnelles sur le territoire, et donc à la promotion de bonnes habitudes de vie et au maintien des activités traditionnelles.

Les résultats de la présente étude montrent que les services d'approvisionnement et les services socio-culturels se chevauchent souvent. Les services d'approvisionnement agissent donc à plusieurs autres niveaux et il est important de tenir compte de cet aspect dans l'analyse. Comme plusieurs activités traditionnelles concernent le prélèvement d'espèces fournissant des services d'approvisionnement, les compensations effectuées par rapport aux espèces y étant liées compensent en partie le côté culturel.

Comme des actions sur l'environnement ne peuvent compenser tous les services, mais que certains d'entre eux sont tout de même importants et préoccupants, des actions complémentaires à la compensation pourraient être effectuées par Goldcorp, comme la participation à des activités de recherche, de formation ou de sensibilisation sur ces sujets, par exemple. De plus, une approche de renforcement des capacités devrait être utilisée au sein de ces actions complémentaires afin de permettre le transfert des connaissances aux membres de la communauté, la maîtrise et la rétention de ces connaissances dans la communauté et leur transmission aux générations futures (Chino et DeBruyn, 2006; Taylor, 2003).

4.4.12 Les espèces à statut particulier

Afin de viser l'objectif de maintien ou de gain en biodiversité, et en suivant la logique de la démarche décrite dans la présente étude, les actions concernant les espèces à statut particulier sont essentielles, puisque ces dernières sont rares ou en déclin sur le territoire. Lors des inventaires effectués dans le cadre de l'étude d'Hydro-Québec, deux espèces à statut particulier désignées par la LEMV ou par la LEP, ont été observées: le hibou des marais (*Asio flammeus*) et le pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*). Les espèces à statut particulier ayant été observées dans le secteur de la mine Éléonore sont indiquées dans la liste présentée à l'annexe H.

Chacune de ces espèces possède des caractéristiques et un habitat particuliers. L'aménagement d'habitat pour ces espèces ou toute autre action favorisant leur abondance pourraient être inclus dans le plan de compensation que Goldcorp devra élaborer. Par exemple, des plateformes de nidification pourraient être créées pour le pygargue.

4.5 Comparaison des méthodes de compensation et recommandations

Comme pour la majorité des communautés autochtones du monde, la proximité et le respect de la nature ont une part importante dans les croyances spirituelles des Cris, et leur façon de voir la nature est holistique et systémique (Booth, 2003; Houde, 2007; Saint-Arnaud, 2009). Il n'est généralement pas logique pour eux de hiérarchiser l'importance d'éléments naturels, car la nature forme un tout au sein duquel chaque élément a un rôle important (Germain, 2012; Houde, 2007; Saint-Arnaud, 2009). Les recherches et projets effectués en territoire autochtone peuvent donc parfois faire apparaître des différences de points de vue importantes entre les acteurs et il est

primordial, d'un point de vue éthique, que le point de vue et la participation des Autochtones soient pris en compte lors de leur réalisation (Asselin et Basile, 2012).

La gestion de l'environnement pour les Cris va au-delà de la seule gestion des éléments naturels, mais passe aussi par la spiritualité et la santé, entre autres. Par exemple, lors des consultations de Golder (Golder Associés, 2010), des participants ont mentionné que les chasseurs sportifs laissent souvent des restes de poissons ou d'animaux derrière eux, et que ces comportements sont offensants pour les Cris, qui voient en le fait de consommer un animal entier un respect de la nature et un devoir. De plus, les carcasses laissées en bordure de chemin attirent d'autres animaux et augmentent les risques de collisions véhicules-faune. Cette différence dans la perception de la nature entre les Cris et les allochtones est marquée. De plus, les Cris continuent de pratiquer la pêche, la trappe et la chasse comme activités de subsistance tout au long de l'année, tandis que les Allochtones pratiquent ces activités de façon ponctuelle, lors de vacances par exemple. L'utilisation que font les Cris du territoire naturel est donc différente de celle des Allochtones et les services d'approvisionnement et socio-culturels sont également différents. Ces éléments devraient donc être pris en compte lors de tout projet en contexte cri, ou autre contexte autochtone, incluant lors de la planification et de l'application de plans de compensation des impacts sur les milieux humides.

Bien que les services écosystémiques soient un point à évaluer lors du calcul de la valeur écologique du milieu humide perdu, les options de compensation proposées par le MDDELCC tiennent peu compte du lien privilégié entre les Autochtones et leur environnement. Les scénarios de compensation proposés par le MDDELCC et par la présente étude sont complémentaires, mais les options de compensation proposées par le MDDELCC doivent être nuancées. Elles doivent être adaptées aux contextes écologique et social d'Eeyou Istchee. Comme les milieux humides sont nombreux sur le territoire d'Eeyou Istchee, et qu'ils sont pour le moment peu menacés par les activités

industrielles, la biodiversité peut être augmentée de façon plus importante en favorisant la préservation et la création de milieux plus rares, tels que des parcelles d'arbustes ou d'arbres feuillus par exemple, ou par différentes actions favorisant des espèces rares, en déclin ou à surveiller, qu'en appliquant des mesures exclusives aux milieux humides.

La compensation écologique de milieux plus rares que les milieux humides et à caractéristiques exceptionnelles devrait aussi être envisagée par le MDDELCC lors de l'évaluation de l'acceptabilité d'un projet et de la délivrance d'un certificat d'autorisation.

De plus, une restauration permettant de rehausser la biodiversité, par exemple l'aménagement faunique d'une sablière en fin de vie au lieu d'un simple reboisement, devrait être considérée comme une compensation lorsque le gain en biodiversité est démontrable.

Il est bien de prendre en compte des services écosystémiques dans l'évaluation d'un milieu humide, mais les plans de compensation devraient aussi être basés sur la compensation des services écosystémiques perdus, rares, en déclin ou à surveiller. Les dommages causés aux utilisateurs qui ont été affectés par les impacts du projet initial devraient être considérés lors de l'élaboration de plans de compensation plutôt que seulement les pertes de fonctions écologiques. Les critères élaborés dans la section *Pourquoi et quoi compenser?* de la présente étude pourraient donc être pris en compte lors de l'élaboration de la prochaine *Loi sur les milieux humides* ou de prochains guides et directives.

Il est évidemment important de tenir compte des erreurs commises par le passé dans le sud du Québec. Bien que les milieux humides d'Eeyou Istchee soient présentement

nombreux et peu menacés, le développement accéléré du Nord québécois et l'ouverture du territoire par la construction de routes menant aux projets de développement, soulève la question suivante: comment tracer la limite du nombre de milieux humides pouvant être détruits et quand s'arrêter? La mesure d'évitement est non seulement la première à être considérée, mais reste aussi la plus importante.

Cette étude n'indique pas quels scénarios de compensation seront effectués par Goldcorp, puisque des rencontres devront avoir lieu entre les représentants de la mine Éléonore, les maîtres de trappe du secteur, les familles ayant subi les impacts de la mine Éléonore et d'autres représentants de la communauté de Wemindji avant toute prise de décision. Ces scénarios pourront alors être présentés et discutés avec les représentants du MDDELCC afin de convenir d'un plan de compensation final. Comme le MDDELCC n'a émis aucune recommandation quant à la façon de compenser les pertes de milieux humides, une étroite collaboration avec ces derniers doit également exister. Des suivis devront aussi être effectués afin de s'assurer du bon fonctionnement à court et moyen termes des mesures appliquées.

CHAPITRE V

CONCLUSION

Dans un contexte où la population mondiale, les activités industrielles et la destruction des milieux naturels ont atteint des sommets historiques, et que la tendance montre que ces éléments continueront à augmenter, la protection des écosystèmes est devenue primordiale. Dans plusieurs pays, tels que le Canada, les projets ayant un potentiel de perturber ou de détruire un milieu naturel doivent être conçus et effectués en respectant la séquence *Éviter, réduire, restaurer et compenser*. Cette séquence est d'autant plus importante en ce qui concerne les projets affectant des milieux humides, puisque ces derniers sont en tête des milieux en décroissance dans le monde, et qu'ils ont plusieurs fonctions uniques et importantes. Bien que les trois premiers stades de la séquence soient relativement bien connus et maîtrisés, le dernier reste plus flou, et il existe peu de lignes directrices quant à son application. La compensation s'appuie généralement et théoriquement sur le maintien ou l'augmentation de la biodiversité du milieu perturbé. La présente étude s'est interrogée sur l'applicabilité des consignes du MDDELCC dans un milieu nordique, où les milieux humides sont nombreux et où les activités industrielles sont rares. Cette étude a mis en lumière les caractéristiques particulières d'un territoire nordique et autochtone comme Eeyou Istchee par l'analyse des services écosystémiques.

Les services écosystémiques fournis par les écosystèmes d'Eeyou Istchee ont été répertoriés et l'évaluation de leur état actuel et de leurs tendances récentes, ainsi que l'analyse de carence a été effectuée. La seconde partie de cette étude a fait état de propositions de scénarios de compensation basés sur l'analyse de carence. Ces derniers ont été comparés aux mesures compensatoires qui répondraient à la directive

gouvernementale. L'étude a donc pu mettre en lumière les lacunes des directives de compensation du MDDELCC dans une région comme Eeyou Istchee.

Selon les données recueillies, les directives du MDDELCC concernant la compensation de la perte d'un milieu humide ne permettent ni le maintien ni l'augmentation de la biodiversité en milieu nordique. En effet, afin de respecter les consignes, il faut envisager des travaux compensatoires à une grande distance du site affecté, alors qu'il est mieux d'effectuer une compensation le plus près possible des milieux affectés. Ces consignes rendraient souvent possible la destruction d'un milieu plus rare que les milieux humides dans ce type de secteur, où ils sont très nombreux, par exemple, des milieux boisés. De plus, la protection d'un autre milieu humide ou d'un milieu terrestre à proximité d'un milieu humide n'est pas, selon la présente étude, une méthode compensatoire, mais fait plutôt partie de la notion de conservation.

La présente étude s'interrogeait également sur le respect des utilisations faites de l'environnement par les populations situées dans le nord de la province, les Cris, dans ce cas précis. Cette interrogation provient à la fois de la volonté de respecter les droits ancestraux et les pratiques traditionnelles des Autochtones, la gestion particulière du territoire faite par les Cris, ainsi que les différentes ententes signées avec le gouvernement provincial. Les Cris, et les Autochtones en général, possèdent une relation particulière avec leur environnement naturel. La faune, la flore, l'eau, ainsi que tous les éléments de l'environnement, leur permettent de vivre leur culture, en plus d'être un apport important en aliments, en substances médicinales, et en matériaux de tout genre.

Cinq critères ont été suggérés en vue de la compensation écologique et sociale sur Eeyou Istchee. Il serait intéressant d'évaluer ces critères dans une région du sud du Québec, ou dans d'autres territoires où les allochtones sont plus nombreux que les

Autochtones, afin de comparer les observations faites dans la présente étude et voir si ces critères permettraient aussi d'élaborer des plans de compensation plus respectueux des utilisateurs du milieu, et d'obtenir le gain espéré en biodiversité, même au sud. Il serait également intéressant de reproduire cette recherche dans d'autres milieux autochtones du Canada ou d'ailleurs dans le monde.

L'étude a mis en lumière l'importance des impacts cumulatifs à l'échelle d'un territoire beaucoup plus vaste que celui ayant été affecté par un projet local demandant compensation. Ainsi, les impacts causés par les projets d'Hydro-Québec sont toujours ressentis sur Eeyou Istchee, incluant le territoire où est sise la mine Éléonore. Il serait donc intéressant de se questionner sur la façon de mieux quantifier et inclure les impacts cumulatifs lors de projets de compensation écologique, au lieu de considérer les impacts causés par un seul projet. De plus, il faudrait se questionner sur l'équité des mesures compensatoires exigées. Comment établir la juste part des actions à effectuer par chacune des industries ayant causé des impacts, lorsque le lieu affecté est partagé par les deux industries ou lorsqu'une industrie s'installe sur un lieu déjà affecté, comme dans la présente étude? Il serait également intéressant d'étudier les façons de différencier les impacts réellement causés par une industrie de ceux causés par des facteurs externes, comme d'autres industries ou les changements climatiques.

Nous espérons que la démarche appliquée dans de la présente étude pourra être utilisée par d'autres communautés et d'autres industries.

ANNEXE A – GUIDE D'ENTREVUE

NOTE: Ce guide ne sera pas montré aux participants. Il ne s'agit pas d'un questionnaire, mais plutôt d'un aide-mémoire.

OBJECTIFS:

1. Définir comment le territoire naturel d'Eeyou Istchee est utilisé par les participants et leur entourage;
2. Identifier les services écologiques qui sont tirés du territoire naturel d'Eeyou Istchee, leur disponibilité relative et leur évolution récente;
3. Dresser un portrait des utilisations particulières des milieux humides et tourbeux et de leur importance.

Partie 1: Utilisation du territoire naturel d'Eeyou Istchee

1. Avez-vous un terrain de trappe familial? Où est-il situé? (*montrer sur une carte*)
2. Quelles sont les activités que vous et votre famille pratiquez sur votre territoire de trappe? (*ex.: chasse, pêche, cueillette, activités culturelles...*)
3. À quelle fréquence et durant quelle(s) saison(s) pratiquez-vous ces activités?
4. Dans quel type de milieu naturel pratiquez-vous ces activités (*ex. : milieu humide, forêt de conifères ou de feuillus, lac ou rivière...*) (*montrer sur la carte*)

Partie 2: Services écologiques d'Eeyou Istchee (disponibilité et évolution récente)

1. Quels sont les biens ou services que vous fournissent les milieux naturels? (*donner des exemples*)
2. Où et comment allez-vous chercher ces biens et services?
3. Quelles sont les espèces que vous recherchez le plus et qui vous sont le plus utiles (*animaux, plantes...*)?

4. Quels sont les milieux naturels que vous recherchez le plus?
5. Diriez-vous que ces biens et services sont toujours aussi disponibles, plus ou moins qu'auparavant?
6. Quelles sont les espèces et milieux naturels que vous souhaiteriez voir plus abndants?

Partie 3: Portrait des utilisations particulières des milieux humides

1. Quelles activités pratiquez-vous spécifiquement dans les milieux humides et tourbeux?

ANNEXE C – FORMULAIRE DE CONSENTEMENT

CONSENT FORM

RESEARCH TITLE: Compensation of the mining industry impacts based on ecosystem services: a case study in Cree territory

NAME OF THE RESEARCHERS AND THEIR BELONGING: Mhaly Bois Charlebois, Biology Master's student, Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT)

Hugo Asselin, Ph.D., research director, professor at UQAT

Nicole Fenton, Ph.D., research co-director, researcher at UQAT

SPONSOR OR FUNDING RESSOURCE: Goldcorp-Eleonore Project

PROJECT DURATION: 2 years

ETHICS CERTIFICATE ISSUED BY UQAT'S RESEARCH ETHICS BOARD ON: MAY 2, 2013

PREAMBLE:

We ask you to participate in a research project which aims to develop a compensation method for the impacts of the mining industry based on the ecosystem services that Eeyou Istchee territory provides to the Crees. Before agreeing to participate in this research project, please take the time to understand and carefully consider the following information.

This consent form explains the purpose of this study, the procedure, benefits, risks and drawbacks, as well as the name of the people to contact if you have questions about the conduct of the research or your rights as a participant.

This consent form may contain words that you do not understand. We invite you to ask the researcher any questions that you consider useful as well as the explanation of any words or information that is not clear.

RESEARCH OBJECTIVE:

Ecosystem services are goods and services provided by ecosystems which directly or indirectly benefit humans without having to pay for them. The mining industry has impacts on ecosystem services. The objective of this research project is to better understand the importance of ecosystem services for the Crees and to develop a compensation method for the loss of natural environments that respects the Crees and Eeyou Istchee.

DESCRIPTION OF YOUR PARTICIPATION IN THE STUDY:

We ask for your participation in an interview that will allow us to better understand how you use the natural territory of Eeyou Istchee and which ecosystem services are important to you and your surroundings.

The interview will last approximately one hour and will take place in a location at your convenience, in the presence of a Cree representative. The interview will be held in English, French or Cree, depending on your preference. The interview will be recorded, with your permission, to facilitate the analysis. Mrs. Aurora Maria Hernandez, representative of The Grand Council of the Crees, and Mr. Rod Mamianskum, representative of Wemindji community, will receive the interviews transcription for consultation.

BENEFITS THAT MAY RESULT FROM YOUR PARTICIPATION:

The project aims to better integrate the interests and priorities of the Crees on the exploitation of natural resources and on land management. The compensation method that will be developed using the interviews may be used in future projects in your community or elsewhere in Eeyou Istchee.

RISKS AND DRAWBACKS THAT MAY ARISE FROM YOUR PARTICIPATION:

The only drawback resulting from your participation in this study is the time you are willing to spend to meet us. There is no risk associated with your participation in this project. However, as approved by the Ministry of Sustainable Development, Environment, Wildlife and Parks is required for any proposed compensation, it is possible that the compensation method that will be developed under this project will not be allowed. However, the research results can be used outside the development of compensation plans during the planning and development of projects in Eeyou Istchee.

COMMITMENTS AND MEASURES TO ENSURE CONFIDENTIALITY:

The recording and transcript of the interview will be used for the purposes of this study only. Your name will not be released and will not be relatable to any data collected. In the case that your words would be mentioned, you will be identified by a code and no information will identify you. The list of matching codes and names of participants will be kept in a computer protected by a password and accessible only by the principal researcher. Data (recording and transcript) will be stored in a computer protected by a password and accessible only by the principal researcher. All data will be destroyed three years after the final submission of the thesis.

INDEMNITY COMPENSATION:

No indemnity or compensation will be provided in the framework of this study.

COMMERCIALIZATION OF THE RESULTS AND / OR CONFLICT OF INTEREST:

The results of this study will not be sold. Goldcorp- Eleonore helps fund this study and is considering the possibility of using the developed method in its future activities. However, the study is not done on behalf of Goldcorp and the results and method will not belong to Goldcorp. The principal researcher is a Goldcorp employee, but is not paid by the company for the study.

DISSEMINATION OF THE RESULTS:

Mrs. Aurora Maria Hernandez, representative of The Grand Council of the Crees, and Mr. Rod Mamianskum, representative of the Wemindji community, will act as liaisons and will assure the continuing transfer of the information between the researchers and the community. The results of the study will be published in a thesis which will be available for consultation on the UQAT website. A scientific article could also be issued from the results. The results will also be presented at scientific conferences and at a public presentation in Wemindji. A summary sheet of the main results will be produced and made available in French, English and Cree.

LIABILITY CLAUSE:

By agreeing to participate in this study, you do not waiver any of your rights nor release the researchers, sponsor or involved institutions from their legal and professional obligations to you.

THE PARTICIPATION TO A STUDY IS VOLUNTARY:

You agree to participate in this study voluntarily. At any time, you have the right to refuse to participate, to withdraw or refuse to answer to specific questions, and without having to justify your decision. In the case that you would like to withdraw from the study, you have the right to request that the information you have provided to be destroyed.

For more information about your rights, you can contact:

The UQAT Research Ethics Board
Academic and Research Vice-Rector
445, boul. de l'Université, Bureau B-309
Rouyn-Noranda (Qc) J9X 5E4
Phone: (819) 762-0971 # 2252
maryse.delisle@uqat.ca

CONSENT:

I, the undersigned, voluntarily agree to participate to the study 'Compensation of the mining industry impacts based on ecosystem services: a case study in Cree territory'

Participant's name (block letters)

Participant's signature

Date

Consent was obtained by:

Researcher's or research agent's name (block letters)

Signature

Date

QUESTIONS:

If you have any other questions throughout this study, please contact:

Mhaly Bois-Charlebois: *phone number*, mhaly.bois-charlebois@uqat.ca

Please keep a copy of this form for your records.

ANNEXE D – SERVICES DE SOUTIEN ET DE RÉGULATION QUI N’ONT PAS ÉTÉ SOULEVÉS PAR LES CRIS, NI DANS LA PRÉSENTE ÉTUDE NI DANS LA LITTÉRATURE

Formation et fertilité des sols

La définition d’une bonne santé et d’une bonne composition d’un sol varie selon l’utilisation que les gens en font (Karlen et al., 1997). Les Cris, jadis chasseurs-cueilleurs semi-nomades, ne sont pas des agriculteurs et la composition des sols n’est donc pas un élément qui entre en priorité dans leur quotidien. L’importance des sols pour les Cris repose surtout sur le fait qu’ils dépendent beaucoup des écosystèmes naturels pour vivre. Les plantes qu’ils utilisent nécessitent des conditions pédologiques favorables, et plusieurs animaux qu’ils consomment dépendent à leur tour de ces plantes. Les plantes poussant naturellement sur Eeyou Istchee sont adaptées aux sols sur lesquels elles poussent, mais tout comme le climat rigoureux, les sols pauvres de ce territoire peuvent être un facteur limitant pour leur bonne croissance et leur répartition (Chapin et Shaver, 1985; Chapin et al., 1987).

Les pessières à lichens, étroitement reliées aux cycles de feux, sont constituées d’une variété d’éricacées et d’arbustes, et d’une faible densité d’épinettes noires (*Picea mariana*), poussant sur des sols généralement bien drainés recouverts de différentes mousses (*Sphagnum* spp) et lichens (Payette et al., 2001). La paludification des sols, qui se définit par l’accumulation d’une épaisse couche de matière organique, est un phénomène se produisant dans plusieurs forêts nordiques (Simard et al., 2009). Le taux de paludification est aussi lié aux cycles des feux de forêt et à la topographie (Simard et al., 2009). Ce phénomène est associé à une baisse de productivité de la forêt (Simard et al., 2007). Ceci dit, ces phénomènes sont naturels et le service de formation des sols n’a donc pas été considéré dans cette étude comme étant menacé sur le territoire d’Eeyou Istchee.

Cycle des nutriments

Les nutriments dont les organismes vivants ont besoin pour leur survie se retrouvent dans l'écosystème grâce à des cycles naturels. Parmi ces cycles, on trouve les cycles gazeux, tels que ceux du carbone, de l'azote, de l'oxygène, et de l'hydrogène, et des cycles sédimentaires, tels que ceux du phosphore, du calcium et du magnésium (Odum, et Barrett, 1971). Les cycles des nutriments permettent entre autres choses de rendre disponibles les différents éléments essentiels à la production primaire, la fixation de carbone et la libération d'oxygène (Odum, et Barrett, 1971). Des changements à petite ou moyenne échelle dans les écosystèmes, peuvent modifier l'équilibre de ces cycles (Bormann, et Likens 1967; Friedl et Wüest, 2002; Halim, 1991).

Les impacts majeurs sur les écosystèmes d'Eeyou Istchee sont pour le moment ceux créés par les infrastructures hydro-électriques. Ces infrastructures apportent un appauvrissement en oxygène, une modification du cycle du carbone, une libération accrue de méthane, une augmentation de la biodisponibilité du mercure, et une perturbation des cycles du phosphore et de l'azote, entre autres, ceci entraînant des conséquences telles que l'eutrophisation de cours d'eau, une prolifération d'algues et une contamination en mercure de la chaîne alimentaire (Friedl et Wüest, 2002). Les travaux de la mine Éléonore comprennent de la déforestation et la destruction de milieux humides, et causent donc certains impacts sur les cycles des nutriments, surtout sur le cycle du carbone, mais la densité de ces impacts reste tout de même relativement faible si on la considère par rapport à celle des activités industrielles du sud du Québec et d'ailleurs dans le monde.

Production primaire

La production primaire est la production de matière organique à partir de matière inorganique et d'énergie (Odum, et Barrett, 1971). La production primaire provient principalement de la photosynthèse effectuée par les autotrophes, qui est la production

de matière organique à partir d'eau, de CO₂ et de lumière (Odum, et Barrett, 1971). Sans production primaire, il n'y a donc pas de vie, pas de plantes, ni d'animaux. Toute activité ayant des impacts sur les autotrophes, les végétaux, affecte donc négativement la production primaire. Sur Eeyou Istchee, chaque projet ayant un impact sur le milieu naturel influence donc le taux de production primaire, mais, la densité de ces impacts est relativement faible en comparaison avec celle des zones plus industrialisées.

Dégradation des matières organiques

Les matières organiques produites par les organismes vivants sont décomposées et assimilées dans le sol (Adl, 2003). L'être humain se sert de ce service écosystémique pour dégrader ses déchets au sein de lieux d'enfouissement ou de compostage, par exemple. La dégradation de ces matières se fait plus ou moins rapidement selon plusieurs facteurs optimaux, comme la température et le taux de précipitations, entre autres (Conant, et al., 2011). Généralement, des températures et des précipitations plus élevées augmentent le taux de décomposition de la matière organique (Oades, 1988; Walse, Berg et Sverdrup, 1998). L'une des raisons pour lesquelles on trouve plusieurs tourbières dans la région d'Eeyou Istchee est que la décomposition de matière organique se fait lentement en raison des conditions climatiques, résultant donc en une accumulation de matière organique. Ce service écosystémique, bien que présent, ne fait donc pas partie des services les plus répandus sur Eeyou Istchee.

Pollinisation et dispersion des semences

La reproduction sexuée chez les végétaux implique le transport du pollen entre les structures mâles et femelles, soit par les insectes, le vent ou les animaux (Raven, Evert et Eichhorn, 2000). Ce service possède une grande valeur puisqu'il est essentiel pour la reproduction de plusieurs végétaux utilisés par l'humain ou par des animaux consommant ces végétaux (Hein, 2009). Il est d'ailleurs considéré comme un bioindicateur de l'état de l'environnement (Kevan, 1999). Comme l'agriculture n'est

que peu pratiquée sur le territoire d'Eeyou Istchee (Pierre, 2015), activité pour laquelle la pollinisation est particulièrement importante, et que la majorité des écosystèmes terrestres sont sains et peu menacés, la pollinisation n'est pas un service qui devrait être compensé dans ce secteur pour l'instant.

ANNEXE E – LISTE DE CERTAINES ESPÈCES VÉGÉTALES UTILISÉES PAR LES CRIS COMME NOURRITURE
ET POTENTIELLEMENT PRÉSENTES SUR EYYOU ISTCHEE

Nom de l'espèce	Usage	En diminution ou à surveiller sur Eeyou Istchee
<i>Amelanchier sp.</i>	Fruits consommés	Non
<i>Betula papyrifera</i>	Sève utilisée comme sirop	Non
<i>Corylus cornuta</i>	Noix consommées	Non
<i>Elaeagnus commutata</i>	Baies utilisées pour faire du vin	Non
<i>Fragaria virginiana</i>	Baies utilisées fraîches ou conservées	Non
<i>Gaultheria hispidula</i>	Baies consommées	Non
<i>Nuphar variegata</i>	Fruits mangés et pétales comprimés pour en boire l'eau	Non
<i>Populus sp.</i>	Écorce interne consommée au printemps	Non
<i>Prunus pensylvanica</i>	Cerises utilisées fraîches ou conservées en confiture	Non
<i>Prunus virginiana</i>	Cerises utilisées fraîches ou conservées	Non
<i>Ribes glandulosum</i>	Fruits consommés	Non
<i>Ribes triste</i>	Groseilles utilisées fraîches ou conservées en confiture	Non
<i>Rhododendron groenlandicum</i>	Feuilles utilisées pour faire du thé	Non
<i>Rubus idaeus</i>	Baies utilisées fraîches ou séchées	Non
<i>Rubus sp.</i>	Mûres et ronces utilisées	Non
<i>Sium suave</i>	Racine consommée	Non
<i>Sorbus americana</i>	Fruits consommés	Non
<i>Vaccinium angustifolium</i>	Baies consommées	Non
<i>Vaccinium macrocarpon</i>	Baies utilisées fraîches	Non
<i>Vaccinium myrtilloides</i>	Baies consommées	Non
<i>Vaccinium oxycoccos</i>	Baies consommées fraîches ou bouillies avec du sucre	Non

(Adapté d'Arnason et al. (1981), Blondeau, M. (2009) et de Canadensys (2016))

ANNEXE F – LISTE DES ESPÈCES POTENTIELLEMENT PRÉSENTES OU
OBSERVÉES DANS LES ALENTOURS DE LA MINE ÉLÉONORE

Nom commun	Nom scientifique	Observée/Potentielle
Poissons		
Esturgeon jaune	<i>Acipenser fulvescens</i>	Observée
Meunier rouge	<i>Catostomus catostomus</i>	Observée
Meunier noir	<i>Catostomus commersoni</i>	Observée
Cisco de lac	<i>Coregonus artedii</i>	Observée
Grand corégone	<i>Coregonus clupeaformis</i>	Observée
Chabot tacheté	<i>Cottus bairdi</i>	Observée
Chabot visqueux	<i>Cottus cognatus</i>	Observée
Méné de lac	<i>Couesius plumbeus</i>	Observée
Grand brochet	<i>Esox lucius</i>	Observée
Épinoche à trois épines	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Observée
Lotte	<i>Lota lota</i>	Observée
Queue à tache noire	<i>Notropis hudsonius</i>	Observée
Perchaude	<i>Perca flavescens</i>	Observée
Omisco	<i>Percopsis omiscomaycus</i>	Observée
Ménomini rond	<i>Prosopium cylindraceum</i>	Observée
Épinoche à neuf épines	<i>Pungitius pungitius</i>	Observée
Touladi	<i>Salvelinus namaycush</i>	Observée
Quitouche	<i>Semotilus corporalis</i>	Observée
Mulet perlé	<i>Semotilus margarita</i>	Observée
Doré jaune	<i>Stizostedion vitreum</i>	Observée
Végétaux		
Sapin beaumier	<i>Abies balsamea</i>	Observée
Aulne crispé	<i>Alnus crispa</i>	Observée
Aulne rugeux	<i>Alnus rugosa</i>	Observée
Andromède glauque	<i>Andromeda polifolia</i>	Observée
Anémone à cinq folioles	<i>Anemone quinquefolia</i>	Observée
Aréthuse bulbeuse	<i>Arethusa bulbosa</i>	Potentielle
Armoise de Tilesius	<i>Artemisia tilesii</i>	Potentielle
Aulacomnium palustre	<i>Aulacomnium palustre</i>	Observée
Barbille atténuée	<i>Barbilophozia attenuata</i>	Observée
Barbille commune	<i>Barbilophozia barbata</i>	Observée

Nom commun	Nom scientifique	Observée/Potentielle
Bouleau glanduleux	<i>Betula glandulosa</i>	Observée
Bouleau blanc	<i>Betula papyrifera</i>	Observée
Bouleau nain	<i>Betula pumila</i>	Observée
Buissonnette ambiguë	<i>Brachythecium starkei</i>	Observée
Bucklandiella sudetica	<i>Bucklandiella sudetica</i>	Observée
Calliergon jaunâtre	<i>Calliergon stramineum</i>	Observée
Calypogée commune	<i>Calypogeia muelleriana</i>	Observée
Calypogée des sphaignes	<i>Calypogeia sphagnicola</i>	Observée
Calypso bulbeux	<i>Calypso bulbosa</i>	Potentielle
Aster modeste	<i>Canadanthus modestus</i>	Potentielle
Carex blanchâtre	<i>Carex canescens</i>	Observée
Carex limosa	<i>Carex limosa</i>	Observée
Carex oligosperme	<i>Carex oligosperma</i>	Observée
Carex de prairie	<i>Carex prairea</i>	Potentielle
Carex de Sartwell	<i>Carex sartwellii</i>	Potentielle
Carex tenuiflore	<i>Carex tenuiflora</i>	Observée
Carex lacustre	<i>Carex trichocarpa</i>	Observée
Cassandre caliculé	<i>Cassandra calyculata</i>	Observée
Célaphozie cornue	<i>Cephalozia bicuspidata</i>	Observée
Célaphozie bec-de-perroquet	<i>Cephalozia connivens</i>	Observée
Célaphozie feuille-de-lune	<i>Cephalozia lunulifolia</i>	Observée
Célaphozie trompeuse	<i>Cephalozia pleniceps</i>	Observée
Céphalozielle à éperon	<i>Cephaloziella elachista</i>	Observée
Céphalozielle rouge	<i>Cephaloziella rubella</i>	Observée
Épilobe à feuille étroites	<i>Chamerion angustifolium</i>	Observée
Filandre des tourbières	<i>Cladopodiella fluitans</i>	Observée
Potentille palustre	<i>Comarum palustre</i>	Observée
Coptide trifoliée	<i>Coptis trifolia</i>	Observée
Quatres-temps	<i>Cornus canadensis</i>	Observée
Noisetier à long bec	<i>Corylus cornuta</i>	Observée
Cypripède oeuf-de-passereau	<i>Cypripedium passerinum</i>	Potentielle
Dicrane commun	<i>Dicranum fuscescens</i>	Observée
Dicrane à soies multiples	<i>Dicranum polysetum</i>	Observée
Dicrane ondulé	<i>Dicranum undulatum</i>	Observée

Nom commun	Nom scientifique	Observée/Potentielle
Ditric brun	<i>Ditrichum pusillum</i>	Observée
Drepanocladus uncinatus	<i>Drepanocladus uncinatus</i>	Observée
Droséra à feuilles linéaires	<i>Drosera linearis</i>	Potentielle
Drosera à feuille ronde	<i>Drosera rotundifolia</i>	Observée
Chalef argenté	<i>Eleagnus commutata</i>	Potentielle
Camarine noire	<i>Empetrum nigrum</i>	Observée
Épigée rampante	<i>Epigea repens</i>	Observée
Prêle des champs	<i>Equisetum arvense</i>	Observée
Prêle des bois	<i>Equisetum sylvaticum</i>	Observée
Vergerette à feuilles fines	<i>Erigeron lonchophyllus</i>	Potentielle
Linaigrette vaginée	<i>Eriophorum spissum</i>	Observée
Linaigrette à large gaine	<i>Eriophorum vaginatum</i>	Observée
linaigrette de Virginie	<i>Eriophorum virginicum</i>	Observée
Eupatoire maculé	<i>Eutrochium maculatum</i>	Observée
Petit thé	<i>Gaultheria hispidula</i>	Observée
Géocalyx odorant	<i>Geocalyx graveolens</i>	Observée
Gentiane de Macoun	<i>Gentianopsis virgata</i>	Potentielle
Comandre livide	<i>Geocaulon lividum</i>	Observée
Gratiolle dorée	<i>Gratiola aurea</i>	Potentielle
Gobelin noir	<i>Gymnocolea inflata</i>	Observée
Épervière de Robinson	<i>Hieracium robinsonii</i>	Potentielle
Hudsonie tomenteuse	<i>Hudsonia tomentosa</i>	Potentielle
Jonc à épées	<i>Juncus ensifolius</i>	Potentielle
Jonc longistyle	<i>Juncus longistylis</i>	Potentielle
Kalmia à feuille étroite	<i>Kalmia angustifolia</i>	Observée
Kalmia à feuille d'andromède	<i>Kalmia polifolia</i>	Observée
Mélèze laricin	<i>Larix laricina</i>	Observée
Gesse des prés*	<i>Lathyrus pratensis</i> *	Observée
Lépidozie rampante	<i>Lepidozia reptans</i>	Observée
Marguerite blanche*	<i>Leucanthemum vulgare</i> *	Observée
Linnée boréale	<i>Linnaea borealis</i>	Observée
Lophocolea heterophylla	<i>Lophocolea heterophylla</i>	Observée
Lophozie à longues dents	<i>Lophozia longidens</i>	Observée
Lophosie des vases	<i>Lophozia ventricosa</i>	Observée

Nom commun	Nom scientifique	Observée/Potentielle
Lycopode à rameaux annuels	<i>Lycopodium annotinum</i>	Observée
Lycopode rude	<i>Lycopus asper</i>	Potentielle
Maianthème du Canada	<i>Maianthemum canadense</i>	Observée
Smilacine trifolié	<i>Maianthemum trifolium</i>	Observée
Muhlenbergie de Richardson	<i>Muhlenbergia richardsonis</i>	Potentielle
Muylie anormale	<i>Mylia anomala</i>	Observée
Myrique beaumier	<i>Myrica gale</i>	Observée
Myriophylles	<i>Myriophyllum sp.</i>	Observée
Airelle canneberge	<i>Oxycoccus microcarpus</i>	Observée
Pétasite palmé	<i>Petasites frigidus</i>	Observée
Épinette noire	<i>Picea mariana</i>	Observée
Épervière des prés*	<i>Pilosella caespitosa*</i>	Observée
Pin gris	<i>Pinus banksiana</i>	Observée
Satinette éclatante	<i>Plagiothecium laetum</i>	Observée
Hypnacée de Schreber	<i>Pleurozium schreberi</i>	Observée
Poacées	<i>Poaceae sp.</i>	Observée
Pohlie penchée	<i>Pohlia nutans</i>	Observée
Polytric commun	<i>Polytrichum commune</i>	Observée
Polytric porte-poil	<i>Polytrichum piliferum</i>	Observée
Polytric dressé	<i>Polytrichum strictum</i>	Observée
Peupliers faux-tremble	<i>Populus tremuloides</i>	Observée
Cerisier de Pennsylvanie	<i>Prunus pensylvanica</i>	Observée
Ptilidie des rochers	<i>Ptilidium ciliare</i>	Observée
Ptilidie des forêts	<i>Ptilidium pulcherrimum</i>	Observée
Hypne plumeuse	<i>Ptilium crista-castrensis</i>	Observée
Thé du Labrador	<i>Rhododendron groenlandicum</i>	Observée
Gadellier glanduleux	<i>Ribes glandulosum</i>	Observée
Groseillier du nord	<i>Ribes oxycanthoides</i>	Potentielle
Gadellier amer	<i>Ribes triste</i>	Observée
Riccardie des tourbières	<i>Riccardia latifrons</i>	Observée
Ronce petit murier (chicouté)	<i>Rubus chamaemorus</i>	Observée
Framboisier	<i>Rubus idaeus</i>	Observée
Saule de Bebb	<i>Salix bebbiana</i>	Observée
Saule humble	<i>Salix humilis</i>	Observée

Nom commun	Nom scientifique	Observée/Potentielle
Saule de McCall	<i>Salix maccalliana</i>	Potentielle
Saule pseudomonticole	<i>Salix pseudomonticola</i>	Potentielle
Saule baumier	<i>Salix pyrifolia</i>	Observée
Sureau noir*	<i>Sambucus nigra*</i>	Observée
Sarracénie pourpre	<i>Sarracenia purpurea</i>	Observée
Scapanie des plages	<i>Scapania irrigua</i>	Observée
Scheuchzérie des marais	<i>Scheuchzeria palustris</i>	Observée
Scirpe à ceinture noire	<i>Scirpus atrocinctus</i>	Observée
Potentille tridentée	<i>Sibbaldia tridentata</i>	Observée
Smilacine trifoliée	<i>Smilacina trifolia</i>	Observée
Sorbier d'Amérique	<i>Sorbus americana</i>	Observée
Rubanier	<i>Sparganium sp.</i>	Observée
Sphaigne palustre	<i>Sphagnum angustifolium</i>	Observée
Sphaigne grêle	<i>Sphagnum capillifolium</i>	Observée
Sphaigne compacte	<i>Sphagnum compactum</i>	Observée
Sphaigne palustre	<i>Sphagnum cuspidatum</i>	Observée
Sphaigne trompeuse	<i>Sphagnum fallax</i>	Observée
Sphaigne brune	<i>Sphagnum fuscum</i>	Observée
Sphaigne de Magellan	<i>Sphagnum magellanicum</i>	Observée
Sphaigne rougeâtre	<i>Sphagnum rubellum</i>	Observée
Sphaigne de Russow	<i>Sphagnum russowii</i>	Observée
Quadrident diaphane	<i>Tetraphis pellucida</i>	Observée
Pigamon pourpre	<i>Thalictrum dasycarpum</i>	Potentielle
Trèfle blanc*, **	<i>Trifolium repens*, **</i>	Observée
Airelle à feuille étroites	<i>Vaccinium angustifolium</i>	Observée
Airelle fausse-myrtille	<i>Vaccinium myrtilloides</i>	Observée
Canneberge commune	<i>Vaccinium oxycoccos</i>	Observée
Viorne trilobée	<i>Viburnum trilobum</i>	Observée
Amphibiens/Reptiles		
Crapaud d'Amérique	<i>Anaxyrus americanus</i>	Observée
Grenouille verte	<i>Lithobates clamitans</i>	Observée
Grenouille des bois	<i>Lithobates sylvaticus</i>	Observée
Rainette crucifère	<i>Pseudacris crucifer</i>	Observée
Mammifères		

Nom commun	Nom scientifique	Observée/Potentielle
Orignal	<i>Alces americanus</i>	Observée
Loup gris	<i>Canis lupus</i>	Observée
Castor du Canada	<i>Castor canadensis</i>	Observée
Campagnol à dos roux de Gapper	<i>Clethrionomys gapperi</i>	Observée
Porc-épic d'Amérique	<i>Erethizon dorsatum</i>	Observée
Carcajou	<i>Gulo gulo</i>	Potentielle
Chauve-souris argentée	<i>Lasionycteris noctivagans</i>	Potentielle
Chauve-souris rousse	<i>Lasiurus borealis</i>	Potentielle
Chauve-souris cendrée	<i>Lasiurus cinereus</i>	Potentielle
Lièvre d'Amérique	<i>Lepus americanus</i>	Observée
Loutre d'Amérique	<i>Lontra canadensis</i>	Observée
Lynx du Canada	<i>Lynx canadensis</i>	Observée
Martre d'Amérique	<i>Martes americana</i>	Observée
Moufette rayée	<i>Mephitis mephitis</i>	Observée
Campagnol des rochers	<i>Microtus chrotorrhinus</i>	Potentielle
Campagnol des champs	<i>Microtus pennsylvanicus</i>	Observée
Belette pygmée	<i>Mustela nivalis</i>	Potentielle
Vison d'Amérique	<i>Mustela vison</i>	Observée
Souris-sauteuse des bois	<i>Napoeozapus insignis</i>	Observée
Souris sylvestre	<i>Peromyscus maniculatus</i>	Observée
Phénacomys	<i>Phenacomys ungava</i>	Observée
Caribou des bois, écotype forestier	<i>Rangifer tarandus caribou</i>	Observée
Musaraigne cendrée	<i>Sorex cinereus</i>	Observée
Musaraigne pygmée	<i>Sorex hoyi</i>	Observée
Musaraigne palustre	<i>Sorex palustris</i>	Observée
Campagnollemming boréal	<i>Synaptomys borealis</i>	Observée
Campagnol-lemming de Cooper	<i>Synaptomys cooperi</i>	Observée
Écureuil roux	<i>Tamiasciurus hudsonicus</i>	Observée
Ours noir	<i>Ursus americanus</i>	Observée
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	Observée
Souris-sauteuse des champs	<i>Zapus hudsonius</i>	Observée

Oiseaux

Nom commun	Nom scientifique	Observée/Potentielle
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	Observée
Chevalier grivelé	<i>Actitis macularia</i>	Observée
Canard branchu	<i>Aix sponsa</i>	Observée
Bruant de Nelson	<i>Ammodramus nelsoni</i>	Potentielle
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	Observée
Canard d'Amérique	<i>Anas americana</i>	Observée
Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>	Observée
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	Observée
Sarcelle à ailes bleues	<i>Anas discors</i>	Observée
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Observée
Canard noir	<i>Anas rubripes</i>	Observée
Petit fuligule	<i>Aythya affinis</i>	Observée
Fuligule à collier	<i>Aythya collaris</i>	Observée
Fuligule milouinan	<i>Aythya marila</i>	Observée
Jaseur	<i>Bombycilla sp.</i>	Observée
Bernache cravant	<i>Branta bernicla</i>	Observée
Bernache du Canada	<i>Branta canadensis</i>	Observée
Harfang des neiges	<i>Bubo scandiaca</i>	Observée
Grand Duc d'Amérique	<i>Bubo virginianus</i>	Observée
Petit Garrot	<i>Bucephala albeola</i>	Observée
Garrot à œil d'or	<i>Bucephala clangula</i>	Observée
Buse à queue rousse	<i>Buteo jamaicensis</i>	Observée
Buse pattue	<i>Buteo lagopus</i>	Observée
Bécasseau minuscule	<i>Calidris minutilla</i>	Observée
Roselin pourpré	<i>Carpodacus purpureus</i>	Observée
Grive solitaire	<i>Catharus guttatus</i>	Observée
Grive à joues grises	<i>Catharus minimus</i>	Observée
Grive à dos olive	<i>Catharus ustulatus</i>	Observée
Martin-pêcheur d'Amérique	<i>Ceryle alcyon</i>	Observée
Engoulevent d'Amérique	<i>Chordeiles minor</i>	Observée
Busard St-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Observée
Harelde kakawi	<i>Clangula hyemalis</i>	Observée
Pic flamboyant	<i>Colaptes auratus</i>	Observée
Moucherolle à côtés olive	<i>Contopus cooperi</i>	Potentielle

Nom commun	Nom scientifique	Observée/Potentielle
Corneille d'Amérique	<i>Corvus brachyrhynchos</i>	Observée
Grand Corbeau	<i>Corvus corax</i>	Observée
Paruline à croupion jaune	<i>Dendroica coronata</i>	Observée
Paruline à couronne rousse	<i>Dendroica palmarum</i>	Observée
Paruline jaune	<i>Dendroica petechia</i>	Observée
Paruline rayée	<i>Dendroica striata</i>	Observée
Moucherolle des aulnes	<i>Empidonax alnorum</i>	Observée
Moucherolle tchébec	<i>Empidonax minimus</i>	Observée
Quiscale rouilleux	<i>Euphagus carolinus</i>	Potentielle
Tétras du Canada	<i>Falcipennis canadensis</i>	Observée
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	Observée
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Observée
Crécerelle d'Amérique	<i>Falco sparverius</i>	Observée
Bécassine de Wilson	<i>Gallinago delicata</i>	Observée
Plongeon huard	<i>Gavia immer</i>	Observée
Paruline masquée	<i>Geothlypis trichas</i>	Observée
Grue du Canada	<i>Grus canadensis</i>	Observée
Pygargue à tête blanche	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	Observée
Arlequin plongeur	<i>Histrionicus histrionicus</i>	Potentielle
Sterne	<i>Hydroprogne sp.</i>	Observée
Junco ardoisé	<i>Junco hyemalis</i>	Observée
Lagopède des saules	<i>Lagopus lagopus</i>	Observée
Goéland	<i>Larus sp.</i>	Observée
Bécassin roux	<i>Limnodromus griseus</i>	Observée
Harle couronné	<i>Lophodytes cucullatus</i>	Observée
Macreuse brune	<i>Melanitta fusca</i>	Observée
Macreuse noire	<i>Melanitta nigra</i>	Observée
Macreuse à front blanc	<i>Melanitta perspicillata</i>	Observée
Bruant des marais	<i>Melospiza georgiana</i>	Observée
Bruant de Lincoln	<i>Melospiza lincolni</i>	Observée
Grand harle	<i>Mergus merganser</i>	Observée
Harle huppé	<i>Mergus serrator</i>	Observée
Paruline noir et blanc	<i>Mniotilta varia</i>	Observée
Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	Observée

Nom commun	Nom scientifique	Observée/Potentielle
Bruant des prés	<i>Passerculus sandwichensis</i>	Observée
Bruant fauve	<i>Passerella iliaca</i>	Observée
Mésangeai du Canada	<i>Perisoreus canadensis</i>	Observée
Pic à dos noir	<i>Picoides arcticus</i>	Observée
Pic mineur	<i>Picoides pubescens</i>	Observée
Pic chevelu	<i>Picoides villosus</i>	Observée
Bruant des neiges	<i>Plectrophenax nivalis</i>	Observée
Mésange à tête brune	<i>Poecile hudsonica</i>	Observée
Roitelet à couronne rubis	<i>Regulus calendula</i>	Observée
Roitelet à couronne dorée	<i>Regulus satrapa</i>	Observée
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	Observée
Paruline des ruisseaux	<i>Seiurus noveboracensis</i>	Observée
Paruline flamboyante	<i>Setophaga ruticilla</i>	Observée
Chouette épervière	<i>Surnia ulula</i>	Observée
Hirondelle bicolore	<i>Tachycineta bicolor</i>	Observée
Grand chevalier	<i>Tringa melanoleuca</i>	Observée
Chevalier solitaire	<i>Tringa solitaria</i>	Observée
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Observée
Merle d'Amérique	<i>Turdus migratorius</i>	Observée
Paruline verdâtre	<i>Vermivora celata</i>	Observée
Paruline obscure	<i>Vermivora peregrina</i>	Observée
Paruline à joues grises	<i>Vermivora ruficapilla</i>	Observée
Viréo aux yeux rouges	<i>Vireo olivaceus</i>	Observée
Viréo de Philadelphie	<i>Vireo philadelphicus</i>	Observée
Paruline à calotte noire	<i>Wilsonia pusilla</i>	Observée
Bruant à gorge blanche	<i>Zonotrichia albicollis</i>	Observée
Bruant à couronne blanche	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	Observée

(Golder associés Ltée, 2008; Golder associés Ltée, 2009; Arsenault et Fenton, 2012; Roche Ingénieurs-Conseils et Nation crie de Wemindji, 2007; Englobe et SNC-Lavalin, 2015; et observations notées sur le site Éléonore)

* Espèces introduites (Canadensys, 2016)

** Espèces envahissantes (Lavoie et al., 2014)

ANNEXE G – LISTES DES ESPÈCES MÉDICINALES POTENTIELLEMENT PRÉSENTES SUR EYYOU ISTCHEE

Espèces animales

Nom commun de l'espèce	Usage(s)
<i>Branta canadensis</i>	Graisse pour soigner les douleurs à la gorge en l'appliquant sur la zone affectée
<i>Castor canadensis</i>	Graisse mélangée avec <i>Picea glauca</i> pour le traitement des infections de la peau, des coupures, des éruptions cutanées, des brûlures et de la peau craquée
<i>Lontra canadensis</i>	Graisse mélangée avec <i>Picea glauca</i> pour le traitement des infections de la peau, des coupures, des éruptions cutanées, des brûlures et de la peau craquée
<i>Ursus americanus</i>	Graisse mélangée avec <i>Thuja occidentalis</i> pour le traitement des rhumatismes et des douleurs et avec <i>Picea glauca</i> pour le traitement des infections de la peau, des coupures, des éruptions cutanées, des brûlures et de la peau craquée Graisse pour soigner les douleurs à la gorge en l'appliquant sur la zone affectée

Adapté de Uprety et al. (2012).

Espèces végétales

Nom latin de l'espèce	Usage
<i>Abies balsamea</i>	Traitement de divers maux internes
<i>Achillea millefolium</i> *	Contre les maladies dentaires, les plaies des gencives, les maux de gorge, la toux et le rhume
<i>Acorus americanus</i>	Contre les troubles de la peau, les piqûres d'abeilles, les coupures, les brûlures, les maux de tête, l'arthrite, les douleurs musculaires, les maux de gorge, la toux et le rhume, le diabète, la fièvre, les problèmes cardiaques, la paralysie faciale, la diarrhée et l'hypertension artérielle
<i>Acorus calamus</i> *	Contre la toux et le froid, les troubles cardiaques, les maux de tête, la fièvre, des plaies infectées, les douleurs musculaires ou articulaires, y compris les rhumatismes
<i>Actaea rubra</i>	Comme thé purgatif et pour ralentir le flux menstruel
<i>Agastache foeniculum</i> *	Contre les maux d'estomac, pour arrêter le sang dans les crachats, pour rafraîchir l'haleine
<i>Alnus incana</i> sp. <i>rugosa</i>	Comme laxatif, pour laver les des yeux douloureux, contre le diabète
<i>Alnus viridis</i>	Pour déclencher les menstruations, contre l'hydropisie, pour traiter les brûlures causées par l'eau bouillante
<i>Andromeda polifolia</i>	Pour traiter le diabète
<i>Apocynum androsaemifolium</i>	Pour augmenter la lactation chez les mères allaitantes, pour laver des yeux brûlés par la fumée ou contre la cécité créée par le reflet des neiges
<i>Apocynum cannabinum</i>	Plantes médicinale
<i>Aralia nudicaulis</i>	Pour traiter diverses affections, pour traiter les problèmes dentaires et les plaies infectées, pour stimuler la lactation, contre les maux de gorge, pour traiter les troubles de la peau, les piqûres d'abeilles, les coupures et les brûlures
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	Pour augmenter la lactation chez les mères allaitantes, contre les maux de gorge, pour traiter les troubles de la peau, les piqûres d'abeilles, les coupures et les brûlures
<i>Betula papyrifera</i>	Pour traiter les problèmes dentaires, comme poudre pour, bébé, contre les maux de dos, pour induire la

	lactation, comme un nettoyant topique, pour traiter les troubles féminins, pour traiter l'asthme, comme un gargarisme pour les amygdalites, maux de gorge, et le froid, pour traiter les brûlures et les blessures, pour traiter les lésions et éruptions cutanées, utilisée par les femmes qui ne peuvent pas concevoir un enfant, utilisée comme écharpe ou bandage pour des membres cassés, foulés ou enflés, pour traiter les abcès et contre l'impétigo
<i>Calla palustris</i>	Pour traiter les jambes douloureuses
<i>Carum carvi*</i>	Pour soulager les coliques et pour traiter la toux
<i>Chamerion angustifolium</i>	Appliqué comme un plâtre sur des contusions, comme un cataplasme sur les furoncles, les abcès ou les plaies ouvertes et pour prévenir l'infection, pour induire les menstruations
<i>Chenopodium album*</i> , **	Pour traiter les membres douloureux
<i>Chimaphila umbellata</i>	Appliqué sur des plaies ouvertes et ingérée comme tonique et diurétique, pour traiter les maux de dos ou les douleurs lancinantes dans la poitrine, contre la toux contenant du sang
<i>Cicuta maculata</i>	Appliquée sur les plaies
<i>Cladina stellaris</i>	Pour expulser les vers intestinaux
<i>Cypripedium parviflorum</i>	Comme sédatif, antispasmodique ou dépressif
<i>Dryopteris expansa</i>	Pour stimuler l'appétit, contre le cancer
<i>Empetrum nigrum</i>	Pour traiter le diabète et comme un diurétique
<i>Equisetum arvense</i>	Comme un diurétique ou pour traiter les troubles rénaux
<i>Equisetum hyemale</i>	Pour traiter les troubles rénaux
<i>Erigeron canadensis*</i>	Contre la diarrhée
<i>Fragaria virginiana</i>	Pour traiter les problèmes cardiaques et la diarrhée
<i>Gaultheria hispidula</i>	Contre la congestion, la fièvre et l'hypertension artérielle, donnée aux bébés comme une sucette pendant la dentition et pour traiter le diabète
<i>Geocaulon lividum</i>	Plante médicinale
<i>Geum aleppicum</i>	Pour traiter les douleurs dentaires, les maux de gorge ou induire la transpiration
<i>Geum macrophyllum</i>	Pour traiter les douleurs dentaires
<i>Geum rivale</i>	Pour faciliter l'accouchement
<i>Heracleum maximum</i>	Pour traiter les parties du corps endoloris, l'arthrite, le rhume, les maux de dents, de tête, appliquée sur des furoncles, des gonflements et des chancres, pour nettoyer les infections de la peau et pour purifier le corps

<i>Iris versicolor</i>	Comme purgatif
<i>Juniperus communis</i>	Pour traiter le diabète et les symptômes liés et la douleur
<i>Juniperus horizontalis</i>	Pour traiter les problèmes dentaires, les maux de dos et les problèmes des voies urinaires
<i>Kalmia angustifolia</i>	Pour traiter le diabète, les troubles intestinaux et comme tonique
<i>Larix laricina</i>	Pour arrêter les vomissements, utilisé sur les furoncles, comme un sirop contre la toux, les maux de gorge ou de bouche, pour traiter les maux d'estomac, les engelures, les hémorroïdes, les plaies infectées, les brûlures ou les coupures, pour traiter la dépression, utilisé comme un collyre contre une irritation de l'oreille, pour traiter le diabète, pour traiter les problèmes cardiaques, les engelures et les coupures profondes, soulager l'indigestion, et pour traiter la cécité causée par le reflet des neiges
<i>Leymus mollis</i>	Pour traiter le diabète
<i>Lilium philadelphicum</i>	Pour traiter l'appendicite et les maux de dents
<i>Lonicera dioica</i>	Pour laver les cheveux et pour les faire pousser, comme un diurétique, pour aider la coagulation du sang après l'accouchement, et contre les maladies vénériennes, pour traiter les problèmes rénaux, de la vessie et les affections cardiaques
<i>Lycopodium clavatum</i>	Pour traiter le diabète
<i>Maianthemum canadense</i>	Comme un bandage pour traiter les gonflements des membres
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	Pour traiter les maux de dos et accélérer l'expulsion du placenta
<i>Medicago sativa*</i>	Pour traiter l'arthrite, les douleurs musculaires et les ulcères
<i>Mitella nuda</i>	Pour traiter les maux d'oreilles
<i>Petasites frigidus</i>	Pour soulager les démangeaisons pour traiter la varicelle, pour guérir les plaies et prévenir les infections
<i>Picea glauca</i>	Pour soulager les infections de la peau, les coupures, les éruptions cutanées, la gale, les brûlures, les plaies persistantes, les furoncles, et la peau gercée ou craquée et pour traiter le diabète
<i>Picea mariana</i>	Prévenir les problèmes de respiration, l'essoufflement, les problèmes cardiaques et l'hypertension artérielle, pour traiter le diabète, pour traiter une oreille douloureuse, les maux de gorge ou les maux d'estomac, pour prévenir l'infection de kystes, pour traiter les plaies

	infectées, les éruptions cutanées, les cloques, les croûtes sur la tête ou la varicelle, utilisée pour traiter le diabète, pour traiter les maux de gorge, pour soulager les maux de dents ou de bouche, pour traiter les maladies vénériennes et pour traiter le diabète
<i>Pinus banksiana</i>	Pour guérir une coupure profonde et pour traiter le diabète
<i>Pinus sp.</i>	Pour soigner les coupures
<i>Plantago major*</i> , **	Pour traiter les brûlures, pour traiter les maux de dents ou d'oreilles, pour arrêter les hémorragies internes ou soigner blessures, pour traiter les troubles cardiaques et pour traiter une plaie infectée
<i>Podophyllum peltatum</i>	Comme cathartique et pour traiter les troubles du foie
<i>Polygala senega</i>	Pour traiter les maux de gorge, appliquée sur les coupures, pour traiter les maux de bouche, de gorge et de dents, la toux et le rhume, pour traiter les troubles de la peau, les piqûres d'abeilles, les coupures et les brûlures
<i>Polygonum amphibium</i>	Pour traiter diverses affections
<i>Polypodium virginianum</i>	Contre la tuberculose
<i>Populus balsamifera</i>	Soulager une dent douloureuse, pour traiter les problèmes cardiaques et l'hypertension, pour traiter le diabète
<i>Populus grandidentata</i>	Pour prévenir une grossesse et réduire le flux menstruel
<i>Populus sp.</i>	Pour traiter les furoncles, les abcès, et la teigne, comme un purgatif léger, pour traiter le diabète, les infections urinaires et comme cataplasme pour traiter la cécité causée par le reflet de la neige
<i>Populus tremuloides</i>	Pour traiter les maladies vénériennes, les troubles de l'estomac, la diarrhée, la toux, le cancer ou le diabète, arrêter les crachats de sang, comme un cataplasme, comme un tonique, pour couvrir les plaies et arrêter le saignement et pour soigner les piqûres d'insecte
<i>Prunella vulgaris</i>	Pour soulager les maux de gorge
<i>Prunus pensylvanica</i>	Pour traiter la bronchite, la toux, l'empoisonnement du sang, les maux des yeux et la coqueluche
<i>Prunus virginiana</i>	Pour traiter la diarrhée, pour soulager les maux d'estomac, comme purgatif et émétique, contre les rhumes, la grippe, la fièvre et la pneumonie, pour traiter les problèmes cardiaques et l'hypertension sanguine
<i>Pyrola asarifolia</i>	Pour arrêter une toux contenant du sang et pour traiter les maux des yeux

<i>Rhododendron tomentosum</i>	Pour traiter le diabète
<i>Ribes glandulosum</i>	Pour prévenir la coagulation du sang après la naissance
<i>Ribes hudsonianum</i>	Utilisée pour traiter les troubles post-partum
<i>Ribes oxycanthoides</i>	Utilisée pour traiter les troubles post-partum
<i>Ribes triste</i>	Pour induire les menstruations
<i>Rhododendron groenlandicum</i>	Comme diurétique, pour traiter la pneumonie et la coqueluche, pour prévenir la perte de cheveux, pour soulager les douleurs rhumatismales, renforcer l'estomac, soulager les maux tête et activer la transpiration, contre la gangrène et les abcès, comme une boisson énergétique
<i>Rosa acicularis</i>	Pour soulager les menstruations excessives et régulariser le cycle, pour traiter la diarrhée, comme collyre pour traiter la douleur et la cécité causée par le reflet des neiges et contre la toux
<i>Rubus idaeus</i>	Pour traiter la fièvre, l'asthme, contre la diarrhée chez les enfants et les infections cutanées, pour traiter les douleurs dentaires, pour aider les femmes à récupérer après l'accouchement, et diminuer les saignements menstruels, pour traiter le choléra et la dysenterie, comme un tonique et un astringent et pour traiter les problèmes d'estomac
<i>Sagittaria cuneata</i>	Comme cataplasme pour les troubles de la peau, les coupures, les brûlures et les piqûres d'abeilles
<i>Salix bebbiana</i>	Pour traiter la diarrhée, les maux d'estomac et de dents, pour traiter les coupures profondes et fournir de la force
<i>Salix lucida</i>	Pour traiter les plaies dans la bouche, les plaies autour des yeux et les rhumes
<i>Salix planifolia</i>	Pour traiter le diabète
<i>Salix sp.</i>	Pour traiter la paralysie, pour traiter le diabète et les problèmes d'estomac
<i>Sarracenia purpurea</i>	Pour traiter les troubles rénaux et les douleurs lombaires, le diabète, les troubles féminins, tel que l'aménorrhée, pour faciliter l'accouchement, pour traiter la fièvre et les maux de tête, comme un cataplasme sur les coupures, suivant l'accouchement et aider à expulser le placenta, pour traiter les maladies vénériennes, pour traiter le diabète, soulager les troubles de la peau, les coupures, les brûlures et les piqûres d'abeilles
<i>Scutellaria galericulata</i>	Pour traiter la fièvre

<i>Shepherdia canadensis</i>	Pour traiter membres endoloris, l'arthrite et les maux de tête et de visage, comme purgatif et émétique, pour prévenir les fausses couches, pour traiter les maladies vénériennes, pour traiter la toux contenant du sang et comme laxatif
<i>Sium suave</i>	Comme un tonique et nettoyer le sang, pour traiter la congestion, les troubles cardiaques, les maux de tête et la fièvre, les maux de gorge, la toux et le rhume, contre le cancer
<i>Solidago multiradiata</i>	Comme tonique
<i>Sorbus americana</i>	Contre le choléra, pour traiter l'arthrite et les douleurs musculaires et pour traiter les maux de gorge et la toux
<i>Sorbus decora</i>	Pour traiter les maux de dos et le diabète
<i>Sphagnum capillifolium</i>	Pour traiter l'érythème fessier, et pour laver le bébé à la naissance, pour soulager les maux de dents et signer les problèmes urinaires, pour traiter la douleur du corps et les douleurs musculaires
<i>Sphagnum fuscum</i>	Appliqué sur les coupures ou les infections de la peau, pour traiter l'érythème fessier, et pour laver le bébé à la naissance, pour traiter le diabète
<i>Symphoricarpos albus</i>	Pour traiter les douleurs dentaires et les maladies vénériennes, comme un diurétique, pour traiter les problèmes rénaux, pour soulager les maux des yeux et traiter une éruption cutanée
<i>Symphoricarpos occidentalis*</i>	Pour traiter les problèmes rénaux
<i>Symphotrichum puniceum</i>	Pour traiter l'essoufflement, les problèmes rénaux, les frissons et les sueurs froides, pour faciliter l'accouchement et traiter l'aménorrhée et pour traiter la paralysie faciale
<i>Taraxacum officinale*</i> , **	Comme hépatique, tonique, diurétique et légèrement cholagogue et pour nettoyer le sang
<i>Thuja occidentalis</i>	Pour traiter la pneumonie et les troubles urinaires, comme lavement, pour traiter la paralysie faciale provoquée, pour traiter la douleur générale, pour traiter la congestion, pour traiter les infections de la peau, les coupures et les douleurs abdominales pour traiter l'arthrite et les douleurs musculaires
<i>Triglochin maritima</i>	Pour soulager la diarrhée sanglante
<i>Typha latifolia</i>	Comme un cataplasme sur les brûlures, pour traiter les troubles de la peau, les coupures, les brûlures et les

	piqûres d'abeilles, pour traiter le diabète et traiter les maux de gorge
<i>Urtica dioica</i>	Après l'accouchement, pour soulager les démangeaisons et l'inflammation causées par un contact avec des plantes et pour traiter l'asthme, pour traiter les troubles de la peau, les coupures, les brûlures et les piqûres d'abeilles, pour traiter la paralysie, la fièvre et les problèmes urinaires et pour traiter l'anémie
<i>Vaccinium angustifolium</i>	Pour traiter le diabète
<i>Vaccinium myrtilloides</i>	Pour prévenir la grossesse, pour prévenir les fausses couches, après l'accouchement, pour déclencher les menstruations ou réduire le flux sanguin lors des menstruations et pour faciliter l'accouchement
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	Pour nettoyer l'estomac, pour traiter le diabète et pour traiter les problèmes urinaires
<i>Valeriana dioica</i>	Pour aider le gain de poids chez un enfant, pour prévenir une fausse couche ou pour soulager la douleur du travail, pour traiter les éruptions cutanées du visage, pour traiter le froid ou la fièvre, comme un tonique très puissant, pour traiter les troubles cardiaques, et prévenir le vieillissement et les rides
<i>Veratrum viride</i>	Dépresseur
<i>Viburnum edule</i>	Pour traiter les maux de gorge et les douleurs dentaires

Adapté de Uprety et al. (2012) et Canadensys (2016)

* Espèces introduites (Canadensys, 2016)

** Espèces envahissantes (Lavoie et al., 2014)

ANNEXE H – LISTE DES ESPÈCES À STATUT PARTICULIER
POTENTIELLEMENT PRÉSENTES OU OBSERVÉES DANS LES ALENTOURS
DE LA MINE ÉLÉONORE

* Règlement sur les espèces floristiques menacées ou vulnérables et leurs habitats du Québec

Nom commun	Nom latin	Présence au site	Statut
Végétaux			
Cypripède oeuf-de-passereau	<i>Cypripedium passerinum</i>	Potentielle	Menacée*
Gentiane de Macoun	<i>Gentianopsis virgata</i>	Potentielle	Menacée*
* Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec			
**Comité sur la situation des espèces en péril au Canada			
Poissons			
Esturgeon jaune	<i>Acipenser fulvescens</i>	Observé	LEMV* (Qc) Préoccupante (COSEPAC*)

Nom commun	Nom latin	Présence au site	Statut
Mammifères			
Carcajou	<i>Gulo gulo</i>	Potentielle	Menacée (LEMV*) En voie de disparition (LEP**)
Chauve-souris argentée	<i>Lasionycteris noctivagans</i>	Potentielle	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (LEMV)
Chauve-souris rousse	<i>Lasiurus borealis</i>	Potentielle	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (LEMV)
Chauve-souris cendrée	<i>Lasiurus cinereus</i>	Potentielle	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (LEMV)
Campagnol des rochers	<i>Microtus chrotorrhinus</i>	Potentielle	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (LEMV)
Belette pygmée	<i>Mustela nivalis</i>	Potentielle	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (LEMV)
Caribou des bois, écotype forestier	<i>Rangifer tarandus caribou</i>	Observé	Vulnérable (LEMV) et Menacée (COSEPAC*** et LEP))
Campagnol-lemming de Cooper	<i>Synaptomys cooperi</i>	Observé	Susceptible d'être désignée menacée

ou vulnérable
(LEMV)

*Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec

**Loi sur les espèces en péril du Canada

*** Comité sur la situation des espèces en péril au Canada

Oiseaux

Bruant de Nelson	<i>Ammodramus nelsoni</i>	Potentielle	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (LEMV*)
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	Potentielle	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (LEMV) et Préoccupante (LEP** et COSEPAC***)
Engoulevent d'Amérique	<i>Chordeiles minor</i>	Observé	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (LEMV) et Menacée (LEP et COSEPAC)
Moucherolle à côtés olive	<i>Contopus cooperi</i>	Potentielle	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (LEMV) et Menacée (LEP et COSEPAC)
Quiscale rouilleux	<i>Euphagus carolinus</i>	Potentielle	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (LEMV) et Préoccupante (LEP et COSEPAC)
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Observé	Vulnérable (LEMV) et Préoccupante (LEP et COSEPAC)

Pygargue à tête blanche	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	Observé	Vulnérable (LEMV)
Arlequin plongeur	<i>Histrionicus histrionicus</i>	Potentielle	Vulnérable (Qc) et Préoccupante (LEP et COSEPAC)
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	Observée	Menacée (COSEPAC)

*Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec

**Loi sur les espèces en péril du Canada

*** Comité sur la situation des espèces en péril au Canada

RÉFÉRENCES

- Adelson, N. (1990). 'Being Alive Well': the praxis of Cree health. *Arctic medical research*, 50(Suppl.), 230-232.
- Adelson, N. (2000). *'Being Alive Well': Health and the Politics of Cree Well-being*, 16. Toronto, ON: University of Toronto Press.
- Adl, S. M. (2003). *The ecology of soil decomposition* (No. 631.46 A237e). Wallingford, GB: CABI Publishing.
- Agence canadienne d'inspection des aliments. (2008). *Plantes exotiques envahissantes au Canada*. Ottawa, ON: Agence canadienne d'inspection des aliments.
- Aiama, D., Edwards, S., Bos, G., Ekstrom, J., Krueger, L., Quétier, F., Savy, C., Semroc, B., Sneary, M. et Bennun, L. (2015). *No Net Loss and Net Positive Impact Approaches for Biodiversity: exploring the potential application of these approaches in the commercial agriculture and forestry sectors*. Gland, Switzerland: International Union for Conservation of Nature.
- Allard, M. et Lemay, M. (2013). *Le Nunavik et le Nunatsiavut: De la science aux politiques publiques. Une étude intégrée d'impact régional des changements climatiques et de la modernisation*. Québec: ArcticNet Inc.

- Allard, M., Lemay, M., Barrette, C., L'Hérault, E. et Sarrazin, D. (2013). *Le pergélisol et les changements climatiques au Nunavik et au Nunatsiavut: importance en matière d'infrastructures municipales et de transports*. Pages 175-179 dans Allard, M. et Lemay, M. (2013). *Le Nunavik et les Nunatsiavut: de la Science aux politiques publiques: Une étude intégrée d'impact régional des changements climatiques et de la modernisation*. Québec: ArticNet Inc.
- Allan, R. J. (1995). *Impact of mining activities on the terrestrial and aquatic environment with emphasis on mitigation and remedial measures*. Pages 119-140 dans Förstner U., Salomons W. et Mader P. (1995). *Heavy Metals. Environmental Science*. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Allsopp, M. H., De Lange, W. J., et Veldtman, R. (2008). Valuing insect pollination services with cost of replacement. *PLoS One*, 3(9), e3128.
- André, P., Delisle, C. E., et Revéret, J. P. (2003). *L'évaluation des impacts sur l'environnement: processus, acteurs et pratique pour un développement durable*. (2e éd.). Montréal, QC: Presses internationales Polytechnique.
- Anielski, M. P., et Wilson, S. (2005). *Les chiffres qui comptent vraiment: Évaluation de la valeur réelle du capital naturel et des écosystèmes boréaux du Canada*. Ottawa, ON: Initiative boréale canadienne Initiative boréale canadienne.
- Appleton, A. F. (2002). *How New York City used an ecosystem services strategy to preserve the pristine quality of its drinking water and save billions of dollars and what it teaches about using ecosystem services*. New York: Présenté à la conférence The Katoomba Conference à Tokyo en novembre, 2002.

- Arnason, T., Hebda, R. J., et Johns, T. (1981). Use of plants for food and medicine by Native Peoples of eastern Canada. *Canadian Journal of Botany*, 59(11), 2189-2325.
- Arsenault, J. et Fenton, N. (2012). *Rapport d'inventaire floristique-Bryophytes et milieux sensibles-Mines Goldcorp, projet Éléonore*. Rouyn-Noranda, QC: Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue.
- Arvisais, M., Nadeau, D., Legault, M., Fournier, H., Bouchard, F. et Paradis, Y. (2012). *Plan de gestion du doré au Québec 2011-2016, ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs*. Québec, QC: Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats, Direction de la faune aquatique.
- Assels, A., Boulanger, H., Martin, B., et Pelletier-Leclerc, M. C. (2007). *Suivi de l'abondance du lièvre d'Amérique (Lepus americanus), de 2000 à 2006 dans sept régions du Québec*. Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, QC: Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'aménagement de la faune.
- Asselin, H. (2011). Plan Nord: les Autochtones laissés en plan. *Recherches amérindiennes au Québec*, 41(1), 37-46.
- Asselin, H. (2015). Indigenous forest knowledge. Pages 586-596 dans Peh, K., Corlett, R. et Bergeron, Y. (2015), *Routledge Handbook of Forest Ecology*. New York: Earthscan, Routledge.
- Asselin, H., et Basile, S. (2012). Éthique de la recherche avec les peuples autochtones. Qu'en pensent les principaux intéressés? *Éthique publique*, 14(1), 333-345.

- Assemblée Nationale du Québec. (2015). Projet de loi n°32: Loi modifiant la Loi concernant des mesures de compensation pour la réalisation de projets affectant un milieu humide ou hydrique afin d'en prolonger l'application. [Document Web]. Adresse Web: <http://www.assnat.qc.ca/fr/travaux-parlementaires/projets-loi/projet-loi-32-41-1.html> (Consulté le 5 avril 2015).
- Atkinson, R., et Flint, J. (2001). Accessing hidden and hard-to-reach populations: Snowball research strategies. *Social Research Update*, 33(1), 1-4.
- Banfield, A. W. F. (1961). A revision of the reindeer and caribou genus Rangifer. *Bulletin (National Museum of Canada)* (177).
- Barnaud, G., et Coïc, B. (2010). *Mesures compensatoires et correctives liées à la destruction des zones humides: revue bibliographique et analyse critique des méthodes*. France: Convention ONEMA–MNHN.
- Balvanera, P., Pfisterer, A. B., Buchmann, N., He, J. S., Nakashizuka, T., Raffaelli, D., et Schmid, B. (2006). Quantifying the evidence for biodiversity effects on ecosystem functioning and services. *Ecology Letters*, 9(10), 1146-1156.
- Barrette, C., et Vandal, D. (1986). Social rank, dominance, antler size, and access to food in snow-bound wild woodland caribou. *Behaviour*, 97(1), 118-145.
- Beckett, K. P., Freer-Smith, P. H., et Taylor, G. (1998). Urban woodlands: their role in reducing the effects of particulate pollution. *Environmental Pollution*, 99(3), 347-360.
- Bélangier, C., Huard, D., Gratton, Y., Jeong, D. I., St-Hilaire, A., Auclair, J. C., et Laurion, I. (2013). *Impacts des changements climatiques sur l'habitat des*

salmonidés dans les lacs nordiques du Québec. Montréal, QC: Institut national de la recherche scientifique - Centre Eau Terre Environnement.

Belinsky, D. L. (1998). *Nutritional and sociocultural significance of Branta canadensis (Canada goose) for the eastern James Bay Cree of Wemindji, Quebec*. Mémoire de maîtrise, School of Dietetics and Human Nutrition, McGill University, Montreal, QC.

Bellefeuille, S. D., Bélanger, L., Huot, J., et Cimon, A. (2001). Clear-cutting and regeneration practices in Quebec boreal balsam fir forest: effects on snowshoe hare. *Canadian Journal of Forest Research*, 31(1), 41-51.

Bellemare, M. (2007). *Productivité de la chicouté au Québec en fonction de diverses régions de culture*. Mémoire de maîtrise, Département de phytologie, Université Laval, Québec, QC.

Bellemare, M. et Théroux Rancourt, G. (2005). *Culture de la chicouté. État des connaissances*. Rapport interne du Groupe de recherche en écologie des tourbières, Université Laval, Québec, QC.

Bellemare, M., Lapointe, L., Chiasson, G., Daigle, J. Y., et Rochefort, L. (2009). Conditions favoring survival of cloudberry (*Rubus chamaemorus*) rhizomes planted in cutover peatland. *Mires and Peat*, 5(07), 1-8.

Belovsky, G. E. (1984). Moose and snowshoe hare competition and a mechanistic explanation from foraging theory. *Oecologia*, 61(2), 150-159.

- Belzile, L. (2000). *Réseau de suivi environnemental du complexe La Grande. Suivi des communautés de poissons du secteur est (1980-1999)*. QC: Rapport synthèse du Groupe conseil Génivar Inc.
- Berkes, F., Hughes, A., George, P. J., Preston, R. J., Cummins, B. D., et Turner, J. (1995). The persistence of aboriginal land use: fish and wildlife harvest areas in the Hudson and James Bay Lowland, Ontario. *Arctic*, 48(1), 81-93.
- Bernier, S., Gauvreau, M., et Dulude, P. (1997). *Le castor (Castor canadensis) et l'omble de fontaine (Salvelinus fontinalis): modalités de gestion interactive*. Association des Gestionnaires de Territoires Fauniques de Charlevoix/Bas-Saguenay inc. - Ministère de l'Environnement et de la Faune et Fondation de la Faune du Québec.
- Berkes, F. (2012). *Sacred ecology*. (3e éd.). New York: Routledge.
- Berteaux, D., Blois, S.D., Angers, J.F., Bonin, J., Casajus, N., Darveau, M., Fournier, F., Humphries, M.M., McGill, B., Larivée, J. et Logan, T. (2010). The CC-Bio Project: studying the effects of climate change on Quebec biodiversity. *Diversity*, 2(11), 1181-1204.
- Berryman, N., Burt, J., Fortier, J., Lotter, E., Mackay, B., Paquin, C., Quock, A., Stock, M., Teitelbaum, T., Wellen, C. et Scott, C. (2004). *Aa-wiishaautuwiihkw (coming together to walk together): creating a culturally appropriate protected area in Paakumshumwaau (old factory) James Bay, Quebec: year 2*. Montréal, QC: McGill University.
- Betts, R. A. (2000). Offset of the potential carbon sink from boreal forestation by decreases in surface albedo. *Nature*, 408(6809), 187-190.

- Biofilia consultants en environnement. (2010). *Caractérisation de deux ruisseaux sur le site du projet Éléonore. Étude complémentaire sur la faune aquatique*. Rapport de Biofilia consultants pour Goldcorp Inc.
- Blacksmith, O. (2016). Goose Break allows Cree hunters reconnect with the past. The Nation. [Document Web]. Adresse Web: <http://www.nationnews.ca/10218-2/> (Consulté le 10 septembre 2016).
- Blondeau, M. (2009). *La flore vasculaire des environs de Wemindji, Baie-James Québec et Nunavut (53°00'N.-78°50'O.)*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Direction de la recherche forestière. Herbar du Québec.
- Bobet E. (2013). *Summary report on the Nituuchischaayihitaaau Aschii Multi-Community Environment-and-Health Study. Public Health Report Series 4 on the Health of the Population*. Chisasibi, QC: Cree Board of Health and Social Services of James Bay.
- Bonan, G. B., et Shugart, H. H. (1989). Environmental factors and ecological processes in boreal forests. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 20, 1-28.
- Booth, A. L. (2003). We are the land: Native American views of nature. Dans Selin H. (2003). *Nature Across Cultures. Science Across Cultures: The History of Non-Western Science*. Dordrecht, Springer.
- Borins, M. (1995). Native healing traditions must be protected and preserved for future generations. *Canadian Medical Association Journal*, 153(9), 1356-1357.

- Borkenhagen, A., et Cooper, D. J. (2016). Creating fen initiation conditions: a new approach for peatland reclamation in the oil sands region of Alberta. *Journal of Applied Ecology*, 53(2), 550-558.
- Bormann, F. H., et Likens, G. E. (1967). Nutrient cycling. *Science*, 155(3761), 424-429.
- BPR Groupe-Conseil et Cree Regional Authority. (2002). *Survey of water and wastewater infrastructures*. Rapport de BPR Groupe-Conseil et Cree Regional Authority.
- Bradshaw, C. J., Boutin, S., Hebert, D. M., et Rippin, A. B. (1995). Winter peatland habitat selection by woodland caribou in northeastern Alberta. *Canadian Journal of Zoology*, 73(8), 1567-1574.
- Brown, P. H., et Lant, C. L. (1999). The effect of wetland mitigation banking on the achievement of no-net-loss. *Environmental Management*, 23(3), 333-345.
- Brassard, P., Robinson, E., et Lavallée, C. (1993). Prevalence of diabetes mellitus among the James Bay Cree of northern Quebec. *Canadian Medical Association Journal*, 149(3), 303.
- Brisson, G., Hébert, M., André, P., Bouchard-Bastien, E., Foro, A., Beziers, L., Bergeron, O., Yonkeu, S., Robinson, E., Torrie, J. et Bruneau, S. (2015). Construire ensemble l'adaptation: la Boîte à outils pour tenir compte des changements climatiques et de la santé humaine en territoire cri. *VertigO*, (Hors-série 23).

- Bromley, C. K., et Hood, G. A. (2013). Beavers (*Castor canadensis*) facilitate early access by Canada geese (*Branta canadensis*) to nesting habitat and areas of open water in Canada's boreal wetlands. *Mammalian Biology-Zeitschrift für Säugetierkunde*, 78(1), 73-77.
- Buenz, E. J. (2005). Country development does not presuppose the loss of forest resources for traditional medicine use. *Journal of Ethnopharmacology*, 100(1), 118-123.
- Business and Biodiversity Offsets Programme (BBOP). (2012). Resource Paper: No Net Loss and Loss - Gain Calculations in Biodiversity Offsets. [Document Web]. Adresse Web: http://www.forest-trends.org/documents/files/doc_3103.pdf. (Consulté le 30 avril 2015).
- Burger, J. (2008). Environmental management: integrating ecological evaluation, remediation, restoration, natural resource damage assessment and long-term stewardship on contaminated lands. *Science of the Total Environment*, 400(1), 6-19.
- Byers, T. (1999). Perspectives of aboriginal peoples on wildlife research. *Wildlife Society Bulletin (1973-2006)*, 27(3), 671-675.
- Caccianiga, M., et Payette, S. (2006). Recent advance of white spruce (*Picea glauca*) in the coastal tundra of the eastern shore of Hudson Bay (Québec, Canada). *Journal of Biogeography*, 33(12), 2120-2135.

Canadensys. (2016). Données. [Document Web]. Adresse Web: <http://data.canadensys.net/explorer/fr/rechercher> (Consulté le 19 décembre 2016).

Canadian Botanical Conservation Network. (s.d.). Invasive Herbaceous Species List. [Document Web]. Adresse Web: http://www.rbg.ca/archive/cbcn/en/projects/invasives/i_herb1.html (Consulté le 19 décembre 2016).

Cardinale, B.J., Duffy, J.E., Gonzalez, A., Hooper, D.U., Perrings, C., Venail, P., Narwani, A., Mace, G.M., Tilman, D., Wardle, D.A. et Kinzig, A.P. (2012). Biodiversity loss and its impact on humanity. *Nature*, 486(7401), 59-67.

Castelle, A.J., C. Conolly, M. Emers, E.D. Metz, S. Meyer, M. Witter, S. Mauermann, M., Bentley, D., Sheldon et Dole, D. (1992). *Wetland mitigation replacement ratios: Defining equivalency*. Washington: Adolfson Associates, Inc., for Shorelands and Coastal Zone Management Program, Washington Department of Ecology, Olympia, Pub. No. 92-08.

Castellano, M. B. (2004). Ethics of Aboriginal research. *International Journal of Indigenous Health*, 1(1), 98.

Clarke, D. A., et Slocombe, D. S. (2009). Respect for grizzly bears: an Aboriginal approach for co-existence and resilience. *Ecology and Society*, 14(1), 42.

Cree Board of Health and Social Services of James Bay (CBHSSJB). (2014). *Annual Report of the Cree Board of Health and Social Services of James Bay, 2013-2014*. Chisasibi, QC: Cree Board of Health and Social Services of James Bay (CBHSSJB).

- Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec. (2005) *Paramètres d'exposition chez les oiseaux – Bernache du Canada - Fiche descriptive*. Sainte-Foy, QC: Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec - Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.
- Champagne, J. et M. Melançon. (1985). *Les milieux humides de la région de Montréal*. Document de travail no 39. Québec, QC: Environnement Canada.
- Chan, K. M., Satterfield, T., et Goldstein, J. (2012). Rethinking ecosystem services to better address and navigate cultural values. *Ecological Economics*, 74, 8-18.
- Chapin, F. S., et Shaver, G. R. (1985). Individualistic growth response of tundra plant species to environmental manipulations in the field. *Ecology*, 66(2), 564-576.
- Chapin, F. S., Bloom, A. J., Field, C. B., et Waring, R. H. (1987). Plant responses to multiple environmental factors. *BioScience*, 37(1), 49-57.
- Cheveau, M. (2010). *Effets multiscalaires de la fragmentation de la forêt par l'aménagement forestier sur la martre d'Amérique en forêt boréale de l'Est du Canada*. Dissertation de doctorat, Université du Québec à en Abitibi-Témiscamingue, QC.
- Chino, M., et DeBruyn, L. (2006). Building true capacity: Indigenous models for indigenous communities. *American journal of public health*, 96(4), 596-599.

- Collen, P., et Gibson, R. J. (2000). The general ecology of beavers (*Castor* spp.), as related to their influence on stream ecosystems and riparian habitats, and the subsequent effects on fish—a review. *Reviews in fish biology and fisheries*, 10(4), 439-461.
- Collins, M., Knutti, R., Arblaster, J., Dufresne, J.-L., Fichet, T., Friedlingstein, P., Gao, X., Gutowski, W.J., Johns, T., Krinner, G., Shongwe M., Tebaldi, C., Weaver, A.J. et Wehner, M. (2013). Long-term Climate Change: Projections, Commitments and Irreversibility. Pages 1029–1136 dans Stocker, T.F., Qin, D., Plattner, G.-K., Tignor, M., Allen, S.K., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V. et Midgley, P. M. (2013). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Cambridge*. United Kingdom et New York: Cambridge University Press.
- Comité d'examen la Convention de la Baie-James et du Nord québécois. (2013). *Rapport sur les consultations publiques tenues en novembre 2012 à la suite de la réalisation des centrales de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et de la dérivation Rupert par Hydro-Québec*. Québec: Comité d'examen la Convention de la Baie-James et du Nord québécois.
- Commission fédérale d'examen du projet Eastmain-1-A et dérivation Rupert. (2006) Évaluation environnementale du projet Eastmain-1-A et dérivation Rupert. [Document Web]. Adresse Web: http://publications.gc.ca/collections/collection_2009/acee-ceaa/En106-66-2007F.pdf (Consulté le 19 décembre 2016).

Commission de vérité et réconciliation du Canada. (2015). *Rapport final de la Commission de vérité et réconciliation du Canada. Pensionnats du Canada. Volume 5. Les séquelles*. McGill-Queen's University Press.

Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire de la Baie-James. (2007a). *Portrait faunique de la Baie-James-C09-07*.

Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire de la Baie-James. (2007b). *Portrait hydrique de la Baie-James-C09-02*.

Commission scolaire crie. (2016). Cree Culture and Values. [Document Web]. Adresse Web: <https://www.cscee.qc.ca/en/employment/cree-culture-and-values> (Consulté le 19 décembre 2016).

Conant, R.T., Ryan, M.G., Ågren, G.I., Birge, H.E., Davidson, E.A., Eliasson, P.E., Evans, S.E., Frey, S.D., Giardina, C.P., Hopkins, F.M. et Hyvönen, R. (2011). Temperature and soil organic matter decomposition rates—synthesis of current knowledge and a way forward. *Global Change Biology*, 17(11), 3392-3404.

Conseil canadien sur l'apprentissage. (2007). *Redéfinir le mode d'évaluation de la réussite chez les Premières Nations, les Inuits et les Métis*. Ottawa: Conseil canadien sur l'apprentissage.

Costanza, R., d'Arge, R., De Groot, R., Faber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J. et Raskin, R.G., (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(6630), 253-260.

Costanza, R., Pérez-Maqueo, O., Martinez, M. L., Sutton, S., Anderson S.J. et Mulder K. (2008). The value of coastal wetlands for hurricane protection. *Ambio*, 37(4), 241-248.

- Costanza, R., Wilson, M., Troy, A., Voinov, A., Liu, S. et D'Agostino, J. (2010) Valuing New Jersey's ecosystem services and natural capital: a spatially explicit benefit transfer approach. *Environmental management*, 45(6), 1271-1285.
- Cotter, R. C., Hughes, R. J., May, P., Novalinga, P., Johannes, J., Hindman, L. J., et Padding, P. I. (2013). *Breeding Biology of Atlantic Population Canada Geese in Nunavik, Northern Québec*. *Arctic*, 66(3), 301-311.
- Courchesne, G. (2012). *Déterminants de la végétation des milieux humides aménagés pour la sauvagine dans le Québec méridional*. Dissertation de doctorat, Université Laval, QC.
- Courtois, R., et Direction de la faune et des habitats de la province de Québec. (1996). *Révision des programmes d'inventaires aériens des grands cervidés*. Québec, QC: Ministère de l'environnement et de la faune.
- Courtois, R., et Société de la faune et des parcs du Québec. Direction de la recherche sur la faune. (2001). *Changements historiques et répartition actuelle du caribou au Québec*. Québec, QC: Société de la faune et des parcs du Québec.
- Courtois, R., Ouellet, J. P., Dussault, C., et Gingras, A. (2004). Forest management guidelines for forest-dwelling caribou in Québec. *Forestry Chronicle*, 80(5), 598-607.
- Courtois, R., Ouellet, J. P., Gingras, A., Dussault, C., et Banville, D. (2001). La situation du caribou forestier au Québec. *Naturaliste canadien*, 125(3), 53.

- Courtois, R., Ouellet, J. P., Gingras, A., Dussault, C., Breton, L., et Maltais, J. (2003). Historical changes and current distribution of caribou, *Rangifer tarandus*, in Quebec. *Canadian Field-Naturalist*, 117(3), 399-414.
- Couturier, S., Courtois, R., Crépeau, H., Rivest, L. P., et Luttich, S. (1996). Calving photocensus of the Rivière George caribou herd and comparison with an independent census. *Rangifer*, 16(4), 283-296.
- Cramer, W., Bondeau, A., Woodward, F.I., Prentice, I.C., Betts, R.A., Brovkin, V., Cox, P.M., Fisher, V., Foley, J.A., Friend, A.D. et Kucharik, C. (2001). Global response of terrestrial ecosystem structure and function to CO₂ and climate change: results from six dynamic global vegetation models. *Global Change Biology*, 7(4), 357-373.
- Cree Nation of Wemindji. (2013). [Document Web]. Adresse Web: <http://www.wemindji.ca/> (Consulté le 25 août 2014).
- Cree Nations of Eeyou Istchee. (2011). Cree vision of Plan Nord. [Document Web]. Adresse Web: <http://www.gcc.ca/pdf/Cree-Vision-of-Plan-Nord.pdf> (Consulté le 25 août 2017).
- Cree Outfitting and Tourism Association. (2016). About COTA. [Document Web]. Adresse Web: <http://www.creetourism.ca/> (Consulté le 19 décembre 2016).
- Crête, M., Marzell, L. et Peltier, J. (2004). *Indices de préférence d'habitat des caribous forestiers sur la Côte-Nord entre 1998 et 2004 d'après les cartes écoforestières 1:20 000 : examen sommaire pour aider l'aménagement forestier*. Société de la faune et des parcs du Québec, Direction du développement de la faune et Direction de l'aménagement de la faune de la Côte-Nord.

- Cuerrier, A., Turner, N. J., Gomes, T. C., Garibaldi, A., et Downing, A. (2015). Cultural Keystone Places: Conservation and Restoration in Cultural Landscapes. *Journal of Ethnobiology*, 35(3), 427-448.
- COSEPAC. (2006). Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur l'esturgeon jaune (*Acipenser fulvescens*) au Canada - Mise à jour. Ottawa: Comité sur la situation des espèces en péril au Canada.
- Darby, W. R., et Duquette, L. S. (1986). Woodland caribou and forestry in Northern Ontario, Canada. *Rangifer*, 6(2), 87-93.
- Davidson-Hunt, I. J. (2003). Indigenous lands management, cultural landscapes and Anishinaabe people of Shoal Lake, Northwestern Ontario, Canada. *Environments*, 31(1), 21-42.
- Davidson-Hunt, I. J., et Berkes, F. (2003). Nature and society through the lens of resilience: toward a human-in-ecosystem perspective. Pages 53-82 dans Berkes, F., Colding, J., et Folke, C. (2003). *Navigating Social-Ecological Systems*. Cambridge: Cambridge University Press.
- De Groot, R., Van der Perk, J., Chiesura, A., et van Vliet, A. (2003). Importance and threat as determining factors for criticality of natural capital. *Ecological Economics*, 44(2), 187-204.
- Delgamuukw v. British Columbia. (1997). 3 SCR 1010, 1997 CanLII 302 (SCC). [Document Web]. <http://www.canlii.org/en/ca/scc/doc/1997/1997canlii302/1997canlii302.html?autocompleteStr=del&autocompletePos=2> (Consulté le 24 septembre 2016).

- Delormier, T., et Kuhnlein, H. V. (1999). Dietary characteristics of eastern James Bay Cree women. *Arctic*, 52(2), 182-187.
- Desbiens, C. (2004). Producing North and South: a political geography of hydro development in Québec. *Canadian Geographer*, 48(2), 101-118.
- Desbiens, C. (2007). 'Water all around, you cannot even drink': the scaling of water in James Bay/Eeyou Istchee. *Area*, 39(3), 259-267.
- Descheneaux, F., et Bourdon, S. (2005). *Introduction à l'analyse qualitative informatisée à l'aide du logiciel QSR Nvivo 2.0*. Les cahiers pédagogiques de l'Association pour la recherche qualitative.
- Duraiappah, A., Naeem, S., Agardi, T., Ash, N., Cooper, D., Díaz, S., Faith, D.P., Mace, G., McNeilly, J.A., Mooney, H.A., et Oteng-Yeboah, A.A. (2005). *Ecosystems and human well-being: biodiversity synthesis*. Washington DC: World Resources Institute.
- Doyon, J.-F. (2000). *Rivière Eastmain et Opinaca en aval des ouvrages de dérivation. Bilan du suivi des communautés de poissons (1978-1998)*. Rapport de Groupe-Conseil Génivar Inc. et Hydro-Québec.
- Downing, A. A. (2010). *Inter and intra-specific differences in medicinal plant use for the treatment of type II diabetes symptoms by the Cree Elders of Eeyou Istchee (QC)*. Mémoire de maîtrise, Département de Sciences Biologiques, Université de Montréal, QC.

- Downing, A., et Cuerrier, A. (2011). A synthesis of the impacts of climate change on the First Nations and Inuit of Canada. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, 10(1), 57-70.
- Ducruc, J.-P., Dubois, P. et Audet, G. (1988). *Le troupeau de caribous de Val-d'Or: caractérisation écologique du territoire et évaluation des superficies improductives pour la forêt*. Numéro 34 de Contribution de la cartographie écologique. Ministère de l'Environnement du Québec, Direction du patrimoine écologique.
- Dupont, P.-P., Roy, R., et Imbeau, L. (2005). *Modalités d'aménagement pour les aires forestières d'intérêt pour la faune dans la communauté de Waswanipi – Analyse des données écoforestières et entrevues des maîtres de trappe. Programme de mise en valeur des ressources du milieu forestier – Volet I et de la Programmation de la forêt modèle crie de Waswanipi*. Centre technologique des résidus industriels - Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue.
- Edwards, R. G., Broderson, A. B., Barbour, R. W., McCoy, D. F., et Johnson, C. W. (1979). *Assessment of the Environmental Compatibility of Differing Helicopter Noise Certification Standards*. Lexington, KY: Watkins and Associates Inc.
- Englobe et SNC-Lavalin. (2015). *Inventaires biophysiques complémentaires – 2015 Récupération du pilier de surface*. Rapport de Englobe et SNC-Lavalin pour Goldcorp Inc.
- Environnement Canada. (2011). *Foire aux questions-Bernaches du Canada*. Environnement Canada, Service canadien de la faune.

- Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec. (2013a). *Lignes directrices pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier (Rangifer tarandus caribou)*. Québec: Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec.
- Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec. (2013b). *Plan de rétablissement du caribou forestier (Rangifer tarandus caribou) au Québec — 2013-2023*. Québec: Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec.
- Fondation de la faune du Québec. (1996). *Habitat du poisson: le touladi. Guide d'aménagement d'habitats*. Sainte-Foy, QC: Fondation de la Faune du Québec.
- Fortin, C., Laliberté M., et Ouzilleau J. (2001). *Guide d'aménagement et de gestion du territoire utilisé par le castor au Québec*. Sainte-Foy, QC: Fondation de la faune du Québec.
- Feit, H. A. (2000). Les animaux comme partenaires de chasse. Réciprocité chez les Cris de la baie James. *Terrain*, 34, 123-142.
- Ferron, J., Couture, R., et Lemay, Y. (1998). *Manuel d'aménagement des boisés privés pour la petite faune*. Sainte-Foy, Qc: Fondation de la faune du Québec.
- Ferron, J., Potvin, F., et Dussault, C. (1998). Short-term effects of logging on snowshoe hares in the boreal forest. *Canadian Journal of Forest Research*, 28(9), 1335-1343.
- Krajnc, N. (2015). *Wood fuels handbook*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

- Ford, J. D. (2012). Indigenous health and climate change. *American Journal of Public Health, 102*(7), 1260-1266.
- Foro, A., Béziers, L., Robinson, E. et Torrie, J. E. (2013). *Perceptions des leaders et des professionnels d'Eeyou Istchee quant aux changements climatiques et à leurs effets sur la santé humaine: rapport des consultations*. Chisasibi, QC: Conseil cri de la santé et des services sociaux de la Baie James.
- Fortin, C., Laliberté, M., Ouzilleau, J. (2001). *Guide d'aménagement et de gestion du territoire utilisé par le castor au Québec*. Sainte-Foy, QC: Fondation de la faune du Québec.
- Fortin, C., et Tardif, J. (2003). *Situation du lynx du Canada (Lynx canadensis) au Québec*. Québec: Société de la faune et des parcs du Québec, Direction du développement de la faune.
- Fortin, J.A. (2004). Présence du matsutake dans les forêts nordiques du Québec. *Naturaliste canadien, 128*(2), 16-17.
- Fraser, M. H. (2006). *Ethnobotanical investigation of plants used for the treatment of type 2 diabetes by two Cree communities in Quebec: Quantitative comparisons and antioxidant evaluation*. Mémoire de maîtrise, Department of Plant Science, McGill University, QC.
- Friedl, G., et Wüest, A. (2002). Disrupting biogeochemical cycles-Consequences of damming. *Aquatic Sciences, 64*(1), 55-65.
- Garibaldi, A., et Turner, N. (2004). Cultural keystone species: implications for ecological conservation and restoration. *Ecology and Society, 9*(3), 1.

- Garneau, M., van Bellen, S., Magnan, G., Beaulieu-Audy, V., Lamarre, A., et Asnong, H. (2014). Holocene carbon dynamics of boreal and subarctic peatlands from Québec, Canada. *The Holocene*, 24(9), 1043-1053.
- Gauthier, L., Nault, R., et Crête, M. (1989). Variations saisonnières du régime alimentaire des caribous du troupeau de la rivière George, Québec nordique. *Naturaliste canadien*, 116, 101-112.
- Geodefor. (2012). *Production d'une carte des milieux humides sensibles du site Éléonore – Phase II*. Rapport de Geodefor pour Goldcorp Inc.
- Germain, R. (2012). *Acceptabilité sociale de l'aménagement forestier écosystémique: le point de vue des Algonquins de Pikogan*. Mémoire de maîtrise, Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, QC.
- Glista, D. J., DeVault, T. L., et DeWoody, J. A. (2009). A review of mitigation measures for reducing wildlife mortality on roadways. *Landscape and Urban Planning*, 91(1), 1-7.
- Godbout, G. (1999). *Détermination de la présence d'un cycle de population du lièvre d'Amérique (Lepus americanus) au Québec et des méthodes de suivi applicables à cette espèce*. Québec: Faune et Parc Québec – Direction de la faune et des habitats.
- Golder Associés Ltée. (2008). *Inventaire de plantes à statut particulier*. Rapport de Golder Associés Ltée. pour Goldcorp Inc.

Golder Associés Ltée. (2009). *Inventaire des micromammifères et échantillonnage des sols et de la végétation – Projet Éléonore*. Rapport de Golder Associés Ltée. pour Goldcorp Inc.

Golder Associés. (2010). *Étude d'impacts environnementaux et sociaux – Projet Éléonore – Développement et exploitation d'un gisement aurifère*. Rapport de Golder Associés Ltée. pour Goldcorp Inc.

Gorham, E. (1991). Northern peatlands: Role in the carbon cycle and probable responses to climatic warming. *Ecological Applications*, 1(2), 182-195.

Goudie, R. I., et Jones, I. L. (2004). Dose-response relationships of harlequin duck behaviour to noise from low-level military jet over-flights in central Labrador. *Environmental Conservation*, 31(4), 289-298.

Gouvernement du Canada. (1982). Loi constitutionnelle de 1982. [Document Web]. Adresse Web: <http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/Const/page-15.html> (Consulté le 18 décembre 2016).

Gouvernement du Québec. (2003). *Évaluation environnementale des projets en milieu nordique*. Québec: Gouvernement du Québec.

Gouvernement du Québec. (2010). Affaires municipales et Occupation du territoire - Recherche avancée pour le terme *Wemindji*. [Document Web]. Adresse Web: https://www.mamot.gouv.qc.ca/recherche-avancee/?tx_mamrotrepertoire_pi1%5Bsearch%5D=1&tx_mamrotrepertoire_pi1%5Bmun_text%5D=Wemindji (Consulté le 1^{er} février 2018).

Gouvernement du Québec. (2012a). Convention de la Baie-James et du Nord québécois et conventions complémentaires. [Document Web]. Adresse Web:

<http://www3.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/produits/conventions/lois/loi/pages/page1.fr.html> (Consulté le 19 septembre 2012).

Gouvernement du Québec. (2012b). *Les milieux humides et l'autorisation environnementale*. Québec: Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écosystémique et des parcs, Direction des politiques de l'eau et Pôle d'expertise hydrique et naturel.

Gouvernement du Québec. (2012c). Loi concernant des mesures de compensation pour la réalisation de projets affectant un milieu humide ou hydrique. [Document Web].

Adresse Web:
http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/M_11_4/M11_4.htm (Consulté le 10 mai 2012).

Gouvernement du Québec. (2012d). Loi sur les droits de chasse et de pêche dans les territoires de la Baie James et du Nouveau-Québec. [Document Web]. Adresse Web:

http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/D_13_1/D13_1.html (Consulté le 20 octobre 2012).

Gouvernement du Québec. (2012e). Loi sur le régime des terres dans les territoires de la Baie-James et du Nouveau-Québec. [Document Web]. Adresse Web:

http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/R_13_1/R13_1.html (Consulté le 20 octobre 2012).

Gouvernement du Québec. (2012f). Loi sur la Qualité de l'Environnement. [Document Web]. Adresse Web:

http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/Q_2/Q2.htm (Consulté le 15 août 2012).

Gouvernement du Québec. (2012g). Directive 019. [Document Web]. Adresse Web:
http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/milieu_ind/directive019/directive019.pdf
(Consulté le 24 septembre 2016).

Gouvernement du Québec. (2015). Savez-vous ce que la nature fait pour nous? - Catégories des services écologiques. [Document Web]. Adresse Web:
<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/BIODIVERSITE/capsules/capsule2.htm>
(Consulté le 30 avril 2015).

Gouvernement du Québec. (2016a). Loi sur le gouvernement de la Nation Crie. [Document Web]. Adresse Web:
<http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cs/G-1.031> (Consulté le 18 décembre 2016).

Gouvernement du Québec. (2016b). Loi sur les espèces menacées et vulnérables. [Document Web]. Adresse Web:
<http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cs/E-12.01> (Consulté le 25 octobre 2016).

Gouvernement du Québec. (2016c). Projet hydroélectrique Eastmain-1-A et dérivation Rupert. [Document Web]. Adresse Web:
<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/evaluations/eastmain-rupert/rapport-comexfr/>
(Consulté le 19 décembre 2016).

Gouvernement du Québec. (2016d). Les espèces envahissantes au Québec. [Document Web]. Adresse Web:

<https://mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/envahissantes/index.jsp> (Consulté le 19 décembre 2016).

Gouvernement du Québec. (2016e). Sentinelle - Outil de détection des espèces exotiques envahissantes. [Document Web]. Adresse Web:

<http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/biodiversite/especes-exotiques-envahissantes/sentinelle.htm> (Consulté le 19 décembre 2016).

Gouvernement du Québec, Secrétariat aux affaires autochtones. (2016). Statistiques des populations autochtones du Québec 2015. [Document Web]. Adresse Web:

<http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cs/E-12.01> (Consulté le 18 décembre 2016).

Gouvernement du Québec et Nation crie. (2002). Agreement concerning a new relationship (Paix des braves). [Document Web]. Adresse Web:

<http://www.gcc.ca/pdf/LEG000000008.pdf> (Consulté le 27 octobre 2012).

Gouvernement du Québec et Nation crie. (2012). L'Entente sur la gouvernance dans le territoire d'Eeyou istchee Baie-James. [Document Web]. Adresse Web:

http://www.autochtones.gouv.qc.ca/relations_autochtones/ententes/cris/entente-20120724.pdf (Consulté le 27 octobre 2012).

Gouvernement du Québec, Institut de la statistique du Québec. (2015). Bulletin statistique régional - Édition 2015 - Nord-du-Québec. [Document Web].

Adresse Web:
<http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/profils/bulletins/2015/10-Nord-du-Quebec.pdf> (Consulté le 18 décembre 2016).

Grand Conseil des Cris. (1999). *Importance of Neebee ("Water") and Neebee management in James Bay Cree territory: The need to end government marginalization of the James Bay Crees*. Brief of the Grand Council of the Crees (Eeyou Istchee).

Grand Council of the Crees. (s.d.). Great Whale Environmental Assessment: Impact of Construction Areas [Document Web]. Adresse Web: <http://www.gcc.ca/archive/article.php?id=22> (Consulté le 25 août 2017).

Grolleau, G., et McCann, L. M. (2012). Designing watershed programs to pay farmers for water quality services: Case studies of Munich and New York City. *Ecological Economics*, 76, 87-94.

Grondin, P., et Ouzilleau, J. (1980). Les tourbières du sud de la Jamésie, Québec. *Géographie physique et Quaternaire*, 34(3), 267-299.

Grosvernier, P. R., Matthey, Y., Buttler, A., et Gobat, J. M. (1999). Characterization of peats from histosols disturbed by different human impacts (drainage, peat extraction, agriculture). *Écologie*, 30(1), 23-31.

Groupe de travail sur le cadre conceptuel de l'Évaluation des écosystèmes pour le Millénaire. (2003). Les écosystèmes et le bien-être de l'Homme: Un cadre d'évaluation – Résumé. [Document Web]. Adresse Web:

<http://www.millenniumassessment.org/documents/document.6.aspx.pdf> (Consulté le 30 avril 2015).

- Guay, S. (1994). *Modèle d'indice de qualité d'habitat pour le lièvre d'Amérique (Lepus americanus) au Québec*. Québec, QC: Ministère de l'Environnement et de la Faune, Projet de développement de la gestion intégrée des ressources.
- Gunderson, L. H., et Holling, C. S. (2002). *Panarchy: understanding transformations in systems of humans and nature*. Washington: Island Press.
- Haberl, R., Grego, S., Langergraber, G., Kadlec, R.H., Cicalini, A.R., Dias, S.M., Novais, J.M., Aubert, S., Gerth, A., Thomas, H., et Hebner, A. (2003). Constructed wetlands for the treatment of organic pollutants. *Journal of Soils and Sediments*, 3(2), 109-124.
- Halim, Y. (1991). The impact of human alterations of the hydrological cycle on ocean margins. Page 301 dans Mantoura, R. F. C., Martin, J-M, Wollast, Berlin (Germany: West). Senat, M. et Möllgaard Stiftung, K. (1991). *Ocean Margin Processes in Global Change*. New York: Wiley.
- Hanks, C. C. (1983). An Ethnoarchaeological Approach to the Seasonality of Historic Cree Sites in Central Québec. *Arctic*, 36(4), 350-355.
- Hardin, G. (1968). The tragedy of the commons. *Science*, 162(3859), 1243-1248.
- Harrington, F. H., et Veitch, A. M. (1991). Short-term impacts of low-level jet fighter training on caribou in Labrador. *Arctic*, 44(4), 318-327.
- Harrington, F. H., et Veitch, A. M. (1992). Calving success of woodland caribou exposed to low-level jet fighter overflights. *Arctic*, 45(3), 213-218.

- Hay-Chmielewski, E. M., et Whelan, G. E. (1997). *Lake sturgeon rehabilitation strategy*. Michigan: State of Michigan Department of Natural Resource.
- Hébert, J. (2007). *Besoins et attentes des Cris de Waswanipi pour la protection des cours d'eau et sites associés de l'Eeyou Istchee*. Mémoire de maîtrise, Département des sciences du bois et de la forêt, Université Laval, QC.
- Hébert-Gentile, V. (2011). *Fertilisation biologique en tourbière naturelle et application foliaire de bore et de cuivre chez la chicouté*. Mémoire de maîtrise, Département de biologie, Université Laval, QC.
- Hébert, R., Samson, C., et Huot, J. (2008). Factors Influencing the Abundance of Berry Plants for Black Bears, *Ursus americanus*, in Quebec. *Canadian Field-Naturalist*, 122(3), 212-220.
- Hein, L. (2009). The economic value of the pollination service, a review across scales. *Open Ecology Journal*, 2, 74-82.
- Heinselman, M. L. (1970). Landscape evolution, peatland types, and the environment in the Lake Agassiz Peatlands Natural Area, Minnesota. *Ecological Monographs*, 40(2), 235-261.
- Hill, D. M. (2003). *Traditional medicine in contemporary contexts: Protecting and respecting indigenous knowledge and medicine*. Ottawa, ON: National Aboriginal Health Organization.
- Hins, C., Ouellet, J. P., Dussault, C., et St-Laurent, M. H. (2009). Habitat selection by forest-dwelling caribou in managed boreal forest of eastern Canada: evidence

of a landscape configuration effect. *Forest Ecology and Management*, 257(2), 636-643.

Houde, N. (2007). The six faces of traditional ecological knowledge: challenges and opportunities for Canadian co-management arrangements. *Ecology and Society*, 12(2), 34.

Hood, G. A., et Bayley, S. E. (2008). Beaver (*Castor canadensis*) mitigate the effects of climate on the area of open water in boreal wetlands in western Canada. *Biological Conservation*, 141(2), 556-567.

Hooper, D.U., Chapin, F.S., Ewel, J.J., Hector, A., Inchausti, P., Lavorel, S., Lawton, J.H., Lodge, D.M., Loreau, M., Naeem, S., et Schmid, B. (2005). Effects of biodiversity on ecosystem functioning: a consensus of current knowledge. *Ecological Monographs*, 75(1), 3-35.

Hydro-Québec. (2004) Centrale de l'Eastmain-1-A et dérivation Rupert – Étude d'impact sur l'environnement.

Hydro-Québec. (2014). Aménagement hydroélectrique de l'Eastmain-1- Activités environnementales 2002-2013 – Faits saillants.

ICMM IUCN. (2012). Independent report on biodiversity offsets. The Biodiversity Consultancy.

Insoll, T. (2011). *The Oxford handbook of the archaeology of ritual and religion*. Oxford: Oxford University Press.

IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report*. Genève : IPCC.

- Isbell, F., Calcagno, V., Hector, A., Connolly, J., Harpole, W. S., et Reich, P. B. Scherer Lorenzen, M., Schmid, B., Tilman, D., van Ruijven, J., Weigelt, A., Wilsey B. J., Zavaleta, E. S., et Loreau, M. (2011). High plant diversity is needed to maintain ecosystem services. *Nature*, 477(7363), 199-203.
- Iwasaki, Y., et Bartlett, J. G. (2006). Culturally meaningful leisure as a way of coping with stress among Aboriginal individuals with diabetes. *Journal of Leisure Research*, 38(3), 321.
- Jacqmain, H. (2008). *Développement d'un processus d'aménagement durable de l'habitat de l'original culturellement adapté aux cris de Waswanipi dans le pessière noire du nord du Québec*. Dissertation de doctorat, Université Laval, QC.
- Jacqmain, H., et Bélanger, L. (2002). *Ndoho Istchee Project, understanding, documenting and structuring the notion of ecozone as defined by the Crees of Waswanipi*. Québec, QC: Laval University and Waswanipi Cree Model Forest.
- Jacqmain, H., Dussault, C., Courtois, R., et Bélanger, L. (2008). Moose-habitat relationships: integrating local Cree native knowledge and scientific findings in northern Quebec. *Canadian Journal of Forest Research*, 38(12), 3120-3132.
- Jacqmain, H., Bélanger, L., Courtois, R., Dussault, C., Beckley, T. M., Pelletier, M., et Gull, S. W. (2012). Aboriginal forestry: development of a socioecologically relevant moose habitat management process using local Cree and scientific knowledge in Eeyou Istchee. *Canadian Journal of Forest Research*, 42(4), 631-641.

- Jarald, E., Joshi, S. B., et Jain, D. C. (2008). Diabetes vs herbal medicines. *Iranian Journal of Pharmacology & Therapeutics*, 7(1), 97-106.
- Jax, K. (2005). Function and “functioning” in ecology: what does it mean? *Oikos*, 111(3), 641-648.
- Jobidon, R. (1995). *Autécologie de quelques espèces de compétition d'importance pour la régénération forestière au Québec - Revue de littérature. Mémoire de recherche forestière (117)*. Sainte-Foy, QC: Direction de la recherche forestière – Forêt Québec, Ministère des ressources naturelles.
- Johnsgard, P. A. (2010). *Waterfowl of North America: Waterfowl Distributions and Migrations in North America*. Lincoln: University of Nebraska - Papers in the Biological Sciences, 5.
- Johnston, C. A. (1991). Sediment and nutrient retention by freshwater wetlands: effects on surface water quality. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 21(5-6), 491-565.
- Johnson, P., Mock, D. L., Mcmillan, A., Driscoll, L., et Hruby, T. (2002). *Washington State wetland mitigation evaluation study phase 2: Evaluating success*. Olympia: Washington State Department of Ecology.
- Joly, M., Primeau, S., Sager, M., et Bazoge, A. (2008). *Guide d'élaboration d'un plan de conservation des milieux humides*. Québec: Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs.

- Joosten H., et Clarke, D. (2002). *Wise use of mires and peatlands - Background and principles including a framework for decision-making*. Totnes, UK: International Mire Conservation Group et International Peat Society.
- Jugements de la Cour suprême du Canada. (1997). *Delgamuukw c. Colombie-Britannique*. [Document Web]. Adresse Web: <https://scc-csc.lexum.com/scc-csc/scc-csc/fr/item/1569/index.do> (consulté le 18 décembre 2016).
- Jugements de la Cour suprême du Canada. (2004a). *Nation haïda c. Colombie-Britannique (Ministre des Forêts)* [Document Web]. Adresse Web: <https://scc-csc.lexum.com/scc-csc/scc-csc/fr/item/2189/index.do> (Consulté le 18 décembre 2016).
- Jugements de la Cour suprême du Canada. (2004b). *Première nation Tlingit de Taku River c. Colombie-Britannique (Directeur d'évaluation de projet)*. [Document Web]. Adresse Web: <http://scc-csc.lexum.com/scc-csc/scc-csc/fr/item/2190/index.do?alternatelocale=fr> (Consulté le 18 décembre 2016).
- Kadlec, R. H., et Wallace, S. (2008). (2^e éd.). *Treatment wetlands*. Boca Raton, USA: CRC press.
- Karlen, D. L., Mausbach, M. J., Doran, J. W., Cline, R. G., Harris, R. F., et Schuman, G. E. (1997). Soil quality: a concept, definition, and framework for evaluation (a guest editorial). *Soil Science Society of America Journal*, 61(1), 4-10.
- Kaweshekami Environnement Inc. (2013). Programme de suivi de l'esturgeon jaune 2013- État de référence- Goldcorp inc. – Projet Éléonore. Rapport de Kaweshekami Environnement inc. pour Goldcorp Inc.

- Kaweshekami Environnement Inc. (2016). Programme de suivi de l'esturgeon jaune à la mine Éléonore Année 2016: Suivi scientifique des pêches traditionnelles cries de l'esturgeon jaune Version préfinale. Rapport de Kaweshekami Environnement inc. pour Goldcorp Inc.
- Kaweshekami Environnement Inc. (2011). Wemindji Traditional Fishing and Lake Sturgeon Assessment – Upper Opinaca Reservoir. Rapport de Kaweshekami Environnement inc. pour Goldcorp Inc.
- Kentula, M.E. (2002). Restoration, creation and recovery of wetlands, wetland restoration and creation. U.S. Geological survey. National water summary on wetland resources. [Document Web]. Adresse Web: <http://water.usgs.gov/nwsum/WSP2425/restoration.html> (Consulté le 28 septembre 2016).
- Ketcheson, S. J., Price, J. S., Carey, S. K., Petrone, R. M., Mendoza, C. A., et Devito, K. J. (2016). Constructing fen peatlands in post-mining oil sands landscapes: challenges and opportunities from a hydrological perspective. *Earth-Science Reviews*, 161, 130-139.
- Kerr, S. J., et Grant, R. E. (2000). *Ecological impacts of fish introductions: evaluating the risk*. Peterborough, ON: Fish and Wildlife Branch, Ontario Ministry of Natural Resources.
- Kerr, S. et Lasenby, T. A. (2001). *Lake trout stocking in inland lakes: an annotated bibliography and literature review*. Peterborough, ON: Fish and Wildlife Branch, Ontario Ministry of Natural Resources.

- Kevan, P. G. (1999). Pollinators as bioindicators of the state of the environment: species, activity and diversity. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 74(1), 373-393.
- Kiesecker, J. M., Copeland, H., Pocewicz, A., et McKenney, B. (2010). Development by design: blending landscape-level planning with the mitigation hierarchy. *Frontiers in Ecology and the Environment* 8(5), 261-266.
- Kirmayer L.J., Boothroyd, L.J., Tanner, A., Adelson, N. et Robinson E. (2000). Psychological Distress among the Cree of James Bay. *Transcultural*, 37, 35-56.
- Kirschbaum, M. U. F., Whitehead, D., Dean, S. M., Beets, P. N., Shepherd, J. D., et Ausseil, A. G. (2011). Implications of albedo changes following afforestation on the benefits of forests as carbon sinks. *Biogeosciences*, 8(12), 3687-3696.
- Kontogianni A., Luck G.W., et Skourtos, M. (2010). Valuing ecosystem services on the basis of service-providing units: a potential approach to address the 'endpoint problem' and improve stated preference methods. *Ecological Economics*, 69, 1479-1487.
- LaFlamme, C. (2005). *Nutrient removal using a constructed wetland in Southern Québec*. Mémoire de maîtrise, Department of Bioresource Engineering, McGill University, QC.
- Lafond, R., Leblanc, Y., Pilon, C., et Société de la faune et des parcs du Québec. (2003). *Bilan du plan d'inventaire aérien des colonies de castors au Québec (1989-1994)*. Québec: Société de la faune et des parcs du Québec, Direction du développement de la faune.

- Labbé, J. (2009). Modélisation de l'utilisation de l'habitat par le castor dans le Québec forestier. Mémoire de maîtrise, Université de Montréal, QC.
- Lal, R. (2004). Soil carbon sequestration to mitigate climate change. *Geoderma*, 123(1), 1-22.
- Lamarque, P., Tappeiner, U., Turner, C., Steinbacher, M., Bardgett, R.D., Szukics, U., Schermer, M., et Lavorel, S. (2011). Stakeholder perceptions of grassland ecosystem services in relation to knowledge on soil fertility and biodiversity. *Regional Environmental Change*, 11(4), 791-804.
- Lamontagne, G., Jolicoeur, H., et Lefort, S. (2006). *Plan de gestion de l'ours noir, 2006-2013*. Québec: Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction du développement de la faune.
- Landreville, M. (2009). Oujé-Bougoumou: l'avènement d'un village cri. [Document Web]. Adresse Web: <http://www.archipel.uqam.ca/2786/1/M11227.pdf> (Consulté le 30 septembre 2016).
- Lans, C. (2016). Possible similarities between the folk medicine historically used by First Nations and American Indians in North America and the ethnoveterinary knowledge currently used in British Columbia, Canada. *Journal of Ethnopharmacology*, 192, 53-66.
- Lantz, T. C., et Turner, N. J. (2003). Traditional phenological knowledge of Aboriginal peoples in British Columbia. *Journal of Ethnobiology*, 23(2), 263-286.
- Larivière, S. (2007a). "The caribou", *The Cree Hunter and Trapper*, 1(1), p. 21.

Larivière, S. (2008a). “Beaver”, *The Cree Hunter and Trapper*, 2(1), p. 3 et p. 27.

Larivière, S. (2008b). “Canada goose”, *The Cree Hunter and Trapper*, 2(2), p. 3, p. 17 et p. 39.

Larivière, S. (2009a). “Black bear”, *The Cree Hunter and Trapper*, 3(1), p. 5 et p. 17.

Larivière, S. (2009b). “Moose”, *The Cree Hunter and Trapper*, 7, p. 17 et p. 43.

Larivière, S. (2009c). “Cisco”, *The Cree Hunter and Trapper*, 6, p. 3.

Larivière, S. (2010). “Ptarmigan”, *The Cree Hunter and Trapper*, 8, p. 25.

Latouche, N. (2014). *Développement d'un outil pour la conception et le dimensionnement de mesures compensatoires visant les milieux humides du sud du Québec*. Mémoire de maîtrise, Université de Sherbrooke, QC.

Lavallée, S. (2013). *Analyse de l'état actuel du droit et recommandations en vue de l'adoption d'une loi sur la conservation et la gestion durable des milieux humides au Québec*. Québec: Centre de la science et de la biodiversité du Québec.

Lavoie, C., Guay, G., et Joerin, F. (2014). Une liste des plantes vasculaires exotiques nuisibles du Québec: nouvelle approche pour la sélection des espèces et l'aide à la décision. *Écoscience*, 21(2), 133-156.

- Leblond, M., Frair, J., Fortin, D., Dussault, C., Ouellet, J.-P., et Courtois, R. (2011). Assessing the influence of resource covariates at multiple scales: an application to forest-dwelling caribou faced with intensive human activity. *Landscape Ecology*, 26, 1433-1446.
- LeDesma, M. (1994) A sound of thunder: Problems and prospects in wetland mitigation banking. *Columbia Journal of Environmental Law*, 19, 497-506.
- Lefort, S. et Massé, S. (2015). *Plan de gestion de l'orignal au Québec 2012-2019*. Québec: Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs - Secteur de la faune et des parcs, Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats et Direction générale du développement de la faune.
- Leibowitz, S.G. (2003). Isolated wetlands and their functions: an ecological perspective. *Wetlands*, 23(3), 517-531.
- Leray, C. (2008). *L'analyse de contenu: de la théorie à la pratique: la méthode Morin-Chartier*. Québec: Presses de l'Université du Québec.
- Lepage, C., et Bordage, D. (2013). *État des populations de sauvagine du Québec, 2009. Série de rapports techniques n° 525*. Québec: Service canadien de la faune, Environnement Canada.
- Les services EXP. (2012). *Délimitation et validation de tourbières au parc à résidus et à l'usine de traitement des eaux industrielles*. Rapport de Les services EXP pour Goldcorp Inc.

- Lewan, L., et Soderqvist, T. (2002). Knowledge and recognition of ecosystem services among the general public in a drainage basin in Scania, Southern Sweden. *Ecological Economics*, 42, 459-467
- Limoges, B. (2014). *Analyse et planification en biodiversité pour la route d'accès et le site minier d'Éléonore*. Rapport pour Goldcorp inc.
- Lloyd, A. H., et Fastie, C. L. (2003). Recent changes in treeline forest distribution and structure in interior Alaska. *Ecoscience*, 10(2), 176-185.
- Loreau, M., Naeem, S., Inchausti, P., Bengtsson, J., Grime, J.P., Hector, A., Hooper, D.U., Huston, M.A., Raffaelli, D., Schmid, B., et Tilman, D. (2001). Biodiversity and ecosystem functioning: current knowledge and future challenges. *Science*, 294(5543), 804-808.
- Lüthi, D., Le Floch, M., Bereiter, B., Blunier, T., Barnola, J.M., Siegenthaler, U., Raynaud, D., Jouzel, J., Fischer, H., Kawamura, K. et Stocker, T.F. (2008). High-resolution carbon dioxide concentration record 650,000–800,000 years before present. *Nature*, 453(7193), 379-382.
- Lycke, A. (2014). *La population de touladi (Salvelinus namaycush) au réservoir Kipawa et la gestion du marnage. Synthèse des informations actuelles, analyse de la première année d'essai du Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ) et perspective d'évaluation pour les prochaines années*. Rouyn-Noranda, QC: Direction de la gestion de la faune de l'Abitibi-Témiscamingue – Secteur de la faune et des parcs, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs.

- Maberley, D. A., King, W., et Cruess, A. F. (2000). The prevalence of diabetes in the Cree of western James Bay. *Chronic Diseases and Injuries in Canada*, 21(3), 128-144.
- Manore, J. L., et Miner, D. (2011). *The culture of hunting in Canada*. Vancouver: UBC Press.
- Mansion H., et Bélanger S. (2009). *Le Livre de la sagesse crie*. Québec: Éditions Cornac.
- Marchand, M., Fenton, N., Bergeron, Y., et Tremblay, F. (2013). *Biodiversité de la flore vasculaire et invasculaire de la Baie James et évaluation de leurs vulnérabilités face aux changements climatiques Institut de recherche sur les forêts*. Québec: Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue.
- Marshall, S., Diamond, L., et Blackned, S. (1989). *Healing ourselves, helping ourselves: The medicinal use of plants and animals by the people of Waskaganish*. Québec: Cree Regional Authority.
- Matthews, G.V.T. (1993). The Ramsar convention on wetlands: its history and development. [Document Web]. Adresse Web: http://www.ramsar.org/cda/fr/ramsar-pubs-books-ramsar-convention-on-21313/main/ramsar/1-30-101%5E21313_4000_1__ (Consulté le 17 novembre 2012).
- Maystre, L.Y. (1997). Une démarche pour négocier les décisions relatives à l'aménagement des territoires et à la gestion de l'environnement. *Biotechnology, Agronomy, Society and Environment*, 1(4), 248-256.

McAlpine, L., et Herodier, D. (1994). Schooling as a vehicle for Aboriginal language maintenance: Implementing Cree as the language of instruction in northern Quebec. *Canadian Journal of Education*, 19(2), 128-141.

Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles. (2017). Adresser une demande d'utilisation du territoire public. [Document Web]. Adresse Web: <https://www.mern.gouv.qc.ca/territoire/droit/droit-demande.jsp> (Consulté le 25 août, 2017).

Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs. (2013a). Outil d'aide à l'ensemencement des plans d'eau – Information générale. Québec: Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats, Direction de la faune aquatique.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs. (2013b). Outil d'aide à l'ensemencement des plans d'eau – Touladi (*Salvelinus namaycush*). Québec: Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats, Direction de la faune aquatique.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (2014). Synthèse du plan de gestion du touladi au Québec 2014-2020. Québec: Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats, Direction de la faune aquatique.

Minnow Environmental Inc. (2015). *Goldcorp Éléonore Mine Cycle 1 - Environmental Effects Monitoring Program - Interpretive Report*. Rapport de Minnow Environmental Inc. pour Goldcorp inc.

- Meinig, D. W. (1979). The beholding eye: Ten versions of the same scene. The interpretation of ordinary landscapes. *Geographical Essays*, 33-48.
- Meslow, E. C., et Keith, L. B. (1968). Demographic parameters of a snowshoe hare population. *Journal of Wildlife Management*, 32(4): 812-834.
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and human well-being: opportunities and challenges for business and industry*. Washington, DC: World Resources Institute.
- Miller, A. M. (2010). *Living with Boreal Forest Fires: Anishinaabe Perspectives on Disturbance and Collaborative Forestry Planning, Pikangikum First Nation, Northwestern Ontario*. Dissertation de doctorat, University of Manitoba, MB.
- Miller, A. M., et Davidson-Hunt, I. (2013). Agency and resilience: teachings of Pikangikum First Nation elders, northwestern Ontario. *Ecology and Society*, 18(3), 9.
- Mitsch, W. J., et Wilson, R. F. (1996). Improving the success of wetland creation and restoration with know-how, time, and self-design. *Ecological Applications*, 6(1), 77-83.
- Moisan, M., et Laflamme, H. (1999). *Rapport sur la situation de l'esturgeon jaune (Acipenser fulvescens) au Québec*. Québec: Faune et Parcs Québec, Direction de la faune et des habitats.
- Morin, M. (2015). Plan de gestion de l'original dans la zone 22. Pages 356-367 dans Lefort, S. et Massé, S. (2015), *Plan de gestion de l'original au Québec 2012-*

2019, Québec: Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats et Direction générale du développement de la faune.

M-Preston, S. (1999). *Meaning and representation in lanscape in the oral tradition of the estearn James Bay Cree*. Dissertation de doctorat, The University of Guelph, ON.

Nadasdy, P. (2007). The gift in the animal: the ontology of hunting and human–animal sociality. *American Ethnologist*, 34(1), 25-43.

Natcher, D. C., Huntington, O., Huntington, H., Chapin, F. S., Trainor, S. F., et DeWilde, L. O. (2007). Notions of time and sentience: methodological considerations for Arctic climate change research. *Arctic Anthropology*, 44(2), 113-126.

Nations Unies. (2015). Les objectifs de développement durable – 17 objectifs pour transformer notre monde. [Document Web]. Adresse Web: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/fr/objectifs-de-developpement-durable/> (Consulté le 23 septembre 2016).

Norton, S. (2014). Removal Mechanisms in Constructed Wastewater Wetlands. [Document Web]. Adresse Web: <http://home.eng.iastate.edu/~tge/ce421-521/stephen.pdf>. (Consulté le 20 décembre 2016).

Noyce, K. V., et Coy, P. L. (1990). Abundance and productivity of bear food species in different forest types of northcentral Minnesota. *Bears: Their Biology and Management*, 169-181.

- Oades, J. M. (1988). The retention of organic matter in soils. *Biogeochemistry*, 5(1), 35-70.
- Odum, E. P., et Barrett, G. W. (1971). *Fundamentals of ecology*, 3. Philadelphia: Saunders.
- Office de la sécurité du revenu des chasseurs et piégeurs cris. (2016). Rapport annuel 2014-2015. [Document Web]. Adresse Web: <http://www.osrcpc.ca/images/osrcpc/rapportannuel/2014-2015.pdf> (Consulté le 18 décembre 2016).
- Ouranos. (2015). Vers l'adaptation. Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec. (Éd. 2015). Montréal, QC: Ouranos.
- Ohmagari, K., et Berkes, F. (1997). Transmission of indigenous knowledge and bush skills among the Western James Bay Cree women of subarctic Canada. *Human Ecology*, 25(2), 197-222.
- Palmer, M., Bernhardt, E., Chornesky, E., Collins, S., Dobson, A., Duke, C., Gold, B., Jacobson, R., Kingsland, S., Kranz, R., Mappin, M., Martinez, L. M., Micheli, F., Morse, J., Pace, M., Pascual, M., Palumbi, S., Reichman, O.J., Simons, A., Townsend, A., et Turner, M. (2004). Ecology for a crowded planet. *Science*, 304 (5675), 1251-1252.
- Paquet, G., et Jutras, J. (1996). *Aménagement des boisés et des terres privés pour la faune*. Québec: Ministère de l'Environnement et de la Faune.

- Paré, M., et Brassard, C. (1994). *Écologie et plan de protection de la population de caribous de Val-d'Or*. Québec: Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, Direction régionale de l'Abitibi Témiscamingue.
- Parkes, D., Newell, G., et Cheal, D. (2003). Assessing the quality of native vegetation: the 'habitat hectares' approach. *Ecological Management & Restoration*, 4(s1), S29-S38.
- Parish, F., Sirin, A., Charman, D., Joosten, H., Minayeva, T., Silvius, M., et Stringer, L. (2008). *Assessment on peatlands, biodiversity and climate change: Main report*. Wageningen: Global Environment Centre, Kuala Lumpur and Wetlands International.
- Parisien, M. A., et Sirois, L. (2003). Distribution and dynamics of tree species across a fire frequency gradient in the James Bay region of Quebec. *Canadian Journal of Forest Research*, 33(2), 243-256.
- Payette, S., Morneau, C., Sirois, L., et Despons, M. (1989). Recent fire history of the northern Quebec biomes. *Ecology*, 70(3), 656-673.
- Payette, S., Fortin, M. J., et Gamache, I. (2001). The Subarctic Forest–Tundra: The Structure of a Biome in a Changing Climate The shifting of local subarctic tree lines throughout the forest–tundra biome, which is linked to ecological processes at different spatiotemporal scales, will reflect future global changes in climate. *BioScience*, 51(9), 709-718.
- Pellerin, S., et Poulin, M. (2013). *Analyse de la situation des milieux humides au Québec et recommandations à des fins de conservation et de gestion durable*. Québec: Centre de la Science de la Biodiversité du Québec (CSBQ).

- Pelletier, J. B. (2016). *Rôle des nutriments dans l'enracinement et le rendement en fruits chez la chicouté (Rubus chamaemorus)*. Mémoire de maîtrise, Université Laval, QC.
- Peloquin, C., et Berkes, F. (2009). Local knowledge, subsistence harvests, and social-ecological complexity in James Bay. *Human Ecology* 37, 533-545.
- Peterson, D. L., Vecsei, P., et Jennings, C. A. (2007). Ecology and biology of the lake sturgeon: a synthesis of current knowledge of a threatened North American Acipenseridae. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 17(1), 59-76.
- Pierre, G. (2015). *Portrait de l'agriculture nordique du Québec dans un contexte de changements climatiques* (Mémoire de maîtrise, Université de Sherbrooke).
- Point, P. (1992). Les services rendus par le patrimoine naturel: une évaluation fondée sur des principes économiques. *Économie et Statistiques*, 258(58), 11-18.
- Postel, S. L., et Thompson, B. H. (2005). Watershed protection: Capturing the benefits of nature's water supply services. *Natural Resources Forum*, 29(2), 98-108.
- Poulin, M., Rochefort, L., Pellerin, S., et Thibault, J. (2004). Threats and protection for peatlands in Eastern Canada. *Géocarrefour*, 79(4), 331-344.
- Pouliot R., Rochefort, L., et Graf, M. D. (2012). Initiatives in oil sand reclamation Considerations for building a fen peatland in a post-mined oil sands landscape. Pages 179-201 dans Vitt, D., et Bhatti, J. (2012). *Restoration and Reclamation of Boreal Ecosystems: Attaining Sustainable Development*. Cambridge: Cambridge University Press.

Power, M.E., Tilman, D., Estes, J.A., Menge, B.A., Bond, W.J., Mills, L.S., Daily, G., Castilla, J.C., Lubchenco, J., et Paine, R.T. (1996). Challenges in the quest for keystones. *BioScience*, 46(8), 609-620.

Quétier, F. et Lavorel, S. (2011). Assessing ecological equivalence in biodiversity offset schemes: Key issues and solutions. *Biological Conservation*, 144(12), 2991-2999.

Racey, G. A., Armstrong, H. T., Gerrish, L. Schott, R. McNicol J., et Gollat, R. (1997). *Landscape planning for the conservation of forest-dwelling woodland caribou*. Ontario: Ontario Ministry of Natural Resources.

The Ramsar Convention on Wetlands. (s.d.). [Document Web]. Adresse Web: <http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/bn/bn3-fr.pdf> (Consulté le 23 septembre 2016).

Ranganathan, J., Raudsepp-Hearne, C., Lucas, N., Irwin, F., Zurek, M., Bennet, K., Ash, N., et West, P. (2008). *Ecosystem services – A guide for decision makers*. World Ressources Institute.

Rapinski, M. (2012). *Ethnobotanique de la Nation crie d'Eeyou Istchee et variation géographique des plantes médicinales antidiabétiques*. Mémoire de maîtrise, Département de sciences biologiques. Université de Montréal, QC.

Raudsepp-Hearne, C., Peterson, G. D., Tengö, M., M. Bennett, E., Holland, T., Benessaiah, K., MacDonald, G. K., et Pfeifer, L. (2010). Untangling the environmentalist's paradox: Why is human well-being increasing as ecosystem services degrade? *BioScience*, 60, 576-589.

- Raven, P. H., Evert, R. F., et Eichhorn, S. E. (2000). *Biologie végétale*. De Boeck Supérieur.
- Raynaud, D., Blunier, T., Ono, Y., et Delmas, R. J. (2003). The Late Quaternary history of atmospheric trace gases and aerosols: interactions between climate and biogeochemical cycles. Pages 13-31 dans Alverson K. D., Pedersen T. F., Bradley R.S. (2003). *Paleoclimate, Global Change and the Future. Global Change*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Rees, W.E. (1997). How should a parasite value its host? *Ecological Economics*, 25, 49-52.
- Rettie, W. J., et Messier, F. (2000). Hierarchical habitat selection by woodland caribou: its relationship to limiting factors. *Ecography*, 23, 466-478.
- Robinson, E. (1988). The health of the James Bay Cree. *Canadian Family Physician*, 34, 1606.
- Roche Ingénieurs-Conseils. (2007a). *Caractérisation de la communauté de poissons et des habitats aquatiques*. Rapport de Roche Ingénieurs-Conseils pour Goldcorp Inc.
- Roche Ingénieurs-Conseils. (2007b). *Caractérisation de l'habitat du poisson et recherche d'une frayère à esturgeon jaune*. Rapport de Roche Ingénieurs-Conseils pour Goldcorp Inc.
- Roche Ingénieurs-Conseils. (2007c). *Description du milieu physique - Propriété Éléonore*. Rapport de Roche Ingénieurs-Conseils pour Goldcorp Inc.

Roche Ingénieurs-Conseils. (2007d). *Inventaire des colonies de castors*. Rapport de Roche Ingénieurs-Conseils pour Goldcorp Inc.

Roche Ingénieurs-Conseils. (2007e). *Inventaire de la faune - hiver 2007 - Propriété Éléonore*. Rapport de Roche Ingénieurs-Conseils pour Goldcorp Inc.

Roche Ingénieurs-Conseils. (2007f). *Vegetation Assessment Conducted in August 2007*. Rapport de Roche Ingénieurs-Conseils pour Goldcorp Inc.

Roche Ingénieurs-Conseils. (2008). *Milieu humain – Revue de littérature et caractérisation socio-économique des populations du territoire*. Rapport de Roche Ingénieurs-Conseils pour Goldcorp Inc.

Roche Ingénieurs-Conseils et Nation Crie de Wemindji. (2007). Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social- Construction d'une piste d'atterrissage et d'une route d'accès au nord du réservoir Opinaca. Rapport de Roche Ingénieurs-Conseils et Nation Crie de Wemindji pour Goldcorp Inc.

Rochefort, L., Bazoge, A., Garneau, M., Joly, M., Jutras, S., Pellerin, S., Poulin, M., et Poisson, F. (2011). Peatland Inventories and Conservation in Québec. Symposium on Responsible Peatland Management and Growing Media Production (13–17 juin 2011).

Røed, K. H. (1992). Genetic differentiation and evolution of reindeer and caribou. *Rangifer*, 12(3), 175-176.

Roni, P., et Quimby, E. (2005). *Monitoring stream and watershed restoration*. CABI.

- Roué, M. (2006). Healing the wounds of school by returning to the land: Cree elders come to the rescue of a lost generation. *International Social Science Journal*, 58(187), 15-24.
- Roulet, N. T. (2000). Peatlands, carbon storage, greenhouse gases, and the Kyoto protocol: prospects and significance for Canada. *Wetlands*, 20(4), 605-615.
- Royer, M.-J. S. (2013). *L'interaction entre les savoirs écologiques traditionnels et les changements climatiques: les Cris de la Baie-James, la bernache du Canada et le caribou des bois*. Dissertation de doctorat, Université de Montréal, QC.
- Royer, M.-J. S., et Herrmann, T.M. (2011). Socioenvironmental changes in two traditional food species of the Cree First Nation of subarctic James Bay. *Cahiers de géographie du Québec*, 55(156), 575-601.
- Rudolph, T. D., Drapeau, P., St-Laurent, M.-H., et Imbeau, L. (2012). Situation du caribou forestier (*Rangifer tarandus caribou*) sur le territoire de la Baie James dans la région Nord-du-Québec. Montréal, QC: Rapport scientifique présenté au Ministère des ressources naturelles et de la faune et au Grand Conseil des Cris (Eeyou Istchee).
- Safford, L. O., Bjorkbom, J. C., et Zasada, J. C. (1990). *Betula papyrifera* Marsh. paper birch. *Silvics of North America*, 2(654), 158.
- Saint-Arnaud, M. (2009). *Contribution à la définition d'une foresterie autochtone: Le cas des Anicinapek de Kitcisakik (Québec)*. Dissertation de doctorat, Université du Québec à Montréal, QC.

- Saint-Arnaud, M., Asselin, H., Dubé, C., Croteau, Y., et Papatie C. (2009). Chapitre 6 dans *Changing the Culture of Forestry in Canada: Building Effective Institutions for Aboriginal Engagement in Sustainable Forest Management*. Edmonton: CCI Press and Sustainable Forest Management Network.
- Samson, C. (2001). Que savons-nous de l'ours noir dans la forêt boréale? *Naturaliste canadien*, 125(3), 74-80.
- Samson, C., Dussault C., Courtois R., et Ouellet J.-P. (2002). *Guide d'aménagement de l'habitat de l'orignal*. Sainte-Foy, QC: Société de la faune et des parcs du Québec, Fondation de la faune du Québec et Ministère des Ressources naturelles du Québec.
- Sayles, J. S. (2015). No wilderness to plunder: Process thinking reveals Cree land-use via the goose-scape. *Canadian Geographer*, 59(3), 297-303.
- Sayles, J. S., et Mulrennan, M.E. (2010). Securing a future: Cree hunters' resistance and flexibility to environmental changes, Wemindji, James Bay. *Ecology and Society* 15(4), 22-42.
- Scott, C. (1989). Knowledge construction among Cree hunters: metaphors and literal understanding. *Journal de la Société des Américanistes*, 75(1), 193-208.
- Scott, C. (1996). Science for the west, myth for the rest. The case of James Bay Cree knowledge construction. Pages 69-86 dans Nader, L. (1996). *Naked Science: Anthropological Inquiry Into Boundaries, Power, and Knowledge*. California: Psychology Press.

- Scott, C. (2006). Spirit and practical knowledge in the person of the bear among Wemindji Cree hunters. *Ethnos*, 71(1), 51-66.
- Sebbane, A., Courtois, R., St-Onge, S., Breton, L., et Lafleur, P.-É. (2002). *Utilisation de l'espace et caractéristiques de l'habitat du caribou de Charlevoix entre l'automne 1998 et l'hiver 2001*. Québec: Société de la faune et des parcs du Québec, Direction de la recherche sur la faune.
- Société d'Énergie de la Baie-James. (s.d.a). La SEBJ: Le génie de vos idées. [Document Web]. Adresse Web: <http://www.hydroquebec.com/sebj/fr/> (Consulté le 6 décembre 2016).
- Société d'Énergie de la Baie-James. (s.d.b). Projet de centrale de l'Eastmain-1-A et de la Sarcelle et dérivation Rupert. ([Document Web]. Adresse Web: <http://www.hydroquebec.com/sebj/fr/eastmain-1-a-sarcelle-rupert.html> (Consulté le 18 décembre 2016).
- Seidman, I. (2013). *Interviewing as qualitative research: A guide for researchers in education and the social sciences*. (4e éd.). New York: Teachers college press.
- Shabman L., Stephenson K., et Scodari, P. (1998). Wetland credit sales as a strategy for achieving no-net-loss: The limitations of regulatory conditions. *Wetlands*, 18(3), 471-481.
- Silverstein, J. (1994). Taking wetlands to the bank: The role of wetland mitigation banking in a comprehensive approach to wetlands protection. *Boston College Environmental Affairs Law Review*, 22(1), 6.
- Simard, L. (2010). *Expérimentation du concept de production forêt/bleuets dans un modèle de gestion intégrée des ressources au Saguenay-Lac-Saint-Jean*,

Rapport de recherche. Québec: Corporation d'aménagement forêt Normandin et Agence de gestion intégrée des ressources.

Simard, M., et Payette, S. (2001). Black spruce decline triggered by spruce budworm at the southern limit of lichen woodland in eastern Canada. *Canadian Journal of Forest Research*, 31(12), 2160-2172.

Simard, M., Lecomte, N., Bergeron, Y., Bernier, P. Y., et Paré, D. (2007). Forest productivity decline caused by successional paludification of boreal soils. *Ecological Applications*, 17(6), 1619-1637.

Simard, M., Bernier, P. Y., Bergeron, Y., Pare, D., et Guérine, L. (2009). Paludification dynamics in the boreal forest of the James Bay Lowlands: effect of time since fire and topography. *Canadian Journal of Forest Research*, 39(3), 546-552.

Siron, R. (2013). Aménager le territoire pour s'adapter aux changements climatiques. La biodiversité fait partie de l'équation. *Vecteur Environnement*. Septembre, 34-37.

Smith, C. H. (1983). Spatial trends in Canadian snowshoe hare, *Lepus americanus*, population cycles. *Canadian Field-Naturalist*, 97(2), 151-160.

Stuart-Smith, A. K., Bradshaw, C. J. A., Boutin, S., Hebert, D. M., et Rippin, A. B. (1997). Woodland caribou relative to landscape patterns in northeastern Alberta, *Journal of Wildlife Management*, 61, 622-633.

Swallow, B., Kallesoe, M., Iftikhar, U., van Noordwijk, M., Bracer, C., Scherr, S., Raju, K.V., Poats, S., Duraiappah, A., Ochieng, B., Mallee, H., et Rumley, R. (2009). Compensation and rewards for environmental services in the

developing world: Framing pan-tropical analysis and comparison. *Ecology and Society*, 14(2), 26.

Tallis, H., Kareiva, P., Marvier, M., et Chang, A. (2008). An ecosystem services framework to support both practical conservation and economic development. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 105(28), 9457-9464.

Tarnocai, C. (2006). The effect of climate change on peatlands in the Canadian Boreal and Subarctic. Proceedings of the International Conference on Hydrology and Management of Forested Wetlands. *American Society of Agriculture and Biological Engineers (ASABE), Michigan, USA, Publication No.:701P0406*, 579-586.

Tarnocai, C. (2009). The impact of climate change on Canadian peatlands. *Canadian Water Resources Journal*, 34(4), 453-466.

Taylor, R. (2003). Indigenous Community Capacity Building and the relationship to sound governance and leadership. Dans *National Native Title Conference*. Retrieved April, 3, p. 2009.

Temple, H. J., Anstee, S., Ekstrom, J., Pilgrim, J. D., Rabenantoandro, J., Ramanamanjato, J. B., Randriatafika, F., et Vincelette, M. (2012). *Forecasting the path towards a Net Positive Impact on biodiversity for Rio Tinto QMM*. Gland, Switzerland: IUCN.

Tendeng, B., Asselin, H., et Imbeau, L. (2016). Moose (*Alces americanus*) habitat suitability in temperate deciduous forests based on Algonquin traditional knowledge and on a habitat suitability index. *Ecoscience*, 23(3-4), 77-87.

- Termorshuizen, J. W., et Opdam, P. (2009). Landscape services as a bridge between landscape ecology and sustainable development. *Landscape Ecology*, 24, 1037-1052.
- Théroux Rancourt, G. (2007). *Influence de l'hydrologie, du substratum et de la restauration d'une tourbière abandonnée sur la croissance de la chicouté*. Mémoire de maîtrise, Université Laval, QC.
- Théroux Rancourt, G., Rochefort, L., et Lapointe, L. (2009). Cloudberry cultivation in cutover peatlands: hydrological and soil physical impacts on the growth of different clones and cultivars. *Mires and Peat*, 5, 1-16.
- Thompson, M., Adams, D., et Johnson, K. N. (2009). The albedo effect and forest carbon offset design. *Journal of Forestry*, 107(8), 425-431.
- Traversy, N. (1976). *Étude de l'habitat du castor à la Baie James-11. Les ruisseaux*. Service de la recherche biologique, Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche.
- Tremblay, F. (2012). *Mercure dans les poissons mâles et femelles du Nord du Québec chez trois espèces de poisson*. Mémoire de maîtrise, Université de Sherbrooke, QC.
- Tremblay, M., Furgal, C., Lafortune, V., Larrivée, C., Savard, J.P., Barrett, M., Annanack, T., Enish, N., Tookalook, P., et Etidloie, B. (2006). Communities and ice: Bringing together traditional and scientific knowledge. Pages 123-138 dans Riewe, R. et Oakes, J. (2006), *Climate change: Linking traditional and*

scientific knowledge. Winnipeg: Aboriginal Issues Press, University of Manitoba.

Tsuji, L.J. (1996). Loss of Cree traditional ecological knowledge in the western James Bay region of northern Ontario, Canada: A case study of the sharp-tailed grouse, *Tympanuchus phasianellus*. *Canadian Journal of Native Studies*, 16(2), 283-292.

Tucker, G., Allen, B., Conway, M., Dickie, I., Hart, K. Rayment, M., Schulp, C., et van Teeffelen, A. (2013). *Policy Options for an EU No Net Loss Initiative*. London: Report to the European Commission. Institute for European Environmental Policy.

Turner, E., Redmond, A.M., et Zedler, J.B. (2001). Count it by acre or function – mitigation adds up to net loss of wetlands. *National Wetlands Newsletter*, 23(6), 5-16.

United Nations. (2014). Probabilistic Population Projections based on the World Population Prospects: The 2012 Revision. Population Division, DESA. ST/ESA/SER.A/353. [Document Web] Adresse Web: <http://esa.un.org/unpd/ppp/> (Consulté le 5 avril 2015).

United States Environmental Protection Agency. (2016). Compensatory Mitigation. [Document Web] Adresse Web: <https://www.epa.gov/cwa-404/compensatory-mitigation#regulations> (Consulté le 19 décembre 2016).

Uprety Y., Asselin H., Dhakal A., et Julien, N. (2012). Traditional use of medicinal plants in the boreal forest of Canada: review and perspectives. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 8(1), 7.

- Uprety, Y., Poudel, R.C., Asselin, H., et Boon E. (2011). Plant biodiversity and ethnobotany inside the projected impact area of the Upper Seti Hydropower Project, Western Nepal. *Environment, Development and Sustainability*, 13, 463–492.
- Usher, P.J. (2003). Environment, race and nation reconsidered: reflections on Aboriginal land claims in Canada. *Canadian Geographer* 47(4), 365–38.
- van Duinen, G.J.A., Brock, A.M., Kuper, J.T., Leuven, R.S., Peeters, T.M., Roelofs, J.G., Van Der Velde, G., Verberk, W.C., et Esselink, H. (2003). Do restoration measures rehabilitate fauna diversity in raised bogs? A comparative study on aquatic macroinvertebrates. *Wetlands Ecology and Management*, 11(6), 447-459.
- van Minnen, J. G., Strengers, B. J., Eickhout, B., Swart, R. J., et Leemans, R. (2008). Quantifying the effectiveness of climate change mitigation through forest plantations and carbon sequestration with an integrated land-use model. *Carbon Balance and Management*, 3(1), 3.
- Veillet, P., et Vézina, C. (1991). *Aménagement hydroélectrique d'Eastmain 1. Étude d'impact sur l'environnement. Avant-projet*. Québec: Rapport sectoriel n° 17. Petite faune et grande faune, rapport présenté à Hydro-Québec, Le Groupe Roche Boréal.
- Vymazal, J. (2007). Removal of nutrients in various types of constructed wetlands. *Science of the Total Environment*, 380(1), 48-65.

- Walse, C., Berg, B., et Sverdrup, H. (1998). Review and synthesis of experimental data on organic matter decomposition with respect to the effect of temperature, moisture, and acidity. *Environmental Reviews*, 6(1), 25-40.
- Wavey, C. R. (1993). International Workshop on Indigenous Knowledge and Community Based Resource Management: Keynote Address. *Traditional Ecological Knowledge: Concepts and Cases*, 11-16.
- Westley, F., Carpenter, S.R., Brock, W.A., Holling, C.S., et Gunderson, L.H. (2002). Why systems of people and nature are not just social and ecological systems. Pages 103-119 dans Gunderson, L.H. et Holling, C.S. (2002). *Panarchy: Understanding Transformations in Human and Natural Systems*. Washington: Island Press.
- Williams, D. R., et Stewart, S. I. (1998). Sense of place: An elusive concept that is finding a home in ecosystem management. *Journal of Forestry*, 96(5), 18-23.
- Wieder, R., Vitt D., et Benschoter, B. (2006). Boreal peatland ecosystems. *Ecological Studies*, 188, 1-8.
- Wilson, K., et Rosenberg, M. W. (2002). Exploring the determinants of health for First Nations peoples in Canada: can existing frameworks accommodate traditional activities?. *Social Science & Medicine*, 55(11), 2017-2031.