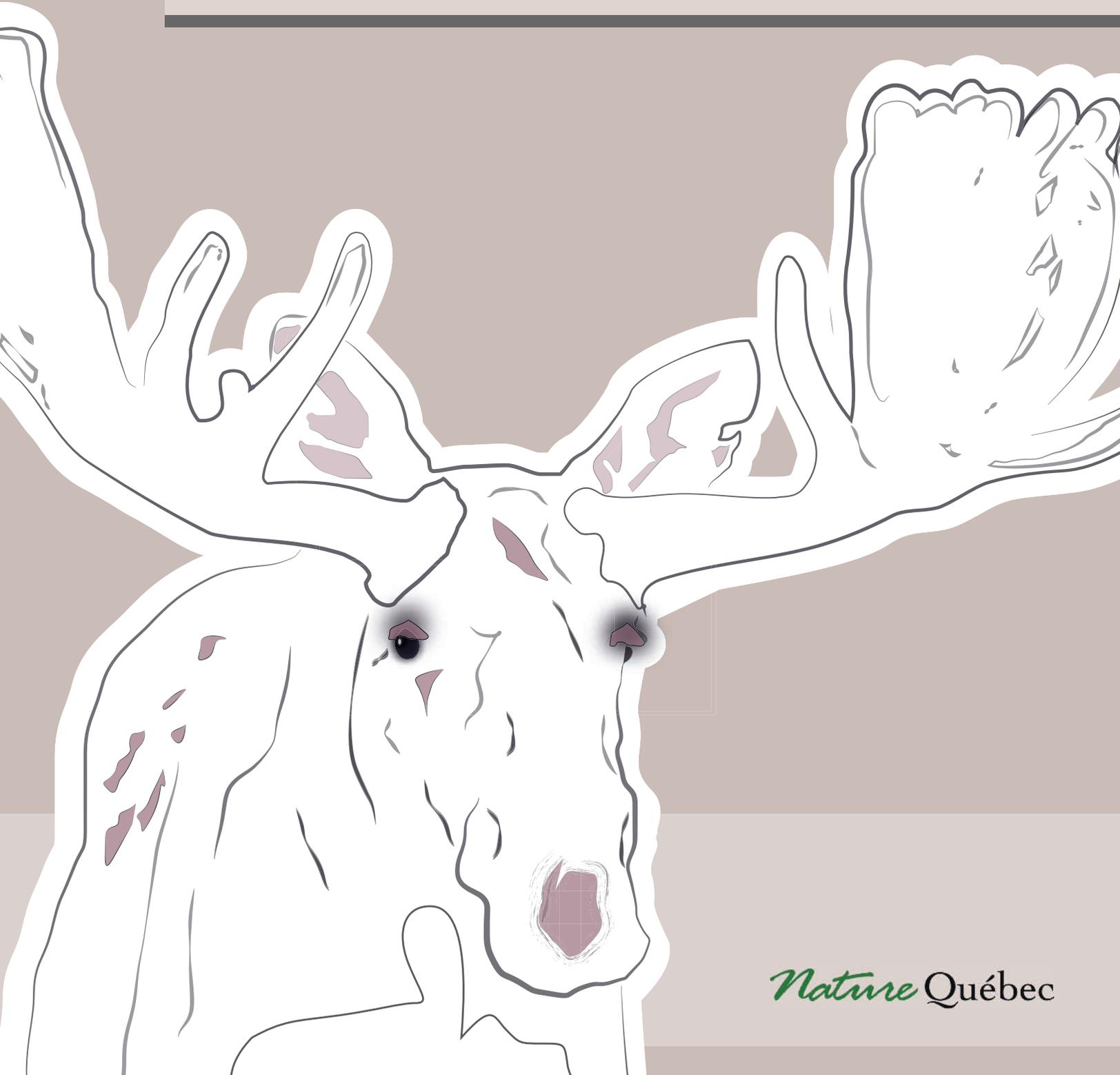


MUSH UTETUAUN

UNE CONVERGENCE DES SAVOIRS INNUS ET SCIENTIFIQUES SUR L'HABITAT DE L'ORIGINAL





MUSH UTETUAUN

UNE CONVERGENCE DES SAVOIRS INNUS ET
SCIENTIFIQUES SUR L'HABITAT DE L'ORIGINAL



LOCALISATION DU NITASSINAN DE PESSAMIT



1 RAISONS D'ÊTRE DU PROJET

Depuis 2011, le Conseil des Innus de Pessamit s'investit dans une démarche qui vise à élaborer et mettre en place une gestion intégrée des ressources forestières permettant le maintien de la pratique de l'innu aitun (activités traditionnelles, mode de vie et culture innus) sur le Nitassinan de Pessamit (territoire ancestral). Les travaux qui en découlent visent entre autres à documenter l'utilisation et l'occupation du territoire, ainsi que les connaissances écologiques traditionnelles, afin d'élaborer des objectifs d'aménagement et des modalités d'harmonisation forestières compatibles avec l'innu aitun. Nature Québec souhaite appuyer les Pessamiulnut dans ce processus en concevant une base de savoirs communs alliant les connaissances innues et scientifiques sur des habitats d'espèces fauniques. Coupler les connaissances autochtones et scientifiques peut améliorer la compréhension des écosystèmes et fournir un outil de dialogue qui facilite les discussions entre les Pessamiulnut et le gouvernement du Québec. Dans le cadre de ce document, nous présenterons les informations recueillies sur l'orignal, une espèce importante pour les Innus de Pessamit. Ces informations sont d'autant plus importantes, car les quelques études visant à caractériser l'habitat de l'orignal au nord de la forêt boréale québécoise ont fait ressortir des différences considérables entre l'écologie de l'orignal dans la pessière et celle dans le reste de son aire de répartition.

2 SE RENCONTRER POUR ÉCHANGER

La récolte d'informations a débuté par la visite du territoire de chasse et de piégeage d'une famille de Pessamiulnut active dans la pratique d'activités traditionnelles, puis s'est poursuivie en une série d'entrevues semi-structurées visant à bonifier le portrait des connaissances. Au total, 13 Pessamiulnut reconnus pour leurs savoirs fauniques ont été rencontrés. Parallèlement à la collecte d'informations chez les Innus, une revue de la littérature a été effectuée afin d'identifier les caractéristiques d'habitats qui sont propices à l'orignal selon la science.

3 SAVOIRS COMMUNS SUR L'HABITAT DE L'ORIGNAL DANS LE NITASSINAN DE PESSAMIT

L'orignal fréquente des habitats qui offrent de la nourriture et un couvert de protection. Dans le Nitassinan de Pessamit, les Innus ont identifié trois principaux types d'habitats permettant de répondre aux besoins de l'orignal: les forêts mixtes, les sommets de montagnes dominés par des conifères ainsi que les milieux riverains et humides.

Plusieurs Pessamiulnut ont mentionné l'importance des forêts mixtes pour l'espèce. Dans ce type de forêt, les feuillus vont servir de nourriture tout au long de l'année ainsi que de couvert de protection en été alors que les conifères vont servir de couvert de protection toute l'année.

© Catherine Dion



Une faible répartition des forêts mixtes pourrait mener à une augmentation de la taille des domaines vitaux au nord de la forêt boréale en obligeant les orignaux à parcourir de plus grandes distances pour trouver leur nourriture. Les Pessamiulnut ont aussi observé qu'à l'hiver, les orignaux se dirigent vers des sommets caractérisés par des forêts matures à dominance de conifères. La présence des conifères offre une protection contre les intempéries, facilite les déplacements de l'animal en limitant les accumulations de neige et fournit une protection visuelle contre les prédateurs. Les Pessamiulnut expliquent que les sommets sont la plupart du temps dominés par des épinettes noires, mais contiennent tout de même des feuillus et du sapin baumier pouvant nourrir les orignaux. Ils disent aussi que les orignaux entretiennent des corridors de fuites partant de ces sommets vers le bas afin d'échapper aux prédateurs en cas d'attaque. Des peuplements mixtes, plus riches en fourrage peuvent aussi être rencontrés à proximité, dans des versants. Le reste de l'année, les Pessamiulnut trouvent les orignaux près des milieux riverains et humides. Ces milieux sont riches en nourriture, permettent à l'orignal de voir venir les dangers et contiennent souvent de la végétation arbustive qui fournit un couvert de protection visuel. Au printemps, la femelle va également mettre bas dans ce type de site. De plus, en été, les milieux riverains vont permettre à l'orignal de s'immerger dans l'eau pour se protéger de la chaleur et se soulager des frappes-à-bord (des tabanidés). Dans un même ordre d'idées, cet animal va aussi se rafraîchir en se couchant sur des sols humides.

L'orignal quitte les sites récemment touchés par une coupe avec protection de la régénération et des sols (CPRS), ce qui entraîne une perte de territoire de chasse pendant plusieurs années. La plupart des Pessamiulnut mentionnent que l'orignal revient autour de 10 à 15 ans après la coupe, lorsque des feuillus fournissent un couvert de protection et de la nourriture en quantités suffisantes. Cependant, quelques-uns ont toutefois observé que les feuillus ne reviennent pas nécessairement à la suite d'une coupe et qu'il pourrait falloir plus de temps pour espérer un retour de l'orignal. Cela pourrait être lié à une succession naturelle favorable à l'épinette noire qui n'est pas une espèce consommée par l'orignal. L'exécution d'éclaircies précommerciales dans des peuplements dominés par l'épinette noire pourrait aussi nuire à l'orignal en éliminant des feuillus qui servent de nourriture et de couvert de protection. D'autre part, les Pessamiulnut s'inquiètent du manque de connexion laissé entre les habitats de l'orignal et jugent que les lisières boisées en bordure des cours d'eau ne sont pas suffisamment larges pour les besoins de plusieurs espèces fauniques.

4 RECOMMANDATIONS

À la lumière des informations recueillies au cours de ce projet, nous suggérons 1) d'apporter une attention particulière aux forêts mixtes, 2) d'appliquer une protection d'au moins 100 mètres dans les bandes riveraines fréquentées pour la mise bas, 3) de maintenir une connectivité entre les habitats de l'orignal et 4) d'éviter les éclaircies précommerciales dans les zones sensibles.

1 RAISONS D'ÊTRE DU PROJET

ORIGINE DU PROJET

Depuis 2011, le Conseil des Innus de Pessamit s'investit dans une démarche qui vise à élaborer et mettre en place une gestion intégrée des ressources forestières permettant le maintien de la pratique de l'innu aitun (activités traditionnelles, mode de vie et culture innus) sur le Nitassinan de Pessamit (territoire ancestral). Les travaux qui en découlent visent entre autres à documenter l'utilisation et l'occupation du territoire, ainsi que les connaissances écologiques traditionnelles, afin d'élaborer des objectifs d'aménagement et des modalités d'harmonisation forestières compatibles avec l'innu aitun. Nature Québec souhaite appuyer les Pessamiulnut dans ce processus en concevant une base de savoirs communs alliant les connaissances innues et scientifiques sur des habitats d'espèces fauniques. Cette base de savoirs servira d'outil de dialogue pour faciliter les discussions entre les Pessamiulnut et le gouvernement du Québec.

DES SAVOIRS COMPLÉMENTAIRES

Au Canada, la prise en compte des savoirs autochtones dans l'aménagement des forêts est maintenant incontournable. Ces connaissances transmises de génération en génération reposent sur des observations accumulées au travers des siècles et continuellement enrichies pour tenir compte des changements étant survenus dans l'environnement. Coupler ces savoirs aux connaissances scientifiques peut améliorer la compréhension des écosystèmes (p. ex. Jacqmain et al. 2007, 2008, Uprety et al. 2012, Tendeng et al. 2016) et favoriser une meilleure acceptation des aménagements forestiers par les autochtones (Cheveau et al. 2008, Jacqmain et al. 2012). La communauté scientifique affiche d'ailleurs un intérêt croissant pour ces savoirs autochtones (p. ex. Uprety et al. 2012, Eckert et al. 2018, Seldenrich 2018) qui sont de plus en plus utilisés pour caractériser les habitats fauniques (p. ex. Jacqmain et al. 2007, 2008, Tendeng et al. 2016).

IMPORTANCE DE L'ORIGNAL POUR LES PESSAMIULNUT

L'orignal est une composante importante du mode de vie des Pessamiulnut. La chasse représente en elle-même une activité culturelle et de subsistance qui ouvre la porte à la réalisation d'autres activités culturelles. Les Pessamiulnut utilisent tout de l'orignal. Sa viande, ses abats et sa moelle sont consommés, alors que sa peau et ses os peuvent être employés dans la confection de vêtements, d'outils et d'artisanat.

Au cours du dernier siècle, l'orignal a gagné en importance pour les Pessamiulnut. Le déclin des populations de caribous et l'augmentation des populations d'originaux sur le Nitassinan ont eu pour effet d'augmenter l'intérêt des Innus pour l'espèce. Cet intérêt a été plus récemment renforcé par les orientations du Conseil des Innus de Pessamit qui encourage fortement ses membres à ne plus prélever le caribou afin de favoriser son rétablissement.

PEU D'ÉTUDES ONT ÉTÉ MENÉES AU NORD DE LA FORÊT BORÉALE QUÉBÉCOISE

La majorité des études visant à caractériser l'habitat de l'orignal au Québec a été menée au sud de la forêt boréale. L'indice de qualité de l'habitat (IQH) généralement utilisé pour l'orignal dans la province a d'ailleurs été établi en prenant comme référence le domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc (Dussault et al. 2006), où l'on trouve généralement de bons habitats. Cependant, les quelques études visant à caractériser l'habitat de l'orignal au nord de la forêt boréale québécoise (Crête et Courtois 1997, Jacqmain et al. 2008) ont fait ressortir des différences considérables entre l'écologie de l'orignal dans la pessière et celle dans le reste de son aire de répartition. Les feuillus, qui constituent la principale source de nourriture de cet animal, sont moins présents dans la pessière. Les paysages sont majoritairement composés de peuplements résineux dominés par l'épinette noire et parsemés d'îlots de peuplements mixtes. L'orignal doit donc composer avec une matrice forestière contenant peu d'habitats qui lui sont jugés propices. La faible distribution des fourrages devient un facteur limitant et l'orignal doit parcourir de plus grandes distances pour se nourrir, ce qui résulte en de plus grands domaines vitaux (Crête et Courtois 1997). Il y a fréquemment moins de peuplements en régénération (Jacqmain et al. 2008) puisque, contrairement à ce que l'on observe au sud, la dynamique forestière ne favorise pas nécessairement un retour en feuillus (Jacqmain et al. 2008, Gauthier et al. 2010).

Il est donc important de bien définir l'habitat de l'orignal dans le Nitassinan de Pessamit pour permettre une bonne prise en compte de ses besoins par les aménagistes forestiers et pour maintenir les activités culturelles qui y sont associées. Les Innus chassent sur ce territoire depuis des temps immémoriaux et, de génération en génération, ils ont accumulé une multitude de connaissances sur les habitats des espèces occupant le Nitassinan. En couplant celles-ci aux connaissances scientifiques actuelles, il sera possible d'améliorer la précision du portrait de l'habitat de l'orignal dans le Nitassinan de Pessamit. Il sera aussi possible de développer un langage commun entre les Pessamiulnut et le gouvernement du Québec sur les enjeux de l'espèce, et ainsi faciliter les discussions pour l'élaboration et la mise en place d'objectifs d'aménagement et de modalités d'harmonisation forestières qui assurent le maintien de l'Innu aïtun.

© Marine Duperat





© Martine Lapointe

2 SE RENCONTRER POUR ÉCHANGER

La première étape du projet consistait en la visite de sites d'intérêts fauniques. Ainsi, nous avons accompagné une famille de Pessamiulnut reconnue pour ses grandes connaissances fauniques, à travers divers sites qu'elle a identifiés d'intérêt pour l'orignal, la martre et le lièvre. Lors de cette visite, nous avons documenté les caractéristiques écologiques des sites, ainsi que les connaissances écologiques traditionnelles relatives aux sites et aux espèces associées. Ces mêmes Pessamiulnut ont été rencontrés une seconde fois afin de préciser et de valider l'information qui avait émergé de la visite terrain. Par la suite, nous avons mené des entrevues semi-dirigées par groupes de deux auprès d'autres membres de la communauté reconnus pour leurs connaissances sur les espèces visées par l'étude, soit l'orignal, la martre et le lièvre. Un co-chercheur de la communauté assurait la bonne compréhension des questions et la traduction au besoin. Au total, 13 Pessamiulnut ont été rencontrés. Les travaux de Bellefleur (en rédaction) portant sur la caractérisation de l'ambiance forestière nécessaire aux pratiques des Pessamiulnut ont aussi été utilisés. Parallèlement à la collecte d'informations chez les Innus, une revue de la littérature a été effectuée afin d'identifier les caractéristiques d'habitats qui sont propices à l'orignal selon la science et pour identifier les convergences avec les connaissances partagées par les Innus. Finalement, en fusionnant les connaissances scientifiques et innues, une base de savoirs communs qui permet de caractériser l'habitat de l'orignal dans le Nitassinan de Pessamit a été créée.

© Jean-Simon Bégin



CONVERGENCE ENTRE LES SAVOIRS

Le tableau ci-dessous résume les convergences observées entre les deux sources de savoirs.

Tableau I. Synthèse des convergences entre les savoirs innus et la littérature scientifique



SAVOIRS CONVERGEANTS
L'orignal se nourrit de feuillus tout au long de l'année.
L'orignal se nourrit de sapins baumiers lorsque les autres sources de nourriture ne sont pas disponibles.
En été, l'orignal utilise des milieux riverains et humides pour se nourrir d'espèces associées à ces milieux.
Au printemps, l'orignal utilise des milieux riverains et humides pour la mise bas.
L'orignal utilise des lacs et des rivières pour fuir.
L'orignal s'immerge dans l'eau pour se protéger des tabanidés.
L'orignal utilise des milieux riverains et humides pour se protéger de la chaleur.
L'orignal utilise des couverts forestiers pour se protéger des excès de chaleur.
En hiver, l'orignal utilise des couverts forestiers matures et denses à dominance résineuse pour se protéger de la neige.
En hiver, l'orignal utilise des milieux surélevés.
L'orignal utilise des peuplements denses pour se protéger des prédateurs.
L'orignal sélectionne des forêts mixtes tout au long de l'année.
À l'automne, pendant la période de rut, les mâles augmentent leurs déplacements sans tenir compte de la nourriture et du couvert disponibles, possiblement pour chercher une partenaire.
Lorsqu'un parterre de coupe se régénère en feuillus, il peut falloir de 10 à 15 ans pour observer un retour de l'orignal.
Parfois, un parterre de coupe ne se régénère pas en feuillus, ce qui peut augmenter la période d'attente pour un retour de l'orignal.



© Christian Chevalier

3 SAVOIRS COMMUNS SUR L'HABITAT DE L'ORIGNAL

Quand les Pessamiulnut décrivent un habitat favorable à l'orignal, deux éléments centraux reviennent souvent : cet animal a besoin de nourriture et d'un couvert pour se cacher. Dans un même ordre d'idées, dans la littérature scientifique, il est considéré que les orignaux choisissent des habitats qui présentent un compromis entre de la nourriture et un couvert de protection (Courtois et al. 2002, Dussault et al. 2004, Brown 2011). De plus, à l'instar de la littérature scientifique (Dussault et al. 2005b, 2005a, Jacqmain et al. 2008, Leblond et al. 2010, Basille et al. 2013, Michaud et al. 2014), les Pessamiulnut ont observé que les habitats de l'orignal vont varier au cours d'une année. Les Pessamiulnut ont aussi remarqué que les perturbations touchant des peuplements forestiers affectent l'habitat de l'orignal, ce qui a aussi été observé dans la littérature scientifique (Potvin et al. 1999, Dussault et al. 2004, Leblond et al. 2015). Dans cette section, nous présenterons donc les informations portant sur l'habitat de l'orignal en cinq thématiques : 1) besoins en nourriture, 2) besoins en protection, 3) habitats clés de l'orignal dans le Nitassinan de Pessamit, 4) un habitat dynamique et 5) effet des perturbations sur l'habitat de l'orignal.

BESOINS EN NOURRITURE

Les Innus ont observé que, tout au long de l'année, les orignaux se nourrissent des ramilles et du feuillage d'arbres à feuilles caduques. Ils ont également remarqué que l'orignal s'alimentait avec du sapin baumier (*Abies balsamea* [L.] Mill.) lorsque d'autres sources de nourriture n'étaient pas disponibles en quantité suffisante. Les mêmes observations ont été rapportées à maintes reprises dans la littérature scientifique (Dodds 1960, Peek et al. 1976, Joyal 1976, Thompson et Vukelich 1981, Irwin 1985, Crête 1989, MacCracken et al. 1993, Crête et Courtois 1997, Newbury et al. 2007). Les saules (*Salix* spp.) et les bouleaux à papier (*Betula papyrifera* Marsh.) seraient parmi les essences arborescentes préférées de l'orignal en forêt boréale (Dodds 1960, Thompson et Vukelich 1981, McLaren et al. 2000, Newbury et al. 2007).



Tableau 2. Espèces présentes dans le Nitassinan et qui sont consommées par l'orignal toute l'année.

NOM LATIN	NOM INNU	NOM FRANÇAIS
<i>Abies balsamea</i>	Innasht	Sapin baumier
<i>Acer spicatum</i>	Ka uapashket tushpi	Érable à épis
<i>Alnus incana</i> subsp. <i>rugosa</i>	Shakau	Aulne rugueux
<i>Betula papyrifera</i>	Pitaushkuai	Bouleau à papier
<i>Cornus sericea</i>	Tumenashk	Cornouiller soyeux
<i>Populus balsamifera</i>	Mashi-mitush	Peuplier baumier
<i>Populus tremuloides</i>	Mitush	Peuplier faux-tremble
<i>Prunus pennsylvanica</i>	Upueimenanakashi	Cerisier de Pennsylvanie
<i>Salix</i> spp.	Uapineu-mitshim	Saules
<i>Sorbus americana</i>	Mashkumenanakashi	Sorbier d'Amérique

Sources : (Dodds 1960, Peek et al. 1976, Fraser et al. 1984, Irwin 1985)

Les Innus ont également remarqué que l'orignal se nourrit de plantes de milieux aquatiques ou riverains au cours de l'été et du printemps. Les plantes aquatiques ont des taux de sodium et de fer considérablement plus élevés que les plantes forestières (Jordan et al. 1973, Weeks et Kirkpatrick 1976, Belovsky et Jordan 1981, Fraser et al. 1984, Ohlson et Staal-land 2001). Les minéraux contenus dans ces plantes permettraient à l'orignal de combler des carences (Jordan et al. 1973, Weeks et Kirkpatrick 1976, Belovsky et Jordan 1981, Fraser et al. 1984, Ohlson et Staal-land 2001).

BESOINS EN COUVERT DE PROTECTION

Stress thermique

L'orignal est très tolérant aux faibles températures, mais sensible à la chaleur. Son activité métabolique reste stable à une température de -30°C, mais son rythme respiratoire augmente lorsque la température dépasse -5°C en hiver et 14 à 20°C en été (Schwab et Pitt 1991, Dussault et al. 2004). Les Pessamiulnut ont d'ailleurs remarqué que les orignaux s'immergent dans l'eau pour se rafraîchir lorsqu'il fait chaud. Dans un même ordre d'idées, McCann et al. (2016) ont observé que les orignaux se couchent dans des sites possédant un sol humide, pour dissiper la chaleur. Plusieurs études (Telfer et Kelsall 1979, Schwab et al. 1987, Jenkins et al. 1990, Schwab et Pitt 1991, Dussault et al. 2005a, Street et al. 2015) mentionnent que cet animal va aussi chercher à éviter des stress thermiques en sélectionnant des couverts forestiers lui offrant une protection contre les excès de température, ce qui concorde avec les observations de certains Pessamiulnut rencontrés.

Accumulation de neige

Les Innus affirment qu'à l'hiver, les orignaux vont se diriger vers des sommets de montagnes contenant de plus grandes proportions de conifères matures pour se protéger de la neige. Ils expliquent que l'orignal cherche des couverts forestiers limitant les accumulations de neige pour faciliter ses déplacements. Dans la littérature scientifique, on trouve le même type d'information et on précise que les accumulations de neige peuvent diminuer l'accès à la nourriture et entraîner de grandes dépenses énergétiques en nuisant aux mouvements de l'orignal (Bergerud et al. 1983, Molvar et Bowyer 1994, Leblond et al. 2010).

Prédation

La plupart des Innus ont observé que les orignaux vont fréquenter des couverts végétaux denses pour se dissimuler au regard de leurs prédateurs (les loups et les ours noirs), ce qui concorde avec les observations de Weaver et al. (1996) et de Kaartinen et al. (2005). De façon générale, plus un orignal s'éloigne de la forêt pour s'aventurer dans un milieu ouvert, plus ses chances d'être tué sont grandes (Kunkel et Pletscher 2000). Toutefois, certains Pessamiulnut mentionnent que cet animal n'aime pas les forêts très denses et que des sites offrant de la nourriture et un faible couvert de protection visuelle peuvent être utilisés. D'autre part, les Pessamiulnut ont observé qu'en hiver, l'orignal se crée des sentiers qui vont du sommet des montagnes jusqu'au lac le plus près. Ils disent que ces sentiers servent de corridor de fuite.

HABITATS CLÉS DE L'ORIGNAL DANS LE NITASSINAN DE PESSAMIT

Trois types d'habitats offrant à la fois un couvert de protection et de la nourriture étaient souvent mentionnés par les Pessamiulnut : les forêts mixtes, les milieux riverains et humides ainsi que les sommets de montagnes.

Forêts mixtes

Pour la plupart des Pessamiulnut, les peuplements mixtes sont une composante clé de l'habitat de l'orignal dans le Nitassinan. Dans ce type de forêt, les feuillus vont servir de nourriture tout au long de l'année ainsi que de couvert de protection en été, alors que les conifères vont servir de couvert de protection toute l'année (Stenhouse et al. 1995, Crête et Courtois 1997, Dussault et al. 2005a, Jacqmain et al. 2008). Dans l'Eeyou Istchee (territoire cri qui se trouve à des latitudes similaires que celles du Nitassinan de Pessamit), Jacqmain et al. (2008) ont d'ailleurs observé que, tout au long de l'année, les orignaux sélectionnaient des peuplements mixtes matures ou d'âge moyen ainsi que des forêts de sapins baumiers, même lorsqu'ils avaient accès à de jeunes peuplements riches en nourriture provenant de CPRS. D'autre part, entre les Nitassiniens des Innus de Pessamit et de Nutashkuan, Crête et Courtois (1997) ont observé que des milieux forestiers riches en nourriture, comme des forêts mixtes, permettaient d'obtenir de meilleurs taux de natalité. Ils estimaient d'ailleurs que la faible distribution de fourrage constituait un facteur limitant pour les populations d'orignaux dans la région. Une attirance de l'orignal pour les forêts mixtes a aussi été observée dans plusieurs autres études menées en forêt boréale (Proulx et Joyal 1981, Irwin 1985). Une faible répartition des forêts mixtes pourrait aussi expliquer l'augmentation de la taille des domaines vitaux observée au nord de forêt boréale (Lynch et Morgantini 1984, Crête et Courtois 1997).

Les orignaux adaptent leurs domaines vitaux selon la disponibilité des ressources (Crête et Courtois 1997).

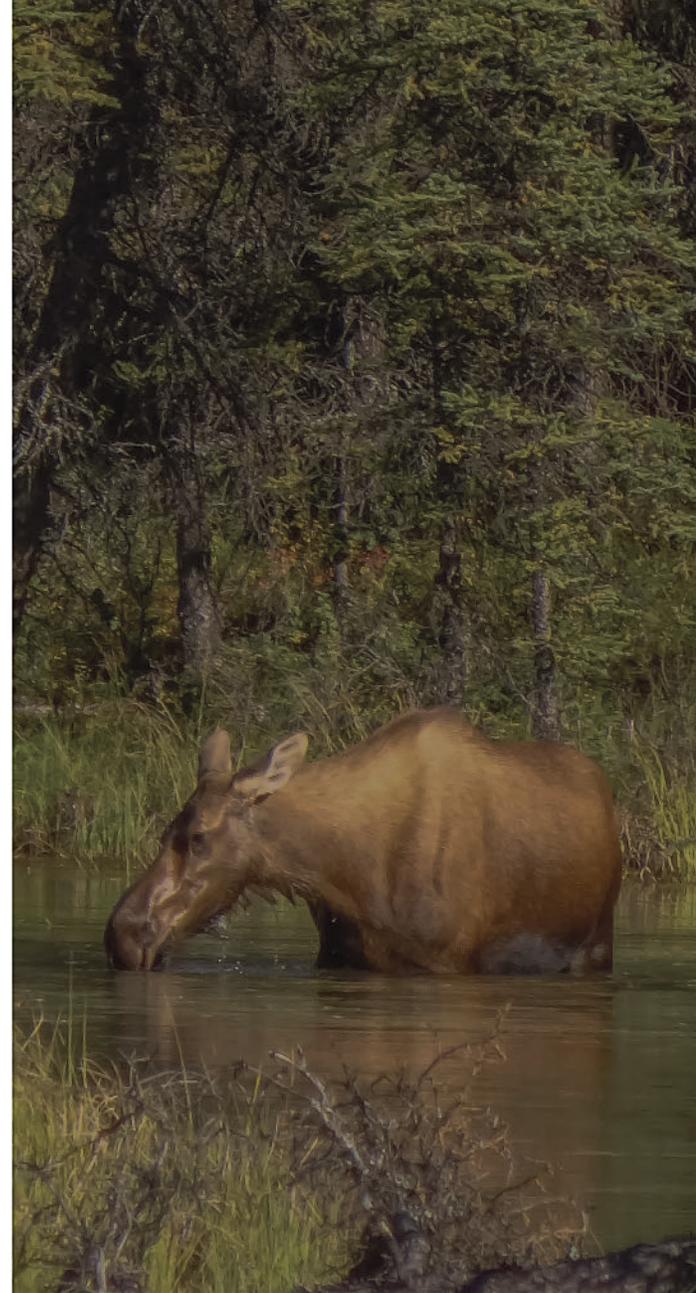
Dans des forêts d'épinettes noires moins riches en fourrage, les orignaux devraient donc parcourir de plus grandes distances pour trouver leur nourriture (MacCracken et al. 1993).

Milieux riverains et humides



Les Pessamiulnut ont mentionné que les milieux riverains et humides sont des sites d'une grande importance pour l'orignal dans le Nitassinan. Selon les Innus, l'orignal y trouve une source abondante de nourriture et, bien souvent, des couverts de protection. Ce type d'observation a aussi été rapporté dans différentes études scientifiques (p. ex. Jordan et al. 1973, MacCracken et al. 1993, Peek 2007). Au printemps et à l'été, les milieux riverains donnent accès à une végétation aquatique riche en nutriments (Allen et al. 1987) et à de l'eau potable (Peek et al. 1976, Irwin 1985, Karrenberg et al. 2002). Les saules, qui sont une source de nourriture appréciée par l'orignal, sont aussi associés à ce type d'environnement (Peek 2007). Les Innus soutiennent également que les aulnes situés en bordure de cours d'eau peuvent servir de couvert de protection en plus d'être une source de nourriture. Cet élément est aussi mentionné par Ballard et Van Ballenberghe (2007).

De plus, les Innus ont observé que les orignaux poursuivis par des prédateurs vont souvent courir vers un lac ou une rivière pour fuir, ce qui a également été rapporté par Lankester et Samuel (2007). Les Pessamiulnut précisait qu'un loup va rarement sauter à l'eau pour poursuivre un orignal. Par ailleurs, certains des Innus rencontrés croient que les milieux riverains sont assez dégagés pour permettre à l'orignal de mieux voir venir les prédateurs, ce qui concorde avec les constats de Bowyer et al. (1999).



© Martine Lapointe

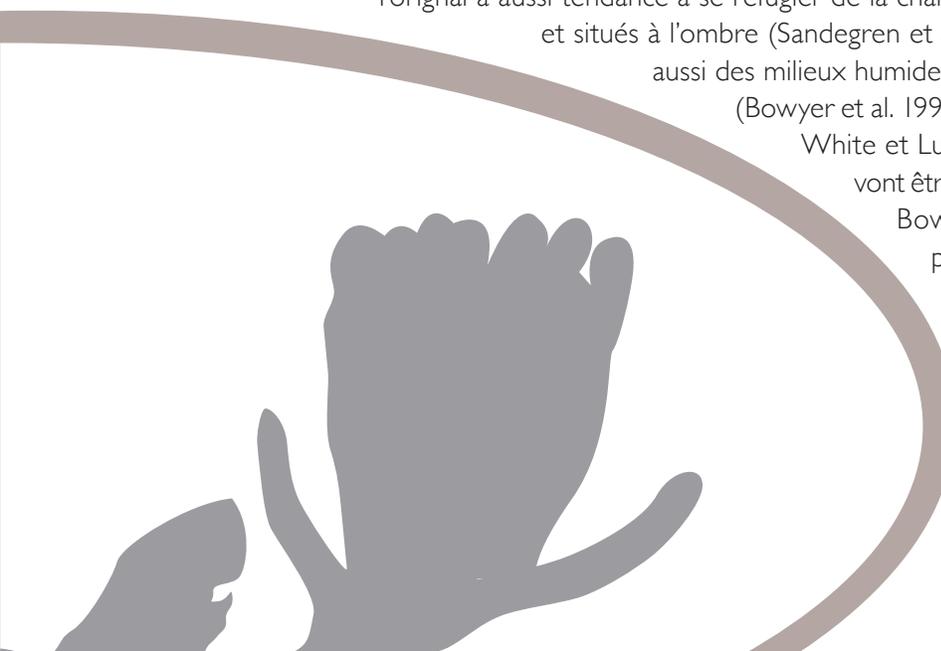
Les Pessamiulnut ont aussi expliqué que l'orignal s'immerge dans l'eau pour se soulager des tabanidés et pour se protéger contre la chaleur, ce qui a également été rapporté dans la littérature (p. ex. Peek 2007, McCann et al. 2016). L'été, l'orignal a aussi tendance à se réfugier de la chaleur dans des sites possédant des sols humides et situés à l'ombre (Sandegren et al. 1982). D'autre part, les orignaux se servent

aussi des milieux humides et riverains comme corridor de déplacement (Bowyer et al. 1999, Jacqmain et al. 2008). De plus, selon les Innus,

White et Luick (1984) et Bowyer et al. (1999), ces milieux vont être fréquentés par les femelles pendant la mise bas.

Bowyer et al. (1999) ont déterminé que la disponibilité en nourriture et la possibilité de voir un prédateur avant d'être vu par ce dernier étaient les principaux facteurs influençant le choix d'un site de vêlage.

La disponibilité de nourriture riche en nutriments pourrait aussi aider à compenser les coûts énergétiques liés à la lactation (Dussault et al. 2005b).



Les sommets de montagnes dominés par des conifères

Comme nous l'avons mentionné plus tôt, les Pessamiulnut ont remarqué qu'en hiver, les orignaux vont se diriger vers les sommets de montagnes. Les Pessamiulnut expliquent que ces sites sont la plupart du temps dominés par des épinettes noires, mais contiennent tout de même des feuillus et du sapin baumier pouvant nourrir les orignaux. Des peuplements mixtes, plus riches en fourrage peuvent aussi être rencontrés dans des versants. Les Pessamiulnut disent que la présence de conifères de grande dimension permet de limiter les accumulations de neige et que la présence de conifères en général procure un couvert de protection visuel contre les prédateurs. Kunkel et Pletscher (2000) ont observé qu'en hiver, les loups avaient tendance à utiliser des sites à basse altitude présentant de plus faibles accumulations de neige, alors que les orignaux avaient tendance à se tenir à de plus hautes altitudes pour éviter les loups. Selon Chekchak et al. (1998), les orignaux font un compromis en sélectionnant des habitats où des accumulations de neige leur permettent d'éviter les prédateurs sans trop nuire à leurs mouvements et à l'accès à la nourriture. Les hauts de pentes pourraient aussi être fréquentés par l'orignal pour faciliter la détection de prédateurs (Michaud et al. 2014).

UN HABITAT DYNAMIQUE

Dans le Nitassinan de Pessamit, les Innus ont observé qu'à l'hiver, les orignaux se dirigent vers les sommets de montagnes, dans des forêts matures contenant de plus grandes proportions de conifères.

Le reste de l'année, ils trouvent les orignaux près des milieux riverains et humides. Certains ont aussi mentionné que les orignaux ont également tendance à fréquenter des forêts mixtes tout au long de l'année. Jacqmain et al. (2008) ont fait des observations semblables, à des latitudes similaires, dans l'Eeyou Istchee. Ces derniers ont constaté que les orignaux utilisaient les milieux humides et riverains pendant la période de vêlage et à l'été. Ils ont aussi noté une sélection des forêts mixtes matures et d'âge moyen tout au long de l'année avec une hausse d'utilisation à l'hiver et au printemps. De plus, ils ont remarqué que les peuplements de sapins étaient aussi utilisés toute l'année avec une hausse au printemps et au début de l'hiver pour les jeunes peuplements ainsi qu'une hausse à la fin de l'hiver pour les peuplements de sapins murs. Les peuplements d'épinettes noires matures, qui constituaient la majorité du paysage, étaient les plus fréquentés par l'orignal et servaient à des fins de déplacement et de protection.

Dans la même étude, Jacqmain et al. (2008) ont aussi noté que les orignaux se dirigeaient dans des sites surélevés de l'automne jusqu'à la moitié de l'hiver. D'autre part, les Pessamiulnut ont remarqué qu'à l'automne, pendant la période de rut, les mâles augmentent leurs déplacements sans tenir compte de la nourriture et du couvert disponibles, possiblement pour chercher une partenaire, ce qui concorde avec les observations de Leblond et al. (2010). Dans la littérature scientifique, des variations d'habitat ont aussi été notées à l'échelle de la journée. Au cours de l'été et de l'automne, l'orignal a tendance à augmenter son utilisation des couverts thermiques pendant les journées chaudes pour ensuite augmenter ses activités la nuit, dans des habitats plus ouverts, lorsque la température est plus fraîche (Dussault et al. 2004, Leblond et al. 2010, McCann et al. 2016).

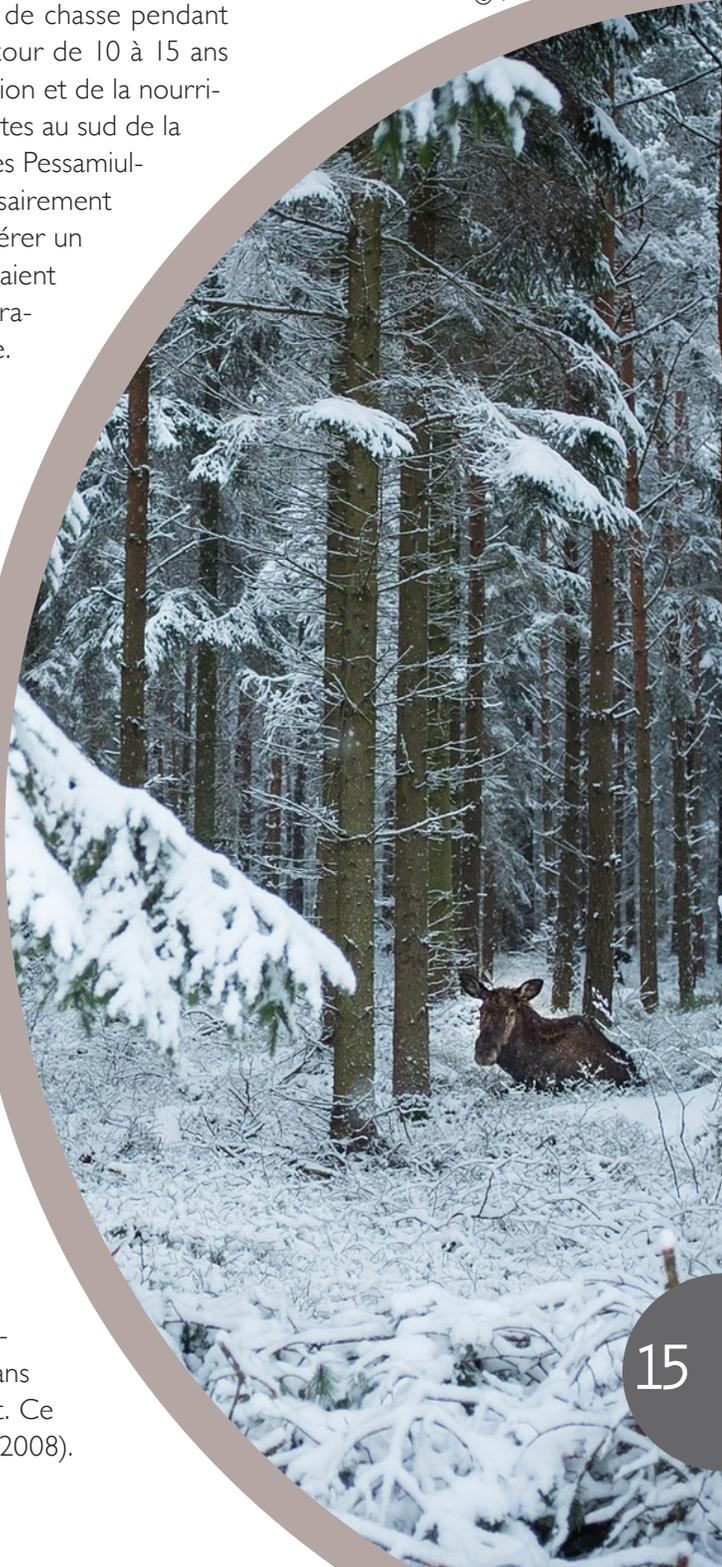
EFFETS DES PERTURBATIONS SUR L'HABITAT DE L'ORIGNAL

Les Pessamiulnut rencontrés ont observé que l'orignal quitte les sites récemment touchés par une coupe totale, ce qui entraîne une perte de territoire de chasse pendant plusieurs années. La plupart mentionnaient que l'orignal revient autour de 10 à 15 ans après la coupe, lorsque des feuillus fournissent un couvert de protection et de la nourriture en quantités suffisantes. Cela concorde avec des observations faites au sud de la forêt boréale (p. ex. Potvin et al. 1999, Dussault et al. 2004). Quelques Pessamiulnut ont toutefois mentionné que les feuillus ne revenaient pas nécessairement à la suite d'une coupe et qu'il pourrait falloir plus de temps pour espérer un retour de l'orignal. À des latitudes similaires, Jacqmain et al. (2008) avaient aussi constaté une plus faible sélection des peuplements en régénération que ce qui était généralement observé au sud de la forêt boréale. Ils attribuaient ce phénomène à une succession naturelle favorable à l'épinette noire.

Dans un même ordre d'idées, au nord de la forêt boréale, dans le Nitassinan de Nutashkuan, Gauthier et al. (2010) ont observé que les peuplements issus d'une perturbation majeure (le feu) pouvaient emprunter trois voies de successions différentes. Une des voies était empruntée dans presque la moitié des cas observés et consistait en un passage direct vers un peuplement d'épinettes noires, qui constitue un couvert pauvre en fourrage. Au nord de la forêt boréale, il faudrait donc éviter de croire qu'une perturbation majeure comme un feu de forêt ou une coupe totale mèneront forcément à une amélioration de l'habitat de l'orignal. Les deux autres voies de succession observées par Gauthier et al. (2010) commençaient par l'établissement de feuillus intolérants (bouleaux à papier et peupliers faux-trembles) qui étaient graduellement remplacés soit par des épinettes noires, soit par des sapins baumiers. Pour ces deux voies de succession, à court et moyen termes, la perturbation aura donc amené une augmentation de la nourriture disponible.

D'autre part, Potvin et al. (1999) ont observé qu'après une coupe totale, l'orignal utilisait les parterres de coupes présentant une régénération dense formée d'arbustes et de conifères, mais qu'ils évitaient les parterres de coupes typiques n'offrant pas de couvert de protection. Selon ces derniers, après une coupe totale, il faudrait de 10 à 15 ans avant qu'un couvert de protection suffisant pour l'orignal soit atteint. Ce délai pourrait être plus long dans les pessières noires (Jacqmain et al. 2008).

© Johanandreasf





© Christian Chevalier

L'exécution d'éclaircies précommerciales dans des peuplements dominés par l'épinette noire pourrait aussi nuire à l'original en éliminant des feuillus qui servaient de nourriture et de couvert de protection (Jacqmain et al. 2008, Leblond et al. 2015). Le manque de couvert de protection disponible après coupe était d'ailleurs une des préoccupations des Pessamiulnut consultés dans le cadre du présent projet. Ces derniers croient qu'il faudrait faire attention de laisser des arbres (arbres non commerciaux, petites tiges marchandes, îlots de forêts) disséminés sur la surface coupée pour accélérer l'utilisation du milieu par l'original. Ils croient aussi qu'il est important de s'assurer d'un maintien d'une connectivité entre les milieux favorables à l'original.

Au nord-est de la forêt boréale, Gauthier et al. (2010) ont observé que les vieux peuplements (autour de 120 ans) étaient souvent mixtes. Les perturbations secondaires comme les chablis et les épidémies d'insectes permettaient de modifier les compositions et les structures des peuplements. Les auteurs conseillaient d'utiliser des techniques forestières qui simulent des perturbations secondaires pour maintenir les attributs forestiers de la région. Plusieurs des Pessamiulnut rencontrés mentionnaient que l'original aime des peuplements possédant un mélange de grands et de petits arbres lui permettant de se cacher et de se nourrir, ce qui peut correspondre à la description de vieux peuplements mixtes.

4 RECOMMANDATIONS

En récoltant les informations nécessaires à la réalisation de ce projet, nous avons identifié des pratiques qui pourraient permettre d'atténuer les impacts de l'aménagement forestier sur l'habitat de l'orignal dans le Nitassinan de Pessamit de même que sur l'innu aitun.

Apporter une attention particulière aux forêts mixtes

Une attention particulière devrait être portée aux forêts mixtes. Ces forêts sont des habitats favorables aux orignaux, constituent des milieux riches pour la biodiversité et ont tendance à être de moins en moins nombreuses au fur et à mesure que l'on progresse vers le nord de la forêt boréale. Tel que suggéré par Gauthier et al. (2010), des techniques sylvicoles simulant des perturbations partielles pourraient être employées pour améliorer ou maintenir les proportions de peuplements mixtes sur le territoire. Un guide d'aménagement spécifique aux peuplements mélangés devrait être rédigé à l'instar du guide prévu dans le cadre de la Paix des Braves (Gouvernement du Québec 2002).

Appliquer une protection d'au moins 100 mètres dans les bandes riveraines fréquentées pour la mise bas

Plusieurs des Pessamiulnut rencontrés jugent que la largeur des bandes riveraines (20 mètres) laissées après récolte est insuffisante. Dans une étude sur la faune et les lisières boisées riveraines, Darveau et al. (1999) notaient que des bandes riveraines de 20 ou 40 mètres de large n'étaient pas suffisantes pour plusieurs espèces d'oiseaux et de mammifères. Dans la même étude, ils recommandaient des zones tampons de 100 mètres de large autour des sites de mise bas de l'orignal. Nous suggérons donc d'appliquer une protection d'au moins 100 mètres dans les bandes riveraines fréquentées pour la mise bas.

Maintenir une connectivité entre les habitats

Puisque l'orignal fréquente différents types de sites en fonction des saisons, il faudrait maintenir une connectivité entre ses habitats. Il faudrait donc assurer une connexion entre les milieux riverains, les forêts mixtes et les sommets de montagnes dominés par les conifères.

Éviter les éclaircies précommerciales dans les zones sensibles

Les éclaircies précommerciales effectuées dans des peuplements dominés par l'épinette noire pourraient éliminer des feuillus qui servent de nourriture et de couvert de protection à l'orignal. Conséquemment, nous recommandons d'éviter ce type de traitements sur les territoires de chasse qui se trouvent dans les secteurs dominés par l'épinette noire.

RECHERCHE ET RÉDACTION

LOUIS-PHILIPPE MÉNARD, ING.F., NATURE QUÉBEC

SOUTIEN

- Marie-Hélène Rousseau, ing.f., M.Sc., Conseil des Innus de Pessamit
- Louis Bélanger, bio., ing.f., Ph.D., professeur, Université Laval
- Amélie Saint-Laurent-Samuel, M.Sc., Nature Québec
- Jean-Michel Beaudoin, ing.f., Ph.D., professeur, Université Laval

COLLABORATION

- Éric Canapé
- Adelard Benjamin
- Ismaël Canapé
- Jean-Luc Canapé
- Michel Canapé
- Patrick Canapé
- Sébastien Picard
- Emilien Rock
- Charles Vachon
- Jean-Noël Hervieux
- Hubert Hervieux
- Jos-André Washish
- Mario Bellefleur
- Patrice Bellefleur

REMERCIEMENTS

- Nataly Rae
- Gabriel Marquis
- Ludivine Quay
- Mathieu Hetet
- Sophie Gallais
- Catherine Dion
- Marine Duperat
- Martine Lapointe
- Jean-Simon Bégin
- Christian Chevalier

GRAPHISME

- Mélanie Lalancette

PARTENAIRES

Fondation de la faune du Québec

Ce projet a été réalisé grâce à l'édition 2017-2018 du Programme de gestion intégrée des ressources pour l'aménagement durable de la faune en milieu forestier de la Fondation de la Faune du Québec.



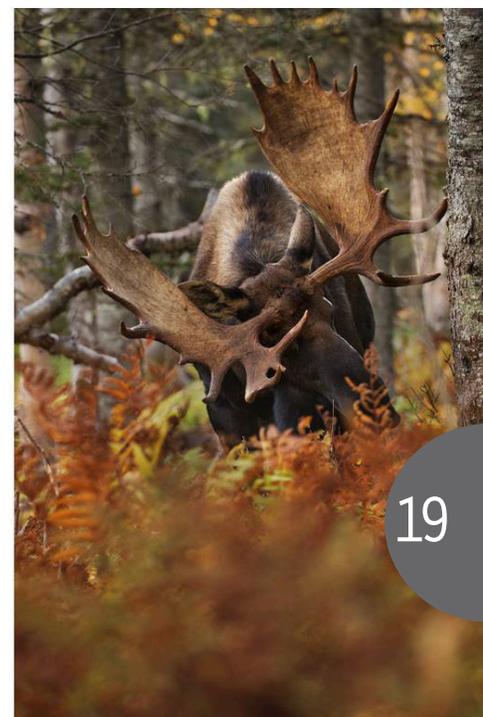
Secteur Territoire et Ressources du Conseil des Innus de Pessamit

La réalisation du projet a été possible grâce à la collaboration du secteur Territoire et Ressources du Conseil des Innus de Pessamit.



BIBLIOGRAPHIE

- Allen, A.W., Jordan, P.A., et Terrel, J.W.** 1987. Habitat Suitability Index Models: Moose, Lake Superior Region. Rapport no 82(10.155). U.S. Fish and Wildlife Service, Washington, DC, USA. 47 p.
- Ballard, W.B., et Van Ballenberghe, V.** 2007. Predator/Prey Relationships. Dans Ecology and management of the North American moose, 2nd edition. Édité par A.W. Franzmann et C.C. Schwartz. University Press of Colorado, Boulder, CO, USA. pp. 247–273.
- Basille, M., Fortin, D., Dussault, C., Ouellet, J.-P., et Courtois, R.** 2013. Ecologically based definition of seasons clarifies predator-prey interactions. *Ecography (Cop.)*. 36(2): 220–229. Hoboken, NJ, USA. doi:10.1111/j.1600-0587.2011.07367.x.
- Bellefleur, P.** (En rédaction). E nutshemiu itenitakuat : un concept clé dans l'aménagement des forêts pour le Nitassinan de Pessamit. Mémoire de maîtrise. Faculté de foresterie, de géographie et de géomatique, Département des sciences du bois et de la forêt, Université Laval. Québec.
- Belovsky, G.E., et Jordan, P.A.** 1981. Sodium Dynamics and Adaptations of a Moose Population. *J. Mammal.* 62(3): 613–621. Provo, UT, USA. doi:10.2307/1380408.
- Bergerud, A.T., Wyett, W., et Snider, B.** 1983. The Role of Wolf Predation in Limiting a Moose Population. *J. Wildl. Manage.* 47(4): 977. doi:10.2307/3808156.
- Bowyer, R.T., Van Ballenberghe, V., Kie, J.G., et Maier, J.A.K.** 1999. Birth-site selection by Alaskan moose: Maternal strategies for coping with a risky environment. *J. Mammal.* 80(4): 1070–1083. Lawrence, KS, USA. doi:10.2307/1383161.
- Brown, G.S.** 2011. Patterns and causes of demographic variation in a harvested moose population: evidence for the effects of climate and density-dependent drivers. *J. Anim. Ecol.* 80(6): 1288–1298. Hoboken, NJ, USA. doi:10.1111/j.1365-2656.2011.01875.x.
- Chekchak, T., Courtois, R., Ouellet, J.-P., Breton, L., et St-Onge, S.** 1998. Caractéristiques des sites de mise bas de l'orignal (*Alces alces*). *Can. J. Zool.* 76(9): 1663–1670. doi:10.1139/z98-096.
- Cheveau, M., Imbeau, L., Drapeau, P., et Belanger, L.** 2008. Current status and future directions of traditional ecological knowledge in forest management: a review. *For. Chron.* 84(2): 231–243. Mattawa, Ontario, Canada. doi:10.5558/tfc84231-2.
- Courtois, R., Dussault, C., Potvin, F., et Daigle, G.** 2002. Habitat selection by moose (*Alces alces*) in clear-cut landscapes. *Alces* 38: 177–192.
- Crête, M.** 1989. Approximation of K carrying capacity for moose in eastern Quebec. *Can. J. Zool.* 67(2): 373–380. Ottawa, Ontario, Canada.
- Crête, M., et Courtois, R.** 1997. Limiting factors might obscure population regulation of moose (*Cervidae: Alces alces*) in unproductive boreal forests. *J. Zool.* 242(4): 765–781. Hoboken, NJ, USA.
- Darveau, M., Bélanger, L., et Huot, J.** 1999. Étude sur la faune et les lisières boisées riveraines: Synthèse des résultats 1988-1996 et recommandations d'aménagement. Rapport. Centre de recherche en biologie forestière et Forêt Montmorency, Université Laval, Ste-Foy, Québec. 39 p.
- Dodds, D.G.** 1960. Food Competition and Range Relationships of Moose and Snowshoe Hare in Newfoundland. *J. Wildl. Manage.* 24(1): 52. doi:10.2307/3797356.





Dussault, C., Courtois, R., et Ouellet, J.P. 2006. A habitat suitability index model to assess moose habitat selection at multiple spatial scales. *Can. J. For. Res. Can. Rech. For.* 36(5): 1097–1107. Ottawa, Ontario, Canada. doi:10.1139/X05-310.

Dussault, C., Courtois, R., Ouellet, J.P., et Girard, I. 2005a. Space use of moose in relation to food availability. *Can. J. Zool. Can. Zool.* 83(11): 1431–1437. Ottawa, Ontario, Canada. doi:10.1139/Z05-140.

Dussault, C., Ouellet, J.P., Courtois, R., Huot, J., Breton, L., et Jolicoeur, H. 2005b. Linking moose habitat selection to limiting factors. *Ecography (Cop.)*. 28(5): 619–628. Hoboken, NJ, USA. doi:10.1111/j.2005.0906-7590.04263.x.

Dussault, C., Ouellet, J.P., Courtois, R., Huot, J., Breton, L., et Laroche, J. 2004. Behavioural responses of moose to thermal conditions in the boreal forest. *Écoscience* 11(3): 321–328. Ste-Foy, Québec, Canada.

Eckert, L.E., Ban, N.C., Frid, A., et McGreer, M. 2018. Diving back in time: Extending historical baselines for yelloweye rockfish with Indigenous knowledge. *Aquat. Conserv. Freshw. Ecosyst.* 28(1): 158–166. Hoboken, NJ, USA. doi:10.1002/aqc.2834.

Fraser, D., Chavez, E.R., et Palohelmo, J.E. 1984. Aquatic feeding by moose: selection of plant species and feeding areas in relation to plant chemical composition and characteristics of lakes. *Can. J. Zool.* 62(1): 80–87. doi:10.1139/z84-014.

Gauthier, S., Boucher, D., Morissette, J., et De Grandpre, L. 2010. Fifty-seven years of composition change in the eastern boreal forest of Canada. *J. Veg. Sci.* 21(4): 772–785. Malden, MA, USA. doi:10.1111/j.1654-1103.2010.01186.x.

Gouvernement du Québec. 2002. Entente concernant une nouvelle relation entre le gouvernement du Québec et les Cris du Québec. Québec, Québec, Canada. 108 p.

Irwin, L. 1985. Foods of moose, Alces alces, and white-tailed deer, *Odocoileus virginianus*, on a burn in boreal forest. *Can. Field-Naturalist* 99(2): 240–250.

Jacqmain, H., Belanger, L., Courtois, R., Dussault, C., Beckley, T.M., Pelletier, M., et Gull, S.W. 2012. Aboriginal forestry: development of a socio-ecologically relevant moose habitat management process using local Cree and scientific knowledge in Eeyou Istchee. *Can. J. For. Res. Can. Rech. For.* 42(4): 631–641. Ottawa, Ontario, Canada. doi:10.1139/X2012-020.

Jacqmain, H., Belanger, L., Hilton, S., et Bouthillier, L. 2007. Bridging native and scientific observations of snowshoe hare habitat restoration after clearcutting to set wildlife habitat management guidelines on Waswanipi Cree land. *Can. J. For. Res.* 37(3): 530–539. Ottawa, Ontario, Canada. doi:10.1139/X06-252.

Jacqmain, H., Dussault, C., Courtois, R., et Belanger, L. 2008. Moose-habitat relationships: integrating local Cree native knowledge and scientific findings in northern Quebec. *Can. J. For. Res. Can. Rech. For.* 38(12): 3120–3132. Ottawa, Ontario, Canada. doi:10.1139/X08-128.

Jenkins, K.J., Hape, P.J., et Wright, R.G. 1990. Evaluating above-snow browse availability using nonlinear regressions. *Wildl. Soc. Bull.* 18(1): 49–55. Bethesda, MD, USA.

- Jordan, P.A., Botkin, D.B., Dominski, A.S., Lowendorf, H.S., et Belovsky, G.E.** 1973. Sodium as a critical nutrient for the moose of Isle Royale. *Proc. North Am. Moose Conf. Work.* 9: 13–42. *Disponible sur* : http://belovskylab.nd.edu/assets/193224/jordan_p.a._d.b._botkin_a.s._dominski_h.s._lowendorf_and_g.e._belovsky_1973..pdf.
- Joyal, R.** 1976. Winter foods of moose in La Vérendrye Park, Québec: an evaluation of two browse survey methods. *Can. J. Zool.* 54(10): 1765–1770. doi:10.1139/z76-205.
- Kaartinen, S., Kojola, I., et Colpaert, A.** 2005. Finnish wolves avoid roads and settlements. *Ann. Zool. Fennici* 42(5): 523–532. Helsinki, Finland.
- Karrenberg, S., Edwards, P.J., et Kollmann, J.** 2002. The life history of Salicaceae living in the active zone of floodplains. *Freshw. Biol.* 47(4): 733–748. Oxon, England. doi:10.1046/j.1365-2427.2002.00894.x.
- Kunkel, K.E., et Pletscher, D.H.** 2000. Habitat factors affecting vulnerability of moose to predation by wolves in southeastern British Columbia. *Can. J. Zool. Can. Zool.* 78(1): 150–157. Ottawa, Ontario, Canada. doi:10.1139/cjz-78-1-150.
- Lankester, M.W., et Samuel, W.M.** 2007. Pests, Parasites and Diseases. *Dans Ecology and management of the North American moose*, 2nd edition. *Édité par* A.W. Franzmann et C.C. Schwartz. University Press of Colorado, Boulder, CO, USA. pp. 479–517.
- Leblond, M., Dussault, C., et Ouellet, J.-P.** 2010. What drives fine-scale movements of large herbivores? A case study using moose. *Ecography (Cop.)*. 33(6, SI): 1102–1112. Hoboken, NJ, USA. doi:10.1111/j.1600-0587.2009.06104.x.
- Leblond, M., Dussault, C., et St-Laurent, M.-H.** 2015. Low-density spruce plantations increase foraging by moose in a northeastern temperate forest. *For. Ecol. Manage.* 347: 228–236. Amsterdam, Netherlands. doi:10.1016/j.foreco.2015.03.034.
- Lynch, G.M., et Morgantini, L.E.** 1984. Sex and age differential in seasonal home range size of moose in northcentral Alberta, 1971-1979. *20: 61–78.* Alces.
- MacCracken, J.G., Ballenberghe, V. Van, et Peek, J.M.** 1993. Use of aquatic plants by moose: sodium hunger or foraging efficiency? *Can. J. Zool.* 71(12): 2345–2351. doi:10.1139/z93-329.
- McCann, N.P., Moen, R.A., Windels, S.K., et Harris, T.R.** 2016. Bed sites as thermal refuges for a cold-adapted ungulate in summer. *Wildlife Biol.* 22(5): 228–237. Ronde, Denmark. doi:10.2981/wlb.00216.
- McLaren, B.E., Mahoney, S.P., Porter, T.S., et Oosenbrug, S.M.** 2000. Spatial and temporal patterns of use by moose of pre-commercially thinned, naturally-regenerating stands of balsam fir in central Newfoundland. *For. Ecol. Manage.* 133(3): 179–196. Amsterdam, Netherlands. doi:10.1016/S0378-1127(99)00223-6.
- Michaud, J.-S., Coops, N.C., Andrew, M.E., Wulder, M.A., Brown, G.S., et Rickbeil, G.J.M.** 2014. Estimating moose (*Alces alces*) occurrence and abundance from remotely derived environmental indicators. *Remote Sens. Environ.* 152: 190–201. New York, NY, USA. doi:10.1016/j.rse.2014.06.005.
- Molvar, E.M., et Bowyer, R.T.** 1994. Costs and Benefits of Group Living in a Recently Social Ungulate: The Alaskan Moose. *J. Mammal.* 75(3): 621–630. Provo, UT, USA. doi:10.2307/1382509.
- Newbury, T.E., Simon, N.P.P., et Chubbs, T.E.** 2007. Moose, *Alces alces*, Winter Browse Use in Central Labrador. *Can. Field-Naturalist* 121(4): 359–363. Ottawa, Ontario, Canada.
- Ohlson, M., et Staaland, H.** 2001. Mineral diversity in wild plants: benefits and bane for moose. *OIKOS* 94(3): 442–454. Copenhagen, Denmark. doi:10.1034/j.1600-0706.2001.940307.x.
- Peek, J.M.** 2007. Habitat Relationships. *Dans Ecology and management of the North American moose*, 2nd edition. *Édité par* A.W. Franzmann et C.C. Schwartz. University Press of Colorado, Boulder, CO, USA. pp. 351–375.

- Peek, J.M., Urich, D.L., et Mackie, R.J.** 1976. Moose Habitat Selection and Relationships to Forest Management in Northeastern Minnesota. *Wildl. Monogr.* (48): 3–65. *Disponible sur:* <http://www.jstor.org/stable/3830485>.
- Potvin, F., Courtois, R., et Belanger, L.** 1999. Short-term response of wildlife to clear-cutting in Quebec boreal forest: multiscale effects and management implications. *Can. J. For. Res. Can. Rech. For.* 29(7): 1120–1127. Ottawa, Ontario, Canada. doi:10.1139/cjfr-29-7-1120.
- Proulx, G., et Joyal, R.** 1981. Forestry maps as an information source for description of moose winter yards. *Can. J. Zool. Can. Zool.* 59(1): 75–80. Ottawa, Ontario, Canada.
- Sandegren, F., Bergstrom, R., Cederlund, G., et Dansie, E.** 1982. Spring Migration of Female Moose in Central Sweden. *Alces* 18: 210–234. *Disponible sur:* http://flash.lakeheadu.ca/~arodgers/Alces/Voll8/Alces18_210.pdf.
- Schwab, F.E., et Pitt, M.D.** 1991. Moose selection of canopy cover types related to operative temperature, forage, and snow depth. *Can. J. Zool.* 69(12): 3071–3077. Ottawa, Ontario, Canada. doi:10.1139/z91-431.
- Schwab, F.E., Pitt, M.D., et Schwab, S.W.** 1987. Browse Burial Related to Snow Depth and Canopy Cover in Northcentral British Columbia. *J. Wildl. Manage.* 51(2): 337. Bethesda, MD, USA. doi:10.2307/3801013.
- Seltenrich, N.** 2018. Traditional Ecological Knowledge: A Different Perspective on Environmental Health. *Environ. Health Perspect.* 126(1). Research Triangle Park, NC, USA. doi:10.1289/EHP2391.
- Stenhouse, G.B., Latour, P.B., Kutny, L., Maclean, N., et Glover, G.** 1995. Productivity, Survival, and Movements of Female Moose in a Low-Density Population, Northwest Territories, Canada. *Arctic* 48(1): 57–62. Calgary, Alberta, Canada.
- Street, G.M., Vander Vennen, L.M., Avgar, T., Mosser, A., Anderson, M.L., Rodgers, A.R., et Fryxell, J.M.** 2015. Habitat selection following recent disturbance: model transferability with implications for management and conservation of moose (*Alces alces*). *Can. J. Zool.* 93(11): 813–821. Ottawa, Ontario, Canada. doi:10.1139/cjz-2015-0005.
- Telfer, E.S., et Kelsall, J.P.** 1979. Studies of morphological parameters affecting ungulate locomotion in snow. *Can. J. Zool.* 57(11): 2153–2159. Ottawa, Ontario, Canada. doi:10.1139/z79-283.
- 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. *Écoscience* 23(3–4): 77–87. Philadelphia, PA, USA. doi:10.1080/11956860.2016.1263923.
- Thompson, I.D., et Vukelich, M.F.** 1981. Use of logged habitats in winter by moose cows with calves in northeastern Ontario. *Can. J. Zool. Can. Zool.* 59(11): 2103–2114. Ottawa, Ontario, Canada.
- Uprety, Y., Asselin, H., Bergeron, Y., Doyon, F., et Boucher, J.-F.** 2012. Contribution of traditional knowledge to ecological restoration: Practices and applications. *Écoscience* 19(3): 225–237. Ste-Foy, Québec, Canada. doi:10.2980/19-3-3530.
- Weaver, J.L., Paquet, P.C., et Ruggiero, L.F.** 1996. Resilience and Conservation of Large Carnivores in the Rocky Mountains. *Conserv. Biol.* 10(4): 964–976. Hoboken, NJ, USA. doi:10.1046/j.1523-1739.1996.10040964.x.
- Weeks, H.P., et Kirkpatrick, C.M.** 1976. Adaptations of White-Tailed Deer to Naturally Occurring Sodium Deficiencies. *J. Wildl. Manage.* 40(4): 610. Bethesda, MD, USA. doi:10.2307/3800555.
- White, R.G., et Luick, J.R.** 1984. Plasticity and constraints in the lactational strategy of reindeer and caribou. *Symp. Zool. Sco. Lond.* 51: 215–232.

MUSH UTETUAUN
UNE CONVERGENCE DES SAVOIRS
INNUS ET SCIENTIFIQUES SUR
L'HABITAT DE L'ORIGNAL



