

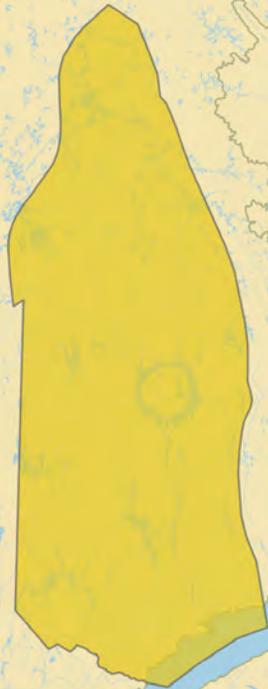
AMISHK^U UTETUAUN

UNE CONVERGENCE DES SAVOIRS INNUS ET SCIENTIFIQUES SUR L'HABITAT DU CASTOR DU CANADA



AMISHK^U UTETUAUN
UNE CONVERGENCE DES SAVOIRS
INNUS ET SCIENTIFIQUES SUR
L'HABITAT DU CASTOR DU CANADA

LOCALISATION DU NITASSINAN DE PESSAMIT



SOMMAIRE

© Luc Farrell

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 (c'est-à-dire, la pratique des activités associées à la culture, aux valeurs et au mode de vie des Innus) sur le Nitassinan de Pessamit (le territoire ancestral des Innus de Pessamit). Les travaux qui en découlent visent entre autres à documenter l'utilisation et l'occupation du territoire, ainsi que les savoirs locaux innus, afin d'élaborer des objectifs d'aménagement et des modalités d'harmonisation forestières compatibles avec l'innu aitun. Nature Québec souhaite appuyer les Pessamiulnut (Innus de Pessamit) 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 présent document, nous présenterons les informations recueillies sur le castor du Canada.

2 SE RENCONTRER POUR ÉCHANGER

La récolte d'information a débuté par des entrevues semi-dirigées avec 17 Pessamiulnut reconnus pour leurs connaissances sur le castor du Canada. Un co-chercheur de la communauté assurait la bonne compréhension des questions et la traduction, au besoin. Nous avons aussi accompagné un Pessamiulnu sur son terrain de piégeage pour qu'il nous montre et nous explique à quoi ressemble l'habitat d'un castor. Parallèlement à la collecte d'informations chez les Innus de Pessamit, une revue de la littérature a été effectuée afin d'identifier les caractéristiques d'habitats qui sont propices au castor selon la science et pour identifier les convergences avec les connaissances partagées par les Pessamiulnut.



© Luc Farrell

3 SAVOIRS COMMUNS SUR LE CASTOR ET SON HABITAT

On trouve le castor un peu partout sur le Nitassinan de Pessamit. Selon les Pessamiulnut, deux facteurs sont importants pour qu'un castor décide de s'installer sur un site: il faut qu'il y ait de la nourriture et il faut qu'il y ait de l'eau (un lac, un étang, une rivière ou un ruisseau). Les différents modèles de qualités d'habitat du castor utilisent d'ailleurs des paramètres qui sont associés à ces facteurs.

Les Innus de Pessamit et la littérature scientifique rapportent que, tout au long de l'année, le castor se nourrit des bourgeons, des ramilles et de l'écorce d'arbustes et d'arbres feuillus. Le peuplier faux-tremble serait d'ailleurs son espèce préférée. Au cours de l'été, des végétaux aquatiques et des arbustes qui étaient moins accessibles le reste de l'année prennent plus d'importance dans l'alimentation de cet animal.

Toutefois, sans eau, même la présence d'une grande quantité de nourriture de qualité ne sera pas suffisante pour que le castor s'installe sur un site. Pour ce mammifère, la présence d'eau offre une protection contre les prédateurs, facilite le transport de branches et permet un accès à une réserve de nourriture en hiver.

Les Pessamiulnut nous ont expliqué que, dans leur Nitassinan, les castors forment généralement des groupes composés de deux adultes et de deux ou trois juvéniles. La littérature et les Innus de Pessamit rapportent que ces groupes de castors construisent des barrages qui leur permettent de monter le niveau d'eau en plus d'augmenter la superficie de leur territoire aquatique. Les castors peuvent d'ailleurs construire plusieurs barrages sur un même site. Ils creusent aussi des tanières dans les berges de leur habitat et construisent une hutte (ou parfois plus) pour se protéger de leurs prédateurs comme le loup ou l'ours noir. Selon la littérature, les abris créés par le castor peuvent aussi servir de protection contre le climat. De plus, les Pessamiulnut nous ont expliqué que, sur leur territoire, les huttes sont habituellement situées près d'une rive, mais qu'elles peuvent aussi se retrouver dans le centre d'un lac ou d'un cours d'eau. Selon les Innus et la littérature, les huttes et les barrages peuvent être fabriqués avec de la boue, des roches et du bois. Une fois l'automne arrivé, les castors empilent des branches à proximité de leur hutte pour se créer une réserve de nourriture hivernale. Au cours de la saison froide, ils pourront plonger sous la glace pour aller se chercher à manger dans leur réserve. Il est donc important que le niveau d'eau soit assez élevé pour empêcher que de la glace bloque l'accès à cette réserve, pendant l'hiver.



© Gaëtan Lebreton

© Marine Lapointe

SOMMAIRE (SUITE...)

Les Innus et la littérature scientifique rapportent qu'en construisant ses ouvrages, le castor modifie considérablement son habitat. La littérature explique que les barrages de castor peuvent ralentir le courant, modifier le débit annuel d'un cours d'eau, réduire la turbidité en aval du barrage, élever la nappe phréatique, augmenter la profondeur du cours d'eau, augmenter l'accumulation de matière organique et de sédiments, augmenter la superficie où l'eau et le sol sont en contact, modifier le gradient du cours d'eau, favoriser la création de microenvironnements disparates le long du cours d'eau et altérer les propriétés physico-chimiques de l'eau. Selon les Innus et différentes études, le nouvel habitat créé à la suite de ces modifications pourra profiter à une grande variété d'espèces animales. Cependant, certaines modifications du milieu (p. ex., une augmentation de la température de l'eau, une diminution de l'oxygène dissous, la présence d'un barrage qui bloque la libre circulation) peuvent parfois nuire à différentes espèces de poissons. La littérature explique aussi que l'abondance et la composition des espèces végétales seront modifiées à la suite d'une inondation causée par un barrage de castor.

Les aménagements du castor peuvent également avoir des impacts sur les constructions humaines. Dans leur Nitassinan, les Pessamiulnut ont observé que le castor a tendance à boucher des ponceaux, ce qui peut aboutir en l'inondation, la fragilisation et parfois la destruction des chemins. Pour prévenir ce type de problème, la littérature scientifique propose parfois d'installer des systèmes de protection de ponceau, comme des prébarrages. L'impact de ces structures sur la libre circulation des poisons ne semble toutefois pas documenté. D'autre part, dans la littérature scientifique, il est dit qu'une fois que le castor s'est installé à proximité d'un chemin, l'utilisation de systèmes permettant de gérer le niveau d'eau de l'étang serait une solution économique pour limiter les dommages portés au réseau routier, tout en permettant une cohabitation avec le castor.

Les humains peuvent eux aussi avoir des impacts sur le castor et ses habitats. Les Pessamiulnut nous ont expliqué qu'une coupe forestière avait pour effet immédiat d'enlever de la nourriture et un couvert de protection visuel pour le castor. Ils précisent toutefois qu'un certain temps après une coupe, des feuillus qui servent de nourriture à cet animal peuvent croître sur les sites récoltés. Les études scientifiques menées aux Québec n'ont toutefois pas relevé d'impact significatif des coupes forestières sur l'abondance du castor. Selon les deux études québécoises que nous avons trouvées, des bandes de forêts d'une largeur de 20m laissées en bordure de l'eau semblaient avoir laissé suffisamment de nourriture aux castors. Qui plus est, selon une étude menée en Ontario, les huttes de castor sont plus susceptibles d'être actives lorsqu'elles sont situées à proximité de peuplements forestiers ayant été affectés par une coupe totale 21 à 35 ans auparavant. Cela serait probablement dû au fait que les coupes totales favorisent des feuillus intolérants comme le peuplier faux-tremble, qui est une espèce appréciée par le castor. D'autre part, les Pessamiulnut nous ont dit que des barrages de castor peuvent être détruits, pour protéger le réseau routier, ce qui peut avoir un impact sur cet animal.



© Luc Farrell

Pour continuer, selon certains Pessamiulnut, les feux de forêt peuvent avoir un impact à court terme sur les castors. Ils expliquent que la fumée peut incommoder cet animal et que, tout de suite après un feu, moins de nourriture lui est disponible. D'après une étude menée au Québec, l'établissement de peupliers faux-trembles pourrait être favorisé à la suite d'un incendie forestier, ce qui mènerait à une augmentation des densités de castor, 10 à 30 ans après la perturbation. Toutefois, en Alberta, des chercheurs ont observé que des brûlages dirigés avaient pour effet de réduire l'occupation des huttes par le castor. Selon ces auteurs, les effets bénéfiques que les feux pourraient avoir pour le castor seraient dépendants de la fréquence et de la sévérité des incendies ainsi que de la compétition exercée par d'autres herbivores.

Les effets des chablis et des épidémies d'insectes sur le castor ne semblent pas avoir été étudiés. On sait toutefois que, sur la Côte-Nord du Québec, avec le temps, en absence de perturbations majeures, les peuplements forestiers ont tendance à évoluer vers des forêts dominées par des conifères. Or, des perturbations secondaires comme des chablis et des épidémies d'insectes contribuent à maintenir des feuillus intolérants longtemps après un feu. Ce type de perturbation pourrait donc possiblement être bénéfique pour le castor, en maintenant de la nourriture dans le couvert forestier.

4 RECOMMANDATIONS

À partir des informations recueillies au cours de ce projet, Nature Québec suggère 1) de minimiser le nombre de traverses de cours d'eau et 2) de favoriser l'utilisation de dispositifs de contrôle du niveau d'eau, pour limiter les impacts du castor sur le réseau routier.

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 aitun¹ sur le Nitassinan² de Pessamit. Les travaux qui en découlent visent entre autres à documenter l'utilisation et l'occupation du territoire, ainsi que les savoirs locaux innus, afin d'élaborer des objectifs d'aménagement et des modalités d'harmonisation forestières compatibles avec l'innu aitun. Nature Québec souhaite appuyer les Pessamiulnut (Innus de Pessamit) 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. Trois fiches portant sur les habitats de l'orignal, de la martre d'Amérique et du lièvre d'Amérique ont déjà été produites dans le cadre de cette collaboration (Ménard 2018a, 2018b, 2018c). Dans le présent document, nous présentons les informations recueillies sur le castor du Canada (*Castor canadensis*).

¹ Pour les Innus, l'innu aitun est « la pratique de toutes les activités reliées à la culture, aux valeurs et au mode de vie et qui sont associées à leur occupation et à leur utilisation du Nitassinan ainsi qu'à leur lien particulier avec la terre » (Lacasse 2004, p. 42).

² Le Nitassinan est le territoire ancestral des Innus.



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 survenant 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 (p. ex. Uprety et al. 2012, Eckert et al. 2018, Seltenrich 2018) qui sont de plus en plus utilisés pour caractériser les habitats fauniques (p. ex. Jacqmain et al. 2007, 2008, Tendeng et al. 2016).

© Gaëtan Lebreton



IMPORTANCE DU CASTOR POUR LES PESSAMIULNUT

Les Pessamiulnut que nous avons rencontrés nous ont expliqué que le castor occupe une place de choix dans l'innu aitun. Cet animal constituait autrefois une source de nourriture importante pour assurer la survie des membres de la communauté. Il avait l'avantage d'être plus facile à se procurer que le gros gibier comme l'orignal et le caribou. De nos jours, le castor fait toujours partie de l'alimentation des Pessamiulnut. Tout ce qui peut être mangé de cet animal est mangé, que ce soit la viande ou les abats. Par exemple, sa queue peut servir d'alternative au lard salé, ses pattes peuvent être bouillies et sa viande peut être fumée avec du peuplier faux-tremble ou rôtie avec des pommes de terre et du sel. De plus, son cerveau pouvait autrefois être donné aux bébés comme première nourriture solide. Le castor fait souvent partie du menu des fêtes, chez les Pessamiulnut. Un Innu de Pessamit nous a expliqué que cet animal est très respecté et que ses restes ne sont pas donnés aux chiens.

Des glandes du castor communément appelées des huileux³ et des tondreux⁴ sont aussi utilisées dans la médecine traditionnelle. Elles peuvent servir à la confection de remèdes pour soigner des maux de gorge, dégager les voies respiratoires, guérir les ongles incarnés, désinfecter des plaies, etc. Les tondreux sont aussi utilisés comme appât pour attirer des castors dans des pièges.

Certains os du castor servaient autrefois à faire de la scapulomancie ou à produire des outils ou des jeux. Des os peuvent aussi servir à l'artisanat. Par exemple, des dents peuvent être utilisées pour la confection de capteurs de rêves. De plus, en signe de respect pour l'animal, les Pes-samiulnut peuvent accrocher ses ossements (surtout le crâne et la hanche) à un arbre. De préférence, les os sont toujours accrochés à un même endroit qui est généralement situé près d'un camp. Accrocher les os est aussi une marque de présence: cela peut indiquer que des Innus s'étaient (ou se sont) installés sur ce site.

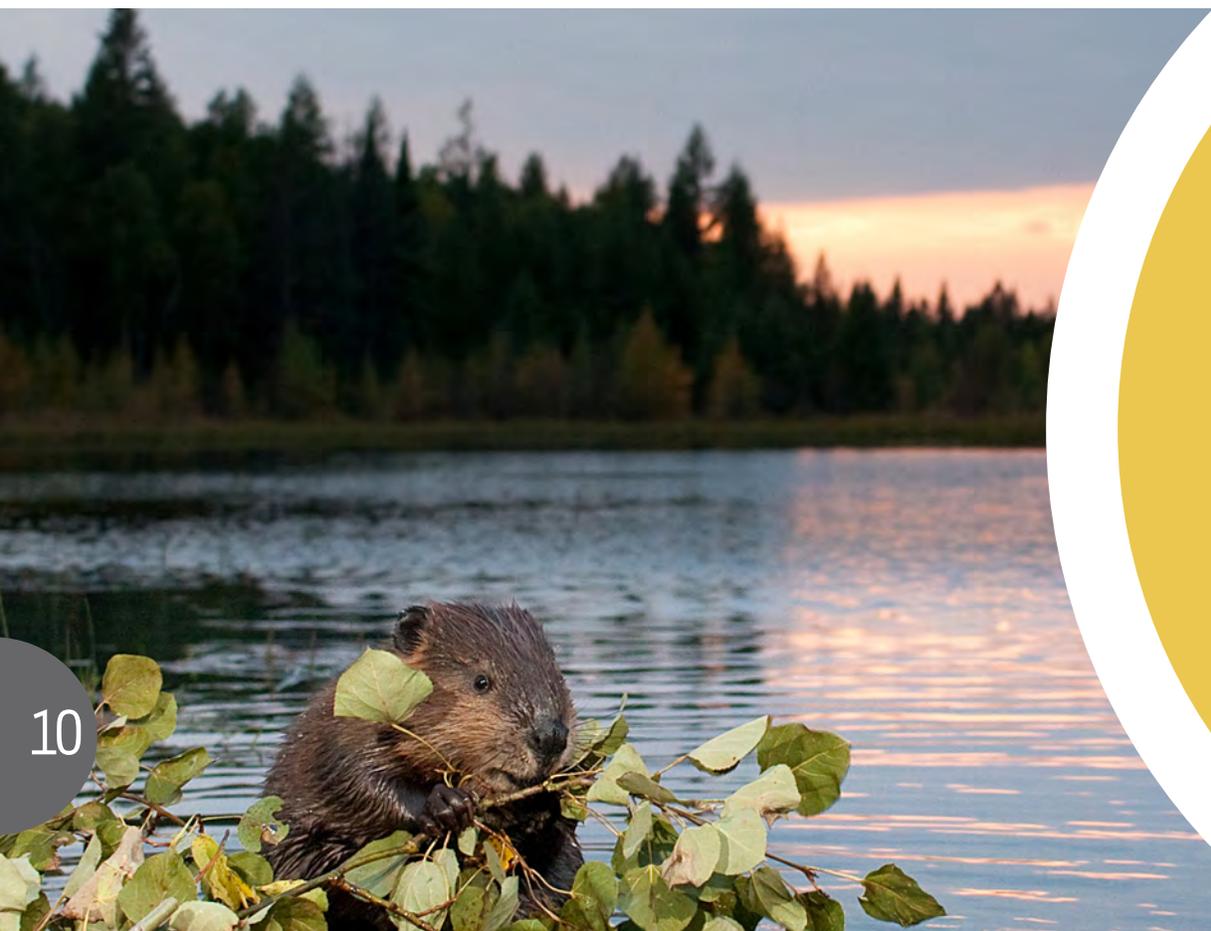
Autrefois, la peau du castor représentait une source de revenus considérable et pouvait aussi servir à faire du troc. De nos jours, la peau de cet animal peut toujours être vendue, mais sa préparation demande beaucoup de travail et rapporte peu d'argent. Elle peut servir à la fabrication de produits artisanaux, comme des bandes de cuirs que de jeunes femmes peuvent accrocher dans leurs cheveux lors de certaines occasions. La peau de castor peut aussi être utilisée pour produire des chapeaux ou des mitaines. Autrefois, elle servait aussi de couvertures pour les bébés ou de descentes de lit.

Finalement, les griffes du castor peuvent également servir à faire des produits artisanaux comme des colliers ou des boucles d'oreilles.

3 Upishkutuianamishk^u en innu-aimun (la langue des Innus). Il s'agit des glandes anales du castor. Elles produisent une sécrétion huileuse qui permet au castor de reconnaître les individus qui ont un lien de parenté avec lui, de marquer son territoire et d'imperméabiliser sa fourrure (Svendsen 1978, Baker et Hill 2003).

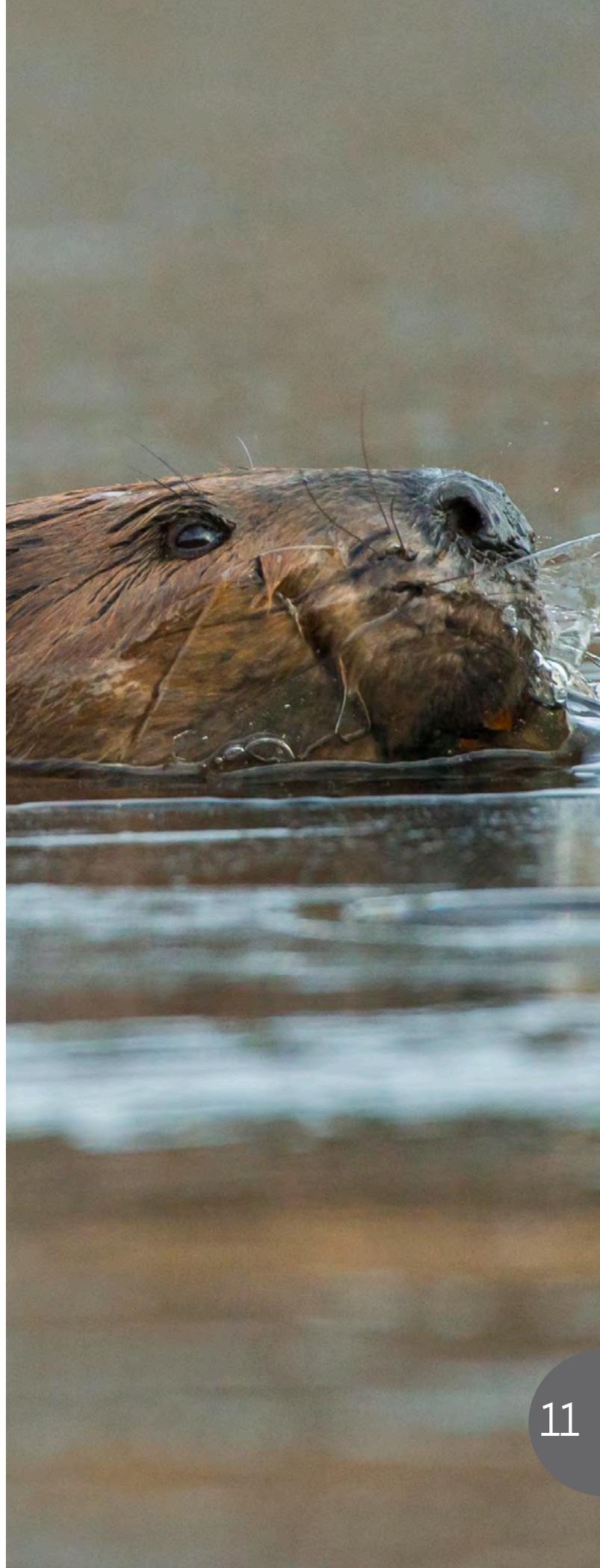
4 Uishinaumishk^u en innu-aimun. Il s'agit de glandes qui sécrètent du castoréum. Tout comme les huileux, elles permettent au castor de marquer son territoire (Svendsen 1978, Müller-Schwarze 1992, Baker et Hill 2003).

© Luc Farrell



2 SE RENCONTRER POUR ÉCHANGER

La première partie de ce projet consistait à recueillir les savoirs de différents Pessamiulnut reconnus pour leurs connaissances sur le castor du Canada. Pour ce faire, nous avons mené des entrevues semi-dirigées par groupes formés de 2 à 7 personnes. Au total, 17 Pessamiulnut ont été interrogés. Un co-chercheur de la communauté assurait la bonne compréhension des questions et la traduction, au besoin. Un Pessamiulnu nous a aussi amenés sur son territoire familial pour nous montrer un habitat à castor et nous en expliquer ses particularités. Les travaux de Bellefleur (en rédaction) portant sur la caractérisation d'E nutshemiu itenitakuat, soit l'ambiance forestière nécessaire aux pratiques des Pessamiulnut ont également été consultés. Parallèlement à la collecte d'informations chez les Innus de Pessamit, une revue de la littérature a été effectuée afin d'identifier les caractéristiques d'habitats qui sont propices au castor selon la science et pour identifier les convergences avec les connaissances partagées par les Pessamiulnut. Les savoirs innus et les savoirs scientifiques recueillis ont été synthétisés dans ce document, afin de créer une base de savoirs communs sur l'habitat du castor.



CONVERGENCE ENTRE LES SAVOIRS

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

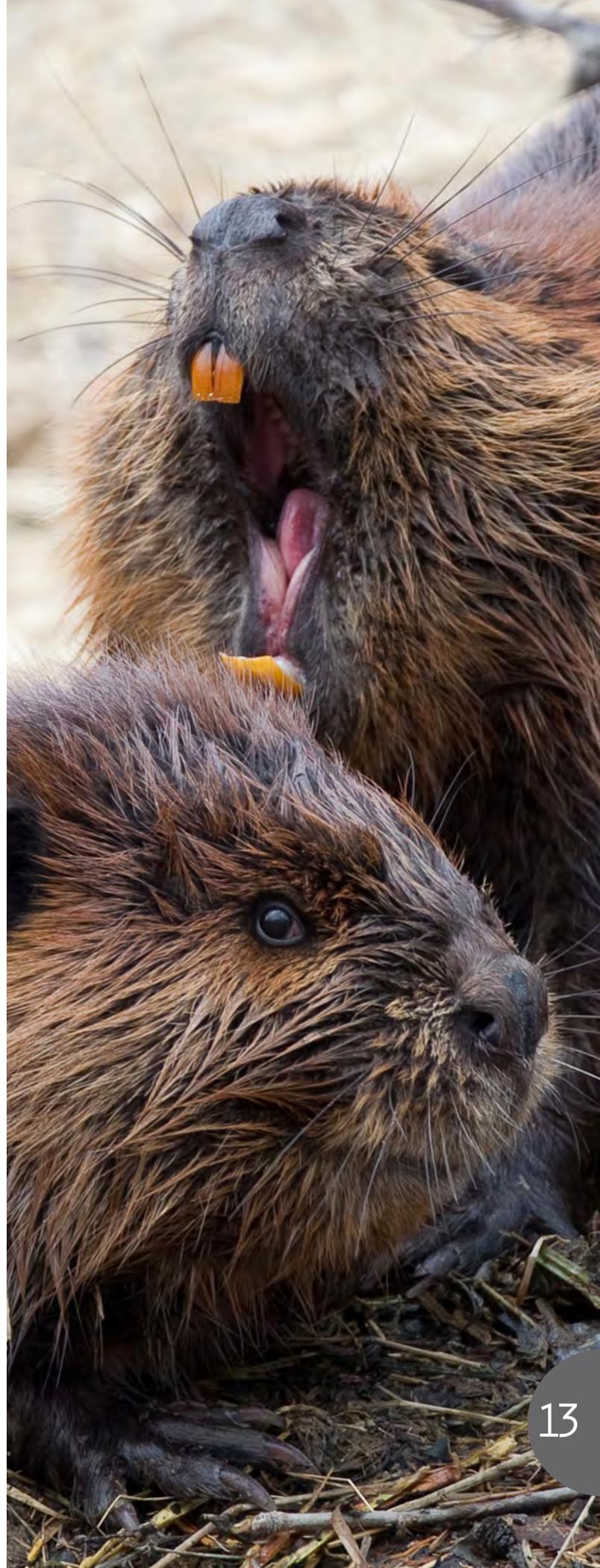
Tableau 1. Synthèse des convergences entre les savoirs innus et la littérature scientifique

SAVOIRS CONVERGENTS
La présence d'eau et la présence de nourriture sont deux facteurs déterminants de la sélection d'un site par le castor.
Tout au long de l'année, le castor peut manger des feuillus comme du peuplier faux-tremble, du bouleau à papier, de l'aulne rugueux, des saules et de l'érable à épis.
Le castor a une préférence pour le peuplier faux-tremble.
En été, le castor augmente sa consommation d'herbacées et d'arbustes qui lui étaient moins disponibles en hiver (p. ex., des potamots ou du myrique baumier).
À l'automne, le castor se crée une réserve de nourriture pour l'hiver, en empilant des branches dans l'eau, près de sa hutte.
Le castor peut construire un à plusieurs barrages qui lui permettent d'augmenter le niveau de l'eau et la superficie de son territoire aquatique.
L'augmentation du niveau d'eau et de la taille de la surface inondée permet au castor d'augmenter la superficie sur laquelle il peut se déplacer à l'abri de ses prédateurs, de transporter des branches plus facilement et d'accéder à sa réserve de nourriture hivernale.
La boue, le bois et des roches peuvent être utilisés dans la construction des barrages et des huttes.
Le castor creuse des tanières dans les berges de cours d'eau ou de lacs pour se mettre à l'abri du danger.
La hutte compte plusieurs accès.
Un trou au sommet de la hutte permet une ventilation.
Pour aller récolter des branches, le castor passe souvent aux mêmes endroits, ce qui finit par créer des sentiers qui, à la longue, peuvent se remplir d'eau pour créer des canaux.
À l'automne, le castor empile des branches dans l'eau, près de sa hutte, pour se faire une réserve de nourriture hivernale.
Dans les régions nordiques, le loup est un important prédateur du castor. L'ours noir et le lynx sont d'autres prédateurs, mais ont généralement moins d'impact que le loup. La loutre de rivière peut parfois s'attaquer à des castors juvéniles.
En construisant ses barrages, le castor modifie son habitat. Le nouvel habitat peut favoriser plusieurs espèces animales. Toutefois, avec le temps, il peut parfois défavoriser des salmonidés comme l'omble de fontaine.
Le castor peut inonder, fragiliser ou détruire des chemins en bouchant des ponceaux.
Les coupes forestières peuvent favoriser des feuillus intolérants (comme le peuplier faux-tremble) qui constituent une source de nourriture pour le castor.

3 SAVOIRS COMMUNS SUR LE CASTOR ET SON HABITAT

On trouve le castor un peu partout sur le Nitassinan de Pessamit. Selon les Pessamiulnut, deux facteurs sont importants pour qu'un castor décide de s'installer sur un site: il faut qu'il y ait de la nourriture et il faut qu'il y ait de l'eau (un lac, un étang, une rivière ou un ruisseau). Dans la littérature scientifique, on trouve plusieurs modèles qui présentent différents critères permettant de définir la qualité de l'habitat pour les castors (Touihri et al. 2018). Ces critères varient d'un modèle à l'autre, mais sont généralement liés à l'eau et à la nourriture (voir Touihri et al. 2018). D'autre part, le castor a la particularité de modifier son habitat en construisant des barrages qui lui permettront, entre autres, d'augmenter la superficie sur laquelle il peut se déplacer à l'abri de ses prédateurs. Ces modifications de l'habitat ont des répercussions sur les écosystèmes et les infrastructures humaines. À leur tour, les êtres humains et la nature peuvent aussi perturber l'habitat du castor.

Dans cette section, nous présenterons donc les informations portant sur le castor du Canada et son habitat selon les six thématiques suivantes: 1) besoins en nourriture, 2) pas d'habitat sans eau, 3) un habile constructeur, 4) les prédateurs du castor, 5) impacts du castor sur les écosystèmes et le réseau routier et 6) impacts des perturbations naturelles et anthropiques sur l'habitat du castor.



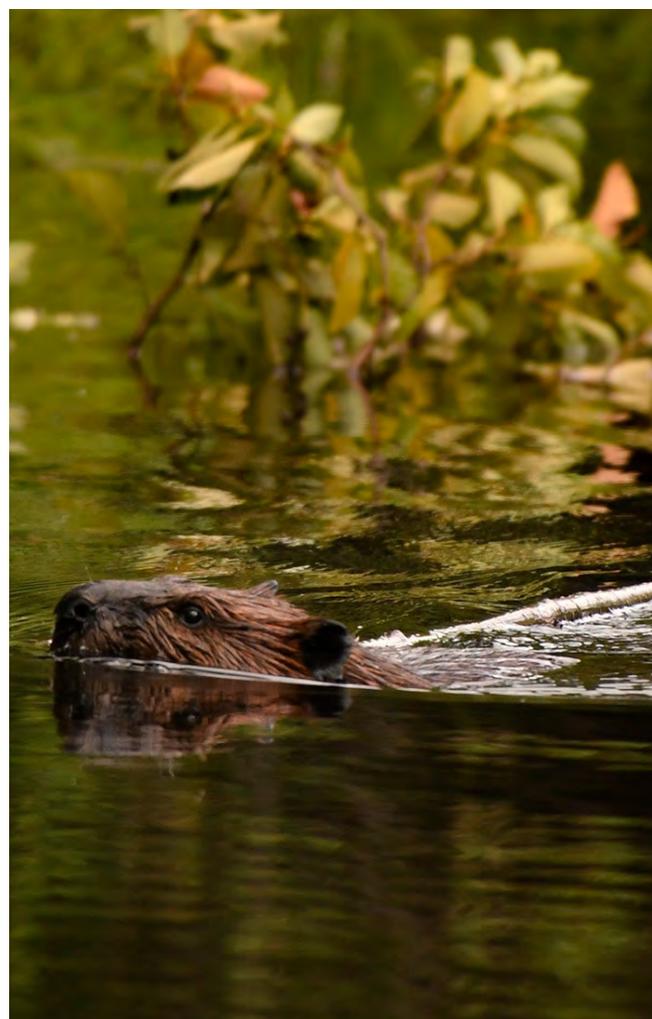
BESOINS EN NOURRITURE

Le castor est un herbivore qui se nourrit généralement de végétaux aquatiques ainsi que du feuillage, des bourgeons, des ramilles et de l'écorce d'arbustes et d'arbres feuillus (Svendsen 1980, Belovsky 1984, Baker et Hill 2003, Müller-Schwarze 2011).

Selon les Pessamiulnut, dans leur Nitassinan, les espèces d'arbres et d'arbustes favorites du castor sont le peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*), le bouleau à papier (*Betula papyrifera*) et l'aulne rugueux (*Alnus incana subsp. rugosa*), mais il peut aussi se nourrir de plusieurs autres feuillus comme les saules (*Salix* spp.) ou l'érable à épis (*Acer spicatum*). Les Pessamiulnut précisent toutefois que cet animal a une nette préférence pour le peuplier faux-tremble. La littérature scientifique fait elle aussi référence aux mêmes espèces végétales et à la préférence marquée pour le peuplier faux-tremble (Northcott 1971, Jenkins 1981, Belovsky 1984, Johnston et Naiman 1990, Gerwing et al. 2013, Salandre et al. 2017). Certaines études mentionnent aussi que le castor peut se nourrir de cerisier de Pennsylvanie (*Prunus pennsylvanica*), de peuplier baumier (*Populus balsamifera*), d'aulne crispé (*Alnus viridis subsp. Crispa*) et de sorbier d'Amérique (*Sorbus americana*) (Northcott 1971, Belovsky 1984, Johnston et Naiman 1990, Gallant et al. 2004, Gerwing et al. 2013). Des auteurs rapportent des cas où le castor aurait mangé des conifères, mais cette source d'alimentation est marginale et semble survenir quand d'autres espèces végétales plus désirables manquent (Northcott 1971, Svendsen 1980, Baker et Hill 2003).

En été, le castor augmente sa consommation d'herbacées et de certains arbustes qui lui étaient moins disponibles en hiver (Svendsen 1980, Baker et Hill 2003). Ainsi, les Pessamiulnut ont observé qu'en été, le castor peut se nourrir de foin, de potamot (*Potamogeton* spp.), de thé du Labrador (*Rhododendron groenlandicum*), de myrique baumier (*Myrica gale*) et de kalmia à feuilles étroites (*Kalmia angustifolia*). Similairement aux Innus de Pessamit, des auteurs ont eux aussi noté que cet animal peut manger du potamot et du myrique baumier pendant la période estivale (Northcott 1971, Svendsen 1980). Des études ajoutent que des ronces (*Rubus* spp.), des élodées (*Elodea* spp.) des quenouilles (*Typha* spp.), des prêles (*Equisetum* spp.), des nénuphars (*Nymphaea* spp. et *Nuphar* spp.), du rhododendron du Canada (*Rhododendron canadense*), du bleuets à feuilles étroites (*Vaccinium angustifolium*), de la sarracénie pourpre (*Sarracenia purpurea*) et des joncs (*Juncus* spp.) font aussi partie de sa diète en été (Northcott 1971, Svendsen 1980, Baker et Hill 2003, Gallant et al. 2004). La littérature mentionne également que pendant la période estivale, le castor mange des carex (*Carex* spp.) et des scirpes (*Scirpus* spp.) (Northcott 1971, Baker et Hill 2003) qui pourraient correspondre au foin évoqué par les Pessamiulnut.

© Gaëtan Lebret



© Gaëtan Lebret

De plus, les Innus de Pessamit nous ont expliqué qu'à l'automne, le castor commence à accumuler des branches d'arbres et d'arbustes feuillus devant sa hutte afin de se créer une réserve de nourriture pour l'hiver. Ainsi, à partir de sa hutte, il pourra plonger sous la glace pour aller chercher à manger dans sa réserve. Ce comportement est aussi rapporté dans la littérature (Baker et Hill 2003). Bien qu'elles soient principalement consommées en été, certaines plantes aquatiques font encore partie de la diète du castor pendant la saison froide (Svendsen 1980). Par exemple, selon Jenkins (1981), ce mammifère emmagasinerait souvent des rhizomes de nénuphars dans sa réserve hivernale.

PAS D'HABITAT SANS EAU

Selon les Pessamiulnut, le castor s'installe sur des étangs, des lacs, des ruisseaux ou des rivières situés à proximité d'arbres ou d'arbustes feuillus. Du côté de la littérature scientifique, en révisant différents modèles de sélections d'habitats par le castor, Touihri et al. (2018) en venaient à la conclusion que les principaux facteurs qui affectent la présence et l'abondance du castor sont la taille du bassin versant⁵, le gradient⁶ du cours d'eau et la présence de feuillus à proximité de l'eau. La présence de nourriture est donc très importante, mais, sans eau, même la présence d'une grande quantité de nourriture de qualité ne sera pas suffisante pour que le castor s'installe sur un site (Müller-Schwarze 2011). Comme nous l'expliquerons plus loin, pour le castor, l'eau offre une protection contre les prédateurs, facilite le transport de branches et permet un accès à une réserve de nourriture en hiver.

Généralement, une augmentation du gradient d'un cours d'eau diminuera les chances qu'un castor s'installe sur un site (Howard et Larson 1985, Suzuki et McComb 1998, Tremblay 2010, Touihri et al. 2018). De plus, de petits bassins versants seraient plus souvent associés à des cours d'eau intermittents alors que de gros bassins versants seraient associés à des débits d'eau excessifs (Jakes et al. 2007, Touihri et al. 2018). Ils seraient donc moins favorables à la présence de castors (Jakes et al. 2007, Touihri et al. 2018). Selon Jakes et al. (2007), des bassins versants ayant une superficie de 1000 à 5000 ha seraient plus propices à la construction de barrages de castor.

⁵ Un bassin versant est l'espace géographique drainé par un cours d'eau est ses affluents.

⁶ Il s'agit de la hauteur entre deux points d'un cours d'eau divisée par la distance séparant les deux points. Nous pourrions aussi employer le terme «pente hydraulique».



UN HABILE CONSTRUCTEUR

Une fois qu'il a choisi un site, le castor commence à construire un ou plusieurs barrages, des tanières, une hutte, des canaux et une réserve de nourriture (Townsend 1953, Baker et Hill 2003, Müller-Schwarze 2011). Les Pessamiulnut expliquent que, dans leur Nitassinan, les castors forment généralement des groupes composés de deux adultes et de deux ou trois juvéniles. Ils ont observé que tous les castors du groupe participent à la construction, mais que ce sont les deux plus gros (les adultes) qui travaillent le plus.

© Hubert

Le barrage

Les Innus de Pessamit nous ont dit que le castor construit un barrage pour faire monter le niveau de l'eau et augmenter la superficie de son territoire aquatique. Ils expliquent que cela permet à ce mammifère de parcourir de plus grandes distances sans avoir à marcher sur la terre ferme, ce qui diminue les risques de prédation. Ils ajoutent que cela permet aussi au castor de transporter plus facilement des branches en les faisant flotter vers ses constructions ou sa réserve de nourriture. Ils nous ont également expliqué que le castor augmente le niveau d'eau pour éviter que le fond de son bassin gèle en hiver, ce qui lui permettra de plonger sous la glace pour accéder à sa réserve de nourriture. Selon les Pessamiulnut, le castor peut construire plusieurs barrages l'un à la suite de l'autre pour étendre davantage son territoire aquatique. Le même type d'observations est rapporté dans la littérature scientifique (Townsend 1953, Naiman et al. 1988, Smith et Peterson 1991, Baker et Hill 2003).

Les Innus de Pessamit disent que pour construire son barrage, le castor utilise du bois, de la vase et même des roches. Ils ajoutent que cet animal utilise n'importe quelle source de bois. Autrement dit, il peut utiliser des espèces feuillues ou des espèces résineuses qui étaient vivantes avant qu'il ne les abatte ou qui étaient déjà mortes. Les Pessamiulnut précisent toutefois que, dans le cas des feuillus, le castor gruge toutes les parties comestibles de l'arbre avant de les utiliser dans sa construction. Des observations similaires sont rapportées dans la littérature (Hodgson et Lancia 1983, Baker et Hill 2003, Curtis et Jensen 2004, Müller-Schwarze 2011). Cependant, certaines études ont noté que le castor utilise ses espèces d'arbres préférées pour son alimentation et qu'il se sert de celles qu'il aime moins pour la construction de son barrage (Doucet et al. 1994, Barnes et Mallik 1996). Les Pessamiulnut ajoutent que le castor laisse toujours une fuite dans son barrage pour permettre un faible écoulement de l'eau.

La hutte et les tanières

Les Pessamiulnut nous ont expliqué qu'avant de se construire une hutte, le castor creuse des tanières dans les berges d'un lac ou d'un cours d'eau, pour s'y réfugier en cas de danger. Cela a aussi été rapporté dans la littérature (Baker et Hill 2003, Müller-Schwarze 2011). Selon (Baker et Hill 2003), les terriers pourraient aussi servir de protection contre le climat.



Les Innus de Pessamit nous ont également dit que le castor construit une hutte (ou parfois plus) pour se protéger de ses prédateurs. Certains auteurs ajoutent que la hutte permet également à cet animal de se protéger du climat (Stephenson 1969, Dyck et MacArthur 1993, Baker et Hill 2003, Müller-Schwarze 2011). Les Innus de Pessamit nous ont expliqué que le castor utilise de la boue de la pierre et n'importe quelle sorte de bois pour construire sa hutte. Ils nous ont aussi expliqué qu'à l'intérieur de la hutte, une partie du « plancher » se trouve hors de l'eau, ce qui permet aux castors de rester au sec. Les Pessamiulnut ont remarqué qu'il y a généralement deux accès à la hutte (parfois trois). Ils disent que cela permet d'avoir une sortie de secours au cas où l'un des accès serait bloqué. Ils ajoutent qu'il y a toujours un trou étroit au plafond de la hutte pour permettre une aération. De plus, les Innus de Pessamit disent que les castors construisent généralement leur hutte près d'une rive, mais qu'il n'est pas rare d'en trouver au milieu d'un lac ou d'un cours d'eau. La littérature mentionne les mêmes éléments (Dyck et MacArthur 1993, Baker et Hill 2003, Müller-Schwarze 2011). Müller-Schwarze (2011) précise que les murs composés de boue et de bois servent à la ventilation de la hutte en été, alors que le trou au plafond devient plus important pour l'aération en hiver, lorsque les murs sont gelés. Qui est plus, les huttes construites près des rives peuvent être des extensions d'une tanière (Baker et Hill 2003, Müller-Schwarze 2011).

Les sentiers et les canaux

•••

Les Innus de Pessamit nous ont raconté que, pour aller récolter des branches, le castor passe souvent aux mêmes endroits, ce qui finit par créer des sentiers. Ils disent qu'à la longue, ces sentiers peuvent se remplir d'eau, ce qui crée des canaux. Müller-Schwarze (2011) ajoute que le castor peut améliorer ces canaux en les creusant, ce qui va faciliter le transport de bois. Cet auteur a également observé que le castor drague des canaux dans le fond de son étang. Cela pourrait aider le castor à conserver des voies aquatiques si le niveau d'eau de son étang diminue.

La réserve de nourriture

•••

Comme nous l'avons mentionné plus tôt, le castor se construit aussi une réserve de nourriture pour l'hiver. Les Pessamiulnut nous ont expliqué qu'à l'automne, le castor groupe des branches près de sa hutte pour former un amonçement, puis qu'il emporte progressivement de nouvelles branches sous le tas, ce qui est aussi mentionné dans la littérature (Slough 1978, Doucet et al. 1994, Baker et Hill 2003). La partie supérieure de la réserve est moins accessible, en hiver, quand la surface de l'eau gèle (Slough 1978, Doucet et al. 1994). Le castor y stockerait donc des espèces végétales qu'il aime moins et entreposerait ses aliments favoris dans la partie inférieure de la réserve, afin de pouvoir y accéder pendant la saison froide (Slough 1978, Doucet et al. 1994).





LES PRÉDATEURS DU CASTOR

Les Innus de Pessamit nous ont dit que dans leur Nitassinan, à part l'homme, le principal prédateur du castor est le loup (*Canis lupus lycaon*). Ils ajoutaient que l'ours noir (*Ursus americanus*) et le lynx du Canada (*Lynx canadensis*) étaient d'autres prédateurs moins fréquents et que le grand brochet (*Esox lucius*) et loutre de rivière (*Lontra canadensis*) peuvent parfois s'attaquer à des castors juvéniles. À part le grand brochet, les mêmes prédateurs sont rapportés dans la littérature scientifique (Saunders 1963, Baker et Hill 2003, Gable et al. 2016, Merkle et al. 2017, Gable et Windels 2018, Popp et al. 2018). Les cas de prédatons par la loutre seraient toutefois très rares, voire négligeables, selon certains auteurs (Reid 1984, Engelhart et Müller-Schwarze 1995, Müller-Schwarze 2011). Le renard roux (*Vulpes vulpes*) et le vison d'Amérique (*Mustela vison*) sont d'autres prédateurs pouvant se trouver dans le Nitassinan de Pessamit et qui ont été rapportés comme des prédateurs du castor dans la littérature (Engelhart et Müller-Schwarze 1995, Baker et Hill 2003).

Comme nous l'avons mentionné plus tôt, pour se protéger de ses prédateurs, le castor se construit une hutte et des terriers en plus d'inonder une partie de son territoire à l'aide de barrages. Les Pessamiulnut nous ont également expliqué que lorsqu'il sent un danger, le castor donne un coup de queue sur la surface de l'eau pour prévenir les autres castors. Il plonge ensuite dans l'eau pour se mettre en sûreté. Ce comportement a aussi été rapporté dans la littérature scientifique (Brady et Svendsen 1981, Hodgson et Lancia 1983, Müller-Schwarze 2011).



© GIBAN

IMPACTS DU CASTOR SUR LES ÉCOSYSTÈMES ET LE RÉSEAU ROUTIER

Impacts sur les écosystèmes

Les Pessamiulnut ont observé qu'en construisant ses barrages, le castor modifie considérablement son habitat. Ils disent que ce nouvel habitat peut être partagé avec le rat musqué (*Ondatra zibethicus*), le vison d'Amérique, la loutre de rivière, l'orignal (*Alces alces*), des canards, l'ours noir et des poissons qui n'ont pas besoin de beaucoup d'oxygène, comme des meuniers (*Catostomus* spp.) ou le grand brochet. Ils expliquent aussi que les barrages réduisent le courant de l'eau ce qui, à long terme, peut nuire à des espèces de poissons, comme l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*), qui ont besoin d'une eau bien oxygénée.

Les impacts que le castor peut avoir sur son écosystème ont fait l'objet de plusieurs études. On y explique que les barrages de castor peuvent ralentir le courant, modifier le débit annuel d'un cours d'eau, réduire la turbidité en aval du barrage, élever la nappe phréatique, augmenter la profondeur du cours d'eau, augmenter l'accumulation de matière organique et de sédiments, augmenter la superficie où l'eau et le sol sont en contact, modifier le gradient du cours d'eau, favoriser la création de microenvironnements disparates le long du cours d'eau et altérer les propriétés physico-chimiques de l'eau (Naiman et al. 1988, 1994, Gurnell 1998, Snodgrass et Meffe 1998, Pollock et al. 2007, Catalan et al. 2017). Les modifications de l'environnement causées par les ouvrages du castor ont également pour effet de modifier la composition et l'abondance de plusieurs espèces animales et végétales.

Par exemple, du côté des invertébrés, les insectes associés à la présence de sédiments fins comme des éphéméroptères et des odonates vont généralement remplacer des insectes comme les plécoptères, qui préfèrent des cours d'eau possédant un lit de gravier (Knudsen 1962, Müller-Schwarze 2011). De plus, les canaux creusés par le

castor créent des habitats aquatiques particuliers qui sont favorables à des prédateurs invertébrés aquatiques (Hood et Larson 2014). D'autre part, la présence de bois mort causée par les activités du castor fournit des abris et de la nourriture à différents invertébrés comme des coléoptères saproxyliques (France 1997, Mourant et al. 2018). La présence de ces coléoptères pourra à son tour attirer des insectes prédateurs de coléoptères (Wood 2010, Mourant et al. 2018).

En ce qui concerne les poissons, le castor peut avoir des effets positifs ou négatifs sur leurs habitats. D'ailleurs, selon Johnson-Bice et al. (2018), un barrage de castor peut bénéficier aux salmonidés dans les deux à quatre premières années suivant sa construction. Avec le temps, il commencera à avoir des effets négatifs sur ceux-ci en raison de l'accumulation de sédiments et d'une modification de la qualité de l'eau, ce qui vient appuyer les observations que les Pessamiulnut ont faites pour l'omble de fontaine. Par exemple, le rehaussement de la nappe phréatique peut procurer de l'eau fraîche qui peut bénéficier à des salmonidés (McRae et Edwards 1994, Westbrook et al. 2006). Toutefois, la température de l'eau peut aussi augmenter en raison d'un ralentissement du courant et d'un retrait du couvert forestier, ce qui peut nuire à cette famille de poisson (Johnson-Bice et al. 2018). Dans un même ordre d'idées, le ralentissement du courant, l'augmentation de la température et l'accumulation de matière organique peuvent réduire le taux d'oxygène dissous, ce qui peut encore une fois incommoder des salmonidés (Johnson-Bice et al. 2018). Une baisse du taux d'oxygène, une augmentation de la température et une accumulation de sédiments ont également pour effet de diminuer la qualité des frayères (Curry et MacNeill 2004, Louhi et al. 2008, 2011, Johnson-Bice et al. 2018).

De plus, les barrages du castor peuvent nuire à des poissons en leur bloquant le passage vers des sites de fraie (Lokteff et al. 2013, Johnson-Bice et al. 2018). Par contre, les étangs créés par le castor peuvent servir de refuges aux poissons quand le niveau d'un cours d'eau devient trop bas (Knudsen 1962, Müller-Schwarze 2011, Johnson-Bice et al. 2018). Les zones profondes en amont d'un barrage peuvent également fournir un bon habitat pour des espèces de poissons comme le grand brochet (Knudsen 1962). Dans de grands étangs créés par le castor, Snodgrass et Meffe (1998) ont remarqué une modification de la composition de poissons qui passait progressivement d'espèces lotiques⁷ à des espèces lenticques⁸. D'autre part, les huttes de castor auraient tendance à attirer certaines espèces de poissons, car les débris ligneux grossiers et les sédiments associés à ces structures leur fourniraient un abri et attireraient des invertébrés pouvant servir de nourriture (France 1997).

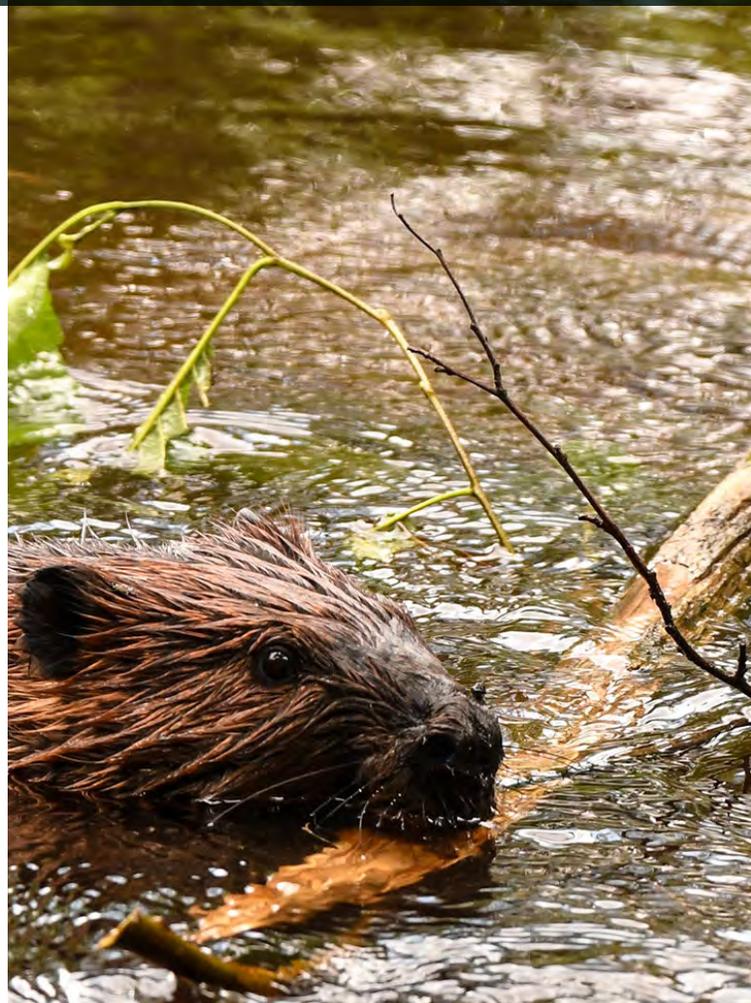
Les castors peuvent aussi créer des conditions favorables pour différentes espèces de reptiles et d'amphibiens (Russell et al. 1999, Metts et al. 2001, Cunningham et al. 2007). Par exemple, les étangs en amont des barrages peuvent servir d'habitat de reproduction pour des anoues comme la grenouille des bois (*Rana sylvatica*) et la grenouille léopard (*Lithobates pipiens*) (Stevens et al. 2007, Zero et Murphy 2016). Selon Stevens et al. (2006), la grenouille des bois préférerait les vieux étangs à castor aux jeunes.

Les nouveaux habitats générés par le castor peuvent aussi servir d'aire de repos pour des oiseaux aquatiques migrateurs (Dieter et McCabe 1989, Rosell et al. 2005). De plus, le mélange d'un couvert de protection et d'eau libre ainsi que la production accrue d'invertébrés (une source de nourriture) font des étangs à castor de bons sites pour la reproduction et d'élevage des jeunes pour la sauvagine (Baker et Hill 2003, Rosell et al. 2005, Müller-Schwarze 2011). Les chicots⁹ créés par le castor peuvent aussi servir d'abris et de garde-manger à différentes espèces de pics (Lochmiller 1979, Grover et Baldassarre 1995). Les nids que les pics auront creusés dans les arbres morts pourront à leur tour être utilisés par différentes espèces d'oiseaux (Stauffer et Best 1982, Bonar 2000, Rosell et al. 2005, Cockle et al. 2011).

⁷ Des espèces associées à l'eau courante.

⁸ Des espèces associées à des eaux calmes.

⁹ Des arbres morts qui sont encore sur pied. Ils peuvent être complets ou cassés.



© Gaëtan Lebret



© Gaëtan Lebret

Les chicots peuvent également servir de perchoirs pour des oiseaux de proie tels que le balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*) (Grover et Baldassarre 1995, Rosell et al. 2005). Les poissons présents dans les étangs peuvent aussi attirer des oiseaux piscivores comme le grand héron (*Ardea herodias*), le Martin-pêcheur d'Amérique (*Megaceryle alcyon*) et le balbuzard pêcheur (Grover et Baldassarre 1995, Rosell et al. 2005).

Quant aux mammifères, des espèces semi-aquatiques comme la loutre de rivière, le rat musqué et le vison d'Amérique vont profiter des étangs créés par le castor (Reid et al. 1994, Rosell et al. 2005, LeBlanc et al. 2007). Elles y trouveront des proies, des tanières et un niveau d'eau stable (Rosell et al. 2005, LeBlanc et al. 2007). Elles pourront même utiliser des huttes ou des tanières de castor pour s'abriter ou se reproduire (Reid et al. 1994, Rosell et al. 2005, LeBlanc et al. 2007, Mott et al. 2013). Des mammifères terrestres vont aussi bénéficier du nouvel habitat. L'orignal peut se nourrir de la végétation aquatique qui pousse dans les étangs de castor ainsi que des espèces végétales qui croissent en bordure de l'eau (Baker et Hill 2003, Rosell et al. 2005, Stoffyn-Egli et Willison 2011). Cet animal pourra aussi s'immerger dans l'eau pour se soulager d'insectes mordeurs comme des tabanidés¹⁰ (Rosell et al. 2005, Peek 2007, McCann et al. 2016). La présence de castor aura aussi pour effet d'attirer des prédateurs comme le loup et l'ours noir (Rosell et al. 2005). Müller-Schwarze (2011) a aussi rapporté que les étangs de castor et leurs alentours pouvaient être utilisés par l'ours noir pour brouter et se vautrer.

Le castor va aussi avoir un impact sur la composition végétale de son milieu. Plusieurs espèces végétales seront noyées après la construction d'un barrage (Müller-Schwarze 2011, Thompson et al. 2016). La superficie inondée sera favorable à la croissance de plantes aquatiques (Ray et al. 2001, Rosell et al. 2005). Cependant, dans certains cas, en se nourrissant, le castor pourrait diminuer considérablement la biomasse de végétaux aquatiques ainsi que la quantité de ses plantes aquatiques favorites (Parker et al. 2007). D'autre part, l'abattage d'arbres destinés à l'alimentation ou à la construction créera une ouverture du couvert en bordure de l'étang (Donkor et Fryxell 1999, Rosell et al. 2005).

Cette ouverture pourra favoriser la croissance d'espèces végétales préférées par le castor, comme le peuplier faux-tremble, en plus de favoriser la croissance d'arbustes moins intéressants pour cet animal (Donkor et Fryxell 1999, Rosell et al. 2005). En ciblant ses espèces favorites, le castor peut en réduire les proportions en faveur de conifères ou d'arbustes moins intéressants sur le plan alimentaire, changeant ainsi la composition du couvert forestier qui ceinture l'étang (Johnston et Naiman 1990, Donkor et Fryxell 1999). Quand les étangs de castors sont abandonnés, les cours d'eau finissent par retrouver leur niveau d'origine. Les zones qui étaient inondées deviennent généralement des prairies dominées par des graminées et des carex, puis seront progressivement remplacées par des forêts (Baker et Hill 2003).

••• Le castor et le réseau routier

Les aménagements du castor peuvent avoir des impacts sur les constructions humaines. Dans le cas du Nitassinan de Pessamit, les Pessamiulnut ont observé que le castor a tendance à boucher des ponceaux, ce qui peut aboutir en l'inondation, la fragilisation et parfois la destruction des chemins. Le même type d'observations est rapporté dans la littérature scientifique (Jensen et al. 2001, Tremblay et al. 2017, Hood et al. 2018).

Ces dommages peuvent coûter très cher à réparer. Par exemple, pour 52 municipalités albertaines, Hood et al. (2018) ont estimé que le coût total annuel des dépenses associées à la gestion des problèmes causés par le castor s'élevait à 3 139 223\$. Les coûts réels sont probablement plus élevés puisque des données ayant servi à cette estimation étaient parfois incomplètes.

Pour tenter de prévenir les dommages au réseau routier¹¹, la mise en place de systèmes de protection de ponceau, tels qu'un prébarrage, est parfois recommandée dès la construction d'un chemin, sur les sites où il y a de fortes chances qu'un castor décide de s'établir (Tremblay et al. 2017). L'impact de ces structures sur la libre circulation des poissons ne semble toutefois pas documenté. D'autre part, une fois que le castor s'est installé à proximité d'un chemin, l'utilisation de systèmes permettant de gérer le niveau d'eau de l'étang serait une solution économique pour limiter les dommages portés au réseau routier tout en permettant une cohabitation avec le castor (Hood et al. 2018).

¹⁰ Une famille d'insectes formée de plusieurs espèces de taons. Au Québec, nous les connaissons mieux sous les noms de frappe-à-bord, taon à cheval, mouche à cheval ou mouche à chevreuil.

¹¹ À titre indicatif, pour les sites considérés à risque d'être utilisés par le castor, la littérature populaire recommande aussi de prévoir la conception de routes plus élevées avec des remblais protégés par une membrane géotextile recouverte de pierres (Fournier 2013).

IMPACTS DES PERTURBATIONS NATURELLES ET ANTHROPIQUES SUR L'HABITAT DU CASTOR

L'aménagement forestier

Les Pessamiulnut ont expliqué qu'une coupe forestière avait pour effet immédiat d'enlever de la nourriture et un couvert de protection visuel pour le castor. Ils précisent toutefois qu'un certain temps après une coupe, des feuillus qui servent de nourriture au castor peuvent croître sur les sites récoltés.

Du côté de la littérature scientifique, l'effet de l'aménagement forestier sur le castor et ses habitats en forêt boréale a peu été abordé. Deux études menées en Abitibi-Témiscamingue suggèrent que les coupes avec protection de la régénération et des sols (CPRS) ont peu d'impact sur les densités de castor 2 ans et 10 ans après coupes (Potvin et al. 1999, 2005). Il faut savoir qu'au Québec, depuis 1987, il est obligatoire de laisser des bandes de forêts d'une largeur minimale de 20 m en bordure de lacs ou de cours d'eau permanents¹². Selon Potvin et al. (1999), ces bandes de forêts permettraient de conserver des quantités suffisantes de nourriture autour des rives, après une coupe. Dix ans après la coupe, la régénération composée d'espèces comestibles ne semblait pas influencer les densités de castor en partie parce que les blocs de coupes se trouvaient à plus de 20 mètres des rives et que cet animal aurait tendance à se nourrir dans les premiers 20 à 30 mètres en bordure de l'eau (Thompson 1988, Barnes et Mallik 2001, Potvin et al. 2005). Qui plus est, en Ontario, Landriault et al. (2009) ont observé que les huttes de castor étaient plus susceptibles d'être occupées par des castors lorsqu'elles étaient situées à proximité d'une zone ayant été affectée par une coupe totale 21 à 35 ans auparavant. Cela serait probablement dû au fait que les coupes totales favorisent des feuillus intolérants comme le peuplier faux-tremble, qui est une espèce appréciée par le castor (Harvey et Bergeron 1989, Landriault et al. 2009).

D'autre part, les Pessamiulnut nous ont dit que des barrages de castor peuvent être détruits, pour protéger les chemins forestiers.

Selon les Pessamiulnut, ce type d'action ne permet pas de régler le problème puisque le castor va généralement reconstruire son barrage. Ils précisent toutefois que, dans quelques cas, cela peut pousser le castor à chercher un nouvel habitat.

Les perturbations naturelles

Selon certains Pessamiulnut, les feux de forêt peuvent avoir un impact à court terme sur les castors. Ils expliquent que la fumée peut incommoder cet animal et que tout de suite après un feu, moins de nourriture lui est disponible. Selon Cotton (1990), à un peu plus long terme (10 à 30 ans après la perturbation), un incendie forestier peut favoriser l'établissement de peupliers faux-trembles qui peuvent à leur tour mener à une augmentation des densités de castor. Similairement, dans le Nitassinan de Pessamit Bouchard et al. (2008) ont observé qu'après des feux, le peuplier faux-tremble et le bouleau à papier faisaient généralement partie des espèces dominant les peuplements de début de successions. Toutefois, en Alberta, Hood et al. (2007) ont rapporté que des brûlages dirigés avaient pour effet de réduire l'occupation des huttes par le castor. Selon ces auteurs les effets bénéfiques que les feux pourraient avoir pour le castor seraient dépendants de la fréquence et de la sévérité des incendies ainsi que de la compétition exercée par d'autres herbivores.

Les effets des chablis et des épidémies d'insectes sur le castor ne semblent pas avoir été étudiés. On sait toutefois que, sur la Côte-Nord du Québec, avec le temps, en absence de perturbations majeures, les peuplements forestiers ont tendance à évoluer vers des forêts dominées par des conifères (Bouchard et al. 2008, Gauthier et al. 2010). Des perturbations secondaires comme des chablis et des épidémies d'insectes contribuent cependant à maintenir des feuillus intolérants à l'ombre longtemps après un feu (Gauthier et al. 2010). Elles pourraient donc possiblement être bénéfiques pour le castor.

¹² D'abord en vertu du Règlement sur les normes d'intervention dans les forêts du domaine de l'État (RNI), maintenant en vertu de l'article 27 du Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'état (RADF).

4 RECOMMANDATIONS

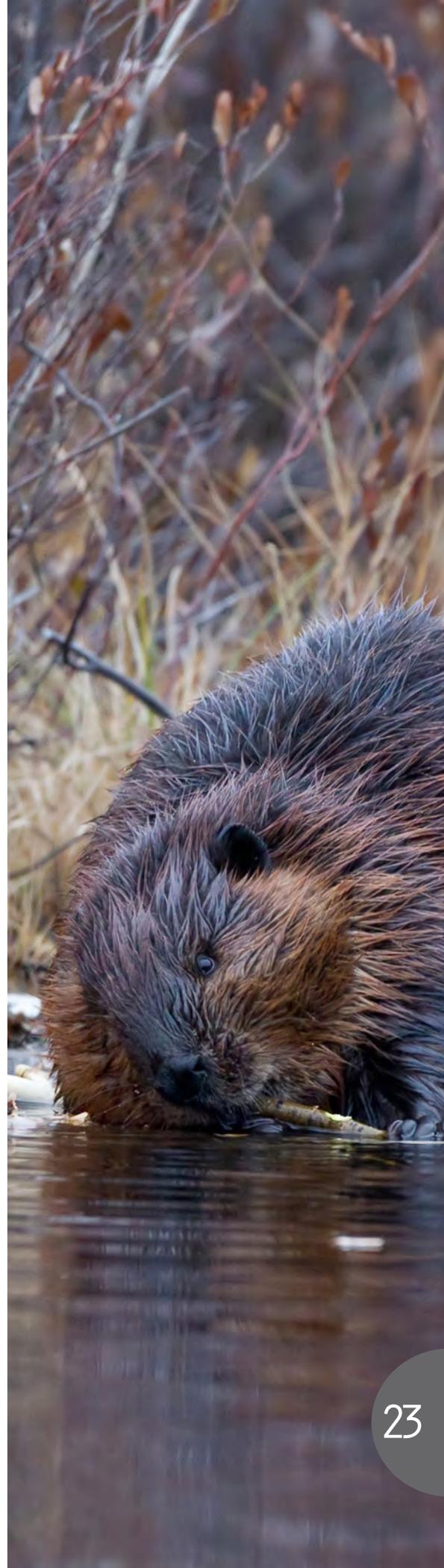
En récoltant les informations nécessaires à la réalisation de ce projet, Nature Québec a identifié des pratiques qui pourraient permettre un meilleur partage du territoire avec le castor en plus d'atténuer les impacts de l'aménagement forestier sur l'innu aïtun ainsi que sur le castor et son habitat.

Minimiser le nombre de traverses de cours d'eau.

Nous recommandons de planifier le réseau routier de manière à minimiser le nombre de traverses de cours d'eau. Cela aidera à limiter le nombre de sites où un castor a la possibilité de boucher un ponceau. De plus, cette pratique aurait l'avantage d'aider à limiter la sédimentation dans les cours d'eau, ce qui peut être bénéfique à différentes espèces de poissons utilisées par le Pessamiulnut, comme le saumon atlantique (*Salmo salar*) et l'omble de fontaine (Curry et MacNeill 2004, Dubé et al. 2006, Louhi et al. 2008, Bérubé et al. 2010, Johnson-Bice et al. 2018).

Favoriser l'utilisation de dispositifs de contrôle du niveau d'eau, pour limiter les impacts du castor sur le réseau routier.

Lorsque des castors s'installent à proximité d'un ponceau, plutôt que de procéder à la destruction du barrage ou à l'élimination de la colonie, nous recommandons de favoriser l'utilisation de systèmes permettant de gérer le niveau d'eau de l'étang. Cela pourrait réduire les coûts de gestion des situations conflictuelles avec le castor, en plus de favoriser la coexistence avec cet animal (Hood et al. 2018). Ce partage du territoire pourrait à son tour favoriser les espèces qui utilisent les habitats créés par le castor.



RECHERCHE ET RÉDACTION

Louis-Philippe Ménard, ing.f., M.Sc., 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
- Jean-Michel Beaudoin, ing.f., Ph.D., professeur, Université Laval

COLLABORATEURS

- Adelard Benjamin
- Éric Canapé
- Sébastien Picard
- Simon Picard
- Joël Collard
- Benoit Labbé
- Philippe Rock
- Desanges St-Onges
- Jean-Louis Hervieux
- Cécile Hervieux
- Robert Dominique
- Paul Herman Washish
- Alexis Copeau
- Pierre Rock
- Michael Canapé
- Salomon Copeau
- Tommy Bellefleur
- Henri Benjamin
- Patrice Bellefleur

GRAPHISME

- Mélanie Lalancette

REMERCIEMENTS

- Luc Farrell
- Gaëtan Lebret
- Yves Demers

PARTENAIRES

Fondation de la faune du Québec

Ce projet a été rendu possible grâce à l'édition 2018-2019 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. Le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) a apporté son soutien ou son expertise à ce projet; toutefois, les idées et les opinions formulées dans ce document sont celles du ou des organismes signataires.



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

Baker, B.W., et Hill, E.P. 2003. Beaver - *Castor canadensis*. Dans Wild Mammals of North America: Biology, Management, and Conservation, 2nd edition. Édité par G.A. Feldhamer, B.C. Thompson, et J.A. Chapman. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD, USA. p. 288-310.

Barnes, D.M., et Mallik, A.U. 1996. Use of woody plants in construction of beaver dams in northern Ontario. *Can. J. Zool.* 74(9): 1781-1786.

Barnes, D.M., et Mallik, A.U. 2001. Effects of beaver, *Castor canadensis*, herbivory on stream-side vegetation in a northern Ontario watershed. *Can. Field-Naturalist* 115: 9-21.

Bellefleur, P. (en rédaction). E nutshemiu itenitakuat: un concept clé à l'aménagement intégré des forêts pour le Nitassinan de la communauté innue 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, QC, Canada.

Belovsky, G.E. 1984. Summer Diet Optimization by Beaver. *Am. Midl. Nat.* 111(2): 209-222.

Bérubé, P., Dubé, M., Robitaille, J., Grégoire, Y., et Delisle, S. 2010. L'effet à long terme des chemins forestiers sur la sédimentation. Note technique no 11. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'environnement et de la protection des forêts. Québec, QC, Canada. 4 p.

Bonar, R.L. 2000. Availability of Pileated Woodpecker Cavities and Use by Other Species. *J. Wildl. Manage.* 64(1): 52-59.

Bouchard, M., Pothier, D., et Gauthier, S. 2008. Fire return intervals and tree species succession in the North Shore region of eastern Quebec. *Can. J. For. Res.* 38(6): 1621-1633.

Brady, C.A., et Svendsen, G.E. 1981. Social behavior in a family of beaver, *Castor canadensis*. *Biol. Behav.* 6(1): 99-114.

Catalan, N., Ortega, S.H., Grontoft, H., Hilmarsson, T.G., Bertilsson, S., Wu, P., Levononi, O., Bishop, K., et Bravo, A.G. 2017. Effects of beaver impoundments on dissolved organic matter quality and biodegradability in boreal riverine systems. *Hydrobiologia* 793(1): 135-148.

Cheveau, M., Imbeau, L., Drapeau, P., et Bélanger, L. 2008. Current status and future directions of traditional ecological knowledge in forest management: a review. *For. Chron.* 84(2): 231-243.

Cockle, K.L., Martin, K., et Wesołowski, T. 2011. Woodpeckers, decay, and the future of cavity-nesting vertebrate communities worldwide. *Frontiers in Ecology and the Environment. Front. Ecol. Environ.* 9: 377-382.

Cotton, F.E. 1990. Potential beaver colony density in parts of Quebec. Mémoire de maîtrise. Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, VA, USA. 316 p.

Cunningham, J.M., Calhoun, A.J., et Glanz, W.E. 2007. Pond-Breeding Amphibian Species Richness and Habitat Selection in a Beaver-Modified Landscape. *J. Wildl. Manage.* 71: 2517-2526.

Curry, R., et MacNeill, S.W. 2004. Population-Level Responses to Sediment During Early Life in Brook Trout. *J. North Am. Benthol. Soc.* 23: 140-150.

Curtis, P.D., et Jensen, P.G. 2004. Habitat Features Affecting Beaver Occupancy along Road-sides in New York State. *J. Wildl. Manage.* 68(2): 278-287.



- Dieter, C.D., et McCabe, T.R.** 1989. Factors influencing beaver lodge-site selection on a prairie river. *Am. Midl. Nat.* 122: 408–411.
- Donkor, N.T., et Fryxell, J.M.** 1999. Impact of beaver foraging on structure of lowland boreal forests of Algonquin Provincial Park, Ontario. *For. Ecol. Manage.* 118(1): 83-92.
- Doucet, C.M., Adams, I.T., et Fryxell, J.M.** 1994. Beaver dam and cache composition: Are woody species used differently! *Écoscience* 1(3): 268-270.
- Dubé, M., Delisle, S., Lachance, S., et Dostie, R.** 2006 L'impact de ponceaux aménagés en milieu forestier sur l'habitat de l'omble de fontaine. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'environnement forestier et Direction de l'aménagement de la faune de la Mauricie et du Centre-du-Québec. Québec, QC, Canada. 62 p.
- Dyck, A.P., et MacArthur, R.A.** 1993. Seasonal Variation in the Microclimate and Gas Composition of Beaver Lodges in a Boreal Environment. *J. Mammal.* 74(1): 180-188.
- 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.
- Engelhart, A., et Müller-Schwarze, D.** 1995. Responses of beaver (*Castor canadensis* Kuhl) to predator chemicals. *J. Chem. Ecol.* 21(9): 1349-1364.
- Fournier, G.** 2013. Coexistence avec les animaux à fourrure environnants. Comité bipartite MDDEFP-FTGQ, Québec, QC, Canada. 248 p.
- France, R.L.** 1997. The importance of beaver lodges in structuring littoral communities in boreal headwater lakes. *Can. J. Zool.* 75(7): 1009-1013.
- Gable, T.D., et Windels, S.K.** 2018. Kill rates and predation rates of wolves on beavers. *J. Wildl. Manage.* 82(2): 466-472.
- Gable, T.D., Windels, S.K., Bruggink, J.G., et Homkes, A.T.** 2016. Where and How Wolves (*Canis lupus*) Kill Beavers (*Castor canadensis*). *PLoS One* 11(12).
- Gallant, D., Bérubé, C.H., Tremblay, E., et Vasseur, L.** 2004. An extensive study of the foraging ecology of beavers (*Castor canadensis*) in relation to habitat quality. *Can. J. Zool.* 82(6): 922-933.
- 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.
- Gerwing, T.G., Johnson, C.J., et Alstroem-Rapaport, C.** 2013. Factors influencing forage selection by the North American beaver (*Castor canadensis*). *Mamm. Biol.* 78(2): 79-86.
- Grover, A.M., et Baldassarre, G.A.** 1995. Bird species richness within beaver ponds in south-central New York. *Wetlands* 15(2): 108-118.
- Gurnell, A.M.** 1998. The hydrogeomorphological effects of beaver dam-building activity. *Prog. Phys. Geogr. Earth Environ.* 22(2): 167–189.
- Harvey, B.D., et Bergeron, Y.** 1989. Site patterns of natural regeneration following clear-cutting in northwestern Quebec. *Can. J. For. Res.* 19(11): 1458-1469.
- Hodgson, H.E., et Lancia, R.A.** 1983. Behavior of the North American beaver, *Castor canadensis*. *Acta Zool. Fenn.* 174: 99-103.
- Hood, G.A., Bayley, S.E., et Olson, W.** 2007. Effects of prescribed fire on habitat of beaver (*Castor canadensis*) in Elk Island National Park, Canada. *For. Ecol. Manage.* 239(1): 200-209.

Hood, G.A., et Larson, D.G. 2014. Beaver-Created Habitat Heterogeneity Influences Aquatic Invertebrate Assemblages in Boreal Canada. *Wetlands* 34(1): 19-29.

Hood, G.A., Manaloor, V., et Dzioba, B. 2018. Mitigating infrastructure loss from beaver flooding: A cost-benefit analysis. *Hum. Dimens. Wildl.* 23(2): 146-159.

Howard, R.J., et Larson, J.S. 1985. A Stream Habitat Classification System for Beaver. *J. Wildl. Manage.* 49(1): 19-25.

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. *Can. J. For. Res. Can. Rech. For.* 42(4): 631-641.

Jacqmain, H., Bélanger, 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.

Jacqmain, H., Dussault, C., Courtois, R., et Bélanger, 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.

Jakes, A.F., Snodgrass, J., et Burger, J. 2007. *Castor canadensis* (Beaver) impoundment associated with geomorphology of southeastern streams. *Southeast. Nat.* 6(2): 271-282.

Jenkins, S.H. 1981. Problems, progress, and prospects in studies of food selection by beaver. *Proceeding of the Worldwide Furbearer Conference*. Édité par J.A. Chapman et D. Pursley. Frostburg, MD, USA. p. 559-579.

Jensen, P., Curtis, P., Lehnert, M., et Hamelin, D. 2001. Habitat and Structural Factors Influencing Beaver Interference with Highway Culverts. *Wildl. Soc. Bull.* 29(2): 654-664.

Johnson-Bice, S.M., Renik, K.M., Windels, S.K., et Hafs, A.W. 2018. A Review of Beaver-Salmonid Relationships and History of Management Actions in the Western Great Lakes (USA) Region. *North Am. J. Fish. Manag.* 38(6): 1203-1225.

Johnston, C.A., et Naiman, R.J. 1990. Browse selection by beaver: effects on riparian forest composition. *Can. J. For. Res.* 20(7): 1036-1043.

Knudsen, G.J. 1962. Relationship of beaver to forests, trout and wildlife in Wisconsin. *Technical Bulletin No. 25*. Madison, WI, USA. 52 p.

Lacasse, J.-P. 2004. *Les Innus et le territoire: Innu tipenitamun*. Les éditions du Septentrion, Québec, QC, Canada. 276 p.

Landriault, L.J., Naylor, B.J., Mills, S.C., et Lewis, D. 2009. Preliminary investigation of the effects of timber harvesting on the activity status of beaver lodges in central Ontario, Canada. *For. Chron.* 85(6): 878-884.

LeBlanc, F.A., Gallant, D., Vasseur, L., et Léger, L. 2007. Unequal summer use of beaver ponds by river otters: influence of beaver activity, pond size, and vegetation cover. *Can. J. Zool.* 85(7): 774-782.

Lochmiller, R.L. 1979. Use of Beaver Ponds by Southeastern Woodpeckers in Winter. *J. Wildl. Manage.* 43(1): 263-266.

Lokteff, R.L., Roper, B.B., et Wheaton, J.M. 2013. Do Beaver Dams Impede the Movement of Trout! *Trans. Am. Fish. Soc.* 142(4): 1114-1125.

Louhi, P., Mäki-Petäys, A., et Erkinaro, J. 2008. Spawning habitat of Atlantic salmon and brown trout: general criteria and intragravel factors. *River Res. Appl.* 24(3): 330-339.



- Louhi, P., Ovaska, M., Maki-Petays, A., Erkinaro, J., et Muotka, T.** 2011. Does fine sediment constrain salmonid alevin development and survival! *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 68(10): 1819-1826.
- 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.
- McRae, G., et Edwards, C.J.** 1994. Thermal characteristics of Wisconsin headwater streams occupied by beaver: implications for brook trout habitat. *Trans. Am. Fish. Soc.* 123(4): 641-656.
- Ménard, L.-P.** 2018a. Uapishtan utetuaun - Une convergence des savoirs innus et scientifiques sur l'habitat de la martre d'Amérique. *Nature Québec*. Québec, QC, Canada. 23 p.
- Ménard, L.-P.** 2018b. Mush utetuaun - Une convergence des savoirs innus et scientifiques sur l'habitat de l'original. *Nature Québec*. Québec, QC, Canada. 22 p.
- Ménard, L.-P.** 2018c. Uapush utetaun - Une convergence des savoirs innus et scientifiques sur l'habitat de du lièvre d'Amérique. *Nature Québec*. Québec, QC, Canada. 18 p.
- Merkle, J.A., Polfus, J.L., Derbridge, J.J., et Heinemeyer, K.S.** 2017. Dietary niche partitioning among black bears, grizzly bears, and wolves in a multiprey ecosystem. *Can. J. Zool.* 95(9): 663-671.
- Metts, B., Lanham, J., et Russell, K.** 2001. Evaluation of herpetofaunal communities on upland streams and beaver-impounded streams in the Upper Piedmont of South Carolina. *Am. Midl. Nat.* 145(1): 54-65.
- Mott, C.L., Bloomquist, C.K., et Nielsen, C.K.** 2013. Within-lodge interactions between two ecosystem engineers, beavers (*Castor canadensis*) and muskrats (*Ondatra zibethicus*). *Behaviour* 150(11): 1325-1344.
- Mourant, A., Lecomte, N., et Moreau, G.** 2018. Indirect effects of an ecosystem engineer: how the Canadian beaver can drive the reproduction of saproxylic beetles. *J. Zool.* 304(2): 90-97.
- Müller-Schwarze, D.** 1992. Castoreum of Beaver (*Castor Canadensis*): Function, Chemistry and Biological Activity of Its Components. Dans *Chemical Signals in Vertebrates 6*. Édité par M.-S. D. Springer, Boston, MA, USA. p. 457-464.
- Müller-Schwarze, D.** 2011. *The beaver - Its life and impact*, 2nd edition. Comstock Publishing Associates. 216 p.
- Naiman, R.J., Johnston, C.A., et Kelley, J.C.** 1988. Alteration of North American Streams by Beaver. *Bioscience* 38(11): 753-762.
- Naiman, R.J., Pinay, G., Johnston, C.A., et Pastor, J.** 1994. Beaver Influences on the Long-Term Biogeochemical Characteristics of Boreal Forest Drainage Networks. *Ecology* 75(4): 905-921.
- Northcott, T.H.** 1971. Feeding Habits of Beaver in Newfoundland. *Oikos* 22(3): 407-410.
- Parker, J.D., Caudill, C.C., et Hay, M.E.** 2007. Beaver herbivory on aquatic plants. *Oecologia* 151(4): 616-625.
- Peek, J.M.** 2007. Habitat Relationships. Dans *Ecology and management of the North American moose*, 2nd édition. Édité par A.W. Franzmann et C.C. Schwartz. University Press of Colorado, Boulder, CO, USA. p. 351-375.
- Pollock, M.M., Beechie, T.J., et Jordan, C.E.** 2007. Geomorphic changes upstream of beaver dams in Bridge Creek, an incised stream channel in the interior Columbia River basin, eastern Oregon. *Earth Surf. Process. Landforms* 32(8): 1174-1185.

Popp, J.N., Hamr, J., Larkin, J.L., et Mallory, F.F. 2018. Black bear (*Ursus americanus*) and wolf (*Canis* spp.) summer diet composition and ungulate prey selectivity in Ontario, Canada. *Mammal Res.* 63(4): 1-9.

Potvin, F., Breton, L., et Courtois, R. 2005. Response of beaver, moose, and snowshoe hare to clear-cutting in a Quebec boreal forest: a reassessment 10 years after cut. *Can. J. For. Res. Can. Rech. For.* 35(1): 151-160.

Potvin, F., Courtois, R., et Bélanger, 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.

Ray, A.M., Rebertus, A.J., et Ray, H.L. 2001. Macrophyte succession in Minnesota beaver ponds. *Can. J. Bot.* 79(4): 487-499.

Reid, D.G. 1984. Ecological interactions of river otter and beavers in a boreal ecosystem. Mémoire de maîtrise. University of Calgary. Calgary, AB, Canada. 199 p.

Reid, D.G., Code, T.E., Reid, A.C.H., et Herrero, S.M. 1994. Spacing, movements, and habitat selection of the river otter in boreal Alberta. *Can. J. Zool.* 72(7): 1314-1324.

Rosell, F., Bozsér, O., Collen, P., et Parker, H. 2005. Ecological impact of beavers *Castor fiber* and *Castor canadensis* and their ability to modify ecosystems. *Mamm. Rev.* 35(3-4): 248-276.

Russell, K.R., Moorman, C.E., Edwards, J.K., Metts, B.S., et Jr., D.C.G. 1999. Amphibian and Reptile Communities Associated with Beaver (*Castor canadensis*) Ponds and Unimpounded Streams in the Piedmont of South Carolina. *J. Freshw. Ecol.* 14(2): 149-158.

Salandre, J.A., Beil, R., Loehr, J.A., et Sundell, J. 2017. Foraging decisions of North American beaver (*Castor canadensis*) are shaped by energy constraints and predation risk. *Mammal Res.* 62(3): 229-239.

Saunders, J.K. 1963. Food Habits of the Lynx in Newfoundland. *J. Wildl. Manage.* 27(3): 384-390.

Seltenrich, N. 2018. Traditional Ecological Knowledge: A Different Perspective on Environmental Health. *Environ. Health Perspect.* 126(01): 014002.

Slough, B.G. 1978. Beaver Food Cache Structure and Utilization. *J. Wildl. Manage.* 42(3): 644-646.

Smith, D.W., et Peterson, R.O. 1991. Behavior of beaver in lakes with varying water levels in Northern Minnesota. *Environ. Manage.* 15(3): 395-401.

Snodgrass, J.W., et Meffe, G.K. 1998. Influence of beavers on stream fish assemblages: effects of pond age and watershed position. *Ecology* 79: 928-942.

Stauffer, D., et Best, L. 1982. Nest-Site Selection by Cavity-Nesting Birds of Riparian Habitats in Iowa. *Wilson Bull.* 94(3): 329-337.

Stephenson, A.B. 1969. Temperatures within a Beaver Lodge in Winter. *J. Mammal.* 50(1): 134-136.

Stevens, C.E., Paszkowski, C.A., et Foote, A.L. 2007. Beaver (*Castor canadensis*) as a surrogate species for conserving anuran amphibians on boreal streams in Alberta, Canada. *Biol. Conserv.* 134(1): 1-13.

Stevens, C.E., Paszkowski, C.A., et Scrimgeour, G.J. 2006. Older is Better: Beaver Ponds on Boreal Streams as Breeding Habitat for the Wood Frog. *J. Wildl. Manage.* 70: 1360-1371.



Stoffyn-Egli, P., et Willison, J.H.M. 2011. Including wildlife habitat in the definition of riparian areas: The beaver (*Castor canadensis*) as an umbrella species for riparian obligate animals. *Environ. Rev.* 19: 479-494.

Suzuki, N., et McComb, W.C. 1998. Habitat classification models for beaver (*Castor canadensis*) in the streams of the central Oregon Coast Range. *Northwest Sci.* 72(2): 102-110.

Svendsen, G.E. 1978. Castor and Anal Glands of the Beaver (*Castor canadensis*). *J. Mammal.* 59(3): 618-620.

Svendsen, G.E. 1980. Seasonal Change in Feeding Patterns of Beaver in Southeastern Ohio. *J. Wildl. Manage.* 44(1): 285.

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.

Thompson, I.D. 1988. Habitat Needs of Furbearers in Relation to Logging in Boreal Ontario. *For. Chron.* 64: 251-261.

Thompson, S., Vehkaoja, M., et Nummi, P. 2016. Beaver-created deadwood dynamics in the boreal forest. *For. Ecol. Manage.* 360: 1-8.

Touihri, M., Labbe, J., Imbeau, L., et Darveau, M. 2018. North American Beaver (*Castor canadensis* Kuhl) key habitat characteristics: review of the relative effects of geomorphology, food availability and anthropogenic infrastructure. *Écoscience* 25(1): 9-23.

Townsend, J.E. 1953. Beaver Ecology in Western Montana with Special Reference to Movements. *J. Mammal.* 34(4): 459.

Tremblay, G. 2010. Caractérisation des paramètres de l'habitat du castor qui favorisent l'utilisation des ponceaux comme site de construction du barrage. Mémoire de maîtrise. Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue. 50 p.

Tremblay, G., Valeria, O., et Imbeau, L. 2017. Characterisation of Beaver Habitat Parameters That Promote the Use of Culverts as Dam Construction Sites: Can We Limit the Damage to Forest Roads? *Forests* 8(12).

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.

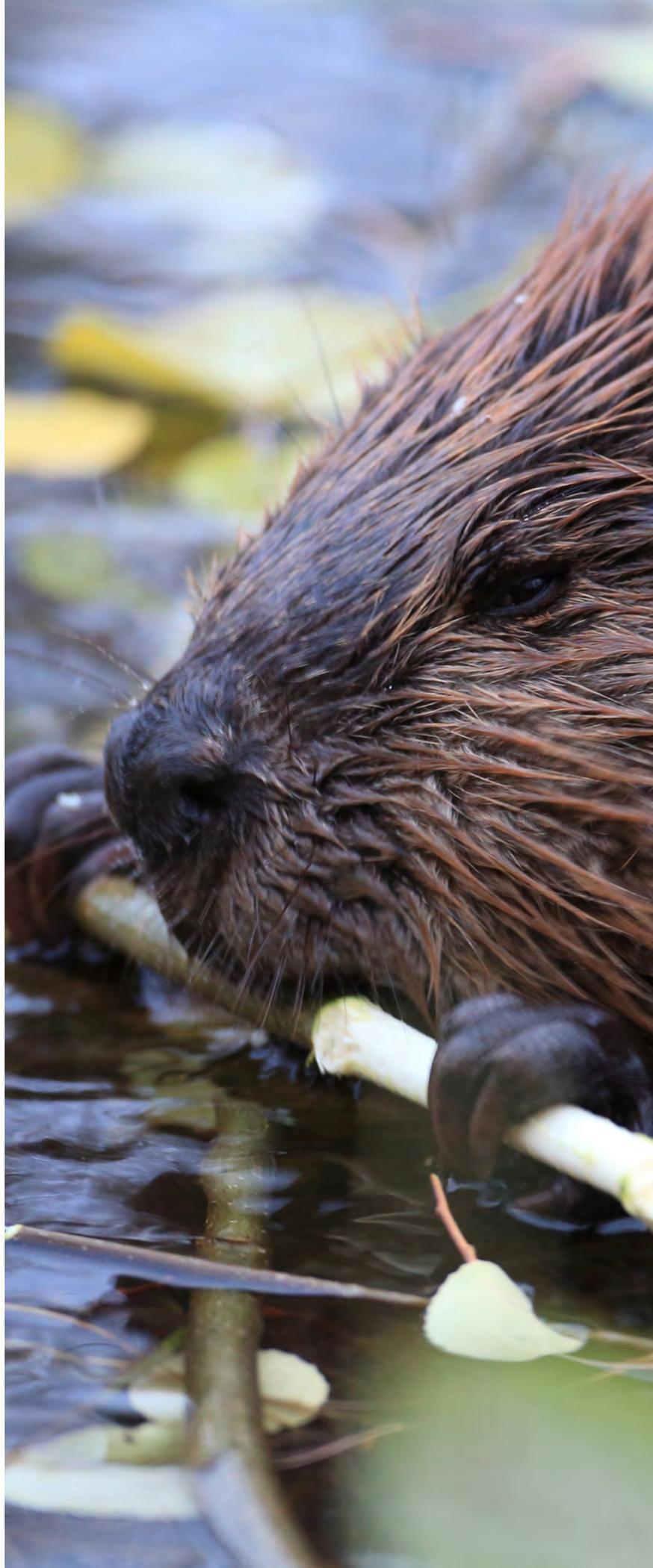
Westbrook, C.J., Cooper, D.J., et Baker, B.W. 2006. Beaver dams and overbank floods influence groundwater-surface water interactions of a Rocky Mountain riparian area. *Water Resour. Res.* 42: W06404

Wood, C.M. 2010. Saproxylic Beetles (*Coleoptera*) Associated With Aspen Deadwood in Broad-Leaved Boreal Mixedwood Stands. Mémoire de maîtrise. Department of Renewable Resources, University of Alberta. Edmonton, AB, Canada. 219 p.

Zero, V.H., et Murphy, M.A. 2016. An amphibian species of concern prefers breeding in active beaver ponds. *Ecosphere* 7(5): e01330.

© Frank Fichtmueller

AMISHK^U UTETUAUN
UNE CONVERGENCE DES SAVOIRS
INNUS ET SCIENTIFIQUES SUR
L'HABITAT DU CASTOR DU CANADA



Nature Québec