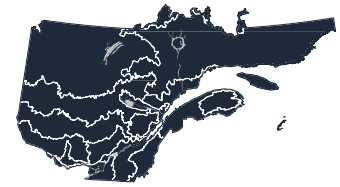




## Les effets du broutement des cervidés sur l'adaptation des forêts aux changements climatiques

Par *Emilie Champagne*<sup>1</sup>, Ph. D., *Patricia Raymond*<sup>1</sup>, ing.f., Ph. D., *Alejandro A. Royo*<sup>2</sup>, Ph. D., *James D. M. Speed*, Ph. D.<sup>3</sup>, *Jean-Pierre Tremblay*, Ph. D.<sup>4,5</sup> et *Steeve D. Côté*, Ph. D.<sup>5</sup>



Territoires où les résultats s'appliquent.

**En réponse aux changements climatiques, les aménagistes et les scientifiques élaborent de nouvelles stratégies pour soutenir la résilience et la productivité des forêts. Toutefois, des herbivores comme le cerf de Virginie et l'original pourraient limiter le succès de celles-ci en raison de leurs répercussions sur la régénération. Nous avons exploré la littérature pour évaluer dans quelle mesure les stratégies d'adaptation proposées sont compatibles avec le broutement de ces herbivores.**

Les changements climatiques risquent d'influencer la dynamique des écosystèmes forestiers et les services fournis par ces derniers, comme la production de matière ligneuse. Pour préserver la résilience aux stress et la productivité de ces écosystèmes, les aménagistes et les scientifiques élaborent de nouvelles stratégies dont la mise en œuvre implique une variété de choix d'aménagement et de scénarios sylvicoles. Toutefois, les changements climatiques requièrent la prise en compte de plusieurs facteurs de risques.

Les principaux risques considérés sont de nature abiotique, comme les changements de température ou l'occurrence d'événements climatiques extrêmes. Pourtant, certains facteurs biotiques, comme la présence de populations abondantes d'ongulés<sup>6</sup>, peuvent influencer sur les réponses des forêts à l'aménagement. En effet, le broutement peut réduire la croissance

et la survie des semis et donc modifier la composition de la régénération forestière (figure 1). Dans un contexte de changements climatiques, la question est de savoir si les stratégies d'adaptation envisagées seront compatibles avec le broutement des ongulés, comme le cerf de Virginie, dont les populations pourraient augmenter en raison des conditions plus clémentes.

Pour répondre à cette question, nous avons réalisé une revue systématique de la littérature<sup>7</sup> recensant les articles scientifiques qui concernaient à la fois les stratégies d'adaptation et les ongulés. Nous avons obtenu 57 articles (figure 2) qui traitaient des stratégies d'adaptation à travers le monde. Dans 35 de ces articles, les ongulés étaient considérés comme une menace à l'atteinte des objectifs sylvicoles d'adaptation aux changements climatiques.



Figure 1. Dans certains milieux, par exemple sur l'île d'Anticosti, les populations abondantes d'ongulés empêchent la régénération des arbres par leur broutement répété.

<sup>1</sup> Direction de la recherche forestière, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec

<sup>2</sup> USDA Forest Service Northern Station

<sup>3</sup> University Museum, Norwegian University of Science and Technology

<sup>4</sup> Département de biologie, Faculté des sciences et de génie et Centre d'études nordiques, Université Laval

<sup>5</sup> Centre d'étude de la forêt, Université Laval

<sup>6</sup> Les ongulés regroupent plusieurs mammifères, notamment les équidés et les ruminants. Dans ce projet, nous l'utilisons pour faire référence principalement aux cervidés (p. ex. : cerf de Virginie, original) et au bétail (p. ex. : vache, chèvre).

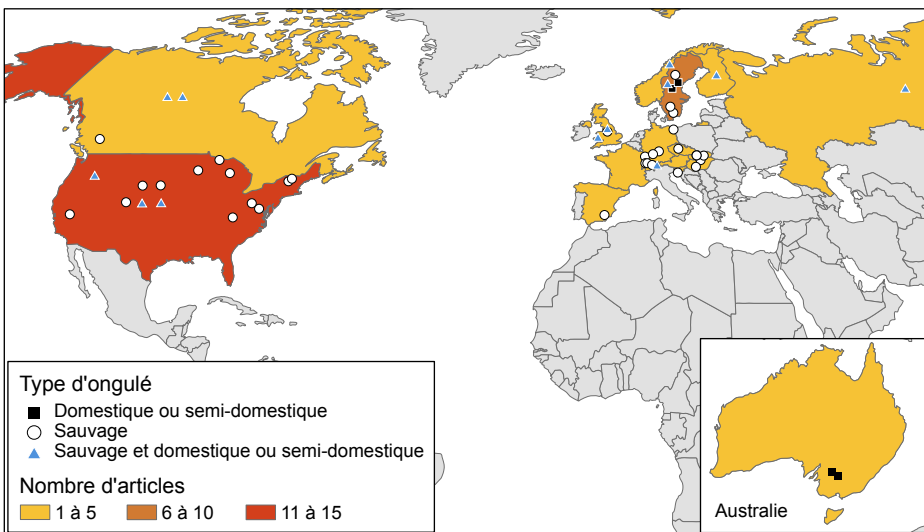


Figure 2. Distribution des études retenues dans la revue de littérature (les études à l'échelle continentale ne sont pas représentées).

## Stratégies et outils sylvicoles : un besoin d'information sur les effets du broutement

Parmi les stratégies proposées pour favoriser l'adaptation aux changements climatiques, deux approches ressortent de notre revue de littérature, soit l'aménagement écosystémique et la migration assistée. L'aménagement écosystémique comprend un éventail de choix d'aménagement et de sylviculture qui ont pour objectif d'imiter les cycles de perturbations naturelles et de favoriser la résilience des écosystèmes. Pour certaines de ces approches, peu d'informations sont actuellement disponibles sur les effets des ongulés. Par contre, certains outils sylvicoles ont été étudiés dans un contexte de broutement. Par exemple, des degrés élevés de broutement peuvent annuler le succès

### Les ongulés peuvent contrecarrer les efforts visant à favoriser la présence des essences tolérantes aux risques climatiques

Dans 63 % des articles évalués, les stratégies d'adaptation comportaient un volet sur la composition spécifique, puisque certaines essences tolèrent mieux les risques climatiques. Par exemple, les chênes pourraient être favorisés dans les stratégies d'aménagement en raison de leur résistance à la sécheresse. Le broutement sélectif des ongulés peut toutefois nuire à l'atteinte de cet objectif. C'est le cas du sapin blanc, une essence qui pourrait faire partie de la stratégie d'adaptation des forêts dans l'ouest de la France, mais qui est fortement broutée par le cerf rouge et le chevreuil<sup>9</sup>.

D'autres stratégies d'aménagement visent la conservation d'essences mises en péril par les changements climatiques. Le broutement pourrait exacerber les effets négatifs de ceux-ci sur certaines essences et contrecarrer les projets de conservation. Par exemple, le thuya occidental et le pin blanc sont des essences en raréfaction qui sont également fortement broutées par les cerfs de Virginie, ce qui peut donc nuire aux efforts de restauration.

de régénération d'approches sylvicoles par trouées utilisées en aménagement écosystémique<sup>10</sup>. La migration assistée, soit le déplacement d'essences et de populations du sud vers le nord, est une nouvelle approche encore peu testée sur le terrain. Le broutement pourrait nuire à l'établissement des semis plantés. Des projets de la Direction de la recherche forestière du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, en collaboration avec le USDA Forest Service et l'Université Laval, sont en cours et prennent en compte ce risque.

### Conclusion

Plusieurs études démontrent l'efficacité des mesures de protection physique (p. ex. : clôtures) ou du contrôle des populations d'herbivores par la chasse sportive ou contrôlée<sup>11</sup> afin de diminuer le broutement sur la régénération. Éventuellement, de nouvelles données seront nécessaires afin de déterminer les paramètres favorisant le succès des stratégies d'adaptation selon différentes densités d'herbivores. Ces données pourront contribuer aux modèles de prédiction de la dynamique forestière. Sans cela, les actions entreprises aujourd'hui pourraient mener à des échecs de régénération future, ce qui pourrait exacerber l'altération des écosystèmes forestiers et affecter la productivité des forêts.

### Pour en savoir plus

<sup>7</sup> Champagne, E., P. Raymond, A. A. Royo, J. D. M. Speed, J.-P. Tremblay et S. D. Côté, 2021. *A review of ungulate impacts on the success of climate-adapted forest management strategies*. Curr. For. Rep.

<sup>8</sup> Beguin, J., J.-P. Tremblay, N. Thiffault, D. Pothier et S. D. Côté, 2016. *Management of forest regeneration in boreal and temperate deer-forest systems: challenges, guidelines, and research gaps*. Ecosphere 7(10): e01488.

<sup>9</sup> Bernard, M., V. Boulanger, J. L. Dupouey, L. Laurent, P. Montpied, X. Morin, J. F. Picard et S. Said, 2017. *Deer browsing promotes Norway spruce at the expense of silver fir in the forest regeneration phase*. For. Ecol. Manage. 400(15): 269-277.

<sup>10</sup> Kern, C. C., J. I. Burton, P. Raymond, A. W. D'Amato, W. S. Keeton, A. A. Royo, M. B. Walters, C. R. Webster et J. L. Willis, 2017. *Challenges facing gap-based silviculture and possible solutions for mesic northern forests in North America*. Forestry 90(1): 4-17.

<sup>11</sup> Redick, C. H., et D. F. Jacobs, 2020. *Mitigation of deer herbivory in temperate hardwood forest regeneration: a meta-analysis of research literature*. Forests 11(11): 1220.

Les hyperliens de ce document étaient fonctionnels au moment de son édition.

Pour plus de renseignements, veuillez communiquer avec :

Direction de la recherche forestière  
 Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs  
 2700, rue Einstein, Québec (Québec) G1P 3W8

Téléphone : 418 643-7994  
 Télécopieur : 418 643-2165

Courriel : [recherche.forestiere@mffp.gouv.qc.ca](mailto:recherche.forestiere@mffp.gouv.qc.ca)  
 Site Web : <https://mffp.gouv.qc.ca/les-forets/connaissances/recherche-developpement/>

ISSN: 1715-0795

Forêts, Faune  
 et Parcs

Québec