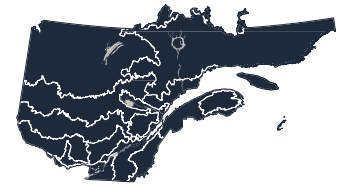


Pouvons-nous prédire la susceptibilité au broutement excessif par les herbivores dans un contexte de migration assistée?

Par Emilie Champagne^{1,2}, Ph. D., Alejandro A. Royo³, Ph. D., Jean-Pierre Tremblay², Ph. D., et *Patricia Raymond*¹, ing.f., Ph. D.



Territoires où les résultats s'appliquent.

La migration assistée est un outil prometteur d'adaptation des forêts aux changements climatiques. Son succès pourrait cependant être diminué par différents facteurs, notamment le broutement. Pour maximiser le succès de ces plantations, nous pourrions sélectionner des essences et des semences provenant de populations moins susceptibles d'être broutées. Nous proposons ici une méthode d'évaluation de la susceptibilité au broutement basée sur des analyses de la composition chimique.

Les changements climatiques modifieront la composition, la structure et la productivité des forêts. Pour favoriser la transition, les aménagistes considèrent la plantation d'essences méridionales ou l'utilisation de provenances⁴ méridionales, potentiellement adaptées aux futures conditions climatiques. Cet outil sylvicole est appelé **migration assistée**. Les semis déplacés peuvent toutefois avoir de la difficulté à s'établir si les herbivores réduisent leur survie et leur croissance. Les jeunes plants sont particulièrement sensibles au broutement des mammifères (cerf de Virginie, orignal, lièvre), car ils sont leur nourriture principale durant la saison hivernale. De plus, les semis plantés pourraient être plus attractifs que la régénération naturelle, du fait de leurs conditions de croissance favorables en pépinière.

Bien que la diète des cervidés et des lièvres soit connue au Québec, des différences pourraient émerger dans un contexte de migration assistée en raison du déplacement géographique des essences et des populations. La composition chimique des plants pourrait être utilisée pour prédire la susceptibilité au broutement, car les herbivores sélectionnent les ressources selon leur qualité nutritive et évitent certains composés chimiques. Notre objectif était de déterminer la susceptibilité potentielle au broutement de semis de huit essences sélectionnées pour une expérience de migration assistée en forêt mixte (figure 1).

Les acteurs chimiques de la résistance aux herbivores

Les plantes disposent d'un éventail de composés chimiques, dont certains sont liés à la défense contre les mammifères, les insectes et les pathogènes. Il existe toutefois une certaine incertitude quant aux composés efficaces contre les mammifères. Dans un premier temps, nous avons effectué une revue de littérature sur les composés chimiques liés à la susceptibilité au broutement ou à la défense⁵. Nous avons répertorié 133 articles couvrant 50 ans de recherche, 18 espèces de cervidés (figure 2) ou de léporidés (lièvres et lapins) et 4 continents. Nous avons

ainsi déterminé que des analyses de terpènes et de groupes spécifiques de composés phénoliques, comme les flavonoïdes, seraient de bons indicateurs de la susceptibilité au broutement pour comparer les essences. De plus, des mesures de fibres (p. ex. : la cellulose et la lignine) et de composés phénoliques totaux permettent de comparer la susceptibilité entre des populations d'une même essence.



Figure 1. Plants utilisés dans l'étude avant leur plantation en forêt mixte à la réserve faunique de Portneuf. La pépinière du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs de Berthierville a produit les plants de chaque essence à partir de graines issues de trois provenances géographiques réparties le long d'un gradient latitudinal.

¹ Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

² Université Laval

³ United States Forest Service

⁴ La provenance est l'origine géographique d'un lot de semences.

Établir la susceptibilité potentielle par des profils de composition chimique

Pour chacune des huit essences et des trois provenances géographiques de cette étude, nous avons établi un profil de composition chimique basé sur cinq analyses⁶, soit la concentration en deux éléments nutritifs (azote et cellulose) et en trois composés liés à la susceptibilité au broutement (lignine, phénoliques totaux et flavonoïdes). Pour les conifères, nous avons également analysé la concentration en terpènes, un groupe de composés dominant chez ces essences. Par la suite, nous avons établi des profils chimiques multivariés pour classer les essences et les populations selon leur susceptibilité au broutement. Sans surprise, les conifères utilisés dans cette étude seraient moins susceptibles d'être broutés que les feuillus, mais des différences existent à l'intérieur de ces groupes (figure 3). Nous avons également trouvé des différences de susceptibilité entre les provenances géographiques pour quatre essences : épinette rouge, pin rouge, cerisier tardif et thuya occidental.

Des profils chimiques qui prédisent avec un bon succès la susceptibilité des semis au broutement

Nous avons comparé les prédictions basées sur les profils chimiques au broutement rapportés dans la littérature. Les rangs basés sur la composition chimique correspondent bien au broutement pour six des huit essences : comme on le prédisait, les mammifères consomment peu les épinettes, tandis qu'ils broutent fréquemment le chêne rouge et l'érable à sucre. Par contre, les cerfs de Virginie et les petits mammifères comme le lièvre sélectionnent fréquemment le pin blanc et le thuya occidental, ce qui va à l'encontre de nos prédictions pour ces essences. Ces différences pourraient s'expliquer par la présence d'adaptations digestives ou comportementales chez ces herbivores, leur permettant de consommer les composés de défense du pin blanc et du thuya.



Figure 2. Original photographié à l'un des sites de plantation de la réserve faunique de Portneuf, à l'aide d'un piège photographique.

Conclusion

En créant un profil chimique intégrant qualité nutritive et composés de défense, nous avons pu prédire la susceptibilité relative au broutement des mammifères de huit essences. Parmi les essences considérées pour la migration assistée en forêt mixte, nos résultats conduisent à privilégier les épinettes en présence d'un haut risque de broutement. Comme autre application de cette étude, notre procédure d'analyses chimiques permettra de comparer des populations génétiquement différentes et de sélectionner les moins susceptibles d'être broutés. D'ailleurs, le suivi de la plantation dans la réserve faunique de Portneuf permettra d'évaluer si le broutement varie entre les provenances géographiques, en lien avec leurs différences de profil chimique.

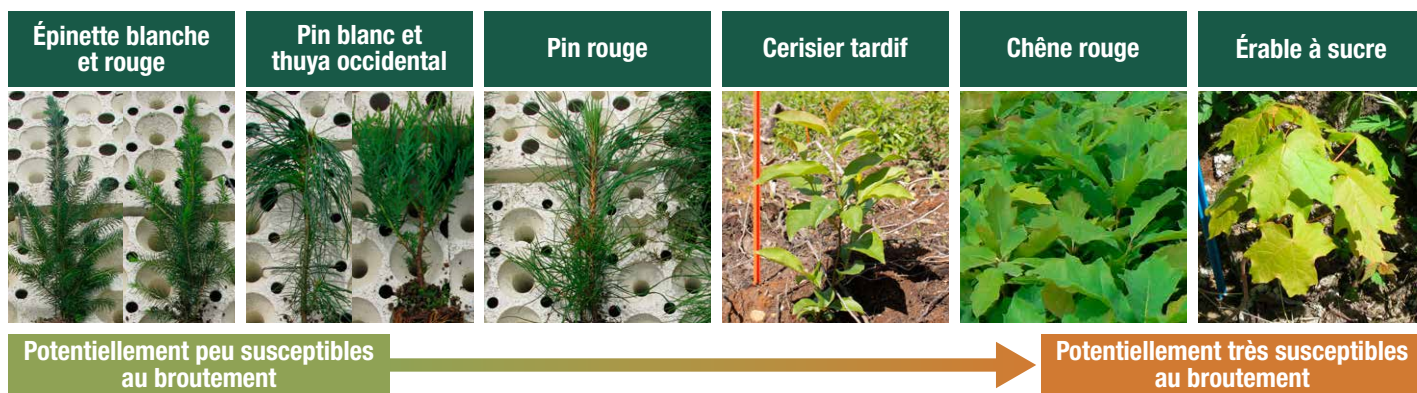


Figure 3. Classification des profils de composition chimique en fonction de leur susceptibilité potentielle au broutement, pour un groupe d'essences utilisées dans une plantation de migration assistée en forêt mixte. Les essences regroupées avaient des profils non statistiquement différents.

Pour en savoir plus

⁵ Champagne, É., A.A. Royo, J.-P. Tremblay et P. Raymond, 2020. *Phytochemicals involved in plant resistance to leporids and cervids: a systematic review*. J. Chem. Ecol. 46: 84-98.

⁶ Champagne, É., A.A. Royo, J.-P. Tremblay et P. Raymond, 2021. *Tree assisted migration in a browsed landscape: Can we predict susceptibility to herbivores?* For. Ecol. Manage. 498(119576).

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
Site Web : <https://mffp.gouv.qc.ca/les-forets/connaissances/recherche-developpement/>

ISSN : 1715-0795

Forêts, Faune
et Parcs

Québec

