



Synthèse des effets du chaulage sur les composantes écologiques des érablières

Par [Jean-David Moore](#), ing.f., M. Sc., [Rock Ouimet](#), ing.f., Ph. D., Robert P. Long, Ph. D. et Paul A. Bukaveckas, Ph. D



Territoires où les résultats s'appliquent.

Le chaulage, c'est-à-dire l'application de fertilisants riches en calcium, est une technique utilisée pour améliorer le pH et la fertilité des sols agricoles ou forestiers, notamment pour traiter le dépérissement de l'érable à sucre. Une revue de la littérature a été réalisée afin d'évaluer les effets potentiels de ce traitement sur les composantes écologiques des érablières du nord-est de l'Amérique du Nord¹ et des habitats aquatiques situés à proximité. D'après la littérature scientifique actuelle, un chaulage modéré ne devrait pas avoir d'effets néfastes importants sur ces écosystèmes; au contraire, il devrait accélérer la récupération biologique des écosystèmes affectés par les pluies acides. Toutefois, la décision d'utiliser ce traitement dans les érablières peu fertiles doit non seulement tenir compte des effets potentiellement positifs et négatifs du chaulage, mais aussi considérer les composantes écologiques mises à risque si l'écosystème forestier acidifié n'est pas chaulé.

Les « pluies acides » et le besoin de chauler

Les pluies acides ont été une problématique majeure dans les années 1970 et 1980, principalement dans l'hémisphère Nord. Des efforts considérables ont alors été déployés afin de documenter leurs effets sur les écosystèmes aquatiques et terrestres. De nombreuses études ont ainsi démontré les effets négatifs majeurs des pluies acides sur les sols, les eaux de surfaces, la faune et la flore¹. Différents traités internationaux ont été signés en vue de réduire certains polluants responsables des pluies acides, soit les oxydes sulfuriques (SO_x) et nitrux (NO_x). En Amérique du Nord, ces efforts se sont traduits par une baisse significative des émissions et des retombées de ces polluants sur les écosystèmes.

Malgré ces efforts, les effets des pluies acides demeurent une préoccupation d'actualité dans plusieurs régions du monde. En effet, certaines études prétendent que les retombées atmosphériques totales en azote (ammoniac (NH₃), NO_x), pourraient doubler au cours du 21^e siècle, principalement à cause de la demande croissante en azote pour l'agriculture et l'industrie, ainsi que de l'utilisation toujours croissante des énergies fossiles. Par conséquent, la quantité de dépôts acides dépasse encore la capacité de neutralisation des sols dans plusieurs écosystèmes forestiers². D'autres études ont montré que la récupération des écosystèmes est lente dans certaines régions; plusieurs d'entre eux pourraient même ne jamais récupérer, à moins que des mesures correctrices ne soient adoptées. Dans ce contexte, il y a un intérêt à utiliser le chaulage comme moyen de restaurer les écosystèmes affectés par le phénomène d'acidification.

Le chaulage des écosystèmes forestiers et aquatiques

Le chaulage consiste à appliquer un fertilisant riche en calcium pour améliorer le pH des écosystèmes affectés par les dépôts acides. En milieu forestier, il permet également d'améliorer la fertilité des sols. Ce traitement a été largement utilisé en Europe dans les écosystèmes forestiers et aquatiques. En Amérique du Nord, l'utilisation du chaulage a débuté modestement dans les

années 1940 et 1950 afin de hausser le pH des lacs et des rivières pour conserver ou restaurer l'habitat des salmonidés. De nos jours, ce traitement est surtout employé afin de revigorer l'érable à sucre, une espèce forestière importante d'un point de vue économique, écologique et esthétique dans l'est du Canada et le Nord-Est américain.

Plusieurs synthèses de la littérature ont été faites concernant l'effet du chaulage sur les écosystèmes aquatiques, mais peu ont documenté les effets de ce traitement sur les écosystèmes terrestres. Nous avons mis à jour l'état des connaissances des effets documentés et potentiels du chaulage sur les composantes écologiques des érablières et des écosystèmes aquatiques qui y sont associés, notamment, en vue de statuer sur l'acceptabilité écologique de cette pratique. Cet avis résume brièvement un article scientifique¹ qui décrit plus en détails l'effet de l'amendement en calcium sur les écosystèmes forestiers et aquatiques du nord-est de l'Amérique du Nord.



Figure 1. Bassin versant du lac Clair, Forêt d'expérimentation et de recherche de Duchesnay.

Effet sur les sols

Au cours des dernières décennies, la fertilité a diminué dans les sols forestiers ayant de faibles capacités à neutraliser l'acidité des précipitations. Des études à long terme ont toutefois démontré que le chaulage pouvait ramener les conditions de pH et de fertilité du sol à des niveaux semblables à ce qui existait antérieurement. Par ailleurs, le chaulage ne semble pas faire augmenter le taux de décomposition de la matière organique dans le sol.

On s'inquiète cependant du fait que le chaulage pourrait favoriser la nitrification de l'azote dans les sols, car ce processus peut ultimement contaminer les eaux de surface par le lessivage du nitrate. Heureusement, le prélèvement de l'azote par la végétation forestière semble pouvoir empêcher ce phénomène.

Effet sur les arbres

L'érable à sucre est connu pour sa sensibilité à l'acidité et à la faible fertilité des sols, qui risquent de compromettre son maintien dans les écosystèmes sensibles à l'acidification. Au Québec, des études récentes dans des érablières en dépérissement ont cependant montré l'efficacité du chaulage pour revigorer à long terme l'érable à sucre. Une dose relativement faible de chaux (~3 tonnes/hectare) appliquée aux 25 ans environ pourrait suffire. Par contre, aux États-Unis, un chaulage à forte dose (22 tonnes/hectare) a eu un effet négatif sur la croissance et la survie du cerisier tardif. D'autres études n'ont observé aucun effet du chaulage sur le hêtre à grandes feuilles. Dans ce contexte, il semble que des études supplémentaires soient nécessaires afin de déterminer la dose optimale de chaux nécessaire pour revigorer l'érable à sucre sans toutefois nuire aux espèces compagnes.

Effet sur la faune et la flore terrestres

Le changement de la chimie du sol à la suite du chaulage peut avoir des effets directs sur la flore et les invertébrés du sol, particulièrement pour les espèces sensibles aux modifications du pH et du contenu en calcium. L'intérêt d'étudier ces organismes vient de leur rôle dans la fertilité des sols. La compilation des nombreuses études montre que les effets du chaulage sur les organismes du sol sont très variables selon le site étudié. Ces effets sur les communautés seraient toutefois de plus faible ampleur que ceux associés aux coupes forestières ou aux variations naturelles interannuelles dues au climat.

Peu de travaux ont toutefois été réalisés pour vérifier l'effet du chaulage sur la faune vertébrée et la flore du sous-bois en Amérique du Nord. En général, l'effet de ce traitement sur les espèces étudiées est nul ou très faible. Par exemple, Moore³ n'a observé aucun effet direct et à court terme de la chaux sur la salamandre cendrée, l'un des amphibiens les plus abondants dans les forêts du nord-est de l'Amérique du Nord.

Effet sur la faune et la flore aquatiques

Notre revue de littérature concernant les effets du chaulage sur les habitats aquatiques concorde avec celles publiées précédemment. Elle confirme que le chaulage des sols forestiers améliore la qualité des habitats aquatiques situés à proximité. À condition que l'amélioration de l'habitat soit durable, cette situation devrait permettre le rétablissement des espèces sensibles à l'acidité, en contrecarrant les effets associés aux précipitations acides.

Conclusion

Combiné aux efforts de réduction des émissions atmosphériques, le chaulage devrait accélérer la récupération des composantes biologiques des écosystèmes affectés par les pluies acides. Cependant, d'autres études seront nécessaires afin d'évaluer les effets à long terme de ce traitement, particulièrement sur les espèces dont les rôles écologiques, économiques ou sociaux sont importants. La nécessité de ce traitement doit être établie en tenant compte des objectifs d'aménagement et de conservation. Puisque la composition en espèces des écosystèmes chaulés peut différer de celle des écosystèmes préacidifiés, la décision de recourir à cet outil de mitigation doit non seulement tenir compte des effets potentiellement négatifs de ce traitement, mais aussi des composantes écologiques menacées si un écosystème acidifié n'est pas chaulé.

Pour en savoir plus...

¹ MOORE, J.-D., R. OUMET, R.P. LONG et P.A. BUKAVECKAS, 2015. *Ecological benefits and risks arising from liming sugar maple-dominated forests in northeastern North America*. Environ. Rev. 23: 66 77.

² OUMET, R., P.A. ARP, S.A. WATMOUGH, J. AHERNE et I. DEMERCHANT, 2006. *Determination and mapping critical loads of acidity and exceedances for upland forest soils in Eastern Canada*. Water Air Soil Pollut. 172: 57 66.

³ MOORE, J.-D., 2014. *Short-term effect of forest liming on eastern red-backed salamander (Plethodon cinereus)*. For. Ecol. Manage. 318: 270 273.

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
Télocopieur : 418 643-2165

Courriel : recherche.forestiery@mffp.gouv.qc.ca
Internet : www.mffp.gouv.qc.ca/forets/connaissances/recherche

ISSN : 1715-0795

Forêts, Faune
et Parcs

Québec

