Ressources naturelles Canada
Natural Resources Canada

Bulletin 76

Nouvelles Express

Service canadien des forêts - Centre de foresterie des Grands Lacs

L'incidence des changements climatiques sur le bassin des lacs Turkey

INTRODUCTION

Des preuves du changement climatique ont été observées à de nombreux endroits dans le monde, y compris des augmentations des températures moyennes de l'air et des océans. Les changements climatiques auront un effet marqué sur les forêts du Canada. Par conséquent, il faut comprendre où les changements surviennent et le rythme de ceux-ci pour évaluer les incidences possibles et pour préparer des stratégies d'adaptation appropriées.

Le Service canadien des forêts de Ressources naturelles Canada (SCF-RNCan) participe à des études afin de mieux comprendre l'évolution, l'étendue et l'ampleur de ces changements climatiques et leur incidence sur les écosystèmes forestiers. Certains changements ont été relativement spectaculaires et immédiats, comme l'augmentation de la fréquence et de la gravité des incendies de forêt et des infestations d'insectes et d'épidémies de maladies. D'autres changements sont plus subtils et graduels, comme des sécheresses plus fréquentes qui influent sur les cycles hydrologiques ou les cycles de nutriments, et qui pourraient toucher la croissance des arbres à long terme et la fourniture par la forêt de services écosystémiques. En plus d'assurer une source renouvelable de fibres, les écosystèmes forestiers constituent une source d'eau propre, captent le carbone, régularisent le climat et procurent une myriade d'expériences culturelles et récréatives. Une compréhension des effets que les changements climatiques pourront avoir sur les forêts aidera les gestionnaires de ressources à prendre des décisions visant à minimiser les conséquences négatives.

RÔLE DU CENTRE DE FORESTERIE DES GRANDS LACS (CFGL)

Les chercheurs du Centre de foresterie des Grands Lacs, en collaboration avec des partenaires de l'Institut national de recherche sur les eaux d'Environnement Canada, ont mesuré les variables climatiques, les dépôts atmosphériques, la quantité et la qualité des eaux du sol, des cours d'eau et des lacs ainsi que la croissance des forêts sur le site de l'Étude du bassin des lacs Turkey (BLT) pendant trois décennies. Cet ensemble complet de données a facilité l'étude des tendances climatiques au cours des trente dernières années et leur relation avec le mouvement des eaux et des éléments dans les milieux biotiques et abiotiques d'un écosystème forestier, permettant une évaluation à long terme de la fonction et de la santé des forêts, des sols et des ressources en eau.

Mesures d'une parcelle de croissance permanente.

Lac Little Turkey – le nombre de jours de présence d'une couverture de glace diminue.

Historique de l'étude du BLT

L'étude du BLT (www.tlws.ca) a été établie en 1980, à l'origine en réponse aux préoccupations du gouvernement du Canada et du public quant aux effets des pluies acides. Le site de l'étude se situe à la lisière nord de la région forestière des Grands Lacs et du Saint-Laurent, sur le Bouclier canadien, à environ 60 km au nord de Sault Ste. Marie en Ontario.

Il s'agit d'une des plus longues études de l'écosystème entier au Canada et elle fait maintenant fonction de site précieux de recherche dans un éventail de disciplines. L'ensemble de données et la vaste expertise des partenaires permettent de valider les hypothèses scientifiques touchant les changements écosystémiques à long terme et d'étudier les questions environnementales émergentes.

Tendances climatiques

La preuve d'un changement climatique est facilement constatable sur le site de l'étude du BLT. Les températures moyennes durant les périodes de dormance et de croissance augmentent au rythme d'environ 1 °C par décennie. Les précipitations durant la période de dormance ont diminué, mais aucune tendance n'a été observée durant la période de croissance. La date de formation de la glace sur les lacs survient de plus en plus tard dans l'année et le nombre total de jours de présence d'une couverture de glace a diminué de près

d'une demi-journée par année au cours de la période de trente ans de l'étude. Les scientifiques ont également déterminé l'incidence de la sécheresse en utilisant l'indice de sévérité de sécheresse de Palmer (une mesure de l'humidité du sol comparativement à des conditions normales en fonction des précipitations, de la température et de la capacité de rétention d'eau du sol). L'incidence de sécheresses graves et de modérées à graves a augmenté au fil du temps. Il n'y avait pas de sécheresses graves durant les 15 premières années de l'étude (1981-1995), tandis que durant cinq ans de la deuxième période de 15 ans de l'étude (1996-2010), on a observé des conditions de sécheresse grave. Le nombre de mois de sécheresse allant de modérée à grave a augmenté, passant de sept durant la première période de 15 ans à 58 durant la période plus récente de 15 ans.

Réaction – Croissance forestière

Les chercheurs ont utilisé des mesures répétées sur le terrain et des équations de la biomasse propres au site sur 22 parcelles de croissance permanentes dans une variété de positions topographiques afin de calculer la croissance brute (arbres survivants seulement, mortalité non comprise) pour chacune des périodes de 15 ans. Les attributs numériques du terrain (p. ex., indices d'humidité) ont été déterminés pour chaque parcelle en utilisant un modèle altimétrique numérique lidar de 5 mètres. Bien que la croissance brute moyenne de la forêt ait diminué sur toutes les parcelles entre 1981-1995 et 1996-2010, les incidences n'ont pas été uniformes sur l'ensemble du site d' étude. Les baisses de croissance ont été plus importantes sur les parcelles situées à des endroits plus humides en bas de pente, comparativement aux parcelles situées à des endroits plus secs en haut de pente. La croissance brute des arbres sur cinq ans pour les parcelles en bas de pente et en haut de pente était respectivement de 16,3 et 10,6 tonnes/hectare pour la première période de 15 ans (1981-1995) et de 10,9 et 8,8 tonnes/hectare pour la période 1996-2010.

Réaction – Écosystème

Le débit des cours d'eau d'amont des sous-bassins a été mesuré à l'intérieur du site de l'étude du BLT depuis 1980. La tendance à long terme de l'écoulement des cours d'eau reflète le réchauffement climatique, alors que l' apport d'eau provenant des bassins d'amont présente une diminution de 3 %, soit 63 mm par décennie, en raison d'une évapotranspiration accrue. Le nombre total de jours d'écoulement nul des cours d'eau a augmenté, passant de 30 jours par an dans les premières années de l'étude à quelque 100 jours par an plus récemment.

Les dépôts atmosphériques de sulfate et de nitrate, les principaux composants des pluies acides, ont été mesurés depuis le début de l'étude. Les dépôts de sulfate ont diminué au cours de la période d'étude de 30 ans, ce qui reflète la réduction des émissions de dioxyde de soufre imputable aux accords internationaux sur la qualité de l'air, alors que les dépôts de nitrate n'ont présenté aucune tendance.

La réaction de l'écosystème aux changements touchant les dépôts a grandement varié, même dans la petite zone géographique de l'étude du BLT. Certains sous-bassins compris dans la zone d'étude ont montré des diminutions du sulfate correspondant aux apports atmosphériques, alors que d'autres ont été davantage influencés par le climat. En ce concerne les cours d'eau dont les bassins sont situés dans de larges zones humides boisées, les concentrations de sulfate n'ont pas présenté de diminutions, ce qui est lié à la capacité des sols des zones humides de libérer le sulfate dans les cours d'eau en situation de sécheresse. Ces réactions variées démontrent que les caractéristiques des bassins peuvent influer sur la force d'impact sur les écosystèmes forestiers et sur leur régénération face au changement planétaire.

CONCLUSION

La recherche et le suivi à long terme sur le site de l'étude du BLT ont apporté aux scientifiques la preuve de changements climatiques et leur ont indiqué comment les écosystèmes forestiers s'adaptent à ces changements. Des sécheresses plus fréquentes ont réduit la croissance de la forêt dans les endroits en bas de pente habituellement humides. L'analyse des effets de ces changements sur la croissance de la forêt ainsi que d'autres réactions des écosystèmes est importante pour nous permettre de mieux comprendre les incidences des changements climatiques. Les études à long terme des bassins versants comme l'étude du BLT constituent des ressources scientifiques uniques et précieuses apportant des notions que d'autres méthodes de recherche ne permettent pas d'acquérir. Les recherches sur le site de l'étude du BLT fournissent des données d'observation déterminant la réaction des écosystèmes qui peuvent être transposées en indicateurs et élargies à une plus grande échelle du paysage lorsque des décisions en matière de stratégie et de gestion sont prises. Cette information aidera les gestionnaires à prévoir les changements futurs et aboutira à l'élaboration de stratégies d'adaptation appropriées.

COLLABORATEURS

Dean Jeffries, Ray Semkin
Institut national de recherche sur les eaux
867, chemin Lakeshore
Burlington (Ontario) L7R 4A6
Téléphone : 905-336-4969
Télécopieur : 905-336-4972

COORDONNÉES

Paul Hazlett, Fred Beall, Kara Webster
Centre de foresterie des Grands Lacs
1219, rue Queen Est
Sault Ste. Marie (Ontario) Canada, P6A 2E5
Téléphone : 705-949-9461
Télécopieur : 705-541-5700
Courriel : GLFCWeb@rncan.gc.ca
Site Web : scf.rncan.gc.ca/centres/glfc

PERSPECTIVES STRATÉGIQUES

L'approche multidisciplinaire à long terme de ce projet permet aux SCF de RNCan d'être un chef de file en matière de recherche sur les changements climatiques, de promouvoir ses capacités scientifiques et technologiques et de chercher à améliorer l'exploitation et l'utilisation responsables des ressources naturelles du Canada, ainsi que la compétitivité des produits issus de ces ressources. Il est nécessaire de prévoir la croissance future des arbres et de comprendre les incidences écosystémiques dans leur ensemble pour assurer l'utilisation durable des forêts canadiennes et pour favoriser l'exploitation responsable des ressources. Il est également essentiel de comprendre les incidences des changements climatiques sur les autres services des écosystèmes forestiers pour s'acquitter de cette responsabilité.

Pour obtenir des renseignements sur les droits de reproduction, veuillez communiquer avec Ressources naturelles Canada à droitdauteur.copyright@rncan-nrcan.gc.ca.

Also available in English under the title: Frontline Express, Bulletin No. 76.

© Ressources naturelles Canada, 2013
ISSN 1709-8300 (imprimé) ISSN 1928-4896 (en ligne)