

Perspectives sur les émissions de carbone attribuables aux incendies de forêt au Canada

par Brian Amiro, Mike Flannigan, Brian Stocks et Mike Wotton

Constituant toujours un élément majeur des forêts canadiennes, les incendies risquent d'être plus fréquents si les prévisions sur le changement climatique s'avèrent exactes.

La santé de nos forêts repose sur la détermination du nombre d'incendies que nos forêts peuvent tolérer. Malgré l'importance des émissions de carbone, il est possible que leur diminution ne soit pas réalisable sur le plan économique.

Depuis les 40 dernières années, le carbone se dégageant des incendies de

forêt au Canada équivaut en moyenne à 27 tm (10^{12} g) annuellement. Il est également possible qu'une même quantité de carbone soit rejetée par la décomposition des végétaux consommés, réduisant temporairement le piégeage* de carbone que contribue la forêt. Ce calcul est basé sur l'ampleur et la durée de chaque incendie et sur le combustible détruit. Il s'agit en fait d'estimations provenant de la base de données canadienne sur les gros incendies alimentée des renseignements recueillis par l'ensemble des organismes de gestion des incendies du Canada. Variant entre 3 et 115 tm de carbone annuellement, la quantité d'émissions diffère beaucoup d'une année à l'autre, ce qui s'explique en grande partie par l'importante variabilité de la

superficie brûlée, soit entre 0,3 million et 7,5 millions ha par année. Pour l'ensemble du pays, on calcule une perte moyenne de 1,3 kg de carbone le mètre carré de territoire brûlé, mais ces données varient entre un et deux kg de carbone/m² (1 kg/m² = 10 tonnes/ha) en moyenne dans les différentes écozones.

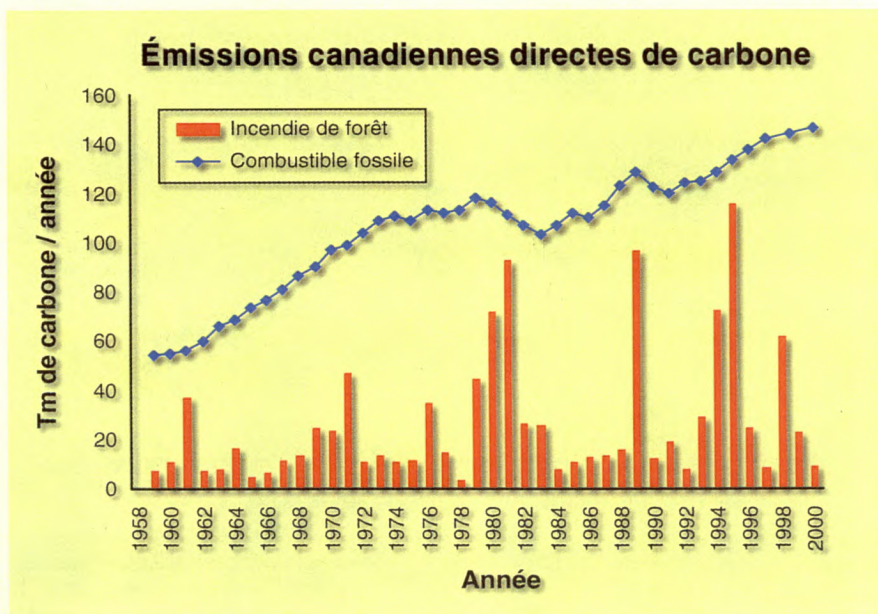
L'importance de ce carbone

Le carbone qui se dégage des incendies se compose d'un mélange de dioxyde de carbone (CO₂), de gaz, comme le méthane et le monoxyde de carbone, et de particules (fumée). Cependant, le carbone rejeté est formé à environ 90 % de CO₂. Si l'on compare les émissions de CO₂ provenant des incendies de forêt aux émissions des combustibles fossiles au Canada (figure 1), il est évident que celles-ci ont augmenté au fil du temps alors que celles attribuables aux incendies présentent une variabilité accrue, bien qu'elles aient pu progresser également. Ces émissions par combustion directe sont considérables, surtout durant les années où les incendies sont fréquents. Ces incendies contribuent à la hausse des gaz à effet de serre dans l'atmosphère, tels le CO₂, le méthane et les oxydes d'azote, qui sont des facteurs importants du réchauffement climatique. Ainsi une rétroaction positive est possible : les émissions accrues entraînent un réchauffement, ce qui accroît la fréquence des incendies.

En outre, on a démontré que la fumée favorise le foudroiement positif tout en réduisant les précipitations.

La fumée est toujours un problème, représentant parfois un risque pour la santé et le transport. En outre, on a démontré que la fumée favorise le foudroiement positif tout en réduisant les précipitations. Les incendies au Canada ont été à l'origine de concentrations élevées de monoxyde de carbone aux États-Unis et les particules de carbone risquent d'influencer le climat à l'échelle mondiale. Les incendies de forêt au Canada constituent donc un sujet de discussion de premier plan pour ce qui est de réduire les émissions de sources naturelles.

Émissions canadiennes de carbone provenant des incendies de forêt et des combustibles fossiles. Les données sur les émissions attribuables aux incendies de forêt portent uniquement sur les pertes relatives à la combustion directe; l'effet total est beaucoup plus important.



Le rôle des incendies de forêt relativement au respect des engagements du Canada dans le cadre du Protocole de Kyoto

Le Protocole de Kyoto comporte des objectifs qui visent à limiter le réchauffement planétaire par la réduction des émissions de carbone et l'augmentation de la création de puits de piégeage de carbone à l'échelle nationale. Le Canada doit pour sa part diminuer les émissions de gaz à effet de serre de 6 % comparativement aux niveaux des années 90, durant la période de 2008 à 2012. Des crédits pour la création de puits de piégeage de carbone feront aussi probablement partie de la stratégie qu'adoptera le Canada pour atteindre ces objectifs.

Selon certaines estimations, les incendies et d'autres perturbations agissent fortement sur la séquestration du carbone net. En fait, ces dernières années, nos forêts ont vraisemblablement constitué une faible source de carbone ou, au mieux, un puits de piégeage de carbone modeste, principalement en raison des perturbations liées aux incendies et aux insectes durant les dernières décennies. Cependant, ce sont les pays qui ratifient le Protocole qui décideront de l'intégration ou non des questions sur les forêts.

Ces incendies contribuent à la hausse des gaz à effet de serre dans l'atmosphère, tels le CO₂, le méthane et les oxydes d'azote, qui sont des facteurs importants du réchauffement climatique.

Si le Canada incluait la gestion des forêts dans ses exigences sur les émissions, il serait alors nécessaire de calculer la quantité de carbone rejetée par les incendies. Une meilleure gestion des incendies pourrait contribuer à réduire ces émissions, mais on ne sait pas encore si des crédits seraient attribués, ni comment ils le seraient. Ces points seront éclaircis avant le début de la première période d'engagement à mesure que les négociations progresseront. Il existe cependant d'autres périodes d'engagement durant lesquelles des règles différentes pourraient s'appliquer.



Diminuer le nombre d'incendies de forêt pour réduire les émissions

Pendant des années, la gestion des forêts a été marquée par l'extinction des incendies. Malgré des coûts directs annuels d'environ 500 millions \$ consacrés à l'extinction, en moyenne deux millions d'hectares de région boisée brûlent chaque année depuis 40 ans.

Environ la moitié du territoire consommé se situe dans la zone de protection active, et les incendies qui surviennent à l'extérieur de cette zone ne sont souvent pas éteints à moins qu'une communauté ou un autre élément de valeur soit en danger. La destruction de la majeure partie du territoire est attribuable à quelques gros incendies. Il y aura donc toujours un petit nombre d'incendies qui seront incontrôlables et qui se propageront rapidement lors de conditions météorologiques orageuses ou propices, même dans les régions très protégées.

Actuellement, la gestion des incendies vise surtout à protéger la santé et la sécurité du public, les propriétés, les infrastructures et le bois d'œuvre.

D'après de récentes études, l'attribution de ressources accrues ne permettrait pas nécessairement de réduire le nombre d'incendies incontrôlables et pourrait seulement retarder le déclenchement de gros incendies jusqu'au moment où le temps y serait favorable. Modifier les combustibles pourrait limiter la propagation des gros incendies, ce qui pourrait contribuer à protéger des collectivités ou des cibles précises, mais il serait difficile d'établir et de maintenir de

telles modifications à grande échelle. En outre, il serait presque impossible de couvrir tout le territoire forestier canadien ni même un secteur considérable. Si on réussissait à créer des coupe-feux d'une largeur de 200 m pour ramener l'ampleur d'un incendie à 2 000 ha, on devrait couvrir plus de 15 millions ha pour protéger la totalité des forêts canadiennes. On devra donc se concentrer sur la protection de zones précises.

Quel est le nombre d'incendies dont la forêt a besoin ?

Actuellement, la gestion des incendies vise surtout à protéger la santé et la sécurité du public, les propriétés, les infrastructures et le bois d'œuvre. Le carbone en soi n'entre pas encore dans cette catégorie. En fait, si la protection du carbone devenait une priorité sans que les budgets ne soient touchés, il faudrait envisager de partager les efforts de protection entre la zone périurbaine et les tourbières, riches en carbone.

La question qu'il faut se poser est celle-ci. Quelle est la quantité d'incendies dont la forêt a besoin ? La forêt boréale constitue près des trois-quarts du territoire forestier canadien, et son renouvellement est assuré principalement par les incendies. La biodiversité dans la forêt boréale dépend des incendies, sans quoi le processus de renouvellement ne peut s'effectuer normalement, risquant de nuire à la fonction de l'écosystème. Le Canada a conclu des ententes internationales sur la biodiversité, et l'exclusion des incendies dans le but de préserver le carbone entraînerait des conflits. En revanche, un nombre trop élevé d'incendies causés par un climat changeant pourrait également être néfaste en raison de la modification de la fonction de l'écosystème.

Les pertes directes de carbone sont attribuables aux émissions de dioxyde de carbone durant la combustion, qui libèrent également d'autres gaz et particules (fumée). Photo de D. Flanders, Service canadien des forêts.



Comme les émissions de combustibles fossiles sont responsables de la hausse actuelle des gaz à effet de serre dans l'atmosphère, la réduction de ces émissions aurait probablement davantage d'effets positifs à long terme sur le climat que les efforts visant à réduire les émissions provenant des incendies.

Incendies : un aperçu

Certaines des émissions de carbone les plus importantes attribuables aux incendies de forêt ont eu lieu ces 20 dernières années. En outre, il semble que la fréquence des incendies ait augmenté durant les quatre dernières décennies comparativement aux quatre précédentes. Les prévisions climatiques indiquent des conditions plus favorables aux incendies en raison d'un temps plus doux et plus sec dans la zone forestière boréale du centre-ouest du Canada. Les émissions de carbone seront donc probablement plus élevées durant les périodes d'engagement futures en vertu du Protocole de Kyoto comparativement aux périodes de référence antérieures, indiquant ainsi la grande variabilité de la fréquence des incendies d'une année à l'autre.

Responsable de la destruction de la majeure partie du territoire au Canada, la foudre pourrait même jouer un rôle encore plus important si le réchauffement climatique est à l'origine d'orages de convection plus fréquents. La présence

accrue de l'homme sur le territoire forestier risque de faire augmenter le nombre d'incendies d'origine humaine, mais elle permettra également de mieux protéger la forêt. Par contre, le besoin de ressources en gestion forestière augmentera, surtout si des vies et des propriétés sont en danger. Enfin, le morcellement forestier a peu d'impact sur la propagation des incendies lors de mauvaises conditions météorologiques lorsqu'on sait qu'un incendie peut franchir des obstacles de plusieurs centaines de mètres.

Le remplacement de types de combustibles forestiers par d'autres, moins inflammables, permettra peut-être d'atténuer les conséquences des gros incendies. Une utilisation modifiée du sol pourrait restreindre les territoires forestiers et, dans certaines parties du Canada, le remplacement des conifères par des espèces caducifoliées permettrait de ralentir la propagation des incendies. Ces changements en soi auraient une incidence importante sur la séquestration du carbone et devraient être pris en compte dans le bilan national du carbone.

Somme toute, les incendies continueront d'être un élément majeur des forêts canadiennes, et ils risquent d'être plus fréquents si les prévisions actuelles sur le changement climatique



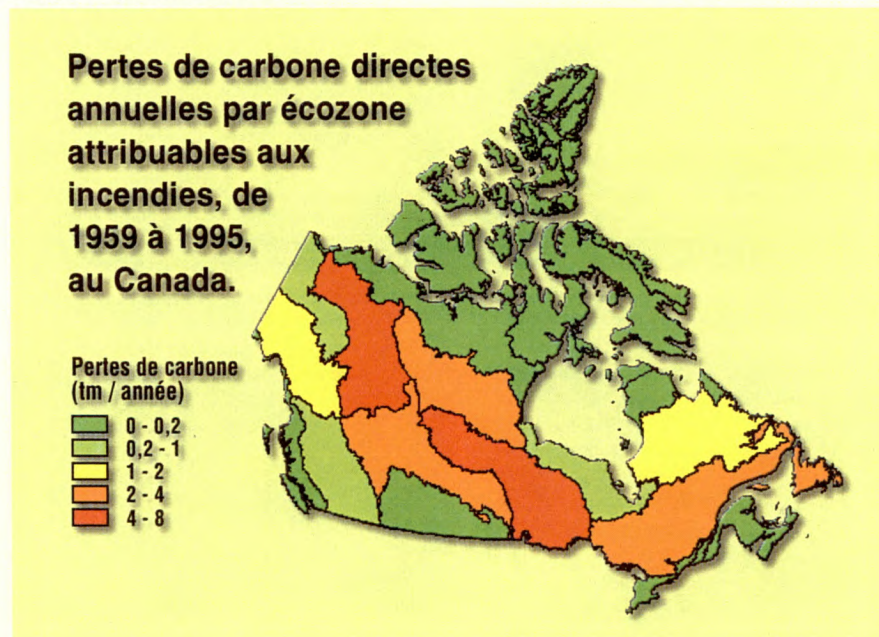
Le carbone se perd aussi indirectement par la décomposition de la végétation détruite par l'incendie, ainsi que par la fixation photosynthétique forestière réduite du gaz carbonique atmosphérique, peu après l'incendie. Photo de B. Amiro, Service canadien des forêts.

Quelle est la quantité d'incendies dont la forêt a besoin ?

se révèlent exactes. L'incendie est un processus naturel dans la forêt boréale et l'évolution de nos forêts en dépend. Malgré l'importance des émissions de carbone attribuables aux incendies, il est possible que leur diminution ne soit pas réalisable sur le plan économique.

La santé de nos forêts repose sur la détermination du nombre d'incendies qu'elles peuvent tolérer, surtout dans un contexte où ils seront de plus en plus fréquents.

Pertes de carbone annuelles directes au Canada attribuables aux incendies, par écozone, de 1959 à 1995. Les écozones boréales de l'ouest font l'objet d'un plus gros nombre d'incendies et dégagent la plus grande quantité de carbone.



Brian Amiro, Mike Flannigan, Brian Stocks et Mike Wotton sont affectés à la recherche sur les incendies à Ressources naturelles Canada dans les centres du Service canadien des forêts situés à Edmonton, en Alberta et à Sault-Sainte-Marie, en Ontario.

Les auteurs remercient de leur apport important toutes les personnes qui ont participé à la cueillette et à l'analyse des données dans chacun des organismes canadiens de recherche sur les incendies.

Publié à l'origine sous une forme légèrement différente dans Forestry Chronicle, volume 78, pages 388 à 390, cet article a été réimprimé avec autorisation.

*Interception d'un produit chimique qui entraîne sa disparition, définitive ou temporaire, d'un milieu.