

→→→ 3.8.3 – Feux de forêt



Manuel de détermination des possibilités forestières

Le 22 mars 2024

Contexte

Les feux de forêt sont fréquents dans certaines régions de la forêt boréale. Dans la zone de protection intensive des forêts contre le feu, les portions centrales et plus nordiques de la forêt boréale québécoise sont les plus touchées¹. Une analyse récente², basée principalement sur l'historique des feux remontant au 19^e siècle a permis de définir les zones et les cycles (figure 1).



Figure 1. Zonage des régimes de feux du Québec méridional³

À l'échelle des unités d'aménagement, le cycle moyen est de 325 ans et l'occurrence moyenne est de 107 000 hectares affectés par les feux par an. Dans cette analyse, les feux de grande superficie des années 1922 et 1923 ont un poids important. L'examen des mêmes données sur une base périodique permet de constater que dans aucune autre décennie du dernier siècle ces superficies n'ont été atteintes sauf en 2023 (figures 2 et 3).

¹ Lefort et al. (2004), Chabot et al. (2009).

² Couillard et al. (2022)

³ Source : Forêt Ouverte : [Feux de forêt - Jeu de données - Données Québec \(donneesquebec.ca\)](https://donneesquebec.ca)



Feux de forêt

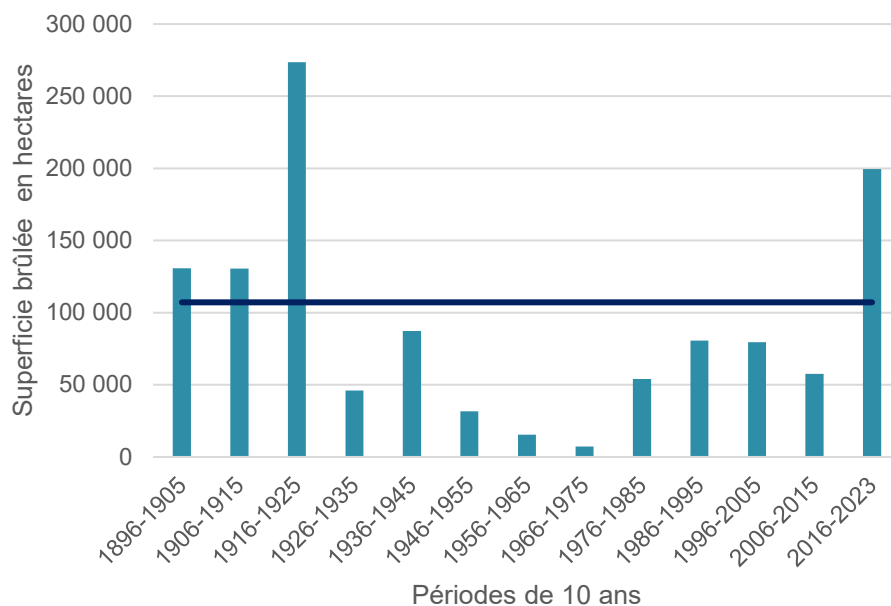


Figure 2. Superficie moyenne en hectares touchée par les feux par période de 10 ans

La superficie touchée par les feux de 2023 montre bien la différence importante avec toutes les autres périodes du dernier siècle. Sans avoir de certitude, plusieurs facteurs peuvent avoir eu une influence sur ce résultat. D'abord, la mise en place des associations de protection des forêts suite aux feux du début des années 1920 puis de la Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU) qui ont lutté activement contre les incendies ne peut qu'avoir eu un effet à la baisse sur le nombre et l'importance des feux. Ensuite, la composition et la fragmentation qui sont autrement observées sous la forme des enjeux écosystémiques d'enfeuillage, de structure, d'organisation spatiale et de perturbation n'ont aussi pu avoir qu'un effet limitatif sur la propagation des feux puisque la forêt est composée de moins grands massifs de forêt résineuse. Il faut aussi considérer qu'une aussi longue période temporelle a également connu un gradient climatique important pouvant atteindre les 2 degrés Celsius de température moyenne annuelle. L'abandon des pratiques de brûlis lié aux abattis pour la colonisation ou encore les feux liés à des activités autochtones peuvent aussi avoir eu un effet sur l'occurrence des feux.

Feux de forêt

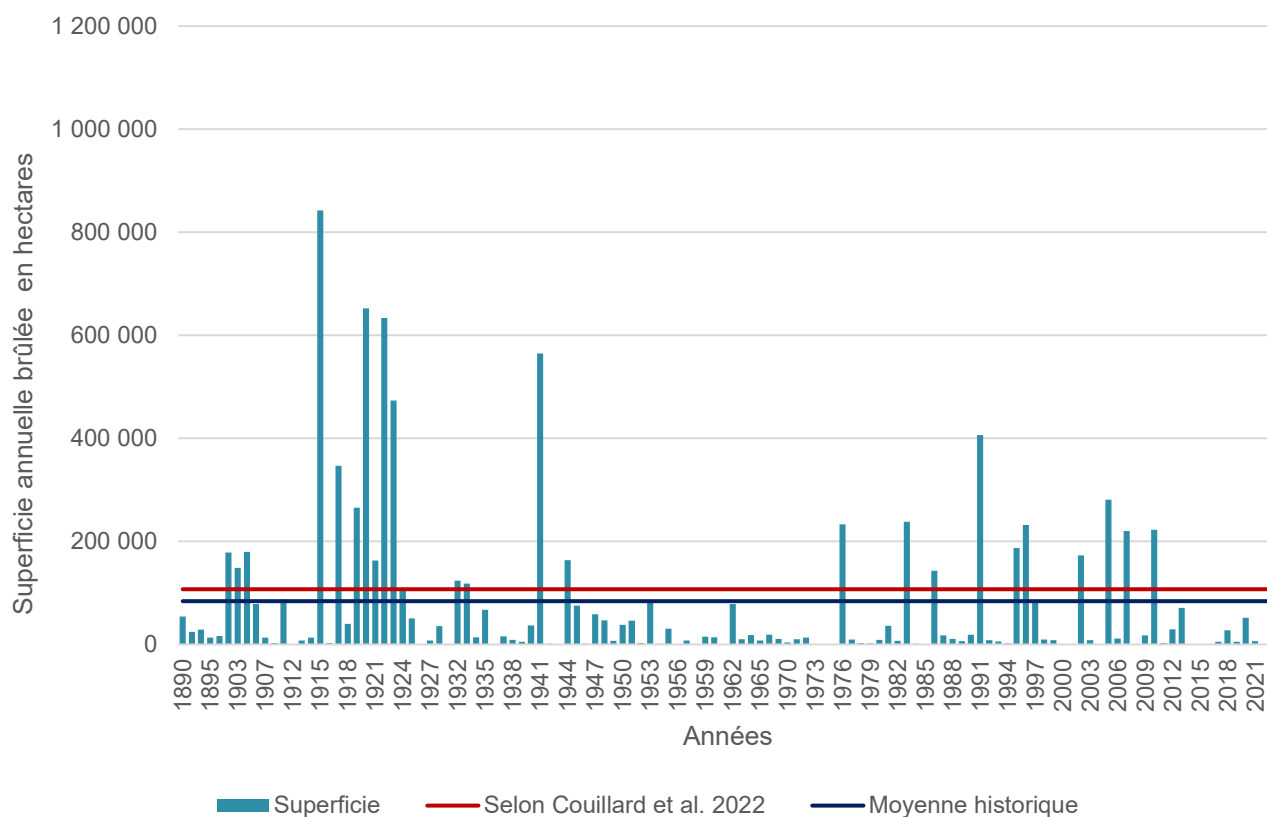


Figure 3. Superficie affectée en hectares par les feux dans les unités d'aménagement de 1890 à 2023

La superficie affectée par les feux annuellement, qui avait diminué significativement par rapport à l'historique à long terme a été complètement dépassée en 2023 de près de 100 fois la moyenne de la décennie précédente, ce qui ainsi rehausse la moyenne générale. Pour plusieurs, il s'agirait de la première année d'un nouvel environnement climatique à même de générer plus fréquemment des conditions d'allumage et de propagation plus propices à de tels événements dans le futur.⁴

La superficie touchée annuellement ainsi que la sévérité des feux sont très variables. Cette variabilité est régie principalement par une combinaison des facteurs climatiques et édaphiques⁵. Quelques années de feux de grandes superficies sont à l'origine de la majorité des superficies touchées. De plus, bien que les feux en forêt boréale soient généralement perçus comme sévères, une forte proportion des superficies touchées peut être composée de peuplements brûlés partiellement⁶. Une forte variabilité dans la sévérité des feux s'observe d'un feu à l'autre, mais également entre les années; certaines années étant caractérisées par des feux globalement plus sévères⁷.

La suppression des incendies forestiers est l'approche la plus directe pour limiter les pertes de matière ligneuse. Elle est nécessaire afin de protéger les infrastructures et elle permet de réduire les superficies brûlées annuellement. Néanmoins, l'efficacité de la lutte est limitée lors des années de grande sécheresse⁸. Ainsi, de vastes superficies forestières peuvent brûler lors de ces années, et ce, malgré les efforts actuels voués à la protection. Par exemple, 2005 et 2007 comptent parmi les dix années où ont été observées les plus grandes superficies brûlées depuis 1922⁹ et 2023 est une année record sans précédent depuis 1890.

⁴ Boulanger et al. (2014)

⁵ Le Goff et al. (2007), Mansuy et al. (2010).

⁶ En moyenne, 46 % de la superficie incluse à l'intérieur d'un périmètre de feu est constituée de peuplements non ou partiellement brûlés (basé sur 837 feux; Chabot et al. 2009).

⁷ Bergeron et al. (2002).

⁸ Leduc (2002), Lemaire (2002).

⁹ Chabot et al. (2009).

La récolte après feu permet de récupérer une partie des pertes en matière ligneuse. Cependant, cette récolte comporte des limites économiques, écologiques et sociales¹⁰. Elle est limitée entre autres par la diminution rapide de la qualité des bois ainsi que par l'accessibilité et l'ampleur des superficies brûlées. De plus, le taux de récolte dépend de l'âge des peuplements touchés : il diminue lorsque la proportion de jeunes peuplements augmente. Enfin, une partie des forêts brûlées doit être maintenue à des fins de conservation de la biodiversité.

Un aménagement préventif pourrait diminuer la vulnérabilité aux feux en modifiant la composition et la répartition spatiale des peuplements (augmentation de la composition en essences feuillues moins inflammables)¹¹. De plus, certaines essences sont plus résilientes au feu en assurant une régénération naturelle à des âges relativement jeunes, notamment le pin gris.

Prise en compte dans les travaux du Forestier en chef

Certaines unités d'aménagement sont caractérisées par des cycles de feu relativement courts. Ces feux récurrents peuvent avoir un effet important sur la disponibilité en matière ligneuse. Compte tenu des incertitudes liées à ces perturbations (localisation spatio-temporelle, étendue et sévérité des feux) et des limites techniques d'intégration à la modélisation, l'approche actuelle consiste à réaliser des analyses de risque en parallèle du calcul des possibilités forestières¹².

Les méthodes utilisées pour l'analyse de risque permettent d'évaluer l'effet du feu sur les fluctuations probables des possibilités forestières tout au long de l'horizon de calcul. Ces méthodes sont la replanification et la simulation stochastique. Plus spécifiquement, le but est d'évaluer la probabilité que les possibilités forestières, une fois le risque de feu considéré, soient équivalentes aux possibilités forestières comme établies sans considération du risque de feu. Elles permettent également d'examiner l'effet de différents fonds de réserve sur cette fluctuation. Les modèles employés sont jusqu'à présent assemblés à l'échelle régionale compte tenu de la taille possible des perturbations. Les travaux de modélisation stochastique sont basés sur des réalisations futures potentielles de feux qui ont été créées pour la région et chaque sous-région en échantillonnant, de façon aléatoire et avec remplacement, l'historique de feu. L'approche par replanification permet d'émuler les comportements actuels des gestionnaires forestiers où, après une perturbation, le niveau de récolte est réajusté périodiquement selon la nouvelle situation.

Plusieurs facteurs sont donc considérés dans l'analyse, tels que les feux futurs, la structure d'âge et le taux de récolte après perturbation. Différentes tolérances à la fluctuation sont également examinées. La tolérance à la fluctuation désigne l'amplitude de baisse des possibilités forestières qui est tolérée pour considérer celle-ci comme étant maintenue. Ces approches de modélisation permettent dorénavant de prendre aussi en compte des stratégies sylvicoles d'atténuation des risques et d'en estimer les effets.

Développements des connaissances

Avec les changements climatiques, une recrudescence des feux est anticipée. Jusqu'à maintenant, les projections disponibles ont été basées sur l'augmentation du taux de brûlage historique en fonction de modélisations climatiques. Dans les développements attendus, il serait souhaitable de mettre directement en relation la forêt future et le climat futur pour estimer les feux futurs. Ceci permettrait d'intégrer directement les phénomènes comme l'enfeuillage, la fragmentation et les mesures sylvicoles d'atténuation¹³. De plus, il deviendrait alors possible d'intégrer la rétroaction négative qu'ont les feux sur le développement des combustibles¹⁴.

Références

- Bergeron, Y., A. Leduc, B.D. Harvey et S. Gauthier. 2002. Natural fire regime: a guide for sustainable management of the Canadian boreal forest. *Silva Fennica*, 36(1) : 81-95.
- Boulanger Y., Gauthier S., Burton P.J. 2014. A refinement of models projecting future Canadian fire regimes using homogeneous fire regime zones. *Can. J. For. Res.* 44: 365–376.
- Chabot, M. (dir.), P. Blanchet, P. Drapeau, J. Fortin, S. Gauthier, L. Imbeau, G. Lacasse, G. Lemaire, A. Nappi, R. Quenneville et É. Thiffault. 2009. Le feu en milieu forestier. *Dans* Ordre des ingénieurs forestiers du Québec. Manuel de foresterie, 2^e édition. Ouvrage collectif, Éditions Multimondes, Québec, Qc, pp. 1037-1090.

¹⁰ Nappi et al. (2011).

¹¹ Le Goff et al. (2008), Terrier et al. (2013).

¹² [Analyse des risques de feux de forêt dans la région Nord-du-Québec](#) (consulté le 1^{er} février 2024)

¹³ [Intégration des changements climatiques et développement de la capacité d'adaptation dans la détermination des niveaux de récolte au Québec \(consulté le 1^{er} février 2024\)](#)

¹⁴ Arseneault et al (2023)

Feux de forêt

- Couillard, P.-L., M. Bouchard, J. Laflamme et F. Hébert, 2022. *Zonage des régimes de feux du Québec méridional*. Gouvernement du Québec, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la recherche forestière. Mémoire de recherche forestière, no 189. 23 p.
- Leduc, A. 2002. Effet de la suppression des incendies forestiers sur les régimes des feux. *Dans L'aménagement forestier et le feu*. Actes du colloque tenu à Chicoutimi les 9, 10 et 11 avril 2002, pp. 85-90.
- Lefort, P., A. Leduc, S. Gauthier et Y. Bergeron. 2004. Recent fire regime (1945-1998) in the boreal forest of western Québec. *Écoscience*, 11(4) : 433-445.
- Le Goff, H., M.D. Flannigan, Y. Bergeron et M.P. Girardin. 2007. Historical fire regime shifts related to climate teleconnections in the Waswanipi area, central Quebec, Canada. *International Journal of Wildland Fire*, 16 : 607-618.
- Le Goff, H., M.D. Flannigan, Y. Bergeron, A. Leduc, S. Gauthier et K. Logan. 2008. Des solutions d'aménagement pour faire face aux changements climatiques : l'exemple des feux de forêt. *Dans Gauthier et al. Aménagement écosystémique en forêt boréale*. Presses de l'Université du Québec, Québec, Qc, pp. 109-135.
- Lemaire, G. 2002. Lutte directe : portée et limites. *Dans L'aménagement forestier et le feu*, Actes du colloque tenu à Chicoutimi les 9, 10 et 11 avril 2002, pp. 77-83.
- Mansuy, N., S. Gauthier, A. Robitaille et Y. Bergeron. 2010. The effects of surficial deposit-drainage combinations on spatial variations of fire cycles in the boreal forest of eastern Canada. *International Journal of Wildland Fire*, 19 : 1083-1098.
- Nappi, A., S. Déry, F. Bujold, M. Chabot, M.-C. Dumont, J. Duval, P. Drapeau, S. Gauthier, J. Peltier et I. Bergeron. 2011. La récolte dans les forêts brûlées — Enjeux et orientations pour un aménagement écosystémique. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de l'environnement et de la protection des forêts, Québec, Qc, 51 p.
- Terrier, A., M.P. Girardin, C. Périé, P. Legendre et Y. Bergeron. 2013. Potential changes in forest composition could reduce impacts of climate change on boreal wildfires. *Ecological Applications*, 23(1) : 21-35.

Rédaction : Jean Girard, ing.f., M.Sc.

Collaboration : Karelle Jayen, biol., M.Sc.

Révision : Jean Girard, ing.f., M.Sc.; David Baril, ing.f.; Philippe Marcotte, ing.f., M.Sc.; Stéphane Petitclerc, ing.f.; Lucie Bertrand, ing.f., Ph.D.

Approbation : Louis Pelletier, ing.f., Forestier en chef