

CRÉEZ VOTRE JARDIN DE CREVASSES

QUATRE-TEMPS

LA REVUE DES AMIS DU JARDIN BOTANIQUE DE MONTRÉAL

Vol. 27, n° 3, septembre 2003 • 6,95 \$

LES FEUX DE FORÊTS



Publication canadienne n° 40043502

DOSSIER



LES FEUX DE FORÊTS

Cette magnifique photo, signée Gilles Delisle, montre un cône de pin gris (*Pinus banksiana*) ouvert à la suite d'un feu de forêts. Les cônes du pin gris sont recouverts d'une résine (en mortaise) que seule une chaleur d'au moins 50 °C. peut faire fondre. En forêt boréale, sauf exception, seule la chaleur intense d'un incendie forestier peut entraîner l'ouverture des cônes et la libération des graines logées entre les écailles. Ces graines supportent des températures élevées sans perdre leur pouvoir de germination. Dans certaines zones où les incendies sont peu intenses, les pins gris produisent également des cônes non sérotimeux (sans résine) qui s'ouvrent en l'absence de feu.



© Gilles Delisle



LE FEU, *architecte des forêts*

PAR SYLVIE GAUTHIER

La foudre est à l'origine du tiers des 8 115 incendies qui sont survenus dans le territoire protégé par la Société de protection des forêts contre le feu (SOPFEU) entre 1993 et 2002. Toutefois, ces feux allumés par la foudre comptaient pour 82 % des 810 500 hectares de forêts incendiées pendant cette période.

Les autres feux résultaient d'activités humaines telles le transport, le tourisme ou les opérations industrielles et forestières.



Marqués par un siècle de prévention contre les incendies forestiers, il est rare que l'on considère le feu comme un élément naturel, et même bénéfique, pour les forêts. Pourtant, une grande partie des forêts naturelles, en zone boréale tout au moins, a pour origine un incendie.

De prime abord, quand on regarde une forêt, on a l'impression que cet écosystème est statique. Mais si l'on s'attarde à comprendre son fonctionnement sur une période de plusieurs décennies, voire de plusieurs siècles, on constate qu'une forêt est un système dynamique qui évolue principalement sous l'effet de perturbations telles le feu et les épidémies d'insectes. Ainsi, en survolant la forêt boréale, par exemple au nord de Rouyn ou de Chicoutimi, on observe une mosaïque composée de divers peuplements : tantôt de feuillus, tantôt d'un mélange de feuillus et de résineux, et tantôt uniquement de résineux. Cette mosaïque forestière résulte du passage du feu à différentes époques. En effet, parce que le feu remet la forêt au temps zéro en redémarrant la succession forestière, les incendies sont responsables de la variété des types forestiers.

Si les forêts changent dans le temps, c'est parce que chaque espèce d'arbre présente des caractéristiques particulières. À la suite d'un feu, la régénération forestière est habituellement constituée d'espèces pionnières telles le tremble (*Populus tremuloides*), le bouleau à papier (*Betula papyrifera*) et le pin gris (*Pinus banksiana*), qui ne peuvent s'établir qu'en pleine lumière. Ces espèces sont bien adaptées à la récurrence des feux. Le tremble et le bouleau, lorsqu'ils étaient présents sur le site avant l'incendie, se rétablissent rapidement par reproduction végétative¹. Ces mêmes espèces repeuplent également les sites incendiés en produisant d'innombrables graines qui sont dispersées, essentiellement par le vent, sur de grandes distances. Le pin gris, quant à lui, possède des cônes sérotineux (protégés par une couche de cire) qui ne s'ouvrent qu'avec la chaleur d'un feu pour disperser de grandes quantités de graines. Ces espèces profitent également des conditions créées par le feu – éléments minéraux remis en circulation dans le sol, mise à nu du sol minéral, élimination des espèces compétitrices, lumière au sol – pour croître rapidement et atteindre en quelques années le couvert forestier.



© Gilles Desjardis

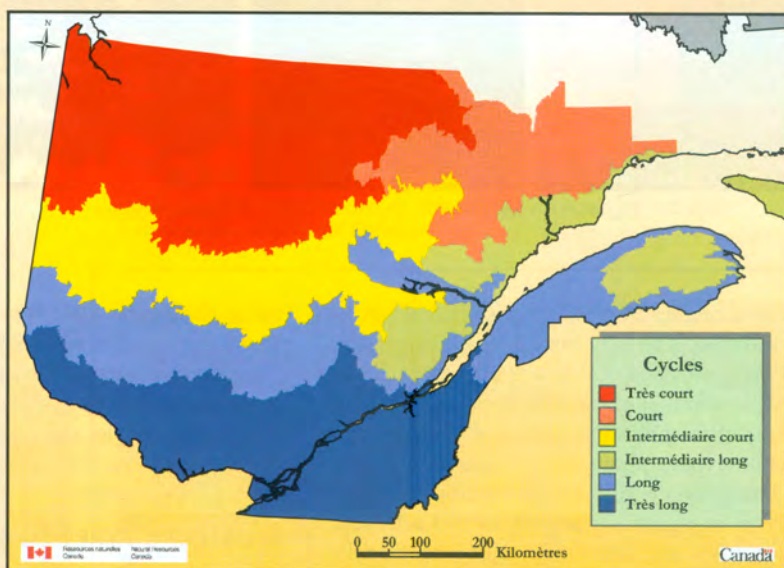
D'autres espèces comme l'épinette noire (*Picea mariana*), qui possède des cônes semi-sérotineux, peuvent aussi s'installer dans les années qui suivent un feu, mais elles croissent moins rapidement en pleine lumière que le pin gris et le tremble. Par contre, si le site est exempt de feu pendant plus de 100 ans, les premiers pins gris mourront et seront remplacés par les épinettes noires qui patientaient en sous-couvert. Cette espèce pourra se maintenir longtemps dans les peuplements, car elle se régénère de façon végétative même dans des conditions d'ombre.

Sous la couverture ombragée viendront ensuite s'établir d'autres espèces tolérantes à l'ombre comme le sapin baumier (*Abies balsamea*), l'épinette blanche (*Picea glauca*) ou encore le cèdre blanc (*Thuja occidentalis*). Ces espèces n'ont pas de mécanisme particulier pour résister au feu. Elles repeuplent le territoire brûlé à partir de zones refuges. C'est pourquoi elles mettent généralement plus de temps à revenir après un incendie. C'est ainsi que dans les peuplements feuillus épargnés par le feu depuis plus de 150 ans, le tremble ou le bouleau sont graduellement remplacés par le sapin et, dans certaines régions, le cèdre.

LE CYCLE DE FEU

Les forêts feuillues du sud du Québec sont peu sujettes aux feux de grandes tailles. Même avant la mise en place des premières mesures de protection contre les incendies forestiers, au début du 20^e siècle, il pouvait s'écouler plusieurs centaines, voire plusieurs milliers d'années, avant que le feu ravage la totalité d'un territoire donné. Dans le sud du Québec, le cycle de feu² est donc très long. En revanche, plus on se dirige vers le nord, plus le cycle de feu est court, car la composante résineuse des forêts s'accroît et, avec elle, les risques d'incendies majeurs. Par ailleurs, parce que les précipitations sont moins abondantes dans l'ouest de la province, les superficies brûlées annuellement y sont plus importantes que dans l'est, et ce tant dans la sapinière que dans la pessière³.

Ces variations du cycle de feu d'une région à l'autre influencent la composition de la mosaïque forestière. Dans un territoire où le cycle de feu est court, disons 80 ans (1/80^e du territoire brûle en moyenne chaque année), la mosaïque forestière est majoritairement composée de peuplements d'espèces pionnières. Dans une zone marquée par un cycle intermédiaire (150 ans), on retrouve un mélange de peuplements d'essences pionnières et de peuplements plus vieux comportant à la fois des essences pionnières et d'autres tolérantes à l'ombre. Enfin, dans une région où le cycle de feu est très long (plus de 300 ans), la mosaïque est surtout constituée de vieilles forêts.



Carte du Québec méridional indiquant les principales tendances dans les cycles de feu par sous-domaine bioclimatique. Les sous-domaines des forêts feuillues et mixtes (en bleu) ont des cycles de feu de très long à long. Le domaine de la sapinière à bouleau blanc (en jaune et vert) a un cycle intermédiaire, tandis que le domaine de la pessière (en rouge et rose) a un cycle plus court. Les secteurs à l'ouest ont généralement des climats plus secs qui engendrent des cycles plus courts que dans les zones plus à l'est. Précisons qu'à l'intérieur de ces grandes zones, il existe d'importantes variations.

© Jacques Morissette, Service canadien des forêts

Ainsi, les divers intervalles entre les feux sont à l'origine de la diversité des peuplements forestiers que l'on rencontre dans une mosaïque forestière. Ces habitats variés accueillent un grand nombre d'espèces. Cette diversité écosystémique varie d'une région à l'autre parce que la fréquence des feux dépend du climat régional, de la zone de végétation et de la topographie.

LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES D'HIER À DEMAIN

Les variations à long terme du climat ont également un effet sur le régime des incendies forestiers. Au Québec, depuis la fin du Petit âge glaciaire⁴, vers 1850, les superficies brûlées en moyenne chaque année auraient diminuées, et ce même si le climat s'est réchauffé depuis cette date. Cette situation s'expliquerait d'abord par la diminution des périodes de sécheresse durant la saison des feux, puis par la lutte menée contre les incendies dans l'ouest et le centre du Québec depuis le début de la colonisation. Quels seront les impacts du réchauffement climatique en cours sur les incendies de forêts ? Les modèles établis par les chercheurs suggèrent que ces impacts seront moindres qu'on aurait pu le craindre de



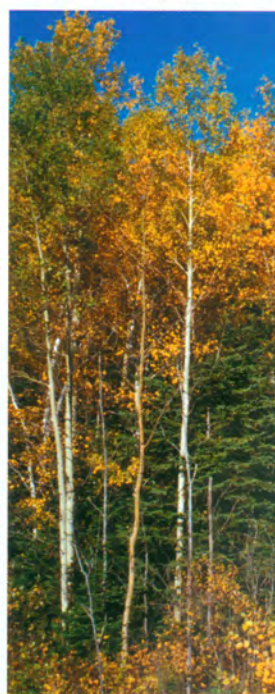
ÉVOLUTION D'UNE FORÊT MIXTE (SAPINIÈRE À BOULEAU BLANC) APRÈS UN INCENDIE.



Après 1 an



Après 40 à 50 ans



Après 70 ans



Après 150 ans

© Service canadien des forêts

prime abord. En effet, les scénarios élaborés en tenant compte d'un doublement de la concentration de gaz carbonique (CO_2) dans l'atmosphère d'ici 2050, et donc d'un climat plus chaud, prévoient que les superficies brûlées au Québec vont continuer à décroître, vraisemblablement toujours sous l'effet de la diminution des périodes de sécheresse en saison de feux. En revanche, le scénario est tout autre dans les provinces de l'Ouest – déjà aux prises avec des cycles de feu courts –, où les superficies ravagées par le feu vont continuer à croître.

DES INCENDIES DE TAILLES VARIÉES

De nos jours, la majorité des incendies brûlent moins de 10 kilomètres carrés de forêt. Toutefois, les feux couvrant de vastes superficies, tels ceux de 2002, marquent fortement le territoire. Ces feux, bien que peu fréquents, sont en effet responsables de 90 % des superficies dévastées.

Des recherches en Abitibi ont révélé que la taille des feux est généralement plus faible dans la sapinière que dans la pessière. Cette observation peut s'expliquer par la topographie plus accidentée de la sapinière, où l'on retrouve un grand nombre de rivières et de lacs qui arrêtent la progression des incendies. De plus, en sapinière, on observe davantage de peuplements feuillus, moins inflammables que les peuplements résineux, qui contribuent encore à ralentir, voire à stopper, la progression des brasiers. Enfin, la zone de la sapinière ayant été colonisée avant celle de la pessière, la suppression des feux peut avoir accen-

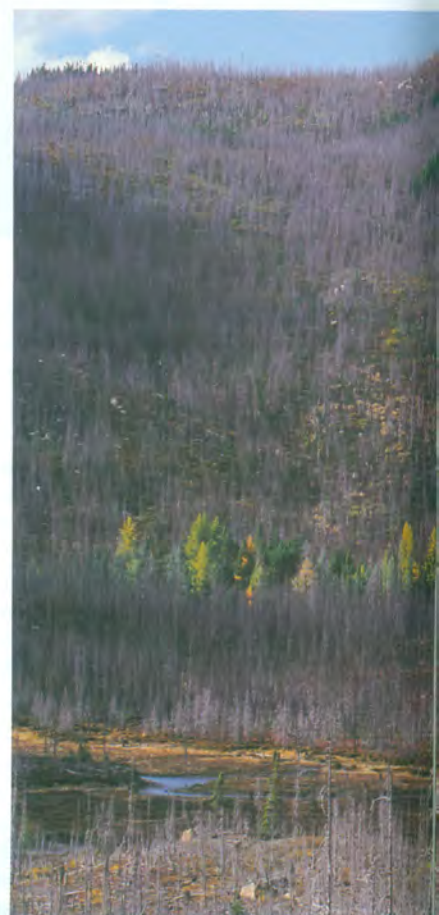
tué ce phénomène. Dans la pessière, l'ampleur plus grande des incendies pourrait être responsable de la rareté d'espèces comme le sapin et le cèdre qui ont de faibles capacités de dispersion de leurs graines et qui doivent repeupler les zones brûlées à partir de sites épargnés par le feu. Ces espèces sont donc désavantagées par les grands feux.

PLUSIEURS TYPES DE FEUX

On a tendance à penser qu'en forêt boréale, les incendies sont toujours sévères et tuent la majorité des arbres. Or, il existe différents types de feux :

- Les feux de surface brûlent uniquement le combustible à la surface du sol, tel que la litière et les feuilles mortes ;
- Les feux de cimes se propagent à la tête des arbres ;
- Les feux de profondeur consomment la matière organique sous la litière.

L'effet de ces divers types de feu sur la végétation (sévérité) est variable. Sur son parcours, un incendie présente des variations de sévérité qui laissent plusieurs arbres verts. Par exemple, lorsqu'un feu de surface arrive dans un jeune peuplement de pins gris ou d'épinettes noires, il a de fortes chances de se transformer en feu de cime, car les branches basses et denses permettent aux flammes de grimper au sommet des arbres plus facilement que dans un peuplement plus vieux où les branches basses sont tombées. À l'inverse, lorsqu'un feu de cime progresse vers un peuplement de feuillus, il peut perdre de l'intensité,



car le feuillage riche en eau des feuillus est moins inflammable que les aiguilles des résineux. De même, en fin de journée, lorsque le soleil descend et qu'il y a plus d'humidité dans l'air, le feu se calme, tandis qu'il reprend de l'ardeur en avant-midi lorsque le soleil est fort et l'humidité ambiante moins élevée.

Loin de constituer un phénomène marginal, les zones où un ou plusieurs arbres survivent au feu représentent jusqu'à 50 % de la superficie brûlée lors des saisons d'incendies peu sévères. Ces portions préservées totalement ou en partie jouent un rôle déterminant dans la régénération du brûlis : ce sont des zones semencières à partir desquelles les graines des survivants seront dispersées dans les brûlis. Elles servent aussi de refuges à divers organismes qui coloniseront la forêt en régénération.

LE FEU ET L'AMÉNAGEMENT FORESTIER

Ces quelques exemples montrent que les incendies contribuent grandement à modeler les paysages forestiers. De fait, les espèces végétales et animales de la forêt boréale sont adaptées aux régimes des feux régionaux et à la mosaïque forestière qu'ils génèrent. Depuis quelques années, on commence à pratiquer un aménagement forestier durable qui tient compte non seulement de la production de fibres, mais également du maintien de la biodiversité et de la productivité des forêts. Une des approches préconisées vise la préservation de la diversité des écosystèmes afin de maintenir les habitats de la très grande majorité des organismes vivants. En se basant sur la dynamique naturelle liée aux feux de forêt, nous avons proposé des stratégies dites « proches de la nature » pour

Sur cette photo du parc des Grands-Jardins, dans Charlevoix, prise deux ans après les incendies de juin 1999, on voit bien les zones épargnées par les flammes.



l'aménagement des forêts boréales. Dans chaque région, on devrait ainsi chercher à maintenir une mosaïque forestière comportant la même diversité de peuplements (en composition et en âge) que celle observée sous les régimes de feux naturels. Afin d'atteindre cet objectif, on devra varier les types de coupes pour respecter la dynamique naturelle des peuplements. De plus, ces coupes devront être réalisées de manière à reproduire, dans les zones aménagées, une gamme de sévérité similaire à celle qu'on observe lors des feux. Des expériences pilotes sont en cours en Abitibi.

Rappelons en terminant que le feu remet en circulation des éléments nutritifs du sol, contribuant ainsi à en maintenir la productivité. Afin de favoriser la régénération de certaines espèces et maintenir la productivité des territoires, on songe à recourir au brûlage dirigé en forêt publique. [QT]

- 1 **Reproduction végétative** : capacité qu'ont les plantes de se régénérer à partir de leurs parties préexistantes (racines, tiges, branches...). Les nouvelles plantules sont génétiquement identiques à la plante-mère. La **reproduction sexuée** est le croisement entre les parties mâles (pollen) et les parties femelles de la plante pour produire des graines qui, elles, sont généralement distinctes du plant mère.
- 2 **Cycle de feu** : temps requis pour brûler une superficie équivalente à celle du territoire étudié. Certains endroits ne brûlent pas pendant cette période tandis que d'autres brûlent à plusieurs reprises.
- 3 **Pessière** : peuplement forestier dominé par les épinettes.
- 4 **Petit âge glaciaire** : période (1400-1850) pendant laquelle le climat était plus froid et plus sec. On estime que depuis la fin du Petit âge glaciaire, le climat s'est graduellement réchauffé.

Sylvie Gauthier est chercheuse scientifique en écologie des feux à Ressources naturelles Canada.

Pour les Amants de la Nature

À bord de L'Écho des Mers

découvrez le Saint-Laurent

Écocroisières de 5 à 9 jours

de la mi-juin à la mi-octobre

L'AUTOMNE, de Québec

vers le Lac-Saint-Pierre,

le Saguenay et

Grosse-Île

Tourisme plein air et aventure
Laurier National Or 2000
Les Grands Prix du tourisme québécois
Grand Prix du tourisme Régional
Bas-Saint-Laurent 2000 et 2002

Aventure
Écotourisme
Québec

1-888-724-8687
418-724-6227
www.ecomertours.com