



# Des pessières millénaires en Abitibi : comment se fait-il qu'elles n'aient pas brûlé pendant tout ce temps ?

Des recherches récentes montrent que le cycle des feux pour la zone de la pessière à mousses du nord-ouest du Québec serait actuellement de plus de 350 ans et que plus de 20 % des peuplements qui s'y trouvent n'auraient pas brûlé depuis plus de 200 ans. Malheureusement, il est souvent très difficile de dater le dernier feu à l'aide de la dendrochronologie dans les peuplements plus vieux que 200 à 300 ans. En effet, les indices dendrochronologiques classiques, comme les cicatrices de feu sur les arbres ou une structure d'âge équienne, disparaissent avec le temps (Figure 1). Une méthode alternative, consistant à dater au carbone-14 l'horizon de charbon produit lors du dernier feu, peut être utilisée. Une telle méthode tire avantage de la grande persistance du charbon dans les sols tourbeux forestiers tels que ceux rencontrés dans les pessières à mousses. On considère généralement que les fragments plus gros que 0,5 mm sont d'origine locale puisqu'ils ne se dispersent que très rarement à plus de quelques mètres de l'endroit où ils ont été produits. Une absence totale de ces fragments indiquerait que les peuplements n'ont pas été

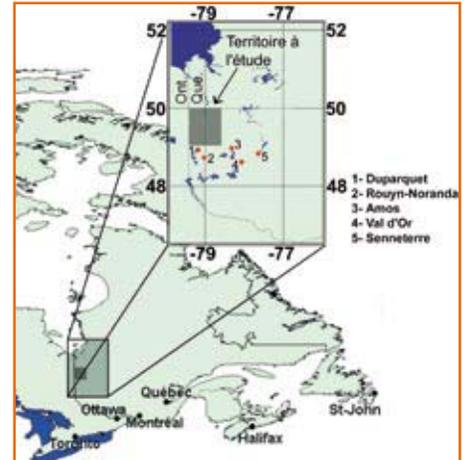
affectés par le feu depuis la fin de la dernière glaciation. D'autre part, s'il y a présence de fragments de charbon macroscopiques mais que les datations suggèrent des intervalles de temps exceptionnellement longs, cela indiquerait que ces sites soient moins susceptibles de brûler que les forêts environnantes plus jeunes.

## OBJECTIFS

Notre étude porte sur des forêts anciennes localisées dans le nord-ouest du Québec et pour lesquelles nous n'avons pu obtenir l'âge du dernier feu à partir des indices dendrochronologiques habituels. Dans un premier temps, nous voulions déterminer si ces forêts avaient brûlé dans le passé et, si tel était le cas, obtenir une estimation du temps écoulé depuis le dernier feu. Dans un deuxième temps, nous voulions déterminer si ces forêts anciennes étaient aussi susceptibles de brûler que les forêts plus jeunes ou si, protégées par des barrières hydrographiques ou topographiques, elles constituaient un sous-ensemble spatialement distinct caractérisé par une fréquence des feux plus faible.

## TERRITOIRE À L'ÉTUDE ET MÉTHODOLOGIE

Le territoire, d'une superficie d'environ 8 200 km<sup>2</sup>, est localisé dans le nord de l'Abitibi, dans le domaine bioclimatique de la pessière noire à mousse (Figure 2). Une reconstitution de l'historique des feux couvrant les 300 dernières années existe déjà pour la région. Le territoire est principalement recouvert de dépôts argileux et le relief est très peu accidenté. Le drainage est imparfait ou mauvais. Les espèces d'arbres dominantes sont l'épinette noire et le pin gris.

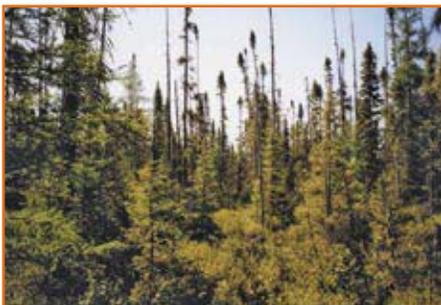


**FIGURE 2 :** Territoire à l'étude.

Six peuplements anciens ont été échantillonnés le long de la route menant à la mine Casa-Bérardi ou le long de la route de la mine de Selbaie, toutes les deux situées au nord de Villebois. Ces six peuplements ont été choisis au hasard parmi ceux dont on n'avait pu dater le dernier feu lors de l'étude antérieure. Deux ou trois profils de sol par peuplement ont été prélevés à l'aide d'une sonde Wardenaar (Figure 3). Les profils de sol étaient constitués de blocs tourbeux qui couvraient une surface d'environ 10 cm par 10 cm et dont la longueur variait de 20 à 100 cm. Le profil devait inclure l'interface entre le dépôt minéral et la matière organique. En examinant les profils tourbeux en laboratoire, il nous a été possible de localiser la couche de charbon produite lors du dernier feu.

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

Des fragments de charbon macroscopiques ont été retrouvés dans tous les profils ce qui indique que les forêts anciennes échantillonnées ont brûlé dans le passé. De plus, il a été possible d'estimer



**FIGURE 1 :** Une pessière ancienne (>200 ans) typique du nord de l'Abitibi. Ces peuplements sont caractérisés par une structure ouverte, inéquienne et irrégulière.



**FIGURE 3** : Sonde Wardenaar, utilisée pour récolter des profils tourbeux.

le temps écoulé depuis le dernier feu pour chacun des peuplements échantillonnés (Tableau 1). Quatre des six peuplements ont échappé au feu pendant plus de 500 ans. L'un d'entre eux a même échappé au feu pendant plus de 1000 ans.

Afin de répondre à notre deuxième question : Ces peuplements anciens sont-ils moins susceptibles de brûler que les peuplements plus jeunes?, nous avons fait appel à une méthode

fréquemment utilisée dans les études sur les régimes de feu. Il s'agit de retourner en arrière et d'enregistrer l'intervalle de temps écoulé depuis le dernier feu. Il est donc ainsi possible d'obtenir une courbe de survie inverse à partir de laquelle nous pouvons tester l'influence de plusieurs variables. En assumant que la probabilité qu'un feu brûle un site donné soit indépendante de l'âge de celui-ci et que le cycle des feux soit constant depuis suffisamment longtemps, la distribution des classes d'âges des peuplements, à l'échelle du paysage, devrait suivre une courbe exponentielle négative. La courbe de survie inverse devrait donc aussi suivre une courbe exponentielle négative. Par conséquent, il est possible de déterminer si les forêts anciennes font partie de la mosaïque dynamique régulée par les feux au même titre que les forêts plus jeunes en vérifiant si ce modèle exponentiel négatif décrit bien l'allure de la courbe de survie observée sur le territoire à l'étude. Si la validité du modèle exponentiel négatif persiste, il sera possible d'en déduire une homogénéité spatiale au niveau du cycle des feux, c'est-à-dire que les forêts anciennes ne constitueraient pas un sous-ensemble spatialement distinct au niveau de la susceptibilité au feu.

En combinant les sites datés lors de l'étude de Bergeron et al. (2001) avec les six peuplements étudiés ici, nous avons produit une courbe de survie empirique (Figure 4) à laquelle nous avons comparé la distribution exponentielle négative (illustrée sur la figure 4 par la droite pointillée). L'analyse de survie suggère que le risque de brûler soit indépendant de l'âge. En effet, il s'est avéré que les données empiriques ne diffèrent pas significativement du modèle exponentiel négatif théorique. Toutefois, en intégrant la proximité des coupe-feu potentiels (cours d'eau, tourbières) comme variable explicative dans le modèle de survie, il est possible de détecter une hétérogénéité spatiale au niveau du cycle des feux. Il semble, en effet, que les sites localisés plus près des coupe-feu potentiels tels que les cours d'eau et tourbières soient moins susceptibles de brûler. Cette tendance, bien que significative, n'est pas absolue. Certains sites localisés particulièrement près de coupe-feu potentiels ont brûlé assez récemment. Toutefois, les sites ne bénéficiant pas de la protection de coupe-feu à proximité ne semblent pas pouvoir échapper au feu très longtemps. Le régime des feux n'est donc pas uniforme sur l'ensemble du territoire à l'étude. Le risque de brûler

**TABLEAU 1 : Résultats des analyses des fragments de charbon de bois**

Site	Nombre de profils analysés	Profondeur moyenne de l'horizon de charbon (cm)	Datation <sup>14</sup> C du dernier feu	Temps écoulé depuis le dernier feu (en 2004)
1	3	14,3	1779	225 ans
2	2	25,5	1700	304 ans
3	3	38,0	1445	559 ans
4	2	34,0	1405	599 ans
5	2	36,5	1295	709 ans
6	2	34,5	890	1114 ans



ne semble pas lié à l'âge des peuplements mais semble en contrepartie être influencé par la distribution des cours d'eau et tourbières. La pente de la droite obtenue sur le graphique permet aussi d'estimer le cycle des feux pour l'ensemble du territoire et celui-ci semble avoir été de 446 ans.

Comment se fait-il que certaines forêts aient pu échapper aux feux pendant si longtemps ? L'influence des coupe-feu naturels explique en partie de tels intervalles de temps sans feu. Il est toutefois important de se rappeler que même si le cycle des feux était homogène sur l'ensemble du territoire, cela n'impliquerait pas que toutes les forêts doivent brûler après un certain laps de temps. Il est en effet possible que certaines forêts brûlent plus d'une fois avant qu'une autre

n'ait brûlé, ne serait-ce qu'une seule fois. Le passage des feux restera toujours un phénomène où le hasard joue un rôle important. Il existera toujours une variabilité au niveau de l'intervalle de temps écoulé entre deux feux et le cycle des feux rencontré dans le territoire à l'étude semble permettre des intervalles sans feu relativement longs.

### CONCLUSION ET IMPLICATIONS POUR L'AMÉNAGEMENT FORESTIER

La datation du dernier feu dans un nombre très limité de forêts anciennes choisies aléatoirement a démontré que certaines forêts peuvent échapper au feu pendant plusieurs centaines d'années, parfois même pendant plus de mille ans. Tous les peuplements étudiés ont été affectés par le feu dans le passé, ils ne

constituent donc pas des écosystèmes exempts de perturbations majeures. Les intervalles de temps observés depuis le dernier feu dans ces peuplements sont amplement suffisants pour que s'installe une dynamique de perturbations secondaires de plus petites superficies. Par conséquent, nous croyons que les forêts anciennes du nord de l'Abitibi contribuent à la diversité de processus et de structures rencontrée sur l'ensemble de ce territoire. S'appuyant sur la croyance populaire selon laquelle la récurrence des feux est telle qu'elle justifie un aménagement équienné et de courtes rotations (100 ans), les pratiques sylvicoles actuelles pourraient causer la perte de cette diversité de processus et de structures.

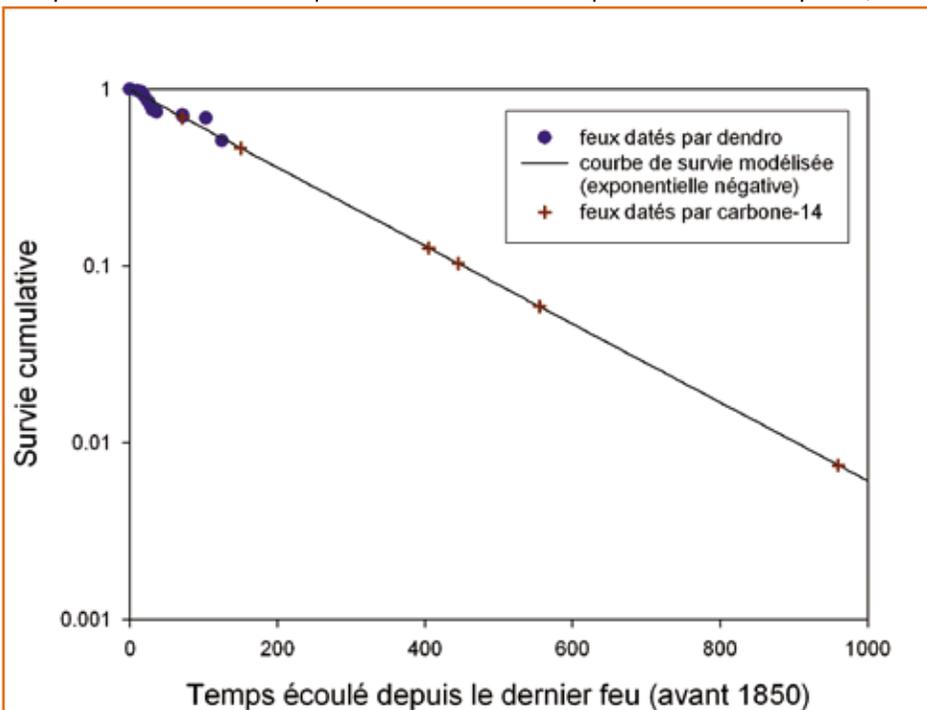
### REMERCIEMENTS

Nous aimerions remercier les membres du laboratoire Jacques-Rousseau du département de géographie de l'Université de Montréal pour nous avoir prêté leurs installations. Nous voudrions aussi remercier Christopher Carcaillet, Patrick Lefort, Dominic Boisjoli pour leur aide et leurs conseils au court de l'élaboration de ce projet. Finalement, nous remercions le Réseau sur la gestion durable des forêts ainsi que le Ministère des Ressources Naturelles du Québec pour leur support financier.

### POUR EN SAVOIR PLUS

Bergeron, Y., Gauthier, S., Kafka, V., Lefort, P., and Lesieur, D. 2001. Natural fire frequency for the eastern Canadian boreal forest: Consequences for sustainable forestry. *Canadian Journal of Forest Research* 31: 384-391.

CYR, D., BERGERON, Y., GAUTHIER, S. ANS LAROUCHE, A.C. 2005. Are the old-growth forests of the Clay Belt part of a fire-regulated mosaic?. *Can.J. For. Res.* 35 (1):65-73.



**FIGURE 4 :** Courbe de survie inverse des peuplements (la distribution exponentielle négative est illustrée à l'aide d'une droite puisque l'axe des y est logarithmique) – Comparaison entre les données empiriques obtenues sur le terrain et le modèle exponentiel négatif théorique. Les points bleus représentent les peuplements datés en 2001 et les croix rouges représentent les six peuplements datés au Carbone-14. Notez que si les sites datés à l'aide du Carbone-14 se retrouvent directement sur la courbe modélisée, c'est qu'ils ne s'y trouvent qu'à titre indicatif. Ces sites sont bel et bien considérés dans l'analyse de survie mais seuls des âges minimums sont considérés, ce qui fait en sorte que l'estimateur de survie reste indéterminé pour ces points.