



LES RESSOURCES NATURELLES DU CANADA  
POUR AUJOURD'HUI ET POUR DEMAIN  
[www.rncan.gc.ca](http://www.rncan.gc.ca)

## Carte du temps écoulé depuis le feu, répartition des classes d'âge et dynamique forestière dans la Forêt modèle du lac Abitibi

Sylvie Gauthier, Patrick Lefort, Yves Bergeron et Pierre Drapeau



Centre de foresterie des Laurentides

Rapport d'information LAU-X-125F

2002



Ressources naturelles  
Canada  
Service canadien  
des forêts

Natural Resources  
Canada  
Canadian Forest  
Service



Canada

Carte du temps écoulé depuis le feu,  
répartition des classes d'âge et dynamique forestière  
dans la Forêt modèle du lac Abitibi

Sylvie Gauthier<sup>1,2</sup>, Patrick Lefort<sup>2</sup>, Yves Bergeron<sup>3</sup> et Pierre Drapeau<sup>2</sup>

Rapport d'information LAU-X-125F

2002

<sup>1</sup> Ressources naturelles Canada  
Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Laurentides  
Sainte-Foy (QC)

<sup>2</sup> Groupe de recherche en écologie forestière interuniversitaire, Université du Québec à Montréal, C.P. 8888, Succ. A, Montréal (Québec) H3C 3P8, Canada.

<sup>3</sup> Chaire industrielle CRSNG-UQAT-UQAM en aménagement forestier durable, Université du Québec à Montréal, C.P. 8888, Succ. A, Montréal (Québec) H3C 3P8, Canada.

## DONNÉES DE CATALOGAGE AVANT PUBLICATION (CANADA)

Gauthier, Sylvie

Carte du temps écoulé depuis le feu, répartition des classes d'âge et dynamique forestière dans la Forêt modèle du lac Abitibi

(Rapport d'information, ISSN 0835-1589; LAU-X-125F)

Comprend un résumé en anglais.

Publ. aussi en anglais sous le titre : Time since fire map, age-class distribution and forest dynamics in the Lake Abitibi Model Forest

ISBN 0-662-87161-8

No de cat. Fo46-18/125F

1. Forêts – Incendies – Ontario – Cochrane District – Statistiques.
  2. Forêts – Dynamique – Ontario – Cochrane District – Cartes.
  3. Forêts – Gestion – Ontario – Cochrane District.
  4. Forêt modèle du lac Abitibi
- I. Gauthier, Sylvie, 1961-  
II. Centre de foresterie des Laurentides.  
III. Coll. : Rapport d'information (Centre de foresterie des Laurentides); LAU-X-125F.

SD421.34C3T55 2002

634.9'618'09713142

C2002-980165-6

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada 2002

Numéro de catalogue Fo46-18/125F

ISBN 0-662-87161-8

ISSN 0835-1589

Il est possible d'obtenir sans frais un nombre restreint d'exemplaires en français de cette publication auprès de :

**Ressources naturelles Canada**  
**Service canadien des forêts**  
**Centre de foresterie des Laurentides**  
**1055, rue du P.E.P.S., C.P. 3800**  
**Sainte-Foy (Québec)**  
**Canada G1V 4C7**

Site Web du CFL : <http://www.cfl.forestry.ca>

Des copies ou des microfiches de cette publication sont en vente chez :

Micromédia Ltée

240, rue Catherine, bureau 305

Ottawa (Ontario) K2P 2G8

Tél. : (613) 237-4250

Ligne sans frais : 1-800-567-1914

Télééc. : (613) 237-4251

This publication is also available in English under the title "Time since fire map, age-class distribution and forest dynamics in the Lake Abitibi Model Forest" (Catalog No. Fo46-18/125E).

# TABLE DES MATIÈRES

<b>RÉSUMÉ</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>INTRODUCTION</b> .....	1
<b>MÉTHODOLOGIE</b> .....	1
<b>RÉSULTATS ET DISCUSSION</b> .....	3
Carte du temps écoulé depuis le feu .....	3
Répartition des classes d'âge .....	3
Composition forestière en fonction du temps depuis le feu .....	4
<b>CONCLUSION/RECOMMANDATIONS EN MATIÈRE D'AMÉNAGEMENT</b> .....	8
<b>RÉFÉRENCES</b> .....	9
<b>LISTE DES TABLEAUX</b>	
<b>Tableau 1.</b> Caractéristiques de la répartition des classes d'âge de la Forêt modèle du lac Abitibi .....	4
<b>Tableau 2.</b> Importance relative des espèces dans les quatre principaux groupes d'aménagement de la forêt modèle .....	7
<b>Tableau 3.</b> Comparaison des superficies relatives occupées par le pin gris et le sapin baumier avec les superficies relatives occupées par les principaux dépôts meubles dans la FMLA, en fonction du siècle d'origine du peuplement .....	8
<b>LISTE DES FIGURES</b>	
<b>Figure 1.</b> Carte de la Forêt modèle du lac Abitibi montrant le temps écoulé depuis le feu .....	2
<b>Figure 2.</b> Superficie cumulative inverse en fonction du temps écoulé depuis le feu dans la Forêt modèle du lac Abitibi .....	4
<b>Figure 3.</b> Superficie occupée par la forêt en fonction de la décennie du feu à l'origine des peuplements dans la Forêt modèle du lac Abitibi .....	4
<b>Figure 4.</b> Superficie relative occupée par chaque groupe d'aménagement en fonction de la décennie du feu à l'origine des peuplements .....	6



Gauthier, S.; Lefort, P.; Bergeron, Y.; Drapeau, P. 2002. Carte du temps écoulé depuis le feu, répartition des classes d'âge et dynamique forestière dans la Forêt modèle du lac Abitibi. Ressour. nat. Can., Serv. can. for., Cent. for. Laurentides, Sainte-Foy, Qc. Rapp. inf. LAU-X-125F.

## RÉSUMÉ

De plus en plus, on estime que les stratégies d'aménagement forestier durable devraient s'appuyer sur une bonne connaissance des régimes de perturbation et de la dynamique forestière. C'est dans ce contexte que des travaux portant sur l'historique des feux et la dynamique des forêts ont été entrepris dans la Forêt modèle du lac Abitibi (FMLA). Dans un premier temps, à l'aide de photographies aériennes, de documents d'archives et de relevés de terrain, nous avons produit une carte du temps depuis le dernier feu pour l'ensemble du territoire de la forêt modèle. Cette carte nous a permis de calculer la répartition des classes d'âge, la distribution de la taille des peuplements, la composition forestière par classe d'âge, de même que la longueur du cycle de feu pour différentes périodes. Les résultats indiquent que de grandes parties de la forêt n'ont pas brûlé depuis longtemps, ce qui permet de suggérer que dans la FMLA, les feux sont de grande taille et les intervalles entre deux feux au même endroit sont relativement longs. Au cours des 300 dernières années, la durée du cycle des feux a augmenté de façon significative, passant de moins de 100 ans avant 1850 à plus de 400 ans après 1920. Les forêts n'ayant pas brûlé depuis plus de 100 ans représentent 78 % du territoire, 31 % desquelles n'ont pas brûlé depuis plus de 200 ans et 13 % depuis plus de 250 ans. Les groupes d'aménagement (GA) du pin gris, du bouleau à papier et du peuplier occupent tous des superficies relatives plus grandes dans les peuplements issus de feux datant de 100 ans ou moins que dans les sites plus âgés, tandis que le GA de l'épinette noire et celui du sapin occupent une superficie plus importante dans les peuplements plus vieux que 100 ans. Généralement, les mêmes tendances s'observent au niveau des espèces au sein des différents GA. L'âge moyen des peuplements forestiers est de 172 ans, ce qui signifie que le cycle des feux dépasse la révolution habituelle du territoire. La différence entre la répartition des classes d'âge naturelle et la répartition résultant du système d'aménagement actuel est importante, car elle signifie soit la perte des forêts surannées, qui sont souvent considérées comme essentielles au maintien de la biodiversité, soit une réduction de la possibilité de coupe en raison de révolutions plus longues, si l'on respecte rigoureusement le cycle des perturbations naturelles. Nous suggérons qu'il est possible de concilier ces deux aspects en variant les traitements et en adoptant des pratiques sylvicoles visant à maintenir certaines caractéristiques structurales des peuplements surannés dans les forêts aménagées. D'ailleurs, certaines pratiques comme la CPHRS, déjà à l'essai dans la FMLA, s'avèrent prometteuse.

Gauthier, S.; Lefort, P.; Bergeron, Y.; Drapeau, P. 2002. Time since fire map, age-class distribution and forest dynamics in the Lake Abitibi Model Forest. Nat. Resour. Can., Can. For. Serv., Laurentian For. Cent., Sainte-Foy, Que. Inf. Rep. LAU-X-125E.

## ABSTRACT

There is an emerging agreement that sustainable forest management strategies should be based on a good understanding and knowledge of disturbance regime and forest dynamics. In this context we have undertaken a study on the fire history and forest dynamics in the Lake Abitibi Model Forest (LAMF). First, using aerial photographs, archival documents, and field sampling, we created a time since fire map for the entire LAMF. This map allowed us to compute the stand age class distribution, the size distribution of stands, the forest composition in each age class and the fire cycle for different time periods. Our results indicate that large parts of the LAMF have not burned for long time periods, suggesting that in the area, fires are large and that fire intervals at the same location are long. In the last 300 years, the fire cycle length has significantly increased from less than 100 years before 1850 to more than 400 years after 1920. Stands that have not burned for more than 100 years represent 78% of the studied area, including 31% that have not burned for more than 200 years and 13% for more than 250 years. The jack pine,

poplar and white birch working groups (WG) occupy larger areas in sites that have burned within the last 100 years than in the older sites whereas the WGs of black spruce and balsam fir increase in importance in sites older than 100 years. The same trends are observed at the species level within each WG. The mean stand age (mean time since fire) is 172 years, implying that the global fire cycle is longer than the usual rotation of the studied area. The difference between the natural age class distribution and the one under an even-aged management system is important as on the one hand it implies the loss of old forest, often considered a key landscape element for the maintenance of biodiversity, or on the other hand, a decrease in allowable cuts due to an elongation of rotation if the natural age class distribution is maintained. We suggest that by varying treatments and by developing forest practices that are aimed at conserving certain structural characteristics of older stands, we can reconcile these two different aspects. To this end, some new practices such as HARP that are currently being tested in the LAMF are promising.

## INTRODUCTION

Depuis une décennie, on observe un intérêt croissant pour l'aménagement des écosystèmes forestiers, en particulier les stratégies d'aménagement qui tentent d'imiter les perturbations naturelles (Attiwill, 1994; Galindo-Leal et Bunnell, 1995; MacDonald, 1995; Lieffers et collab., 1996; Bergeron et Harvey, 1997; Angelstam, 1998). Il existe actuellement un large consensus voulant qu'une méthode d'aménagement qui maintient des peuplements de compositions et de structures semblables à celles du milieu naturel pourrait être un moyen de conserver la biodiversité et les fonctions essentielles des écosystèmes forestiers (Franklin, 1993; McKenney et collab., 1994; Gauthier et collab., 1996). La logique qui sous-tend cette supposition est la suivante : les organismes sont vraisemblablement les mieux adaptés aux conditions environnementales auxquelles ils ont survécu et avec lesquelles ils ont évolué pendant des millénaires. Par conséquent, la connaissance de caractéristiques comme la répartition des classes d'âge et l'organisation spatiale des peuplements dans les paysages forestiers naturels doit être considérée comme un indicateur essentiel à la mise en œuvre d'un aménagement forestier durable. Une telle connaissance doit aussi tenir compte de la succession forestière, un processus important qui structure la diversité écologique et détermine la disponibilité de l'approvisionnement en bois, les types d'habitats fauniques, etc. En forêt boréale, le feu constitue le principal type de perturbation naturelle qui déclenche la succession et, de concert avec les caractéristiques physiques des paysages, crée une mosaïque de peuplements forestiers de compositions et d'âges différents.

Dans ce contexte, le présent projet de recherche vise à déterminer le régime des feux qui a eu cours sur le territoire de la Forêt modèle du lac Abitibi (FMLA) depuis 300 ans. Cette connaissance aide à définir la répartition historique des classes d'âge des peuplements de la forêt modèle ainsi que l'étendue spatiale, l'organisation et la composition des divers types de forêts. Cette information constitue un pas vers l'établissement de lignes directrices en matière d'aménagement forestier durable dans la ceinture d'argile de l'Ontario et du Québec.

## MÉTHODOLOGIE

Des photographies aériennes prises dans les années 1920 et 1950 pour délimiter les superficies touchées par des feux de forêt ont été analysées, puis les photographies interprétées ont été superposées sur des cartes topographiques à l'échelle 1:250 000. L'échantillonnage sur le terrain d'environ 132 peuplements situés dans les secteurs touchés par les feux a servi à améliorer ces cartes. Des pins gris (*Pinus banksiana*) ont été échantillonnés dans plus de 65 % des sites; les populations de cette espèce qui s'établissent après un feu présentent une structure équienne (Gauthier et collab., 1993). En ordre décroissant d'importance, voici les autres espèces d'arbres échantillonnées : l'épinette noire (*Picea mariana*), le bouleau à papier (*Betula papyrifera*) et le peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides*). L'âge des arbres a été déterminé en comptant les cernes à l'aide d'un microscope binoculaire et celui des arbres morts a été déterminé par recoupement de leur séquence avec une dendro-chronologie maîtresse (Dansereau et Bergeron, 1993). Enfin, nous avons consulté les journaux locaux et les archives provinciales sur les feux de forêts pour préciser davantage l'historique des feux au XX<sup>e</sup> siècle. Une fois l'information synthétisée sur les cartes topographiques, elle a été numérisée puis interprétée à l'aide des logiciels Arc/Info et Arc/View (figure 1). Dans les cas où les limites des superficies brûlées étaient incertaines, elles ont été tracées à mi-distance entre les deux sites d'âges de feux différents. La carte géologique des dépôts meubles dressée par le ministère du Développement du Nord et des Mines (Division des mines et des minéraux) pour l'ensemble de la forêt modèle a été numérisée. De plus, la base de données de la forêt Iroquois Falls (inventaire des ressources forestières de 1987), disponible en format numérique, a été importée dans le système Arc/View. La superposition de ces couches nous a permis d'évaluer la dynamique de la végétation en fonction du temps écoulé depuis le dernier feu. Enfin, des analyses exploratoires ont été effectuées pour établir la relation entre l'abondance relative du pin gris et du sapin baumier et le temps écoulé depuis le dernier feu ainsi que les types de dépôts meubles.

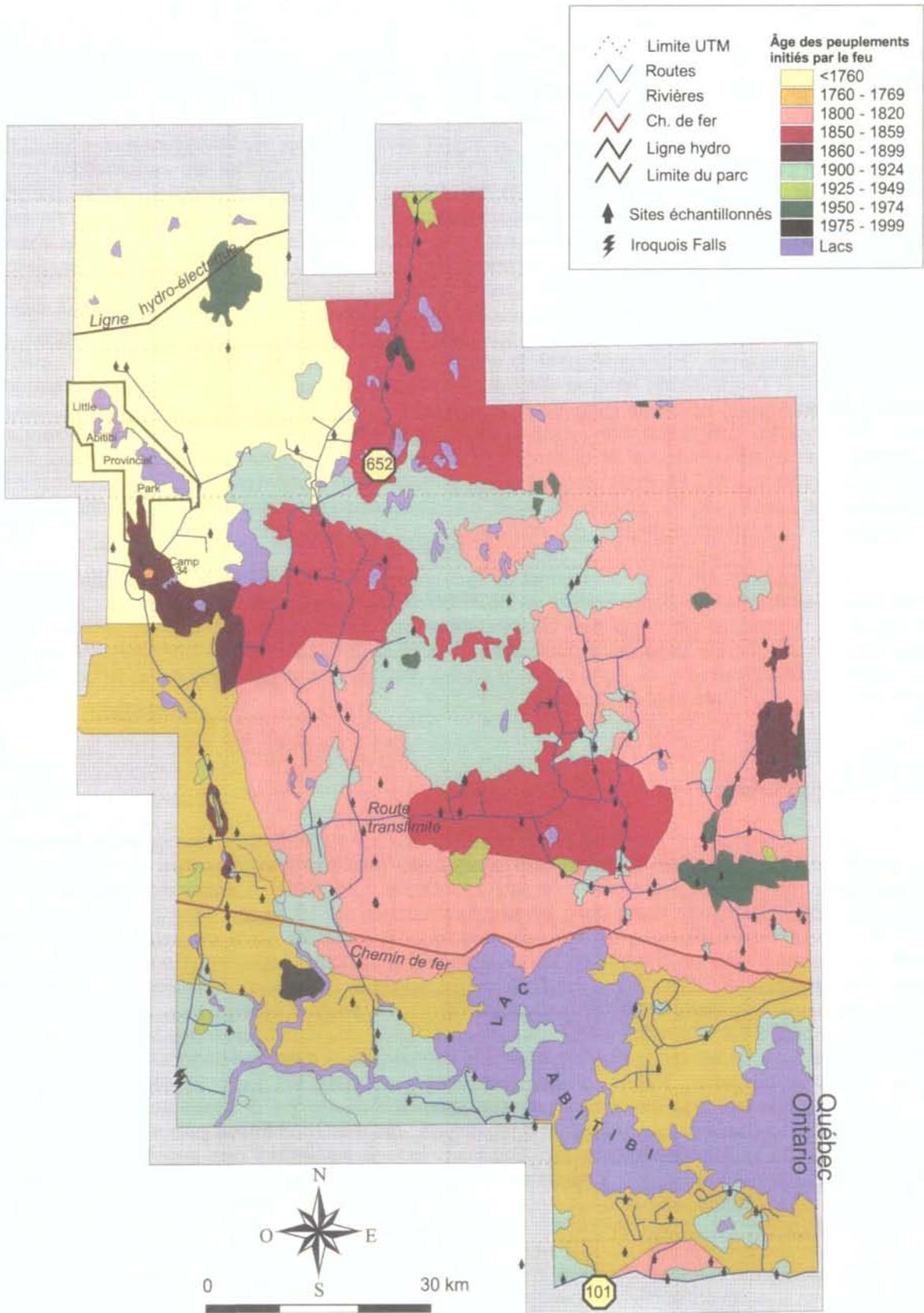


Figure 1. Carte de la Forêt modèle du lac Abitibi montrant le temps écoulé depuis le feu.

La carte du temps écoulé depuis le feu a servi à calculer la répartition des classes d'âge et la distribution de la taille des peuplements ainsi que la composition forestière par classes d'âge. Pour déterminer le cycle des feux, une distribution cumulative inverse de la superficie brûlée a été produite à partir de cette carte, puis les variations du cycle des feux ont été évaluées visuellement (Johnson et Van Wagner, 1985). La durée du cycle des feux a ensuite été calculée pour différentes périodes en appliquant la procédure SAS LIFEREG (SAS Institute, 1996).

## RÉSULTATS ET DISCUSSION

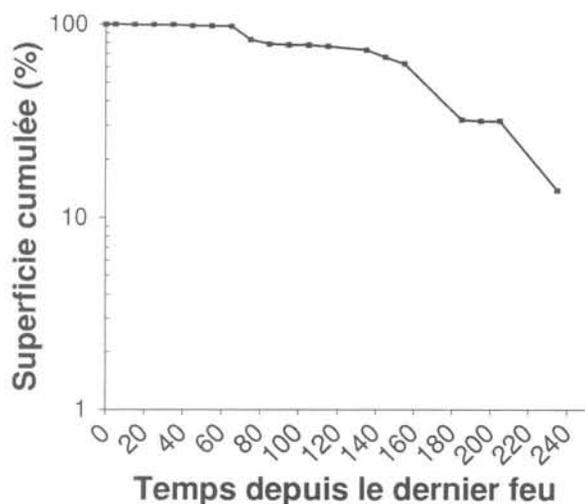
### Carte du temps écoulé depuis le feu

La reconstitution de l'historique des feux dans la FMLA nous a permis d'établir une carte du temps écoulé depuis le feu (figure 1) qui montre les superficies brûlées en fonction de la décennie où le feu s'est produit. La carte indique que de grandes parties de la forêt n'ont pas brûlé depuis longtemps, ce qui laisse croire que dans la FMLA, les feux sont de grande taille et les intervalles entre deux feux au même endroit sont relativement longs (voir Bergeron et collab., 2001). Cette situation est différente de ce que l'on observe dans la forêt boréale du centre du pays, où les vieilles forêts forment souvent des enclaves au milieu de brûlis récents (Johnson et collab., 1998). Cette particularité sera importante dans la mise au point des stratégies d'aménagement de la FMLA.

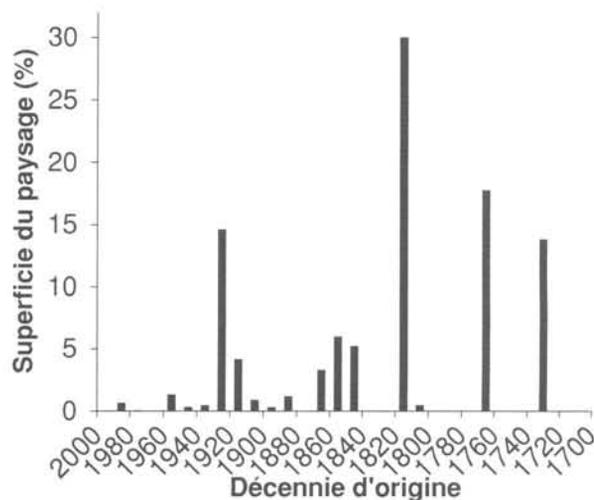
### Répartition des classes d'âge

La distribution cumulative inverse de la superficie brûlée ne formant pas une ligne droite (figure 2), il est évident que le cycle des feux a varié dans le temps. On observe vers le milieu du XIX<sup>e</sup> siècle le premier changement dans la pente de la distribution, soit une réduction des superficies annuelles brûlées. Une autre baisse d'activité des feux suit au début du XX<sup>e</sup> siècle. Nous avons donc calculé la durée du cycle des feux pour différentes périodes qui présentent chacune une fréquence des feux relativement constante (tableau 1). La durée du cycle des feux augmente de façon significative avec le temps, passant de moins de 100 ans avant 1850 à plus de 400 ans après 1920. Cet allongement du cycle des feux semble relié à un changement climatique qui s'est produit vers 1850, date qui correspond à la fin du Petit âge glaciaire (Bergeron et Archambault, 1993). La réduction du danger d'incendie observée dans la région, lequel est corrélé avec la superficie annuelle brûlée depuis 1916, appuie cette hypothèse (Lefort et collab., sous presse). En raison de la suppression active et passive des feux qu'elle a entraîné, la colonisation de la région vers 1920 pourrait avoir contribué à l'allongement du cycle des feux.

La figure 3 montre la répartition des classes d'âge pour l'ensemble de la Forêt modèle du lac Abitibi. Dix-neuf pour cent du territoire a été brûlé dans les années 1910 et 1920. Depuis, la superficie brûlée a généralement décliné. D'autres superficies considérables ont été touchées par le feu autour des années 1850, 1810, 1760 et 1730. Il est intéressant de souligner que presque 78 % de la forêt n'a pas brûlé depuis plus de 100 ans (tableau 1), 31 % depuis plus de 200 ans et 13 % depuis plus de 250 ans. L'âge moyen des peuplements forestiers est de 172 ans (tableau 1), ce qui représente le cycle des feux général pour la région et pour toute la période de temps étudiée. Cet âge moyen est plus grand que ce que l'on observe généralement en forêt boréale.



**Figure 2.** Superficie cumulative inverse en fonction du temps écoulé depuis le feu dans la Forêt modèle du lac Abitibi.



**Figure 3.** Superficie occupée par la forêt en fonction de la décennie du feu à l'origine des peuplements dans la Forêt modèle du lac Abitibi.

**Tableau 1.** Caractéristiques de la répartition des classes d'âge de la Forêt modèle du lac Abitibi

Région	Superficie (km <sup>2</sup> )	Âge moyen (ans)	% âgé de plus de 100 ans	Cycles des feux (ans)		
				1920-1999	1850-1920	<1850
Forêt modèle du lac Abitibi	8 245	172	78	422 (312-573)	196 (148-259)	78 (62-99)

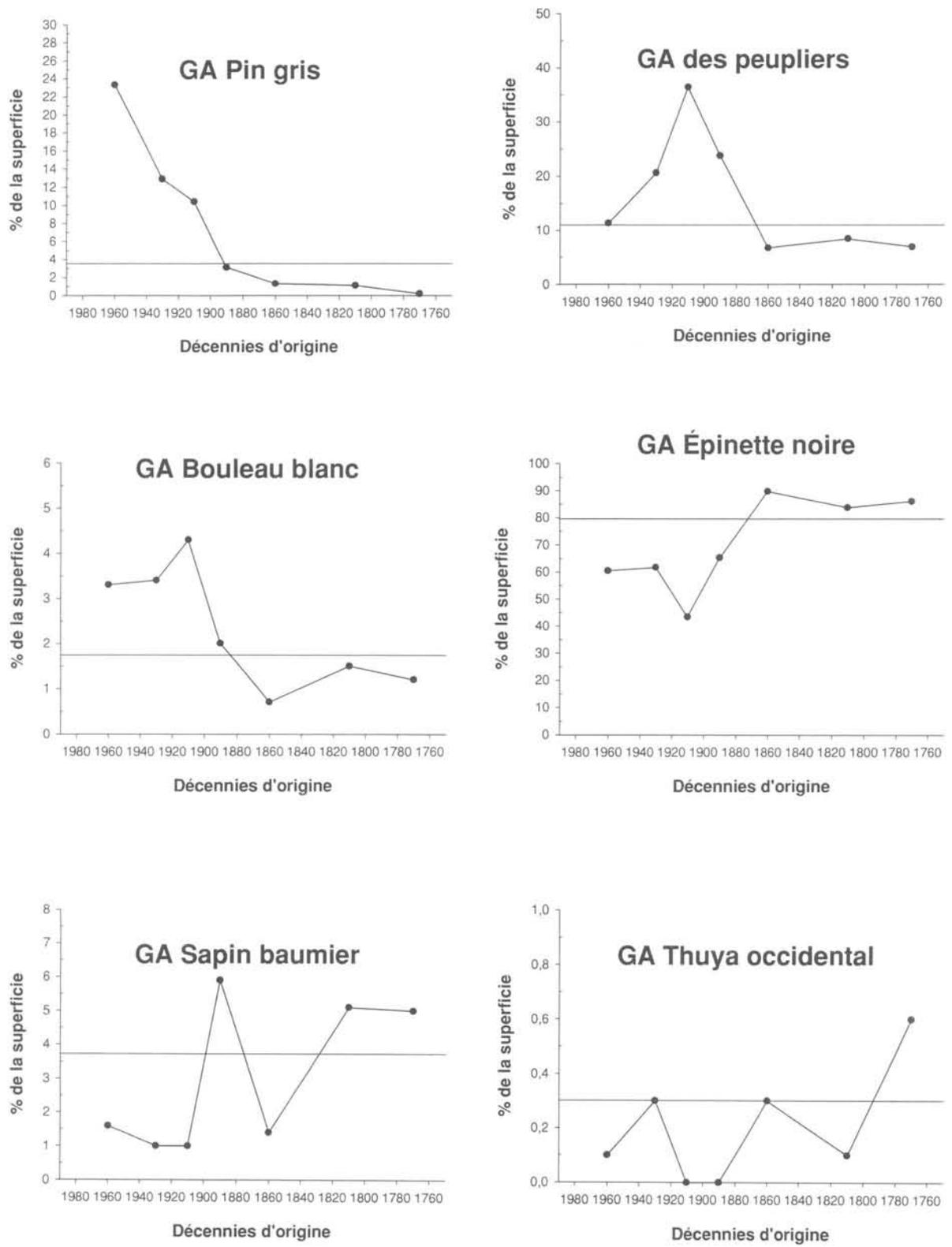
### Composition forestière en fonction du temps depuis le feu

La figure 4 présente la distribution de la superficie relative occupée par chaque groupe d'aménagement (GA) de la forêt modèle en fonction de la décennie du dernier feu. (Notez que l'échelle de l'axe des y est différente pour chaque essence). Comme prévu, le GA du pin gris, le GA du bouleau à papier et le GA des peupliers (incluant le peuplier faux-tremble et le peuplier baumier) occupent tous des superficies relatives plus grandes dans les peuplements issus de feux datant de 100 ans ou moins et sont peu importants là où le feu remonte à plus de 100 ans. Malgré sa grande superficie relative globale (~80 %), le GA de l'épinette noire occupe une superficie plus importante dans les peuplements plus vieux, c'est-à-dire ceux qui n'ont pas brûlé depuis au moins 1860. La superficie occupée par le GA du sapin baumier a aussi tendance à augmenter avec le temps écoulé depuis le dernier feu; ce GA est très rare dans les endroits touchés par le feu dans les derniers 100 ans. Le GA du thuya occidental occupe quant à lui plus de superficie dans les vieux peuplements. Ces résultats confirment que la dominance des diverses essences change avec le temps. D'ailleurs, les tendances observées pour les GA sont confirmées par les proportions relatives des autres essences dans chaque GA (tableau 2). Par exemple, dans le GA des peupliers, les superficies relatives occupées par l'épinette noire et le sapin baumier ont tendance à être plus grandes dans les peuplements âgés de plus de 100 ans, tandis que les proportions relatives du bouleau à papier et du pin gris ont tendance à décroître là où le feu remonte à plus de

100 ans (tableau 2). Dans le GA du pin gris, la proportion relative du pin gris décroît légèrement dans les peuplements âgés de plus de 150 ans. En outre, le pin gris partage sa dominance surtout avec l'épinette noire, dont la proportion relative reste assez constante. Il est intéressant de remarquer que dans le GA de l'épinette noire, l'importance relative du sapin baumier semble s'accroître avec le temps depuis le feu. Ces changements dans les proportions relatives des diverses essences sont semblables à ceux observés dans la région adjacente de l'Abitibi, au Québec (Gauthier et collab., 2000).

Une analyse exploratoire des tendances de l'importance du pin gris en fonction du temps écoulé depuis le feu et des types de dépôts meubles montre que le till et le sable lui sont plus propices que l'argile ou les dépôts organiques (tableau 3). De fait, 44 % des peuplements contenant du pin gris sont établis sur un sol sablonneux, alors que ce type de sol ne couvre que 15 % de la superficie de la FMLA. Cette analyse révèle aussi que seulement 2 % des peuplements contenant du pin gris sont âgés de plus de 200 ans.

La même analyse effectuée pour le sapin baumier indique que cette espèce ne pousse pas bien sur les dépôts organiques, qui couvrent 12 % de la superficie de la FMLA, mais où l'on ne trouve que 6 % des sites abritant du sapin baumier (tableau 3). Cette espèce est présente sur des dépôts argileux et des tills à peu près dans les mêmes proportions que celles de la superficie couverte par ces dépôts. Par contre, le sapin baumier semble préférer les dépôts sablonneux, qui représentent 26 % des sites où l'on trouve cette essence et 15 % de la superficie de la FMLA. L'analyse confirme également que le sapin baumier est rare dans les peuplements issus de feux récents (tableau 3).



**Figure 4.** Superficie relative occupée par chaque groupe d'aménagement en fonction de la décennie du feu à l'origine des peuplements. La ligne horizontale indique la superficie moyenne qu'occupe le GA.

**Tableau 2.** Importance relative des espèces dans les quatre principaux groupes d'aménagement (GA) de la forêt modèle

**GA de l'épinette noire**

	<b>N</b>	<b>E</b>	<b>B</b>	<b>Pet</b>	<b>Pg</b>	<b>S</b>
1940/1979	182	72	9	6	5	8
1920/1939	1252	80	4	9	5	2
1900/1919	247	76	4	7	8	5
1880/1899	135	79	5	7	1	9
1840/1879	1637	78	4	8	3	7
1800/1819	3220	76	4	8	2	9
1760/1779	2606	78	5	7	0	9
Moyenne		77	5	8	2	8

**GA des peupliers**

	<b>N</b>	<b>E</b>	<b>B</b>	<b>Pet</b>	<b>Pg</b>	<b>S</b>
1940/1979	62	20	14	53	4	9
1920/1939	837	13	9	73	3	3
1900/1919	323	09	6	80	2	3
1880/1899	106	07	11	70	1	11
1840/1879	306	17	5	69	0	8
1800/1819	860	16	6	67	1	10
1760/1779	595	16	6	67	0	11
Moyenne		14	7	70	1	7

**GA du sapin baumier**

	<b>N</b>	<b>E</b>	<b>B</b>	<b>Pet</b>	<b>Pg</b>	<b>S</b>
1940/1979	11	22	18	5	0	55
1920/1939	21	11	15	6	1	66
1900/1919	19	16	13	11	0	60
1880/1899	23	11	13	10	0	66
1840/1859	77	18	13	10	0	59
1800/1819	397	19	10	11	1	59
1760/1779	336	17	14	10	0	59
Moyenne		18	12	10	0	59

**GA du pin gris**

	<b>N</b>	<b>E</b>	<b>B</b>	<b>Pet</b>	<b>Pg</b>	<b>S</b>
1940/1979	82	15	4	5	75	1
1920/1939	393	22	3	7	67	0
1900/1919	104	22	0	6	71	1
1880/1899	17	14	1	6	79	0
1840/1859	47	21	2	9	68	0
1800/1819	157	23	1	6	68	2
1760/1779	14	19	19	1	61	0
Moyenne		21	3	7	69	1

N : Nombre de polygones forestiers  
 E : Épinette noire  
 B : Bouleau à papier

Pet : Peuplier faux-tremble  
 Pg : Pin gris  
 S : Sapin baumier

**Tableau 3.** Comparaison des superficies relatives occupées par le pin gris et le sapin baumier avec les superficies relatives occupées par les principaux dépôts meubles dans la FMLA, en fonction du siècle d'origine du peuplement

**Proportions des types de dépôts meubles dans la FMLA**

Type	Siècle du feu			SOMME
	1700	1800	1900	
Argile	15,5	9,3	1,2	26
Till	11,4	25,5	10,3	47,2
Sable	4,7	7,6	2,7	15
Organique	2,1	8,9	0,7	11,7
<b>SOMME</b>	<b>33,7</b>	<b>51,3</b>	<b>14,9</b>	<b>100</b>

**Proportion de la superficie où le pin gris (Pg) est présent**

Type	Siècle du feu			SOMME
	1700	1800	1900	
Argile	0,2	2,9	0,1	3,2
Till	1,6	25	21,3	47,9
Sable	0,2	25,1	18,7	44
Organique	0	4,3	0,6	4,9
<b>SOMME</b>	<b>2</b>	<b>57,3</b>	<b>40,7</b>	<b>100</b>

**Proportion de la superficie où le sapin baumier (S) est présent**

Type	Siècle du feu			SOMME
	1700	1800	1900	
Argile	10,8	13,4	0,4	24,6
Till	13,6	27,4	2,8	43,8
Sable	8,7	14,6	2,3	25,6
Organique	1,1	4,9	0	6
<b>SOMME</b>	<b>34,2</b>	<b>60,3</b>	<b>5,5</b>	<b>100</b>

## CONCLUSION/RECOMMANDATIONS EN MATIÈRE D'AMÉNAGEMENT

La reconstitution de l'historique des feux dans la FMLA met en évidence plusieurs caractéristiques importantes de cette forêt dont on devrait tenir compte pour son aménagement. D'abord, la période moyenne de 172 ans écoulée depuis le dernier feu signifie que le cycle des feux dépasse la révolution habituelle dans une grande partie du territoire. Une stratégie d'aménagement équiennne qui maintient une superficie égale pour toutes les classes d'âge avec une révolution de 100 ans éliminerait la plupart des peuplements plus vieux. La différence entre la répartition des classes d'âge naturelle et la répartition résultant du système d'aménagement actuel est importante, car elle signifie soit la perte des forêts surannées, qui sont souvent considérées comme essentielles au maintien de la biodiversité, soit une réduction de la possibilité de coupe en raison de révolutions plus longues, si l'on respecte rigoureusement le cycle des perturbations naturelles. Nous suggérons qu'il est possible de concilier ces deux aspects apparemment incompatibles de l'aménagement forestier durable en adoptant des pratiques sylvicoles visant à maintenir certaines caractéristiques structurales des peuplements surannés dans les forêts aménagées (Bergeron et collab., 1999). Cette approche pourrait permettre de maintenir les diversités spécifique et écosystémique tout en ne modifiant que légèrement la possibilité de coupe (Bergeron et collab., 1999). Pour ce faire, il serait possible d'effectuer une coupe à blanc de certains peuplements, puis de reboiser les parterres de coupe par plantation ou ensemencement, imitant ainsi l'effet du feu, d'effectuer une coupe partielle ou écologique dans d'autres peuplements, ce qui simule l'évolution naturelle des peuplements surannés, et de réaliser dans d'autres peuplements des coupes de

jardinage qui imitent la dynamique des trouées dans les forêts anciennes. Nous suggérons d'adopter l'âge moyen des peuplements forestiers (temps moyen écoulé depuis le dernier feu), soit 172 ans pour la FMLA, comme valeur de référence à utiliser dans la planification stratégique des coupes pour estimer les superficies relatives des trois cohortes devant faire l'objet de différents traitements sylvicoles (Bergeron et collab., 1999). Dans le cas de la FMLA, pour un âge de récolte maximal de 100 ans, 43 % de la superficie des peuplements serait traitée en tant que cohorte I, 25 % en tant que cohorte II et 32 % en tant que cohorte III.

Nos résultats montrent également que la composition spécifique et peut-être aussi la structure de la forêt semblent changer au cours de la chronoséquence. Cela indique que les espèces de feuillus représentent une composante importante des peuplements forestiers de la FMLA, surtout des jeunes peuplements. La démarche mise au point dans la forêt d'enseignement et de recherche du lac Duparquet pourrait servir de fondement à l'aménagement de ces peuplements mixtes (Harvey et Leduc, 1998; Harvey et collab., 2002). Quant aux peuplements d'épinettes noires et de pins gris, le modèle proposé par Bergeron et collab. (1999) constitue un modèle préliminaire applicable à leur aménagement. Les essais de coupe avec protection des petites tiges marchandes (CPPTM est l'équivalent de « HARP » en anglais) (MacDonell et Groot, 1996) actuellement effectués dans la forêt modèle sont prometteurs en ce qui concerne l'aménagement inéquienne des peuplements d'épinettes noires.

Finalement, il pourrait être important de prendre en compte les types de dépôts meubles et de classes de drainage dans la mise au point de stratégies d'aménagement, étant donné que l'établissement des diverses espèces et, par conséquent, la dynamique forestière varient selon le type de dépôt meuble.

## RÉFÉRENCES

- Angelstam, P.K. 1998. Maintaining and restoring biodiversity in European boreal forests by developing natural disturbance regimes. *J. Veg. Sci.* 9:593-602.
- Attiwill, P.M. 1994. The disturbance of forest ecosystems: the ecological basis for conservative management. *For. Ecol. Manag.* 63:247-300.
- Bergeron, Y.; Archambault, S. 1993. Decreasing frequency of forest fires in the southern boreal zone of Québec and its relation to global warming since the end of the 'Little Ice Age'. *Holocene* 3:255-259.
- Bergeron, Y.; Harvey, B. 1997. Basing silviculture on natural ecosystem dynamics: an approach applied to the southern boreal mixedwood forest of Quebec. *For. Ecol. Manag.* 92:235-242.
- Bergeron, Y.; Harvey, B.; Leduc, A.; Gauthier, S. 1999. Forest management guidelines based on natural disturbance dynamics: stand- and forest-level considerations. *For. Chron.* 75:49-54.
- Bergeron, Y.; Gauthier, S.; Kafka, V.; Lefort, P.; Lesieur, D. 2001. Natural fire frequency for the eastern Canadian boreal forest: consequences for sustainable forestry. *Can. J. For. Res.* 31:384-391.
- Dansereau, P.-R.; Bergeron, Y. 1993. Fire history in the southern boreal forest of northwestern Quebec. *Can. J. For. Res.* 23:25-32.
- Franklin, J.F. 1993. Preserving biodiversity: species, ecosystems or landscapes. *Ecol. Appl.* 3:202-205.
- Galindo-Leal, C.; Bunnell, F.L. 1995. Ecosystem management: implications and opportunities of a new paradigm. *For. Chron.* 71:601-606.
- Gauthier, S.; Gagnon, J.; Bergeron, Y. 1993. Population age structure of *Pinus banksiana* at the southern edge of the Canadian boreal forest. *J. Veg. Sci.* 4:783-790.
- Gauthier, S.; Leduc, A.; Bergeron, Y. 1996. Forest dynamics modelling under natural fire cycles: a tool to define natural mosaic diversity for forest management. *Environ. Monit. Assess.* 39:417-434.
- Gauthier, S.; De Grandpré, L.; Bergeron, Y. 2000. Differences in forest composition in two boreal forest ecoregions of Quebec. *J. Veg. Sci.* 11:781-790.
- Harvey, B.; Leduc, A. 1998. Plan général d'aménagement de la forêt d'enseignement et de recherche du Lac Duparquet (1998-2023). Montréal, Groupe de recherche en écologie forestière - interuniversitaire (GREFi) UQAM, Unité de recherche et de développement forestiers de l'Abitibi-Témiscamingue (URDFAT), Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue.
- Harvey, B.D.; Leduc, A.; Gauthier, S.; Bergeron, Y. 2002. Stand-landscape integration in natural disturbance-based management of the southern boreal forest. *For. Ecol. Manag.* 155:369-385.

- Johnson, E.A.; Miyanishi, K.; Weir, J.M.H. 1998. Wildfires in the western Canadian boreal forest: landscape patterns and ecosystem management. *J. Veg. Sci.* 9:603-610.
- Johnson, E.A.; Van Wagner, C.E. 1985. The theory and use of two fire history models. *Can. J. For. Res.* 15:214-220.
- Lieffers, V.J.; Macmillan, R.B.; MacPherson, D.; Branter, K.; Stewart, J.D. 1996. Semi-natural and intensive silvicultural systems for the boreal mixedwood forest. *For. Chron.* 72:286-292.
- Lefort, P.; Gauthier, S.; Bergeron, Y. The influence of fire weather and land use on the fire activity of the Lake Abitibi area, eastern Canada. *For. Sci.* Sous presse.
- MacDonald, G.B. 1995. The case for boreal mixedwood management: an Ontario perspective. *For. Chron.* 71:725-734.
- MacDonell, M.R.; Groot, A. 1996. Uneven-aged silviculture for peatland second-growth black spruce: biological feasibility. Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Great Lakes Forestry Centre, Sault Ste. Marie, ON. NODA/NFP Tech. Rep. TR-36. 14 p.
- McKenney, D.W.; Sims, R.A.; Soulé, M.E.; Mackey, B.G.; Campbell, K.L., eds. 1994. Towards a set of biodiversity indicators for Canadian forests: Proceedings of a forest biodiversity indicators workshop. Sault Ste. Marie, Ontario, Nov. 29–Dec. 1, 1993. 133 p.
- SAS Institute Inc. 1996. The SAS system for Windows, version 6.12 edition. Cary, N.C., USA.