

Casier postal 2111
Chemin Concession
Kemptville, Ontario
K0G 1J0

Le 16 avril 1998

FORÊT MODÈLE DE L'EST DE L'ONTARIO
PROJET DE RESTAURATION ÉCOLOGIQUE DE TERRAINS BOISÉS
PROJET 2.1/93

Un historique des forêts de l'est de l'Ontario

Le rapport qui suit, préparé par Cathy Keddy dans le cadre du projet de restauration écologique de terrains boisés et financé par l'organisme Forêt modèle de l'Est de l'Ontario, se veut une enquête préliminaire sur la couverture forestière d'origine de l'est de l'Ontario. Il constitue également la première étape de l'élaboration de toutes activités de restauration.

Les terres de la forêt modèle de l'est de l'Ontario ont subi des transformations spectaculaires au cours des quelques derniers siècles. Les développements urbains et agricoles, les corridors de transports et de communications, les feux ainsi que l'exploitation forestière ont tous laissé leurs marques sur le paysage.

L'objectif premier du projet de restauration écologique de terrains boisés est d'orienter les forêts de l'est de l'Ontario vers un état plus «naturel», à la fois les forêts d'aujourd'hui et celles de demain. Le projet donnera un aperçu historique des forêts de cette région (le présent rapport). De plus, il aidera à étudier diverses méthodes de restauration des forêts en examinant les programmes de restauration d'autres régions. Une méthode visant à déterminer l'intégrité écologique des peuplements forestiers sera également développée. Ceci contribuera à l'établissement d'un réseau de sites nécessitant des mesures de restauration.

Tout commentaire visant ce rapport et les objectifs généraux du projet sont les bienvenus.

Eric Boysen
Forestier en écosystème naturel
Ministère des Ressources naturelles
Unité de transfert des sciences et de la technologie
Brockville, Ontario, K6V 5Y8

Téléphone : 613-258-8240
Télécopieur : 613-258-3920

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	ii
1.0 Introduction	1
1.1 Historique des forêts	1
1.2 Géologie	2
1.3 Géographie physique	5
2.0 Les forêts d'origine de l'est de l'Ontario	6
2.1 Traces palynologiques des forêts anciennes	6
2.2 Observations historiques sur les forêts anciennes	7
2.2.1 Observations non scientifiques	7
2.2.2 Carnets des arpenteurs	8
2.2.2.1 Méthodologie	9
2.2.2.2 Forêt des hautes terres	11
2.2.2.3 Forêt des basses terres	18
2.3 Vestiges des forêts d'origine	22
2.4 Perturbations avant la colonisation	23
2.4.1 Le vent et la forêt	24
2.4.2 Le feu et la forêt	24
2.4.3 Maladies et épidémies d'insectes	25
2.5 Les forêts d'origines : récapitulatif	25
3.0 Exploitation humaine	26
3.1 Aperçu	26
3.2 Peuplements préeuropéens	26
3.3 Arrivée des colons européens et défrichage de terres agricoles	27
3.4 Exploitation forestière	33
3.5 Feux associés aux activités humaines	34
3.5.1 Incidences et causes	34
3.5.2 Effets des feux et de la suppression des feux	35
3.6 Maladies introduites	37
3.7 Exploitation humaine : récapitulatif	37
4.0 Recherches futures recommandées	39
4.1 Caractéristiques des forêts d'origine	39
4.2 Historique des feux	41
4.3 Éducation du public	41
4.4 Politiques	42
5.0 Références bibliographiques	42

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier les personnes suivantes des conseils, suggestions et renseignements qu'elles nous ont donnés : T. Anderson (Commission géologique du Canada), E. Boysen, D. Cuddy (Ministère des Ressources naturelles de l'Ontario, Kemptville), A. Dugal (Musée canadien de la nature), R. Frech (Ministère des Ressources naturelles de l'Ontario, Sault-Sainte-Marie), L. Gentilcore (Université McMaster), J. Harrington (anciennement de l'Institut forestier national de Petawawa), G. Head (Université Wilfred Laurier), P. Keddy (Université d'Ottawa), D. Lemkay (Institut forestier national de Petawawa), J. McAndrews (Musée royal de l'Ontario - ROM), D. McCalla (Université Trent), W. Morgan (Commission géologique du Canada), T. O'Brien (Ministère des Ressources naturelles de l'Ontario, Place Carleton), J. Pendergast (anciennement du Musée national de l'Homme), J-L. Pilon (Musée canadien des civilisations), et J. Smol (Université Queen's).

LES FORÊTS DE L'EST DE L'ONTARIO : SURVOL HISTORIQUE

1.0 Introduction

La forêt modèle de l'est de l'Ontario a été créée en 1992; elle est une des forêts durables établies en vertu du Plan vert du gouvernement fédéral. Elle s'étend depuis la frontière est de l'Ontario jusqu'aux confins des comtés de Lanark et de Leeds, à l'ouest. Le Groupe forestier de l'est de l'Ontario, qui est formé d'intervenants divers issus du secteur industriel et des domaines de la mise en valeur et de la conservation des forêts, a inventorié plusieurs projets propres à améliorer le développement durable des ressources forestières de l'Est ontarien. L'un d'eux, le Projet de restauration écologique de terrains boisés, doit permettre de trouver des moyens d'adapter les programmes de gestion actuels de façon à ce qu'ils favorisent le rétablissement progressif du mélange d'essences qui caractérisait la région du temps où elle était en grande partie boisée. Cela implique que l'on détermine d'abord quelle était la couverture forestière à l'époque et que l'on voit quelles ont été les principales causes de sa transformation.

Dans le présent rapport, nous décrivons la couverture forestière d'origine dans cette région en nous appuyant sur des données palynologiques, des documents historiques et les indices que donne la végétation restante. Nous ne tenons pas compte des connaissances empiriques que détiennent les autochtones locaux, car celles-ci feront l'objet d'un autre projet de forêt modèle. Nous traitons plutôt des répercussions qu'ont eues les forces de la nature (feux de forêt, vent, etc.) et l'exploitation humaine (colonisation, exploitation forestière et brûlage d'arbres). Enfin, nous faisons des recommandations quant aux informations historiques supplémentaires qu'il faudrait recueillir sur la couverture forestière et sur leur utilisation aux fins de restauration de la forêt. Nous avons fait le choix de ne pas utiliser la terminologie technique (nous avons notamment utilisé les désignations courantes des plantes), afin que le rapport soit accessible à un vaste auditoire.

1.1 Historique des forêts

Il y a quelques siècles, l'est de l'Amérique du Nord était recouvert de forêts caducifoliées. C'était aussi le cas, à une certaine époque, de l'Europe occidentale et de l'Est asiatique. Ces forêts étaient les vestiges des grandes forêts du tertiaire, lesquelles ont recouvert la majorité de l'hémisphère Nord pendant des millions d'années. Pour la plupart, elles sont aujourd'hui disparues. On en trouve cependant des traces, qui se présentent sous trois formes : de vastes peuplements de seconde venue dans des zones qui ont fait l'objet d'une exploitation forestière ou agricole, de petits massifs qu'on croit vierges et certaines zones protégées de plus grande envergure. Dans la forêt modèle de l'est de l'Ontario, il n'y a pas de vaste zone protégée (deux des plus grandes sont le Parc provincial Carillon et le Parc provincial Murphy's Point, qui ont une superficie d'environ 1 400 hectares) ni de boisés vierges (il y a toutefois celui de Shaw Woods dans le comté voisin de Renfrew). Cette situation, il faut avant

tout l'imputer au trop grand «zèle» des premiers exploitants et colons.

Il existe toutefois certains peuplements adultes dont on peut penser qu'ils comportent certaines des caractéristiques des forêts d'origine. Moyennant une saine gestion, il n'est pas impossible qu'ils reprennent leur allure d'antan. La plus belle forêt caducifoliée d'Amérique du Nord, et probablement du monde, est celle du parc national Great Smoky Mountains, aux États-Unis. On ne peut se faire une juste opinion des forêts de l'Est ontarien sans d'abord visiter celles du sud des Appalaches. Il est tout simplement saisissant de voir ces forêts adultes qui tapissent les collines sur des dizaines de milles, forêts où l'on reconnaît nos bons vieux érables à sucre et pruches, mais où poussent aussi des essences moins courantes ici, telles que le tulipier d'Amérique et certaines espèces de magnolier.

L'Est ontarien borde les confins nord d'une région de forêts caducifoliées (Barnes, 1991; Braun, 1950; fig. 1). En raison des rigueurs du climat, les forêts n'y comportent que quelques-unes des essences que l'on trouve couramment dans les Appalaches. En général, les essences que l'on retrouve le plus souvent dans les zones plus au nord sont, dans l'ordre, l'érable à sucre, le hêtre, le tilleul d'Amérique, l'érable rouge, le bouleau jaune, la pruche et le frêne blanc (Rowe, 1972). Il y a aussi, en moins forte concentration, du chêne rouge, du chêne à gros fruits, du noyer amer et du noyer cendré.

La composition d'une forêt dépend largement du sous-sol rocheux et des sédiments post-glaciaires qui le recouvrent. C'est à partir de leur examen que la composition des forêts d'origine de l'Est ontarien a pu être élaborée. Faisons donc un bref survol de la géologie et de la géographie physique de la région.

1.2 Géologie

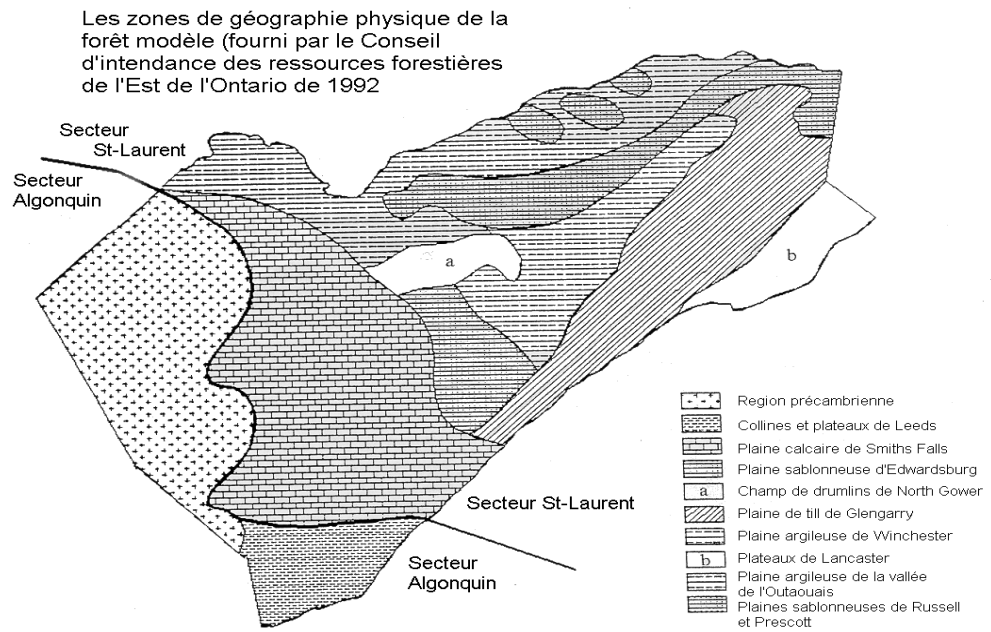
Le sous-sol rocheux de l'Est ontarien est un des facteurs qui ont le plus influé sur l'évolution de la nature et de la civilisation de la région. La lisière ouest de la forêt modèle repose sur le bouclier précambrien (fig. 2, secteur Algonquin). Le bouclier est formé de certaines des plus anciennes roches sur Terre; certaines comptent plus de 4 milliards d'années. Au Canada, il s'étend sur un territoire de plus de 4,5 millions de kilomètres carrés. Il se compose surtout de granit et de gneiss (Chapman et Putnam, 1984), deux roches très dures qui produisent des sols acidiques minces. Le bouclier a mis un frein au développement agricole et nuit à l'aménagement des routes et des voies ferrées.

L'assise du reste de la région (fig. 2, secteur Saint-Laurent) est formée de roches remontant à l'ordovicien, à l'ère du paléozoïque (Chapman et Putnam, 1984). Ces roches sont beaucoup moins dures que celles du bouclier et ne sont âgées que de 250 millions d'années. Les fossiles qu'on y trouve (crinoïdes, gastropodes et céphalopodes) révèlent que ces formations rocheuses datent de l'époque où l'Amérique du Nord baignait dans des océans de faible profondeur. Elles se composent de grès, de pierre calcaire et de dolomie. En raison de leur composition, ces formations rocheuses produisent des sols qui sont soit neutres, soit alcalins.

Figure 1 Les forêts caducifoliées de l'est de l'Amérique du Nord (X = emplacement de la région de la forêt modèle)



Figure 2



1.3 Géographie physique

La configuration d'une région (la topographie, la nature des sols et le drainage) influe sur la couverture forestière. La restauration de l'ancienne couverture forestière (voir le point 2.2.2) s'effectuera suivant les grandes régions naturelles de l'Est ontarien, telles qu'elles sont représentées à la figure 2. Dans ces régions, les sols sont de diverses natures : bouclier précambrien recouvert d'une mince couche de till, bouclier précambrien recouvert de dépôts d'argile (collines et plateaux de Leeds), plaines calcaires, de till et d'argile, ou encore plaines de till et de grès (plateaux de Lancaster) et plaines de sable et d'argile et plaines de sable avec champs de drumlins (champs de drumlins de North Gower). Voici une brève description de chacune de ces grandes régions (Chapman et Putnam, 1984).

Le bouclier précambrien constitue le sous-sol des deux premières régions.

Région précambrienne : Les crêtes du sous-sol précambrien sont visibles à certains endroits; ailleurs, il est recouvert d'un mince couche de till.

Collines et plateaux de Leeds : Le bouclier précambrien forme des collines sillonnées de bandes argileuses. Le sol, profond, est très propice à l'agriculture.

Le reste de ces régions a un sous-sol paléozoïque.

Plaine calcaire de Smiths Falls : C'est la plus longue et la moins entrecoupée des bandes de grès recouvertes de sol mince du sud de l'Ontario. Comme les dénivellations y sont faibles, elle se draine mal, et les marécages y sont nombreux. Les vestiges d'anciennes grèves marines constituent souvent les seuls endroits où l'on peut cultiver le sol ou aménager des routes.

Plaine sablonneuse d'Edwardsburg : Le sous-sol rocheux et la plupart du till y sont recouvert de sable. La surface, généralement plane, est ponctuée de crêtes ou de bosses et creux en certains endroits. Le sol est acide et présente des déficiences en éléments nutritifs.

Plaines sablonneuses de Russell et de Prescott : D'anciens dépôts deltaïques se sont transformés en sable. Celui-ci est grossier dans le nord et fin dans le sud. Il atteint une épaisseur maximale de 9 mètres. Le sol se draine bien; l'eau provenant du flanc des rivières se déverse dans des vallées argileuses.

Plaine argileuse de la vallée de l'Outaouais : La plaine est entrecoupée de crêtes rocheuses ou sablonneuses. La proportion de sol acide y est plus grande que dans la plaine argileuse de Winchester.

Plaine argileuse de Winchester : Bien que les plaines argileuses dominent la région, on y trouve aussi des crêtes de till ainsi que des drumlins, barres et grèves de faible envergure. Le plus souvent, le sol est mal drainé.

Plateaux de Lancaster : La plaine de till a été ensevelie par de l'argile et du sable lacustre. Elle est plane et mal drainée.

Champ de drumlins de North Gower : Les drumlins font saillie dans une plaine argileuse. Ils sont bien drainés, contrairement au sol argileux.

Plaine de till de Glengarry : La surface ondulée et parfois vallonnée se compose de drumlins et de plateaux argileux. Le till argileux se distingue par sa pierrosité; il ne dépasse guère les 8 mètres de profondeur, mais atteint 30 mètres à certains endroits.

2.0 Les forêts d'origine de l'est de l'Ontario

Il existe peu de données scientifiques sur les forêts d'origine dans l'est de l'Amérique du Nord; pour la restauration, cela pose des défis dont a déjà traité Botkin (1990). Notre description des forêts de la région avant la colonisation s'appuie sur trois sources d'information :

1. analyse palynologique des sédiments lacustres;
2. observations historiques;
3. descriptions des vestiges des forêts d'origine.

Nous vous présentons ci-dessous les renseignements sur la couverture forestière d'origine tirés de ces sources.

2.1 Traces palynologiques des forêts anciennes

De toute évidence, il n'y avait pas de forêts dans la région durant la dernière époque glaciaire. Ce sont les arbres qui ont survécu en station refuge, beaucoup plus au sud, qui ont essaimé au nord après le retrait de la nappe glaciaire. Voici comment, grosso modo, les forêts de la région ont évolué (Davis, 1976; Bennett, 1986; Anderson, 1985, 1989) : la nappe glaciaire et la mer Champlain ont laissé derrière elles roches et dépôts de sable, de gravier et d'argile. Au début, la couverture végétale était celle qui caractérise la toundra : arbrisseaux, formations herbacées et roches parsemés d'épinettes. On trouvait aussi couramment du saule, du bouleau, de l'aulne et du genévrier rouge. Puis, les formations herbacées ont fait place à des buissons et, plus tard, à des peuplements d'épinettes et de peupliers. Sous l'effet de l'adoucissement du climat, des essences venues du sud ont commencé à proliférer, notamment le pin et la pruche. Enfin, les arbres à feuilles caduques ont bientôt commencé à envahir le paysage. La distribution des essences s'est alors faite suivant le type de sous-sol rocheux et de sol.

Des études palynologiques concernant tout spécialement la forêt modèle ont récemment été menées par Hall (1993) dans trois lacs : le Long Lake (canton de North Burgess), le lac Flower Round (canton de Lavant) et le lac Singleton (canton de Leeds-Lansdowne Rear). Toutes révèlent des faits semblables.

Il y a environ 11 000 ans, la végétation de la région était clairsemée et prenait la forme d'une toundra herbeuse à laquelle a succédé une toundra buissonnante avec épinettes. Quelques 1 500 ans plus tard, une forêt de conifères où dominait le pin est apparue. Il y a 7 500 ans, le pin y a cédé le pas à la pruche, dans des forêts qui comptait aussi des essences de feuillus (érable à sucre, chêne, hêtre, bouleau et orme). Puis, il y a quelque 4 800 ans, ces forêts caducifoliées mélangées ont été le théâtre de la disparition massive de la pruche, et ce dans tous l'est de l'Amérique du Nord. D'aucuns croient que les pruches ont été victimes d'une maladie qui s'est répandue rapidement, un peu comme la maladie hollandaise de l'orme, qui a décimé nos peuplements d'ormes au début des années 60. Quoiqu'il en soit, cela a favorisé la multiplication rapide des feuillus. Mais il y a environ 3 500 ans, la pruche a repris le dessus, et le chêne a commencé à se faire rare.

C'est toutefois au cours des 150 dernières années que la couverture forestière a connu ses plus grandes transformations. On songe notamment au défrichement, à l'aménagement des routes et à la prolifération des mauvaises herbes. L'herbe à poux, qui afflige tant de personnes en été, a fait son apparition en même temps que les premiers colons. L'augmentation de sa concentration dans les sédiments lacustres est si marquée que le pollen d'herbe à poux est considéré comme un bon moyen de déterminer quelles couches de sédiments correspondent aux périodes ayant suivi la colonisation.

S'il y a une réserve que l'on peut formuler au sujet des données palynologiques, c'est que les lacs accumulent des pollens en provenance de vastes zones géographiques. Les pollens lacustres fournissent donc des renseignements sur la couverture forestière de zones variées; ils demeurent toutefois un bon indicateur de la végétation «régionale», du moins en ce qui concerne les plantes anémophiles. Pour obtenir des renseignements sur des zones forestières plus précises, il faut se tourner vers d'autres sources.

2.2 Observations historiques sur les forêts anciennes

Les données historiques prennent des formes diverses allant de descriptions non scientifiques aux renseignements à caractère quantitatif contenus dans les carnets des arpenteurs.

2.2.1 Observations non scientifiques

Les premiers journaux (le *Mirickville (Canada West) Chronicle*, par exemple) ainsi que les journaux personnels et les lettres des colons donnent une idée des forêts que ces derniers ont découvertes à leur arrivée dans la région. C'est à de telles sources, entre autres, qu'ont puisé certaines publications récentes qui tentent de reconstituer l'histoire de la colonisation de la forêt modèle, dont celles de Lockwood (1991, canton de Beckwith), Brown (1984), McGill (1968, comté de Lanark), Lockwood (1980, canton de Montague), MacGillivray et Ross (1979, comté de Glengarry), Burns *et al.* (1972, canton de March) et McKenzie (1967, comtés de Leeds et de Grenville).

Comme les colons européens étaient bien plus intéressés à abattre les arbres pour créer des terres cultivables qu'à en noter les caractéristiques et la répartition, la plupart de leurs observations sont fragmentaires, dans le meilleur des cas, et parfois même biaisées et négatives. Nous vous présentons ci-après quelques extraits de ces comptes rendus qui nous aident à comprendre l'opinion que les colons avaient de la forêt.

Voici comment un des premiers colons du canton de Beckwith a décrit son expérience en forêt (Lockwood, 1991) : *«Celui qui voyage dans ces forêts tapissées de mousse est chaque fois frappé par un aspect nouveau : leur calme imposant, leur côté obscur et sauvage, la grande solitude qu'elles inspirent ou encore le silence mélancolique qui y règne. (...) Dans le Haut-Canada, on dirait que les collines de pins se répètent à l'infini. Mais, progressivement d'abord, et complètement ensuite, elles cèdent la place à des hêtres énormes, de grands frênes et pruches, des érables et des bouleaux ainsi qu'à un sous-bois de platanes sauvages. Ce nouveau paysage, sombre mer de solitude, défile alors sous les yeux des heures durant. À l'occasion, une éclaircie permet d'apprécier les troncs massifs de ces géants porteurs de feuilles, dont le gris rappelle celui des monuments en ruines.»* (Le platane occidental vit dans les régions du sud de l'Ontario. Il n'a pas été possible de déterminer à quoi correspondrait aujourd'hui ce que les colons appelaient le «platane sauvage».)

Un autre immigrant, lui, s'est attaché à d'autres aspects de nos forêts (Lockwood, 1991). *«La plupart du temps, le sous-bois et la ronce sont plus clairsemés que chez nous. En revanche, il est généralement plus difficile de s'y frayer un chemin que dans les plus rebelles de nos boisés tel Crucatone Wood(...) Pour vous en faire une idée, imaginez (tel Paisley Moors) une enfilade de terrains marécageux où ont poussé de grands arbres dont certains sont forts et verts et d'autres, pourris en partie ou en entier. Il y en a presque autant qui jonchent le sol qu'il y en a debout. Et à peu près aucun animal ne vit là, outre une ou deux espèces d'oiseaux et des hiboux dont le hululement vient perturber le silence nocturne.»*

Un colon du comté de Lanark, lui, parle d'une forêt *«que les rayons du soleil n'arrivent jamais à percer»* (McGill, 1968).

Un autre colon, à qui l'on avait confié la tâche de nettoyer la forêt, nous fournit certains renseignements sur l'aspect des forêts du canton de Montague (Lockwood, 1980). *«Il y a beaucoup d'arbres que le vent a jeté par terre et qu'il faut débiter.»*

On trouve diverses autres descriptions du genre dans les nombreux comptes rendus de voyage répertoriés par Craig (1963).

2.2.2 Carnets des arpenteurs

Les carnets des arpenteurs de l'État, qui ont commencé à faire des levés en 1783 (Gentilcore, 1969) en

prévision de l'arrivée des colons européens, nous fournissent des renseignements sur les forêts du sud de l'Ontario.

Ces arpenteurs ont fixé les limites des comtés, des cantons et des terrains qui s'y trouvaient; ils ont fait des descriptions de la végétation, de l'hydrologie, de la topographie ainsi que les sols des régions qu'ils ont parcourues. Les données ainsi recueillies sont fort variables, tant du point de vue de la quantité que de la qualité. Dans leur description de la couverture forestière, certains arpenteurs indiquaient jusqu'à cinq essences, tandis que d'autres se contentaient de l'essence la plus répandue ou, encore, n'en indiquaient aucune. En général, toutefois, lorsque le mélange d'essences changeait le long d'un terrain parcouru par l'arpenteur, celui-ci indiquait l'endroit en chaînées et maillons et dressait la liste des essences, de la plus répandue à la moins répandue. Par contre, ces notes ne donnent pas de précisions sur la structure de ces arbres. À peine y trouve-t-on, à l'occasion, des mentions telles que «petits pins» ou «bonne essence pour le bois d'œuvre» ou des notes sur les traces de feux de forêt.

2.2.2.1 Méthodologie

Collecte de données

Nous décrivons dans les lignes qui suivent la façon dont ont été utilisées les données extraites des carnets des arpenteurs. Notre objectif était de reconstituer la couverture forestière pour chacune des principales formations physiographiques de la région. Sur une carte physiographique (Chapman et Putnam, 1984), nous avons choisi des cantons représentatifs des cinq principales formations physiographiques de la région : la plaine sablonneuse, la plaine argileuse, la zone de till et de roche (précambrienne), la plaine calcaire et la plaine de till. Comme il s'agit ici de faire un survol historique de la couverture forestière de la région, donc d'une étude sommaire, nous avons regroupé les données concernant des régions diverses caractérisées par une même formation physiographique. Ainsi, les données sur les plaines sablonneuses sont en fait la somme des données recueillies sur les plaines sablonneuses du canton d'Edwardsburg et sur celles de Russell et de Prescott. Le volume de données pour chaque formation physiographique est directement proportionnel à la grandeur de la zone naturelle visée.

En nous servant de la liste des arpenteurs par canton fournie par Gentilcore et Donkin (1973), nous avons inventorié les carnets portant sur les cantons représentatifs des cinq principales formations physiographiques. Les données ont été tirées des carnets des arpenteurs des cantons suivants : cantons d'Alfred, de Cambridge, de Huntley et de Pakenham, pour les plaines argileuses; cantons de Cambridge et d'Edwardsburg pour les plaines sablonneuses; cantons de Pakenham, de Beckwith et de Darlin pour la zone de roche précambrienne; cantons de Bastard, de Kitley et de Drummond pour les plaines calcaires; et cantons de Lancaster et d'Osnabruck pour la couverture forestière des plaines de till.

Nous avons examiné tous les carnets disponibles pour ces cantons à la Division des levés et de la cartographie du ministère des Ressources naturelles à Toronto. Parmi ceux-ci, nous avons étudié tout spécialement les carnets concernant les concessions se trouvant en grande partie dans l'une des formations physiographiques étudiées. Nous y avons relevé le nombre des essences mentionnées

fréquemment par l'arpenteur pour chaque concession (en général, les carnets en mentionnent trois, et, plus rarement, cinq; parfois, ils n'en mentionnent aucune).

Quand il y avait des carnets portant sur des zones avoisinantes qui comprenaient des listes plus exhaustives, nous mettions à l'écart ceux qui ne mentionnaient qu'une essence ou qui étaient muets sur la question.

Après avoir ainsi choisi les carnets les plus riches en renseignements, nous avons cerné les concessions se trouvant essentiellement dans les zones étudiées de chaque canton. Pour chacune d'elle, nous avons choisi des terrains avant d'examiner les carnets, en nous fiant à l'emplacement indiqué sur la carte physiographique. Nous avons extrait les données de 4 à 24 terrains (le plus souvent, nous retenons de 10 à 18 terrains) pour chaque concession à l'étude. Le nombre des terrains choisis dépendait de la proportion de la concession se trouvant dans la zone physiographique étudiée et de la nécessité, pour obtenir un échantillon représentatif, d'examiner ou non les terrains de plusieurs concessions. Quant au nombre de terrains choisis par canton pour chaque formation physiographique, il était fonction du rapport entre la superficie de cette formation dans le canton et de sa superficie dans la forêt modèle.

Pour chaque formation physiographique, nous avons recueilli des données sur un total de 80 terrains, sauf dans le cas de la plaine argileuse (76 terrains) et de la plaine de till (33 terrains), pour lesquelles nous avons dû composer avec des contraintes de temps. Pour chaque terrain, nous avons consigné les trois essences les plus répandues dans le premier type de couverture forestière mentionné par l'arpenteur. Nous avons également pris note de l'ordre dans lequel elles sont présentées, c'est-à-dire de leur concentration relative (voir l'annexe A). Les données associées aux terrains que l'arpenteur a décrit comme des terres humides, des marécages ou des basses terres ont été utilisées aux fins d'analyse des forêts des basses terres. Les autres ont servi à l'analyse des forêts des hautes terres. Le nombre de terrains analysés en basses terres ou en hautes terres n'est pas uniforme; il varie plutôt selon le parcours suivi par l'arpenteur dans chaque formation physiographique et s'établit comme suit : zone de till et de roche (60 terrains en haute terre, 20 en basse terre); plaine sablonneuse (75,5); plaine argileuse (71,5); plaine calcaire (68,12); plaine de till sans drumlins (23,10).

Les désignations utilisées par les arpenteurs pour certaines essences n'ont plus cours aujourd'hui. Lorsque cela a été possible, nous avons substitué la désignation moderne à l'ancienne (par exemple, orme d'Amérique au lieu d'orme des marécages;), en nous fiant en cela à des ouvrages de botanique modernes, comme celui d'A. Dugal. Par contre, lorsque plusieurs désignations modernes correspondent à l'ancienne, nous avons conservé la désignation d'origine. Quand les descriptions parlent indifféremment de chêne ou de chêne blanc, il peut soit s'agir du chêne rouge ou du chêne à gros fruits. Et parfois, la mention «chêne blanc» englobe le chêne à gros fruits.

Dans les carnets des arpenteurs et dans le présent rapport, les termes érable, hêtre, pruche, sapin, pin et thuya désignent respectivement les essences suivantes : érable à sucre, hêtre à grandes feuilles, pruche du Canada, sapin baumier, pin blanc et thuya occidental.

Analyse et interprétation des données

Deux aspects des données sur les formations physiographiques tirées des carnets des arpenteurs ont été analysés. D'une part, nous avons étudié la fréquence d'apparition des essences. Nous avons déterminé le pourcentage des terrains en hautes terres sur lesquels chaque essence était présente, sans tenir compte de son rang dans la liste des essences. De même, nous avons calculé la fréquence d'apparition de chaque essence dans les basses terres. De plus, nous avons calculé, pour les hautes terres, le pourcentage des terrains pour lesquels chaque essence se classait au premier, au deuxième ou au troisième rang sur les listes dressées par les arpenteurs. En revanche, de tels calculs n'ont pas été possibles pour les basses terres, vu l'insuffisance des données.

D'autre part, les données relatives aux hautes terres ont fait l'objet d'une analyse visant à déterminer la fréquence d'apparition de certains mélanges d'essences. Nous avons dressé, pour chaque terrain, la liste de la première et de la seconde essence consignées dans les carnets. Puis, nous avons calculé le pourcentage de terrains comptant chacune de ces essences. Ces mélanges d'essences ne permettent pas de déterminer des types de couverture forestière, mais uniquement de connaître les essences qui poussaient ensemble. Par conséquent, ces données ne permettent pas d'établir le type de couverture forestière pour chaque formation physiographique. À remarquer que nous ne disposions pas des données nécessaires pour faire l'analyse préliminaire des mélanges des plaines sablonneuses ni des essences des terres humides. Nous sommes d'avis que leur obtention est une priorité en prévision des recherches futures (voir la section 4.0).

Il y a lieu de faire quelques mises en garde au sujet de l'utilisation de données provenant des carnets des arpenteurs. D'abord, la précision des notes (le nombre d'essences indiquées pour chaque type de couverture forestière) varie selon l'arpenteur. En outre, la saison peut avoir influé sur l'exactitude des renseignements relatifs aux essences présentes dans les terres humides et les basses terres. C'est qu'en hiver, en effet, on ne se doute parfois pas qu'on a affaire à un terrain marécageux. De même, il est plus difficile d'identifier les essences en automne et en hiver, puisque les arbres ont perdu leurs feuilles; et ce sont des saisons où les conditions climatiques peuvent décourager la prise de notes détaillées. Par ailleurs, il ne faut pas oublier que même les notes les plus précises sur les couvertures forestières ne sont que le compte rendu de déplacements effectués dans les cantons afin de fixer les limites des terrains, non pas de fournir une description exhaustive des forêts. Pour toutes les formations physiographiques, nous avons restreint l'analyse de la couverture forestière aux zones pour lesquelles il existe suffisamment de données.

2.2.2.2 Forêt des hautes terres

Fréquence d'apparition des essences

Le tableau 1 montre que la fréquence d'apparition des essences dans les forêts des hautes terres (c'est-à-dire les forêts se trouvant dans les zones dont les carnets des arpenteurs ne disent pas qu'elles sont

des terres humides ou des basses terres) est fonction de la géographie physique.

Au moyen de ce tableau, nous avons dressé une carte de la couverture forestière d'antan (voir la figure 3). Le nombre d'essences dans ces forêts allait de 9 (dans les plaines de till) à 19 (dans les plaines argileuses). Sept essences se retrouvent dans chacune des cinq formations physiographiques : l'érable à sucre, le hêtre, l'orme, le tilleul d'Amérique, la pruche, le thuya et le frêne). Les érables à sucre étaient surtout concentrés dans les plaines calcaires et de till. L'orme, lui, se retrouvait principalement dans les plaines calcaires, où l'on en a trouvé dans 60 % des terrains. Le tilleul d'Amérique était surtout présent dans les plaines argileuses et de till. On a trouvé de la pruche dans près de la moitié des terrains de chacune des cinq régions, à l'exception des plaines argileuses. Enfin, c'est dans moins de 15 % des terrains, toutes régions confondues, qu'il y avait du thuya et du frêne.

Dans les terrains examinés, le pin blanc était absent des plaines calcaires. Le chêne, le chêne blanc, le pin rouge et l'épinette rouge étaient rares, et uniquement présents dans les plaines argileuses. Le peuplier et l'érable argenté, eux, ne se retrouvaient que dans les plaines sablonneuses et argileuses. Enfin, il y avait du bouleau et du sapin baumier dans la zone de roche et de till ainsi que dans les plaines sablonneuses et argileuses.

On peut voir, au tableau 2, que l'érable à sucre était l'essence dominante dans les plaines calcaires et l'une des plus courantes dans les plaines sablonneuses (avec la pruche) et dans les plaines argileuses (avec le pin). Dans la zone de till et de roche, la pruche était reine. Dans les plaines de till, le hêtre (qui s'y trouve mentionné presque aussi souvent que l'érable à sucre, selon le tableau 1) était souvent donné comme essence la plus courante.

Le tableau 3 donne la fréquence avec laquelle les diverses essences arrivaient au second rang dans les listes des arpenteurs. Parmi les trois essences les plus courantes dans chaque formation physiographique, l'érable à sucre constituait souvent la principale essence secondaire de la couverture forestière. De même, on retrouvait souvent de l'orme dans toutes les formations, sauf dans la zone de till et de roche. Le hêtre est l'essence secondaire la plus courante dans les plaines sablonneuses et n'est pas rare dans les plaines calcaires et de till. L'épinette est une essence secondaire courante dans les plaines sablonneuses et argileuses. Enfin, le pin blanc ne constitue une essence secondaire courante que dans la zone de till et de roche.

Tableau 1. Fréquence d'apparition des essences dans les forêts des hautes terres en fonction de la géographie physique selon les carnets des arpenteurs. Les chiffres indiquent le pourcentage de terrains contenant chaque essence. (Voir les notes en bas de page et le texte pour plus de détails au sujet des noms d'essences.)

ESSENCES	FORMATIONS PHYSIOGRAPHIQUES				
	Till et roche* (60)***	Plaine sablonneuse (75)	Plaine argileuse (71)	Plaine calcaire (68)	Plaine de till** (23)
Érable	50	41	48	87	83
Hêtre	8	33	1	54	78
Orme	7	28	38	60	26
Pruche	58	47	10	40	43
Tilleul d'Amérique	15	21	48	43	52
Pin blanc	50	37	34	-	4
Épinette	-	37	14	-	-
Bouleau	2	25	3	-	-
Sapin baumier	3	11	23	-	-
Mélèze laricin	-	20	11	3	4
Thuya occidental	12	13	9	10	13
Frêne	5	8	6	6	13
Ostryer de Virginie	-	4	-	9	-
Peuplier	-	9	4	-	-
Érable argenté	-	4	6	-	-
Épinette rouge	-	-	10	-	-
Chêne blanc	-	-	8	-	-
Chêne	-	-	4	-	-
Pin rouge	-	-	3	-	-
Ptéléa trifolié	-	-	-	1	-
Érable rouge	-	-	-	1	-
Bouleau blanc	-	-	1	-	-
n ^{bre} d'essences	10	15	19	11	9

* = région précambrienne, ** = Plaine de till de Glengarry (secteur sans drumlins), *** = nbre de terrains en hautes terres tiré des carnets des arpenteurs; érable = érable à sucre; bouleau = bouleau blanc/jaune; frêne = frêne rouge/vert/blanc; érable argenté = érable rouge; chêne = chêne rouge/à gros

fruits; ptéléa trifolié = probablement frêne noir

Figure 3 Essences dans les forêts des hautes terres avant l'arrivée des Européens. Pour chaque région, les cinq essences les plus souvent mentionnées dans les carnets des arpenteurs (Tableau 1) sont listées en ordre décroissant selon la concentration.

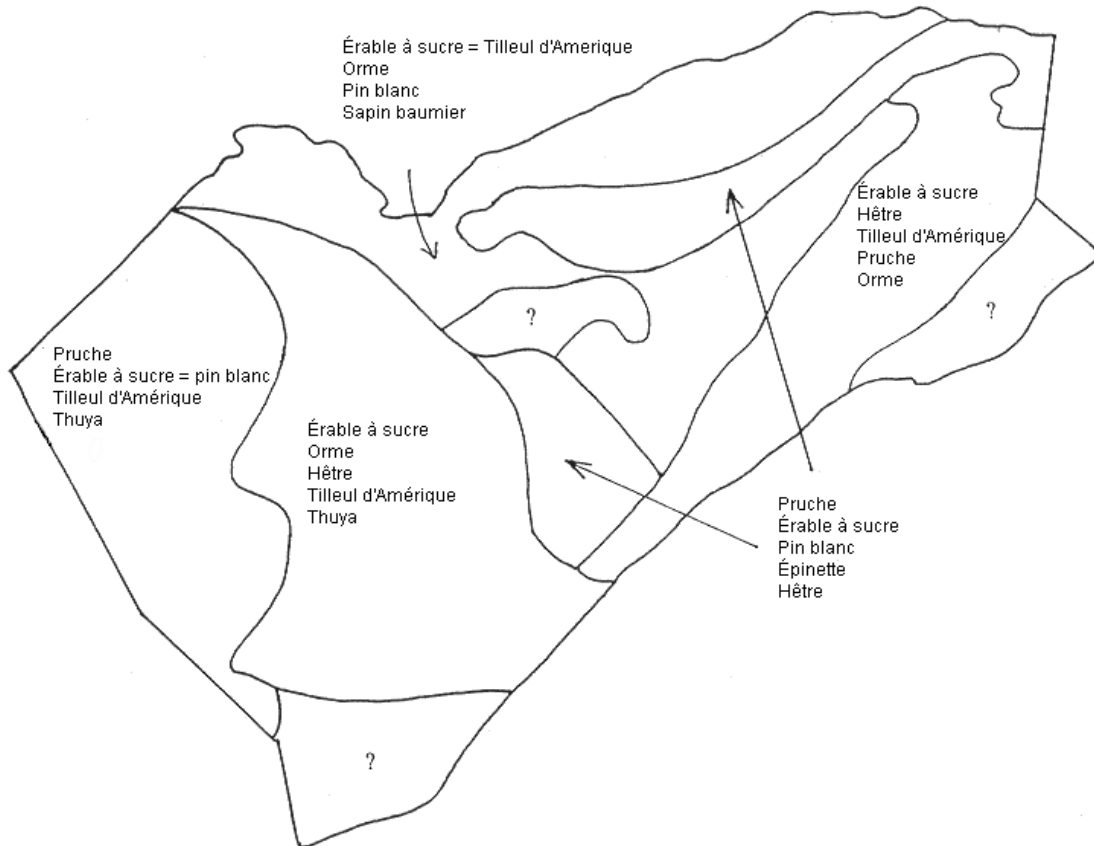


Tableau 2. Fréquence d'apparition des essences jugées dominantes dans les forêts des hautes terres en fonction de la géographie physique selon les carnets des arpenteurs. Les chiffres indiquent le pourcentage de terrains où chaque essence était au premier rang. (Voir les notes en bas de page et le texte pour plus de détails au sujet des noms d'essence.)

ESSENCES **FORMATIONS PHYSIOGRAPHIQUES**

	Plaine de till et roche* (60)***	Plaine sablon- neuse (75)	Plaine argileuse (71)	Plaine calcaire (68)	Plaine de till** (23)
Pruche	47	28	3	13	9
Érable	35	27	28	43	30
Hêtre	7	3	-	26	43
Pin blanc	-	9	25	-	-
Mélèze laricin	-	13	8	-	-
Tilleul d'Amérique	2	-	11	12	-
Épinette	-	13	-	-	-
Frêne	5	-	1	-	9
Thuya occidental	5	3	1	6	9
Épinette rouge	-	-	10	-	-
Peuplier	-	3	1	-	-
Sapin baumier	-	-	4	-	-
Orme	-	3	-	-	-
Bouleau	-	3	-	-	-
Chêne blanc	-	-	3	-	-
Pin rouge	-	-	3	-	-
n ^{bre} d'essences	6	10	12	5	5

* = région précambrienne, ** = plaine de till de Glengarry (secteur sans drumlins), *** = nbre de terrains en hautes terres tiré des carnets des arpenteurs; érable = érable à sucre; bouleau = bouleau blanc/jaune; frêne = frêne rouge/vert/blanc; érable argenté = érable rouge; chêne = chêne rouge/à gros fruits

Tableau 3. Fréquence d'apparition des essences au deuxième rang dans les hautes terres en fonction de la géographie physique selon les carnets des arpenteurs. Les chiffres indiquent le pourcentage de terrains où chaque essence était listée au deuxième rang (Voir les notes en bas de page et le texte pour plus de détails au sujet des noms d'essences.)

ESSENCES **FORMATIONS PHYSIOGRAPHIQUES**

	Till et roche* (60)***	Plaine sablou- neuse (75)	Plaine argileuse (71)	Plaine calcaire (68)	Plaine de till** (23)
Pin blanc	48	12	3	-	-
Orme	7	13	35	13	22
Érable	13	5	17	41	52
Hêtre	-	23	-	20	13
Épinette	-	16	13	-	-
Pruche	8	11	4	9	4
Tilleul d'Amérique	5	1	3	7	-
Thuya occidental	7	5	4	1	4
Mélèze laricin	-	5	1	3	-
Sapin baumier	-	4	3	-	-
Bouleau	2	1	3	-	-
Frêne	-	-	-	1	4
Peuplier	-	3	-	-	-
Ptéléa trifolié	-	-	-	1	-
Érable rouge	-	-	-	1	-
Bouleau blanc	-	-	1	-	-
n ^{bre} d'essences	7	12	11	10	6

* = région précambrienne, ** = plaine de till de Glengarry (secteur sans drumlins), *** = nbre de terrains en hautes terres tiré des carnets des arpenteurs; érable = érable à sucre; bouleau = bouleau blanc/jaune; frêne = frêne rouge/vert/blanc; ptéléa trifolié = probablement frêne noir

Le tableau 4 indique la fréquence d'apparition des essences au troisième rang. Le tilleul d'Amérique était la principale essence au troisième rang dans quatre formations physiographiques. Dans les plaines calcaires, l'orme était souvent la troisième essence. On retrouvait la pruche dans toutes les formations, mais surtout dans les plaines calcaires et de till. Le sapin baumier était souvent nommé au troisième rang dans les plaines argileuses tandis que le pin blanc et le bouleau ne l'étaient que dans les plaines sablonneuses. Dans la zone de till et de roche, aucune essence en particulier n'était souvent notée au troisième rang des composantes de la couverture forestière.

Dans certains terrains, on notait une quatrième et une cinquième essences. Toutefois, cette pratique n'était pas courante. Par conséquent, aucune comparaison n'a été faite entre les régions à ce sujet car les résultats n'auraient pas été valables.

Mélanges d'essences

Le tableau 5 indique la fréquence d'apparition des mélanges d'essences pour quatre formations physiographiques. Au moyen de ce tableau, nous avons dressé une carte de la couverture forestière d'antan (Figure 4). Dans la zone de till et roche, le mélange pruche-pin était le plus répandu. Venaient ensuite les mélanges : érable-pin, hêtre-érable, pruche, érable-tilleul d'Amérique, érable-orme, érable-pruche et érable. En général, les arpenteurs ne notaient pas de troisième essence dans ces mélanges. Onze autres mélanges étaient notés sur 2 pour cent et moins des terrains.

Vingt-quatre mélanges étaient notés dans les plaines argileuses. Un mélange érable-orme recouvrait 25 pour cent des terrains, suivi en quantité décroissante par l'épinette rouge et des mélanges pin-érable, tilleul d'Amérique-érable et pin-épinette. Aucune troisième essence n'était notée dans les mélanges érable-épinette rouge ou érable-pin. L'épinette rouge n'était notée que dans le canton d'Alfred. Les mélanges pin-érable et tilleul d'Amérique-chêne blanc étaient notés en tant que troisième essence; et, en plus du mélange pin-épinette, on notait le sapin baumier.

Dans les plaines calcaires, les mélanges dominants étaient érable-hêtre, hêtre-érable, érable-orme, tilleul d'Amérique-érable et pruche-érable. Les mélanges comprenant le hêtre étaient plus nombreux dans cette formation physiographique que toutes autres formations arpentées. Le mélange de tilleul d'Amérique et orme arrivait au troisième rang dans les forêts d'érables et hêtres. Dans ces dernières, la pruche et l'orme étaient également notés. L'orme était au troisième rang dans les forêts de tilleuls d'Amérique et érables tandis que le tilleul d'Amérique et la pruche étaient notés comme composantes additionnelles dans les forêts d'érables et d'ormes. Dans les forêts de pruches et d'érables, le hêtre, l'orme, et le tilleul d'Amérique étaient également notés.

Dans la zone de till, les mélanges dominants étaient hêtre-érable, érable-hêtre, érable-orme et pruche-érable. Le tilleul d'Amérique et la pruche étaient les essences les plus courantes au troisième rang des forêts de hêtres et érables. La pruche était également notée dans les zones du mélange érable-hêtre. Dans les forêts érable-orme, le hêtre était noté au troisième rang.

Les fréquences rapportées pourraient être d'autant plus exactes si on y ajoutait d'autres données tirées des carnets des arpenteurs.

2.2.2.3 Forêt de basses terres basses

De 6 à 30 pour cent des terrains échantillonnés dans chaque formation physiographique étaient identifiés basses terres ou marécages par les arpenteurs. La fréquence d'apparition des essences sur ces terrains est indiqué dans le tableau. Dans trois des formations, le thuya était l'essence dominante tandis que l'orme apparaissait dans 60 pour cent des terrains de la plaine argileuse des basses terres. Parmi les autres essences retrouvées en basses terres, on comptait l'aulne, le frêne, le mélèze laricin, l'épinette, le saule, le chêne blanc et le ptéléa trifolié. Étant donné le petit nombre de terrains échantillonnés, toute analyse plus poussée de l'ordre des essences ne pourrait être justifiée.

Tableau 4. Fréquence d'apparition des mélanges dans les hautes terres en fonction de la géographie physique selon les carnets des arpenteurs. Les chiffres indiquent le pourcentage de terrains où chaque mélange était listé au troisième rang. (Voir les notes en bas de page et le texte pour plus de détails au sujet des noms d'essences.)

ESSENCES **FORMATIONS PHYSIOGRAPHIQUES**

	Till et roche* (60)***	Plaine sablou- neuse (75)	Plaine argileuse (71)	Plaine calcaire (68)	Plaine de till** (23)
Orme	-	3	4	40	-
Tilleul d'Amérique	8	15	34	21	30
Hêtre	2	7	1	7	22
Pruche	3	5	1	18	22
Sapin baumier	3	7	13	-	-
Pin blanc	2	13	3	-	-
Bouleau	-	12	-	-	-
Frêne	-	9	4	-	-
Érable	2	7	-	3	-
Chêne blanc	-	-	4	-	-
Thuya occidental	2	4	1	-	-
Mélèze laricin	-	-	1	-	4
Ostryer de Virginie	-	4	-	-	-
Peuplier	-	1	3	-	-
Érable argenté	-	1	3	-	-
Chêne	-	-	3	-	-
Épinette	-	1	-	-	-
n ^{bre} d'essences	7	14	13	5	4

* = région précambrienne, ** = plaine de till de Glengarry (secteur sans drumlins), *** = nbre de terrains en hautes terres tiré des carnets des arpenteurs; érable = érable à sucre; bouleau = bouleau blanc/jaune; frêne = frêne rouge/vert/blanc; érable argenté = érable rouge; chêne = chêne rouge/à gros fruits

Tableau 5. Fréquence d'apparition des mélanges au premier et deuxième rang dans les quatre principales formations physiographiques selon les carnets des arpenteurs. Les chiffres indiquent le pourcentage de terrains dans les hautes terres où chaque mélange était un mélange de $\geq 3\%$. (Voir les notes en bas de page et le texte pour plus de détails au sujet des noms d'essences.)

Till et roche* Combinations (60)***		Plaine argileuse Combinations (71)		Plaine calcaire Combinations (68)		Plaine de till** Combinations (23)	
36	Pruche – Pin	25	Érable – Orme	21	Érable – Hêtre	43	Hêtre – Érable
12	Érable – Pin	10	Épinette rouge	18	Hêtre – Érable	13	Érable – Hêtre
7	Hêtre – Érable	8	Pin – Érable	13	Érable – Orme	13	Érable – Orme
5	Pruche	7	Tilleul d'Amérique – Érable	12	Tilleul d'Amérique – Érable	9	Pruche – Érable
5	Érable – Tilleul d'Amérique	6	Pin – Épinette	12	Pruche – Érable	4	Thuya – Frêne
5	Érable – Orme	4	Sapin – Épinette	7	Hêtre – Pruche	4	Thuya – Orme
5	Érable – Pruche	4	Pin – Pruche	7	Érable – Tilleul d'Amérique	4	Frêne – Thuya
5	Érable	4	Tilleul d'Amérique – Orme	3	Thuya – Mélèze laricin	4	Érable – Pruche
3	Hêtre – Tilleul d'Amérique	3	Érable – Tilleul d'Amérique			4	Frêne – Orme
3	Pruche – Érable	3	Pin – Sapin				
		3	Chêne blanc – Érable				
		3	Mélèze laricin				
		3	Mélèze laricin – Thuya				
		3	Pruche – Bouleau				

* = région précambrienne, ** = plaine de till de Glengarry (secteur sans drumlins), *** = nbre de terrains dans les hautes terres tirés des carnets des arpenteurs

Figure 4 Mélanges jumelés dans les forêts des hautes terres avant l'arrivée des Européens. Pour chaque région, les mélanges d'essences (au premier rang et au deuxième rang) dont la fréquence était $\geq 5\%$ selon les carnets des arpenteurs (Tableau 5) sont listés en ordre décroissant selon la concentration.



Tableau 6. Fréquence des essences dans les forêts de basses terres et marécages en fonction de la géographie physique selon les carnets des arpenteurs. Les chiffres indiquent le pourcentage des terrains contenant chaque essence. (Voir les notes en bas de page et le texte pour plus de détails au sujet des noms d'essences.)

ESSENCES

FORMATIONS PHYSIOGRAPHIQUES

	Till et roche* (20)***	Plaine argileu- se (5)	Plaine calcaire (12)	Plaine de till** (10)
Thuya occidental	30	40	75	90
Mélèze laricin	20	-	42	10
Frêne	15	40	1	30
Aulne	30	-	17	10
Épinette	10	20	-	-
Orme	-	60	-	20
Chêne blanc	-	40	-	-
Saule	-	-	8	-
Ptéléa trifolié	-	-	8	-

* = région précambrienne, ** = plaine de till de Glengarry (secteur sans drumlins), *** = nbre de terrains en basses terres tiré des carnets des arpenteurs; ptéléa trifolié = probablement frêne noir

2.3 Vestiges des forêts d'origine

L'examen des plus anciennes traces des forêts d'origine constitue notre dernière source d'information. On peut supposer que les vestiges qui n'ont guère été touchés par la présence humaine nous donnent une idée raisonnable, ou à tout le moins, la meilleure qu'on puisse avoir, des forêts d'antan.

Malheureusement, les forêts de l'Est ontarien ont été à ce point perturbées que de tels vestiges s'y font rares. Il n'y a qu'un secteur (Shar Woods, Dugal, 1980) qui puisse être considéré comme une forêt vierge. Il est situé au nord de la forêt modèle; il s'agit d'une forêt mélangée en hautes terres composée principalement de hêtre, d'érable à sucre, de pruche et de tilleul d'Amérique (White, 1990). Les plus gros arbres ont un diamètre allant de 60 cm à 90 cm. On y trouve un bon nombre de chicots moyens et grands ainsi que de chablis. Le couvert forestier comporte 10 % de brèches de faibles dimensions laissées par la chute d'un arbre ou d'un petit groupe d'arbres. Le tapis forestier, lui, est formé de petits trous et monticules.

Au terme d'un examen préliminaire de douze autres sites potentiels dans les environs immédiats de la forêt modèle, White (1990) en a repéré un (au lac Collins, quelque 15 km au nord de Kingston) où il y a une forêt mélangée en hautes terres qui pourrait probablement être considérée comme un vieux peuplement. Elle se compose surtout de pruche, d'érable à sucre et de hêtre; elle se trouve dans un sol argileux sur fonds calcaire. Il faudra toutefois un examen plus approfondi pour en être certain. Il est possible qu'il y ait d'autres vieux peuplements dans les environs de la forêt modèle; des travaux d'exploration devront être menés pour les découvrir.

Il se trouve d'autres vestiges de forêt vierge susceptibles de nous renseigner dans des régions voisines des États-Unis. Des tables de vieux peuplements de feuillus et de pruche ont été dressées pour des États frontaliers des Grands Lacs (Eyre et Zillgitt, 1953, dans Bourdo, 1983), mais n'étaient pas disponibles au moment de rédiger le présent rapport. Nous avons pu, en revanche, consulter les tables dressées par Bourdo (1956) pour les peuplements de la péninsule septentrionale du Michigan. Il a découvert que s'il atteignait parfois 1 m, le diamètre des érables à sucre dépassait rarement les 75 cm. En fait, la majorité des essences dominantes faisaient de 45 cm à 55 cm de diamètre. En moyenne, les bouleaux jaunes étaient plus gros que les érables, le diamètre de certains d'eux dépassant 1 m. Les plus grosses pruches atteignaient 1,25 m, mais, pour la plupart, elles étaient de la même grosseur que les érables. Il n'y avait que peu d'ormes et de tilleuls d'Amérique, mais ceux-ci étaient à peu près aussi gros que les pruches. Les gros tilleuls étaient souvent creux et entourés de rejets. Certains pins blancs ayant poussé parmi des feuillus dépassaient 1,25 m de diamètre. Dans les forêts de pins, le plus clair des gros arbres avaient un diamètre allant de 50 cm à 75 cm. Dans les sols moins fertiles (du genre de ceux qu'on trouve dans la région précambrienne de l'Est ontarien), il y avait avant tout des arbres de moins de 50 cm de diamètre.

Bourdo a également noté que le pourcentage d'arbres comportant des défauts (ce que les exploitants forestiers appellent des arbres rebuts) se situait en moyenne à 25 % et atteignait les 40 % en certains endroits.

Des études effectuées en Amérique du Nord (Muller et Liu, 1991; Onega et Eickmeier, 1991; Harmon *et al.*, 1986; Bormann et Likens, 1979) montrent que les vieux peuplements contiennent habituellement une concentration de gros débris (chablis, chicots et branches) dépassant les 20 tonnes l'hectare. MacMillan (1981) atteste également la présence de gros arbres en décomposition dans les forêts vierges.

2.4 Perturbations avant la colonisation

Avant la colonisation, la nature des diverses forêts de l'Est ontarien dépendait essentiellement de l'interaction entre les essences et de la configuration du site, tout particulièrement son taux d'humidité. À ces conditions fondamentales sont venues s'ajouter les perturbations naturelles.

On connaît l'effet dévastateur que les feux de forêts ont sur les conifères. On sait aussi que les feuillus,

eux, y résistent beaucoup mieux. Dans leur cas, ce sont les brèches pratiquées par le vent qui semblent la principale source de perturbation.

2.4.1 Le vent et la forêt

En faisant tomber un ou plusieurs arbres, le vent peut créer de petites brèches dans la couverture forestière. Et si l'on a affaire à un ouragan, ce sont des peuplements entiers qui peuvent être déracinés. Heureusement, la fréquence des perturbations par le vent est inversement proportionnelle à leur violence. En effet, les forêts caducifoliées sont généralement la cible de nombreuses et petites perturbations touchant quelques arbres, mais beaucoup plus rarement de graves intempéries. La plupart des essences arrivent donc à repeupler les petites brèches.

Les observations des premiers colons font d'ailleurs état de zones de chablis. Catherine Parr Traill (citée dans Kelly, 1974, p. 66) affirme ce qui suit : *«Il ne semble pas y avoir de traces de vétusté dans les forêts canadiennes. (...) Les arbres semblent plutôt avoir été déracinés par les intempéries alors qu'ils étaient en pleine maturité, puis remplacés par de nouveaux.»* Cette opinion renforce l'observation de Lockwood (1980) que nous citons au point 2.2.1. Certes, de telles informations doivent être considérées avec circonspection; mais elles corroborent les plus récentes données scientifiques.

Il existe une foule de documents scientifiques sur la régénération dans les brèches des forêts (mentionnons notamment Moore et Vankat, 1986; Collins *et al.*, 1985; Runkle, 1981, 1985; Thompson, 1980), et il serait trop long de les passer en revue ici. Il convient toutefois d'attirer l'attention du lecteur sur le tableau remarquable dressé par Loucks (1983) : il s'y sert de données d'arpentage pour établir un classement des brèches de taille supérieure à 0,5 hectare dans les vieux peuplements de pruche et feuillus. Il a ainsi inventorié 776 brèches imputables à des intempéries d'une taille allant de 0,65 ha à 3 785 ha; la moyenne des brèches se situait à 161 ha, et la médiane, à 32 ha. Bien qu'il s'agisse de données sur des forêts du Wisconsin, il est raisonnable de les transposer à nos forêts, puisque les essences, les sols et le climat sont semblables dans les deux cas.

2.4.2 Le feu et la forêt

Le feu est un élément naturel qui intervient dans le développement de divers types de forêts. Ainsi, des feux de surface fréquents et légers favorisent la croissance des semis de certaines essences - le bouleau jaune et la pruche, notamment (Howe, 1915, p. 222 et 223). D'autres essences, telles que le pin blanc et le bouleau blanc, poussent bien après un feu de plus forte intensité. Selon Ahlgren et Ahlgren (1983), la durée de vie normale d'une forêt de pins blancs, essence qui pousse bien après un feu, va de 250 à 300 années. Après un feu, les pins blancs produisent de grandes quantités de cônes à intervalles de trois à dix ans, ce qui assure la régénération des forêts.

Dans les carnets des arpenteurs, il y avait des notes sur les feux en forêt pour trois des 349 terrains étudiés. Afin d'évaluer l'importance de ces feux, nous avons examiné les notes portant sur les terrains adjacents, mais n'avons trouvé aucune autre mention à ce sujet. On peut donc en conclure que la zone touchée par ces feux était inférieure à la distance, sur la largeur, entre les concessions visées. Pour un de ces terrains situé dans une plaine argileuse, l'arpenteur a indiqué que le peuplier et le saule avaient

remplacé le pin blanc après le feu.

S'il existe de nombreux documents sur l'effet qu'ont eu les feux de forêt dans des secteurs comme le parc provincial Algonquin et les Adirondacks, il ne semble guère y en avoir pour l'est de l'Ontario. Cependant, la présence d'essences qui poussent après les feux et les études menées sur des types de végétation semblables à ceux de nos régions (celle de Botkin, 1990, chapitre 10, par exemple) nous amènent à croire que le feu a joué un rôle certain dans les forêts de l'Est ontarien. Une évaluation sommaire nous permet de conclure que les zones moins humides constituée de sols minces sur un sous-sol rocheux ont dû brûler environ une fois par siècle. Mais pour arriver à des conclusions plus précises, il faudrait étudier la teneur en charbon des sédiments lacustres et la répartition des essences résistant au feu ainsi qu'examiner en profondeur la documentation sur le sujet.

2.4.3 Maladies et épidémies d'insectes

Il est probable que les maladies et les épidémies d'insectes ont eu des répercussions sur les forêts de la région avant la colonisation, mais les preuves se font rares. D'aucuns affirment que la déclin de la pruche, il y a environ 4 800 ans, était le résultat d'une maladie (Hall, 1993).

2.5 Les forêts d'origine : récapitulatif

Ce sont les carnets des arpenteurs, quand ils font état de la répartition des essences, qui constituent les meilleures sources d'information sur la couverture forestière de l'Est ontarien avant l'arrivée des colons européens. Une analyse par formation physiographique a révélé que les mélanges suivants étaient les plus courants : pruche et pin dans les zones de till et roche; érable à sucre et orme dans les plaines argileuses; érable à sucre et hêtre, ou l'inverse, dans les plaines calcaires; hêtre et érable à sucre dans les plaines de till. Dans les plaines sablonneuses, c'est la pruche, l'érable à sucre, le pin blanc et l'épinette, dans l'ordre, qui étaient les plus répandus. Quant aux forêts des marécages et des basses terres, elles étaient essentiellement composées de thuya dans trois des régions étudiées; s'y ajoutaient du frêne, du mélèze laricin, de l'aulne et de l'épinette en tant qu'essences au deuxième rang.

Outre les arbres en santé, les forêts d'origine comportaient une importante quantité de chablis et de gros débris forestiers; en général, elles en comptaient plus de 20 tonnes l'hectare. Les principales essences atteignaient probablement un diamètre de 50 cm; les plus gros arbres pouvaient avoir 1,25 m de diamètre.

Les inondations provoquées par les barrages de castors, le feu et le vent sont responsables des brèches qu'il y avait dans ces forêts. Les observations historiques et l'examen de vieux peuplements montrent qu'il n'était pas rare, non plus, d'y trouver de petites brèches occasionnés par le déracinement d'un ou plusieurs arbres par le vent. En ce qui concerne les grandes brèches, les premiers arpenteurs ont établi qu'au Wisconsin, elles avaient en moyenne 32 hectares. Pour la forêt modèle, par contre, il n'y a que de très rares données sur la fréquence et l'incidence des feux. Celles-ci permettent tout de même de penser que dans les zones caractérisées par des sols minces recouvrant un sous-sol rocheux, il a dû y

avoir environ un feu par siècle.

Il est plausible que les maladies et les épidémies d'insectes ont eu une incidence sur la couverture forestière, mais il y a peu de données pour l'attester. Le fort déclin de la pruche, il y a 4 800 ans, est peut-être imputable à la maladie.

L'essentiel des informations disponibles sur la couverture forestière d'origine, dans la forêt modèle, concerne la répartition des essences. Or, de telles informations ne permettent d'aborder qu'un seul des aspects de la restauration des forêts. Il y a plus aux forêts que les arbres : ce sont des écosystèmes. Il faut donc prendre en considération des renseignements sur une foule d'autres aspects avant de fixer des objectifs de restauration. Qu'en était-il de la biomasse ? Quelles espèces d'oiseaux y vivaient ? Y avait-il de gros mammifères ? Quelle était la quantité de gros débris sur le tapis forestier ? Pour répondre à ces questions, il faudrait comparer les données recueillies sur des peuplements vierges du même type que la forêt modèle. Le D^r Paul Keddy, de l'Université d'Ottawa, se consacre justement à la collecte de données sur les forêts vierges de l'est de l'Amérique du Nord.

3.0 Exploitation humaine

3.1 Aperçu

L'homme a influé à plus d'un égard sur les forêts de l'Est ontarien. Songeons notamment aux répercussions sur les animaux vivant en forêt de la chasse pratiquée par les premiers Algonquins et Iroquois, au défrichage effectué par les colons à des fins agricoles et à l'effet qu'ont aujourd'hui les pluies acides et l'étalement urbain. Pour simplifier la tâche au lecteur, nous nous sommes concentrés sur quatre facteurs principaux dans le présent rapport : 1) la colonisation; 2) l'exploitation forestière; 3) l'évolution des feux de forêts; 4) les maladies introduites. Ces facteurs ne sont pas toujours faciles à distinguer. Souvent, on peut constater qu'un secteur de la forêt a été dévasté sans être capable de discerner la cause.

3.2 Peuplements préeuropéens

À une certaine époque, la faune nord-américaine se composait d'un éventail de gros mammifères qui n'avait rien à envier à celui de l'Afrique. Cette macrofaune, selon l'appellation technique, comprenait le mammoth, le chameau, l'éléphant, le castor géant et le paresseux marcheur (Hibbard *et al.*, 1965). De l'avis de certains paléontologues, les premiers chasseurs seraient responsables de l'extinction de toutes ces espèces (voir Martin et Wright, 1967). Certains biologistes ont depuis souligné que ces gros mammifères ont peut-être eu une incidence sensible sur les forêts, que ce soit par le broutage ou par la dissémination des graines. Y aurait-il eu une plus grande diversité dans les forêts de l'Est ontarien s'il y avait eu, après l'époque glaciaire, des paresseux marcheurs pour disséminer des graines plus au nord ? Peut-on alors dire que les premiers chasseurs ont eu un rôle à jouer dans la composition actuelle de nos forêts ? Il s'agit bien sûr de suppositions, mais il est raisonnable de croire que l'homme a laissé sa marque dans la forêt avant l'arrivée des premiers colons européens.

Les données archéologiques et historiques dont on dispose sur les autochtones sont limitées et ne correspondent pas toujours à la tradition orale qui s'est perpétuée jusqu'à nos jours. Ces données nous viennent essentiellement de McGill (1968), de Day et Trigger (1978), de Jamieson (1990) et de J. Pedergrass (entretiens particuliers). Jadis, les Algonquins et les Iroquois de la vallée du Saint-Laurent étaient les principaux habitants de l'Est ontarien. Les Matouweskarini, tribu algonquine, s'étaient établis le long de la rivière Madawaska au début du XVII^e siècle; un peu plus à l'est, les Onontcharonon étaient établis le long de la rivière Nation Sud (voir la figure 5a). On peut affirmer avec une certitude raisonnable que les Algonquins n'ont guère défriché de terres pour faire de l'agriculture; certaines informations montrent toutefois qu'au XVII^e, ils ont cultivé du maïs, des fèves et des courges sur de petits terrains. De façon générale, il semble que l'économie était fondée sur la chasse et la cueillette; le trappage et le commerce ont commencé à prendre de l'ampleur avec l'augmentation de la demande européenne pour les fourrures, lançant ainsi le marché des pelleteries.

Les peuplements iroquois se trouvaient le long du Saint-Laurent (voir la figure 5b). Au tournant de 1350, ces derniers étaient passés à une économie axée sur l'agriculture et défrichaient des terres aux alentours de leurs villages. La hausse brusque de la population au milieu du XV^e siècle a mené à l'établissement d'agglomérations de villages dans des secteurs de la vallée du Saint-Laurent où il n'y avait pas d'Iroquois auparavant. Ces agglomérations se composaient de camps saisonniers établis à des fins précises et de gros villages. Quand les ressources du sol et de la forêt d'un secteur étaient épuisés, on déplaçait l'agglomération.

3.3 Arrivée des colons européens et défrichage de terres agricoles

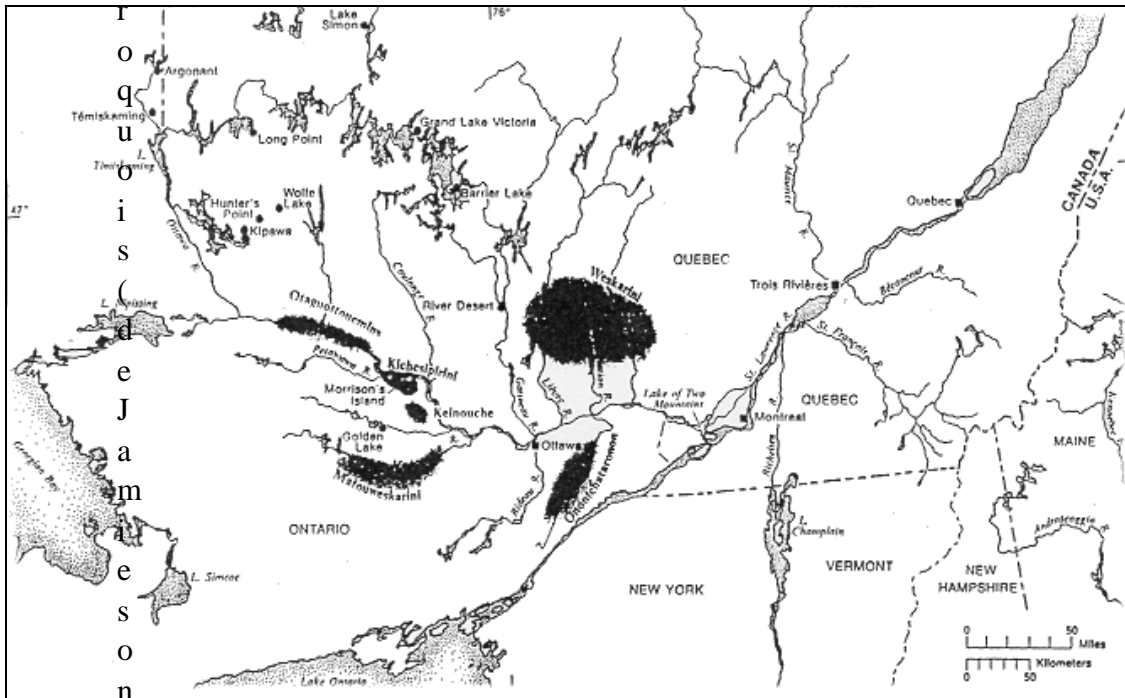
Les premiers explorateurs européens sont arrivés en Ontario au XVII^e siècle; ils ont été suivis des traiteurs de pelleteries. Aux XVII^e et XVIII^e siècles, de petits groupes de colons sont arrivés, surtout des Français et des Britanniques. Au milieu du XVIII^e siècle, les armées française et anglaise se sont disputé le territoire nord-américain (Parkman, 1884).

Pendant la guerre d'Indépendance américaine des années 1770, 10 000 loyalistes de l'Empire-Uni ont fui les États-Unis avec l'aide des Iroquois. À partir de 1763, les Mohawk ont commencé à réserver des terres aux Loyalistes. C'est aussi en 1763 qu'on a entrepris d'arpenter les terres de la Couronne afin de délimiter les terrains des premiers colons. La figure 6 montre comment s'est déroulée la colonisation du sud de l'Ontario, selon les dates auxquelles l'arpentage était commandé (Gentilcore et Donkin, 1973). La plus grande partie de la région a été arpentée à compter de 1783. On a commencé à arpenter le reste de la région en 1815, pour terminer en 1829.

D'une certaine façon, les exploitants forestiers ne voyaient guère d'un bon œil qu'on coupe et mette à feu des forêts qui auraient pu servir à alimenter les scieries. En revanche, ils comprenaient bien que les petites fermes ainsi créées produisaient la nourriture servie dans les camps de bûcherons. Ce sont les terrains situés près de rivières qui ont été colonisés les premiers. Au tournant de 1800, la rivière Rideau constituait la limite nord des terres colonisées (McGill, 1968). Le canal Rideau a été construit entre 1826 et 1832 afin de relier Bytown (Ottawa) à Kingston. La colonisation s'est ensuite poursuivie

vers le nord-ouest.

Figure 5 Répartition des tribus iroquoises (a) (Day et Trigger, 1978) et (b) des peuplements i



, 1990) dans la forêt modèle

a)

b)

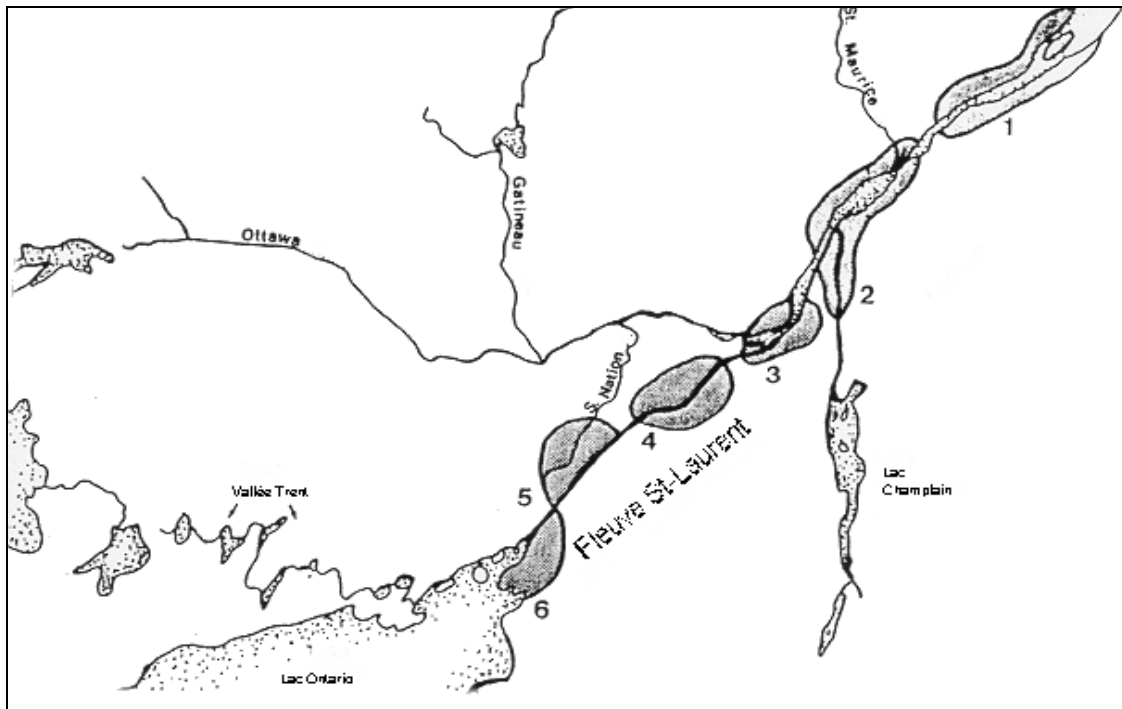
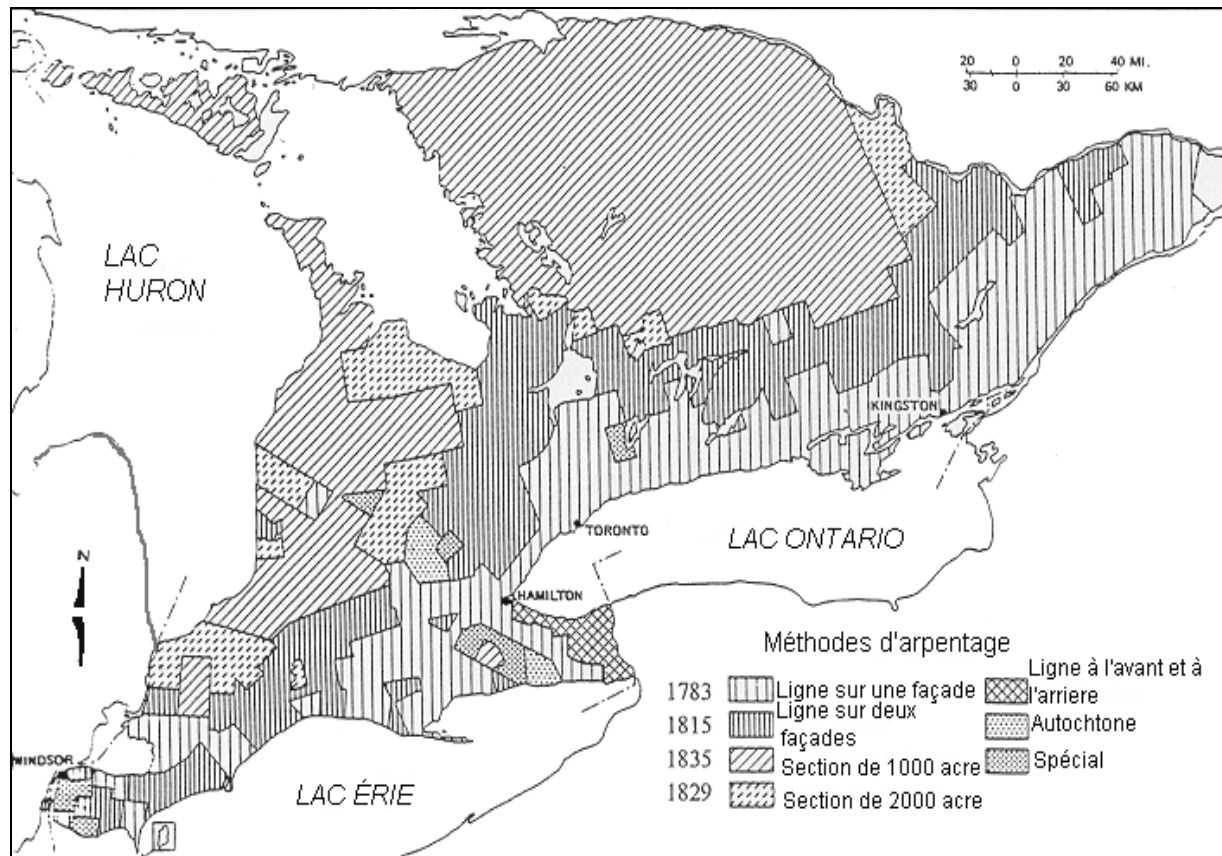


Figure 6 La colonisation de l'Ontario, selon les dates auxquelles l'arpentage était commandé (Gentilcore et Donkin, 1973).



Une fois les meilleures terres agricoles défrichées, les colons ont aménagé un réseau de routes longeant les confins nord du bouclier précambrien (Parson, 1987). En 1856, on a inauguré la route Hastings, qui avançait vers le nord dans le bouclier, dans les terres du centre-sud de l'Ontario, et la route du Mississippi, qui atteignait, à l'est, l'extrémité nord-ouest du comté de Lanark.

Il était clair que certains des terrains rocheux du bouclier ne se prêtaient pas à l'agriculture. Les contraintes imposées par le bouclier avaient déjà été décrites par des arpenteurs, et ce, dès les années 1820. Ainsi, J.W. Bridgeland (cité par Gentilcore et Head, 1983, p. 79) a affirmé ce qui suit : *«De façon générale, le terrain est très rocheux et accidenté. Je n'ai pas même pu relever, dans un district de 500 milles carrés, une seule zone cultivable propre à permettre la subsistance d'un petit canton.»*

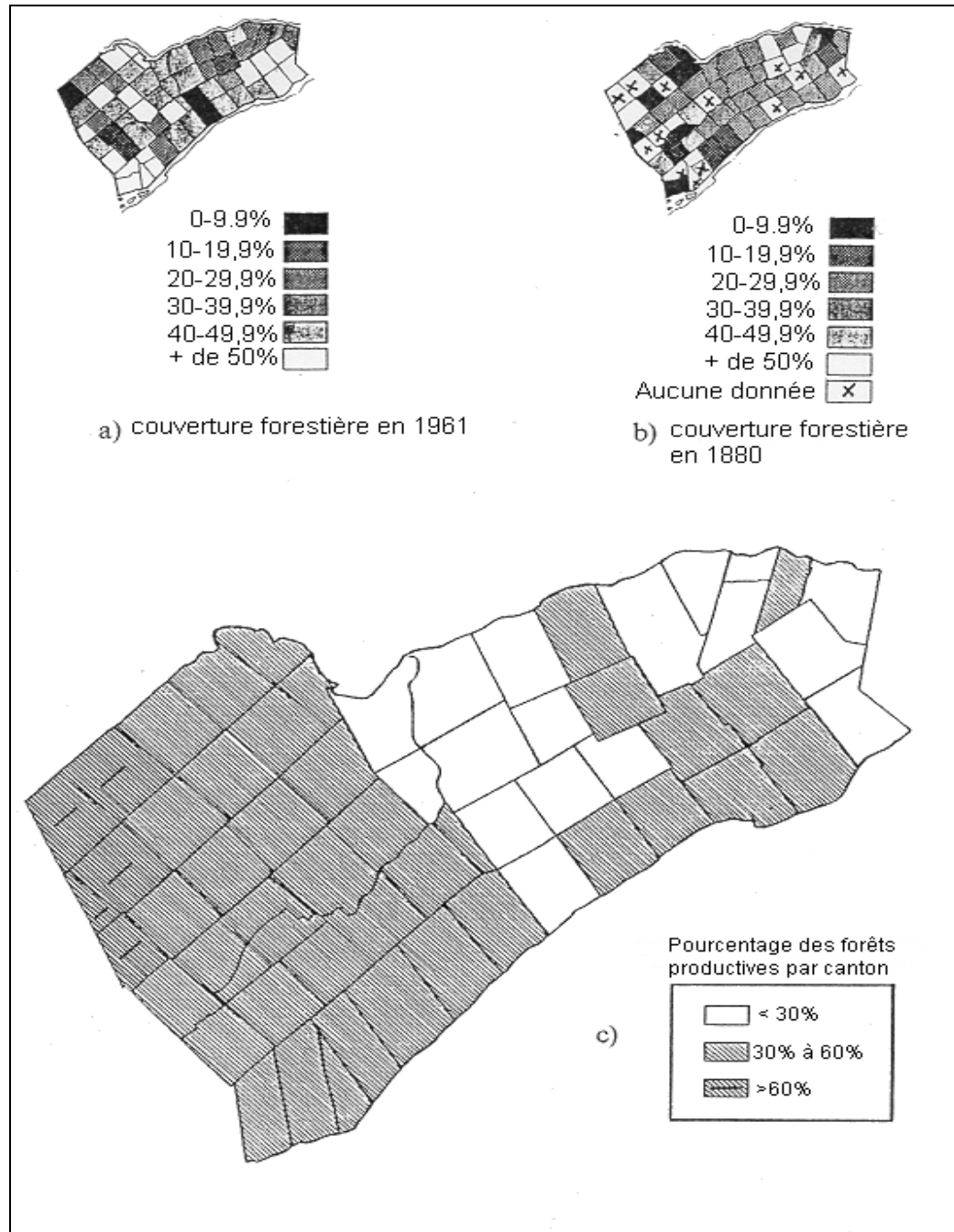
L'objectif premier des colons était de remplacer la forêt par des terres dont ils pourraient tirer des produits agricoles. Pour eux, les arbres n'étaient que des obstacles à leur progression. Le plus souvent, ils se contentaient de les abattre et de les brûler pour les remplacer par des terres cultivables; à d'autres occasions, ils les brûlaient pour en utiliser la cendre dans la fabrication de potasse (McGill, 1968, et Lockwood, 1980). Dans les années 1840, une entreprise de la région de Perth produisait quelque 450 barils de potasse l'an (McCalla, 1987). Il se trouvait même des squatters dont la seule tâche consistait à transformer les arbres en potasse (McGill, 1968). Non seulement a-t-on sacrifié de la sorte une partie importante de la forêt, mais aussi la fertilité de bien des terres.

Au tournant de 1861, la couverture forestière de 17 des cantons de la forêt modèle était déjà descendue sous la barre des 30 %; il y en avait même trois, dont le canton de Lavant, où la couverture n'était plus que de 10 % (voir la figure 7a). Son déclin s'est poursuivi au cours des 20 années suivantes; en 1880, il y avait 32 cantons avec une couverture de moins de 30 %, et huit avec une couverture inférieure à 10 % (voir la figure 7b). En outre, ces statistiques excluent 13 cantons pour lesquels il n'y avait pas de données disponibles en 1880. En 1992, seuls 17 cantons avaient une couverture forestière inférieure à 30 % (voir la figure 7c). C'est donc dire que la couverture a augmenté dans ces cantons depuis 1880, car, à l'époque, elle n'était que de 20 % à 30 % dans la majorité de ceux-ci.

Ce rétrécissement de la forêt a eu plusieurs conséquences négatives. Au nombre de celles-ci, on compte : 1) une pénurie de bois de chauffage; 2) le déclin de la production de blé (il n'y avait plus assez d'arbres pour protéger les récoltes); 3) la formation de bancs de neige qui bloquaient les routes; 4) d'importantes inondations printanières et le bas niveau des ruisseaux en été; 5) une concentration des pluies et une réduction de leur quantité (Kelly, 1974). Kelly a choisi d'écarter cette dernière conséquence sans donner ses raisons. Compte tenu du rôle que jouent les arbres dans l'évapotranspiration, nous ne croyons pas qu'on puisse en faire fi. Quand au déclin des récoltes de blé, nous estimons qu'il tenait probablement davantage à la baisse de fertilité des sols.

L'acte constitutionnel canadien date de 1867. Dès 1889, les cartes indiquent les chemins de fer et les canaux qui sillonnent l'Est ontarien et le relient à des agglomérations telles que Parry Sound, Toronto et Montréal. Un siècle plus tard, l'agglomération d'Ottawa-Hull comptait près de un million de personnes et était devenue la quatrième en importance au Canada. Le passage de la forêt à la vie agricole, puis à la vie urbaine n'aura donc pris que quelques générations, soit à peu près la durée de vie d'un érable à sucre !

Figure 7 Le pourcentage de la couverture forestière par canton en a) 1861, b) 1880 (de Kelly 1974) et c) 1992 (du Conseil d'intendance des ressources forestières de l'est de l'Ontario de 1992).



3.4 Exploitation forestière

L'histoire de l'exploitation forestière dans la vallée de l'Outaouais a été longuement documentée (McGill, 1968; McCalla, 1987; Head, 1975, 1980); nous n'en ferons donc qu'un résumé ici. Dans la vallée, il y a eu des sociétés forestières à l'œuvre dès la fin des années 1700; le rythme de l'abattage s'est accéléré au début des années 1800, au moment où les guerres de Napoléon ont bloqué l'accès aux sources habituelles d'approvisionnement en bois d'œuvre des Britanniques, dans les pays baltes. Le pin blanc était l'essence la plus recherchée. Le passage suivant, tiré de Kennedy (1947, p. 5), donne une bonne idée de l'opinion que les exploitants avaient des feuillus à cette époque; il s'agit d'un commentaire formulé par un résident de Bytown (Ottawa) : *«Autour de cette forêt de pins, près des grandes cours à bois, il y a la vaste zone que nous avons évoquée. Son sol est fertile, et ce sont des feuillus qui y poussent. Ces arbres n'ont pas autant de valeur que le pin, et ils ne constituent sûrement pas un trésor national !»*

Les arbres étaient abattus, équarris, transportés en aval par flottage, rassemblés en radeaux et transportés par flottage jusqu'à Montréal, d'où ils étaient expédiés en Europe. En 1845, ce sont plus de 12 millions de pieds cubes de pin équarri qui ont été produits dans le bassin de la vallée supérieure de l'Outaouais, et plusieurs millions d'autres dans l'Est ontarien, dans les districts de Rideau et de la vallée inférieure de l'Outaouais (Head, 1975). Dans le reste de l'Ontario, on transformait aussi du chêne, de l'orme et du mélèze laricin en bois équarri; on ne connaît toutefois pas la proportion du bois d'œuvre qui provenait de la région de la forêt modèle (Head, 1975). Au milieu des années 1800, il se peut qu'il y ait eu jusqu'à 7 000 flotteurs de bois qui travaillaient dans la vallée de l'Outaouais (McCalla, 1987).

Les forêts furent ensuite envahies par des bûcherons qui se sont mis à abattre les plus petits arbres pour le compte de scieries. En 1871, 490 000 pins de taille moyenne ont été abattus dans la région de la forêt modèle (Head, 1975). On ne dispose toutefois pas de données permettant d'évaluer la production forestière des années antérieures.

L'exploitation forestière a nui à plusieurs égards au potentiel reproductif du pin rouge et du pin blanc. Après que les vastes peuplements d'origine eurent été en grande partie dévastés, les chances étaient beaucoup plus minces, les années où les arbres produisaient beaucoup de graines, que celles-ci trouvent dans les sols exploités un lit de germination favorable. Et pour que les semis qui parvenaient à pousser réussissent à faire un apport appréciable au processus d'ensemencement, il aurait fallu que les forêts ne soient pas perturbées pendant environ 25 ans. C'est pourquoi le pin est une essence dont la concentration a rapidement diminué et n'a pas été rétablie. Pour compliquer les choses, l'exploitation forestière accroissait les risques de feu de forêt (voir les points 3.5.1 et 3.5.2), ce qui nuisait encore plus à la capacité de reproduction du pin. Il aura fallu à peine plus d'un siècle pour faire disparaître le plus clair des grandes forêts d'origine. On a peut-être tendance à idéaliser, aujourd'hui, la vie des camps de bûcherons.

Mais l'historien Grant Head, qui s'est penché sur l'exploitation forestière du XIX^e siècle, en Ontario, formule le commentaire suivant : *«(...) L'ampleur du défrichement effectué au XIX^e siècle a dû*

troubler bien des gens, même à l'époque; aujourd'hui, quand on en dresse le bilan, on ne peut parler que de véritable profanation du territoire.»

3.5 Feux associés aux activités humaines

3.5.1 Incidences et causes

Il existe bien des indices qui nous permettent de conclure que les peuples autochtones, partout dans l'est de l'Amérique du Nord, déclenchaient régulièrement des feux de forêt afin de modifier la composition des forêts (Day 1953). Toutefois, on ne sait à quel point ces observations sont valables pour l'est de l'Ontario.

Les colons allumaient volontairement des feux afin de défricher la terre. Ils avaient tendance à percevoir les arbres comme l'ennemi à faire disparaître et à remplacer par des champs. Cette attitude était tellement courante que, vers la fin des années 1800, on a constaté que plusieurs fermiers manquaient de bois pour répondre à leurs propres besoins en bois de chauffage et de construction (Kelly 1974). Bien que les bûcherons dépendaient des fermiers pour leur nourriture, ils étaient leurs adversaires dans l'exploitation de la forêt. Dans le comté de Renfrew (juste au nord de la forêt modèle), on a rapporté qu'en 1875 «*des centaines de milles carrés de forêts de pins ont été buchées ou détruites par le feu aux mains de fermiers négligents*» (Lower 1929 dans Cross 1978).

Au début, les bûcherons ont peut-être laissé plus d'arbres que les colons; toutefois, leurs activités étaient souvent accompagnées de feux incontrôlés qui non seulement détruisaient les arbres non coupés et les jeunes semis, mais aussi le reste de la couverture vivante au sol entraînant l'érosion du sol à ces endroits (ex. Howe 1915). Ces feux étaient d'une telle chaleur qu'ils stérilisaient pratiquement les terrains (Bourdo 1983).

De plus, on construisait des chemins de fer pour tirer profit et faire la promotion de la colonisation, la coupe de bois et l'exploitation des mines. Depuis les débuts de l'existence des voies ferrées au Canada, les étincelles et le charbon associés au fonctionnement des moteurs à charbon des locomotives étaient une source de danger de feu pour les terres environnantes (Leavitt 1913). Les chemins de fer étaient la cause la plus fréquente de feux de forêt dans toutes les zones forestières traversées par la voie ferrée.

Toutes les informations reliées aux feux dans les publications récentes qui traite de l'histoire de la colonisation (voir le point 2.2.1) ont été étudiées. Dans certains cas, le terme 'feu' n'apparaissait pas du tout. Dans le reste, on décrivait souvent les dommages aux structures individuelles et à la propriété personnelle, sans mentionner l'étendue du feu de forêt.

Dans la partie nord de la région, d'importants feux ont eu lieu en 1870, vers 1900 et au début des années 1900 (entretiens particuliers de D. Lemkay). Le feu de 1870 a touché les cantons de Darling, Pakenham, Lanark, Ramsay et Montague, puis s'est étendu vers l'est jusqu'au comté de Carleton (Lockwood 1980). Aucune carte indiquant l'étendue de ces feux n'a été préparée. Il faudrait d'abord regrouper des renseignements non scientifiques de plusieurs sources.

Grâce aux données récentes sur les feux de forêt que le ministère des Ressources naturelles de l'Ontario tient à jour, Donnelly et Harrington (1978) ont préparé une carte indiquant les feux de forêts qui ont eu lieu entre 1917 et 1976 et qui couvraient plus de 200 ha. À l'intérieur de la forêt modèle, deux feux sont survenus dans le canton de Mountain dans une forêt de basses terres entre 1970 et 1976. Trois feux en forêts de hautes terres sont indiqués près de, mais toutefois à l'extérieur, des limites du comté de Lanark entre 1920 et 1929 – sur les rives ouest de White Lake, au nord-ouest de Flower Station et à l'ouest de Elphin. Les causes de ces feux n'étaient pas indiquées.

Des données plus récentes sur des feux de forêts de moindre importance dans la zone de la région des feux de forêt (6 cantons dans le comté de Lanark) qui se situe dans la forêt modèle (entretiens particuliers de R. Frech) indiquent qu'entre 1981 et 1991, il y a eu en moyenne 21 feux par an, la majorité desquels (78%) était de moins de 1 ha. Ces feux ont été supprimés.

3.5.2 Effets des feux et de la suppression des feux

Les données de Kelly décrivent la perte de régions forestières, toutefois les changements dans le mélange des essences est plus difficile à reconstituer. Il y a peu d'informations sur les feux dans la forêt modèle. Il existe cependant un bon exemple dans une région avoisinante dont les sols et sous-sols sont semblables. En 1913, une commission spéciale fut mise sur pied afin d'étudier l'état des forêts dans le bassin de Trent dans le comté de Peterborough. Howe (1915, p. 172) a rapporté que l'abattage du bois et les feux successifs ont causé une érosion massive du sol, *«On découvre fréquemment des souches d'arbres ayant de un à deux pieds de diamètre qui sont sur la roche, positionnés de façon telle que leurs racines n'auraient pas pu pénétrer les crevasses. Les arbres n'auraient pas pu pousser et survivre pendant plusieurs années sur la roche.»* Les feux hors contrôle étaient fréquents *«..il n'y a pas d'endroits dans les forêts anciennes de pins, autres que les marécages, qui n'ont pas passé au feu au moins une fois depuis les débuts de l'abattage du bois».* Trente milles acres (50 %) de la région étudiée ont brûlé de nombreuses fois». L'une de ses principales conclusions était *«... l'effort principal devrait être de concevoir une politique forestière adéquate pour la région».*

Howe (1915) a examiné les effets successifs des feux de forêts importants, depuis les débuts de l'abattage du bois, sur la régénération des essences commerciales dans une partie (69 333 acres de hautes terres) des cantons de Burleigh et Methuen, à la limite est du comté de Peterborough. La région est un mélange de deux formations physiographiques : mince couche de till et roche (région précambrienne, collines et plateaux de Leeds de la forêt modèle) ainsi que roche et mince couche de till (Chapman et Putnam 1984).

Toutes les régions ont été brûlées au moins une fois depuis les débuts de l'abattage du bois. Le tableau 7 (compilé d'après les données de Howe 1915) démontre que le nombre d'essences et la densité des forêts diminuent proportionnellement au nombre de feux. Les pourcentages de peupliers faux-tremble, peupliers à grandes dents (jusqu'à trois feux), pins rouges, pins gris, bouleaux blancs (jusqu'à trois

feux), chênes blancs et chênes rouges augmentent proportionnellement au nombre de feux.

Tableau 7. Les essences par pourcentage et nombre de troncs par acre dans les forêts du comté de Peterborough qui ont été brûlées à plusieurs reprises (notes de Howe 1915).

Nombre de feux	1		2		3		Plusieurs	
	Essences	%	Troncs/acre	%	Troncs/acre	%	Troncs/acre	%
Peuplier faux-tremble	26,3	164,8	27,6	144,5	35,2	96,9	38,9	8,7
Peuplier à grandes dents	14,8	92,8	21,6	113,0	26,1	71,8	6,0	1,3
Pin blanc	10,4	64,8	1,6	8,4	1,1	3,0	3,2	0,7
Pin rouge	7,1	44,6	1,1	5,7	1,5	4,2	10,7	2,4
Pin gris	0,2	1,3	-	-	-	-	20,7	4,6
Bouleau blanc	17,0	106,9	22,4	117,3	24,0	65,8	10,0	2,2
Chêne blanc	0,4	2,5	3,1	16,3	0,5	1,3	2,3	0,5
Chêne rouge	2,4	15,0	13,7	71,4	3,9	10,7	4,3	1,0
Érable rouge	6,0	37,7	6,3	33,0	5,3	14,7	3,9	0,9
Érable à sucre	1,7	10,2	0,5	2,6	0,5	1,4	-	-
Sapin baumier	2,5	15,6	0,5	2,8	0,8	2,0	-	-
Épinette blanche	1,4	8,8	0,3	1,5	0,7	2,0	-	-
Thuya	5,2	32,7	0,4	2,1	0,4	1,1	-	-
Pruche	1,9	11,7	-	-	-	-	-	-
Ostryer de Virginie	0,7	4,0	-	-	-	-	-	-
Bouleau jaune	0,2	1,3	-	-	-	-	-	-
Tilleul d'Amérique	0,8	4,7	0,6	2,8	-	-	-	-
Frêne blanc	0,2	1,2	0,3	1,5	-	-	-	-
Hêtre	0,4	2,6	-	-	-	-	-	-
Mélèze laricin	0,4	2,6	-	-	-	-	-	-
TOTAL		625,8		522,9		274,9		22,3

Conséquemment à de tels rapports, le ministère des Terres et forêts (aujourd'hui le ministère des Ressources naturelles de l'Ontario) a consacré de nombreux efforts à la suppression des feux. Toutefois, éteindre tous les feux est également une erreur car les feux étaient probablement un événement d'incidence naturelle, surtout dans les sols sableux et rocheux. Dans un sens, nous sommes passés d'une extrême à l'autre. D'abord, durant les débuts de la colonisation, le nombre de feux fut sans doute beaucoup plus élevé que la normale; puis, nous avons réduit le nombre de feux, grâce à la suppression, à un niveau probablement bien en-dessous de la normale. Le premier aurait entraîné un afflux de pins, de bouleaux, de peupliers et de chênes; le deuxième a probablement réduit la quantité de ces mêmes essences ainsi que des bouleaux jaunes et des pruches.

Dans le cas des forêts de pins du parc Algonquin, du parc Quetico et de la région Boundary Water Canoe du Minnesota (à l'intérieur de la région forestière des Grands lacs/St-Laurent, mais à l'extérieur de la forêt modèle), l'intervalle naturel entre les feux varie entre 65 et 78 ans. Dans le cadre du présent régime de suppression des feux, l'intervalle approximatif entre les feux est de 580 ans (entretiens particuliers de R. Frech).

3.6 Maladies introduites

Il faut mentionner deux maladies qui ont été introduites dans les forêts de l'est de l'Ontario depuis les débuts de la colonisation. La dissémination de la maladie hollandaise de l'orme est survenue rapidement dans l'est de l'Ontario au début des années 60. La quantité d'ormes d'Amérique, anciennement une essence fort répandue selon les carnets des arpenteurs (voir le point 2.2.2), fut énormément diminuée. En mourant, les ormes ont créé de grands trous permettant ainsi à la lumière de pénétrer le couvert forestier et, conséquemment, à d'autres essences de pousser. La majorité des forêts marécageuses s'en remettent encore de la mort des ormes. Or, il est rare de trouver des arbres adultes.

Les semis de pin blanc en pépinières, infectés d'une rouille vésiculeuse, furent importés d'Europe en Amérique du Nord. L'énorme quantité de l'hôte alternative de la rouille, le groseillier, en a favorisé la dissémination. Cette maladie a ralenti la reproduction du pin blanc et peut être mortelle (Ahlgren et Ahlgren 1983).

3.7 Exploitation humaine : récapitulatif

Avant l'arrivée des Européens dans la forêt modèle, l'effet sur les forêts des peuples chasseurs et récolteurs était probablement minime. Les effets sur la couverture forestière des peuples Iroquois, dont l'existence était basée sur l'agriculture, aurait été plus importante mais sur une plus petite partie de la région.

Entre 1783 et 1829, des terrains ont été arpentés pour les colons qui ont abattu et brûlé les arbres afin de pouvoir cultiver les terres. Dans certains cas, ils brûlaient les arbres pour en utiliser la cendre dans la fabrication de potasse.

En 1861 et 1880, 17 et 32 cantons (50 %) respectivement, avaient une couverture forestière inférieure à 30 %. La colonisation a entraîné la perte d'une grande partie de la forêt, l'exportation de la fertilité du sol, l'augmentation de la gravité des inondations printannières, la réduction du flot des rivières à l'été et même la diminution de la quantité d'eau de pluie et sa distribution.

L'exploitation forestière a commencé dans la vallée de l'Outaouais dans les années 1700 et a eu un effet profond sur les forêts de la région. En 1845, la forêt modèle était la source de plusieurs millions de pieds cubes de pin équarri. On transformait probablement aussi un peu de chêne, d'orme et de mélèze laricin en bois équarri. Après avoir enlevé les gros arbres pour en faire du bois d'oeuvre, les bûcherons ont alors recherché des arbres plus petits pour en faire du bois de sciage. En 1871, 490 000 billes de pin standard ont été recueillies dans la forêt modèle. L'abattage du bois a beaucoup réduit l'approvisionnement en semis pour les peuplements de pin historiques ainsi que le nombre d'endroits propices aux lits de germination favorable.

L'arrivée des humains dans la région a entraîné une augmentation de l'incidence et l'ampleur des feux. Nous ne savons pas à quel point les peuples indigènes ont modifié la composition des forêts dans la région par le feu. Les feux étaient allumés volontairement par les colons pour dégager les terres. Souvent, l'abattage du bois causait des feux non contrôlés qui tuaient les arbres restants et les semis, éliminait le reste du couvert au sol, stérilisait pratiquement le sol et en augmentait l'érosion. Les étincelles et le charbon associés au fonctionnement des moteurs à charbon des locomotives étaient la cause la plus fréquente de feux de forêt dans toutes les zones forestières traversées par la voie ferrée. Le plus important des trois principaux feux dans la région, survenu en 1870, a touché les cantons de Darling, Pakenham, Lanark, Ramsay et Montague; puis, il s'est étendu à l'est jusqu'au comté de Carleton. De 1917 à 1976, deux feux de plus de 200 ha ont été rapportés dans les forêts de basses terres.

Le nombre d'essences, la densité des forêts et le pourcentage de bois franc tolérant diminuent avec le nombre de feux après les débuts de l'exploitation du bois. Le pourcentage de peupliers faux-tremble, peupliers à grandes dents (jusqu'à trois feux), pin rouge, pin gris, pin blanc (jusqu'à trois feux), chêne blanc et chêne rouge augmente proportionnellement avec le nombre de feux. Au début, l'exploitation humaine était responsable de l'augmentation du nombre de feux, toutefois grâce aux politiques de suppression des feux, les intervalles entre les feux ont diminué bien au-dessous des niveaux naturels. Le premier aurait entraîné un afflux de pins, de bouleaux, de peupliers et de chênes; le deuxième a probablement réduit la quantité de ces mêmes essences ainsi que des bouleaux jaunes et des pruches.

Conséquemment à l'introduction et la dissémination de maladies, le nombre et la taille des ormes, pour un temps l'une des principales essences des forêts de la région, ont énormément diminué au cours des trois dernières décennies. L'arrivée d'une rouille vésiculaire peut avoir influencé la distribution et le nombre de pins blancs dans la région.

Enfin, nous pouvons noter certaines différences évidentes entre les forêts d'aujourd'hui et les forêts d'antan. D'abord, les bois francs tolérants, surtout l'érable à sucre, sont moins répandus et ont été remplacés dans de nombreuses régions par des essences intolérantes comme le bouleau à papier et le tremble. À l'intérieur de ces régions, toujours de bois francs tolérants, le hêtre et la pruche sont, en général, moins répandus aujourd'hui qu'ils ne l'étaient par le passé.

4.0 Recherches futures recommandées

Afin d'orienter les activités de gestion forestière vers la restauration des forêts, il faut mettre l'emphase sur quatre secteurs : reconstitution de la forêt, historique des feux, éducation du public et politiques. Ci-dessous, nous avons dressé une liste de mesures à prendre pour faire suite à cette enquête préliminaire.

4.1 Caractéristiques des forêts d'origine

1. Selon les données des arpenteurs, il faut déterminer la fréquence des essences dans les forêts de basses terres et les mélanges d'essences dans les forêts de hautes terres dans la formation physiographique des plaines sablonneuses de la forêt modèle; effectuer des analyses sur la fréquence et les mélanges d'essences pour les plus petites formations physiographiques; et, examiner la fréquence et les mélanges d'essences dans les formations physiographiques à l'intérieur des formations physiographiques.
2. Préparer une carte détaillée des types de forêt reconstitués à l'aide des données des arpenteurs pour toute la région ou les cantons qui représentent un intérêt particulier (ex. les deux régions-pilote du plan de gestion intégrée des ressources). Les types de forêt devraient jumelés aux conditions du terrain correspondant quant à l'aspect et les types de sol. Pour toute la région, il est probablement idéal de travailler de concert avec une classification écologique des terres (recommandation 7).
3. Préparer une carte indiquant les forêts anciennes de l'est de l'Ontario. Un critère préliminaire serait la partie la plus ancienne (25 %) (c'est à dire le quartile supérieur) et à l'intérieur de ce pourcentage, le 10 % le plus ancien. Ceci orienterait les recherches futures sur le terrain vers la restauration des forêts. Ces régions pourraient être désignées comme cible d'une gestion spéciale afin d'en protéger le caractère et utilisées en tant que noyau pour une région forestière en expansion.

4. Passer en revue la documentation scientifique afin d'obtenir une description plus complète des caractéristiques de la forêt (ex. la diversité des espèces d'oiseaux, la masse de débris de bois grossier au sol, la taille des arbres, la fréquence des chablis). Utiliser cette information afin d'établir des buts pour la restauration et la gestion de la forêt. Confirmer que le Groupe de gestion intégrée a l'intention d'effectuer ce travail lui-même ou, sinon, de s'assurer que le travail soit fait.
5. Effectuer des recherches sur le terrain et recueillir les données existantes afin de documenter la composition des peuplements et la structure des forêts jugées comme étant les plus près des conditions des anciennes pousses. Bien qu'il ne semble pas exister de forêt vierge à l'intérieur de la région, cela ne nous empêche pas d'en apprendre beaucoup en inspectant ce qui reste des plus vieux peuplements. De tels peuplements pourraient être pris en considération dans le cadre du programme de Zone d'intérêt naturel et scientifique ou recevoir le statut de réserve écologique.
6. Localiser toute l'information disponible sur Shaw Woods. Déterminer les secteurs où il nous manque de l'information. Décider de ce qu'il faut connaître pour pouvoir effectuer la reconstitution des forêts. Recueillir cette information et la publier. (Il y a beaucoup plus d'informations publiées au sujet des forêts anciennes aux États-Unis qu'au Canada.)
7. Préparer une classification écologique des terres pour l'est de l'Ontario. Combiner cette classification à la carte forestière (1) afin de reconstituer tous les types de végétation sur une échelle plus précise. C'est à dire, la carte devrait indiquer à la fois les deux types de forêts ainsi que les autres types de végétation comme les marécages qui ont été asséchés.
8. Revoir toutes les régions présentement protégées afin de déterminer le degré de représentation dans le système des régions protégées. Certaines régions sont-elles redondantes ? Quelles régions ne sont pas représentées ?
9. Comparer les données historiques et les données actuelles visant la composition des forêts. Documenter les changements dans la composition des forêts. Établir des buts pour la restauration.
10. Compiler une série de descriptions de la forêt à partir des notes et des journaux intimes des premiers colons. Ces descriptions peuvent être mises à jour au fur et à mesure que l'on obtient d'autres renseignements.
11. Incorporer les connaissances empiriques des autochtones au sujet des forêts afin de mieux comprendre l'historique de nos forêts.

4.2 Historique des feux

12. Compléter une carte indiquant le contour de tous les principaux feux durant la période de 1800 à 1929. Cette carte pourrait être mise à jour au fur et à mesure que l'on découvre d'autres données historiques.
13. Déterminer l'incidence des feux dans la préhistoire en examinant la teneur en charbon des sédiments lacustres. Il faut au moins que quelqu'un effectue une recherche en profondeur afin de découvrir des données non publiées qui existeraient déjà. Si on ne peut trouver aucune donnée, on devrait retenir les services d'un laboratoire palynologique afin de faire examiner plusieurs échantillons représentatifs de l'est de l'Ontario.
14. Revoir la documentation sur les effets des feux sur les systèmes écologiques des forêts qui serait pertinente aux mesures de restauration de la forêt modèle.
15. Dresser une liste des essences dépendantes des feux et préparer une carte indiquant leurs divers emplacements au cours de l'histoire. Comparer cette carte aux données déjà existantes sur l'historique des feux. Fournir des lignes directrices visant la gestion des essences d'arbres dépendantes des feux.
16. En tenant compte de l'information sur la dépendance face aux feux, y-a-t-il raison d'introduire le feu en tant qu'outil de gestion des forêts ? Y-a-t-il des régions potentielles où cette mesure pourrait être mise à l'essai ?

4.3 Éducation du public

Lors de l'exécution de ces travaux, nous avons été impressionnés par le peu d'information à notre disposition, et combien peu d'historiens se sont penchés sur les travaux reliés aux forêts. Ceci nous a amené aux recommandations suivantes :

17. Préparer un livre à l'intention du public sur les forêts d'origine de l'est de l'Ontario. Ce livre pourrait être basé sur le présent rapport, mis à jour et amélioré en y ajoutant l'information obtenue suite à la mise en place des recommandations de ce rapport.
18. Utiliser ce document afin d'inciter les départements de biologie, d'histoire et de géographie des universités locales à poursuivre des travaux connexes sur la reconstitution et la restauration des forêts.
19. Produire une brochure sur les buts et les techniques de la restauration des forêts afin de guider les propriétaires fonciers dans les démarches.

4.4 Politiques

20. Évaluer et revoir les politiques et les activités du ministère des Ressources naturelles reliées à la restauration des forêts. Suggérer de 5 à 10 mesures prioritaires visant à commencer la restauration des forêts.

5.0 Références bibliographiques

AHLGREN, C.E. et I.F. AHLGREN, 1983. «The human impact on northern forest ecosystems», p. 33-51 in S.L. Flader (ed.), *The great lakes forest, an environmental and social history*. U. of Minnesota Press, Minneapolis.

ANDERSON, T.W. 1985. «Late-quadernary pollen records from eastern Ontario, Quebec, and Atlantic Canada», p. 282-326 in V.M. Bryant, Jr. et R.G. Holloway (eds.), *Pollen records of late-quadernary North American sediments*. AASP Foundation, Dallas.

ANDERSON, T.W. 1989. *Vegetation changes over 12 000 years*. Geos (3) 39-47.

BARNES, B.V. 1991. «Deciduous forests of North America», in E. Rohig and B. Ulrich (eds.), *Ecosystems of the world 7: temperate deciduous forest*. Elsevier, New York.

BENNETT, K.D. 1986. *Holocene history of forest trees in southern Ontario*. Can. J. Bot. 65 : 1792-1801.

BORMANN, F.H. et G.E. Likens. 1979. *Pattern and process in a forested ecosystem*. Springer-Verlag, New York.

BOTKIN, D.B. 1990. *Discordant harmonies: a new ecology for the twenty-first century*. Oxford University Press, New York.

BOURDO, E.A., Jr. 1956. *A review of the General Land Office survey and of its use in quantitative studies of former forests*. Ecology 37 : 754-768.

BOURDO, E.A., Jr. 1983. «The forest the settlers saw», p. 3-16. in S.L. Flader (ed.), *The great lakes forest, an environmental and social history*. U. of Minnesota Press, Minneapolis.

BRAUN, E.L. 1950. *Deciduous forests of eastern North America*. The Blakiston Co., Philadelphia.

BROWN, H.M. 1984. *Lanark Legacy: Nineteenth Century Glimpses of an Ontario County*. Corporation of the County of Lanark.

CHAPMAN, L.J. et D.F. Putnam. 1984. «The Physiography of Southern Ontario». Third Edition. *Ontario Geological Survey, Special Volume No. 2*. Gouvernement de l'Ontario, Toronto. 270 p.

CRAIG, G.M. 1963. «Upper Canada, the formative years», 1784-1841. *The Canadian Centenary Series*. McClelland and Stewart Ltd., Toronto.

- CROSS, M.S. 1968. *The dark druidical groves: the lumber community and the commercial frontier in British North America to 1854*. Ph.D. Thèse, Université de Toronto.
- DAVIS, M.B. 1976. «Pleistocene biogeography of temperate deciduous forests», *Geoscience and Man*, Volume XIII (March 15) 13-26.
- DAY, G.M. 1953. «The Indian as an ecological factor in the northeastern forest», *Ecology* 34 : 329-346.
- DAY, G.M. et B.G. Trigger. 1978. «Algonquin», p. 792-797 in B.G. Trigger (ed.), *Handbook of North American Indians* : Volume 15 Northeast. Smithsonian Institution, Washington, DC.
- DONNELLY, R.E. et J.B. Harrington. 1978. *Forest fire history maps of Ontario*. Canadian Forestry Service, Ottawa. Miscellaneous Report FF-Y-6.
- DUGAL, A. 1980. «Shaw Woods nature preserve». *Trail and Landscape* 14 : 46-56.
- EASTERN ONTARIO FOREST RESOURCES STEWARDSHIP COOUNCIL 1992. *Eastern Ontario Model Forest Proposal*. Présenté à Foresterie Canada. Février.
- EYRE, F.H. et W.M. Zillgitt. 1953. «Partial cuttings in northern hardwoods of the Lake States». *USDA Technical Bulletin* 1076.
- GENTILCORE, R.L. 1969. *Lines on the land, crown surveys and settlement in Upper Canada*. Ontario History LXI:57-73.
- GENTILCORE, L. et K. Donkin. 1973. «Land surveys of southern Ontario». *An introduction and index to the field notebooks of the Ontario land surveyors 1784-1859*. Supplement No. 2 to Canadian Cartographer, Vol. 10. 116 p.
- GENTILCORE, R.L. et C.G. Head. 1983. *Ontario's History in Maps*. University of Toronto Press, Toronto.
- HALL, R.I. 1993. *Paleolimnological analysis of lake-watershed interactions and long term lake trophic status*. Thèse de doctorat, Département de biologie, Université Queen's, Kingston.
- HARMON, M.E., J.F. Franklin, F.J. Swanson, P. Sollins, S.V. Gregory, J.D. Lattin, N.H. Anderson, S.P. Cline, N.G. Aumen, J.R. Sedell, G.W. Lienkaemper, K. Cromack, Jr. et K.W. Cummins. 1986. *Ecology of coarse woody debris in temperate ecosystems*. Adv. Ecol. Res. 15 : 133-302.
- HEAD, C.G. 1975. «An introduction to forest exploitation in nineteenth century Ontario», p. 78-112 in J.D. Wood (ed.), *Perspectives on landscape and settlement in nineteenth century Ontario*. The Carleton Library No. 91, McClelland and Stewart Limited, Toronto, in association with the Institute for Canadian Studies, Carleton University.
- HIBBARD, C.W., D.E. Day, D.E. Savage, D.W. Taylor et J.E. Guilday. 1965. «Quaternary mammals of North America», p. 509-525 in H.E. Wright, Jr. et D.G. Frey (eds.), *The quaternary of the United States*. Princeton University Press, New Jersey.

- HOWE, C.D. 1915. «The effect of repeated forest fires upon the reproduction of commercial species in Peterborough County, Ontario», p. 116-211 in *Forest protection in Canada, 1913-1914*. Commission of Conservation of Canada. William Briggs, Toronto.
- JAMIESON, J.B. 1990. «The archaeology of the St. Lawrence Iroquoians». p. 385-404 in C.J. Ellis et N. Ferris (eds.), *The archaeology of southern Ontario to A.D. 1650*. Occasional paper of the London Chapter, OAS Number 5.
- KELLY, K. 1974. *The changing attitude of farmers to forest in nineteenth century Ontario*. Ontario Geography 8 : 64-77.
- KENNEDY, C. 1970. *The upper Ottawa Valley*. Renfrew County Council, Pembroke.
- KENNEDY, H. 1947. *Report of the Ontario Royal Commission on Forestry*. Baptist Johnston, Toronto.
- LEAVITT, C. 1913. *Forest protection in Canada, 1912*. The Bryant Press, Toronto.
- LOCKWOOD, G.J. 1980. *Montague: a social history of an Irish Ontario township, 1783-1980*. Montague Township, Smith Falls, Ontario.
- LOCKWOOD, G.J. 1991. *Beckwith: Irish and Scottish identities in a Canadian community, 1816-1991*. Beckwith Township, Carleton Place, Ontario.
- LOUCKS, O.L. 1983. «New light on the changing forest», p. 17-32 in S.L. Flader (ed.), *The great lakes forest, an environmental and social history*. U. of Minnesota Press, Minneapolis.
- LOWER, A.R.M. 1929. *The assault on the laurentian barrier, 1850-1870*. Canadian Historical Review 10 : 304.
- MACMILLAN, P.C. 1981. *Log decomposition in Donaldson's Woods, Spring Mill State Park, Indiana*. Am. Midl. Nat. 106:335-344.
- MARTIN, P.S. et H.E. Wright. 1967. *Pleistocene Extinctions: The Search for a Cause*. Yale University Press, New Haven.
- McCALLA, D. 1987. *Forest products and Upper Canadian development, 1815-46*. Canadian Historical Review LXVIII : 159-198.
- McGILL, J.S. 1968. *A pioneer history of the county of Lanark*. T.H. Best Printing Company, Toronto.
- MULLER, R.N. et Y. Liu. 1991. *Coarse woody debris in an old-growth deciduous forest on the Cumberland Plateau, southeastern Kentucky*. Can. J. For. Res. 21 : 1567-1572.
- ONEGA, T.L. et W.G. Eickmeier. 1991. *Woody detritus inputs and decomposition kinetics in a southern temperate deciduous forest*. Bull. Torr. Bot. Club 118 : 52-57.
- PARKMAN, F. 1884. *Montcalm and Wolfe*. Little, Brown, Boston. (réimprimé en 1984 par Viking, Penguin Books Canada Ltd., Markham, Ontario.)
- PARSON, H.E. 1987. *The colonization of the southern Canadian Shield in Ontario: the hastings road*. Ontario History LXXIX : 263-273.
- ROWE, J.S. 1972. *Forest regions of Canada*. Department of Fisheries and the Environment, Canadian Forestry Service Publication No. 1300.
- SHILTS, W.W. et I.M. Kettles. 1989. *Geology and acid rain in eastern Canada*. Geos 18(3) : 25-32.

WHITE, D.J. 1990. *Preliminary definitions and evaluation of old-growth forest in eastern Ontario*. Rapport préparé pour la Région administrative de l'Est, ministère des Ressources naturelles de l'Ontario, Kemptville.

ANNEXE A - CARNETS DES ARPENTEURS

1. Pour chaque terrain, le nombre d'essences indique l'ordre dans lequel l'arpenteur a dressé la liste des essences.
2. * = terrain utilisé dans l'analyse des essences des forêts des basses terres.
3. Le nom de l'arpenteur et l'année indiqués entre parenthèses pour chaque canton.
4. Les commentaires occasionnels des arpenteurs sont indiqués à côté des numéros de terrains.

SURVEYOR'S NOTES Page 1

Limestone Plain:	:	Plaine calcaire
Species	:	Essences
alder	:	aulne
maple	:	érable
elm	:	orme
basswood	:	tilleul d'Amérique
oak	:	chêne
pine	:	pin
ash	:	frêne
norway pine	:	pin de Norvège
fir	:	sapin
spruce	:	épinette
beech	:	hêtre
cedar	:	thuya
tamarack	:	mélèze laricin
hemlock	:	pruche
birch	:	bouleau
willow	:	saule
ironwood	:	ostryer de Virginie
poplar	:	peuplier
red spruce	:	épinette rouge
LOCATION	:	Emplacement
Concession	:	Concession
Lot	:	Lot
swamp	:	marécage
rocky	:	rocheux

Bastard Township (L. Grant 1797) : Canton de Bastard (L. Grant 1797)

Species modifiers: r=rock, s=soft, w=water, wh=white (e.g. Clay Plains, Pakenham Twp., Concession 11, Lot 16, wh=the third species listed was white oak)

Modificateurs d'essences : r = roc, s = doux, w = eau, wh = blanc (ex. plaines argileuses, canton de Pakenham, Concession 11, Lot 16, 3wh = la troisième essence listée était celle du chêne blanc)

SURVEYOR'S NOTES - Page 2

Limestone Plain	:	Plaine calcaire
Species	:	Essences
alder	:	aulne
maple	:	érable
elm	:	orme
basswood	:	tilleul d'Amérique
oak	:	chêne
pine	:	pin
ash	:	frêne
norway pine	:	pin de Norvège
fir	:	sapin
spruce	:	épinette
beech	:	hêtre
cedar	:	thuya
tamarack	:	mélèze laricin
hemlock	:	pruche
birch	:	bouleau
willow	:	saule
ironwood	:	ostoyer de Virginie
poplar	:	peuplier
red spruce	:	épinette rouge

Bastard Township (L. Grant 1797) : Canton de Bastard (L. Grant 1797)

LOCATION	:	Emplacement
Concession	:	Concession
Lot	:	Lot
marsh	:	marais
swamp	:	marécage

Kitley Township (L. Grant 1797) : Canton de Kitley (L. Grant 1797)

Species modifiers: r=rock, s=soft, w=water, wh=white (e.g. Clay Plains, Pakenham Twp., Concession 11, Lot 16, wh=the third species listed was white oak)

Modificateurs d'essences : r = roc, s = doux, w = eau, wh = blanc (ex. plaines argileuses, canton de Pakenham, Concession 11, Lot 16, 3wh = la troisième essence listée était celle du chêne blanc)

SURVEYOR'S NOTES – Page 3

Clay Plain	:	Plaine argileuse
Species	:	Essences
alder	:	aulne
maple	:	érable
elm	:	orme
basswood	:	tilleul d'Amérique
oak	:	chêne
pine	:	pin
ash	:	frêne
norway pine	:	pin de Norvège
fir	:	sapin
spruce	:	épinette
beech	:	hêtre
cedar	:	thuya
tamarack	:	mélèze laricin
hemlock	:	pruche
birch	:	bouleau
willow	:	saule
ironwood	:	ostryer de Virginie
poplar	:	peuplier
red spruce	:	épinette rouge

Cambridge Township (D. McDonnell 1834) :
Canton de Cambridge (D. McDonnell 1834)

LOCATION	:	Emplacement
Concession	:	Concession
Lot	:	Lot
small pine	:	petits pins
good land	:	bonnes terres
swamp	:	marécage

Huntley Township (R. Sherwood 1820): Canton de Huntley (R. Sherwood 1820)

Species modifiers: r=rock, s=soft, w=water, wh=white (e.g. Clay Plains, Pakenham Twp., Concession 11, Lot 16, wh=the third species listed was white oak)

Modificateurs d'essences : r = roc, s = doux, w = eau, wh = blanc (ex. plaines argileuses, canton de Pakenham, Concession 11, Lot 16, 3wh = la troisième essence listée était celle du chêne blanc)

SURVEYOR'S NOTES – Page 4

Clay Plain	:	Plaine argileuse
Species	:	Essences
alder	:	aulne
maple	:	érable
elm	:	orme
basswood	:	tilleul d'Amérique
oak	:	chêne
pine	:	pin
ash	:	frêne
norway pine	:	pin de Norvège
fir	:	sapin
spruce	:	épinette
beech	:	hêtre
cedar	:	thuya
tamarack	:	mélèze laricin
hemlock	:	pruche
birch	:	bouleau
willow	:	saule
ironwood	:	ostryer de Virginie
poplar	:	peuplier
red spruce	:	épinette rouge

Huntley Township (R. Sherwood 1820) : Canton de Huntley (R. Sherwood 1820)

LOCATION	:	Emplacement
Concession	:	Concession
Lot	:	Lot
beautiful land	:	belles terres
good land	:	bonnes terres
flat land	:	terres planes
low land	:	basses terres
arable	:	terres arables

Pakenham Township (R. Sherwood 1823): Canton de Pakenham (R. Sherwood 1823)

Species modifiers: r=rock, s=soft, w=water, wh=white (e.g. Clay Plains, Pakenham Twp., Concession 11, Lot 16, wh=the third species listed was white oak)

Modificateurs d'essences : r = roc, s = doux, w = eau, wh = blanc (ex. plaines argileuses, canton de Pakenham, Concession 11, Lot 16, 3wh = la troisième essence listée était celle du chêne blanc)

SURVEYOR'S NOTES – Page 5

Numbers stay the same.

Clay Plain	:	Plaine argileuse
Species	:	Essences
alder	:	aulne
maple	:	érable
elm	:	orme
basswood	:	tilleul d'Amérique
oak	:	chêne
pine	:	pin
ash	:	frêne
norway pine	:	pin de Norvège
fir	:	sapin
spruce	:	épinette
beech	:	hêtre
cedar	:	thuya
tamarack	:	mélèze laricin
hemlock	:	pruche
birch	:	bouleau
willow	:	saule
ironwood	:	ostryer de Virginie
poplar	:	peuplier
red spruce	:	épinette rouge

Pakenham Township (R. Sherwood 1823): Canton de Pakenham (R. Sherwood 1823)

LOCATION	:	Emplacement
Concession	:	Concession
Lot	:	Lot
low	:	basses terres
flat land	:	terres planes
arable	:	terres arables

Alfred Township (W. Fortune no date): Canton d'Alfred (W. Fortune – pas de date)

small trees	:	petits arbres
burnt land	:	terre brûlée
small timber	:	petit bois
meadow	:	pré
woods high land	:	boisé de hautes terres
timber	:	bois d'oeuvre
beaver meadow	:	endroit propice aux castors
timber	:	bois d'oeuvre
swamp	:	marécage
good high land:	:	bonnes hautes terres

generally poor descriptions – where trees were recorded they are given
en général, descriptions faibles – où les arbres ont été notés, ils sont indiqués

Page 5 (continued)

Species modifiers: r=rock, s=soft, w=water, wh=white (e.g. Clay Plains, Pakenham Twp., Concession 11, Lot 16, wh=the third species listed was white oak)

Modificateurs d'essences : r = roc, s = doux, w = eau, wh = blanc (ex. plaines argileuses, canton de Pakenham, Concession 11, Lot 16, 3wh = la troisième essence listée était celle du chêne blanc)

SURVEYOR'S NOTES - Page 6

Limestone Plain	:	Plaine calcaire
Species	:	Essences
alder	:	aulne
maple	:	érable
elm	:	orme
basswood	:	tilleul d'Amérique
oak	:	chêne
pine	:	pin
ash	:	frêne
norway pine	:	pin de Norvège
fir	:	sapin
spruce	:	épinette
beech	:	hêtre
cedar	:	thuya
tamarack	:	mélèze laricin
hemlock	:	pruche
birch	:	bouleau
willow	:	saule
ironwood	:	ostryer de Virginie
poplar	:	peuplier
red spruce	:	épinette rouge

Bastard Township (L. Grant 1797) : Canton de Bastard (L. Grant 1797)

LOCATION	:	Emplacement
Concession	:	Concession
Lot	:	Lot
marsh	:	marais
swamp	:	marécage

Kitley Township (L. Grant 1797) : Canton de Kitley (L. Grant 1797)

Species modifiers: r=rock, s=soft, w=water, wh=white (e.g. clay Plains, Pakenham Twp., Concession 11, Lot 16, wh=the third species listed was white oak)

Modificateurs d'essences : r = roc, s = doux, w = eau, wh = blanc (ex. plaines argileuses, canton de Pakenham, Concession 11, Lot 16, 3wh = la troisième essence listée était celle du chêne blanc)

SURVEYOR'S NOTES – Page 7

Limestone Plain	:	Plaine calcaire
Species	:	Essences
alder	:	aulne
maple	:	érable
elm	:	orme
basswood	:	tilleul d'Amérique
oak	:	chêne
pine	:	pin
ash	:	frêne
norway pine	:	pin de Norvège
fir	:	sapin
spruce	:	épinette
beech	:	hêtre
cedar	:	thuya
tamarack	:	mélèze laricin
hemlock	:	pruche
birch	:	bouleau
willow	:	saule
ironwood	:	ostoyer de Virginie
poplar	:	peuplier
red spruce	:	épinette rouge

Kitley Township (L. Grant 1797) : Canton de kitley (L. Grant 1797)

LOCATION	:	Emplacement
Concession	:	Concession
Lot	:	Lot
swamp	:	marécage
good land	:	bonnes terres

Drummond Township (Fraser 1816) : Canton de Drummond (Fraser 1816)

Species modifiers: r=rock, s=soft, w=water, wh=white (e.g. Clay Plains, Pakenham Twp., Concession 11, Lot 16, wh=the third species listed was white oak)

Modificateurs d'essences : r = roc, s = doux, w = eau, wh = blanc (ex. plaines argileuses, canton de Pakenham, Concession 11, Lot 16, 3wh = la troisième essence listée était celle du chêne blanc)

SURVEYOR'S NOTES – Page 8

Numbers stay the same.

Till Plain	:	Plaine de till
(undrumlinized)	:	(sans drumlins)
Species	:	Essences
alder	:	aulne
maple	:	érable
elm	:	orme
basswood	:	tilleul d'Amérique
oak	:	chêne
pine	:	pin
ash	:	frêne
norway pine	:	pin de Norvège
fir	:	sapin
spruce	:	épinette
beech	:	hêtre
cedar	:	thuya
tamarack	:	mélèze laricin
hemlock	:	pruche
birch	:	bouleau
willow	:	saule
ironwood	:	ostoyer de Virginie
poplar	:	peuplier
red spruce	:	épinette rouge

Osnebruck Township (L. Grand 1795) : Canton de Osnebruck (L. Grant 1795)

LOCATION	:	Emplacement
Concession	:	Concession
Lot	:	Lot
swamp	:	marécage
marsh	:	marais
no species listed	:	aucune essence listée

Lancaster Township (D. McDonnell 1830): Canton de Lancaster (D. McDonnell 1830)

swamp : marécage

lots not indicated; species listed every 30 chains are recorded from 12-50 to 599 chains:
terrains non indiqués; essences listées toutes les 30 chaînées sont notées de 12-50 à 599 chaînées

Species modifiers: r=rock, s=soft, w=water, wh=white (e.g. Clay Plains, Pakenham Twp., Concession 11, Lot 16, wh=the third species listed was white oak)

Modificateurs d'essences : r = roc, s = doux, w = eau, wh = blanc (ex. plaines argileuses, canton de Pakenham, Concession 11, Lot 16, 3wh = la troisième essence listée était celle du chêne blanc)

SURVEYOR'S NOTES – Page 9

Till Plain (undrumlinized)	:	Plaine de till (sans drumlins)
Species	:	Essences
alder	:	aulne
maple	:	érable
elm	:	orme
basswood	:	tilleul d'Amérique
oak	:	chêne
pine	:	pin
ash	:	frêne
norway pine	:	pin de Norvège
fir	:	sapin
spruce	:	épinette
beech	:	hêtre
cedar	:	thuya
tamarack	:	mélèze laricin
hemlock	:	pruche
birch	:	bouleau
willow	:	saule
ironwood	:	ostryer de Virginie
poplar	:	peuplier
red spruce	:	épinette rouge

Lancaster Township (D. McDonnell 1830) : Canton de Lancaster (D. McDonnell 1830)

LOCATION	:	Emplacement
Concession	:	Concession
Lot	:	Lot

Species modifiers: r=rock, s=soft, w=water, wh=white (e.g. Clay Plain, Pakenham Twp., Concession 11, Lot 16, wh=the third species listed was white oak)

Modificateurs d'essences : r = roc, s = doux, w = eau, wh = blanc (ex. plaines argileuses, canton de Pakenham, Concession 11, Lot 16, 3wh = la troisième essence listée était celle du chêne blanc)

SURVEYOR'S NOTES – Page 10

Till & Rock	:	Till et roche
Species	:	Essences
alder	:	aulne
maple	:	érable
elm	:	orme
basswood	:	tilleul d'Amérique
oak	:	chêne
pine	:	pin
ash	:	frêne
norway pine	:	pin de Norvège
fir	:	sapin
spruce	:	épinette
beech	:	hêtre
cedar	:	thuya
tamarack	:	méleze laricin
hemlock	:	pruche
birch	:	bouleau
willow	:	saule
ironwood	:	ostoyer de Virginie
poplar	:	peuplier
red spruce	:	épinette rouge

Pakenham Township (R. Sherwood 1823) : Canton de Pakenham (R. Sherwood 1823)

LOCATION	:	Emplacement
Concession	:	Concession
Lot	:	Lot
hard land	:	terres dures
swamp	:	marécage
rock land	:	terres rocheuses
marsh	:	marais
good maple & basswood	:	bonnes érables et bons tilleuls

Species modifiers: r=rock, s=soft, w=water, wh=white (e.g. Clay Plains, Pakenham Twp., Concession 11, Lot 16, wh=the third species listed was white oak)

Modificateurs d'essences : r = roc, s = doux, w = eau, wh = blanc (ex. plaines argileuses, canton de Pakenham, Concession 11, Lot 16, 3wh = la troisième essence listée était celle du chêne blanc)

SURVEYOR'S NOTES – Page 11

Till & Rock	:	Till et roche
Species	:	Essences
alder	:	aulne
maple	:	érable
elm	:	orme
basswood	:	tilleul d'Amérique
oak	:	chêne
pine	:	pin
ash	:	frêne
norway pine	:	pin de Norvège
fir	:	sapin
spruce	:	épinette
beech	:	hêtre
cedar	:	thuya
tamarack	:	mélèze laricin
hemlock	:	pruche
birch	:	bouleau
willow	:	saule
ironwood	:	ostoyer de Virginie
poplar	:	peuplier
red spruce	:	épinette rouge

Pakenham Township (R. Sherwood 1823) : Canton de Pakenham (R. Sherwood 1823)

LOCATION	:	Emplacement
Concession	:	Concession
Lot	:	Lot
rocky	:	rocheux
swamp	:	marécage
swail (swale)	:	dépression marécageuse
good land	:	bonnes terres
swamp	:	marécage
hard land	:	terres dures
marsh	:	marais

Beckwith Township (D. McDonnell 1810) : Canton de Beckwith (D. McDonnell 1810)

Species modifiers: r=rock, s=soft, w=water, wh=white (e.g. Clay Plains, Pakenham Twp., Concession 11, Lot 16, wh=the third species listed was white oak)

Modificateurs d'essences : r = roc, s = doux, w = eau, wh = blanc (ex. plaines argileuses canton de Pakenham, Concession 11, Lot 16, 3wh = la troisième essence listée était celle du chêne blanc)

SURVEYOR'S NOTES - Page 12

Numbers stay the same.

Till & Rock	:	Till et roche
Species	:	Essences
alder	:	aulne
maple	:	érable
elm	:	orme
basswood	:	tilleul d'Amérique
oak	:	chêne
pine	:	pin
ash	:	frêne
norway pine	:	pin de Norvège
fir	:	sapin
spruce	:	épinette
beech	:	hêtre
cedar	:	thuya
tamarack	:	mélèze laricin
hemlock	:	pruche
birch	:	bouleau
willow	:	saule
ironwood	:	ostoyer de Virginie
poplar	:	peuplier
red spruce	:	épinette rouge

Darling Township (R. Sherwood 1823) : Canton de Darling (R. Sherwood 1823)

LOCATION	:	Emplacement
Concession	:	Concession
Lot	:	Lot
swamp	:	marécage
good land	:	bonnes terres
rough	:	terrain accidenté
marsh	:	marais

Species modifiers: r=rock, s=soft, w=water, wh=white (e.g. Clay Plains, Pakenham Twp., Concession 11, Lot 16, wh=the third species listed was white oak)

Modificateurs d'essences : r = roc, s = doux, w = eau, wh = blanc (ex. plaines argileuses, canton de Pakenham, Concession 11, Lot 16, 3wh = la troisième essence listée était celle du chêne blanc)