



Mémoire N° 66

**VARIATIONS DE LA HAUTEUR, DU DIAMÈTRE, DE L'ÂGE,
DE L'ACCROISSEMENT ET DE L'ÉCORCE
DE SEIZE ESSENCES FORESTIÈRES
DANS PLUSIEURS GROUPEMENTS FORESTIERS
DU SUD-OUEST QUÉBÉCOIS**

par Yvon Richard, Zoran Majcen et Mario Ménard

1.5	Groupelements forestiers
1.5.1	Bouleau à papier (Bop) . . .
1.5.2	Cerisier tardif (Cet) . . .
1.5.3	Chêne rouge (Chr)
1.5.4	Epinette blanche (Epb) . . .
1.5.5	Épinette rouge (Epr)
1.5.6	Erable rouge (Err)
1.5.7	Frêne noir (Frn)
1.5.8	Hêtre à grandes feuilles (Heg)
1.5.9	Orme d'Amérique (Ora)
1.5.10	Peuplier à grandes dents (Peg)
1.5.11	Pin blanc (Pib)
1.5.12	Pin rouge (Pir)
1.5.13	Pruche du Canada (Prc) . . .
1.5.14	Sapin baumier (Sab)
1.5.15	Thuya occidental (Tho) . . .
1.5.16	Tilleul d'Amérique (Tia) . .

YVON RICHARD est bachelier ès sciences appliquées (génie forestier) de l'université Laval depuis 1959. Il a commencé sa carrière à Maniwaki avec la Compagnie Internationale de Papier du Canada. En 1961, il est allé se spécialiser à la faculté de foresterie de l'université de Syracuse, N.Y., où il obtint le diplôme de Master of Forestry en 1963 et celui de Doctor of Philosophy en 1969. Depuis 1965, il est à l'emploi du Gouvernement du Québec, d'abord au Service de l'inventaire forestier, puis au Service de la recherche forestière depuis 1967. Chef de la section de biométrie et de traitement des données, il a été aussi chargé de coordonner l'implantation du Système International d'Unités à l'intérieur du Ministère.

ZORAN MAJCEN est ingénieur forestier, diplômé de l'université de Zagreb, Yougoslavie (1964). Il est maître ès sciences forestières (1974) et Ph.D. de l'université Laval (1979). Il est à l'emploi du Service de la recherche forestière depuis 1973, à titre de chargé de recherches en écologie forestière.

MARIO MÉNARD est titulaire d'un diplôme de bachelier ès sciences appliquées (génie forestier) de l'université Laval depuis 1969. En 1975, cette université lui décernait le titre de maître ès sciences forestières. Depuis mai 1969, il est à l'emploi du Service de la recherche forestière, à titre de chargé de recherches en dendrométrie à la section de biométrie et de traitement des données.

VARIATIONS DE LA HAUTEUR, DU DIAMÈTRE, DE L'ÂGE, DE
L'ACCROISSEMENT ET DE L'ÉCORCE DE SEIZE ESSENCES
FORESTIÈRES DANS PLUSIEURS GROUPEMENTS FORESTIERS
DU SUD-OUEST QUÉBÉCOIS

par

YVON RICHARD

ZORAN MAJCEN

et

MARIO MÉNARD

MÉMOIRE N° 66

SERVICE DE LA RECHERCHE FORESTIÈRE
MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DES RESSOURCES

1980

Ce rapport constitue la dernière partie du rapport final du projet Ecl 78-1

ISBN 2-550-01313-1

Dépôt légal

Bibliothèque nationale du Québec

RÉSUMÉ

L'étude de différentes caractéristiques dendrométriques de plusieurs essences compagnes ou secondaires échantillonnées dans quelques groupements forestiers de quatre secteurs indique:

- 1) qu'il existe des différences entre les groupements forestiers à l'intérieur des secteurs pour une essence donnée;
- 2) que la décision d'utiliser une régression commune par secteur dépend souvent de l'importance de l'essence; plus celle-ci importante, plus il est préférable d'utiliser des régressions séparées;
- 3) qu'il existe des différences entre les secteurs, de sorte qu'il est toujours préférable d'utiliser des données provenant des secteurs à traiter;
- 4) que la station forestière d'Argenteuil est grandement supérieure aux trois autres secteurs et que le secteur du lac Doyley est légèrement supérieur à ceux des lacs Findlay et Usborne. Ces derniers sont peu différents l'un de l'autre.

Cette étude fait aussi ressortir le besoin d'une classification écologique pour déterminer l'étendue des aires où peuvent s'appliquer des séries de données.

ABSTRACT

The study of different mensuration data on several companion or secondary species sampled in a few forest types located in four sectors indicates:

1) That, for a given species, there are differences between forest types within a sector;

2) That the decision to apply a common regression to several forest types depends upon the importance given to the species; the more important is the species, the more it is preferable to use separate regressions;

3) That there are differences between sectors so that it is always preferable to apply data from the sector;

4) That Argenteuil Forest Station is much better than the three other sectors and that Doyley lake is slightly better than Findlay and Usborne lakes. These two sectors are slightly different.

This study also brings out the need for an ecological classification in order to establish the boundary of regions where the results can be applied.

AVANT-PROPOS

Ce mémoire fait suite à ceux traitant de l'érable à sucre et du bouleau jaune (Richard, Majcen et Ménard 1980a, 1980b). Il est le dernier de la série puisqu'il présente les résultats des autres essences commerciales échantillonnées dans les quatre secteurs d'intérêt.

Les données des secteurs des lacs Doyley, Findlay et Usborne ont été recueillies grâce à la participation financière de la région administrative de l'Outaouais. Nous tenons donc à remercier MM. G. Côté, ing. f., administrateur, et A. Viau, ing. f. pour cet appui financier ainsi que pour leurs encouragements tout au long des travaux.

Nous tenons aussi à remercier ceux qui, de près ou de loin, nous ont encouragés à entreprendre et à poursuivre ce travail et qui ont collaboré de quelque façon que ce soit à sa réalisation.

Nous tenons à remercier de façon toute particulière les techniciens, les étudiants et les aides sylvicoles qui ont travaillé à la prise des données sur le terrain et leur compilation. Ces remerciements s'adressent à MM. S. Alie, R. Bilodeau, P. Boulay, J. Carpentier, R. Charbonneau, P. De la Durantaye, A. Fontaine,

C. Gravel, L. Groleau, R. Julien, J. Michaud, A. Mainville, F. Roy et
G. Vincent.

Finalement, nos remerciements s'adressent aux dessinateurs
MM. R. Castonguay et L. Beaulieu pour la préparation des figures ainsi
qu'à Mlle L. Gagné pour la dactylographie du manuscrit.

TABLE DES MATIÈRES

	page
RÉSUMÉ	iii
SUMMARY	v
AVANT-PROPOS	vii
TABLE DES MATIÈRES	ix
LISTE DES TABLEAUX	xiii
LISTE DES FIGURES	xix
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I - SECTEURS ÉTUDIÉS	3
1.1 Données géographiques	3
1.2 Données météorologiques	3
1.3 Données forestières	6
1.4 Dépôts superficiels	6
1.5 Groupements forestiers	7
1.5.1 Bouleau à papier (Bop)	7
1.5.2 Cerisier tardif (Cet)	7
1.5.3 Chêne rouge (Chr)	8
1.5.4 Épinette blanche (Epb)	8
1.5.5 Épinette rouge (Epr)	9
1.5.6 Érable rouge (Err)	9
1.5.7 Frêne noir (Frn)	9
1.5.8 Hêtre à grandes feuilles (Heg)	9
1.5.9 Orme d'Amérique (Ora)	10
1.5.10 Peuplier à grandes dents (Peg)	10
1.5.11 Pin blanc (Pib)	10
1.5.12 Pin rouge (Pir)	11
1.5.13 Pruche du Canada (Prc)	11
1.5.14 Sapin baumier (Sab)	11
1.5.15 Thuya occidental (Tho)	12
1.5.16 Tilleul d'Amérique (Tia)	12

	page
CHAPITRE II - MÉTHODES	17
2.1 Variables mesurées sur le terrain	17
2.2 Traitement des données	18
CHAPITRE III - RÉSULTATS	25
3.1 Taux d'accroissement en diamètre en fonction du diamètre	25
3.1.1 Bouleau à papier	26
3.1.2 Cerisier tardif	30
3.1.3 Chêne rouge	30
3.1.4 Épinettes blanche et rouge et érable rouge	30
3.1.5 Frêne noir	34
3.1.6 Hêtre à grandes feuilles	34
3.1.7 Orme d'Amérique	35
3.1.8 Peuplier à grandes dents	35
3.1.9 Pins blanc et rouge	35
3.1.10 Pruche du Canada	36
3.1.11 Sapin baumier	36
3.1.12 Thuya occidental	36
3.1.13 Tilleul d'Amérique	36
3.1.14 Recommandations	37
3.2 Taux d'accroissement en volume marchand en fonction du diamètre	39
3.2.1 Bouleau à papier	42
3.2.2 Cerisier tardif	42
3.2.3 Chêne rouge	42
3.2.4 Épinette rouge	42
3.2.5 Frêne noir	45
3.2.6 Hêtre à grandes feuilles	45
3.2.7 Orme d'Amérique	45
3.2.8 Peuplier à grandes dents	45
3.2.9 Pins blanc et rouge	46
3.2.10 Pruche du Canada	46
3.2.11 Sapin baumier	46
3.2.12 Thuya occidental	46
3.2.13 Tilleul d'Amérique	46
3.2.14 Recommandations	47
3.3 Écorce et diamètre avec ou sans écorce	47
3.4 Relations avec l'âge	49
3.4.1 Hauteur en fonction de l'âge	50
3.4.2 Diamètre en fonction de l'âge	50
CONCLUSION	55
OUVRAGES CITÉS	57

ANNEXE A - Nombre d'observations, coefficients de régression et de corrélation, écart type et limites des régressions par variable dépendante, par essence, par groupement forestier et par secteur	61
--	----

LISTE DES TABLEAUX

	page
Tableau 1 Données géographiques, météorologiques et forestières des secteurs étudiés	5
Tableau 2 Importance des groupements forestiers comprenant une seule essence échantillonnée dans un seul secteur	13
Tableau 3 Importance des groupements forestiers comprenant soit une essence échantillonnée dans plusieurs secteurs, soit plusieurs essences échantillonnées dans un ou plusieurs secteurs	14
Tableau 4 Modèles de régression selon les variables dépendantes et indépendantes	20
Tableau 5 Temps de passage du bouleau à papier, du cerisier tardif, du chêne rouge, des épinettes blanche et rouge et de l'érable rouge par classe de diamètre de 10 cm par groupement forestier	27
Tableau 6 Temps de passage du frêne noir, du hêtre à grandes feuilles, de l'orme d'Amérique, du peuplier à grandes dents et des pins blanc et rouge par classe de diamètre de 10 cm par groupement forestier	28
Tableau 7 Temps de passage de la pruche du Canada, du sapin baumier, du thuya occidental et du tilleul d'Amérique par classe de diamètre de 10 cm par groupement forestier	29
Tableau 8 Accroissement périodique (10 et 20 ans) en diamètre du bouleau à papier, du cerisier tardif, du chêne rouge, des épinettes blanche et rouge et de l'érable rouge, basé sur l'intérêt composé du taux d'accroissement en diamètre par groupement forestier	31

Tableau 9	Accroissement périodique (10 et 20 ans) en diamètre du frêne noir, du hêtre à grandes feuilles, de l'orme d'Amérique, du peuplier à grandes dents et des pins blanc et rouge, basé sur l'intérêt composé du taux d'accroissement en diamètre par groupement forestier	32
Tableau 10	Accroissement périodique (10 et 20 ans) en diamètre de la pruche du Canada, du sapin baumier, du thuya occidental et du tilleul d'Amérique, basé sur l'intérêt composé du taux d'accroissement en diamètre par groupement forestier	33
Tableau 11	Accroissement annuel courant en diamètre (mm) du bouleau à papier, du cerisier tardif, du chêne rouge, de l'épinette rouge, du frêne noir et du hêtre à grandes feuilles par classe de diamètre de 10 cm par groupement forestier	40
Tableau 12	Accroissement annuel courant en diamètre (mm) de l'orme d'Amérique, du peuplier à grandes dents, des pins blanc et rouge, de la pruche du Canada, du sapin baumier, du thuya occidental et du tilleul d'Amérique par classe de diamètre de 10 cm par groupement forestier	41
Tableau 13	Accroissement annuel courant en volume marchand brut (m^3/ha) du bouleau à papier, du cerisier tardif, du chêne rouge, de l'épinette rouge, du frêne noir et du hêtre à grandes feuilles résultant de l'application du taux à la même table de stock	43
Tableau 14	Accroissement annuel courant en volume marchand brut (m^3/ha) de l'orme d'Amérique, du peuplier à grandes dents, des pins blanc et rouge, de la pruche du Canada, du sapin baumier, du thuya occidental et du tilleul d'Amérique résultant de l'application du taux à la même table de stock	44
Tableau 15	Équations de régression pour estimer le taux d'accroissement en diamètre du bouleau à papier, du cerisier tardif et du chêne rouge en fonction du diamètre par secteur et par groupement forestier	62

Tableau 16.	Équations de régression pour estimer le taux d'accroissement en diamètre des épinettes blanche et rouge, de l'érable rouge, du frêne noir et du hêtre à grandes feuilles en fonction du diamètre par secteur et par groupement forestier	63
Tableau 17.	Équations de régression pour estimer le taux d'accroissement en diamètre de l'orme d'Amérique, du peuplier à grande dents, des pins blanc et rouge et de la pruche du Canada en fonction du diamètre par secteur et par groupement forestier	64
Tableau 18	Équations de régression pour estimer le taux d'accroissement en diamètre du sapin baumier, du thuya occidental et du tilleul d'Amérique en fonction du diamètre par secteur et par groupement forestier	65
Tableau 19	Équations de régression pour estimer le taux d'accroissement en volume marchand du bouleau à papier, du cerisier tardif, du chêne rouge, de l'épinette rouge, du frêne noir et du hêtre à grandes feuilles en fonction du diamètre par secteur et par groupement forestier	66
Tableau 20	Équations de régression pour estimer le taux d'accroissement en volume marchand de l'orme d'Amérique, du peuplier à grandes dents, des pins blanc et rouge, de la pruche du Canada, du sapin baumier, du thuya occidental et du tilleul d'Amérique en fonction du diamètre par secteur et par groupement forestier	67
Tableau 21	Équations de régression pour estimer la double épaisseur d'écorce du bouleau à papier, du cerisier tardif, du chêne rouge, des épinettes blanche et rouge, de l'érable rouge, du frêne noir et du hêtre à grandes feuilles en fonction du diamètre par secteur	68
Tableau 22	Équations de régression pour estimer la double épaisseur d'écorce de l'orme d'Amérique, du peuplier à grandes dents, des pins blanc et rouge, de la pruche du Canada, du sapin baumier, du thuya occidental et du tilleul d'Amérique en fonction du diamètre par secteur	69

Tableau 23	Équations de régression pour estimer le diamètre avec écorce du bouleau à papier, du cerisier tardif, du chêne rouge, des épinettes blanche et rouge, de l'érable rouge, du frêne noir et du hêtre à grandes feuilles en fonction du diamètre sans écorce par secteur	70
Tableau 24	Équations de régression pour estimer le diamètre avec écorce de l'orme d'Amérique, du peuplier à grandes dents, des pins blanc et rouge, de la pruche du Canada, du sapin baumier, du thuya occidental et du tilleul d'Amérique en fonction du diamètre sans écorce par secteur	71
Tableau 25	Équations de régression pour estimer le diamètre sans écorce du bouleau à papier, du cerisier tardif, du chêne rouge, des épinettes blanche et rouge, de l'érable rouge, du frêne noir et du hêtre à grandes feuilles en fonction du diamètre avec écorce par secteur	72
Tableau 26	Équations de régression pour estimer le diamètre sans écorce de l'orme d'Amérique, du peuplier à grandes dents, des pins blanc et rouge, de la pruche du Canada, du sapin baumier, du thuya occidental et du tilleul d'Amérique en fonction du diamètre avec écorce par secteur	73
Tableau 27	Rapports entre les diamètres avec et sans écorce et pourcentage d'écorce du bouleau à papier, du cerisier tardif, du chêne rouge, des épinettes blanche et rouge, de l'érable rouge, du frêne noir et du hêtre à grandes feuilles par secteur	74
Tableau 28	Rapports entre les diamètres avec et sans écorce et pourcentage d'écorce de l'orme d'Amérique, du peuplier à grandes dents, des pins blanc et rouge, de la pruche du Canada, du sapin baumier, du thuya occidental et du tilleul d'Amérique par secteur	75
Tableau 29	Équations de régression pour estimer la hauteur totale du frêne noir, du hêtre à grandes feuilles, de l'orme d'Amérique, de la pruche du Canada et du thuya occidental en fonction de l'âge par groupement forestier dans la station forestière d'Argenteuil	76

Tableau 30	Équations de régression pour estimer le diamètre du frêne noir, du hêtre à grandes feuilles, de l'orme d'Amérique, de la pruche du Canada et du thuya occidental en fonction de l'âge par groupement forestier dans la station forestière d'Argenteuil	77
------------	--	----

LISTE DES FIGURES

	page
Figure 1 Situation géographique des quatre secteurs étudiés	4
Figure 2 Taux d'accroissement en diamètre du hêtre à grandes feuilles en fonction du diamètre et du secteur	38
Figure 3 Taux d'accroissement en volume marchand du hêtre à grandes feuilles en fonction du diamètre et du secteur	48
Figure 4 Hauteur totale du frêne noir, du hêtre à grandes feuilles, de l'orme d'Amérique, de la pruche du Canada et du thuya occidental en fonction de l'âge à 1,30 m au-dessus du sol dans la station forestière d'Argenteuil	51
Figure 5 Diamètre du frêne noir, du hêtre à grandes feuilles, de l'orme d'Amérique de la pruche du Canada et du thuya occidental en fonction de l'âge à 1,30 m au-dessus du sol dans la station forestière d'Argenteuil	53

INTRODUCTION

Plusieurs études sur les relations entre les groupements forestiers et leur rendement ont été effectuées au Québec au cours des dernières décennies. Parmi celles-ci mentionnons les travaux de Linteau (1959), de Lafond (1969), de Lemieux (1964), de Jurdant et Roberge (1965), de Jurdant, Dionne, Gérardin et Beaubien (1969), de Blouin et Grandtner (1971), de Gagnon et Grandtner (1973), de Marcotte et Grandtner (1974), de Brown (1974), de Jurdant, Bélair, Gérardin et Ducruc (1977) et de Majcen (1979).

Devant toutes ces informations, les forestiers se posent de plus en plus de questions sur les possibilités d'utiliser la stratification phytosociologique en aménagement forestier. Plus ce dernier devient intensif, plus ceux qui sont en faveur de la phytosociologie sont convaincus qu'elle devrait servir de base à la stratification forestière.

Pour apporter un élément de réponse à ces questions, nous avons mesuré plusieurs caractéristiques de seize essences forestières:

- | | |
|---------------------|----------------------------------|
| 1) Bouleau à papier | <u>Betula papyrifera</u> Marsh.; |
| 2) Cerisier tardif | <u>Prunus serotina</u> Ehrh.; |

3) Chêne rouge	<u>Quercus rubra</u> L.;
4) Épinette blanche	<u>Picea glauca</u> (Moench) Voss;
5) Épinette rouge	<u>Picea rubens</u> Sarg.;
6) Érable rouge	<u>Acer rubrum</u> L.;
7) Frêne noir	<u>Fraxinus nigra</u> Marsh.;
8) Hêtre à grandes feuilles	<u>Fagus grandifolia</u> Ehrh.;
9) Orme d'Amérique	<u>Ulmus americana</u> L.;
10) Peuplier à grandes dents	<u>Populus grandidentata</u> Michx.;
11) Pin blanc	<u>Pinus strobus</u> L.;
12) Pin rouge	<u>Pinus resinosa</u> Ait.;
13) Pruche du Canada	<u>Tsuga canadensis</u> (L.) Carr.;
14) Sapin baumier	<u>Abies balsamea</u> (L.) Mill.;
15) Thuya occidental	<u>Thuya occidentalis</u> L.;
16) Tilleul d'Amérique	<u>Tilia americana</u> L.

Ces espèces ont été échantillonnées dans un, deux, trois ou quatre secteurs de la forêt feuillue du sud-ouest québécois ainsi que dans un ou plusieurs groupements forestiers de ces secteurs.

Le but de cette étude est de présenter les régressions de différentes variables dépendantes et indépendantes par essence, par groupement forestier et par secteur et de discuter les résultats, des comparaisons lorsque les données permettent d'en effectuer. Deux rapports semblables ont déjà été préparés; l'un traite de l'érable à sucre (Acer saccharum Marsh.), l'autre du bouleau jaune (Betula lutea Michx. f.). Ce troisième rapport complète l'étude de ces secteurs.

CHAPITRE I

SECTEURS ÉTUDIÉS

La figure 1 montre la localisation des quatre secteurs étudiés, à savoir: la station forestière d'Argenteuil, le lac Doyley, le lac Findlay et le lac Usborne. Leur description détaillée se trouve dans Majcen (1979) et dans Majcen, Ménard et Richard (1980). Le tableau 1 résume les principales caractéristiques des secteurs.

1.1 DONNÉES GÉOGRAPHIQUES

Telle qu'indiquée au tableau 1, la répartition des secteurs se fait d'est en ouest à une latitude nord qui varie de 1° à peine entre la plus méridionale et la plus septentrionale. Les altitudes correspondent partout, quoique celles de la station forestière d'Argenteuil soient supérieures à celles des trois autres secteurs. Cette différence est due au fait que la station couvre une superficie beaucoup plus grande.

1.2 DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES

Les données du tableau 1, qui s'appliquent à Argenteuil, proviennent de la station météorologique de Sainte-Agathe, située à

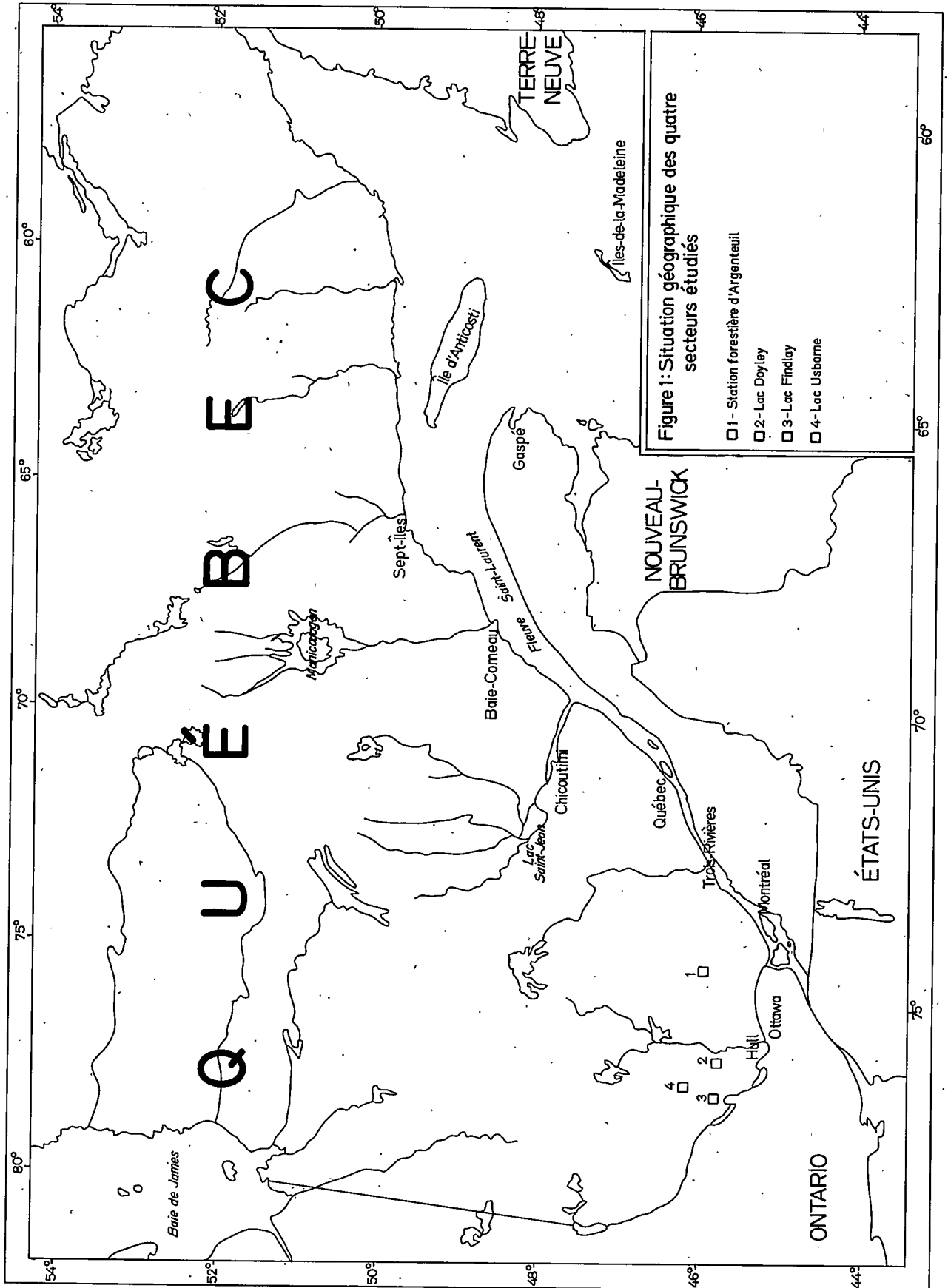


Tableau 1 Données géographiques, météorologiques et forestières des secteurs étudiés

Caractéristiques	Argenteuil	Doyley	Findlay	Usborne
Latitude nord	45°56' à 46°03'	45°53'	45°57'	46°16'
Longitude ouest	74°25' à 74°34'	76°08'	76°55'	76°45'
Altitude	230 à 580 m	210 à 230 m	180 à 320 m	240 à 380 m
Superficie	116 km ²	6 km ²	5 km ²	6 km ²
Température moyenne annuelle	3,5°C	4,4°C	4,4°C	4,4°C
Température moyenne de janvier	-12,4°C	-12,4°C	-12,4°C	-12 à -15°C
Température moyenne de juillet	18,0°C	18,3°C	18,3°C	18,3°C
Précipitation annuelle	1 060 mm	800 mm	800 mm	800 mm
Section forestière de Rowe (1959)	L.4a-L.4c	L.4c	L.2-L.4c	L.4b-L.4c
Domaine climatique de Grandtner (1966)	Érable à bouleau jaune	Érable laurentienne	Érable laurentienne	Érable à bouleau jaune
Dépôts superficiels	Tills Alluvions récentes Colluvions Dépôts organiques	Tills Alluvions récentes Colluvions Dépôts organiques	Tills Alluvions récentes Colluvions Dépôts organiques	Tills Alluvions récentes Colluvions Dépôts organiques

une dizaine de kilomètres à l'est de la station forestière. Celles qui s'appliquent aux trois autres secteurs sont extrapolées à partir des données de Ferland et Gagnon (1967) parce qu'il n'y a pas de station météorologique près de ces secteurs.

La station forestière d'Argenteuil est l'endroit le plus froid tandis que le secteur du lac Usborne serait légèrement plus froid que les secteurs des lacs Doyley et Findlay. Il existe une différence très importante de précipitation entre Argenteuil et les trois autres secteurs. La station forestière occupe l'endroit le plus humide; plus on va vers l'ouest, plus la précipitation diminue de sorte que le secteur du lac Doyley serait légèrement plus humide que les deux autres, quoique assez différent d'Argenteuil.

1.3 DONNÉES FORESTIÈRES

On note au tableau 1 que, sauf le secteur du lac Doyley qui se situe entièrement dans la section L.4c de Rowe (1959), les trois autres sont à la limite de la L.4c et d'une autre section forestière. On note aussi qu'Argenteuil et Usborne se trouvent dans le même domaine climacique de Grandtner (1966) tandis que les lacs Doyley et Findlay sont dans un autre domaine.

1.4 DÉPÔTS SUPERFICIELS

Le tableau 1 indique que les mêmes dépôts de surface se retrouvent dans les quatre secteurs. Les tills glaciaires sont cependant les plus importants partout tandis que les alluvions récentes, les colluvions et les dépôts organiques sont peu répandus.

1.5 GROUPEMENTS FORESTIERS

Les groupements forestiers sont décrits dans Majcen (1979) et dans Majcen, Ménard et Richard (1980). Les groupements forestiers dans lesquels ont été échantillonnées les différentes essences sont séparées par essence selon l'ordre alphabétique. Ce dernier facilite la consultation mais ne tient pas compte de l'importance de l'essence ou du groupement.

1.5.1 BOULEAU À PAPIER (Bop)

Le bouleau à papier a été échantillonné dans les quatre groupements forestiers suivants:

- 1) Bétulaie à papier à érable à sucre, ostryer de Virginie et hêtre à grandes feuilles (Bop Ers Osv Heg);
- 2) Bétulaie à papier à érable à sucre, tilleul d'Amérique et chêne rouge (Bop Ers Tia Chr);
- 3) Bétulaie à papier à sapin baumier (Bop Sab);
- 4) Érablière à sucre à bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles faciès à bouleau à papier (Ers Boj Heg Bop);

1.5.2 CERISIER TARDIF (Cet)

Le cerisier tardif a été échantillonné dans un seul groupement forestier mais dans des peuplements d'âge différent de sorte qu'on a deux catégories:

- 1) Érablière à sucre à ostryer de Virginie et orme d'Amérique faciès à cerisier tardif dont le cerisier a 35 ans (Ers Osv Ora Cet 35);

2) Érablière à sucre à ostryer de Virginie et orme d'Amérique faciès à cerisier tardif dont le cerisier a 60 ans (Ers Osv Ora Cet 60).

1.5.3 CHÊNE ROUGE (Chr)

Le chêne rouge a été échantillonné dans les six groupements forestiers suivants:

- 1) Chênaie rouge à érable à sucre (Chr Ers);
- 2) Chênaie rouge à pin blanc dont le chêne a 70 ans et le pin 40 ans (Chr Pib 7-4);
- 3) Chênaie rouge à pin blanc dont le chêne a 90 ans et le pin 70 ans (Chr Pib 9-7);
- 4) Érablière à sucre à ostryer de Virginie et chêne rouge (Ers Osv Chr);
- 5) Érablière à sucre à tilleul d'Amérique et chêne rouge (Ers Tia Chr);
- 6) Groupement d'érable rouge, de hêtre à grandes feuilles, de chêne rouge et de pin blanc (Err Heg Chr Pib).

1.5.4 ÉPINETTE BLANCHE (Epb)

L'épinette blanche a été échantillonnée dans un seul groupement soit:

Bétulaie jaune à sapin baumier typique (Boj Sab ty).

1.5.5 ÉPINETTE ROUGE (Epr)

L'épinette rouge a été échantillonnée dans les deux groupements suivants:

- 1) Bétulaie jaune à sapin baumier typique (Boj Sab ty);
- 2) Pessière rouge à sapin baumier (Epr Sab).

1.5.6 ÉRABLE ROUGE (Err)

L'érable rouge a été échantillonnée dans un seul groupement forestier, soit:

Groupement d'érable rouge, de bouleau à papier, de sapin baumier et de pin blanc (Err Bop Sab Pib).

1.5.7 FRÊNE NOIR (Frn)

Le frêne noir a été échantillonné dans les quatre groupements suivants:

- 1) Bétulaie jaune à frêne noir (Boj Frn);
- 2) Frênaie noire à sapin baumier (Frn Sab);
- 3) Sapinière baumière à thuya occidental et frêne noir (Sab Tho Frn);
- 4) Cédrière occidentale à sapin baumier et frêne noir (Tho Sab Frn).

1.5.8 HÊTRE À GRANDES FEUILLES (Heg)

Le hêtre à grandes feuilles a été échantillonné dans les quatre groupements suivants:

1) Érablière à sucre à bouleau jaune et hêtre à grandes feuilles (Ers Boj Heg);

2) Érablière à sucre à ostryer de Virginie et hêtre à grandes feuilles (Ers Osv Heg);

3) Érablière à sucre à tilleul d'Amérique et hêtre à grandes feuilles (Ers Tia Heg);

4) Hêtraie à grandes feuilles (Heg).

1.5.9 ORME D'AMÉRIQUE (Ora)

L'orme d'Amérique a été échantillonné dans les deux groupements forestiers suivants:

1) Érablière à sucre à bouleau jaune et orme d'Amérique (Ers Boj Ora);

2) Érablière à sucré à ostryer de Virginie et orme d'Amérique (Ers Osv Ora).

1.5.10 PEUPLIER À GRANDES DENTS (Peg)

Le peuplier à grandes dents a été échantillonné dans un seul groupement forestier, soit:

Érablière à sucre à ostryer de Virginie et hêtre à grandes feuilles faciès à peuplier à grandes dents (Ers Osv Heg Peg).

1.5.11 PIN BLANC (Pib)

Le pin blanc a été échantillonné dans les quatre groupements forestiers suivants:

1) Chênaie rouge à pin blanc dont le chêne a 90 ans et le pin blanc 70 ans (Chr Pib 9-7);

2) Groupement d'érable rouge, de hêtre à grandes feuilles, de chêne rouge et de pin blanc (Err Heg Chr Pib);

3) Pinède blanche à pin rouge (Pib Pir);

4) Prucheraie du Canada à bouleau à papier et pin blanc (Prc Bop Pib).

1.5.12 PIN ROUGE (Pir)

Le pin rouge a été échantillonné dans un seul groupement forestier, soit:

Pinède blanche à pin rouge (Pib Pir).

1.5.13 PRUCHE DU CANADA (Prc)

La pruche du Canada a été échantillonnée dans les trois groupements suivants:

1) Bétulaie jaune à sapin baumier et pruche du Canada (Boj Sab Prc);

2) Prucheraie du Canada à bouleau jaune (Prc Boj);

3) Prucheraie du Canada à bouleau à papier et pin blanc (Prc Bop Pib).

1.5.14 SAPIN BAUMIER (Sab)

Le sapin baumier a été échantillonné dans les quatre groupements suivants:

1) Bétulaie jaune à sapin baumier typique (Boj Sab ty);

2) Sapinière baumière à Sphagnum girgensohnii et aulne rugueux (Sab Spg Aur);

3) Sapinière baumière à Sphagnum girgensohnii et thuya occidental (Sab Spg Tho);

4) Sapinière baumière à thuya occidental et frêne noir (Sab Tho Frn).

1.5.15 THUYA OCCIDENTAL (Tho)

Le thuya occidental a été échantillonné dans les quatre groupements forestiers suivants:

1) Cèdrière occidentale à sapin baumier et épinette noire (Tho Sab Epn);

2) Cèdrière occidentale à sapin baumier et frêne noir (Tho Sab Frn);

3) Groupement de thuya occidental, de bouleau jaune, de sapin baumier et de bouleau à papier (Tho Boj Sab Bop);

4) Sapinière baumière à Sphagnum girgensohnii et thuya occidental (Sab Spg Tho).

1.5.16 TILLEUL D'AMÉRIQUE (Tia)

Le tilleul d'Amérique a été échantillonné dans un seul groupement forestier, soit:

Érablière à sucre à tilleul d'Amérique typique (Ers Tia ty).

Les tableaux 2 et 3 résument la répartition des groupements forestiers et des essences échantillonnées par secteur et indiquent l'importance de chaque groupement forestier. On y remarque que sept essences (Cet, Epb, Epr, Err, Ora, Peg et Pir) ont été échantillonnées dans un seul secteur, cinq essences (Bop, Pib, Prc, Sab et

Tableau 2 Importance des groupements forestiers comprenant une seule essence échantillonnée dans un seul secteur

Essence	Groupe ment forestier	Secteur	Fréquence et superficie
Bop	Bop Ers Osv Heg Bop Sab Ers Boj Heg Bop	Argenteuil Doyley Argenteuil	Rare, faible superficie Assez fréquent, faible superficie Fréquent, faible superficie
Cet	Ers Osv Ora Cet 35 Ers Osv Ora Cet 60	Argenteuil	Rare, faible superficie
Chr	Chr Pib 7-4 Ers Osv chr	Findlay Usborne	Très fréquent, superficie moyenne Rare, faible superficie
Epr	Epr Sab	Argenteuil	Assez rare, superficie moyenne
Err	Err Bop Sab Pib	Usborne	Rare, superficie moyenne
Frn	Boj Frn Frn Sab	Argenteuil Argenteuil	Assez fréquent, faible superficie Très rare, faible superficie
Heg	Heg	Findlay	Très rare, faible superficie
Ora	Ers Boj Ora Ers Osv Ora	Argenteuil Argenteuil	Peu fréquent, faible superficie Assez fréquent, faible superficie
Peg	Ers Osv Heg Peg	Argenteuil	Rare, faible superficie
Prc	Boj Sab Prc	Argenteuil	Assez fréquent, superficie moyenne
Sab	Sab Spg Aur	Argenteuil	Rare, faible superficie
Tho	Tho Boj Sab Bop Tho Sab Epn	Usborne Usborne	Peu fréquent, grande superficie Rare, faible superficie

Tableau 3 Importance des groupements forestiers comprenant soit une essence échantillonnée dans plusieurs secteurs, soit plusieurs essences échantillonnées

Essence	Groupe ment forestier	Secteur	Fréquence et superficie
Bop	Bop Ers Tia Chr	Doyley Findlay	Assez rare, faible superficie Rare, superficie moyenne
Chr	Chr Ers	Doyley Findlay	Rare, faible superficie Rare, faible superficie
	Ers Tia Chr	Doyley Findlay	Assez fréquent, grande superficie Très fréquent, moitié ouest du secteur
Heg	Ers Boj Heg	Argenteuil Usborne	Très fréquent, grande superficie Très fréquent, grande superficie
	Ers Osv Heg	Argenteuil Usborne	Assez fréquent, faible superficie Très fréquent, grande superficie
	Ers Tia Heg	Doyley Findlay	Très fréquent, grande superficie Très fréquent, moitié ouest
Prc	Prc Boj	Argenteuil Findlay	Peu fréquent, faible superficie Peu fréquent, faible superficie
Tia	Ers Tia ty	Doyley Findlay	Très fréquent, grande superficie Très fréquent, superficie moyenne
Chr et Pig	Chr Pib 9-7 Err Heg Chr Pib	Findlay Usborne	Très fréquent, superficie moyenne Fréquent, faible superficie
Epb et Sab Epr et Sab	Boj Sab ty	Usborne	Très fréquent, grande superficie
		Argenteuil	Assez fréquent, superficie moyenne
Frn et Sab et Tho	Sab Tho Frn	Doyley	Assez rare, faible superficie
	Tho Sab Frn	Usborne	Rare, faible superficie
Pib et Pir Pib	Pib Pir	Findlay	Très fréquent, moitié est
		Usborne	Rare, faible superficie
Pib et Prc	Prc Bop Pib	Findlay	Rare, faible superficie
Sab et Tho	Sab Spg Tho	Argenteuil	Fréquent, faible superficie

Tia) se retrouvent dans deux secteurs, trois essences (Chr, Frn et Tho) sont dans trois secteurs tandis qu'une seule essence (Heg) a été échantillonnée dans les quatre secteurs. On y note aussi que seulement dix groupements forestiers ont été échantillonnés dans deux secteurs tandis que les vingt-quatre autres se retrouvent uniquement dans un secteur.

Lors de l'échantillonnage, seuls les groupements ne présentant aucun signe de perturbation récente, telle que des souches, ont été mesurés. Les résultats devraient donc correspondre au développement naturel de ces peuplements. Lors de la présentation des résultats, nous tiendrons compte du fait que certaines essences se trouvent dans des peuplements équiennes tandis que d'autres sont dans des peuplements inéquiennes.

CHAPITRE II

MÉTHODES

2.1 VARIABLES MESURÉES SUR LE TERRAIN

La méthode d'échantillonnage a été décrite par Majcen (1979). Rappelons cependant qu'elle consistait à choisir, dans un premier temps, l'emplacement du profil pédologique à l'aide de sondages à l'intérieur du groupement identifié au préalable. A Argenteuil, quatre points d'échantillonnage étaient localisés de façon systématique à partir de cet emplacement. Dans les trois autres secteurs, l'emplacement du profil constituait le centre d'une parcelle-échantillon de 0,1 ha. Tous les arbres de 9 cm et plus inclus dans les points d'échantillonnage au prisme ou dans les parcelles-échantillons formaient l'échantillon utilisé dans cette étude.

Les variables suivantes ont été mesurées en tout ou en partie sur les arbres échantillonnés: l'espèce, le diamètre avec écorce à 1,30 m au-dessus du sol, la hauteur totale, l'âge, l'épaisseur de l'écorce, l'accroissement des dix dernières années et le temps

de passage. Ces quatre dernières mesures ont été prises à 1,30 m au-dessus du sol. Le temps de passage est le nombre d'années pour qu'une tige s'accroisse de 2 cm en diamètre; il correspond donc au nombre d'années dans le dernier centimètre de rayon. Les carottes de sondage prélevées pour compter l'âge ont aussi servi à mesurer l'accroissement en diamètre de chaque décennie à partir du coeur de l'arbre.

2.2 TRAITEMENT DES DONNÉES

Toutes les données de base ont été compilées sur ordinateur suivant trois étapes. Au cours de la première, les données ont été entrées, corrigées et ajustées. L'ajustement qui a dû être fait concerne la longueur de l'accroissement de chacune des décennies mesurées sur les carottes de sondage. En effet, peu d'arbres sont cylindriques et lorsqu'on additionne les longueurs des décennies, il est rare que le total corresponde au diamètre de l'arbre. On a réparti la différence entre le total et le diamètre réel proportionnellement à la longueur des décennies. Au cours de cette étape, certaines valeurs ont été rejetées, mais uniquement lorsqu'il était évident qu'elles étaient erratiques.

Le choix des modèles de régression et le calcul des régressions ont été faits au cours de la deuxième étape. Le tableau 4 présente les sept relations qui ont été étudiées et les modèles de régression retenus. Cependant, les sept relations n'ont pu être calculées dans tous les cas à cause de données insuffisantes pour certaines essences dans certains groupements forestiers.

Lors du calcul des relations entre l'âge et le diamètre, toutes les données prélevées sur les carottes de sondage ont été utilisées et non pas seulement l'âge total. Cette relation présente donc le développement de l'individu moyen dans le peuplement étudié et non pas le développement d'un peuplement moyen. Quant au calcul des relations entre le taux d'accroissement en volume marchand en fonction du diamètre, nous avons procédé de deux façons: dans les peuplements à structure inéquienne, nous avons utilisé, comme précédemment, toutes les données prélevées sur les carottes de sondage; par contre, nous avons utilisé seulement l'accroissement des dix dernières années pour les peuplements à structure équienne.

Les symboles et abréviations décrits ci-après sont utilisés dans le tableau 4 et le seront dans le reste du texte.

Age = Age de l'arbre à 1,30 m au-dessus du sol;

DHP = Diamètre avec écorce mesuré en centimètres à 1,30 m au-dessus du sol;

DHPse = Diamètre sans écorce mesuré en centimètres à 1,30 m au-dessus du sol;

EE = Double épaisseur de l'écorce mesurée en millimètres à 1,30 m au-dessus du sol;

H.T. = Hauteur totale mesurée en mètres;

TDHP = Taux d'accroissement en diamètre calculé selon la formule de Pressler qui se présente comme suit:

$$= \frac{D-d}{D+d} \times \frac{200}{t}$$

t = temps de passage ou nombre d'années pour qu'une tige s'accroisse de 2 cm en diamètre;

D = diamètre à la fin de la période de t ans;

d = diamètre au début de la période de t ans.

Tableau 4 Modèles de régression selon
les variables dépendantes et
indépendantes

Variable dépendante	Variable(s) indépendante(s)	Modèle de régression
H.T.	Age, $(\text{Age})^2$	Parabole
DHP	Age, $(\text{Age})^2$	Parabole
TDHP	DHP	Hyperbole
TVM	DHP	Hyperbole
EE	DHP	Droite
DHP	DHPse	Droite
DHPse	DHP	Droite

TVM = Taux d'accroissement en volume marchand calculé selon la formule de Meyer, soit:

$$TVM(i) = \frac{VM(i+1) - VM(i-1)}{4VM(i)} \times A(i) \times 100$$

VM = Volume marchand calculé à partir des tarifs de cubage de Tremblay (1966) (l'indice i indique la classe de diamètre à laquelle on réfère);

A(i) = Accroissement annuel courant en diamètre de la ième classe de diamètre (celle à laquelle on réfère).

Étant donné que les essences étudiées dans ce rapport ne se retrouvent pas toutes dans les tarifs de Tremblay, nous avons utilisé une autre essence, jugée la plus semblable, pour en estimer le volume marchand. C'est ainsi que le cerisier tardif et le peuplier à grandes dents ont été estimés par le peuplier faux-tremble, le chêne rouge et l'érable rouge par l'érable à sucre, l'épinette rouge par l'épinette blanche et l'orme d'Amérique par le frêne noir. Quant au thuya occidental, nous avons utilisé une régression fournie par le Service de l'inventaire forestier.

Dans la troisième étape, nous avons effectué les comparaisons statistiques entre les régressions suivant la procédure décrite par Kozak (1970) et qui consiste à tester d'abord le parallélisme et ensuite la coïncidence des régressions. Ces dernières ont d'abord été comparées entre les groupements forestiers d'un même secteur; nous avons ensuite comparé les régressions d'un même groupement entre deux secteurs. Finalement, nous avons comparé les quatre secteurs entre eux en utilisant des régressions communes qui tiennent compte de la stratification actuelle utilisée en inventaire et en aménagement

forestiers. Lors de ces tests, nous avons tenu compte de l'âge des peuplements afin de comparer des essences et des groupements forestiers qui ont atteint le même stade de développement. Les résultats des tests statistiques sont présentés uniquement pour les comparaisons dont les différences ne sont pas significatives, même si plusieurs autres comparaisons ont été effectuées.

En plus des comparaisons statistiques, on a aussi évalué les différences d'ordre pratique résultant de l'application des régressions. Dans le cas du taux d'accroissement en diamètre, on a considéré ce dernier comme étant un taux d'intérêt et le diamètre comme étant le capital. On a placé ce capital à intérêts composés dont le taux varie d'année en année pour tenir compte de la variation dans le diamètre. Les intérêts après 10 et 20 ans sont équivalents à l'accroissement périodique en diamètre et leur variation permet d'évaluer l'importance des différences.

Quant au taux d'accroissement en volume marchand, on l'a fait varier en fonction du diamètre et on l'a appliqué à une même table de stock. L'analyse des variations dans l'accroissement annuel courant en volume marchand permet d'évaluer l'importance des différences dans les taux d'accroissement.

Finalement, les données sur l'écorce et sur les diamètres avec et sans écorce ont servi à calculer les rapports:

$$k = \frac{DHPse}{DHP}$$

$$K = \frac{DHP}{DHPse}$$

ainsi que le pourcentage du volume d'écorce selon la méthode de Meyer (1946):

$$\text{Volume d'écorce (p. 100)} = (1-k^2) \times 100.$$

CHAPITRE III

RÉSULTATS

3.1 TAUX D'ACCROISSEMENT EN DIAMÈTRE EN FONCTION DU DIAMÈTRE

Il n'existe actuellement que peu d'informations sur les taux d'accroissement en diamètre par essence et par groupement forestier dans la forêt feuillue du Québec. C'est pourquoi toutes les régressions calculées sont présentées aux tableaux 15 à 18 de l'annexe A même si certaines d'entre elles sont basées sur un nombre un peu faible d'observations ou encore couvrent un intervalle de diamètre assez restreint. Les écarts types et les coefficients de corrélation sont plus ou moins stables aussi bien à l'intérieur d'une essence qu'entre les essences. Quelques écarts types sont très élevés tandis que certains coefficients de corrélation sont très faibles, indiquant dans ces cas que les régressions calculées ont peu de valeur. Étant donné que plusieurs espèces ont été échantillonnées

dans des peuplements équiennes, les tableaux 15 à 18 donnent en dernière colonne l'intervalle d'âges des arbres mesurés.

Les temps de passage ayant servi au calcul des régressions sont donnés aux tableaux 5 à 7. Par contre, les tableaux 8 à 10 présentent les accroissements périodiques en diamètre après 10 et 20 ans d'accroissement à intérêt composé selon les taux d'accroissement en diamètre donnés en annexe. Tous ces résultats seront discutés par essence dans les pages qui suivent.

3.1.1 BOULEAU À PAPIER

Les quatre groupements forestiers où le bouleau à papier a été échantillonné sont du même âge, de sorte qu'il est possible de les comparer entre eux. Selon les tests statistiques, les deux régressions d'Argenteuil sont parallèles mais ne coïncident pas ($F_p^* = 0,06$ n.s., $F_c = 8,46^{**}$); il en est de même des deux régressions du lac Doyley ($F_p = 0,60$ n.s., $F_c = 229,90^{**}$). Ces résultats sont confirmés par les temps de passage et les accroissements périodiques (tableaux 5 et 8). Il y a en effet peu de différence entre les deux groupements d'Argenteuil alors que la différence est beaucoup plus grande entre les deux groupements du lac Doyley, même après 10 ans d'accroissement à intérêt composé.

* F_p = valeur de F lors du test sur le parallélisme des régressions
 F_c = valeur de F lors du test sur la coïncidence des régressions
n.s. = non significatif au niveau de probabilité de 0,95

** significatif au niveau de probabilité de 0,99

Tableau 5 Temps de passage du bouleau à papier, du cerisier tardif, du chêne rouge, des épinettes blanche et rouge et de l'érable rouge par classe de diamètre de 10 cm par groupement forestier

Essence	Secteur	Groupement forestier	Classe de diamètre (cm)				
			10	20	30	40	50
Bop			Temps de passage (années)				
	A	Bop Ers Osv Heg	6,9	5,8	6,5	-	-
	A	Ers Boj Heg Bop	8,1	5,9	5,5	5,3	-
	A	Tous	7,3	5,9	5,6	5,3	-
	D	Bop Ers Tia Chr	9,1	8,1	6,6	-	-
	D	Bop Sab	7,6	6,4	4,8	-	-
Cet	D	Tous	7,9	7,4	5,9	-	-
Cet	A	Ers Osv Ora Cet 35	6,4	5,3	3,1	-	-
	A	Ers Osv Ora Cet 60	-	6,8	6,7	5,6	-
Chr	D	Ers Tia Chr	8,5	7,0	5,3	4,0	8,4
	D	Chr Ers	12,5	6,9	5,3	4,9	-
	F	Ers Tia Chr	20,0	9,0	8,1	7,3	7,6
	F	Chr Ers	-	11,5	9,2	7,4	5,8
	F	Chr Pib 7-4	10,9	9,8	9,9	11,3	-
	F	Chr Pib 9-7	15,0	11,5	10,7	6,5	-
	U	Ers Osv Chr	9,5	7,1	6,0	5,4	6,0
	U	Err Heg Chr Pib	11,4	9,0	9,8	7,8	6,0
Epb	U	Boj Sab ty	7,5	6,3	5,9	-	-
Epr	A	Epr Sab	9,7	7,4	5,4	-	-
	A	Boj Sab Prc	10,2	7,9	5,5	3,9	-
Err	U	Err Bop Sab Pib	8,5	7,8	6,9	-	-

Les lignes pointillées entourent les moyennes basées sur moins de dix observations.

Tableau 6 Temps de passage du frêne noir, du hêtre à grandes feuilles, de l'orme d'Amérique, du peuplier à grandes dents et des pins rouge et blanc par classe de diamètre de 10 cm par groupement forestier

Essence	Secteur	Groupement forestier	Classe de diamètre (cm)				
			10	20	30	40	50
			Temps de passage (années)				
Frn	A	Boj Frn	8,4	7,8	6,3	7,2	-
	A	Frn Sab	9,8	10,9	12,5	18,0	-
	D	Sab Tho Frn	10,3	10,7	15,5	-	-
	U	Tho Sab Frn	12,9	11,6	13,7	-	-
Heg	A	Ers Osv Heg	7,0	6,4	5,2	6,3	7,8
	A	Ers Boj Heg	7,2	7,2	6,1	6,0	7,2
	A	Tous	7,1	6,6	5,7	6,1	7,5
	D	Ers Tia Heg	8,4	8,1	8,0	7,9	7,0
	F	Ers Tia Heg	9,3	8,2	8,5	8,4	-
	F	Heg	11,0	10,4	9,0	8,2	-
	F	Tous	9,6	8,5	8,7	8,4	-
	U	Ers Osv Heg	9,3	7,8	7,6	9,4	-
	U	Ers Boj Heg	10,3	8,6	8,1	8,2	-
	U	Tous	9,7	8,1	7,8	8,9	-
Ora	A	Ers Osv Ora	5,4	6,1	5,7	5,6	5,0
	A	Ers Boj Ora	7,7	5,2	5,1	4,5	3,9
	A	Tous	6,4	5,5	5,3	5,3	4,5
Peg	A	Ers Osv Heg Peg	-	7,3	6,3	5,7	5,2
Pib	F	Pib Pir	11,6	9,8	7,3	5,8	5,2
	F	Chr Pib 9-7	7,4	6,6	6,2	5,2	4,9
	F	Prc Bop Pib	7,0	10,4	7,2	5,1	6,6
	U	Pib Pir	8,2	6,5	4,4	5,4	5,1
	U	Err Heg Chr Pib	6,2	4,8	4,0	3,9	3,9
Pir	F	Pib Pir	18,1	11,9	8,5	7,5	7,0

Les lignes pointillées entourent les moyennes basées sur moins de dix observations.

Tableau 7 Temps de passage de la pruche du Canada, du sapin baumier, du thuya occidental et du tilleul d'Amérique par classe de diamètre de 10 cm par groupement forestier

Essence	Secteur	Groupement forestier	Classe de diamètre (cm)				
			10	20	30	40	50
Prc	A A A F F F	Boj Sab Prc Prc Boj Tous Prc Bop Pib Prc Boj Tous	Temps de passage (années)				
			14,2	11,4	7,1	8,4	6,2
			14,6	12,8	7,6	7,3	6,6
			14,4	12,3	7,5	7,7	6,4
			15,6	11,6	8,5	10,6	9,4
			14,3	13,7	10,7	9,5	8,6
Sab	A A A D	Boj Sab ty Sab Spg Aur Sab Spg Tho Sab Tho Frn	8,5	6,2	4,9	4,0	-
			9,5	9,3	8,9	-	-
			10,5	7,2	8,9	-	-
			10,8	9,1	5,7	-	-
Tho	A D U U U	Sab Spg Tho Tho Sab Frn Tho Boj Sab Bop Tho Sab Frn Tho Sab Epn	10,4	11,1	11,2	10,0	13,3
			16,0	10,1	7,7	6,8	6,2
			11,8	8,3	7,4	6,4	6,5
			12,2	8,3	9,4	14,2	13,0
			17,0	15,4	16,4	20,8	-
Tia	D F	Ers Tia ty Ers Tia ty	8,0	6,1	6,1	6,4	4,8
			7,6	7,3	7,1	7,4	7,2

Les lignes pointillées entourent les moyennes basées sur moins de dix observations.

Si l'on considère l'intervalle des diamètres échantillonnés dans chaque groupement ainsi que les accroissements périodiques, on pourrait utiliser les régressions communes de chaque secteur pour des prédictions allant jusqu'à 10 ans. Pour des périodes plus longues, il serait préférable de retenir les régressions par groupement forestier. Il ne faudrait pas non plus regrouper les secteurs.

3.1.2 CERISIER TARDIF

Aucune comparaison ne peut être effectuée pour cette essence parce qu'il s'agit de deux peuplements d'âges différents. Il faut noter l'écart type élevé et le faible coefficient de corrélation dans le peuplement le plus jeune (tableau 15).

3.1.3 CHÊNE ROUGE

Cette essence a été échantillonnée dans des peuplements tantôt équiennes, tantôt inéquiennes (tableau 15) et dont les âges varient selon les secteurs et les groupements forestiers. De ce fait, aucune comparaison n'est possible et aucune moyenne par secteur ne peut être présentée. À noter, le très faible coefficient de corrélation dans la chênaie rouge à érable à sucre du lac Doyley.

3.1.4 ÉPINETTES BLANCHE ET ROUGE ET ÉRABLE ROUGE

L'épinette blanche n'a été échantillonnée que dans un seul groupement et l'épinette rouge dans deux dont l'un est équienne et l'autre plutôt inéquienne. Aucune comparaison n'a été effectuée. L'érable rouge ne compte aussi qu'un seul groupement forestier.

Tableau 8 Accroissement périodique (10 et 20 ans) en diamètre du bouleau à papier, du cerisier tardif, du chêne rouge, des épinettes blanche et rouge et de l'érable rouge, basé sur l'intérêt composé du taux d'accroissement en diamètre par groupement forestier

Essence	Secteur	Groupement forestier	Diamètre initial (cm)				Diamètre initial (cm)			
			10	20	30	40	10	20	30	40
Bop	A	Bop Ers Osv Heg Ers Boj Heg Bop Tous Bop Ers Tia Chr Bop Sab Tous	Accroissement après 10 ans				Accroissement après 20 ans			
			2,7	3,5	4,3	-	5,6	7,3	9,0	10,7
			2,5	3,2	3,9	4,7	5,2	6,7	8,2	9,7
			2,6	3,3	4,0	4,7	5,4	6,8	8,3	9,7
			2,0	2,6	3,1	-	4,1	5,3	6,4	-
			2,4	3,4	4,4	-	5,0	7,2	9,3	-
Cet	A	Ers Osv Ora Cet 35 Ers Osv Ora Cet 60	2,6	4,5	6,4	-	5,7	9,9	14,0	-
			-	2,7	3,1	3,4	-	5,6	6,2	6,9
Chr	D	Ers Tia Chr Chr Ers Ers Tia Chr Chr Ers Chr Pib 7-4 Chr Pib 9-7	2,3	2,9	3,4	3,9	4,8	5,9	7,0	8,0
			1,5	2,9	4,4	5,8	3,2	6,3	9,4	12,5
			1,5	2,0	2,5	3,1	3,0	4,1	5,2	6,3
			1,2	1,7	2,3	2,9	2,4	3,6	4,7	5,9
			1,8	1,9	2,0	2,1	3,6	3,9	4,0	4,3
			1,2	1,6	2,1	2,5	2,5	3,4	4,3	5,1
Epb	U	Ers Osv Chr Err Heg Chr Pib	1,9	2,9	3,9	4,9	3,9	6,1	8,2	10,4
			1,6	2,1	2,6	3,0	3,3	4,3	5,2	6,2
Epr	A	Boj Sab ty	2,7	3,0	3,4	-	5,4	6,2	6,9	-
Err	U	Epr Sab Boj Sab Prc	1,8	3,0	4,2	-	3,8	6,4	9,0	-
			1,7	2,9	4,1	5,3	3,7	6,2	8,7	11,2
Err	U	Err Bop Sab Pib	2,1	3,0	3,9	-	4,3	6,3	8,2	-

Tableau 9

Accroissement périodique (10 et 20 ans) en diamètre du frêne noir, du hêtre à grandes feuilles, de l'orme d'Amérique, du peuplier à grandes dents et des pins rouge et blanc, basé sur l'intérêt composé du taux d'accroissement en diamètre par groupement forestier

Essence	Secteur	Groupement forestier	Diamètre initial (cm)				Diamètre initial (cm)			
			10	20	30	40	10	20	30	40
			Accroissement après 10 ans				Accroissement après 20 ans			
Frn	A	Boj Frn	2,2	2,6	3,0	3,3	4,6	5,3	6,0	6,7
	A	Frn Sab	2,6	2,0	1,5	1,0	5,9	4,1	3,0	2,0
	D	Sab Tho Frn	1,9	1,7	1,4	-	3,7	3,3	2,9	-
	U	Tho Sab Frn	1,5	1,5	1,5	-	3,0	3,0	3,0	-
Heg	A	Ers Osv Heg	2,7	3,1	3,5	3,8	5,6	6,3	7,0	7,8
	A	Ers Boj Heg	2,3	2,7	3,1	3,5	4,8	5,5	6,3	7,0
	A	Tous	2,6	2,9	3,2	3,6	5,3	5,9	6,6	7,2
	D	Ers Tia Heg	2,2	2,3	2,4	2,6	4,4	4,6	4,9	5,2
	F	Ers Tia Heg	2,1	2,3	2,4	2,5	4,3	4,6	4,8	5,1
	F	Heg	1,7	2,0	2,3	2,6	3,4	4,0	4,6	5,2
	F	Tous	2,1	2,2	2,3	2,5	4,2	4,4	4,7	5,0
	U	Ers Osv Heg	2,1	2,4	2,8	3,1	4,2	4,9	5,7	6,4
	U	Ers Boj Heg	1,8	2,2	2,7	3,1	3,7	4,6	5,5	6,4
	U	Tous	1,9	2,3	2,7	3,1	4,0	4,8	5,6	6,4
Ora	A	Ers Osv Ora	3,3	3,4	3,5	3,5	6,6	6,8	6,9	7,1
	A	Ers Boj Ora	3,0	3,5	4,0	4,6	6,2	7,2	8,3	9,3
	A	Tous	3,2	3,4	3,7	4,0	6,4	6,9	7,5	8,0
Peg	A	Ers Osv Heg Peg	2,0	2,6	3,2	3,8	4,1	5,3	6,6	7,8
Pib	F	Pib Pir	1,5	2,2	2,8	3,5	3,1	4,5	5,9	7,3
	F	Chr Pib 9-7	2,4	2,9	3,4	3,8	5,0	6,0	6,9	7,8
	F	Prc Bop Pib	3,8	3,7	3,6	3,6	7,5	7,4	7,3	7,2
	U	Pib Pir	2,6	3,1	3,7	4,2	5,3	6,4	7,5	8,6
Pir	U	Err Heg Chr Pib	3,2	4,1	5,0	5,8	6,8	8,6	10,4	12,2
	F	Pib Pir	1,0	1,8	2,5	3,2	2,1	3,7	5,2	6,7

Tableau 10 Accroissement périodique (10 et 20 ans) en diamètre de la pruche
du Canada, du sapin baumier, du thuya occidental et du tilleul
d'Amérique, basé sur l'intérêt composé du taux d'accroissement en
diamètre par groupement forestier

Essence	Secteur	Groupement forestier	Diamètre initial (cm)				Diamètre initial (cm)			
			10	20	30	40	10	20	30	40
			Accroissement après 10 ans				Accroissement après 20 ans			
Prc	A	Boj Sab Prc	1,6	2,0	2,4	2,7	3,3	4,1	4,8	5,6
	A	Prc Boj	1,3	1,8	2,3	2,9	2,6	3,7	4,8	5,9
	A	Tous	1,4	1,9	2,3	2,8	2,9	3,8	4,8	5,7
	F	Prc Bop Pib	1,2	1,7	2,1	2,6	2,4	3,4	4,3	5,3
	F	Prc Boj	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	3,1	3,7	4,3
	F	Tous	1,2	1,5	1,9	2,2	2,5	3,1	3,8	4,5
Sab	A	Boj Sab ty	2,2	3,4	4,6	5,7	4,6	7,1	9,7	12,2
	A	Sab Spg Aur	1,8	2,2	2,5	-	3,7	4,4	5,0	-
	A	Sab Spg Tho	2,0	2,7	3,4	-	4,1	5,5	7,0	-
	D	Sab Tho Frn	1,6	2,4	3,2	-	3,4	5,1	6,7	-
Tho	A	Sab Spg Tho	1,7	1,7	1,7	1,7	3,5	3,4	3,4	3,3
	D	Tho Sab Frn	1,3	2,0	2,6	3,3	2,7	4,1	5,5	6,8
	U	Tho Boj Sab Bop	1,7	2,2	2,7	3,2	3,5	4,5	5,6	6,7
	U	Tho Sab Frn	1,9	2,0	2,0	2,1	3,9	4,0	4,1	4,1
	U	Tho Sab Epn	1,2	1,2	1,2	1,3	2,4	2,4	2,5	2,5
Tia	D	Ers Tia ty	3,0	3,5	4,0	4,6	6,2	7,2	8,3	9,3
	F	Ers Tia ty	2,4	2,6	2,7	2,9	4,8	5,2	5,5	5,8

3.1.5 FRÊNE NOIR

L'âge des groupements forestiers échantillonnés est sensiblement le même dans chacun des secteurs. Selon les tests statistiques, les quatre régressions ne sont pas parallèles et ne coïncident pas, qu'elles soient prises ensemble ou deux à deux. Par ailleurs, les temps de passage et les accroissements périodiques (tableaux 6 et 9) montrent des différences assez importantes entre la bétulaie jaune à frêne noir et les trois autres groupements forestiers. Il ne faudrait donc pas regrouper les données d'Argenteuil ni les autres à moins que l'essence ait peu d'importance.

3.1.6 HÊTRE À GRANDES FEUILLES

Cette essence permet un plus grand nombre de comparaisons puisqu'elle se trouve dans des groupements inéquiennes dont les intervalles d'âge sont sensiblement les mêmes, sauf la hêtraie à grandes feuilles du lac Findlay. De plus, les écarts types sont relativement stables et les coefficients de corrélation très élevés.

Les tests statistiques indiquent que, dans chacun des trois secteurs concernés, les régressions des deux groupements forestiers rencontrés ne sont pas parallèles et ne coïncident pas. Les valeurs de F sont très élevées dans tous les cas. Par contre, les différences dans les temps de passage et les accroissements périodiques entre les groupements forestiers par secteur sont généralement faibles (tableaux 6 et 9). On pourrait donc utiliser une régression commune par secteur lorsque le hêtre à grandes feuilles ne représente pas une forte proportion du volume total d'un secteur.

Quant aux comparaisons entre les groupements de même appellation rencontrés dans deux secteurs, les tests statistiques aussi bien que les différences dans les temps de passage et les accroissements périodiques indiquent que seule l'érablière à tilleul et hêtre du lac Doyley n'est pas différente de celle du lac Findlay alors que les groupements forestiers d'Argenteuil sont différents et supérieurs aux groupements correspondants du lac Usborne. Il ne faudrait donc pas regrouper ces deux secteurs.

3.1.7 ORME D'AMÉRIQUE

Les régressions des deux groupements forestiers échantillonnés ne sont pas parallèles et ne coïncident pas ($F_p = 20,66^{**}$, $F_c = 9,19^{**}$). Les temps de passage et les accroissements périodiques (tableaux 6 et 9) indiquent que l'orme croît légèrement mieux dans l'érablière à bouleau jaune et orme que dans l'érablière à ostryer et orme. Cependant, il est recommandé d'utiliser une régression commune puisque cette essence est plutôt limitée et ne présente qu'une faible proportion du volume total.

3.1.8 PEUPLIER À GRANDES DENTS

Un seul groupement forestier a été échantillonné.

3.1.9 PINS BLANC ET ROUGE

Aucune comparaison n'a été effectuée et aucune valeur commune n'a été calculée pour le pin blanc parce que les intervalles d'âge concordent plus ou moins entre les groupements forestiers. Quant au pin rouge, un seul groupement a été échantillonné.

3.1.10 PRUCHE DU CANADA

Selon les statistiques, les deux régressions d'Argenteuil ne sont pas parallèles mais coïncident ($F_p = 10,44^{**}$, $F_c = 5,78$ n.s. au niveau de probabilité de 0,99). Selon les temps de passage et plus particulièrement selon les accroissements périodiques (tableaux 7 et 10), les régressions communes de chaque secteur pourraient être utilisées pour estimer le taux d'accroissement en diamètre dans chaque secteur. Par contre, il faut séparer les secteurs puisque la pruche croît mieux à Argenteuil qu'au lac Findlay.

3.1.11 SAPIN BAUMIER

Puisque les âges du sapin dans les divers groupements forestiers échantillonnés coïncident, on a comparé entre eux les groupements d'Argenteuil. Les tests statistiques aussi bien que les temps de passage et les accroissements périodiques (tableaux 7 et 10) indiquent qu'il ne faut effectuer aucun regroupement. Il y a donc lieu de ne pas utiliser de régression commune.

3.1.12 THUYA OCCIDENTAL

Selon les tests statistiques, les temps de passage et les accroissements périodiques (tableaux 7 et 10), il ne faudrait regrouper d'aucune façon les trois groupements forestiers du lac Usborne. La décision de regrouper devrait dépendre de l'importance du thuya dans le secteur.

3.1.13 TILLEUL D'AMÉRIQUE

Les deux régressions calculées sont parallèles mais ne coïncident pas ($F_p = 2,69$ n.s., $F_c = 388,99^{**}$). Par ailleurs, les

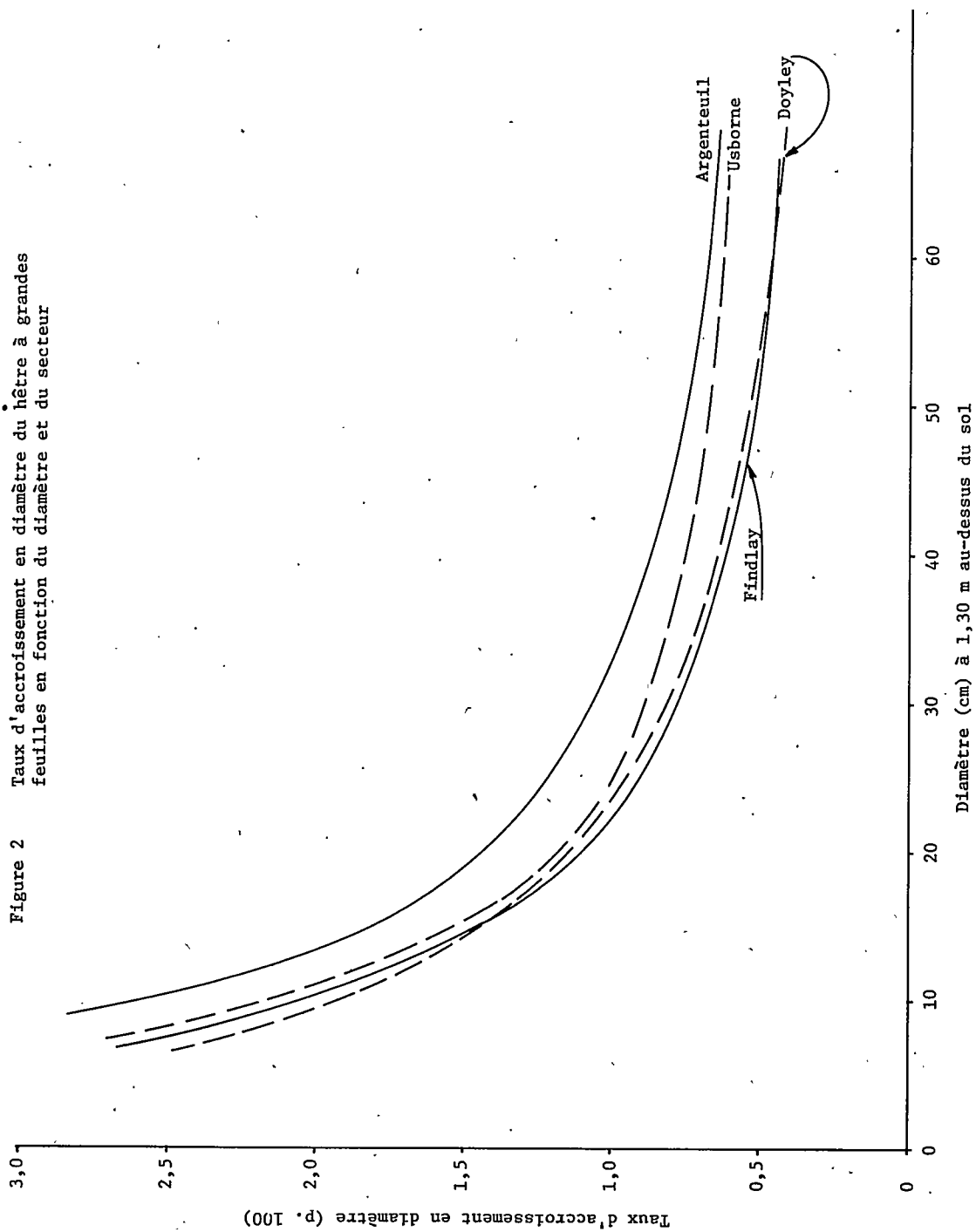
temps de passage et plus particulièrement les accroissements périodiques (tableaux 7 et 10) sont très différents. Il ne faut donc pas regrouper les secteurs.

3.1.1.4 Recommandations

Il semble que l'on peut dégager deux grandes recommandations de toutes les comparaisons effectuées dans cette section. Premièrement, la décision de regrouper des régressions par essence et par secteur pour estimer le taux d'accroissement en diamètre dépend principalement de l'importance de chaque essence. Il existe en effet des différences plus ou moins grandes entre les groupements forestiers et elles prennent plus ou moins d'importance selon la valeur attachée à chaque essence. Deuxièmement, il ne faut pas utiliser les données d'un secteur pour estimer celles d'un autre secteur parce qu'il y a des différences trop grandes et souvent constantes entre les secteurs.

La figure 2 illustre ce qui survient chez toutes les essences échantillonnées dans plusieurs secteurs. Le taux d'accroissement en diamètre est toujours plus élevé à la station forestière d'Argenteuil qu'aux lacs Doyley, Findlay et Usborne. Les différences sont plus ou moins élevées entre ces trois derniers secteurs quoique le lac Doyley présente généralement des taux plus élevés que les deux autres secteurs. Le lac Findlay est tantôt supérieur, tantôt inférieur au lac Usborne.

Figure 2 Taux d'accroissement en diamètre du hêtre à grandes feuilles en fonction du diamètre et du secteur



3.2 TAUX D'ACCROISSEMENT EN VOLUME MARCHAND EN FONCTION DU DIAMÈTRE

Le calcul de ce taux exige l'utilisation d'un tarif de cubage approprié à chaque cas. A cause du manque de données pour établir les relations de la hauteur en fonction du diamètre et, par la suite, les tarifs de cubage, il n'a pas été possible de calculer les taux d'accroissement en volume marchand pour toutes les essences et pour tous les groupements forestiers comme ce fut le cas avec le taux d'accroissement en diamètre. Les coefficients de régression et autres statistiques relatifs à ces taux sont présentés aux tableaux 19 et 20 de l'annexe A pour tous les cas à données suffisantes. On y remarque que les écarts types sont relativement élevés et que les coefficients de corrélation sont généralement très bons. Ces tableaux donnent aussi en dernière colonne les intervalles d'âges échantillonnés qui sont les mêmes que ceux du taux d'accroissement en diamètre.

Les accroissements annuels courants en diamètre ayant servi au calcul des régressions sont donnés aux tableaux 11 et 12. Les tableaux 13 et 14 présentent les accroissements obtenus en appliquant les taux d'accroissement en volume marchand à une même table de stock. Quoique cette procédure permette de situer les taux sur une même base de comparaison, elle a l'inconvénient de ne pas représenter le taux moyen qu'on obtiendrait en appliquant les taux à la table de stock propre à chaque groupement forestier.

Tableau 11 Accroissement annuel courant en diamètre (mm)
du bouleau à papier, du cerisier tardif, du
chêne rouge, de l'épinette rouge, du frêne
noir et du hêtre à grandes feuilles par
classe de diamètre de 10 cm par groupement
forestier

Essence	Secteur	Groupement forestier	Classe de diamètre (cm)				
			10	20	30	40	50
			Accroissement annuel (mm)				
Bop	A	Bop Ers Osv Heg	2,9	3,5	3,3	-	-
	A	Ers Boj Heg Bop	2,5	3,4	3,7	4,0	-
	A	Tous	2,8	3,4	3,6	4,0	-
Cet	A	Ers Osv Ora Cet 35	3,1	4,0	6,8	-	-
	A	Ers Osv Ora Cet 60	-	3,1	3,1	3,4	-
Chr	F	Ers Tia Chr	3,1	2,7	2,8	2,8	-
	F	Chr Pib 9-7	2,3	1,9	2,3	3,1	-
	U	Ers Osv Chr	2,9	3,2	3,6	2,9	-
Epr	A	Epr Sab	2,0	2,6	3,8	-	-
	A	Boj Sab Prc	3,1	3,7	5,0	5,7	-
Frn	A	Boj Frn	3,3	2,9	3,3	3,8	-
Heg	A	Ers Osv Heg	3,3	3,6	4,0	3,3	2,2
	A	Ers Boj Heg	2,9	3,4	3,5	3,5	2,4
	A	Tous	3,1	3,5	3,7	3,5	2,4
	D	Ers Tia Heg	2,7	2,8	2,7	2,6	2,9
	F	Ers Tia Heg	2,4	2,5	2,4	2,5	-
	U	Ers Osv Heg	2,3	2,6	2,7	2,4	-
	U	Ers Boj Heg	2,1	2,4	2,6	2,4	-
	U	Tous	2,2	2,5	2,6	2,4	-

Les lignes pointillées entourent les moyennes basées
sur moins de dix observations.

Tableau 12 Accroissement annuel courant en diamètre (mm)
de l'orme d'Amérique, du peuplier à grandes
dents, des pins blanc et rouge, de la pruché
du Canada, du sapin baumier, du thuya occi-
dental et du tilleul d'Amérique par classe
de diamètre de 10 cm par groupement forestier

Essence	Secteur	Groupement forestier	Classe de diamètre (cm)				
			10	20	30	40	50
			Accroissement annuel (mm)				
Ora	A	Ers Osv Ora	3,7	3,8	3,8	3,6	3,8
	A	Ers Boj Ora	4,8	5,0	4,6	4,9	5,0
	A	Tous	4,3	4,4	4,1	3,9	4,2
Peg	A	Ers Osv Heg Peg	-	2,8	3,2	3,7	4,1
Pib	F	Pib Pir	1,7	2,0	2,8	3,6	4,0
	F	Chr Pib 9-7	2,7	3,1	3,3	3,7	4,6
	U	Err Heg Chr Pib	3,2	4,1	5,1	5,3	5,4
Pir	F	Pib Pir	1,1	1,7	2,5	2,7	2,9
Prc	A	Boj Sab Prc	2,5	3,3	3,7	3,7	3,3
	A	Prc Boj	2,0	2,5	3,1	3,3	3,1
	A	Tous	2,2	2,8	3,3	3,5	3,2
	F	Prc Boj	2,2	1,9	2,4	2,2	1,8
Sab	A	Boj Sab ty	2,3	3,6	4,5	6,2	-
	A	Sab Spg Aur	2,1	2,2	2,3	-	-
	A	Sab Spg Tho	1,9	2,8	2,3	-	-
	D	Sab Tho Frn	1,8	2,2	3,2	-	-
Tho	A	Sab Spg Tho	2,0	1,9	1,8	2,1	-
	U	Tho Sab Epn	1,5	1,3	1,2	0,9	-
Tia	D	Ers Tia ty	3,5	3,3	3,5	3,3	-
	F	Ers Tia ty	3,1	2,9	2,9	2,6	-

Les lignes pointillées entourent les moyennes basées
sur moins de dix observations.

3.2.1 BOULEAU À PAPIER

Les tests statistiques indiquent que les deux régressions du bouleau à papier ne sont pas parallèles et ne coïncident pas ($F_p = 114,74^{**}$, $F_c = 9,91^{**}$). Ces résultats sont d'ailleurs bien évidents lorsqu'on observe les accroissements annuels courants en diamètre et en volume (tableaux 11 et 13). L'utilisation d'une régression commune n'est donc pas recommandable à moins que l'essence présente peu d'intérêt.

3.2.2 CERISIER TARDIF

Aucune comparaison ne peut être effectuée à cause de la différence d'âge entre les deux peuplements échantillonnés. Il faut cependant noter l'écart type très élevé dans le peuplement le plus jeune (tableau 19).

3.2.3 CHÊNE ROUGE

Les deux groupements forestiers échantillonnés au lac Findlay peuvent être comparés puisqu'ils couvrent les mêmes intervalles d'âge. Statistiquement, les deux régressions sont parallèles mais ne coïncident pas ($F_p = 0,39$ n.s., $F_c = 193,16^{**}$). Par ailleurs, les tableaux 11 et 13 font ressortir des différences assez importantes entre ces deux groupements forestiers. Il ne faudrait donc pas utiliser une régression commune à moins que l'essence soit peu importante.

3.2.4 ÉPINETTE ROUGE

Aucune comparaison n'a été effectuée à cause des âges qui diffèrent trop.

Tableau 13 Accroissement annuel courant en volume marchand brut (m³/ha) du bouleau à papier, du cerisier tardif, du chêne rouge, de l'épinette rouge, du frêne noir et du hêtre à grandes feuilles résultant de l'application du taux à la même table de stock

Essence	Secteur	Groupement forestier	Intervalle des diamètres (cm) 8 à 22 24 à 38 40 à 54 Total				Taux moyen (p. 100)
			Accroissement annuel (m ³ /ha)				
Bop	A	Bop Ers Osv Heg	3,12	1,44	0,31	4,87	2,24
	A	Ers Boj Heg Bop	2,68	2,09	1,21	5,98	2,75
	A	Tous	3,00	1,92	0,89	5,81	2,67
Cet	A	Ers Osv Ora Cet 35	4,19	3,54	2,19	9,92	4,56
	A	Ers Boj Ora Cet 60	3,04	2,12	1,09	6,25	2,87
Chr	F	Ers Tia Chr	4,61	2,28	0,62	7,51	3,45
	F	Chr Pib 9-7	3,79	1,89	0,54	6,22	2,86
	U	Ers Osv Chr	4,27	2,37	0,87	7,51	3,45
Epr	A	Epr Sab	2,74	2,34	1,46	6,54	3,01
	A	Boj Sab Prc	4,53	3,53	2,05	10,11	4,65
Frn	A	Boj Frn	3,84	1,93	0,55	6,32	2,90
Heg	A	Ers Osv Heg	4,10	2,62	1,21	7,93	3,65
	A	Ers Boj Heg	3,63	2,52	1,30	7,45	3,42
	A	Tous	3,87	2,57	1,25	7,69	3,53
	D	Ers Tia Heg	3,32	1,95	0,80	6,07	2,79
	F	Ers Tia Heg	3,28	1,54	0,36	5,18	2,38
	U	Ers Osv Heg	2,83	1,85	0,89	5,57	2,56
	U	Ers Boj Heg	2,74	1,56	0,60	4,90	2,25
	U	Tous	2,79	1,73	0,77	5,29	2,43

Tableau 14 Accroissement annuel courant en volume marchand brut (m³/ha) de l'orme d'Amérique, du peuplier à grandes dents, des pins blanc et rouge, de la pruche du Canada, du sapin baumier, du thuya occidental et du tilleul d'Amérique résultant de l'application du taux à la même table de stock

Essence	Secteur	Groupe ment forestier	Intervalle des diamètres (cm) 8 à 22 24 à 38 40 à 54 Total				Taux moyen (p. 100)
Ora			Accroissement annuel courant (m ³ /ha)				
	A	Ers Osv Ora	4,66	3,04	1,45	9,15	4,21
	A	Ers Boj Ora	6,06	3,92	1,85	11,83	5,44
	A	Tous	5,39	3,40	1,55	10,34	4,75
Peg	A	Ers Osv Heg Peg	1,81	2,14	1,62	5,57	2,56
Pib	F	Pib Pir	1,85	1,78	1,21	4,84	2,22
	F	Chr Pib 9-7	3,19	2,28	1,21	6,68	3,07
	U	Err Heg Chr Pib	4,14	3,24	1,89	9,27	4,26
Pir	F	Pib Pir	1,59	1,73	1,26	4,58	2,11
Prc	A	Boj Sab Prc	4,65	2,91	1,30	8,86	4,07
	A	Prc Boj	2,98	2,23	1,25	6,46	2,97
	A	Tous	3,58	2,47	1,26	7,31	3,36
	F	Prc Boj	2,66	1,65	0,73	5,04	2,32
Sab	A	Boj Sab ty	3,68	3,17	2,00	8,85	4,07
	A	Sab Spg Aur	2,65	1,10	0,12	3,87	1,78
	A	Sab Spg Tho	2,97	1,64	0,59	5,20	2,39
	D	Sab Tho Frn	2,51	1,66	0,81	4,98	2,29
Tho	A	Sab Spg Tho	2,28	1,18	0,36	3,82	1,76
	U	Tho Sab Epn	1,47	1,05	0,56	3,08	1,42
Tia	D	Ers Tia ty	4,94	3,31	1,63	9,88	4,54
	F	Ers Tia ty	3,75	1,98	0,65	6,38	2,93

3.2.5 FRÊNE NOIR

Un seul groupement a été échantillonné.

3.2.6 HÊTRE À GRANDES FEUILLES

Les résultats des comparaisons statistiques - aussi bien entre les groupements forestiers par secteur qu'entre les groupements de même appellation dans deux secteurs - indiquent des différences très significatives. Les F sont très élevés dans tous les cas. Selon ces résultats, aucun regroupement ne devrait être effectué.

Par contre, les accroissements annuels courants en diamètre et en volume marchand (tableaux 11 et 13) diffèrent peu entre les deux groupements forestiers d'Argenteuil ainsi qu'entre les deux du lac Usborne. On pourrait donc regrouper à l'intérieur de ces secteurs. D'autre part, il ne faudrait pas utiliser les données d'Argenteuil au lac Usborne parce que ce dernier est beaucoup plus faible. La différence entre les lacs Doyley et Findlay est minime.

3.2.7 ORME D'AMÉRIQUE

Les régressions des deux groupements forestiers échantillonnés ne sont pas parallèles et ne coïncident pas ($F_p = 518,60^{**}$, $F_c = 1229,65^{**}$). On note aussi des différences importantes entre les accroissements des tableaux 12 et 14. Il ne serait donc pas recommandé de les regrouper.

3.2.8 PEUPLIER À GRANDES DENTS

Un seul groupement forestier a été échantillonné.

3.2.9 PINS BLANC ET ROUGE

Aucune comparaison n'a été effectuée comme dans le cas du taux d'accroissement en diamètre et pour les mêmes raisons.

3.2.10 PRUCHE DU CANADA

Les deux régressions d'Argenteuil ne sont pas parallèles et ne coïncident pas ($F_p = 1532,50^{**}$, $F_c = 866,63^{**}$). D'ailleurs, les accroissements des tableaux 12 et 14 diffèrent d'une manière assez importante. Il serait donc préférable de ne pas regrouper les deux régressions. Il existe aussi des différences assez grandes entre la prucheraie à bouleau jaune d'Argenteuil et celle du lac Findlay de sorte qu'il ne faut pas utiliser les données d'un secteur dans un autre.

3.2.11 SAPIN BAUMIER

Comme pour le taux d'accroissement en diamètre, les tests statistiques et les accroissements des tableaux 12 et 14 indiquent des différences importantes entre les trois groupements forestiers de la station forestière d'Argenteuil. Il n'y a donc pas lieu d'utiliser une régression commune.

3.2.12 THUYA OCCIDENTAL

Aucune comparaison n'a été effectuée parce qu'il s'agit de deux groupements différents dans deux secteurs différents.

3.2.13 TILLEUL D'AMÉRIQUE

Les deux régressions calculées ne sont pas parallèles et ne coïncident pas ($F_p = 16,75^{**}$, $F_c = 11,91^{**}$). Par ailleurs, les

accroissements annuels courants (tableaux 12 et 14), plus particulièrement en volume marchand, sont très différents. Il ne faut donc pas regrouper les secteurs.

3.2.14 RECOMMANDATIONS

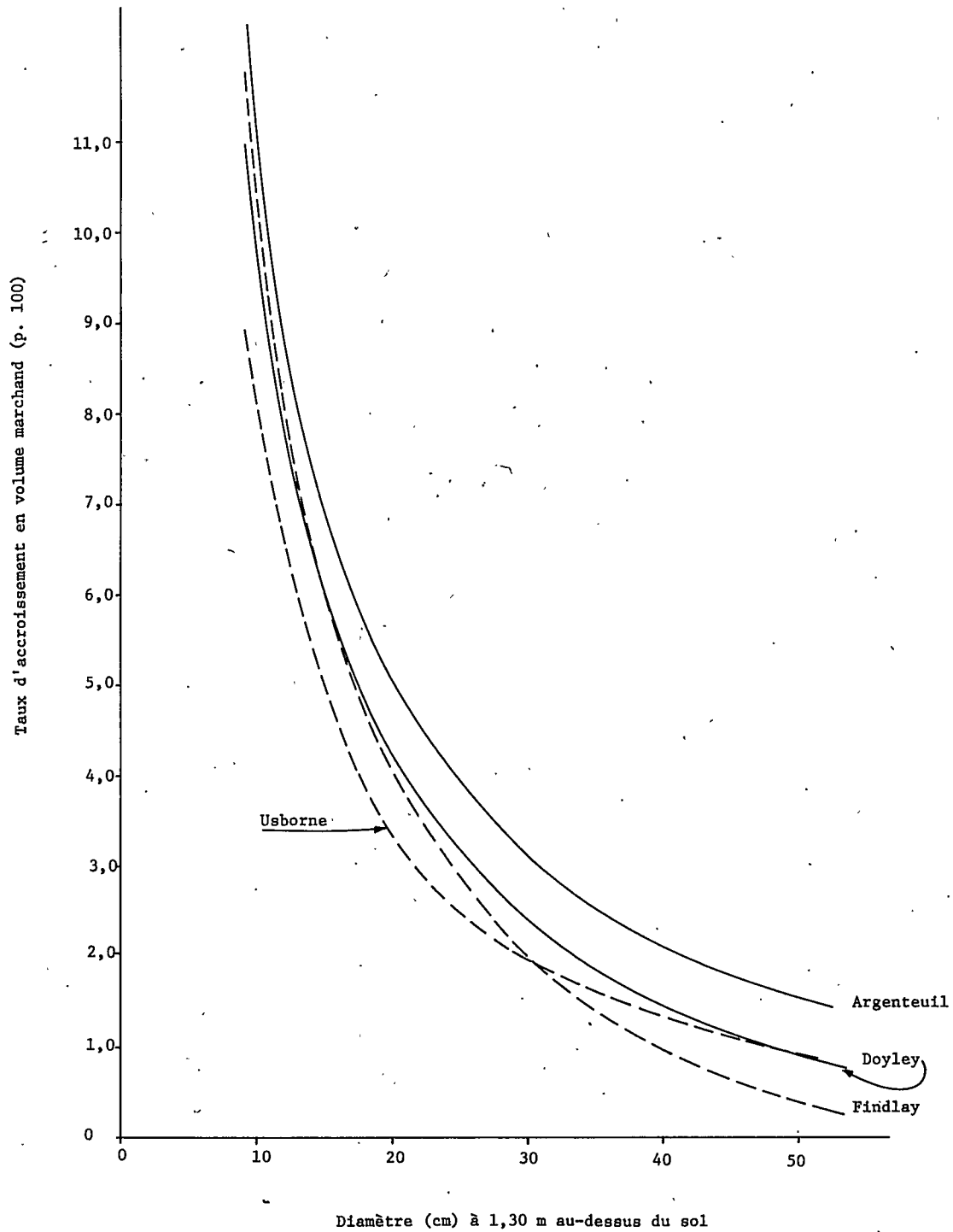
Les résultats obtenus avec le taux d'accroissement en volume marchand sont sensiblement les mêmes que ceux obtenus avec le taux d'accroissement en diamètre et les deux mêmes recommandations s'appliquent. Premièrement, il existe des différences plus ou moins importantes entre les groupements forestiers d'un secteur pour une essence donnée. La décision de regrouper dépend alors principalement de l'importance accordée à l'essence. Deuxièmement, il ne faut pas utiliser les données d'un secteur dans un autre parce que les différences sont généralement trop grandes et du même ordre que celles du taux d'accroissement en diamètre.

La figure 3 illustre pour le hêtre à grandes feuilles, la seule essence échantillonnée dans les quatre secteurs, les différences qu'on peut observer entre les secteurs. La station forestière d'Argenteuil donne constamment des taux d'accroissement en volume marchand plus élevés que ceux des trois autres secteurs. Entre ces derniers, les différences sont plus ou moins grandes mais le lac Doyley a tendance à être supérieur aux lacs Findlay et Usborne. Les différences entre ces deux derniers fluctuent selon les essences.

3.3 ÉCORCE ET DIAMÈTRE AVEC OU SANS ÉCORCE

Après avoir effectué toutes les comparaisons entre les groupements forestiers et les secteurs, il apparaît clairement qu'on

Figure 3 Taux d'accroissement en volume marchand du hêtre à grandes feuilles en fonction du diamètre et du secteur



peut utiliser une régression commune par essence par secteur et qu'on doit distinguer les secteurs. Ces résultats rejoignent ceux déjà obtenus avec l'érable à sucre et le bouleau jaune (Richard, Majcen et Ménard 1980a, 1980b) ainsi que ceux rapportés par Honer et Alemdag (1972).

Étant donné ces résultats, toutes les statistiques sur les régressions:

$$EE = B_0 + B_1 DHP$$

$$DHP = B_0 + B_1 DHPse$$

$$DHPse = B_0 + B_1 DHP$$

ainsi que les rapports entre les diamètres avec et sans écorce sont présentés aux tableaux 21 à 28 de l'annexe A par essence et par secteur seulement. Toutes les régressions calculées sont données même si, dans quelques cas, le nombre d'observations sur lequel elles sont basées est plutôt faible.

Les tableaux 27 et 28 font ressortir à nouveau la différence entre la station forestière d'Argenteuil et les trois autres secteurs. L'écorce est toujours plus mince à Argenteuil; les lacs Doyley et Usborne sont très semblables alors que l'écorce y est légèrement plus mince qu'au lac Findlay. Ces résultats sont reliés à l'accroissement car plus ce dernier est élevé, plus l'écorce est mince pour une essence donnée.

3.4 RELATIONS AVEC L'ÂGE

Le nombre de régressions basées sur l'âge est beaucoup plus faible que le nombre basé sur les autres variables indépendantes

pour deux raisons. D'abord, l'âge est difficile à compter et, dans plusieurs cas, il n'y a pas suffisamment de données pour calculer des régressions valables. En deuxième lieu, les essences équienues ont dû être exclues parce qu'elles n'ont pas été échantillonnées dans un assez grand nombre de classes d'âge différentes.

Les relations basées sur l'âge dans une forêt inéquienne ne peuvent avoir la même signification que dans une forêt équienne. Il s'agit en fait de relations basées sur l'âge des individus et non sur l'âge moyen de peuplements, car ce dernier n'existe pas dans un peuplement inéquienne.

3.4.1 HAUTEUR EN FONCTION DE L'ÂGE

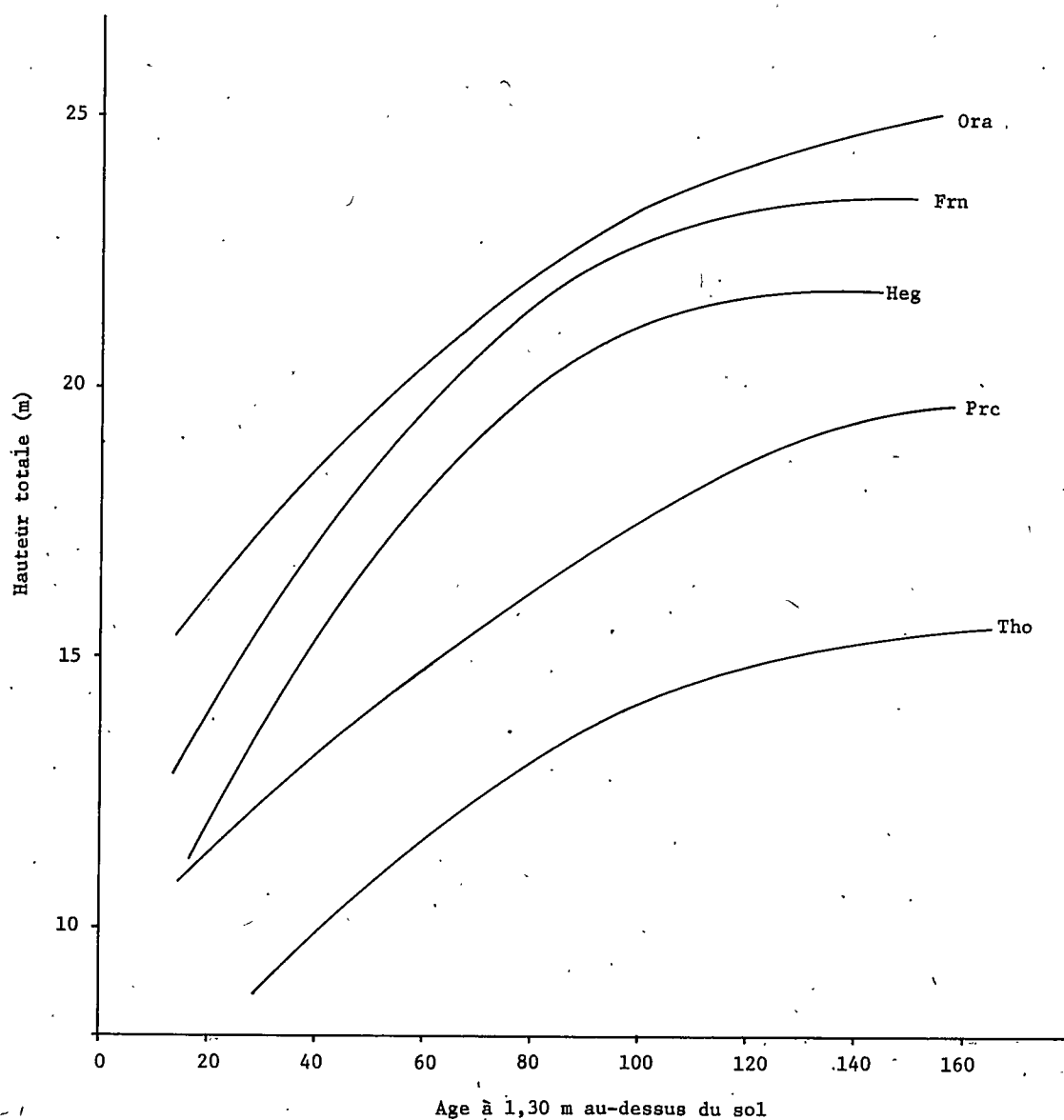
Les coefficients de régression et autres statistiques sont données au tableau 29 en annexe. Les écarts types y sont relativement élevés et les coefficients de corrélation plutôt faibles. Il existe en effet une forte variation entre les données.

Les tests statistiques indiquent que la régression commune pourrait être utilisée pour chacune des trois essences échantillonnées dans deux groupements forestiers. En effet, dans les trois cas, les régressions sont parallèles et coïncident. La figure 4 présente les relations communes pour chaque essence. On y remarque les fortes différences qui existent entre les essences.

3.4.2 DIAMÈTRE EN FONCTION DE L'ÂGE

Les données statistiques sur les régressions sont présentées au tableau 30 en annexe. Les nombres d'observations sont généralement élevés puisque les décennies ont été utilisées pour établir

Figure 4 Hauteur totale du frêne noir, du hêtre à grandes feuilles, de l'orme d'Amérique, de la pruche du Canada et du thuya occidental en fonction de l'âge à 1,30 m au-dessus du sol dans la station forestière d'Argenteuil

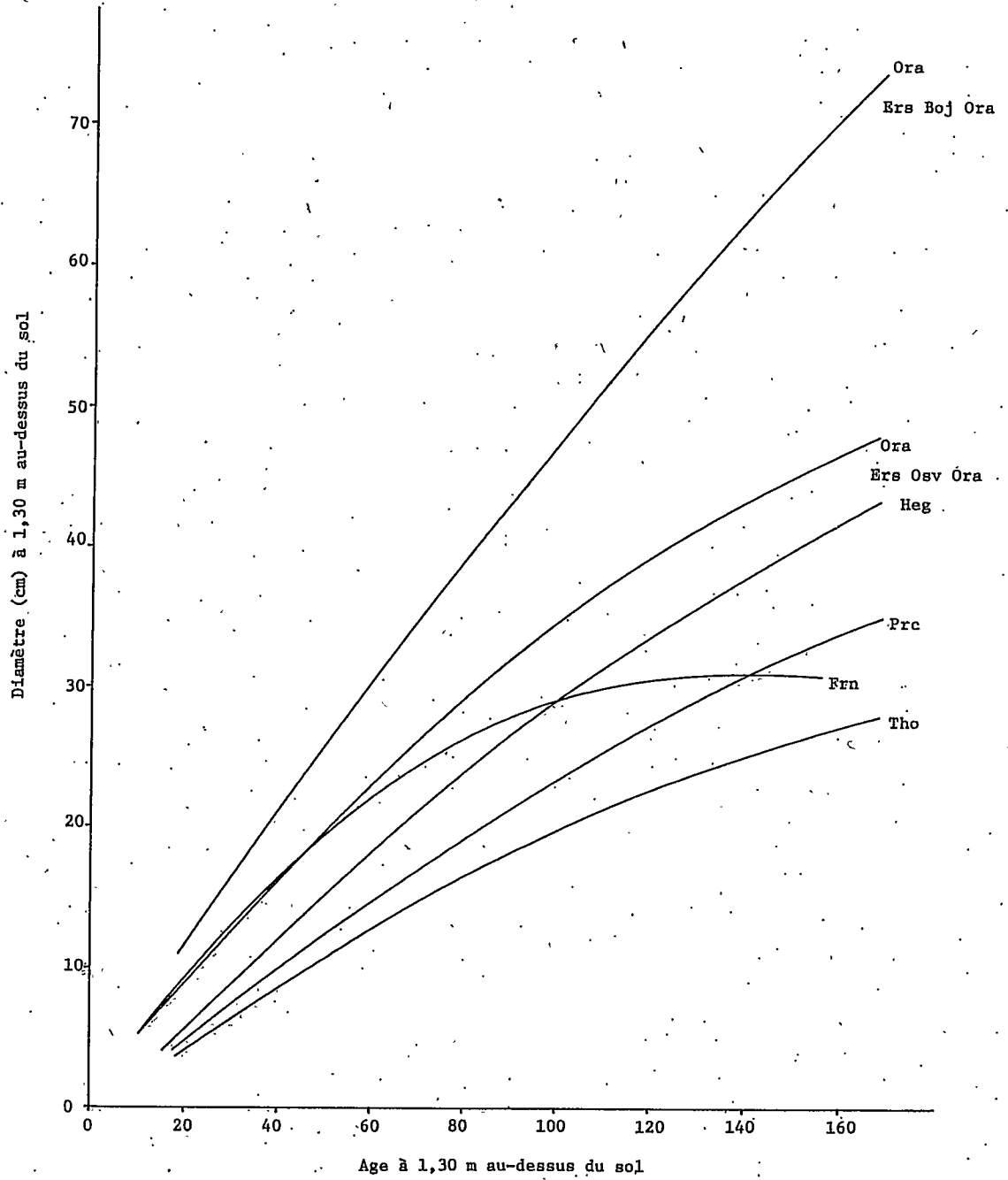


les relations. Les écarts types sont relativement grands tandis que les coefficients de corrélation sont assez élevés.

Selon les tests statistiques, il ne faut pas utiliser la régression commune pour chacune des trois essences échantillonnées dans deux groupements forestiers. En effet, les régressions ne sont pas parallèles, sauf pour le hêtre à grandes feuilles, et ne coïncident pas dans les trois cas. Cependant, en pratique, les régressions communes peuvent être utilisées pour le hêtre à grandes feuilles et la pruche du Canada.

La figure 5 illustre les relations entre le diamètre et l'âge. Le cas de l'orme d'Amérique fait très bien ressortir les erreurs pouvant résulter de l'utilisation d'une régression commune. Il existe en effet une très grande différence entre les deux groupements forestiers comprenant de l'orme et l'utilisation d'une régression commune entraînerait un biais important. Cette figure illustre bien aussi les différences entre les essences.

Figure 5 Diamètre du frêne noir, du hêtre à grandes feuilles, de l'orme d'Amérique, de la pruche du Canada et du thuya occidental en fonction de l'âge à 1,30 m au-dessus du sol dans la station forestière d'Argenteuil



CONCLUSION

Au cours de ce travail, nous avons utilisé plusieurs essences dont certaines forment des peuplements équiennes alors que d'autres croissent en peuplements inéquiennes. La plupart des essences sont aussi considérées comme compagnes ou secondaires dans ce sens qu'elles représentent généralement une faible proportion de la surface terrière ou du volume des groupements forestiers. Étant donné ces conditions et les données disponibles, nous n'avons pu faire toutes les comparaisons voulues mais nous pouvons quand même dégager certaines règles générales.

Pour toutes les variables considérées, il existe des différences très souvent significatives entre les groupements forestiers à l'intérieur d'un même secteur pour une essence donnée. Cependant, en pratique, les différences sont souvent peu importantes. Il en résulte qu'on peut dans bien des cas utiliser une régression commune par essence par secteur. Il faut reconnaître cependant qu'en ce faisant, on introduit un biais dans l'estimation des valeurs se rapportant à chaque groupement. Avant d'utiliser une régression commune, il faut établir la valeur ou l'importance attribuée à l'essence. Plus cette valeur est grande, plus il est préférable de ne pas utiliser une régression commune.

Les comparaisons entre les secteurs indiquent clairement qu'il ne faut pas utiliser les données d'un secteur pour estimer celles d'un autre secteur sans avoir vérifié si elles s'appliquent. Ces résultats montrent que la station forestière d'Argenteuil donne les meilleurs résultats tandis que le lac Doyley se classe généralement deuxième avec une faible supériorité sur les deux autres secteurs. Les lacs Findlay et Usborne sont plus ou moins égaux, l'un étant tantôt supérieur, tantôt inférieur à l'autre selon l'essence considérée. Tous ces résultats font ressortir le besoin d'une classification écologique délimitant les zones ou régions homogènes à l'intérieur desquelles certaines données peuvent être appliquées.

OUVRAGES CITÉS

- BLOUIN, J.-L. et M.M. GRANDTNER, 1971. Étude écologique et cartographie de la végétation du comté de Rivière-du-Loup. Serv. de la rech., Dir. gén. planif., Min. Ter. et For., Québec. Mémoire n° 6, 371 p.
- BROWN, J.-L., 1974. Étude écologique et photointerprétation des forêts du Témiscamingue. Fac. For. et Géod., Univ. Laval, Québec, 394 p. (Thèse de maîtrise non publiée).
- FERLAND, M.-G. et R.-M. GAGNON, 1967. Climat du Québec méridional. Min. Rich. nat., Québec. 93 p.
- GAGNON, G. et M.M. GRANDTNER, 1973. Étude écodynamique des tremblaies de la section Laurentienne. Serv. de la rech., Dir. gén. des For., Min. des Ter. et For., Québec. Mémoire n° 14, 131 p.
- GRANDTNER, M.M., 1966. La végétation forestière du Québec méridional. Presses Univ. Laval, Québec. 216 p.
- HONER, T.G. et I.S. ALEMDAG, 1972. Equations for estimating inside and outside bark diameters at breast height of eleven tree species from eastern and central Canada. For. man. inst., Ottawa. Information report FMR-X-48, 11 p.
- JURDANT, M., J.-L. BÉLAIR, V. GÉRARDIN et J.P. DUCRUC, 1977. L'inventaire du capital nature. Serv. des études écol. rég., Dir. rég. des Ter., Tech. et Envir. Canada, Québec. 202 p.
- JURDANT, M., J.-C. DIONNE, V. GÉRARDIN et J. BEAUBIEN, 1969. Inventaire biophysique de la région Mistassini-Roberval-Hébertville (Québec). Min. des Pêches et For. can. Rapport d'inf. Q-X-12, 160 p.
- JURDANT, M. et M. ROBERGE, 1965. Étude écologique de la forêt Watopeka. Min. des for. can., Publ. n° 1051 F, 95 p.

- KLEPAC, D., 1958. Funkcionalni odnos izmedju debljine kore i prsnog promjera za nase vaznije listopadno drveće. (The relationship between the diameter over bark and the bark thickness for our most important hardwood species). Sumarski lit, 80: 251-267.
- KOZAK, A., 1970. A simple method to test parallelism and coincidence for curvilinear, regressions. Third conference of the Advisory Group of Forest Statisticians, section 25, IUFRO, p. 133-145.
- LAFOND, A., 1969. Notes pour l'identification des types forestiers des concessions de la Quebec North Shore Paper Company. 4e éd. Baie-Comeau. 93 p.
- LEMIEUX, G.J., 1964. Ecology and productivity of the northern hardwood forest of Quebec. Univ. of Michigan, Ann-Arbor. 144 pp. (Thèse non publiée).
- LINTEAU, A., 1959. Classification des stations forestières de la section des conifères du nord-est, région forestière boréale du Québec. Dir. des For., Min. du Nord can. et des Ress. nat. Bull. n° 118, 93 p.
- MAJCEN, Z., 1979. Relations entre la végétation, les caractères d'habitat et le rendement dans la station forestière d'Argenteuil. Fac. For. et de Géod., Univ. Laval, Québec. 287 p. (Thèse de doctorat non publiée).
- MAJCEN, Z., M. MÉNARD et Y. RICHARD, 1980. Description écologique et cartographie des groupements forestiers des secteurs du lac Usborne, du lac Findlay et du lac Doyley dans la région administrative des Outaouais. Serv. de la rech., Dir. gén. des For., Min. de l'Éner. et des Ress. Québec. Rapport interne n° 199, 193 p.
- MARCOTTE, G. et M.M. GRANDTNER, 1974. Étude écologique de la végétation forestière du mont Mégantic. Serv. de la rech., Dir. gén. des For., Québec. Mémoire n° 19, 156 p.
- MEYER, H.A., 1946. Bark volume determination in trees. J. For. 44 (12): 1067-1070.
- RICHARD, Y., Z. MAJCEN et M. MÉNARD, 1980a. Variations de la hauteur, du diamètre, de l'âge, de l'accroissement et de l'écorce de l'érable à sucre dans douze groupements forestiers du sud-ouest québécois. Serv. de la rech., min. de l'Éner. et des Ress., Québec. Mémoire n° 62.

RICHARD, Y., Z. MAJCEN et M. MÉNARD, 1980b. Variations de la hauteur, du diamètre, de l'âge, de l'accroissement et de l'écorce du bouleau jaune dans neuf groupements forestiers du sud-ouest québécois. Serv. de la rech., min. de l'Éner. et des Ress., Québec. Mémoire n° 64.

ROWE, J.S., 1959. Forest regions of Canada. Dept. of North. Aff. and Nat. Res., Canada. For. Br. Bull. 123. 71 pp.

ANNEXE A

NOMBRE D'OBSERVATIONS, COEFFICIENTS DE RÉGRESSION
ET DE CORRÉLATION, ÉCART TYPE ET LIMITES DES
RÉGRESSIONS PAR VARIABLE DÉPENDANTE, PAR ESSENCE,
PAR GROUPEMENT FORESTIER ET PAR SECTEUR

Tableau 15 Équations de régression pour estimer le taux d'accroissement en diamètre du bouleau à papier, du cerisier tardif et du chêne rouge en fonction du diamètre par secteur et par groupement forestier

$$TDHP = B_0 + B_1/DHP$$

Essence	Secteur	Groupement forestier	Nombre	Coefficients de régression B_0 B_1		Écart type	Corrélation	Limites DHP (cm)	Age (années)
Bop	A	Bop Ers Osv Heg	47	0,800	17,71	0,20	0,85	10-32	28-70
	A	Ers Boj Heg Bop	65	0,700	17,18	0,23	0,82	10-46	34-70
	A	Tous	112	0,669	18,71	0,22	0,86	10-46	28-70
	D	Bop Ers Tia Chr	50	0,555	13,84	0,15	0,82	12-36	35-78
	D	Bop Sab	48	0,988	12,80	0,05	0,98	10-26	32-72
	D	Tous	98	0,539	16,59	0,20	0,83	10-36	32-78
Cet	A	Ers Osv Ora Cet 35	51	1,756	6,57	0,32	0,33	12-38	25-40
	A	Ers Osv Ora Cet 60	51	0,311	20,88	0,14	0,75	20-34	45-69
Chr	D	Ers Tia Chr	43	0,514	17,71	0,19	0,88	10-52	31-56
	D	Chr Ers	51	1,364	0,35	0,19	0,02	10-38	53-68
	F	Ers Tia Chr	134	0,528	8,88	0,10	0,67	14-48	50-109
	F	Chr Ers	52	0,552	5,89	0,06	0,67	16-46	73-96
	F	Chr Pib 7-4	49	0,109	16,70	0,11	0,95	10-36	40-82
	F	Chr Pib 9-7	104	0,426	7,66	0,08	0,78	12-44	53-101
	U	Ers Osv Chr	97	0,977	8,14	0,18	0,63	10-54	39-83
	U	Err Heg Chr Pib	84	0,464	11,17	0,15	0,77	12-46	46-122

Tableau 16 Équations de régression pour estimer le taux d'accroissement en diamètre des épinettes blanche et rouge, de l'érable rouge, du frêne noir et du hêtre à grandes feuilles en fonction du diamètre par secteur et par groupement forestier

$$TDHP = B_0 + B_1/DHP$$

Essence	Secteur	Groupement forestier	Nombre	Coefficients de régression B ₀ B ₁		Écart type	Corrélation	Limites DHP (cm)	Age (années)
Epb	U	Boj Sab ty	60	0,343	22,89	0,19	0,93	10-46	36-75
Epr	A	Epr Sab	232	1,147	5,70	0,07	0,81	10-28	21-59
	A	Boj Sab ty	44	1,131	5,06	0,21	0,47	10-42	39-118
Err	U	Err Bop Sab Pib	50	0,884	11,05	0,29	0,61	10-32	50-109
Frn	A	Boj Frn	108	0,348	18,62	0,13	0,95	10-38	45-92
	A	Frn Sab	54	-0,460	28,08	0,21	0,95	10-36	-
	D	Sab Tho Frn	46	-0,208	20,83	0,17	0,92	10-28	46-116
	U	Tho Sab Frn	49	0,004	14,84	0,11	0,96	10-40	40-91
Heg	A	Ers Osv Heg	120	0,358	23,28	0,16	0,95	10-54	19-150
	A	Ers Boj Heg	126	0,365	19,34	0,15	0,93	10-62	34-124
	A	Tous	246	0,313	22,59	0,18	0,94	10-62	19-150
	D	Ers Tia Heg	176	0,138	20,17	0,09	0,98	10-58	34-145
	F	Ers tia Heg	141	0,131	19,89	0,11	0,97	10-46	38-133
	F	Heg	46	0,284	13,87	0,11	0,92	10-56	41-96
	F	Tous	187	0,136	19,20	0,14	0,95	10-52	38-133
	U	Ers Osv Heg	153	0,356	16,66	0,11	0,95	10-46	38-134
	U	Ers Boj Heg	121	0,433	13,27	0,08	0,96	10-46	55-127
	U	Tous	274	0,390	15,15	0,12	0,93	10-46	38-134

Tableau 17 Équations de régression pour estimer le taux d'accroissement en diamètre de l'orme d'Amérique, du peuplier à grandes dents, des pins blanc et rouge et de la pruche du Canada en fonction du diamètre par secteur et par groupement forestier

$$TDHP = B_0 + B_1/DHP$$

Essence	Secteur	Groupement forestier	Nombre	Coefficients de régression		Écart type	Corrélation	Limites DHP (cm)	Age (années)
Ora	A	Ers Osv Ora	107	0,090	31,68	0,22	0,95	12-70	21-200
	A	Ers Boj Ora	105	0,505	24,30	0,26	0,88	10-70	19-140
	A	Tous	212	0,265	28,50	0,26	0,92	10-70	19-200
Peg	A	Ers Osv Heg Peg	89	0,586	13,56	0,09	0,80	16-54	48-68
Pib	F	Pib Pir	288	0,656	7,91	0,14	0,73	10-60	39-91
	F	Chr Pib 9-7	101	0,452	19,46	0,23	0,88	10-56	25-86
	F	Prc Bop Pib	50	0,651	8,53	0,25	0,50	14-54	56-88
	U	Pib Pir	61	0,533	19,66	0,29	0,78	12-62	51-91
	U	Err Heg Chr Pib	119	0,838	22,76	0,33	0,82	10-68	29-93
Pir	F	Pib Pir	101	0,709	2,92	0,10	0,48	10-48	53-88
Prc	A	Boj Sab Prc	105	0,370	12,22	0,15	0,68	10-72	62-212
	A	Prc Boj	153	0,514	7,38	0,13	0,59	10-68	77-300
	A	Tous	258	0,460	9,07	0,14	0,62	10-72	62-300
	F	Prc Bop Pib	50	0,455	7,14	0,19	0,68	10-54	60-159
	F	Prc Boj	99	0,308	8,71	0,12	0,81	10-58	56-170
	F	Tous	149	0,335	8,52	0,15	0,79	10-58	56-170

Tableau 18 Équations de régression pour estimer le taux d'accroissement en diamètre du sapin baumier, du thuya occidental et du tilleul d'Amérique en fonction du diamètre par secteur et par groupement forestier

$$TDHP = B_0 + B_1/DHP$$

Essence	Secteur	Groupement forestier	Nombre	Coefficients de régression		Écart type	Corrélation	Limites DHP (cm)	Age (années)
Sab	A	Boj Sab ty	107	1,132	9,32	0,21	0,67	10-44	30-90
	A	Sab Spg Aur	57	0,314	15,05	0,17	0,88	10-28	37-98
	A	Sab Spg Tho	107	0,681	12,25	0,25	0,69	8-32	35-93
	D	Sab Tho Frn	140	0,769	8,22	0,10	0,81	10-30	32-67
Tho	A	Sab Spg Tho	111	-0,022	17,56	0,06	0,97	12-48	59-163
	D	Tho Sab Frn	60	0,647	6,22	0,14	0,53	14-54	77-143
	U	Tho Boj Sab Bop	58	0,508	11,38	0,24	0,67	10-54	67-144
	U	Tho Sab Frn	58	0,038	19,03	0,22	0,86	12-52	64-189
	U	Tho Sab Epn	60	0,027	11,49	0,06	0,96	10-42	78-145
Tia	D	Ers Tia ty	105	0,505	24,30	0,26	0,88	14-56	32-106
	F	Ers Tia ty	175	0,158	22,29	0,16	0,96	14-54	19-122

Tableau 19 Équations de régression pour estimer le taux d'accroissement en volume marchand du bouleau à papier, du cerisier tardif, du chêne rouge, de l'épinette rouge, du frêne noir et du hêtre à grandes feuilles en fonction du diamètre par secteur et par groupement forestier

$$TVM = Bo + B_1/DHP$$

Essence	Secteur	Groupement forestier	Nombre	Coefficients de régression Bo B ₁		Écart type	Corrélation	Limites DHP (cm)	Age (années)
Bop	A	Bop Ers Osv Heg	47	-2,240	120,85	0,37	0,98	10-32	28-70
	A	Ers Boj Heg Bop	65	0,251	67,30	0,38	0,94	10-46	34-70
	A	Tous	112	-0,781	92,98	0,56	0,94	10-46	28-70
Cet	A	Ers Osv Ora Cet 35	51	1,101	93,32	1,04	0,77	12-38	25-40
	A	Ers Osv Ora Cet 60	51	-0,353	86,98	0,30	0,89	20-34	45-69
Chr	F	Ers Tia Chr	262	-2,363	140,80	0,52	0,97	10-44	50-109
	F	Chr PiB 9-7	201	-3,427	147,54	0,88	0,91	10-40	53-101
	U	Ers Osv Chr	154	-2,041	148,08	0,45	0,98	10-48	39-83
Epr	A	Epr Sab	232	0,787	59,88	0,28	0,94	10-28	21-59
	A	Boj Sab ty	149	0,448	113,17	0,52	0,96	10-42	39-118
Frn	A	Boj Frn	279	-2,370	142,21	0,45	0,98	10-38	45-92
Heg	A	Ers Osv Heg	260	-1,090	127,67	0,56	0,97	10-52	19-150
	A	Ers Boj Heg	362	-0,445	104,31	0,27	0,99	10-60	34-124
	A	Tous	622	-0,788	116,50	0,53	0,97	10-60	19-150
	D	Ers Tia Heg	291	-1,311	110,58	0,22	0,99	10-56	34-145
	F	Ers Tia Heg	214	-2,278	125,67	0,29	0,99	10-44	38-133
	U	Ers Osv Heg	246	-0,623	85,85	0,19	0,99	10-44	38-134
	U	Ers Boj Heg	193	-1,212	93,35	0,32	0,98	10-44	55-127
	U	Tous	439	-0,871	88,92	0,28	0,98	10-44	38-134

Tableau 20. Équations de régression pour estimer le taux d'accroissement en volume marchand de l'orme d'Amérique, du peuplier à grandes dents, des pins blanc et rouge, de la pruche du Canada, du sapin baumier, du thuya occidental et du tilleul d'Amérique en fonction du diamètre par secteur et par groupement forestier

$$TVM = B_0 + B_1/DHP$$

Essence	Secteur	Groupement forestier	Nombre	Coefficients de régression		Écart type	Corrélation	Limites DHP (cm)	Age (années)
Ora	A	Ers Osv Ora	396	-1,062	142,01	0,30	0,99	10-70	21-200
	A	Ers Boj Ora	315	-1,469	186,28	0,58	0,99	10-70	19-140
	A	Tous	711	-1,540	169,70	0,97	0,95	10-70	19-200
Peg	A	Ers Osv Heg Peg	89	2,035	14,25	0,29	0,36	16-54	48-68
Pib	F	Pib Pir	288	1,047	31,87	0,36	0,81	10-60	39-91
	F	Chr Pib 9-7	101	-0,234	89,03	0,65	0,93	10-56	25-86
	U	Err Heg Chr Pib	119	0,439	103,02	0,73	0,92	10-68	29-93
Pir	F	Pib Pir	101	1,425	18,36	0,27	0,71	10-48	53-88
Prc	A	Boj Sab Prc	401	-1,394	147,38	0,65	0,97	10-72	62-212
	A	Prc Boj	656	0,054	78,67	0,32	0,97	10-68	77-300
	A	Tous	1057	-0,469	103,22	1,00	0,87	10-72	62-300
	F	Prc Boj	211	-0,843	85,19	0,40	0,96	10-58	56-170
Sab	A	Boj Sab ty	107	1,132	79,28	0,56	0,91	10-44	30-90
	A	Sab Spg Aur	57	-2,226	107,94	0,53	0,96	10-28	37-98
	A	Sab Spg Tho	107	-1,448	103,57	0,70	0,91	8-32	35-93
	D	Sab Tho Frn	140	-0,500	75,23	0,33	0,94	10-30	32-67
Tho	A	Sab Spg Tho	386	-1,316	82,82	0,14	0,99	12-48	59-163
	U	Tho Sab Epn	102	-0,110	41,12	0,21	0,94	10-42	78-145
Tia	D	Ers Tia ty	315	-0,923	147,25	0,33	0,99	14-56	32-106
	F	Ers Tia ty	309	-2,042	134,24	0,46	0,97	14-54	19-122

Tableau 21

Équations de régression pour estimer la double épaisseur d'écorce du bouleau à papier, du cerisier tardif, du chêne rouge, des épinettes blanche et rouge, de l'érable rouge, du frêne noir et du hêtre à grandes feuilles en fonction du diamètre par secteur

$$EE = B_0 + B_1 DHP$$

Essence	Secteur	Nombre	Coefficient de régression		Écart type	Corrélation	Limites DHP (cm)
			B_0	B_1			
Bop	Argenteuil	126	-0,97	0,694	2,4	0,90	10-46
	Doyley	102	6,23	0,443	2,5	0,65	10-36
	Findlay	50	5,76	0,559	2,8	0,68	10-32
	Usborne	42	10,70	0,340	4,3	0,55	14-48
Cet	Argenteuil	111	3,64	0,776	5,4	0,79	12-38
Chr	Doyley	95	2,05	0,755	3,8	0,85	10-52
	Findlay	338	13,08	0,606	5,5	0,63	10-48
	Usborne	179	7,87	0,682	5,1	0,72	10-46
Epb	Usborne	45	5,57	0,435	2,1	0,83	10-46
Epr	Argenteuil	802	4,04	0,588	3,5	0,75	10-50
Err	Argenteuil	72	3,43	0,655	6,0	0,71	8-52
	Usborne	52	8,88	0,634	3,9	0,61	10-32
Frn	Argenteuil	266	3,21	0,659	4,6	0,73	10-38
	Doyley	50	9,58	0,636	4,7	0,61	10-28
	Usborne	50	5,14	0,649	3,7	0,81	10-40
Heg	Argenteuil	397	0,85	0,341	2,7	0,81	4-56
	Doyley	177	3,37	0,334	2,6	0,83	10-58
	Findlay	201	3,96	0,341	2,5	0,77	10-46
	Usborne	271	4,49	0,242	2,1	0,63	10-46

Tableau 22

Équations de régression pour estimer la double épaisseur d'écorce de l'orme d'Amérique, du peuplier à grandes dents, des pins blanc et rouge, de la pruche du Canada, du sapin baumier, du thuya occidental et du tilleul d'Amérique en fonction du diamètre par secteur

$$EE = B_0 + B_1 DHP$$

Essence	Secteur	Nombre	Coefficient de régression B_0 B_1		Écart type	Corrélation	Limites DHP (cm)
Ora	Argenteuil	272	4,18	0,547	6,4	0,77	10-70
Peg	Argenteuil	114	12,26	0,585	6,5	0,51	16-54
Pib	Findlay Usborne	479 176	4,46 5,93	0,977 0,773	6,3 6,0	0,87 0,86	10-68 10-68
Pir	Findlay	101	-3,77	1,320	4,7	0,91	10-48
Prc	Argenteuil Findlay	445 153	3,78 3,16	0,940 1,103	7,7 5,7	0,82 0,94	10-72 10-58
Sab	Argenteuil	89	4,69	0,321	4,2	0,50	10-44
Tho	Argenteuil Doyley Usborne	148 60 180	5,16 10,26 8,61	0,401 0,392 0,408	7,2 5,2 4,7	0,43 0,53 0,67	10-58 14-54 10-54
Tia	Doyley Findlay	129 179	17,52 9,77	0,502 0,892	5,2 7,2	0,59 0,72	14-56 10-54

Tableau 23

Équations de régression pour estimer le diamètre avec écorce du bouleau à papier, du cerisier tardif, du chêne rouge, des épinettes blanche et rouge, de l'érable rouge, du frêne noir et du hêtre à grandes feuilles en fonction du diamètre sans écorce par secteur

$$DHP = B_0 + B_1 DHPse$$

Essence	Secteur	Nombre	Coefficient de régression B_0 B_1		Écart type	Corrélation	Limites DHPse (cm)
Bop	Argenteuil	126	-0,08	1,073	0,25	0,99	10-46
	Doyley	102	0,70	1,043	0,26	0,99	10-36
	Findlay	50	0,68	1,055	0,30	0,99	10-32
	Usborne	42	1,19	1,032	0,44	0,99	14-48
Cet	Argenteuil	111	0,51	1,079	0,59	0,99	12-38
Chr	Doyley	95	0,28	1,079	0,41	0,99	10-52
	Findlay	338	1,55	1,058	0,59	0,99	10-48
	Usborne	179	0,97	1,068	0,54	0,99	10-46
Epb	Usborne	45	0,60	1,044	0,22	0,99	10-46
Epr	Argenteuil	802	0,49	1,059	0,37	0,99	10-50
Err	Argenteuil	72	0,49	1,065	0,64	0,99	8-52
	Usborne	52	1,08	1,060	0,42	0,99	10-32
Frn	Argenteuil	266	0,42	1,066	0,49	0,99	10-38
	Doyley	50	1,14	1,060	0,50	0,99	10-28
	Usborne	50	0,60	1,067	0,40	0,99	10-40
Heg	Argenteuil	397	0,11	1,035	0,28	0,99	4-56
	Doyley	177	0,37	1,034	0,27	0,99	10-58
	Findlay	201	0,43	1,034	0,26	0,99	10-46
	Usborne	271	0,48	1,024	0,21	0,99	10-46

Tableau 24

Équations de régression pour estimer le diamètre avec écorce de l'orme d'Amérique, du peuplier à grandes dents, des pins blanc et rouge, de la pruche du Canada, du sapin baumier, du thuya occidental et du tilleul d'Amérique en fonction du diamètre sans écorce par secteur

$$DHP = B_0 + B_1 DHPse$$

Essence	Secteur	Nombre	Coefficient de régression B_0	B_1	Écart type	Corrélation	Limites DHPse (cm)
Ora	Argenteuil	272	0,52	1,055	0,68	0,99	10-70
Peg	Argenteuil	114	1,65	1,050	0,69	0,99	16-54
Pib	Findlay Usborne	479 176	0,60 0,72	1,104 1,081	0,69 0,64	0,99 0,99	10-68 10-68
Pir	Findlay	101	-0,32	1,147	0,54	0,99	10-48
Prc	Argenteuil Findlay	445 153	0,61 0,42	1,098 1,121	0,85 0,64	0,99 0,99	10-72 10-58
Sab	Argenteuil	89	0,55	1,030	0,43	0,99	10-44
Tho	Argenteuil Doyley Usborne	148 60 180	0,73 1,19 0,95	1,034 1,036 1,040	0,75 0,54 0,49	0,99 0,99 0,99	10-58 10-54 10-54
Tia	Doyley Findlay	129 179	1,97 1,31	1,047 1,088	0,55 0,79	0,99 0,99	14-56 10-54

Tableau 25

Équations de régression pour estimer le diamètre sans écorce du bouleau à papier, du cerisier tardif, du chêne rouge, des épinettes blanche et rouge, de l'érable rouge, du frêne noir et du hêtre à grandes feuilles en fonction du diamètre avec écorce par secteur

$$\text{DHPse} = B_0 + B_1 \text{ DHP}$$

Essence	Secteur	Nombre	Coefficient de régression		Écart type	Corrélation	Limites DHP (cm)
			B_0	B_1			
Bop	Argenteuil	126	0,10	0,931	0,24	0,99	10-46
	Doyley	102	-0,62	0,956	0,25	0,99	10-36
	Findlay	50	-0,58	0,944	0,28	0,99	10-32
	Usborne	42	-1,07	0,966	0,43	0,99	14-48
Cet	Argenteuil	111	-0,36	0,922	0,54	0,99	12-38
Chr	Doyley	95	-0,20	0,924	0,37	0,99	10-52
	Findlay	338	-1,31	0,939	0,55	0,99	10-48
	Usborne	179	-0,79	0,932	0,51	0,99	10-48
Epb	Usborne	45	-0,56	0,956	0,21	0,99	10-46
Epr	Argenteuil	802	-0,40	0,941	0,35	0,99	10-50
Err	Argenteuil	72	-0,34	0,934	0,60	0,99	8-52
	Usborne	52	-0,89	0,937	0,39	0,99	10-32
Frn	Argenteuil	266	-0,32	0,934	0,46	0,99	10-38
	Doyley	50	-0,96	0,936	0,47	0,99	10-28
	Usborne	50	-0,51	0,935	0,37	0,99	10-40
Heg	Argenteuil	397	-0,08	0,966	0,27	0,99	4-56
	Doyley	177	-0,34	0,966	0,26	0,99	10-58
	Findlay	201	-0,40	0,966	0,25	0,99	10-46
	Usborne	271	-0,45	0,976	0,21	0,99	10-46

Tableau 26

Équations de régression pour estimer le diamètre sans écorce de l'orme d'Amérique, du peuplier à grandes dents, des pins blanc et rouge, de la pruche du Canada, du sapin baumier, du thuya occidental et du tilleul d'Amérique en fonction du diamètre avec écorce par secteur

$$\text{DHPse} = B_0 + B_1 \text{DHP}$$

Essence	Secteur	Nombre	Coefficient de régression B_0 B_1		Écart type	Corrélation	Limites DHP (cm)
Ora	Argenteuil	272	-0,42	0,945	0,64	0,99	10-70
Peg	Argenteuil	114	-1,23	0,941	0,65	0,99	16-54
Pib	Findlay Usborne	479 176	-0,45 -0,59	0,902 0,923	0,63 0,60	0,99 0,99	10-68 10-68
Pir	Findlay	101	0,38	0,868	0,47	0,99	10-48
Prc	Argenteuil Findlay	445 153	-0,38 -0,32	0,906 0,890	0,77 0,57	0,99 0,99	10-72 10-58
Sab	Argenteuil	89	-0,47	0,968	0,42	0,99	10-44
Tho	Argenteuil	148	-0,52	0,960	0,72	0,99	10-58
	Doyley Usborne	60 180	-1,03 -0,86	0,961 0,959	0,52 0,47	0,99 0,99	10-54 10-54
Tia	Doyley	129	-1,75	0,950	0,52	0,99	14-56
	Findlay	179	-0,98	0,911	0,72	0,99	10-54

Tableau 27

Rapports entre les diamètres avec et sans écorce et pourcentage d'écorce du bouleau à papier, du cerisier tardif, du chêne rouge, des épinettes blanche et rouge, de l'érable rouge, du frêne noir et du hêtre à grandes feuilles par secteur

Essence	Secteur	Nombre	$\frac{DHP}{DHPse}$	Écart type	$\frac{DHPse}{DHP}$	Écart type	Pourcentage d'écorce en volume
Bop	A	126	0,935	0,0010	1,069	0,0011	12,5
	D	102	0,920	0,0017	1,087	0,0020	15,3
	F	50	0,912	0,0025	1,097	0,0030	16,9
	U	42	0,931	0,0026	1,074	0,0030	13,4
Cet	A	111	0,909	0,0019	1,100	0,0023	17,3
Chr	D	95	0,916	0,0016	1,092	0,0017	16,1
	F	338	0,892	0,0013	1,121	0,0016	20,4
	U	179	0,901	0,0016	1,110	0,0020	18,8
Epb	U	45	0,927	0,0023	1,078	0,0027	14,0
Epr	A	802	0,919	0,0007	1,088	0,0009	15,5
Err	A	72	0,921	0,0029	1,086	0,0034	15,2
	U	52	0,889	0,0034	1,125	0,0034	21,0
Frn	A	266	0,916	0,0017	1,092	0,0020	16,1
	D	50	0,880	0,0048	1,137	0,0061	22,6
	U	50	0,909	0,0030	1,100	0,0036	17,3
Heg	A	397	0,963	0,0005	1,039	0,0005	7,3
	D	177	0,955	0,0007	1,047	0,0008	8,7
	F	201	0,949	0,0009	1,054	0,0010	10,0
	U	271	0,955	0,0007	1,047	0,0008	8,8

Tableau 28

Rapports entre les diamètres avec et sans écorce et pourcentage d'écorce de l'orme d'Amérique, du peuplier à grandes dents, des pins blanc et rouge, de la pruche du Canada, du sapin baumier, du thuya occidental et du tilleul d'Amérique par secteur

Essence	Secteur	Nombre	$\frac{DHP}{DHPse}$	Écart type	$\frac{DHPse}{DHP}$	Écart type	Pourcentage d'écorce en volume
Ora	A	272	0,932	0,0012	1,072	0,0014	13,0
Peg	A	111	0,904	0,0020	1,106	0,0024	18,2
Pib	F	479	0,887	0,0010	1,128	0,0013	21,3
	U	176	0,903	0,0016	1,107	0,0019	18,4
Pir	F	101	0,884	0,0020	1,132	0,0025	21,9
Prc	A	445	0,896	0,0011	1,116	0,0012	19,7
	F	153	0,878	0,0017	1,138	0,0022	22,8
Sab	A	89	0,944	0,0024	1,059	0,0027	10,8
Tho	A	148	0,940	0,0022	1,063	0,0026	11,5
	D	60	0,926	0,0026	1,080	0,0030	14,3
	U	180	0,927	0,0016	1,079	0,0019	14,0
Tia	D	129	0,882	0,0025	1,133	0,0031	22,1
	F	179	0,876	0,0021	1,142	0,0027	23,3

Tableau 29

Équations de régression pour estimer la hauteur totale du frêne noir, du hêtre à grandes feuilles, de l'orme d'Amérique, de la pruche du Canada et du thuya occidental en fonction de l'âge par groupement forestier dans la station forestière d'Argenteuil

$$H.T. = B_0 + B_1 (Age) + B_2 (Age)^2$$

Essence	Secteur	Groupement forestier	Nombre	Coefficients de régression		Écart type	Corrélation	Limites Age (ans)
				B ₀	B ₁	B ₂		
Frn	A	Boj Frn	49	10,27	0,203	-0,00079	0,39	40-91
Heg	A	Ers Osv Heg	45	6,96	0,269	-0,00135	0,49	34-124
	A	Ers Boj Heg	48	6,61	0,244	-0,00096	0,62	32-137
	A	Tous	93	7,97	0,220	-0,00088	0,60	32-137
Ora	A	Ers Osv Ora	53	12,61	0,134	-0,00037	0,57	21-169
	A	Ers Boj Ora	79	8,08	0,329	-0,00156	0,55	20-157
	A	Tous	129	13,60	0,140	-0,00043	0,50	20-169
Prc	A	Boj Sab Prc	48	4,25	0,190	-0,00052	0,55	62-212
	A	Prc Boj	66	11,72	0,067	-0,00012	0,41	77-216
	A	Tous	114	9,46	0,103	-0,00022	0,45	62-216
Tho	A	Sab Spg Tho	47	5,28	0,132	-0,00043	0,48	12-163

Tableau 30 Équations de régression pour estimer le diamètre du frêne noir, du hêtre à grandes feuilles, de l'orme d'Amérique, de la pruche du Canada et du thuya occidental en fonction de l'âge par groupement forestier dans la station forestière d'Argenteuil

$$DHP = B_0 + B_1 (\text{Age}) + B_2 (\text{Age})^2$$

Essence	Secteur	Groupement forestier	Nombre	Coefficients de régression		Écart type	Corrélation	Limites Age (ans)
				B ₀	B ₁			
Frn	A	Boj Frn	327	1,47	0,448	-0,00170	0,83	10-91
Heg	A	Ers Osv Heg	332	-0,45	0,348	-0,00045	0,91	10-124
	A	Ers Boj Heg	460	-1,55	0,348	-0,00046	0,90	10-137
	A	Tous	792	-0,96	0,351	-0,00051	0,90	10-137
Ora	A	Ers Osv Ora	486	0,81	0,421	-0,00083	0,90	10-169
	A	Ers Boj Ora	426	1,94	0,492	-0,00038	0,88	10-157
Prc	A	Boj Sab Prc	609	0,28	0,234	-0,00003	0,83	10-212
	A	Prc Boj	961	-0,15	0,267	-0,00038	0,80	10-216
	A	Tous	1570	-0,61	0,278	-0,00038	0,81	10-216
Tho	A	Sab Spg Tho	589	-0,82	0,257	-0,00050	0,89	10-163

Achévé d'imprimer à
Québec en septembre 1980, sur
les presses du Service des impressions en régie
du Bureau de l'Éditeur officiel
du Québec

Le ministère de l'Énergie et des Ressources est responsable de l'administration et de la gestion des forêts publiques dans l'intérêt général du Québec. Le Ministère doit donc se préoccuper de connaître les ressources forestières dont il dispose. La production et l'accroissement des forêts, compte tenu d'une stratification écologique, constituent un élément de base à une telle connaissance. Dans les limites de sa juridiction et en collaboration avec les régions administratives du Ministère, le Service de la recherche forestière contribue à une meilleure connaissance des ressources forestières en réalisant des études pour connaître le rendement et l'accroissement des groupements végétaux de différents secteurs.



Éditeur officiel du Québec
Imprimé au Québec