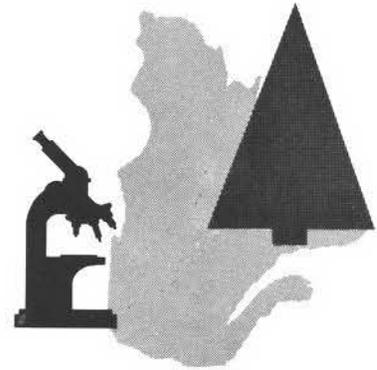




GOUVERNEMENT DU QUÉBEC  
MINISTÈRE DES TERRES ET FORÊTS  
SERVICE DE LA RECHERCHE



NOTE N° 7, 1977

BIOMASSE D'UN PEUPEMENT DE PEUPLIER FAUX-TREMBLE AGE DE SIX ANS

René Doucet<sup>1</sup>

O.D.C. 548--01 (047.3) (714)

L.C. SD 555

RESUME

Lors de l'établissement d'un dispositif expérimental d'éclaircie et de fertilisation dans un peuplement de peuplier faux-tremble âgé de 6 ans, on a procédé à la détermination de la biomasse de la partie aérienne des arbres: tronc, branches et feuilles. L'étude détaillée de quelques tiges a d'abord permis de calculer les équations de régression reliant la masse des diverses parties de l'arbre à certaines mesures de la tige. Ces équations ont ensuite été utilisées pour calculer les masses moyennes des tiges individuelles par classe de diamètre, et celles-ci, appliquées à la table de peuplement, ont donné la masse de chaque composante par unité de surface. La biomasse totale, à l'exclusion des racines, a été évaluée à plus de 9000 kg/ha de matière sèche.

SUMMARY

*The establishment of an experiment designed to study the effect of thinning and fertilization in a 6 year-old trembling aspen stand, provided the opportunity to determine the mass of the standing crop present at the age. A few stems were analysed in detail and the data were used to calculate regression equations relating mass to tree dimensions. These equations yielded mass tables which were applied to the stand table thus giving an estimate of the biomass per unit area. Total above-ground dry matter was over 9000 kg/ha.*

<sup>1</sup> Ingénieur forestier, chargé de recherche en sylviculture.

## INTRODUCTION

Depuis quelques années, l'utilisation plus complète de la matière ligneuse, y compris les cimes, a été rendue possible par l'introduction de nouvelles méthodes d'exploitation (Talbot, 1974). En plus d'améliorer l'apparence des parterres de coupe, ces méthodes ont augmenté considérablement le rendement. Dans la même veine, on a aussi étudié le potentiel d'essences à croissance rapide pour la production de fibres sur de très courtes révolutions (Hunt et Keays, 1973) et les résultats obtenus s'annoncent prometteurs (Keays, 1974).

Au Québec, le peuplier faux-tremble (*Populus tremuloides* Michx.) est une essence qui pourrait être exploitée sur de mini-révolutions, par suite de la facilité avec laquelle elle drageonne et de sa croissance rapide, surtout dans le jeune âge. Toutefois, le rendement des jeunes peuplements est très mal connu: même les tables de rendement préparées récemment pour l'Est-du-Québec (Le Goff *et al.*, 1977) ne permettent pas d'estimer la production de peuplements de moins de 25 ans. Aussi l'auteur a-t-il profité de travaux d'éclaircie et de fertilisation dans une jeune tremblaie pour recueillir des informations sur la biomasse de ce peuplement. Bien que les résultats obtenus aient une application forcément limitée, ils permettent néanmoins de se faire une idée de la production à attendre de tels peuplements.

## METHODES

Le peuplement se trouve dans la forêt de démonstration de la station forestière de Parke (69°31' 0 et 47°35' N), dans la section Témiscouata-Restigouche de la région forestière des Grands-Lacs-et-du-Saint-Laurent (Rowe, 1972). Il provient d'une coupe à blanc effectuée à l'automne 1969, ce qui lui donnait 6 ans lors de l'échantillonnage au début d'août 1975. Le peuplement original était lui aussi une tremblaie dense établie à la suite d'un incendie survenu en 1920. Lors de la coupe, il était âgé de 49 ans et avait un diamètre moyen de 13 centimètres et un volume marchand de 120 m<sup>3</sup>/ha, ce qui le plaçait en classe III des tables de rendement publiées pour la région (Le Goff *et al.* 1977). En plus du tremble, on y rencontrait un peu d'érable rouge (*Acer rubrum* L.) et de bouleau à papier (*Betula papyrifera* Marsh.) Le sol est un podzol dérivé de till très caillouteux et le drainage est modérément bon; la pente est de 3 pour 100 et l'exposition nord.

Huit parcelles de 0,04 ha ont été établies dans le jeune peuplement. Un inventaire de toutes les tiges ayant au moins 1,0 cm de diamètre à 1,30 m de hauteur a été effectué par essence et par classe de diamètre de 2 cm. De plus, les tiges ayant moins de 1,0 cm de diamètre mais au moins 1,30 m de hauteur ont été inventoriées dans une classe séparée.

En raison du peu de temps disponible, on a choisi, au moment de l'éclaircie, seulement 6 tiges pour une analyse détaillée. On a mesuré leur diamètre à 1,30 m du sol, puis on les a abattues. Les feuilles, les branches et le tronc ont été recueillis et pesés séparément, puis transportés au laboratoire, séchés à 70°C jusqu'à ce qu'ils atteignent une masse constante et pesés de nouveau. Des équations de régression ont été calculées, reliant la masse des différentes parties des arbres au diamètre de ceux-ci. Après plusieurs essais, on a trouvé que l'équation suivante donnait la meilleure précision:

$$\boxed{1} \quad \ln M = a + b \ln (D + 1)$$

où

$M$  = masse de la composante de l'arbre, en grammes

$D$  = diamètre sur écorce à 1,30 m, en centimètres

$a, b$  = coefficients de régression

$\ln$  = symbole du logarithme naturel.

La transformation logarithmique est la forme d'équation la plus couramment utilisée dans les études de biomasse des peuplements forestiers car elle permet de stabiliser la variance (Baskerville, 1972). Quant à l'expression  $(D + 1)$ , elle est recommandée lorsque les données contiennent des valeurs inférieures à 10 (Steel et Torrie, 1960).

Les équations obtenues ont servi à calculer la masse moyenne des arbres par classe de diamètre, après correction selon la méthode suggérée par Baskerville (1972) pour éliminer l'erreur introduite par l'utilisation de la transformation logarithmique. Ces valeurs moyennes, appliquées à la table de peuplement, ont donné la masse par hectare.

## RESULTATS

### DESCRIPTION DU PEUPEMENT

Les résultats de l'inventaire sont présentés au tableau I. Le peuplier faux-tremble est l'essence la plus importante, suivi de l'érable rouge et du bouleau à papier. Quelques rares résineux complètent la liste des essences commerciales. Les essences non commerciales comprennent principalement l'aulne (*Alnus* sp.) et le saule (*Salix* sp.). La hauteur moyenne des dominants est de 5,5 m.

### BIOMASSE

Le tableau II présente les équations obtenues pour chacune des composantes, tant pour la masse humide que pour la masse après séchage, tandis que le tableau III donne la masse de matière sèche du tronc (y compris l'écorce), des branches et des feuilles, ainsi que la biomasse

TABLEAU I

## NOMBRE DE TIGES ET SURFACE TERRIERE DU PEUPEMENT

Essence	Tiges par hectare				Surface terrière	
	Tiges de 1,30 m et plus de hauteur		Tiges de 1 cm et plus de dhp		Tiges de 1 cm et plus de dhp	
	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	m <sup>2</sup> /ha	Pourcentage
Peuplier faux-tremble	8 616	41,1	6 903	48,4	3,25	57,4
Bouleau à papier	2 972	14,2	1 800	12,6	0,60	10,6
Erable rouge	3 756	17,9	2 884	20,2	1,03	18,2
Autres	5 606	26,8	2 669	18,8	0,78	13,8
Toutes les essences	20 950	100,0	14 256	100,0	5,66	100,0

TABLEAU II

EQUATIONS DE REGRESSION POUR ESTIMER LA BIOMASSE EN GRAMMES

Partie de l'arbre	Coefficients de régression <sup>1</sup>		Coefficient de corrélation	Ecart type de l'estimé		Distribution des échantillons	
	<i>a</i>	<i>b</i>		Unités logarithmiques	Unités arithmétiques <sup>2</sup>	Minimum	Maximum
<u>Masse humide</u>					g	g	g
Tronc	3,59724	2,77806	0,999	0,08251	78,6	91	4321
Branches	1,07181	3,25442	0,999	0,08793	11,7	8	784
Feuilles	1,86536	2,85312	0,999	0,10457	19,3	17	874
Total	3,81937	2,83612	0,999	0,08277	105,4	116	5952
<u>Masse sèche</u>							
Tronc	2,97534	2,65507	0,998	0,10789	47,8	45	1890
Branches	0,44122	3,20679	0,998	0,12518	8,4	4	380
Feuilles	0,93428	2,80186	0,997	0,14853	10,2	7	328
Total	3,15543	2,73234	0,998	0,10912	63,4	56	2579

<sup>1</sup> Dans l'équation  $\ln M = a + b \ln (D + 1)$ , où  $M$  est le poids en grammes et  $D$  le diamètre en centimètres.

<sup>2</sup> Baskerville (1972).

TABLEAU III

BIOMASSE D'UN PEUPEMENT DE 6 ANS DE PEUPLIER FAUX-TREMBLE

Partie des arbres	Masse de matière sèche (kg/ha)
Tronc	6929
Branches	1078
Feuilles	1074
Total	9102*

\* Le total calculé d'après l'équation est légèrement supérieur (0,3 pour 100) à la somme des trois composantes à cause de la transformation logarithmique utilisée (Kozak, 1970); cette différence est négligeable en pratique.

totale du peuplement de peuplier faux-tremble étudié. On constate que ce peuplement contient une biomasse totale d'environ 9100 kg/ha, dont 76 pour cent est constituée par les troncs; 12 pour cent, par les branches et un autre 12 pour cent, par les feuilles.

#### DISCUSSION

Bien que les équations servant à prédire la biomasse ne soient basées que sur un petit nombre de tiges et que l'on ait utilisé la même équation pour estimer la biomasse du peuplier faux-tremble et celle des autres feuillus, elles donnent néanmoins une idée assez précise de la biomasse du peuplement étudié. Celle-ci est du même ordre de grandeur que celle de peuplements de même âge étudiés ailleurs (Perala 1973, 1974). Cependant, des peuplements plus denses, croissant sur de meilleures stations, peuvent accumuler, au même âge, une biomasse beaucoup plus grande (Pollard, 1972) que celle de cette station relativement pauvre. C'est donc dire que la récolte du tremble sur de courtes révolutions est intéressante, puisqu'il a la faculté d'utiliser rapidement tout le potentiel de la station. Pour confirmer les résultats de cette étude, il serait nécessaire de l'étendre à d'autres peuplements de la même essence, en y consacrant des ressources plus importantes.

#### REFERENCES

- BASKERVILLE, G.L., 1972. *Use of logarithmic regression in the estimation of plant biomass.* Can. J. For. Res. 2: 49-53.
- HUNT, K et J.L. KEAYS, 1973. *Short-rotation trembling aspen trees (Populus tremuloides Michx.) for kraft pulp.* Can. J. For. Res. 3: 180-184.
- KEAYS, J.L., 1974. *Full-tree chips for kraft: yield quality and economics.* Pulp Pap. Can. 75 (9): 43-47.
- KOZAK, A., 1970. *Methods for ensuring additivity of biomass components by regression analysis.* For. Chron. 46: 402-404.
- LE GOFF, N., M. MENARD et Y. RICHARD, 1977. *Recherche et Développement sur le peuplier dans la région de l'Est-du-Québec. VIII - Tables de rendement pour les peupleraies naturelles dans les comtés de Montmagny à Rimouski.* Serv. rech., min. Terres et Forêts, mémoire N° 32 (sous presse).
- PERALA, D.A., 1973. *Stand equations for estimating aerial biomass, net productivity and stem survival of young aspen suckers on good sites.* Can. J. For. Res. 3: 288-292.
- \_\_\_\_\_, 1974. *Prescribed burning in an aspen mixed hardwood forest.* Can. J. For. Res. 4: 222-228.

- POLLARD, D.F.W., 1972. *Above-ground dry matter production in three stands of trembling aspen.* Can. J. For. Res. 2: 27-33.
- ROWE, J.S., 1972. *Les Régions forestières du Canada.* Min. Envir., Serv. Can. For., Publ. n° 1300F.
- STEEL, R.G.D. et J.H. TORRIE, 1960. *Principles and procedures of statistics.* McGraw-Hill Book Co., New York.
- TALBOT, P., 1974. *Why whole-tree chipping?* Pulp Pap. Can. 75 (9): 54-56.