

# INDICES DE FERTILITÉ ET ÉPIDÉMIE D'INSECTES

Richard Zarnovican

Centre de Recherches forestières des Laurentides  
Service canadien des forêts  
Ministère de l'Environnement  
Sainte-Foy, Qué.  
G1V 4C7

## Résumé

Pour évaluer la fertilité d'une station forestière et d'une essence on utilise généralement la hauteur et l'âge des arbres dominants.

Bien qu'il s'agisse d'un reflet assez fidèle de la fertilité d'un site, l'apparition aléatoire de certains facteurs, notamment des insectes peut affecter considérablement la hauteur des arbres et par conséquent l'évaluation de la fertilité du site.

L'auteur souligne ce phénomène sur l'exemple du sapin baumier (Abies balsamea (L.) Mill) et la tordeuse des bourgeons de l'épinette (Choristoneura fumiferana Clem.) par l'analyse du "temps de passage en hauteur".

## Abstract

The height and age of dominant trees are used to evaluate the site index of a forest stand. These factors, height and age, are good indicators of the fertility of the site, however unpredictable factors such as insects may considerably affect the height of trees and therefore the site index. This is discussed using as an example balsam fir (Abies balsamea (L.) Mill.) and the spruce budworm (Choristoneura fumiferana Clem.) by a study of the time required for trees to grow 1 m in height.

L'interprétation de l'influence du site sur la croissance des arbres, par les forestiers au Canada, est généralement basée sur l'indice de fertilité ou "site index".

Il s'agit là d'un indice qui correspond à une hauteur théorique qu'aurait le peuplement à un âge de référence donné.

La hauteur est donc utilisée comme indice de la fertilité du site, et c'est la hauteur des arbres dominants qui est considérée comme étant son reflet le plus fidèle.

Lorsqu'on parle de la fertilité d'un site, bien qu'on la mesure par la hauteur des arbres, on parle généralement d'un ensemble des facteurs qui influencent la croissance et par conséquent le rendement, et

qu'on divise habituellement en:

- facteurs climatiques,
- facteurs édaphiques,
- et facteurs "biotiques".

Parmi ces facteurs il y en a plusieurs, notamment climatiques et édaphiques, qui dans la vie d'un peuplement forestier sont pratiquement constants ou immuables et qui se prêtent bien à l'utilisation dans les modèles prédictifs de la croissance, exemple: régime hydrique et nutritif du sol, climat régional etc.

Par contre il y en a d'autres prévisibles, qui peuvent changer progressivement dans les conditions normales, exemple: diminution du nombre de tiges avec l'âge et les conséquences sur l'augmentation du bilan thermique au niveau du sol, surtout dans certains peuplements résineux de la forêt boréale.

Cependant, parmi les facteurs "biotiques", relatifs aux interactions entre les êtres vivants, il y en a certains qui surgissent d'une façon plus ou moins aléatoire, donc difficilement prévisibles, et qui peuvent avoir des effets quelquefois considérables sur la croissance des arbres en hauteur, laquelle, nous l'avons dit plus haut, sert à mesurer la fertilité d'un site. Il s'agit évidemment des maladies et des insectes des arbres et des peuplements forestiers.

Il nous paraît intéressant de souligner ce phénomène sur l'exemple du sapin baumier (*Abies balsamea* (L.) Mill.) et la tordeuse des bourgeons de l'épinette (*Choristoneura fumiferana* Clem.), suite à l'épidémie de 1958. Dans le but d'évaluer l'influence de la défoliation par la tordeuse sur la croissance en hauteur, nous avons fait appel à l'analyse de tiges pour établir les données sur la croissance en hauteur. Ainsi en 1979 nous avons analysé 21 tiges du sapin baumier, provenant de 7 stations d'étude. Pour ce qui est de la technique employée, nous avons utilisé celle décrite par Korf (1953). Quant à l'épidémie de la tordeuse nous nous sommes basés sur les travaux de Blais (1960, 1961) et de Blais and Martineau (1960).

Soulignons au passage les principales caractéristiques pédologiques des sept stations d'étude, établies sur les pentes variant de 10 à 15%, recouvertes de till profond à texture loameuse, exposées vers le nord, de bien à modérément bien drainées. Sur le plan floristique on peut parler de groupement de sapin baumier à mousses-hypnacées. Ces stations se situent dans le massif forestier du Lac Joffre sur la frange-nord de la péninsule gaspésienne, province de Québec, Canada.

La croissance en hauteur du sapin baumier était observée en temps de passage, c'est-à-dire, en nombre d'années nécessaires pour l'accroissement en hauteur d'un (1) mètre. Afin d'éviter l'influence de l'âge, nous avons calculé le temps de passage par période de 4 ans entre 1948 à 1967 et la hauteur. Ainsi les valeurs sur le temps de passage pour 21 tiges de sapin baumier se trouvent au tableau 1. En bas du tableau nous avons ajouté quelques caractéristiques statistiques sur le temps de passage par période en termes de moyenne, écart-type et de coefficient de variation.

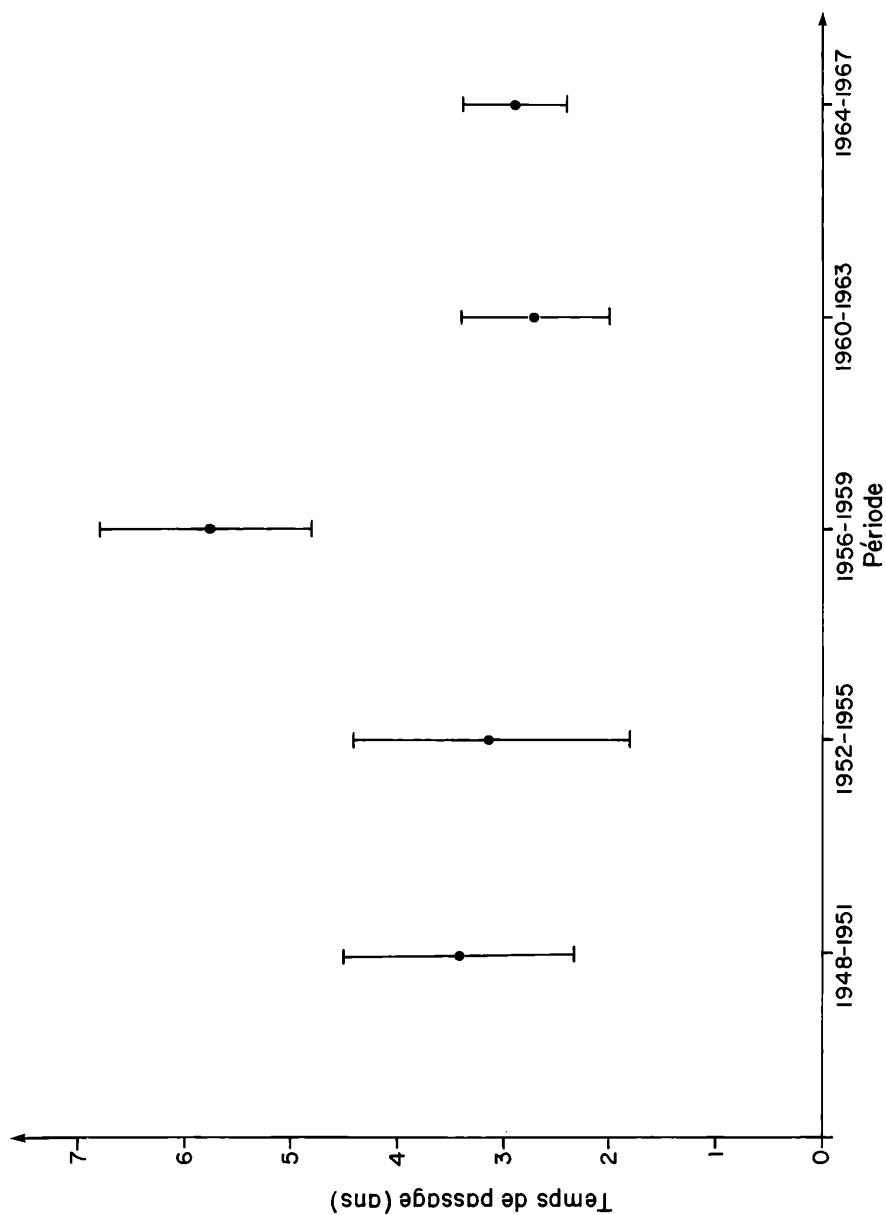


Fig. 1 — LE TEMPS DE PASSAGE MOYEN ET SON ÉCART-TYPE DE 21 SAPINS BAUMIERS  
(ABIES BALSAMEA (L.) MILL) EN ANNÉES SELON LA PÉRIODE DONNÉE.

		PÉRIODE				
		1948 - 1951	1952 - 1955	1956 - 1959	1960 - 1963	1964 - 1967
5,3	3/4/3/2/4/5			8		
6,3	3/2		2/3/4	6	4	
7,3	3/4/2/3/3/5		2/7	5/7/4/5/6	2	
8,3	4/2/6/2/4/3		2/3/3/4	5/5	2/2/2/2/3	3
9,3	5		4/4/2/2/3/2	4/5/7/5	3/3/3/3/2/2	3
10,3	4		3	6/6/6/6/6/6/6	3/4/2	2/2/3/3/3
11,3	3*			8/6	4/3/2/3/3/2/4	3/3
12,3			3		3/3	3/4/3/3
13,3				5	2	3/2
14,3					3	
		$N=23; \bar{X}=3,4$ $N=17; \bar{X}=3,1$ $N=24; \bar{X}=5,8$ $N=27; \bar{X}=2,7$ $N=15; \bar{X}=2,9$ $Sx=1,1; Vx=32\%$ $Sx=1,3; Vx=42\%$ $Sx=1,0; Vx=18\%$ $Sx=0,7; Vx=26\%$ $Sx=0,5; Vx=17\%$				

Tab.-1. Temps de passage d'après la période et la hauteur pour le sapin  
baumier Abies balsamea (L.) Mill.

Note: Nombre d'années pour accroître d'un (1) mètre en hauteur; exemple: 3  
ans pour accroître de 10,3 m à 11,3 m.

Hauteur en m

Afin de bien visualiser les différences entre les temps de passage suivant la période étudiée nous avons porté sur le graphique, à la figure 1, les moyennes du temps de passage et ses écarts-types.

Comme il ressort clairement d'après les résultats du tableau 1 et de la figure 1 pour la période 1956-1959 le temps de passage augmente d'une façon significative par rapport aux périodes précédentes et subséquentes. En effet il augmente pratiquement deux fois par rapport aux autres périodes analysées. Il est intéressant de constater que la période de 1956-1959 coïncide avec l'étude de Blais and Martineau (op.cit) quant à la période de culmination de l'épidémie de la tordeuse.

Dès 1954 les autorités provinciales du Ministère des Terres et Forêts ont décidé, devant l'ampleur des superficies affectées par la tordeuse, 7300 km<sup>2</sup> en 1956 selon Blais and Martineau (op.cit), de procéder à l'arrosage des forêts par des insecticides chimiques. C'est probablement grâce à l'utilisation des insecticides qu'on peut constater la reprise de la croissance en hauteur, reflétée par le temps de passage pour les périodes 1960-1963 et 1964-1967.

En termes pratiques on peut dire que, si l'accroissement courant périodique en hauteur a été de 31 cm par année de 1948 à 1955, il n'a été que de 17 cm de 1956 à 1959 pour augmenter à 36 cm par année de 1960 à 1967.

La diminution de la croissance en hauteur du sapin pendant la période de défoliation a eu pour effet d'affecter l'évaluation de la fertilité, puisque les modèles des indices de fertilité basés sur la hauteur et l'âge n'en ont pas tenu compte.

Peut-on relier l'apparition de l'épidémie des insectes et son effet sur la croissance avec une activité humaine?

Il paraît difficile de le faire directement mais selon les travaux de Daviault (1949) et Gobeil (1938) l'origine même de l'épidémie de la tordeuse des bourgeons de l'épinette en Gaspésie est la coupe à blanc sans vergogne qui a complètement bouleversé la composition des peuplements et par là l'équilibre naturel déjà fragile.

## B i b l i o g r a p h i e

Blais, J.R., 1960. Spruce budworm parasite investigations in the Lower St.Lawrence and Gaspé regions of Québec, Canadian Entomologist 92: 384-396.

Blais, J.R., 1961. Spruce budworm outbreaks in the Lower St.Lawrence and Gaspé Regions. Forestry Chronicle 37: 192-202.

Blais, J.R. and R. Martineau, 1960. A recent spruce budworm outbreak in the Lower St.Lawrence and Gaspé with reference to aerial spraying operation. Forestry Chronicle 36: 209-224.

- Gobeil, A.R., 1938. Dommages causés aux forêts de la Gaspésie par les insectes. Québec, Ministère des Terres et Forêts, Bulletin 2: 1-16.
- Daviault, L., 1949. Invasions d'insectes dans les forêts du Québec. Québec Ministère des Terres et Forêts, Bulletin 18: 1-8.
- Korf, V., 1953. Dendrometrie, SZN-Praha, 327 p.

2.05.1980