



**Siège social**

3600, boul Casavant Ouest  
Saint-Hyacinthe, Qc, J2S 8E3  
Tel : (450) 773-1105  
Fax : (450) 773-8461

**Bureau de Québec**

1665, boul Hamel edifice 2  
Local 1.06 Québec, Qc, G1N 3Y7  
Tel : (418) 643-8903  
Fax : (418) 643-8350

## **Normalisation du nombre d'entailles dans les érablières**

Par: Gaston B. Allard, ing. & agr.  
Michel Bélanger, ing. f.





Problématique .....	1
Exemple 1 .....	3
Exemple 2 .....	3
Exemple 3 .....	3
Exemple 4 .....	4
Exemple 5 .....	4
Exemple 6 .....	4
Exemple 7 .....	5
Exemple 8 .....	5
Exemple 9 .....	6
Autres facteurs agissant sur le rendement des érables et des érablières.....	6
Nombre normalisé d'entailles et seuil de rentabilité.....	7
Compatibilité avec d'autres résultats de recherche .....	7

ACER



## Problématique

L'importance d'une érablière est généralement exprimée par le nombre d'entailles qu'on y pratique. N'y a-t'il cependant pas lieu de s'interroger sur la signification réelle du nombre d'entailles que l'on attribue à une érablière lorsque les propriétaires ne sont pas tenus à une norme unique d'entaillage, lorsque des entailles peuvent être pratiquées sur des tiges qui atteignent à peine le diamètre minimum d'entaillage (20 cm ou 8 pouces} et d'autres sur des tiges qui ont jusqu'à quatre fois ce diamètre, lorsque certaines érablières sont surentaillées et d'autres sous-entaillées, lorsque des peuplements d'érables sont constitués d'une multitude de jeunes tiges et d'autres d'un nombre plutôt restreint d'arbres centenaires.

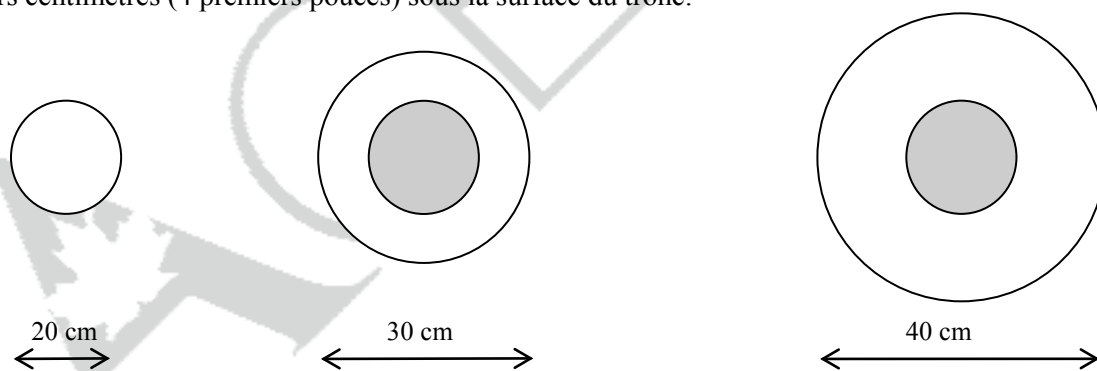
Pour que le terme entaille puisse réellement servir à apprécier le potentiel d'une érablière, il faut se référer à une définition basée sur une norme et cette définition sera celle d'une entaille à rendement normal ou moyen.

Une entaille à rendement normal ou moyen est une entaille qui est pratiquée sur un érable de 30 cm (12 pouces) de diamètre à 1,30 mètre (52 pouces) du sol, c'est-à-dire approximativement au niveau habituel de l'entaillage. On sait qu'un érable de 30 cm (12 pouces) est au centre de la catégorie de diamètres sur lesquels on conseille de pratiquer une seule entaille, c'est-à-dire la catégorie des 20 à 40 cm (8 à 16 pouces).

En comparant le rendement des érables des autres classes de diamètre au rendement de cette entaille sur un érable de 30 cm (12 pouces}, il devient possible de connaître leur productivité relative en terme d'entailles à rendement normal ou moyen.

C'est à l'aide de données recueillies au printemps 1965 à l'érablière expérimentale du Mont Orford par MM. Onil Demers, ing. f., et Yvan Garand, l.s.a., alors respectivement du ministre des Terres et Forêts et du ministère de l'Agriculture et de la Colonisation, qu'il nous est possible d'effectuer cette comparaison et de connaître le rendement relatif des érables selon leur diamètre.

L'analyse de ces données nous permet en outre de constater que le rendement des fiabes est proportionnel à l'importance de la matière ligneuse qui, au niveau habituel de l'entaillage, est comprise dans les 10 premiers centimètres (4 premiers pouces) sous la surface du tronc.



- 1- Zone ou couronne de matière ligneuse active (bois d'aubier)
- 2- Zone passive (principalement bois de cœur)

Figure 1. Évolution des zones de matière ligneuse active et de matière ligneuse passive à l'intérieur des érables.

Le tableau 1 nous fait connaître par leur nombre équivalent d'entailles a rendement normal ou moyen ou leur nombre normalisé d'entailles, la capacité relative des érables à produire du sucre.

TABLEAU 1 Nombre réel et nombre normalisé d'entailles par érable par classe de diamètre

Classe de diamètre en cm *	Surface terrière active en dm <sup>2</sup> **	Nombre d'entailles		Classe de diamètre en cm *	Surface terrière active en dm <sup>2</sup> **	Nombre d'entailles	
		Réel ***	Normalisé ****			Réel ***	Normalisé ****
20	3.14	1	0.5	50	12.57	2	2.0
22	3.77	1	0.6	52	13.20	2	2.1
24	4.39	1	0.7	54	13.82	2	2.2
26	5.03	1	0.8	56	14.45	2	2.3
28	5.66	1	0.9	58	15.08	2	2.4
30	6.28	1	1.0	60	15.70	3	2.5
32	6.91	1	1.1	62	16.34	3	2.6
34	7.54	1	1.2	64	16.96	3	2.7
36	8.17	1	1.3	66	17.59	3	2.8
38	8.80	1	1.4	68	18.21	3	2.9
40	9.43	2	1.5	70	18.84	3	3.0
42	10.05	2	1.6	72	19.48	3	3.1
44	10.69	2	1.7	74	20.11	3	3.2
46	11.31	2	1.8	76	20.73	3	3.3
48	11.94	2	1.9	78	21.36	3	3.4
				80	22.00	4	3.5

\* 1 cm = 0,4 pouce (.approx.)

\*\* Surface de la couronne de matière ligneuse active à 1,30 m [51 pouces) du sol. Elle équivaut au nombre normalisé d'entailles multiplié par 6,28 décimètres carrés (dm<sup>2</sup>) ou par 0,0628 mètre carre (m<sup>2</sup>).

\*\*\* Nombre autorise d'entailles selon le règlement du ministre de l'Energie et des Ressources relatif aux permis d'exploitation et a la culture des érablières sur les terres publiques.

\*\*\*\* S'obtient en divisant la surface terrière active d'un érable par celle de l'érable de comparaison. Peut s'obtenir aussi en divisant par 20 le diamètre (D) diminué de 10:  $(D - 10)/20$ .

\*\*\*\*\* Entaille et érable de comparaison.

Les exemples qui suivent illustrent les possibilités d'utilisation du tableau 1.

Dans ces exemples, il faut supposer que les autres facteurs qui agissent sur la productivité der3 érables et des érablières varient peu. Ces facteurs sont identifiés avec explications à la page 11 . De plus, le regroupement des tiges dans un nombre restreint de classes de diamètres a pour but de simplifier les questions et d'abrèger les solutions.

### Exemple 1

Question:

Quel est le nombre normalisé d'entailles d'un érable de 38 cm (environ 15 pouces) de diamètre ou quelle est la capacité de production d'un tel érable par rapport à celle d'une entaille pratiquée sur un érable de 30 cm (12 pouces) de diamètre?

Réponse :

1,4 (tel qu'inscrit sur le tableau 1 à la droite de 38 cm)

Signification:

Cet érable devrait donner 1,4 fois plus de sucre que l'entaille ou l'érable de comparaison. Sa capacité de production équivaut à celle de 1,4 entaille à rendement normal ou moyen ou à celle de 1,4 érable de 30 cm (12 pouces) de diamètre.

### Exemple 2

Question:

Pour la production de sucre, que vaut un érable de 40 cm (16 pouces) de diamètre par rapport à un érable de 20 cm (8 pouces) de diamètre?

Solution:

Nombre normalisé d'entaille de l'érable de 40 cm divisé par le nombre normalisé d'entailles de l'érable de 20 cm.  $1,5 \times 0,5 = 3$

Réponse: 3

Signification:

Pour la production de sucre, un érable de 40 cm donne trois fois plus qu'un érable de 20 cm. Il vaut par conséquent 3 érables de 20 cm.

### Exemple 3

Question:

On annonce la mise en vente d'une érablière de 4000 entailles. L'inventaire forestier rapporte que 1000 érables ont 20 cm de diamètre, 2000 érables ont 22 cm de diamètre et 1000 ont 24 cm de diamètre. quel est le nombre normalisé d'entailles de cette érablière?

Solution:

Pour les érables de 20 cm, le nombre normalisé d'entailles est de  $1000 \times 0,5 = 500$ .  
Pour les érables- de 22 cm, le nombre normalisé d'entailles est de  $2000 \times 0,6 = 1200$ .  
Pour les érables de 24 cm, le nombre normalisé d'entailles est de  $1000 \times 0,7 = 700$ .  
Pour l'érablière, le nombre normalisé d'entailles est de  $500 + 1200 + 700 = 2400$ .

Réponse: 2400

Signification:

La production des 4000 entailles ou des 4000 érables de cette érablière équivaut à celle de 2400 entailles à rendement normal ou moyen ou à celle de 2400 érables de 30 cm (12 pouces) de diamètre.

#### Exemple 4

Question:

On annonce la vente d'une autre érablière de 4000 entailles mais pour laquelle l'inventaire forestier nous fournit les données suivantes: 1000 érables ont 34 cm de diamètre, 2000 ont 36 cm de diamètre et 1000 ont 38 cm de diamètre. Quel est le nombre normalisé d'entailles de cette érablière?

Solution:

Pour les érables de 34 cm, le nombre normalisé d'entailles est de  $1000 \times 1,2 = 1200$   
Pour les érables de 36 cm, le nombre normalisé d'entailles est de  $2000 \times 1,3 = 2600$   
Pour les érables de 38 cm, le nombre normalisé d'entailles est de  $1000 \times 1,4 = 1400$   
Pour l'érablière, le nombre normalisé d'entailles est de  $1200 + 2600 + 1400 = 5200$

Réponse: 5200.

Signification:

Le nombre normalisé d'entailles de cette érablière est de 5200, ce qui signifie qu'elle devrait donner une production à peu près équivalente à celle de 5200 entailles à rendement normal ou moyen ou à celle de 5200 érables de 30 cm (12 pouces) de diamètre.

#### Exemple 5

Question:

De combien de fois l'érablière de l'exemple 4 est plus productive que celle de l'exemple 3?

Solution:

Nombre normalisé d'entailles de l'érablière de l'exemple 4 divisé par celui de l'érablière de l'exemple 3.  $5200 \div 2400 = 2,2$

Réponse: 2,2 fois

Signification:

L'érablière de l'exemple 4 devrait produire 2,2 fois plus de sucre que celle de l'exemple 3. Pourtant le nombre réel d'érables ou d'entailles est identique dans les deux cas, soit 4000.

#### Exemple 6

Question:

Si l'érablière de l'exemple 3 couvre 20 hectares (environ 50 acres), quel est le nombre réel et quel est le nombre normalisé d'entailles qu'on y retrouve à l'hectare?

Solution:

Nombre réel d'entailles divisé par le nombre d'hectares  $4000 \div 20 = 200$   
Nombre normalisé d'entailles divisé par le nombre d'hectares  $2400 \div 20 = 120$

Réponses:

Le nombre réel et le nombre normalisé d'entailles à l'hectare sont respectivement de 200 et de 120 (ce qui équivaut à environ 80 et 48 à l'acre).

Signification:

Avec un nombre normalisé d'entailles à l'hectare de 120 seulement, l'exploitation d'une érablière pour la sève a peu de chance d'être rentable pour le moment. Le peuplement est soit trop clair, soit trop jeune, soit composé en grande partie d'essences autres que l'érable.

Si le site est propice, il sera probablement possible, par des interventions sylvicoles appropriées, de favoriser et d'accélérer la transformation de ce peuplement en une érablière économiquement exploitable pour la sève.

### Exemple 7

Question:

Si l'érablière de l'exemple 4 couvre 20 hectares (environ 50 acres), quel est le nombre réel et quel est le nombre normalisé d'entailles qu'on retrouve à l'hectare?

Solution:

Nombre réel d'entailles divisé par le nombre d'hectares  $4000 / 20 = 200$

Nombre normalisé d'entailles divisé par le nombre d'hectares  $5200 / 20 = 260$

Réponses:

Le nombre réel et le nombre normalisé d'entailles à l'hectare sont respectivement de 200 et de 260 (ce qui équivaut à environ 80 et 104 à l'acre).

Signification:

Si les érables sont en santé, on peut songer à une exploitation rentable de cette érablière pour la sève.

### Exemple 8

Question:

Pour atteindre un nombre normalisé d'entailles à l'hectare de 210, combien faudrait-il d'érables de 20 cm de diamètre?

Solution:

Nombre normalisé d'entailles à l'hectare divisé par le nombre normalisé d'entaille d'un érable de 20 cm,  $210 / 0,5 = 420$

Réponse: 420 érables de 20 cm à l'hectare (environ 170 à l'acre).

Signification:

Pour obtenir un même rendement à l'unité de superficie, il faudrait deux fois plus d'érables de 20 cm de diamètre que d'érables de 30 cm.



## Exemple 9

Question:

Quel est en mètres carrés (m<sup>2</sup>) à l'hectare la surface terrière active de l'érablière qui fait l'objet de l'exemple 7.

Solution:

Nombre normalisé d'entailles à l'hectare (réponse de l'exemple 7) multiplié par 0,068 mètre carré (facteur apparaissant au bas du tableau 1)  $260 \times 0,068 \text{ m}^2 = 17,68 \text{ m}^2$

Réponse: 17,68 m<sup>2</sup> de surface terrière active à l'hectare.

Signification:

C'est la surface à l'hectare, à 1,30 m (51 pouces) du sol, de toutes les couronnes de matière ligneuse active situées à l'intérieur des érables de 20 cm (8 pouces) et plus de diamètre. Le potentiel d'une érablière exprimé sous forme de surface terrière active à l'hectare est surtout utilisé pour des travaux de recherche.

## Autres facteurs agissant sur le rendement des érables et des érablières

Les exemples précédents avaient principalement pour but de mettre en évidence la relation qui existe entre le diamètre des érables et leur productivité.

D'autres facteurs, à l'exclusion des facteurs climatiques et de ceux qui sont reliés aux méthodes de récolte et de transformation de la sève agissent aussi sur le rendement des érables et des érablières.

Les principaux sont:

- La qualité du site. Elle s'exprime habituellement par l'indice de fertilité qui est la hauteur que peut atteindre un peuplement d'érables dans les 50 premières années de son existence. Exemple 19,2 m à 50 ans.
- La qualité du sol. Le sol a-t-il conservé ses propriétés naturelles ou d'origine, ou s'est-il dégradé (pollution, érosion, pâturage...)?
- La santé et la vigueur des érables. Sont-ils, exempts de symptômes de maladie (dépérissement, caries, chancres, détachement d'écorce, etc...)?
- L'âge du peuplement. Vers l'âge de 150 ans la résistance des peuplements d'érables à sucre aux maladies et à certains stress (défoliations par les insectes, phénomènes climatiques extrêmes, etc...) commence à diminuer de façon sensible, ce qui les expose de plus en plus à des pertes graduelles ou subites de tiges dispersées ou de groupes de tiges.- L'espèce d'érable. Les érables rouge et argenté appelés communément plaines donnent généralement une sève moins sucrée que celle de l'érable à sucre.
- La densité du peuplement forestier dans lequel se trouvent les érables entaillés. Dans les peuplements où les arbres sont suffisamment distancés, où les cimes sont plus fournies et plus volumineuses, la production de sève et de sucre par arbre est plus élevée que dans les peuplements trop denses où nombre d'érables ont une cime claire et étriquée.
- La proportion d'érable dans le peuplement. Les érables d'un peuplement forestier peuvent donner individuellement un excellent rendement mais s'ils sont trop dispersés, il ne donneront ensemble qu'un faible rendement à l'unité de superficie.

### **Nombre normalisé d'entailles et seuil de rentabilité.**

Pour songer à exploiter de façon rentable un peuplement d'érables pour la production de sucre, le nombre normalisé d'entailles devrait atteindre au moins 760 à l'hectare (environ 65 à l'acre) et la croissance du peuplement devrait être en mesure de le porter en quelques années à 210 à l'hectare (environ 85 à l'acre), moyenne que l'on retrouve dans les érablières du Québec exploitées pour la sève.

### **Compatibilité avec d'autres résultats de recherche**

Les conclusions qu'il est possible de tirer des données recueillies par MM. Demers et Garand en 1968 sont compatibles avec celles du rapport de recherche de Carter 8. Gibbs, "The effect of xylem age on volume yield and sugar content of sugar maple sap", publié par le "U.S.D.A. Forest Service" en 1969. Selon ce rapport, la plus grande partie de la sève produite par un érable provient des 35 anneaux de croissance les plus récents et parmi ces anneaux de croissance, ce sont ceux qui sont situés le plus près de l'écorce qui produisent la sève la plus sucrée. En général, au Québec, les 35 derniers anneaux de croissance d'un érable sont situés à l'intérieur de cette couronne de 10 cm (environ 4 pouces) de profondeur qu'on appelle la surface terrière active et dont il est question à la page 2.

Une autre étude portant sur la formation du bois de cœur dans l'érable à sucre (2) peut expliquer jusqu'à un certain point cette relation entre la capacité de production des érables et les dix premiers centimètres de matière ligneuse sous la surface du tronc car cette zone, à l'exclusion de l'écorce, est presque entièrement composée de bois d'aubier (bois vivant). Ce n'est que plus profondément dans l'arbre que la proportion de bois d'aubier finit par devenir inférieure à celle du bois de cœur. Chez l'érable à sucre, la transformation du bois d'aubier en bois de cœur s'effectue de façon progressive et diffuse de sorte que dans les tiges saines, il est rare qu'on puisse distinguer une démarcation nette entre les deux.

(2) Good, H.M., Murray, P.M., and Dale, H.M. 1954. Studies on heart-wood formation and staining in sugar maple, *Acer saccharum* Marsh. Can. J. Botany 33: 31-41.