

**Zeitschrift:** Journal forestier suisse : organe de la Société Forestière Suisse  
**Band:** 86 (1935)  
**Heft:** 11

**Artikel:** Un procédé pratique pour la détermination du taux d'accroissement de tiges d'arbres abattus  
**Autor:** Gascard, Fritz  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-784617>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 13.10.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# JOURNAL FORESTIER SUISSE

ORGANE DE LA SOCIÉTÉ FORESTIÈRE SUISSE

86<sup>m</sup> ANNÉE

NOVEMBRE 1935

N° 11

## Un procédé pratique pour la détermination du taux d'accroissement de tiges d'arbres abattus.

Les formules de détermination du taux d'accroissement d'un arbre supposent la connaissance du diamètre d'une ou plusieurs sections transversales de la tige abattue. Le taux d'accroissement en volume est déduit le plus facilement du taux d'accroissement en surface dans la section médiane et, avec une exactitude suffisante, du taux de surface de la section terrière. Le plus souvent, on doit se contenter de cette section ou de celle de la souche. Sur les souches dont la section de coupe est irrégulière, les diamètres n'entrent même pas en ligne de compte et, en général, l'application des formules connues se heurte à certaines difficultés. Il serait donc utile de posséder une méthode plus appropriée à nos besoins et, en même temps, plus simple, pour se renseigner sur le taux d'accroissement.

### Exposé d'une nouvelle méthode de calcul.

Le calcul du taux d'accroissement en surface a pour objet, en général, de déterminer le taux que représente l'anneau (ou le groupe de cernes) situé à la périphérie d'une section par rapport à la surface délimitée par le cercle intérieur ou le cercle extérieur de cet anneau. Pour les besoins de la pratique, c'est le rapport à la surface du cercle extérieur qui compte.

Supposons un système d'anneaux concentriques, de largeur égale  $a$ . En les numérotant, du centre à la périphérie, par  $c_1, c_2, c_3, \dots, c_n$ , on trouvera que les contenances sont successivement :

$$\begin{aligned}c_1 &= a^2 \pi \\c_2 &= 3a^2 \pi \\c_3 &= 5a^2 \pi \\c_4 &= 7a^2 \pi, \text{ etc.} \\c_n &= (2n - 1) a^2 \pi.\end{aligned}$$

Les contenances présentent ainsi entre elles le rapport suivant :

$$c_1 : c_2 : c_3 : \dots : c_{n-1} : c_n = 1 : 3 : 5 : 7 : (2n - 3) : (2n - 1).$$

Le cerne du nombre  $n$  aura donc une contenance de :

$$(2n - 1) a^2 \pi$$

tandis que la surface de cercle de la section circulaire du rayon  $R = n \cdot a$  est de :

$$n^2 a^2 \pi.$$

En désignant par S la surface du cercle extérieur et par s celle du cercle intérieur, le taux du cerne extérieur par rapport à la surface S est de :

$$t = 100 \cdot \frac{S - s}{s} = \frac{100 \cdot (2n - 1) a^2 \pi}{n^2 a^2 \pi} = 100 \cdot \frac{2n - 1}{n^2}$$

d'où  $n = \frac{R}{a}$ .

Si le cerne dont le taux vient d'être calculé est composé de m couches annuelles, le taux moyen de celles-ci est de :

$$t = \frac{100}{m} \cdot \left( \frac{2n - 1}{n^2} \right).$$

### Application de la méthode.

Nous renvoyons d'abord au tableau établi pour les valeurs de la formule

$$t = \frac{100}{m} \left( \frac{2n - 1}{n^2} \right),$$

où le nombre n représente le rapport du rayon extérieur R à la partie de sa longueur qui traverse la zone d'accroissement a, composée par les couches annuelles de la période de m années. Cette table est calculée pour les valeurs n de 2 à 12. Le nombre n peut être entier ou fractionnaire.

### Tableau du taux d'accroissement en surface à déterminer

sur la section de la souche ou les autres sections transversales de tiges d'arbres abattus, sur la base de la formule :

$$t = \frac{100}{m} \cdot \left( \frac{2n - 1}{n^2} \right), \text{ où } n = \frac{R}{a} \text{ et}$$

R : la longueur du rayon, du centre à la périphérie extérieure de la zone d'accroissement de la période,

a : la largeur de la zone d'accroissement d'une période donnée, mesurée sur le rayon R,

m : le nombre des années de la période.

Sur la section transversale, il y a lieu de tracer un rayon allant du centre à la périphérie, de mesurer ce rayon R et la partie du rayon traversant la zone d'accroissement a. Le rapport  $\frac{R}{a}$  donne le nombre n.

Si la section présente une forme approximativement circulaire, ou si la disposition des couches annuelles est assez régulière, un seul rayon suffit pour déterminer le nombre n. En cas de forme très irrégulière de la section, il sera utile de tracer deux ou trois rayons sur les différents secteurs et de prendre la moyenne des rapports  $\frac{R}{a}$ . On consultera

ensuite la table qui, en regard de la valeur trouvée pour le rapport  $n$ , indique le taux total d'accroissement de la période et, en tenant compte du nombre  $m$  des années de la période, le taux annuel.

$n$	Taux d'accroissement total de la période	$n$	Taux d'accroissement total de la période	$n$	Taux d'accroissement total de la période	$n$	Taux d'accroissement total de la période	$n$	Taux d'accroissement total de la période	$n$	Taux d'accroissement total de la période
	%		%		%		%		%		%
2,00	75,00	3,30	51,42	4,60	38,75	5,90	31,02	7,20	25,84	11,00	17,35
2,05	73,76	3,35	50,79	4,65	38,38	5,95	30,78	7,30	25,52	11,25	16,99
2,10	72,56	3,40	50,17	4,70	38,02	6,00	30,55	7,40	25,20	11,50	16,63
2,15	71,38	3,45	49,56	4,75	37,65	6,05	30,32	7,50	24,88	11,75	16,29
2,20	70,24	3,50	48,97	4,80	37,32	6,10	30,09	7,60	24,58	12,00	15,97
2,25	69,13	3,55	48,40	4,85	36,98	6,15	29,87	7,70	24,28		
2,30	68,05	3,60	47,65	4,90	36,65	6,20	29,65	7,80	23,99		
2,35	67,17	3,65	47,28	4,95	36,32	6,25	29,44	7,90	23,71		
2,40	65,97	3,70	46,75	5,00	36,00	6,30	29,22	8,00	23,43		
2,45	64,97	3,75	46,22	5,05	35,68	6,35	29,01	8,10	23,16		
2,50	64,00	3,80	45,71	5,10	35,37	6,40	28,80	8,20	22,90		
2,55	63,05	3,85	45,20	5,15	35,06	6,45	28,60	8,30	22,64		
2,60	62,13	3,90	44,70	5,20	34,76	6,50	28,40	8,40	22,39		
2,65	61,23	3,95	44,22	5,25	34,46	6,55	28,20	8,50	22,13		
2,70	60,35	4,00	43,75	5,30	34,17	6,60	28,00	8,60	21,90		
2,75	59,50	4,05	43,28	5,35	33,88	6,65	27,81	8,70	21,66		
2,80	58,67	4,10	42,83	5,40	33,60	6,70	27,62	8,80	21,43		
2,85	57,86	4,15	42,38	5,45	33,33	6,75	27,43	8,90	21,20		
2,90	57,07	4,20	41,95	5,50	33,05	6,80	27,24	9,00	20,98		
2,95	56,30	4,25	41,52	5,55	32,78	6,85	27,06	9,25	20,44		
3,00	55,55	4,30	41,10	5,60	32,52	6,90	26,87	9,50	19,94		
3,05	54,82	4,35	40,69	5,65	32,25	6,95	26,70	9,75	19,46		
3,10	54,11	4,40	40,28	5,70	32,00	7,00	26,53	10,00	19,00		
3,15	53,41	4,45	39,80	5,75	31,73	7,05	26,35	10,25	18,56		
3,20	52,73	4,50	39,50	5,80	31,51	7,10	26,18	10,50	18,14		
3,25	52,07	4,55	39,12	5,85	31,26	7,15	26,01	10,75	17,73		

Dans le comptage des  $m$  couches annuelles, partant de la périphérie, il faut tenir compte surtout des couches rétrécies ou perdues. Rien n'empêche de tracer l'un des rayons dans un pareil secteur, pour établir le nombre  $n$ ; mais il s'agit de se repérer, par vérification du comptage sur le secteur voisin, en vue de déterminer avec une exactitude suffisante la limite de la zone d'accroissement des  $m$  années.

*Exemple I :*

A déterminer, sur la section terrière d'un arbre abattu, le taux moyen de la période d'accroissement écoulee de 20 ans.

A supposer que la section soit circulaire — ce en vue de comparer les différentes méthodes — et que

$R = 40$  cm, soit la longueur du rayon tracé du centre à la périphérie,  
 $a = 12$  cm, la partie du rayon située dans la zone d'accroissement de la période de 20 ans,

$D = 80$  cm, le diamètre (sans écorce) extérieur.

$d = 56$  cm, le diamètre intérieur.

Le rapport  $\frac{R}{a}$  est égal au nombre 3,33 qui, dans la table, correspond, pour une période de 20 ans, à un taux moyen annuel de 2,55 %.

En utilisant la formule de Schneider

$$t = \frac{400}{m} \cdot \frac{a}{D}$$

on obtient :

$$t = \frac{400}{20} \cdot \frac{12}{80} = 3,00 \text{ \%}.$$

Ce résultat est trop élevé et doit être réduit, selon le traité de Richard Kalk,<sup>1</sup> du montant de :

$$\frac{m}{400} \cdot t^2 = \frac{20}{400} \cdot 3,00^2 = 0,45.$$

On obtient ainsi :  $t = 2,55 \text{ \%}$ .

En appliquant la formule fondamentale :

$$t = \frac{100}{m} \cdot \frac{S - s}{S} = \frac{100}{m} \left( \frac{D^2 - d^2}{D^2} \right), \text{ on trouve}$$

$$t = \frac{100}{20} \cdot \left( \frac{80^2 - 56^2}{80^2} \right) = 2,55 \text{ \%}.$$

*Exemple II :*

A déterminer le taux d'accroissement, sur une souche de sapin blanc de forme irrégulière, reproduite ci-dessous. La zone d'accroissement des 20 ans écoulés y est marquée par une teinte plus foncée.

On a trouvé sur la souche :

$$\begin{aligned} R &= 235 \text{ mm} \\ a &= 50 \text{ mm}; \quad n = 4,7 \\ R &= 227 \text{ mm} \\ a &= 68 \text{ mm}; \quad n = 3,3 \\ R &= 309 \text{ mm} \\ a &= 122 \text{ mm}; \quad n = 2,5 \end{aligned}$$

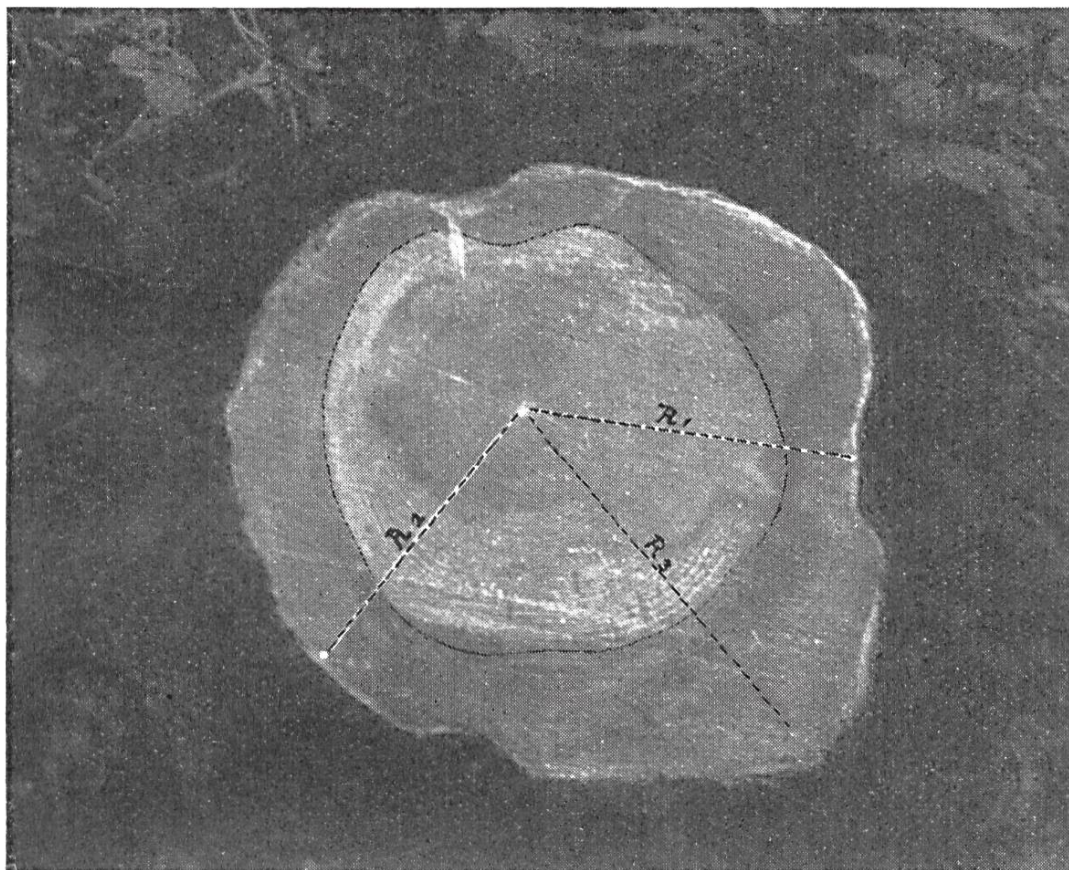
<sup>1</sup> Richard Kalk, « Der Zuwachs an Baumquerflächen, Baummasse und Bestandmasse », Springer, Berlin 1889.

Il en résulte comme moyenne :

$$n = \frac{n_1 + n_2 + n_3}{3} = \frac{4,7 + 3,3 + 2,5}{3} = 3,5.$$

Pour cette valeur de  $n$ , la table indique un taux annuel de 2,45 % par an.

En calculant le taux, sur la base du mesurage planimétrique des surfaces, on a obtenu 2,52 %.



Dans le cas où l'on se trouve en présence d'un choix de tiges modèles abattues, le taux moyen sera calculé en tenant compte du volume de chaque tige, selon la relation :

$$t = \frac{t_1 \cdot v_1 + t_2 \cdot v_2 + t_3 \cdot v_3 + \dots + t_n \cdot v_n}{v_1 + v_2 + v_3 + \dots + v_n}$$

où  $t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$  indiquent les taux d'accroissement,  $v_1, v_2, v_3, \dots, v_n$  les volumes des différentes tiges modèles.

### Conclusion.

Ce nouveau procédé permet de se renseigner promptement sur le taux d'accroissement, et même sur des surfaces terrières et des souches de configuration irrégulière, avec une assez grande exactitude.

La formule  $t = \frac{100}{m} \cdot \left( \frac{2n - 1}{n^2} \right)$  se prêterait aussi à l'établisse-

ment d'un tableau des valeurs indiquant le taux d'accroissement total d'une période, et cette table permet de se renseigner promptement.

R et a, étant mesurés dans la direction de l'accroissement et sur un seul et même rayon partant du centre, se trouvent mutuellement dans une interdépendance organique.

Le nouveau procédé permet de choisir, pour la détermination de R et a sur la section transversale, les places les plus appropriées.

*Fritz Gascard*, ingénieur forestier, à Berne.

(Reproduction interdite.)

---

## **La réserve d'arolles du Murgsee et le territoire alpin à ban dans le Murgtal (St-Gall).**

Dans le courant de l'été dernier, les communes de *Quarten* et de *Murg* ont donné leur approbation à un contrat, d'après lequel le fond de la vallée qui englobe le lac inférieur de Murg — y compris les chutes d'eau et les peuplements d'arolle et du pin de montagne — sera affermé à la Société des sciences naturelles du canton de St-Gall. Et ainsi a pu être créée une réserve végétale alpine, comprenant des peuplements de l'arolle, lesquels constituent ici, dans l'aire de distribution de cette essence, un poste avancé isolé.

Le territoire réservé a une étendue d'environ 50 ha et s'élève de 1700 à 2000 m d'altitude. L'une des parties comprend surtout de clairs peuplements du pin de montagne et du torchepin, croissant en mélange avec l'épicéa et de nombreux arolles. Dans l'autre partie croissent, en mélange, divers arbustes au milieu desquels s'élèvent pins, arolles, érables sycomore, sorbiers des oiseleurs, aunes verts, le rhododendron, etc., le tout entrecoupé de surfaces gazonnées pâturées. Dans les parties rocheuses au sud du petit lac, l'arolle est encore bien représenté, car la hache n'y a pu que difficilement pénétrer.

La vallée saint-galloise de la Murg, avec ses trois petits lacs dans la région supérieure, est une rareté, au point de vue de la botanique géographique. Sur le flanc nord des Alpes suisses, il n'existe probablement pas d'autre vallée dans laquelle on peut, en 4—5 heures, s'élever de la zone du châtaignier (Murg, au bord du lac de Wallenstadt), en traversant tous les étages de végétation, jusqu'aux peuplements d'arolle à la limite supérieure de la forêt et aux pâturages alpins. C'est cette particularité justement qui fut déterminante dans le choix de cette réserve — dont la végétation, il est vrai, ne comprend pas de raretés floristiques — laquelle se prête au mieux comme objet de démonstration, au point de vue de la géographie botanique et pour servir de but de course pour écoles secondaires et supérieures.

La réserve d'arolles du Murgsee constitue en quelque sorte le pen-