

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse  
**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein  
**Band:** 116 (1965)  
**Heft:** 7

**Artikel:** La croissance du sapin en forêt jardinée  
**Autor:** Favre, L.-A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-767395>

### **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:** 19.03.2025

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

# Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen

## Journal forestier suisse

116. Jahrgang

Juli 1965

Nummer 7

### La croissance du sapin en forêt jardinée

Par *L.-A. Favre*, Couvet

Oxf. 562.1

Le « Journal forestier suisse » a publié l'an dernier (no 9/10, 1964) un excellent article intitulé « De la prépondérance du sapin blanc dans la production d'une forêt jardinée de l'Emmental », dû à la plume de A. Kurth et E. Badoux. Moins opulentes certes, mais non moins productives que celles de l'Emmental, les forêts du Jura neuchâtelois — jardinées ou en voie de le devenir — ont fait l'objet dans cette revue de nombreuses publications, parmi lesquelles celles de H. Biolley et E. Favre sur les forêts de Couvet, de Boveresse, des Verrières ont plus particulièrement traité de l'accroissement en relation avec l'évolution du matériel sur pied. La méthode du contrôle, appliquée avec suite et précision depuis 1890 dans la première, 1892 dans la deuxième et 1893 dans la troisième de ces forêts, a fourni la documentation nécessaire à la composition de ces articles. Depuis leur parution, la documentation — dont la valeur croît avec les années en raison de l'immuabilité des moyens utilisés — a été complétée et enrichie grâce aux résultats de nouvelles revisions d'aménagement. Il serait intéressant, à plus d'un titre, d'en tirer la quintessence pour prouver à nouveau si besoin est — et il semble bien que tel soit le cas actuellement — la véracité des idées diffusées avec autant d'opiniâtreté que de clairvoyance par H. Biolley en matière de sylviculture et d'aménagement.

Pour l'heure, et quand bien même l'étude pratique de l'accroissement ligneux exige une base aussi large que possible (la loi des grands nombres!), il peut être de quelque intérêt d'examiner — une fois n'est pas coutume — le comportement d'un seul arbre ayant crû en forêt jardinée. La matière de cette étude est fournie par le plus gros sapin exploité en 1964 dans la forêt communale de Couvet et dont nous avons eu la curiosité d'analyser la croissance.

#### La station

Forêt communale de Couvet, Série I, Div. 13.

Pente exposée au nord-nord-ouest, moyenne dans le tiers inférieur, forte dans le reste de la division, avec escarpements rocheux importants dans toute la partie haute. L'arbre en question se situait à 910 m d'altitude, au pied du versant rapide; ce dernier est constitué par des éboulis calcaires mélangés de terreau; sol frais et meuble.

## Le peuplement

La Div. 13 fait partie de la zone supérieure de la forêt qui, jusqu'à l'avènement du service forestier en 1870, fut plus particulièrement ménagée par l'autorité communale (insuffisance de voies de dévestiture). Le peuplement, peu influencé par l'intervention humaine, se présentait à l'état jardiné. Le premier inventaire effectué en automne 1889 a révélé dans cette division la présence d'un matériel de 397 sv/ha (par rapport à la surface totale), comprenant 13,5% de Petits, 45,8% de Moyens et 40,7% de Gros Bois et une très forte dominance de sapins. Inspiré par les méthodes pratiquées outre-Rhin, le service forestier nouvellement créé avait en vue la transformation de cette forêt naturelle d'aspect irrégulier en une futaie régulière d'âges gradués. Moyen préconisé: la coupe rase par bandes progressant d'est en ouest. Introduite en 1879/80 à Couvet, c'est précisément la Div. 13 dans sa partie est qui fit les frais d'une première et, par chance, unique coupe à blanc étoc. L'année suivante H. Biolley prenait la tête de l'arrondissement et remettait en honneur le jardinage ancien, mais en haussant ce dernier sur le plan de la culture. Sans ce changement radical dans l'orientation du traitement, le sujet à analyser aurait été sacrifié il y a 85 ans!

Comment ce sapin — dont le diamètre présumé devait être de 60 cm à l'époque — s'est-il comporté depuis ce sauvetage in-extremis? C'est ce qu'on se propose d'examiner ici. Quant à la parcelle soumise en 1880 à la coupe définitive, elle se présente actuellement sous l'aspect d'une futaie médiocre de sapins naturels ( $\emptyset$  maximum 40 cm) et d'épicéas artificiels de plus faible dimension. Elle ne donne satisfaction ni sous le rapport de la production ni sous celui de la qualité.

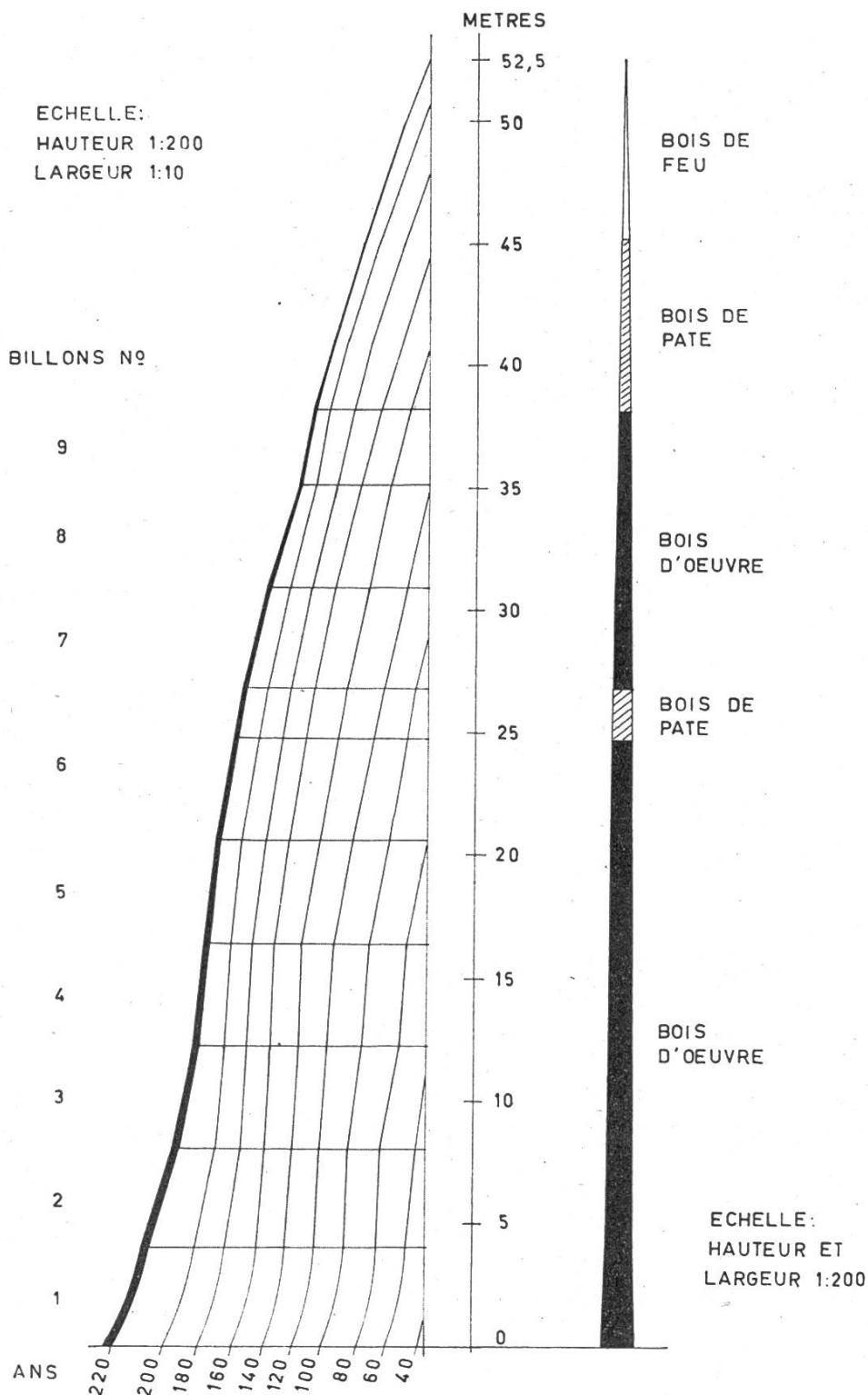
### *Caractéristiques du sapin abattu au printemps 1964 (voir graph. 1)*

Age:	220 ans		
Hauteur:	52,50 m		
Diamètre:	135 cm (à 1,30 m du sol)		
Volume:	9 billons de sciage et tranchage, écorcés	cubant	21,87 m <sup>3</sup>
	2 stères de bois de pâte à papier, écorcés	cubant	1,60 m <sup>3</sup>
	2 stères de bois de feu: — rondins	0,15 m <sup>3</sup>	
	— branches	1,25 m <sup>3</sup> cubant	1,40 m <sup>3</sup>
		<hr/>	
		Volume total:	24,87 m <sup>3</sup>

*Volume du bois fort: 23,62 m<sup>3</sup> (sans les branches)*

Abattage: sans dégât pour le peuplement restant mais cassure à 26 m due à un petit accident de terrain.

Tranche d'abattage: cœur sain, exempt de roulure et de fente radiale; légère tare près de la périphérie due probablement à une ancienne blessure.



*Graph. 1*  
 Coupe verticale

Cet arbre, remarquable par sa croissance et sa longévité, n'était pas exceptionnel. L'exploitation de plantes de plus d'un mètre de diamètre n'est en effet pas rare dans les forêts jardinées de cette région et cela explique pourquoi on n'a même pas songé à photographier ce sapin avant sa chute.

D'ailleurs dans un rayon de 25 m autour de sa souche on compte encore six sapins de plus d'un mètre de diamètre et de meilleure qualité que celui qui a été sacrifié. Leur hauteur, déterminée au moyen du dendromètre Christen, varie entre 48 m et probablement 53 m. Dans ce même rayon, on a abattu en 1953 un sapin de 1,20 m de diamètre mesurant 50 m de hauteur; il a produit 15,93 m<sup>3</sup> de bois de service et 2 stères de feu soit au total 16,53 m<sup>3</sup>.

### Analyse par sections

On a procédé au comptage des cernes à l'extrémité de chaque billon de 4 m (de 3 m pour le dernier) par tranches de dix années, et cela sur deux rayons choisis perpendiculairement l'un par rapport à l'autre. Puis la largeur de ces tranches décennales a été déterminée à 0,5 mm près et on a pris la moyenne des deux mesures. Enfin, étant donné que le fût n'était pas parfaitement cylindrique dans sa partie inférieure, les moyennes obtenues ont été adaptées de façon que leur total corresponde au rayon découlant de la circonférence mesurée à l'extrémité de chaque billon.

On a renoncé à un tel procédé pour la base du fût en raison de l'irrégularité des cernes (empatement des racines); les tranches décennales ont été simplement réparties graphiquement. Ce moyen a également été utilisé pour la cime (les rondins de bois de pâte et de bois de feu étaient empilés en stères au moment où l'on s'est décidé à procéder à cette analyse).

*Largeur en mm de 10 cernes, mesurés de 10 en 10 à partir de la périphérie*

Extrémité supérieure des billons Nos :

1	2	3	4	5	6	7	8	9
49,5	43,5	23,5	21,0	20,5	21,0	22,0	14,0	14,0
40,0	29,0	26,0	21,5	20,5	21,5	15,0	15,0	14,0
34,5	26,0	25,0	22,5	29,5	22,5	23,0	21,0	25,0
27,0	25,0	19,0	22,0	20,5	23,5	22,0	21,0	24,0
30,0	22,5	19,0	19,5	20,5	23,0	19,0	21,0	25,5
36,0	25,5	30,0	24,5	27,5	26,5	30,5	28,0	29,5
29,5	28,0	28,0	30,0	34,0	32,5	36,0	32,0	30,5
28,5	28,5	32,0	26,5	28,5	32,5	33,5	30,0	30,5
33,5	28,5	29,5	34,0	35,0	36,0	41,0	36,0	(36,0)
27,5	27,5	29,0	32,0	33,0	39,0	37,0	(38,0)	
30,0	27,5	33,5	34,5	36,0	46,0	(39,0)		
31,0	30,0	35,0	38,0	39,5	30,0			
34,0	33,0	40,0	35,0	37,5	(13,0)			
31,0	35,0	38,0	41,5	36,0				
27,0	36,5	43,0	(38,5)					
32,0	36,5	(11,5)						
35,5	(17,5)							
(5,5)								
562,0	500,0	462,0	441,0	418,5	367,0	318,0	256,0	229,0

Nombre de cernes annuels :

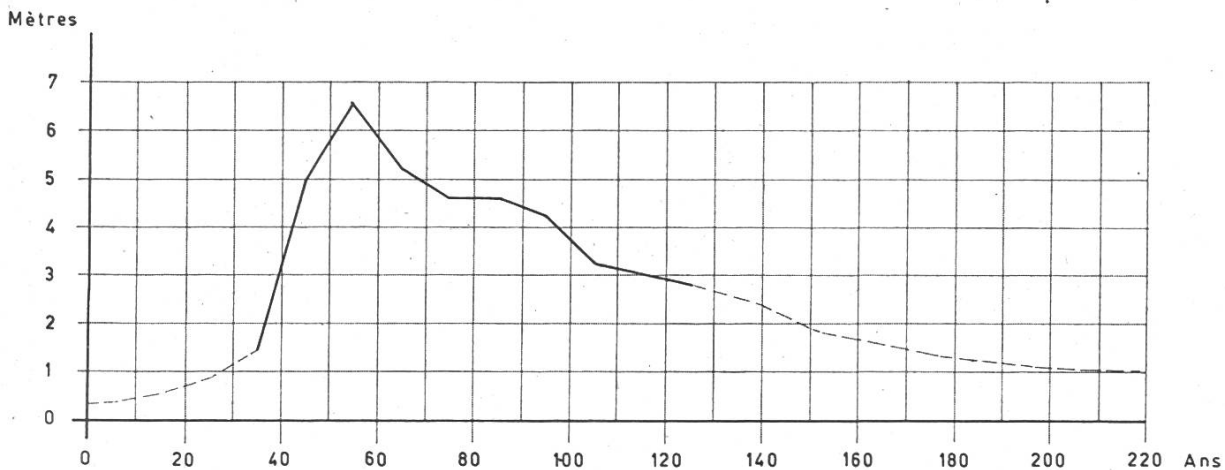
172	165	157	148	140	117	109	98	89
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----

## Constatations

1. La coupe verticale (Graph. 1) révèle dans l'ensemble une remarquable continuité dans la largeur des cernes; ceux-ci, pour la clarté du dessin, ont été groupés par tranches de 20 années.
2. Dans le détail, on remarque cependant des variations dans la largeur des tranches décennales (cf. tableau ci-dessus); on constate:
  - à 4 m de hauteur: accroissement régulier jusqu'à l'âge de 200 ans, puis en nette augmentation durant les vingt dernières années;
  - à 12 m de hauteur: avec l'âge, diminution lente de l'accroissement en épaisseur, puis regain d'activité pendant les vingt dernières années;
  - à plus de 12 m: la largeur diminue régulièrement du cœur vers la périphérie.

Note: Le regain d'activité qui s'est produit à partir de l'âge de 200 ans dans le grossissement du fût, jusqu'à 12 m de hauteur, s'est manifesté progressivement (les cernes les plus larges se situent dans les dernières années de la vie de l'arbre).

3. Le sapin a végété durant 30 ans; à cet âge, la tige n'atteint pas 2 cm de diamètre au niveau du sol. L'examen de la souche montre que les cernes se sont ensuite progressivement élargis pour atteindre leur plus grande dimension à l'âge le plus avancé. Le bois dense et imputrescible, dont est formé le cœur, a préservé l'arbre durant toute sa vie.



Graph. 2

Accroissement courant en hauteur par périodes de 10 années

4. L'accroissement courant en hauteur (Graph. 2), très réduit dans la jeunesse, s'amplifie rapidement dès l'âge de 40 ans pour atteindre son maximum entre 50 et 60 ans; puis il régresse tout en se signalant par une remarquable stabilité à l'occasion du premier centenaire de l'arbre. On

serait tenté de dire que le deuxième centenaire a été marqué par un phénomène identique couronné par un regain de croissance (les cinq dernières pousses annuelles mesurent en moyenne 16 cm de longueur chacune!).

Le « technicien traitant » est particulièrement intéressé par *l'accroissement en volume*. Il convient donc de pousser l'investigation plus loin et de calculer la production courante; celle-ci sera déterminée par groupes de dix années (Graph. 3).

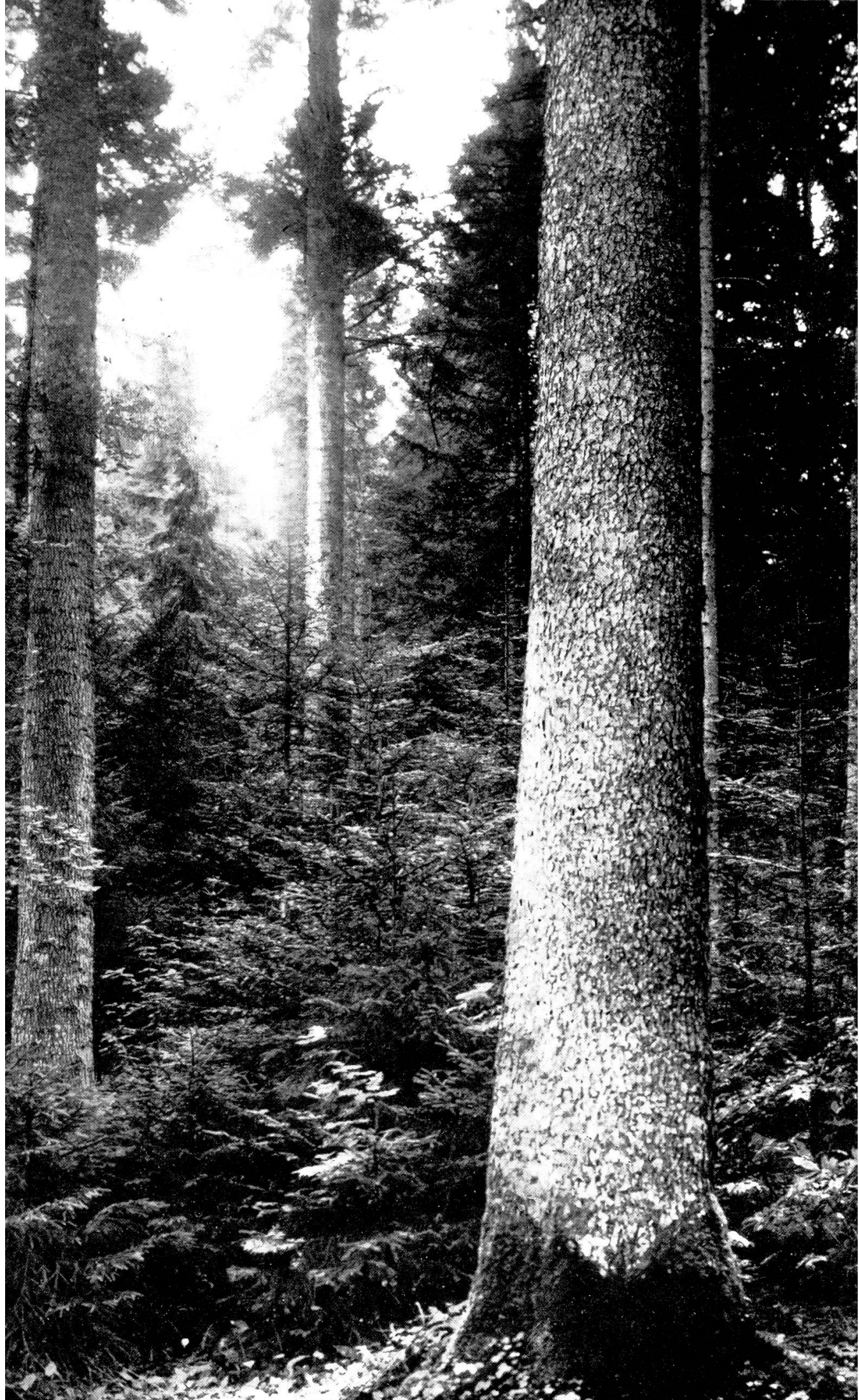
### Accroissement en volume

Age		Accroissement de 10 années dm <sup>3</sup>	Accroissements cumulés dm <sup>3</sup>
de 0	à 10 ans	0	0
10	20	0	0
20	30	0	0
30	40	3	3
40	50	7	10
50	60	60	70
60	70	120	190
70	80	245	435
80	90	440	875
90	100	606	1 481
100	110	801	2 282
110	120	1002	3 284
120	130	1135	4 419
130	140	1525	5 944
140	150	1630	7 574
150	160	1930	9 504
160	170	1979	11 483
170	180	1848	13 331
180	190	1995	15 326
190	200	2578	17 904
200	210	2590	20 494
210	220	3130	23 624

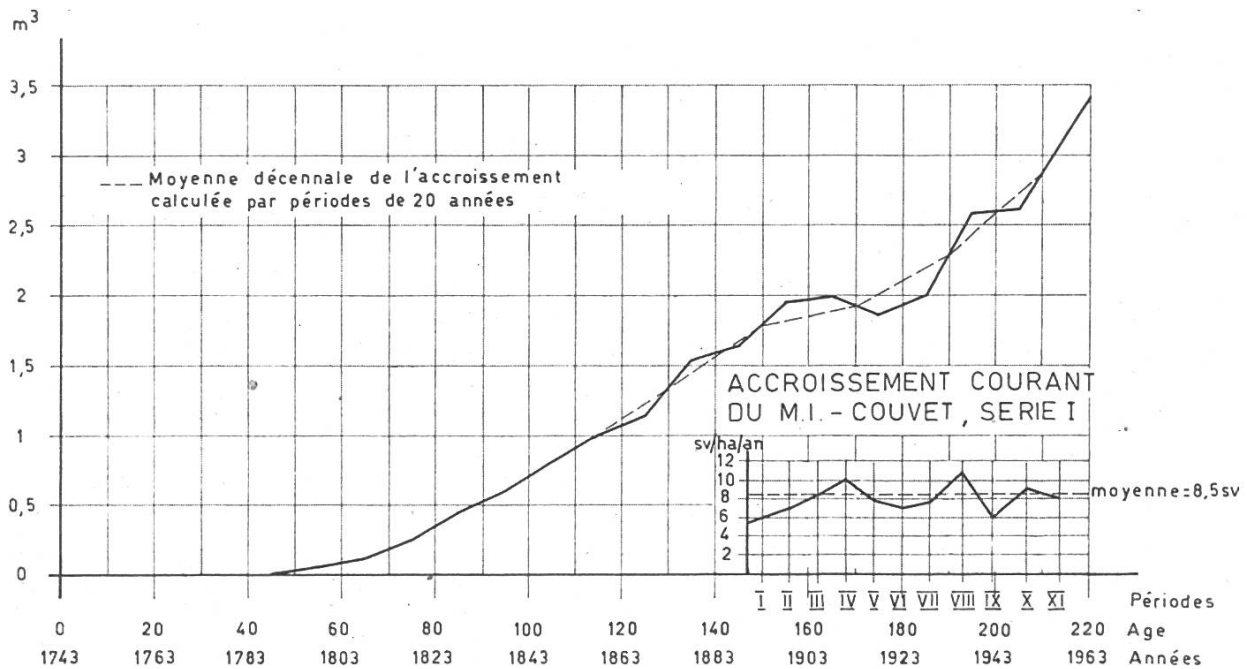
Total en 220 ans : 23 624 dm<sup>3</sup> soit 23,62 m<sup>3</sup> (sans les branches)

### Constatations

1. L'accroissement en volume augmente progressivement avec l'âge. Plus l'arbre grossit et plus il produit. Au cours de la seconde moitié de son existence, ce sapin a fabriqué les 9/10èmes de son volume final; et pendant les 20 dernières années près du quart! Il est probable que cet accroissement progressif aurait pu se maintenir pendant quelque temps; la gros-







Graph. 3

Accroissement en volume par périodes de 10 années

seur de l'arbre, son poids, la nécessité de dégager un petit groupe de perches, ont été les facteurs de sa condamnation.

2. L'augmentation de l'accroissement est progressive pendant les 70 premières années puis elle tend à devenir constante, tout au moins si l'on considère la production par périodes de 20 années. Calculé par périodes de 10 ans, on constate qu'à partir de l'âge de 120 ans l'accroissement suit une courbe sinueuse dont les variations tendent à s'amplifier avec l'âge. Cette constatation corrobore les résultats d'accroissement publiés par E. Favre dans le « Journal forestier suisse », année 1943, nos 4, 5 et 6 « Cinquante années d'application de la méthode du contrôle à la forêt de Couvet », à savoir :

- les fluctuations de l'accroissement ligneux sont fonction des conditions météorologiques : aux années chaudes et humides correspond un accroissement élevé, aux années froides et sèches une production réduite (tout au moins dans la forêt examinée) ; or, les variations de l'accroissement du sapin faisant l'objet de cette étude coïncident avec celles de la série entière (cf. graph. 3) ;
- dans les fluctuations que subit l'accroissement, les redressements sont plus accusés dans la classe des Gros Bois que dans les autres, ce qui revient à dire que les dominants sont plus aptes à tirer parti de conditions météorologiques favorables (on a en outre fait la constatation que les fléchissements sont moins marqués dans la classe des Gros que dans celle des Moyens, mais généralement plus sensibles que dans

celle des Petits Bois); or, c'est à l'âge de 110 ans que le sapin examiné a passé dans la classe des Gros Bois et c'est à partir de ce moment que l'accroissement manifeste des variations dont l'amplitude s'accroît avec l'âge.

### Commentaires

Il serait téméraire, partant du cas particulier qui vient d'être examiné, de porter un jugement général sur l'accroissement du sapin en forêt jardinée. Quelques enseignements précieux peuvent être tirés de cette analyse, mais ils n'auront de valeur que s'ils se rattachent à des expérimentations faites sur une collectivité d'arbres, ainsi que cela a été cité dans le paragraphe précédent. Parmi ces expérimentations, on peut encore citer les résultats obtenus par le calcul du « *temps de passage* » tel qu'il a été exposé dans la publication précitée concernant la forêt de Couvet et, par le même auteur, dans « *Nouvel exemple d'aménagement par la Méthode du contrôle* », Annales de la Station fédérale de recherches forestières, XVII vol, Fasc. 1, 1931, au sujet de la forêt de Boveresse. Le sapin examiné ne constitue donc pas une exception. En futaie jardinée, le temps de passage d'une catégorie de diamètre à la suivante se raccourcit au fur et à mesure que l'arbre augmente de diamètre; cela revient à dire que le grossissement de la tige (à hauteur de poitrine) s'accélère avec les années.

En matière de conclusion, il est permis d'affirmer ce qui suit :

- dans son aire de distribution préférée — ici la hêtraie à sapin — cette dernière essence jouit d'une longévité remarquable; en outre elle est dotée d'une puissance de production qui, judicieusement guidée, peut atteindre un niveau insoupçonné;
- le traitement jardiné offre l'incontestable avantage d'entretenir et de favoriser la longévité et la puissance de production du sapin;
- la forêt jardinée constitue le type de peuplement qui supporte de façon soutenue la proportion de gros bois la plus élevée (actuellement 60% de Gros Bois en Série I de Couvet);
- par le jardinage, le sylviculteur est en mesure d'influencer très utilement la production en concentrant celle-ci sur les gros bois; cette classe est non seulement la plus productive mais aussi celle qui, par la sélection, comprend la plus forte proportion de sujets d'élite sélectionnés de longue date (au bord du périmètre que l'arbre examiné ici pouvait atteindre en tombant, on découvre un sapin présentant un fût de 25 m de hauteur sans branche et un épicéa encore plus remarquable);
- les répercussions financières — qu'il n'est pas dans notre propos de traiter ici — sont évidentes: l'accroissement le plus élevé se produit au moment où l'arbre a le plus de valeur (c'est le contraire en futaie régulière); cela est plus particulièrement vrai pour la bille de pied du sapin examiné,

dont les cernes s'accroissent du cœur vers la périphérie; or c'est dans les futaies jardinées bien soignées que l'industrie du tranchage recherche et trouve l'assortiment le plus apprécié; celui-ci est en même temps le plus rémunérateur pour le propriétaire forestier.

### **Zusammenfassung**

Der Autor analysiert das Dicken- und Volumenwachstum einer Weißtanne, die im Plentergebiet des Neuenburger Jura, in den Waldungen von Couvet, wuchs. In diesen Waldungen wurde 1890 der Plenterbetrieb eingeführt; vorher herrschte mangels Erschließung eine extensive Plenterung.

Für die Untersuchung hat man auf den Schnittflächen eines gefällten Baumes alle 4 Meter den Durchmesserzuwachs in Stufen von 10 Jahren gemessen. Der untersuchte Schaft war 220 Jahre alt und hatte eine Totalhöhe von 52,50 Meter; er wies keinen nennenswerten Fehler auf, wie Fäulnis, Kernschale oder Radialrisse. Er war während 30 Jahren unterdrückt.

Es ist interessant, festzustellen, daß der Dickenzuwachs dieses Stammes, der übrigens keine Ausnahme für die Wälder von Couvet darstellt, auf einer Höhe von 4 Metern bis zu 200 Jahren regelmäßig verläuft, dann im Laufe der letzten 20 Jahre, wo der Massenzuwachs am rentabelsten ist, zunimmt. In einer Höhe von 12 Metern nimmt der Zuwachs vom Zentrum gegen außen ab, dann in den letzten Jahren wieder zu. Über 12 Metern Höhe nimmt der Zuwachs regelmäßig vom Zentrum gegen außen ab (vgl. Figur 1).

Das Stadium des Volumenzuwachses zeigt, daß der Baum im Laufe seiner zweiten Lebenshälfte 90 Prozent und im Verlaufe der letzten 20 Jahre fast ein Viertel seines Endvolumens aufgebaut hat. Die Zunahme des Volumenwachstums ist während der ersten 70 Jahre progressiv, dann neigt sie dazu, konstant zu werden.

*JPS/Eichrodt*