

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 115 (1964)

Heft: 5

Artikel: Analyses préliminaires de hauteurs et accroissements en diamètre, en forêt jardinée, en fonction de la position sociologique et de la durée de compression

Autor: Schütz, J.-P.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-765513>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 11.12.2025

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

Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen

Journal forestier suisse

115. Jahrgang

Mai 1964

Nummer 5

Analyses préliminaires de hauteurs et accroissements en diamètre, en forêt jardinée, en fonction de la position sociologique et de la durée de compression

Par J.-P. Schütz, Zurich

(Institut de sylviculture de l'Ecole polytechnique fédérale, Zurich)

1. Exposé du problème

Le problème des différences d'âges et de l'évolution des tiges en forêt jardinée est encore mal connu. L'importance de la durée de la compression sur le développement ultérieur de l'accroissement est aussi un domaine dans lequel peu de recherches ont été effectuées. Ces problèmes sont pourtant importants en sylviculture si l'on veut connaître l'état d'équilibre d'une forêt jardinée, ou l'importance d'une accumulation du matériel sur pied sur le développement des tiges, ou bien si l'on veut calculer un diamètre d'exploitabilité, ou encore afin de trouver des indications sur le traitement, connaissant l'évolution de la croissance en hauteur.

L'institut de sylviculture de l'EPF s'intéresse depuis longtemps au problème des forêts jardinées. Afin d'approfondir les connaissances dans ces divers domaines, une série d'expériences simples ont été exécutées au cours des années 1946 à 1949 dans les forêts jardinées de Neubannwald et Rauchgrat, sur la propriété de la commune de Steffisburg. Le but de ces recherches était de pénétrer un peu plus dans certains domaines peu connus, pour permettre ensuite, dans le cadre de travaux de plus grande envergure, d'analyser en détail ces problèmes particuliers.

Il m'échoit l'honneur aujourd'hui, après avoir compulsé et analysé les notes de ces relevés, de présenter le résultat de ces expériences. Mes remerciements vont en premier chef au Professeur Leibundgut qui a été à la base de ce travail, mais encore à tous ceux qui ont participé aux recherches, principalement MM. J. Fabjanovski, J. Beda, H. Lamprecht, R. Karschon et R. Kunz.

Il est peut-être encore indiqué de souligner ici le caractère provisoire de ces recherches. En effet, il serait erronné de vouloir tirer des conclusions définitives d'une seule étude sur deux forêts particulières.

2. Description des peuplements analysés et des méthodes d'investigation

2.1. Description des forêts de Neubannwald et Rauchgrat

La première forêt qui a été étudiée, porte le nom de Neubannwald. Elle se trouve à environ 2 km à l'est de Schwarzenegg, et appartient à la commune de Steffisburg. Elle s'étend de 940 à 1120 m d'altitude, sur un flanc de vallée orienté de O. à N.-O. à forte pente, et entrecoupé par plusieurs vallonements.

La seconde forêt, Rauchgrat, se trouve à 1,5 km au sud de Röthenbach dans l'Emmental, entre 890 et 1000 m d'altitude, sur une pente S.-S.-O. de 30 pour cent d'inclinaison. Le sous-sol est composé de Nagelfluh, entrecoupé de couches de molasse d'eau douce inférieure. Il a donné naissance à un sol argileux, frais et profond.

La forêt de Rauchgrat, malgré son fort matériel sur pied (554 sv/ha), présente une bonne structure jardinée, qui se rencontre rarement ailleurs en Emmental. L'épicéa et le sapin sont bien représentés dans les différents étages. La proportion des essences en pour cent de la masse est la suivante : sapin 73 pour cent, épicéa 8 pour cent, hêtre 19 pour cent. (1)

2.2 Les méthodes d'investigation

Les recherches entreprises n'ont concerné que les tiges de sapin et d'épicéa. A cet effet, 336 tiges de sapin et 86 d'épicéa qui étaient martelées, ont été mesurées et classées selon leur appartenance sociologique en tiges dominantes, codominantes et dominées. Pour cette classification, on a appliqué les critères suivants. Les tiges dominées sont celles qui sont visiblement empêchées dans leur croissance en hauteur, indépendamment de leur diamètre et de leur hauteur. Les tiges dominantes sont celles de n'importe quel diamètre qui ne sont pas influencées dans leur développement par des tiges voisines. Les autres tiges, celles qui se trouvent dans les petites trouées ou à l'intérieur d'un groupe, ont été taxées comme codominantes.

Le diamètre à hauteur de poitrine, la hauteur totale et la hauteur jusqu'à la base du houppier furent mesurés. D'autre part, une fois les tiges enlevées, on releva sur la souche le nombre de cernes, la largeur des groupes de 20 cernes, ainsi que la position et la durée des zones de cœur serré et des autres zones de compression éventuelles.

Nous avons utilisé pour le calcul de la production le tarif conventionnel unique neuchâtelois, calculé pour les forêts jardinées.

Ces méthodes d'investigation sont, nous l'avons déjà dit, très simples, et elles présentent peut-être certaines faiblesses que nous allons rapidement analyser. Tout d'abord la classification d'après la position sociologique, qui a pour but de tenir compte de l'évolution à laquelle les tiges ont été soumises, a le défaut de ne considérer que l'état actuel, alors qu'un peuplement jardiné évolue en permanence. Cette remarque est applicable à plusieurs systèmes de classification, et pour tenir compte de cette dynamique des

peuplements, nous avons pris comme seconde base de comparaison la durée de la compression (cœur serré), qui elle considère plutôt la période juvénile de la tige. Nous avons formé à cet effet des classes de durée de compression de 20 en 20 ans. Nous avons d'autre part distingué, pour le sapin, l'intensité de la compression, en estimant qu'un accroissement en diamètre plus petit que 2 mm/an correspondait à une compression forte, et celui compris entre 2 et 3 mm/an à une compression moyenne.

En ce qui concerne le mesurage des cernes annuels sur la souche, notre méthode présente aussi certaines erreurs, principalement celle due au fait que l'empâtement des tiges à la base fausse légèrement les mesures, surtout dans les gros diamètres, là où nous disposons d'un matériel d'étude déjà restreint. La faible représentation de l'épicéa d'autre part (86 mesures), nous oblige de travailler avec un matériel statistique moins homogène que pour le sapin.

3. Analyse des résultats

3.1. Croissance en diamètre et en volume en forêt jardinée

Nous pouvons voir sur la fig. 1 l'accroissement courant en diamètre du sapin et de l'épicéa en forêt jardinée. L'allure générale des deux courbes n'est pas très différente, si ce n'est que dans la première partie la courbe de l'épicéa présente une convexité négative tandis que celle du sapin une convexité positive. Cette allure est normale puisque le sapin en forêt jardinée supporte la compression assez longtemps. Une comparaison avec les

Accroissement en diamètre dans une forêt jardinée.

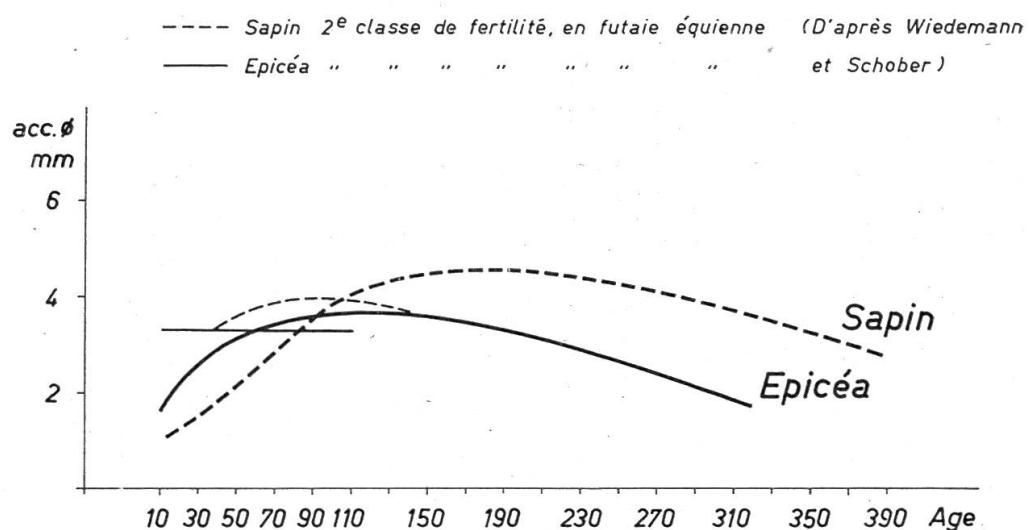


Fig. 1

courbes d'accroissement des futaies équiennes fait ressortir le décalage du point de culmination. Celui-ci se trouve en forêt jardinée, dans notre cas, entre 140 et 160 ans pour le sapin et entre 90 et 120 ans pour l'épicéa. En futaie équienne par contre, le point de culmination est décalé de 50 ans environ pour le sapin; quant à l'épicéa, il est difficile de parler de culmination.

Ces différences seraient encore plus accentuées pour l'accroissement en volume. Malheureusement par manque de matériel, nous n'avons pas pu déterminer la culmination de l'accroissement en volume en forêt jardinée. Nous pouvons constater cependant que la production du sapin en forêt jardinée dépasse très tôt celle de l'épicéa et à un moment où la courbe de la production n'a pas encore atteint le point de courbure, ce qui n'est pas le cas en futaie équienne. Cela veut donc dire que la production du sapin en forêt jardinée dépasse celle de l'épicéa à un moment où les deux essences n'ont pas encore atteint le point de culmination de l'accroissement en volume. La production du sapin est donc nettement supérieure à celle de l'épicéa.

3.2. Croissance en diamètre en fonction de l'appartenance sociologique

La fig. 2 nous présente l'accroissement en diamètre du sapin en fonction de la position sociologique des tiges. Nous constatons qu'au début les trois courbes sont parallèles, le sapin supportant longtemps la compression. Elles se différencient ensuite, celle des tiges dominantes présentant une croissance et une décroissance plus accentuées, alors que le cumul est plus précoce pour

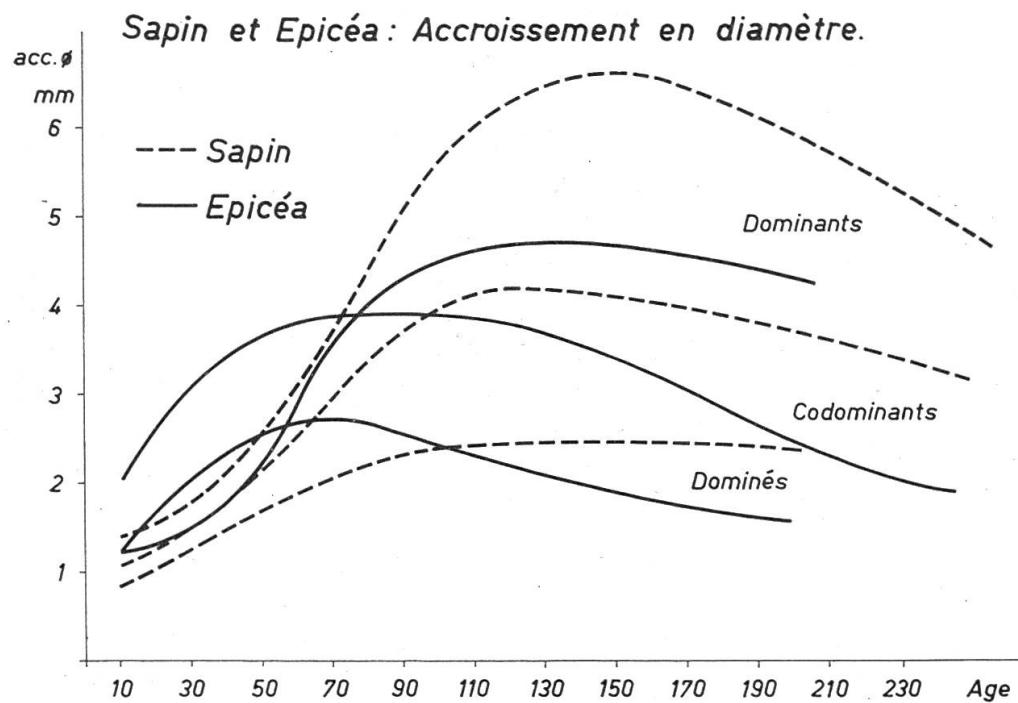


Fig. 2

les tiges dominées. La production est donc étroitement liée à la quantité de lumière que reçoivent les tiges qui ont atteint un certain diamètre, et à leur dominance.

L'accroissement de l'épicéa est très différente de celle du sapin. En effet, la courbe des tiges dominantes (aujourd'hui) présente une toute autre allure de celles des tiges codominantes ou dominées. Il semble en effet que pour pouvoir un jour être dominantes, les tiges d'épicéa doivent au cours de leur jeunesse avoir subi une certaine compression, et que les tiges qui ont crû tout de suite en pleine lumière atteignent trop rapidement le maximum d'accroissement en diamètre, et ne sont plus capables par la suite de devenir dominantes. L'éducation devrait être approchant la même que pour le sapin, mais s'étendant sur une période plus courte. L'épicéa doit être légèrement comprimé pendant sa jeunesse, puis dégagé assez tôt.

3.3. Fréquence du cœur serré

La fig. 3 nous montre la fréquence relative du cœur serré en forêt jardinée. Nous voyons qu'à peu près la moitié des tiges d'épicéa ont enduré une compression de 0 à 20 ans. La proportion diminue ensuite rapidement pour tomber à 22 pour cent des tiges après 60 ans de compression. L'épicéa semble donc supporter assez mal une période de compression supérieure à 60 ans. Le sapin, quant à lui, de par son tempérament sciaphile, supporte beaucoup mieux la compression. Nous avons trouvé une tige qui avait été comprimée pendant 245 ans, et qui ensuite s'était développée plus ou moins normalement. La fréquence maximale de compression se trouve entre 20 et 60 ans, mais bon nombre de tiges supportent une compression jusqu'à 100 ans voire même jusqu'à 150 ans.

Fréquence relative du cœur serré.

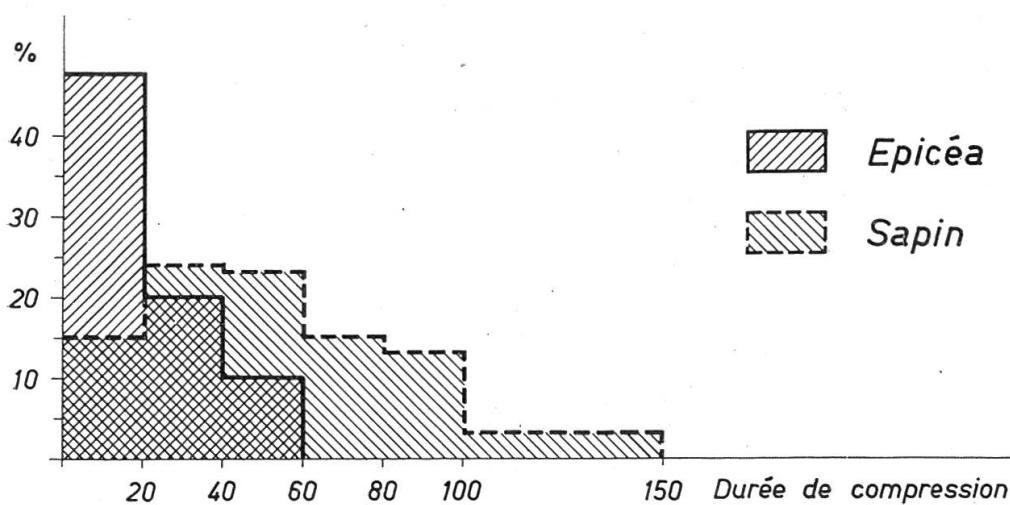


Fig. 3

3.4. Influence de la durée de compression sur l'accroissement ultérieur des tiges

Nous avons utilisé pour cette comparaison deux formes de représentation graphique, d'une part la croissance en volume en fonction de l'âge (âge physique), et d'autre part la croissance en volume en fonction de l'âge relatif, afin d'analyser la production après la compression. Par âge relatif nous entendons l'âge des tiges à partir du moment où la compression a cessé. Flury (2) en son temps avait appelé ceci l'âge de croissance, mais plus récemment Sommer (3) donne à ce terme une autre signification. Nous préférerons donc pour éviter les confusions, employer le terme d'âge relatif.

Epicéa: A première vue, la durée de la compression semble jouer un rôle secondaire sur la production ultérieure de l'épicéa. En effet, mis à part la courbe des arbres qui n'ont pas été comprimés (0 à 10 ans), les autres courbes sont à peu près parallèles. 140 ans après la période de compression, on constate une différence de production de $0,5 \text{ m}^3$, ce qui est relativement peu. Il semble donc qu'une légère compression soit favorable à la production ultérieure de l'épicéa, mais qu'un prolongement de cette compression n'apporte pas une augmentation de la production. Nous constatons par exemple sur les courbes de la production en fonction de l'âge relatif ou du temps physique, que la production des tiges comprimées pendant 10 à 20 ans est supérieure à celle des tiges non comprimées, ou celles qui endurent une compression plus prolongée.

Sapin: Nous constatons tout d'abord que le sapin réagit avec beaucoup plus d'amplitude que l'épicéa. Alors que 140 ans après la période de compression, l'épicéa accusait une différence dans la production totale de $0,5 \text{ m}^3$,

Epicéa : Production réelle en fonction des classes de durée de compression.

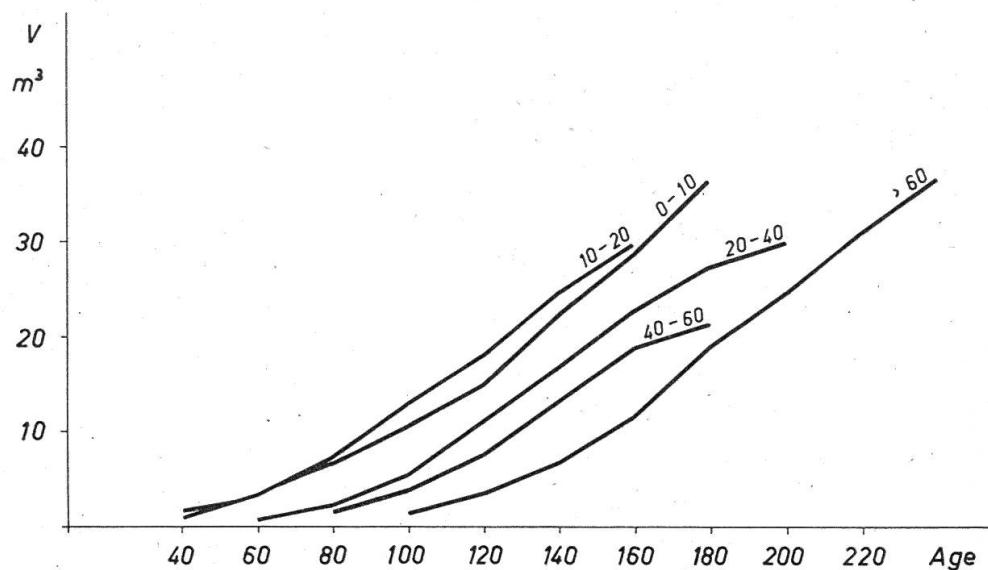


Fig. 4

celle du sapin au même âge est de $2,2 \text{ m}^3$. Il semble qu'une période de compression de 40 à 80 ans favorise la production ultérieure optimale. Regardons pour nous en convaincre la représentation graphique de la production réelle (par rapport à l'âge physique et par analogie à la production relative), où la courbe des tiges comprimées pendant 40 à 60 ans dépasse celle de 20 à 40 ans. Une période de compression trop prolongée ne semble pas avoir un effet favorable sur la production ultérieure.

Il a été possible d'autre part pour le sapin de distinguer différentes intensités de compression, à l'intérieur des mêmes classes. Les courbes de compression moyenne dépassent toutes celles de compression forte. En production relative, il semble qu'une compression moyenne de 40 à 80 ans favorise la meilleure production ultérieure.

Ces dernières constatations, si elles sont exactes, prêcheraient plutôt pour un jardinage clair, avec un matériel sur pied pas trop élevé.

3.5. Evolution des hauteurs et du point d'attache du houppier en fonction de l'appartenance sociologique

La question des hauteurs en forêt jardinée a été étudiée depuis longtemps et par de nombreux auteurs. Nous avons cherché dans ce travail de voir si une classification d'après la position sociologique ou d'après la durée de compression pouvait apporter des éléments nouveaux et intéressants. Disons d'emblée ici que la classification d'après l'appartenance sociologique a l'avantage sur celle d'après la durée de compression, de considérer plutôt la partie la plus récente de la vie des tiges, tandis que la seconde se rapporte

Sapin : Production réelle en fonction des classes de durée de compression.

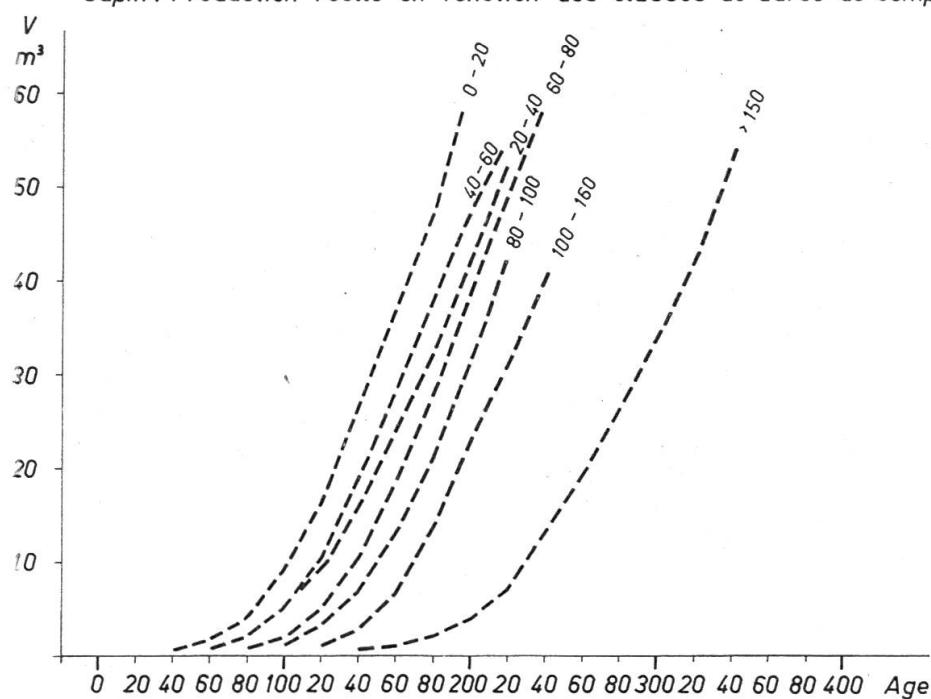


Fig. 5

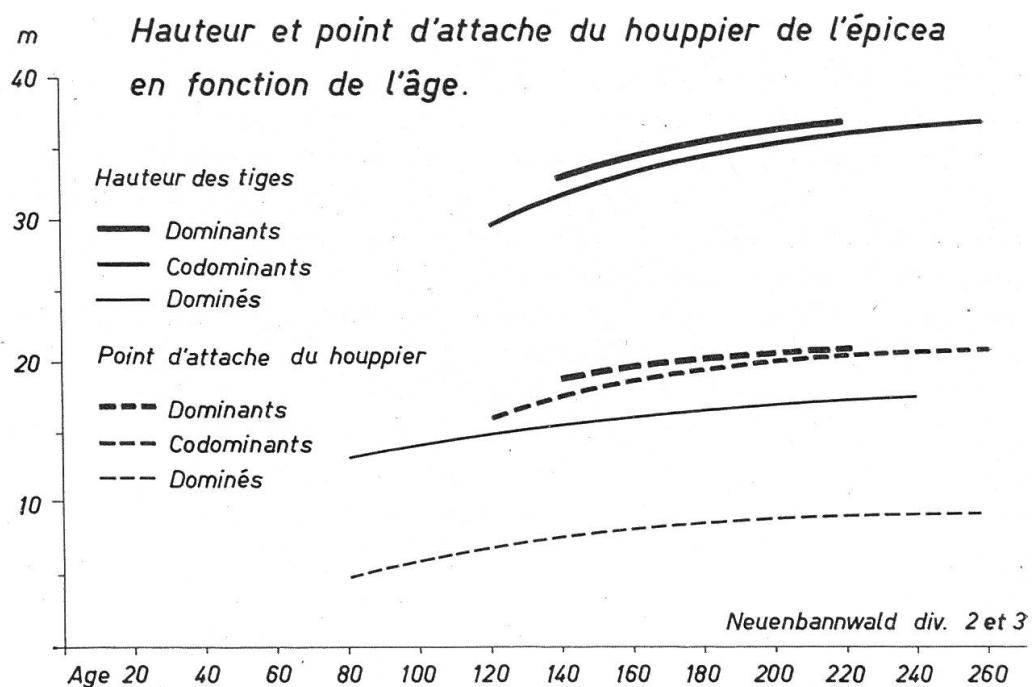


Fig. 6

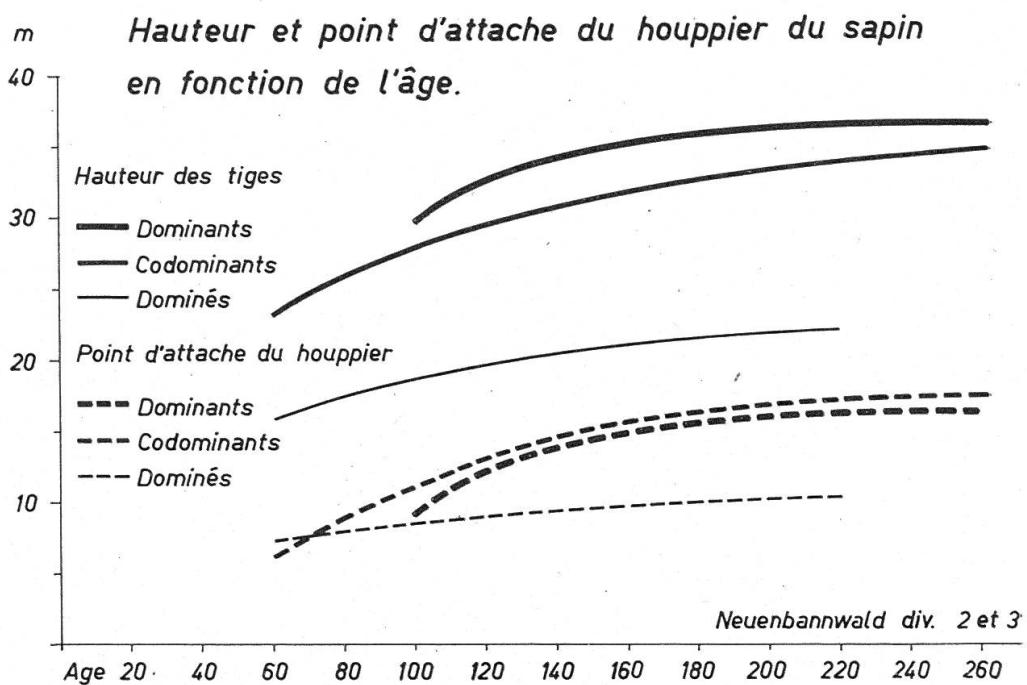


Fig. 7

au développement juvénile. Or on sait que les hauteurs en forêt jardinée ne suivent une distribution ordonnée que dès le moment où elles sont suffisamment dégagées, c'est-à-dire où elles échappent plus ou moins à la compression (2). Nous allons donc considérer uniquement les différences selon l'appartenance sociologique, et les courbes ainsi obtenues ne seront que des courbes partielles. D'ailleurs le manque de matériel ne nous permet pas toujours d'obtenir des courbes très égalisées.

Si l'on compare les hauteurs obtenues par le sapin et l'épicéa, il semble que les tiges dominantes et codominantes de l'épicéa atteignent des hauteurs légèrement supérieures à celles du sapin, dans les grands diamètres. Dans les diamètres inférieurs, et particulièrement pour les tiges dominantes, le sapin semble plus haut. Les tiges dominées par contre montrent une nette dominance du sapin.

Au sujet du point d'attache du houppier, les sapins semblent toujours avoir un houppier plus long que les épicéas.

Rappelons d'autre part que pour un classement de la fertilité des peuplements jardinés, il serait avantageux de prendre en considération la courbe de hauteur des tiges dominantes ou éventuellement codominantes, mais pas les dominées. Nous nous trouvons dans notre cas un peu au-dessus de la 2ème classe de fertilité des forêts jardinées. Une comparaison avec la courbe des hauteurs d'une futaie équienne est difficile à faire puisque nous ne disposons que de courbes partielles. Nous pouvons tout de même constater le décalage des courbes, décalage déjà constaté pour les courbes d'accroissement en diamètre, en volume ou autre, décalage logique aussi, puisque toute l'évolution de la forêt jardinée est plus lente que celle de la futaie équienne.

Hauteur des tiges en fonction de l'âge.

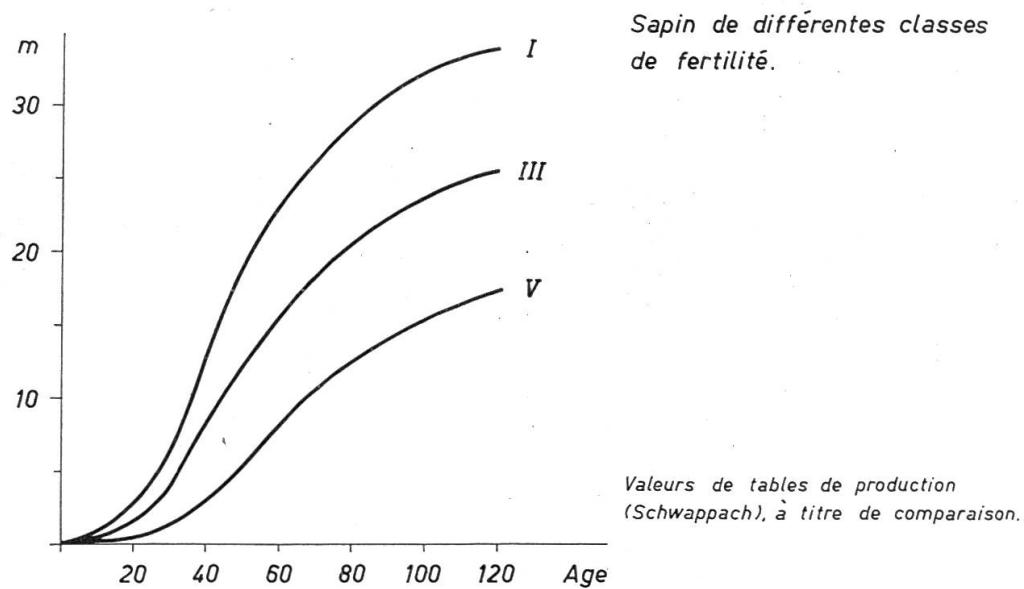


Fig. 8

4. Conclusion

Ce travail n'apporte pas de conclusions définitives aux problèmes de l'importance de la durée de compression et de la position sociologique sur différents facteurs de la composition des forêts jardinées. Il permet cependant d'éclaircir certaines données importantes de l'évolution des forêts jardinées et ouvre ainsi la voie à des expériences plus détaillées.

Zusammenfassung

Vorläufige Analysen der Höhen- und der Durchmesserzuwachse im Plenterwald, in Funktion der soziologischen Stellung und der Unterdrückungszeit.

Das Institut für Waldbau der ETH hat in den Jahren 1946 bis 1949 in zwei Plenterwäldern der Gemeinde Steffisburg verschiedene Untersuchungen durchgeführt. Es wurde überprüft, in welchem Maße verschiedene Meßargumente von der soziologischen Stellung und der Unterdrückungszeit abhängen, im Sinne einer Voruntersuchung.

1. Hinsichtlich der Durchmesserzuwachskurven zeichnen sich die Fichtenoberständer durch eine ausgeprägte Unterdrückungsphase in der Jugend aus. Demgegenüber weisen die Durchmesserzuwachskurven des Mittel- und Unterstandes keine ausgeprägte Unterdrückungsphase in der Jugend auf. Anscheinend ist die Unterdrückungsphase in der Jugend eine günstige Voraussetzung für die Entwicklung zum Oberständer.

2. Die Volumenwachstumskurve zeigt schon früh einen stärkeren Leistungsanstieg der Tanne gegenüber der Fichte, und zwar vor dem Zeitpunkt des maximalen Volumenzuwachses der beiden Baumarten.

3. Die Engkernanalysen haben ergeben, daß die Fichte nicht viel mehr als eine 60jährige Unterdrückungszeit erträgt. Dagegen kann die Tanne viel länger unter Schirm bleiben. In bezug auf den durchschnittlichen laufenden Massenzuwachs erweisen sich die folgenden Unterdrückungsphasen als besonders günstig: für die Fichte 10 bis 20 Jahre, für die Tanne 40 bis 80 Jahre. Außerdem wurde festgestellt, daß sich eine mäßige Unterdrückung für die Tanne viel günstiger auswirkt als eine starke.

4. Die Höhenkurvenanalysen zeigen im Vergleich des Verhaltens der Fichte und Tanne folgende Tendenzen: Bei großem Durchmesser sind die Oberständer und Mittelständer der Fichte länger als die der Tanne, dagegen sind die Unterständer der Tanne durchgehend länger als diejenigen der Fichte.

5. Die Krone der Tanne ist immer länger als die der Fichte.

Ouvrages consultés :

1. Leib und gut, H.: Waldbauliche Untersuchungen über den Aufbau von Plenterwäldern — Annales de l'institut suisse de rech. for. Vol. XXIV, fasc. 1, 1945
2. Flury, Ph.: Untersuchungen über die Wachstumsverhältnisse des Plenterwaldes — Annales de l'institut suisse de rech. for. Vol. XVIII, fasc. 1, 1933
3. Sommer, H.: Alter und Baumhöhen in Plenterbeständen. Forstwiss. Cbl. 1962, Nr. 1/2, p. 11-17
4. Wiedemann, E. und Schober, R.: Ertragstafeln Hannover — 1957 — Schaper Verlag