

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

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 141 (1990)

Heft: 3

Artikel: Tendances actuelles dans la conduite des soins aux jeunes peuplements de hêtre en Suisse

Autor: Junod, Pascal

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-764973>

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: 02.05.2026

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

Tendances actuelles dans la conduite des soins aux jeunes peuplements de hêtre en Suisse¹

Par *Pascal Junod*

Oxf.: 241:242:176.1 Fagus

(Département pour la recherche sur la forêt et le bois,
Chaire de sylviculture, EPF Zurich, CH-8092 Zurich)

1. Introduction

La bonne centaine d'arbres qui occupent un hectare de hêtraie adulte sont souvent les derniers survivants d'une immense population de semis. Nous savons, lorsque nous laissons à la nature le soin de trouver cette bonne centaine d'arbres, que la voie suivie est différente de la nôtre, car le but que nous voulons atteindre doit répondre à nos intérêts et à notre bien-être. Le but proposé par Walter Schädelin dans les années 30 garde aujourd'hui toute sa valeur:

«Dans la forêt traitée, le but de la sylviculture est d'obtenir, de façon soutenue, une récolte aussi abondante que possible de *bois de qualité*.»

Ce but prioritaire qui motive depuis *Schädelin* (1937) toute l'activité sylvicole suisse dans les forêts de moyennes altitudes, en particulier dans la zone des hêtraies, nous pouvons l'atteindre par la pratique de soins cultureux, regroupant l'enchaînement des interventions culturelles suivantes:

1. Les soins aux recrûs
2. Les soins aux fourrés
3. Les éclaircies.

En considérant la tendance évolutive du marché mondial des produits ligneux, qui laisse entrevoir une raréfaction et un renchérissement des bois précieux étrangers, la production de tiges de hêtres de qualité va très vraisemblablement gagner en intérêt et en importance à l'avenir (*Fleder*, 1987; *Schütz*, 1988). Il incombe donc aux forestiers de soigner correctement cette grande espèce indigène en l'éduquant dans le but d'une production de haute qualité.

Sur la base des résultats du premier inventaire forestier national, le hêtre représente en Suisse le 16 % du matériel sur pied total. On le rencontre entre 500

¹ d'après une conférence exposée au 3ème symposium IUFRO sur le hêtre 7–9 juin 1988, Zvolen (Tchécoslovaquie).

et 1200 m d'altitude (*figure 1*). Il est le plus souvent issu d'ensemencement naturel ou de plantation de regarnissage, dans le régime sylvicole de la coupe progressive.

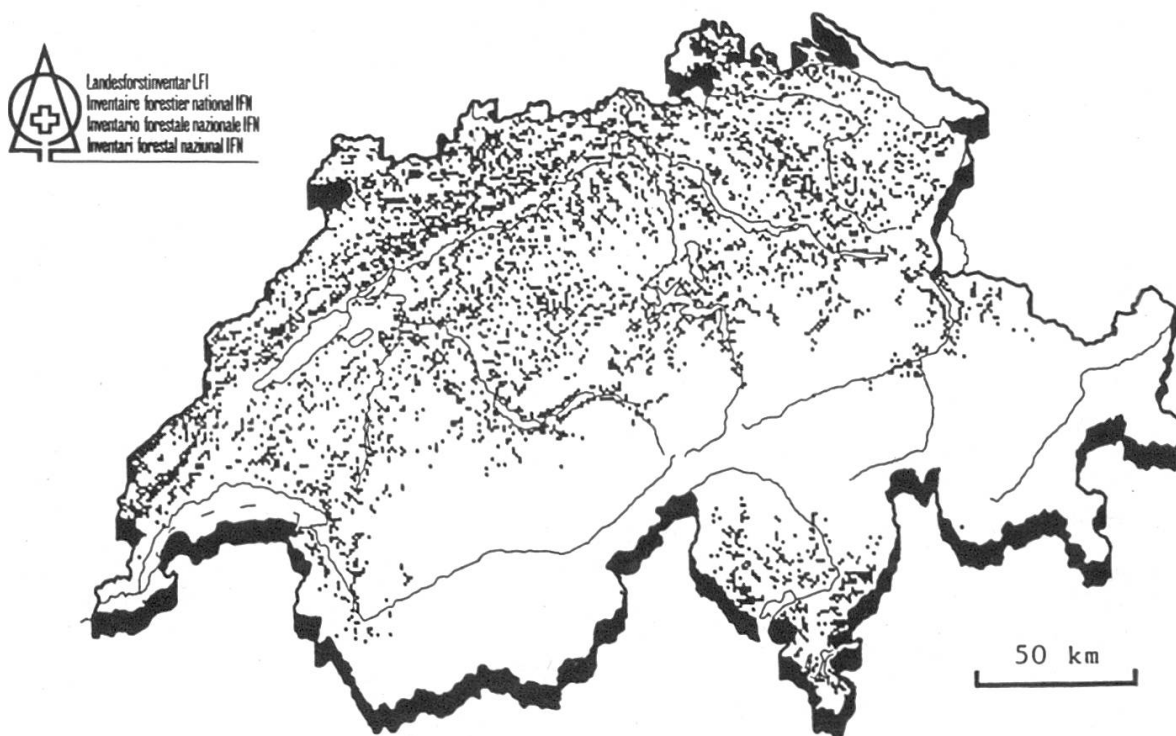


Figure 1. Distribution du hêtre en Suisse. Inventaire forestier national, placettes contenant du hêtre (Eidg. Anst. forstl. Versuchswes. et Bundesamt für Forstwesen und Landschaftschutz, 1988).

2. Terminologie

Etats de développement

Pour des raisons d'ordre pratique, nous avons opté pour la définition des états de développement proposée par Schütz (1984), et basée sur le diamètre dominant du peuplement principal (d_{dom}).

Le *tableau 1* indique les délimitations adoptées ainsi que la nomenclature actuelle des interventions pratiquées dans les différents états de développement.

Soins cultureux

Les soins cultureux, qui regroupent l'ensemble des opérations et mesures sylvicoles de la création des peuplements jusqu'au moment des premières interventions de régénération, se déroulent en 4 phases (Schütz, 1988, voir la *figure 2*):

Tableau 1. Définition des états de développement et des genres d'intervention (d'après Schütz, 1984, 1988).

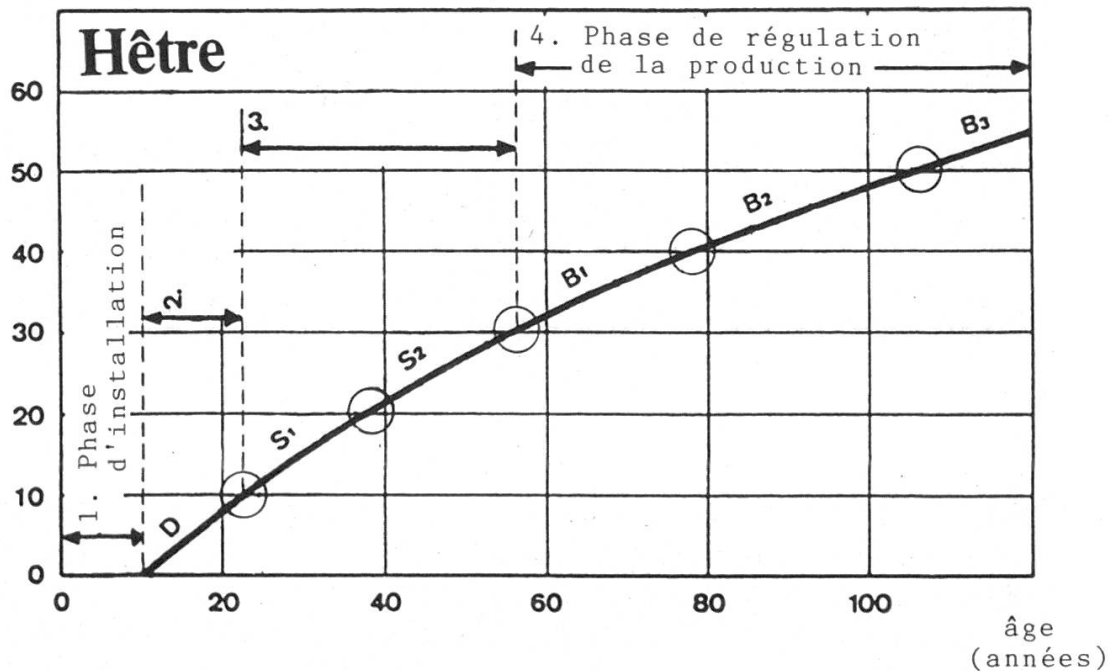
<i>Etats de développement</i>	d_{dom} (cm)	<i>genres d'intervention</i>	<i>phases</i>		
recrû	< 0	soins aux recrûs	d'installation	} Soins aux jeunes forêts	} Soins culturaux
fourré	0–10	soins aux fourrés	d'élaboration de la bille de pied		
bas perchis	10–20	éclaircie sélective	de formation du houppier		
haut perchis	20–30	éclaircie sélective	} de régulation de la production		
jeune futaie	30–40	éclaircie sélective			
futaie moyenne	40–50	éclaircie de mise en lumière			
vieille futaie	> 50	rajeunissement			

- une phase d'installation correspondant à l'état de développement du recrû,
- une phase d'élaboration de la bille de pied, aussi nommée phase d'éducation, qui dure assez exactement jusqu'à la fin de l'état de fourré,
- une phase de sélection propre à assurer la formation de houppiers bien équilibrés, durant au plus tard jusqu'au début de la jeune futaie, et finalement
- une phase de régulation de la production destinée à garantir la constance et la régularité de la croissance.

Soins aux jeunes forêts

Les soins aux jeunes forêts regroupent les interventions dans les recrûs, fourrés et bas perchis. Ils sont la clé du succès d'une sylviculture de qualité, car ils se déroulent alors que s'élaborent les critères de forme et de qualité et que se pratique la sélection.

Diamètre dominant
 d_{dom} (cm)



D = fourré B1 = jeune futaie 2. Phase d'élaboration de la bille de pied
 S1 = bas perchis B2 = futaie moyenne 3. Phase de formation du houppier
 S2 = haut perchis B3 = vieille futaie

Figure 2. Les quatre phases des soins cultureux chez le hêtre, à l'exemple du développement du hêtre sur des stations moyennes.

3. Tendances actuelles dans les soins aux jeunes peuplements

3.1 Tendances à homogénéiser qualitativement et quantitativement les massifs dans les phases d'installation (recrû) et d'éducation (fourré)

Le hêtre, espèce grégaire, et de surcroît délicate au plan de la dominance apicale, demande pour son éducation l'entourage bénéfique de congénères. Il s'agit ainsi à travers les soins aux recrûs et aux fourrés de façonner un massif complet, homogène et de stabilité suffisante. Il est essentiel à la sortie du fourré de pouvoir disposer d'un collectif comportant un nombre suffisamment élevé d'arbres aux propriétés favorables, constituant la base sur laquelle va pouvoir se pratiquer ultérieurement la sélection.

3.1.1 *Les soins aux recrûs (phase d'installation)*

Les deux principales mesures culturales au stade du recrû sont:

- la suppression de la ronce et de la végétation adventice. Nous conseillons d'effectuer cette opération non pas chimiquement, mais manuellement par soucis de respect de l'écosystème,
- l'homogénéisation du massif, c'est-à-dire l'élimination par ordre d'importance des chancreux, qu'il faut absolument détruire par le feu, des rustres prédominants, dont les caractéristiques négatives s'affirment généralement de bonne heure et des sujets présentant des pousses proleptiques endommagées par le gel, signe de la mauvaise adaptation à la station; c'est ce que nous appelons l'homogénéisation qualitative.

Outre l'extraction modérée de ces non-valeurs, il faut également comprendre par homogénéisation des recrûs, le maintien d'une densité suffisante par exemple par le contrôle des héliophytes ou bois blancs du type saule, tremble, bouleau, etc. qui jouent tout d'abord un rôle d'abri et d'ombrage à l'égard des régénérations, et sont utiles tant qu'ils ne deviennent pas trop encombrants. Leur contrôle se bornera à les ébrancher partiellement ou à les subordonner par étêtage lorsqu'ils deviennent trop gênants; c'est ce que nous désignons sous le terme d'homogénéisation quantitative. Vu la tendance qu'ont les jeunes hêtres à étaler leur cime, coïncidant avec leur propension à bifurquer, le sylviculteur veillera lors des soins aux recrûs à modérer son zèle. Il maintiendra une densité de plants suffisante de manière à permettre une bonne éducation au stade du fourré.

Alors que la sélection naturelle dépend, en général, uniquement de la vigueur de la croissance des divers individus, la sélection culturale liée au traitement dans les recrûs sera négative, elle tendra plus à conserver les arbres de valeur, qu'à les favoriser.

3.1.2 *Les soins aux fourrés (phase d'éducation)*

Vers la dixième année, alors que les soins aux recrûs ont donné le résultat désiré, les jeunes arbres constituent un collectif à l'aspect de fourré. Nous assistons dans cette phase de croissance vigoureuse à une poussée vers la lumière qui a comme corollaire l'initialisation de l'étagement au sein de la collectivité. Le principe fondamental du soin aux fourrés tel qu'il a été défini par Schädelin (1937) est toujours pleinement valable pour le hêtre. Ainsi on se bornera lors de cette opération à:

«supprimer les tiges mal formées de l'étage dominant, ainsi que les essences qui n'ont pas de rôle à jouer dans la formation du futur peuplement».

Malgré que ce soit à ce stade de développement que commencent à se dessiner des sujets prometteurs, qui semblent posséder des qualités potentielles inté-

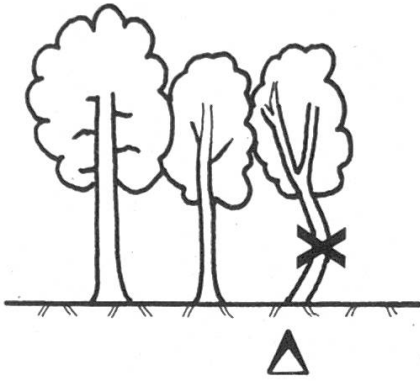


Figure 3. Sélection négative et positive.

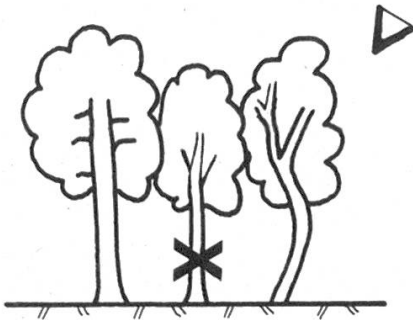


Figure 4. Bourgeons opposés chez le hêtre, très souvent en relation avec la présence du chancre (d'après Roloff, 1986).

ressantes, la phase d'éducation étant la période d'élaboration de la bille de pied, il convient de garder, jusqu'à ce que cette bille désirée atteigne 6 à 8 m, un nombre suffisamment élevé d'arbres aux propriétés favorables. On pratique pour ce faire une sélection essentiellement négative (figure 3) qui consiste à éliminer dans l'ordre de priorité:

1. *Les hêtres chancreux* pour autant que les soins aux recrûs ne les aient pas déjà tous purgés. Les chancreux sont tous de dangereux sujets contagieux. Au stade du fourré ils se distinguent souvent par un aspect tortueux, tourmenté, provoqué par la multiplication des chancres sur une même tige (Perrin, 1981a et b). L'œil exercé les repérera également à la présence, inhabituelle chez le hêtre, de bourgeons opposés (figure 4).
2. *Les rustres prédominants*, formés des préexistants branchus, et souvent chancreux (Perrin, 1981a et b), contrastant nettement avec les individus à branches fines dont ils gênent la croissance. Comme le remarque si pertinemment Schütz (1988), le rustre grossier ne donnera jamais l'arbre au bois de qualité recherchée. Plus on différera son élimination, plus il gênera de voisins qui auraient pu le remplacer et plus un départ ultérieur laissera une grande trouée au risque alors de déstabiliser le peuplement. De sorte qu'en fin de compte différer l'élimination d'un hêtre rustre équivaut souvent en pratique à le conserver définitivement.
3. *Les individus prédisposés à fourcher*. En raison de la grande variabilité naturelle, l'observateur attentif reconnaît au sein d'une population de hêtre une

large gamme de formes différentes. Parmi celles-ci, en suivant *Krahl-Urban* (1953a), nous distinguons finalement trois types principaux (*figure 5*):

- l'arbre à axe continu,
- l'arbre à ramification fastigiée,
- le fourchu.

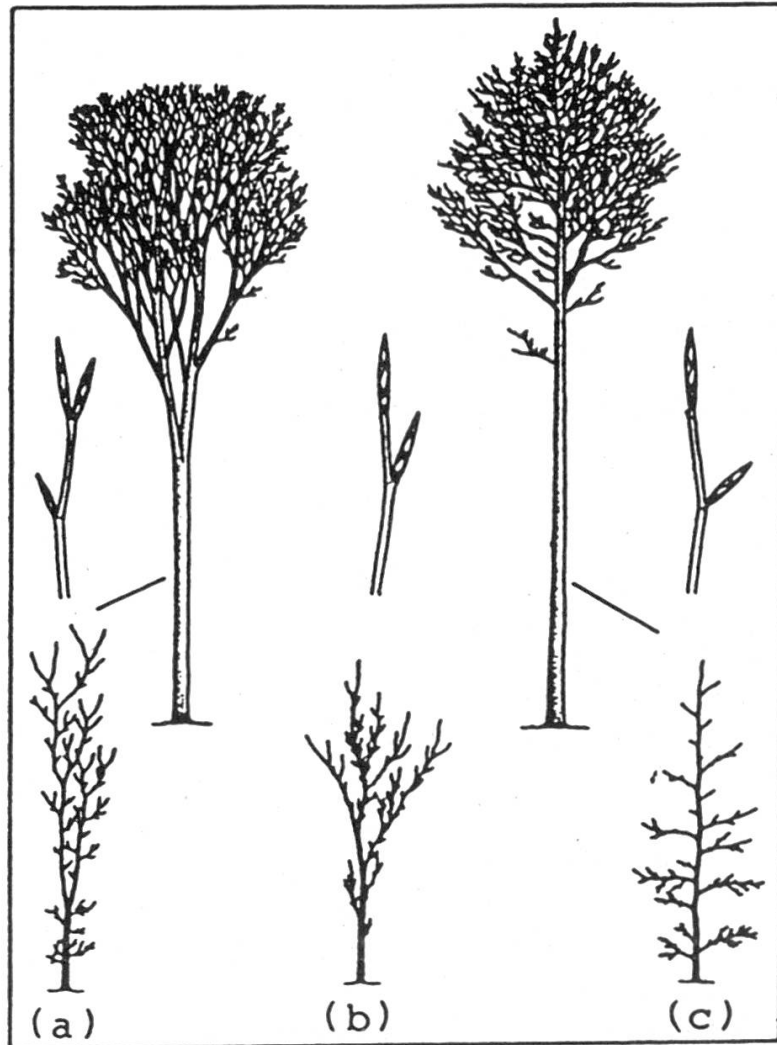


Figure 5. Les principales formes de ramification chez le hêtre (d'après *Roloff*, 1986).

- (a) le fourchu
- (b) l'arbre à ramification fastigiée
- (c) l'arbre à axe continu

- La faculté de fourcher dépend aussi bien de facteurs héréditaires que de l'environnement, notamment du climat lumineux (*Krahl-Urban*, 1953b, 1962; *Dupré et al.*, 1986). Si les fourches rares et basales peuvent être accidentelles, les fourches répétitives qui concernent aussi bien l'axe principal que les rameaux de 2e et 3e ordre ont, selon *Galoux* (1966), un déterminisme essentiellement génétique. A propos de l'influence du nombre de bourgeons terminaux et de la longueur du dernier entre-nœud sur la prédisposition à fourcher, il faut mettre en exergue les observations de *Kurth* (1946), puis de *Bolvansky* (1980), du fait que les hêtres éduqués en pénombre, formant un double bourgeon terminal ou présentant un entre-nœud court entre le bour-

geon terminal et le premier bourgeon axillaire, ne sont pas forcément prédisposés à bifurquer. Sous abri, la tendance à fourcher est réduite par le fait que l'ombrage conduit en général à la formation de pousses courtes qui ne bifurquent jamais (Dupré *et al.*, 1986). Par contre l'angle d'insertion des bourgeons latéraux, quand il est trop aigu, signale, quel que soit le climat lumineux, une propension à la formation de fourches et de hêtres à forme fastigiée peu favorable, qu'il convient d'éviter (Roloff, 1986).

Dans la mesure où la tendance à fourcher a un déterminisme en partie héréditaire, nous réprouvons par principe les opérations qui visent à vouloir corriger la forme des hêtres à double flèche. Cette attitude déjà suivie par Schädelin (1937) est reprise par Schütz (1988) qui considère la défourchaison comme: «une opération d'embellissement factice des mauvais phénotypes, voire comme une inutile minutie là où le nombre d'individus valables est suffisant».

4. *Les penchés et les courbes* qui forment du bois de réaction, très souvent associé à de fortes contraintes de croissance.

Outre ces quatre défauts majeurs des jeunes hêtres, les travaux récents et détaillés de plusieurs auteurs (Le Tacon, 1983; Roloff, 1986) nous permettent aujourd'hui de mieux distinguer le bon grain de l'ivraie chez les hêtres au stade du fourré. Les caractéristiques qui permettent de reconnaître les bons et les piètres éléments sont résumées dans le *tableau 2*.

A côté de cette sélection négative l'action du sylviculteur, très efficace à l'état de développement du fourré, visera, comme au recrû, à homogénéiser le collectif. Il s'agira là surtout d'éliminer les héliophytes et de donner aux dominés les plus méritants l'impulsion pouvant les faire passer dans l'étage dominant. Il y a lieu de faire remarquer que les soins aux fourrés accélèrent la sélection positive, parce que les tiges avantagées font promptement étalage de leurs mauvaises dispositions, ensuite de leur croissance rapide. Ainsi, dans les parties de fourré où domineront les éléments de bonne qualité, nous passerons sans autre de la sélection négative à la sélection positive (Schütz, 1988). Celle-ci visera, par l'extraction des arbres trop près des individus au potentiel qualitatif favorable, l'homogénéisation des distances et de la compétition entre les plants.

Si l'on n'intervient pas en soins aux fourrés, la différenciation biologique aura vite transformé les oppresseurs et opprimés en vainqueurs et vaincus. Les soins aux fourrés représentent ainsi une des dernières possibilités d'intervenir contre les «dominants mauvais», qui oppriment trop tôt irrémédiablement les meilleurs des dominés, et empêchent les «dominants corrects» d'affirmer leurs qualités.

Nous l'avons déjà mentionné: pour que la fonction éducatrice de l'entourage, si importante chez le hêtre, puisse développer tous ses effets, il est indispensable de conserver une densité suffisamment élevée jusqu'à la fin du fourré. Schädelin (1937) soulignait cet aspect par la recommandation suivante: «Un

Tableau 2. Critères de qualité négatifs et positifs dans les fourrés de hêtre (d'après Schädelin, 1937; Krahl-Urban, 1962; Le Tacon, 1983; Roloff, 1986).

Critères négatifs		Critères positifs
<p>Chancres aspect tortueux, tourmenté, étalé bourgeons opposés</p>	<p>homogénéisation qualitative (1ère priorité)</p>	<p>parfait état de santé pousse terminale dominante</p> <p>bourgeons alternes</p>
<p>rustres prédominants branches latérales de grosse dimension</p>		<p>branches latérales très fines</p>
<p>fourchaisons répétées angle d'insertion des bourgeons aigu</p>		<p>fût droit, élancé, dont l'axe se prolonge jusqu'au bourgeon terminal</p>
<p>penchés et courbes</p>		<p>bon aplomb, du bourgeon terminal jusqu'au sol</p>
<p>marcescence prolongée mauvais élagage naturel gros diamètre au collet pousses polycycliques</p>	<p>homogénéisation quantitative (2ème priorité)</p>	<p>peu marcescent</p> <p>fût bien élagué</p> <p>diamètre au collet faible</p> <p>pousse annuelle unique</p>
<p>cime dans plusieurs plans</p>		<p>caractère de la cime nettement plagiotrope</p>
<p>angle d'insertion des branches aigu</p>		<p>angle d'insertion des branches horizontal</p>
<p>branches tortillées, sinueuses (indice d'une future fibre torse)</p>		

fourré nettoyé rationnellement, au cours des 5 à 10 ans dont on dispose, doit avoir conservé son caractère de fourré. En d'autres termes, le massif doit ignorer le traitement qu'il a subi. Seul, l'œil exercé et pénétrant du forestier doit être capable de voir qu'il y a eu soin au fourré.»

3.2 Tendence à pratiquer une sylviculture très active dans la phase de sélection (bas perchis)

Une fois élaborées des billes de pied d'au minimum 6 à 8 m de longueur, l'éclaircie aura pour mission de promouvoir les arbres phénotypiquement supérieurs à la moyenne. Ceci ne sera possible qu'à deux conditions:

- a) il faut que ces arbres, que favorise l'éclaircie en les dégageant de leurs voisins, puissent se refaire très vite un houppier plus important. Ce n'est le cas que tant qu'existent de bonnes aptitudes d'accroissement en hauteur des tiges, c'est-à-dire jusque vers un âge de 40 ans environ: passées les années des plus fortes valeurs annuelles de cet accroissement, l'arbre aura de plus en plus de peine à se recréer et à remplir l'espace mis à sa disposition.
- b) Il faut aussi que la position sociale des jeunes arbres, telle qu'elle se présente avant l'éclaircie, puisse être modifiée par l'action du sylviculteur. Bien souvent en effet, la compétition empêche les meilleurs génotypes de se retrouver parmi les meilleurs phénotypes. Autrement dit: les arbres qui apparaissent très tôt et s'imposent vite ne sont pas toujours les plus méritants. Les travaux de *Badoux* (1939) et de *Delvaux* (1964) ont clairement montré qu'à partir d'un âge de 50 ans environ, il n'était plus possible d'espérer une modification des positions sociales.
Ainsi, les premières éclaircies jouent-elles un rôle capital. Elles doivent, pour être encore sélectives, prendre le relais dès la sortie du fourré.

3.2.1 Intérêts majeurs des éclaircies fortes

Le double intérêt des interventions régulatrices vigoureuses est d'une part d'accélérer l'accroissement en diamètre des arbres favorisés et d'autre part de diminuer les contraintes de croissance des tiges libérées. Les remarquables travaux de *Polge* (1980, 1981) montrent nettement que la qualité du bois de hêtre augmente avec l'ampleur des houppiers. Le niveau de tension dans un arbre, en grande part responsable de l'éclatement, augmente lorsque le nombre d'arbres à l'hectare croît et lorsque le niveau de concurrence entre les houppiers s'élève. Une sylviculture très active durant cette phase est d'autant mieux venue que l'on sait que les autres qualités du bois de hêtre (densité, dureté) ne sont pas dégradées par la pratique d'éclaircies vigoureuses. Ces constatations sont étayées par celles de *Ferrand* (1982) qui précise que c'est bien la sylviculture passée, et non pas la station, qui est responsable des contraintes de croissance élevées de certaines forêts de hêtre.

Une fois élaborées des tiges d'au minimum 6 à 8 m de longueur, c'est-à-dire au début du bas perchis, l'attitude sylvicole va ainsi changer radicalement. Au centre de l'activité culturelle résidera dès lors l'élaboration d'arbres à houppiers bien équilibrés et de longueur suffisante. Alors qu'on agissait par la pratique des soins aux fourrés sur l'ensemble du collectif, l'éclaircie sélective cherchera à porter son effet d'une manière individualisée sur les arbres d'élite.

3.2.2 Déroutement pratique de l'éclaircie sélective (phase de sélection)

On procède au mieux par le repérage préalable des tiges d'avenir «potentielles» que nous appelons les candidats. Ces candidats regroupent toutes les tiges dominantes bien conformées, ainsi que les codominantes exceptionnelles, quelle que soit leur distribution dans la parcelle. Simultanément à cette désignation, nous repérons les individus qui sortent du lot par leurs qualités exceptionnelles, les arbres d'élite obligatoires (Schütz, 1988), qui seront les éléments qui dirigeront le choix spatial des arbres d'élite. Lors du choix des arbres d'élite, il s'agit de rechercher, au sein des candidats, les tiges ayant les caractéristiques suivantes, par ordre d'importance:

a) *vigueur satisfaisante:*

- houppier bien symétrique et suffisamment long
- absence de blessure ouverte

b) *présence de critères qualitatifs convenables:*

- rectitude et aplomb du fût: une bonne rectitude du fût, comme le souligne Krahl-Urban (1953a), est un indice précieux qui permet de dépister les génotypes de hêtre à axe continu.

D'autre part Lenz et Strässler (1959) recommandent d'éviter tout ce qui peut favoriser la formation du bois de tension, fréquemment associée à une forte nervosité des fûts chez le hêtre.

- branches fines à angle d'insertion horizontal
- bon élagage naturel
- absence de fourche en dessous de 8 m
- faible conicité
- section bien circulaire
- absence de fibre torse. Ferrand (1982), qui a comparé dans une même parcelle 25 hêtres droits de fil et 25 à fibre torse, apporte une confirmation éclatante du fait que ces derniers possèdent des contraintes de croissance plus élevées (d'un tiers environ) que les hêtres droits de fil.

c) *distribution aussi régulière que possible, par rapport aux arbres d'élite voisins:*

l'espacement final que l'on propose actuellement pour le hêtre est de 9 m. Il s'agira donc, dans la mesure du possible, de favoriser les élus à cet espacement ou à l'espacement pénultième, dans la fourchette de 5 à 6 m (Schütz, 1988). On évitera, si possible, les espacements intermédiaires (7 à 8 m), défavorables, qui conduisent à terme à des distances ou trop courtes ou trop grandes entre les arbres du peuplement final. En aucun cas la considération «c» ne doit l'emporter sur les deux points précédents. Comme le soulignent si bien Pardé et Venet (1981) l'éclaircie est une sélection et non une opération géométrique, la manie de l'équidistance qui fait passer la régularité de la

répartition avant les critères qualitatifs des tiges est une négation des principes de l'éclaircie sélective. Nous rejoignons l'opinion de Fleder (1987) qui souligne qu'une distribution régulière de tiges d'élite n'est pas absolument nécessaire et qu'une éclaircie par groupes au sens de *Kato et Mülder* (1979) peut se concevoir pour favoriser les sujets prometteurs groupés lorsque la réserve en individus bien conformés fait défaut.

Pour des raisons de répartition des risques, de conservation des possibilités sélectives et pour éviter de dénaturer les perchis, on s'abstiendra de repérer définitivement les arbres d'élite par une ceinture de peinture; nous avons d'ailleurs l'expérience qu'avec un personnel d'exploitation qualifié cette mesure n'est pas indispensable (Schütz, 1981).

3.3 Tendances à libérer les plages de rajeunissement progressivement en fonction des besoins en lumière des jeunes plants, et en tenant compte du danger d'infection par le chancre des feuillus

Maints travaux corroborent l'observation de l'effet bénéfique produit par l'ombrage d'un peuplement mère en parfaite santé, ou d'un écran protecteur artificiel, sur le développement des jeunes hêtres. Cet effet bénéfique du couvert est même double puisqu'il stimule d'une part le développement en hauteur au stade du recrû (*Aussenac et Ducrey*, 1978) et favorise d'autre part le développement qualitatif des jeunes hêtres. Kurth (1946) a montré qu'un couvert moyennement dense, de degré de recouvrement 0,5 à 0,7 au stade du fourré favorise une ramure fine, diminue la tendance à former un axe en ligne brisée, augmente favorablement l'angle d'insertion des branches et diminue la tendance à former des fourches, par rapport à l'éducation en découvert (*figure 6*). Plus récemment l'effet bénéfique du couvert sur la qualité des jeunes hêtres a été remarquablement décrit par Le Tacon (1983). Celui-ci relève sous abri une croissance de type plagiotrope caractérisée par une pousse terminale monocyclique à nette dominance apicale.

Les récents travaux de Dupré *et al.* (1986) sur la morphologie et l'architecture de la ramification de jeunes hêtres corroborent cette observation de l'effet bénéfique de la pénombre sur le développement qualitatif, mais démontrent en plus que la faible proportion de fourches des hêtres sous abri s'explique parce que l'ombrage favorise la formation de pousses courtes qui ne forment jamais ni fourche, ni pousse proleptique, alors que les hêtres de découvert forment essentiellement des pousses longues, nécessaires pour assurer une vigueur de croissance apicale élevée. C'est donc, d'après les auteurs, en pleine lumière que se trouvera le meilleur compromis vigueur-forme. En conclusion, ils proposent, et nous partageons parfaitement ces considérations, d'éduquer le hêtre de qualité à la pénombre au début, puis de passer assez rapidement à la pleine lumière.

Les arbres du couvert atteints du chancre (*Nectria ditissima* Tul.), comme nous l'avons déjà souligné, sont à éliminer au plus tôt, et, dans la mesure du possible, avant qu'ils ne portent des graines. En effet cette maladie, surtout préjudiciable aux régénérations naturelles, doit essentiellement son acuité à la superposition de deux phénomènes (Perrin, 1985):

- d'une part au déterminisme génétique de la maladie, qui fait que les semis issus d'un arbre porteur de chancre héritent de la sensibilité parentale, et
- d'autre part, au fait que les semis se développant sous le couvert de semenciers chancreux sont soumis, plus que d'autres, aux spores produites en abondance par les arbres mères qui leur ont donné naissance.

Dans les hêtraies où l'état sanitaire est insatisfaisant, il convient ainsi de pratiquer une mise en lumière du rajeunissement plus rapide afin de réduire la durée de coexistence semenciers-semis. La détection du chancre dans les houppiers des grands arbres peut être facilitée par plusieurs aspects particuliers susceptibles d'attirer l'attention du forestier (Perrin, 1981a):

- Débourrement précoce limité à une portion d'une seule branche.
- Marcescence n'intéressant que certains rameaux.
- Jaunissement ou dessiccation précoce de la partie distale d'une branche.
- Renflement de l'organe attaqué en forme de «col de Naja».

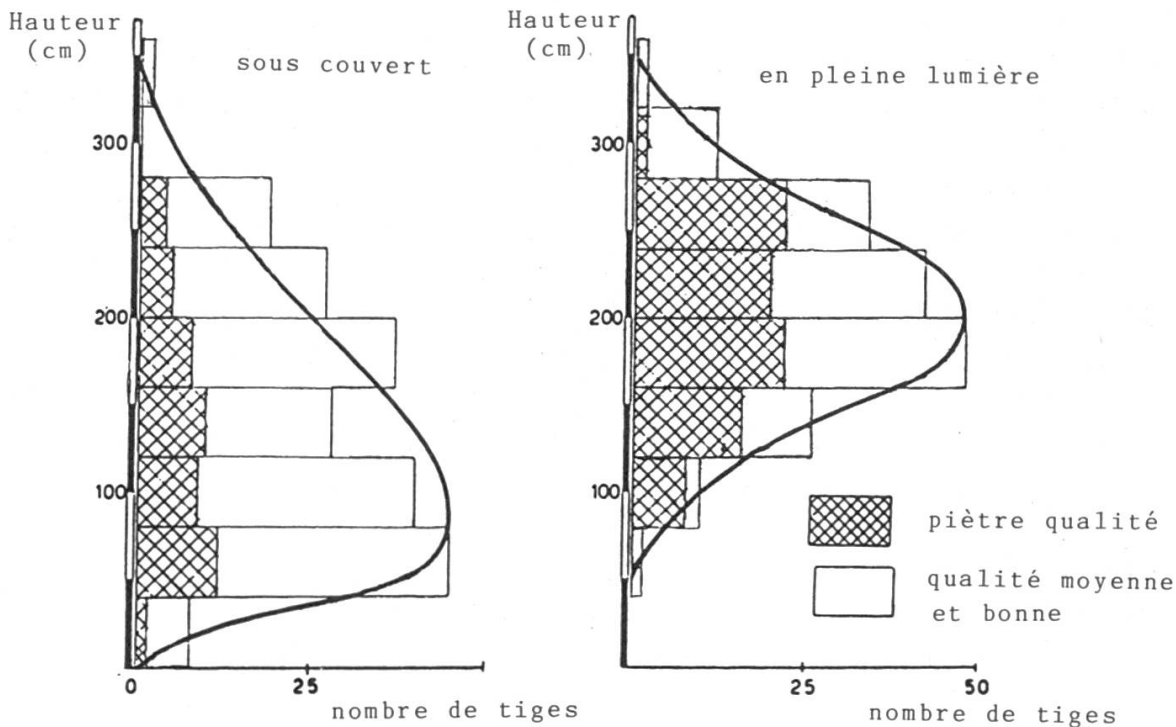


Figure 6. Qualité et vigueur de fourrés sous couvert et en pleine lumière (d'après Kurth, 1946).

4. Conclusion

La *figure 7* synthétise sommairement le traitement dans les jeunes forêts, tel que nous le concevons actuellement pour la zone de qualité du hêtre en Suisse. La conduite des soins aux jeunes peuplements de hêtre telle que nous l'avons présentée ici, basée tout d'abord sur le maintien d'une densité suffisante et une homogénéisation des jeunes peuplements destinés à préserver la forme des *tiges*, puis sur des éclaircies vigoureuses dès le début du stade du perchis visant à développer les *houppiers*, permet d'atteindre l'objectif simple d'une production accélérée, synonyme de qualité intrinsèque du bois de hêtre.

Zusammenfassung

Aktuelle Tendenzen in der Behandlung von Buchenjungbeständen in der Schweiz

Nach einem kurzen Überblick über die Ziele und Prinzipien der Jungwaldpflege, wie sie von Schädelin in den 30er Jahren begründet wurden, stellt der Aufsatz aufgrund heutiger Erkenntnisse angepasste Grundzüge für die Behandlung von Buchenjungbeständen vor.

Die Waldpflege umfasst die Gesamtheit der waldbaulichen Massnahmen, von der Bestandesbildung bis zu den ersten Verjüngungseingriffen. Sie wickelt sich in vier Phasen ab:

- *Anwuchsphase*, die bis Ende der Entwicklungsstufe Jungwuchs dauert,
- *Erziehungsphase*, während welcher der Schaftfuss ausgebildet wird und welche ziemlich genau bis zum Ende der Dickungsstufe dauert,
- *Auslesephase*, welche die Ausbildung regelmässiger Kronen ermöglicht und spätestens zu Beginn der Baumholzstufe abgeschlossen ist, und schliesslich
- *Phase der Produktionsregelung*, welche ein konstantes und regelmässiges Wachstum garantieren soll.

Den Schlüssel zu einem erfolgreichen Qualitätswaldbau bildet die Jungwaldpflege. Auf der Grundlage neuerer Erkenntnisse über die qualitativen Möglichkeiten und die Wuchskraft als auch über die Ausbildung einer Rangordnung in jungen Beständen, können wir für die Behandlung der Buche folgende Tendenzen angeben:

1. *Tendenz zur qualitativen und quantitativen Homogenisierung während der Anwuchs- (Jungwuchs) und der Erziehungsphase (Dickung)*

Die Buche als gesellige Baumart, welche ausserdem heikel ist bezüglich der apikalen Dominanz, verlangt für die Erziehung gleichartige Nachbarn. Durch die Jungwuchs- und Dickungspflege soll also ein dichter, homogener Bestand gebildet werden, welcher eine

genügend grosse Anzahl Bäume mit günstigen Eigenschaften aufweist. Dazu wendet man eine vorwiegend negative Auslese an, welche Jungbäume in folgender Reihenfolge ausmerzt:

- Krebsbefallene Buchen,
- vorwüchsige Protzen und
- zu Zwieselbildung neigende Individuen.

2. *Tendenz zur Durchführung starker Eingriffe in der Auslesephase (schwaches Stangenholz)*

Nach der Ausbildung von Baumschäften mit einer Mindestlänge von 6 bis 8 m ändert die waldbauliche Haltung grundlegend. Ins Zentrum der Pfl egetätigkeit rückt nun die Ausbildung von Bäumen mit gleichmässig ausgebildeten Kronen genügender Länge, wodurch die stark entwertenden Wuchsspannungen im Stammholz reduziert werden sollen.

3. *Tendenz zur kontinuierlichen Freistellung der Verjüngunginseln in Abhängigkeit des Lichtbedarfs der jungen Pflanzen, unter Berücksichtigung der Infektionsgefahr durch den Buchenkrebs*

Etliche Arbeiten bestätigen den Nutzen einer Beschattung durch einen gesunden Mutterbestand oder durch einen künstlichen Vorbau für die qualitative Entwicklung der Jungbuchen. Deshalb wird heute empfohlen, die Buche unter einem nicht zu dichten Schirm zu erziehen und anschliessend recht schnell, das heisst ab Ende Jungwuchs-Stufe, ins volle Licht zu stellen. Die krebsbefallenen Bäume sind dabei wegen der genetischen Abhängigkeit dieser Krankheit und der direkten Infektionsgefahr für die benachbarten Jungwüchse so früh wie möglich, auf alle Fälle bevor sie Samen tragen, aus dem Bestand zu entfernen.

Bibliographie

- Aussenac, G., Ducrey, M., 1978: Etude de la croissance de quelques espèces forestières cultivées à différents niveaux d'éclaircissement et d'alimentation en eau. in: Congrès national des sociétés savantes. 103e, Nancy, Fasc. 1: 105–117.
- Badoux, E., 1939: De l'influence de divers modes de degrés d'éclaircie dans les hêtraies pures. Mitt. Schweiz. Anstalt forstl. Versuchswes. Heft 1: 59–146.
- Bolvansky, M., 1980: (Einige Ursachen der Gabelung des Stammes bei jungen Buchenpflanzen in der Wachstumsphase von Gebüsch, tschech.) Acta Dendrobiologica, 3/4: 197–245.
- Delvaux, J., 1964: A propos de l'éclaircie des hêtraies en forêt de Soignes. Grœnendaal-Hoeilaart: Stn. Rech. Eaux For., Travaux série B, no. 30, 70 p.
- Dupré, S., Thiébaud, B., T. du Cros, E., 1986: Morphologie et architecture des jeunes hêtres (*Fagus sylvatica* L.). Influence du milieu, variabilité génétique. Ann. Sci. For., 43, 1: 85–102.
- Eidg. Anst. forstl. Versuchswes.; Bundesamt für Forstwesen und Landschaftschutz, 1988: Schweizerisches Landesforstinventar. Ergebnisse der Erstaufnahme 1982–1986. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Ber., 305. 375 p.
- Ferrand, J.-Ch., 1982: Etude des contraintes de croissance. 1ère partie: méthode de mesure sur carottes de sondage. 2ème partie: variabilité en forêt des contraintes de croissance du hêtre (*Fagus sylvatica* L.). Ann. Sci. For., 39, 2: 109–142; 39, 3: 187–218.
- Fleder, W., 1987: Erziehungsgrundsätze für Buchenbestände. Der Forst- und Holzwirt 42, 5: 107–111.
- Galoux, A., 1966: La variabilité génécologique du Hêtre commun (*Fagus sylvatica* L.) en Belgique. Grœnendaal-Hoeilaart: Stn. Rech. Eaux For., Travaux série A, no. 11, 121 p.
- Kato, F., Müllder, D., 1979: Qualitative Gruppendurchforstung der Buche. Grundsätze, Wertentwicklung nach 10 Jahren, praktische Anleitung. Allg. Forst- u. Jagdztg. 150: 105–111.
- Krahl-Urban, J., 1953a: Baumtypen bei Eichen und Buchen. Allg. ForstZ., 8, 20: 245–248.
- Krahl-Urban, J., 1953b: Rassenfragen bei Eichen und Buchen. Allg. ForstZ., 8, 44: 478–480.
- Krahl-Urban, J., 1962: Buchen-Nachkommenschaften. Allg. Forst- u. Jagdztg., 133: 29–38.
- Kurth, A., 1946: Untersuchungen über Aufbau und Qualität von Buchendickungen. Mitt. Schweiz. Anstalt forstl. Versuchswes. Heft 2: 581–658.
- Le Tacon, F., 1983: La plantation en plein découvert: une des causes de la mauvaise forme du hêtre dans le nord-est de la France. Revue forestière française, 35, 6: 452–459.
- Lenz, O., Strässler, H.J., 1959: Contribution à l'étude de l'éclatement des billes de hêtre (*Fagus sylvatica*, L.). Mitt. Schweiz. Anst. forstl. Versuchswes., 35, 5: 369–411.
- Pardé, J., Venet, J., 1981: Conduite des peuplements, traitement en futaie régulière. in Le hêtre, 1981, INRA, 149, rue de Grenelle, 75341 Paris Cedex 07: 272–293.
- Perrin, R., 1981a: De quoi souffre l'écorce du hêtre? Schweiz. Z. Forstwes. 132, 1: 1–16.
- Perrin, R., 1981b: Chapitre 10: Dommages causés aux hêtraies. in Le hêtre, INRA, 149, rue de Grenelle, 75341 Paris Cedex 07: 469–521.
- Perrin, R., 1985: La variabilité de la sensibilité du hêtre au chancre dû à *Nectria ditissima* Tul. Ann. Sci. For., 42, 2: 225–238.
- Polge, H., 1980: Un défaut méconnu du hêtre: les contraintes de croissance. Bull. Tech. Off. Natl. For., 12: 31–39.
- Polge, H., 1981: Influence des éclaircies sur les contraintes de croissance du hêtre. Ann. Sci. For., 38, 4: 407–423.
- Roloff, A., 1986: Morphologie der Kronenentwicklung von *Fagus sylvatica* L. (Rotbuche) unter besonderer Berücksichtigung möglicherweise neuartiger Veränderungen. Berichte des Forschungszentrums Waldökosysteme/Waldsterben d. Univ. Göttingen 18: 177 S.
- Schädelin, W., 1937: L'éclaircie, traitement des forêts par la sélection qualitative. Attinger, Neuchâtel, Paris: 111 p. (Version allemande: Schädelin, W., 1942: Die Auslesedurchforstung als Erziehungsbetrieb höchster Wertleistung. Haupt, Bern, Leipzig, 3. Auflage: 147 S.)
- Schütz, J.-Ph., 1981: L'éclaircie sélective de Schädelin, évolution et pratique actuelle. Rev. forest. fr. 33, no spécial: 7–18.
- Schütz, J.-Ph., 1984: Grundzüge der Bestandespflege. Schweizerischer Forstkalender 1988, Anhang: 39–44. Huber, Frauenfeld.
- Schütz, J.-Ph., 1988: Sylviculture, I Principes d'éducation des forêts. Cours de sylviculture I à la Section forêt de l'EPF Zurich: 190 p.