

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerischer Forstverein
<b>Band:</b>	135 (1984)
<b>Heft:</b>	4
<b>Artikel:</b>	Mesures sylvicoles immédiates et attitude à long terme face au dépérissement des forêts
<b>Autor:</b>	Schütz, Jean-Philippe
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-766770">https://doi.org/10.5169/seals-766770</a>

### 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:** 13.01.2026

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

# **Mesures sylvicoles immédiates et attitude à long terme face au déclin des forêts**

Par *Jean-Philippe Schütz*

Oxf.: 48:412

(Institut pour la recherche sur la forêt et le bois, chaire de sylviculture, Zurich)

## **Exposé du problème**

L'intrusion du phénomène de déclin des forêts dans notre sylviculture, par nécessité naturelle et jusqu'alors peu enclue aux changements de cap et aux réformes, nous place dans une situation radicalement nouvelle. Face à une modification profonde par les pollutions atmosphériques des conditions de production, nous sommes obligés de remettre en question rapidement une partie, sinon l'ensemble, de nos conceptions sylvicoles. L'on ne saurait assez souligner ce caractère de nouveauté et de complexité de l'affection qui touche nos forêts. Cette situation demande d'être abordée avec une large ouverture d'esprit, une réflexion critique, elle demande même la remise en question de principes forestiers parfois érigés en dogmes jusqu'alors. En fait, sans parfois s'en rendre parfaitement compte, nous sommes entrés dans une situation de crise; en tous cas au niveau de la réflexion et de l'analyse de la situation, puisque celles-là devraient normalement précéder les événements, au risque sinon de perdre totalement la maîtrise de la situation au moment où ils se manifestent.

Face à une certaine impuissance à combattre dans l'immédiat le mal; une fois qu'il s'est déclaré, par des mesures sylvicoles, d'aucuns dénient à la sylviculture une quelconque importance dans cette affaire, pour y voir essentiellement un problème technique et politique. A côté du caractère de fataliste résignation d'une telle attitude, coupable à notre sens, ce serait attribuer là au déclin des forêts un caractère épisodique qu'il semble hélas ne pas avoir. Tout concourt au contraire à indiquer que le problème des pollutions atmosphériques peut conduire nos forêts à un tel point de déséquilibre, que, même dans le meilleur des cas, il faudra des décennies pour revenir à une situation acceptable. Dans cet esprit, le rôle de la sylviculture n'est pas seulement de courir au plus pressé par des mesures immédiates, importantes certes, mais surtout de reposer fondamentalement la question de nos principes de production eux-mêmes, dans l'optique des antagonismes entre le dé-

veloppement industriel, les besoins socio-économiques et les exigences de la conservation des ressources naturelles, voire, dans une certaine mesure, les exigences de la survie même de certaines communautés.

Dans ce processus de redimensionnement de notre société, concrétisé finalement par la réduction des pollutions à un niveau acceptable, les forestiers doivent faire valoir leurs exigences et les justifier. La forêt représente en effet un des maillons les plus sensibles du système face aux pollutions de l'environnement et tout à la fois un élément indispensable à la société. La réaction de la forêt doit par conséquent servir d'étonal pour fixer de futures limites générales de tolérance aux pollutions par les airs. Il ne suffit plus de la part de l'économie forestière d'exiger une diminution substantielle des émanations délétères, il s'agit maintenant de quantifier le plus exactement possible ces exigences.

### **Appréciation sylvicole et connaissance des causes et phénomènes**

Il est évident qu'une quelconque décision sylvicole ne peut se concevoir que lorsque l'on est en mesure de reconnaître assez exactement l'apparition du mal, de définir précisément ses causes et son évolution, c'est-à-dire une fois compris ses mécanismes de fonctionnement. Or il faut bien reconnaître que nous ne maîtrisons aucun de ces domaines, pour la simple raison que nous n'avons pas le recul suffisant, car l'expérience de l'affection qui touche nos forêts nous fait encore défaut. Le dépérissement des forêts, tel qu'il se manifeste aujourd'hui en Europe et dans notre pays, doit en effet être considéré comme un phénomène totalement nouveau (Schütt, 1983), qui ne présente que quelques analogies avec les dégâts forestiers dus aux fumées industrielles et localisés dans un rayon d'action aux environs des centres industriels; dégâts bien connus et décrits par notre pathologie forestière depuis plus d'un siècle. La nouveauté de l'affection actuelle du dépérissement réside surtout dans l'énorme mixture dans nos airs d'une quantité très grande d'agents toxiques, sous différentes formes et en concentrations variables, qui, agissant simultanément à plusieurs niveaux, provoquent des perturbations profondes des biocénoses et de leurs interrelations, et des déséquilibres dangereux des écosystèmes. La nouveauté réside également dans la généralisation de ces émanations délétères, en raison des grandes distances de leur propagation, de sorte qu'aucune région, même celles éloignées des centres industriels, n'est plus à l'abri de leurs fatales conséquences.

Il faut bien reconnaître que la prise de conscience des problèmes d'environnement, il y a une vingtaine d'années, au lieu d'améliorer la situation des pollutions atmosphériques, n'a fait que l'empirer. En résolvant de façon unilatérale le problème des déchets, on a en effet contribué à charger notre air de tous les résidus que nos lois ne tolèrent plus dans nos eaux et nos sols.

L'atmosphère est devenue ainsi ces dernières années le dépotoir d'une grande partie de nos déchets.

Ces émanations diversement nocives échouent finalement, après une plus ou moins longue divagation aérienne, sur les forêts et dans nos sols. Elles s'y accumulent en concentrations toujours plus grandes, qui risquent à la longue de devenir inquiétantes. Si l'on peut admettre aujourd'hui encore, en tous cas pour notre pays, que l'action principale des pollutions atmosphériques se passe au niveau des organes aériens de nos arbres, on aurait tort de négliger l'action au niveau du sol et des multiples biocénoses qui s'y trouvent, domaine d'action qui risque demain d'être prépondérant. Il en va en fait à long terme du maintient de la fertilité de nos sols.

### Portée écosystémique du déclin

En tout état de cause, il serait faux de vouloir expliquer la maladie des forêts par une seule, voire quelques simples thèses fonctionnelles; les chercheurs nous en proposent d'ailleurs déjà plusieurs dizaines, fort vraisemblables (*Lichtenhaller, Buschmann, 1983*), contre lesquelles souvent un penchant naïf pour la thérapeutique nous incite fébrilement à rechercher une parade: chaulage, fertilisation aérienne, etc. Il faut voir au contraire dans le phénomène du déclin des forêts un dérèglement très profond de l'ensemble de l'écosystème forestier, dû certes au départ à l'effet perturbatoire des pollutions, mais qui, une fois déclenché, peut suivre sa propre dynamique, un dérèglement en entraînant un autre dans un enchaînement qui peut hélas devenir inéluctable. Il semble en effet que les arbres ne meurent pas directement des pollutions mais des conséquences des séquelles qu'elles entraînent. On doit à *Ulrich (1981)*, d'avoir mis en évidence cette portée systémique du déclin, qui est fondamentale pour notre analyse et finalement notre attitude sylvicole.

Le fait justement que la mort des arbres est finalement due physiologiquement à autre chose que la source primaire du mal, rend bien difficile une appréciation nette de la maladie, dont les symptômes ne se distinguent d'ailleurs guère d'un déclin naturel normal des arbres. En fait, les pollutions affaiblissent les réactions de défense biotique générale des arbres face aux agressions de toutes sortes, les prédisposant à divers aléas, provoquant en quelque sorte un vieillissement prématuré et finalement un délabrement du système. Nous avons affaire à une affection sournoise, difficile à déceler à temps et dont les symptômes ne deviennent hélas manifestes que quand il est trop tard pour espérer une quelconque guérison.

## Possibilités sylvicoles thérapeutiques et prophylactiques

Il est évident que tous les autres facteurs de stress, qu'ils soient d'ordre abiotique, comme un événement climatique extrême (sécheresse, gel) ou biotique (concurrence) viennent faire empirir l'évolution des choses, agissant en épiphénomène sur le cours de la maladie.

Il est parfaitement illusoire de croire à une action sylvicole thérapeutique; ceci aussi bien en ce qui concerne l'effet d'éclaircies que de mesures d'amélioration de la station, fertilisation à la chaux par exemple. Au contraire, de telles interventions s'avèrent le plus souvent avoir un effet néfaste en accélérant l'avancement du mal. Une élimination d'arbres, forcée ou intentionnelle (éclaircie), aura pour effet de placer momentanément les arbres dans une situation de stress, ne serait-ce que par la mise en lumière subite de l'appareil assimilatoire, habitué jusqu'alors à un autre milieu lumineux. Les éclaircies dans les peuplements malades ou en passe de l'être ne doivent donc plus être envisagées. Il en est de même pour les mesures de fertilisation à la chaux que même leurs plus ardents défenseurs proscriivent absolument pour les peuplements atteints, ne leur accordant une valeur, encore que fort discutable à notre avis, que comme mesure préventive (*Gussone, 1983*).

Les mesures sylvicoles, à part celles d'hygiène forestière, ne peuvent donc avoir qu'un caractère prophylactique, portant à long terme. C'est la raison pour laquelle l'on ne peut jamais dissocier complètement les mesures sylvicoles d'urgence, qui ne sont que palliatives, des mesures plus efficientes à long terme. Pour reprendre le cas de l'éclaircie: cette intervention est indispensable pour assurer la vigueur des peuplements et de l'ensemble de l'écosystème, et partant, pour leur donner de meilleures chances de résistance aux méfaits des pollutions atmosphériques; l'opération devient néfaste une fois le processus de déprérissement engagé.

### L'éclaircie

Il faudra donc faire une distinction très nette dans notre attitude sylvicole entre les interventions dans les peuplements touchés et celles dans les peuplements encore capables de réaction, ainsi que les peuplements d'avenir, les jeunes peuplements.

Les avantages de l'éclaircie par son action régularisatrice de la concurrence, de favorisation de la croissance, notamment en diamètre, de la stabilité et par l'effet de la sélection, sont tellement indéniables qu'on ne peut pas mettre en question l'opération elle-même, sinon ses modalités. Bien au contraire, la nécessité de devoir renoncer aux interventions dans les peuplements malades, implique de concentrer les éclaircies sur un laps de temps plus court, c'est-à-dire finalement de les intensifier, en les concentrant sur

les phases de vie où les arbres sont le mieux en mesure de réagir. Les interventions dans les jeunes peuplements acquièrent ainsi plus d'importance qu'auparavant et ne doivent en aucun cas être différées.

Intensifier les éclaircies en jeunesse n'implique pas de brutaliser les peuplements. Au contraire, car plus virulente est l'intensité d'une intervention, plus fort sera le stress momentané qu'elle provoquera dans le peuplement, réaction que l'on cherche en fait à éviter. La seule solution est de revenir fréquemment en tour d'interventions, donc de diminuer les rotations. Les pollutions atmosphériques impliquent ainsi une intensification des soins aux jeunes peuplements.

Une des principales justifications de l'éclaircie est l'utilisation des possibilités de sélection. Il conviendra à ce propos de repenser les critères de choix des arbres d'élite, en accordant l'importance nécessaire aux critères de vigueur et de résistance aux affections de l'environnement, et ne pas se fonder seulement sur les critères de croissance précoce. Malheureusement, on ne sait pas encore aujourd'hui comment reconnaître suffisamment tôt les qualités de vigueur et de bonne santé des arbres. Il y aura là matière à de futures recherches sylvicoles.

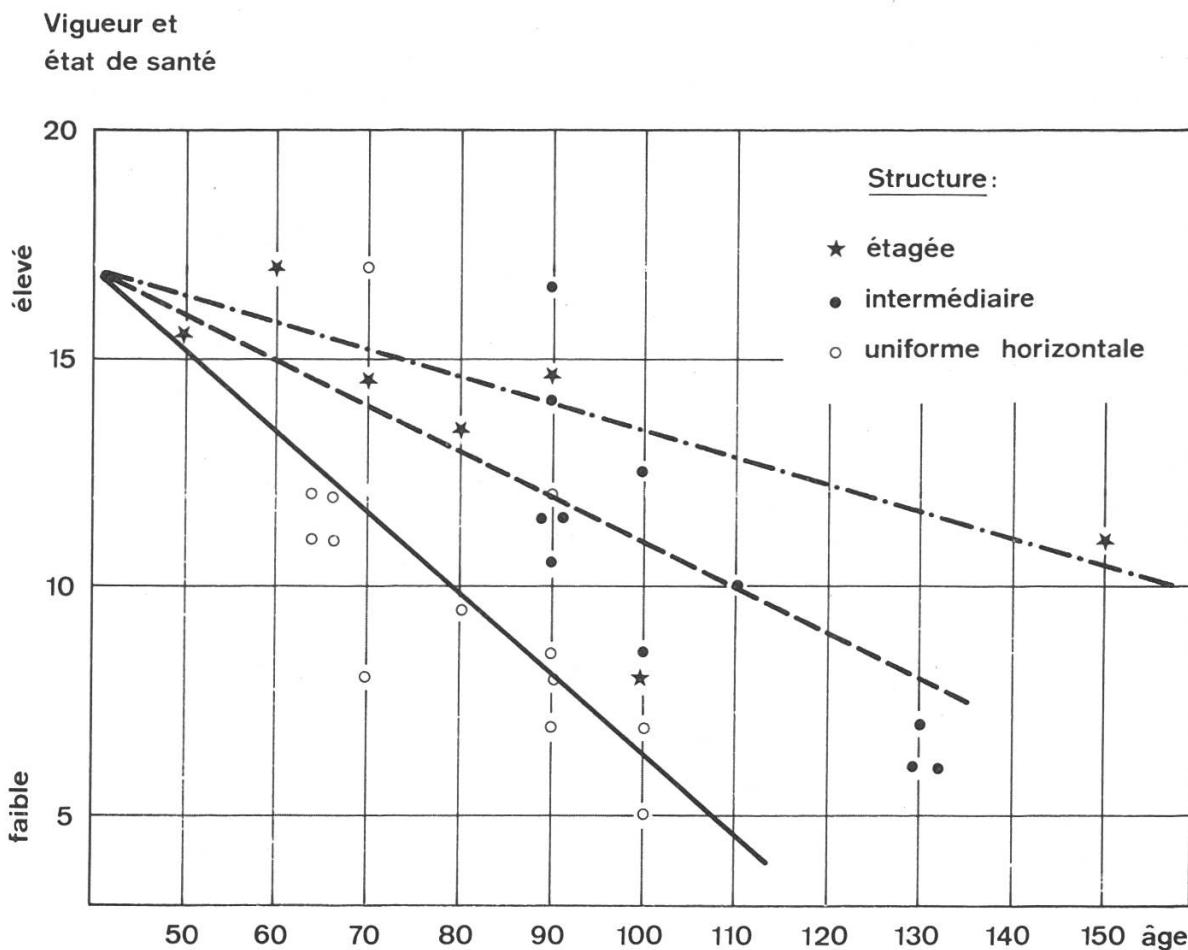


Figure 1. Influence d'âge et de la structure des peuplements sur l'état de santé de sapins blancs dans la forêt d'enseignement de l'EPF. (D'après Grunder, 1983).

Le fait que la réaction des arbres aux pollutions ne se manifeste que tardivement demande de ne pas concentrer le choix des arbres d'élite en une seule fois, mais de répartir cette sélection sur une période d'une durée raisonnable. Il convient donc de choisir aux stades du fourré et du perchis un nombre suffisant d'arbres d'élite, choix dépendant des conditions momentanées d'espacement et de concurrence dans les peuplements. La méthode des arbres de place à espacement définitif ne doit pas être recommandée.

La grande question, encore loin d'être résolue, est de savoir à partir de quel moment une éclaircie présente plus d'inconvénients que d'avantages; c'est-à-dire à partir de quel moment il convient de cesser ces interventions. A ce propos, les avis divergent. Des observations de la vitalité de sapins blancs d'âges différents, dans la forêt d'enseignement de l'ETH (*Grunder, 1983*), (*Figure 1*), démontrent que les sapins provenants de peuplements étagés possèdent, à âge égal, une meilleure vigueur que ceux issus d'un environnement régulier. Cela démontre très clairement l'effet favorable d'éclaircies pratiquées à temps, c'est-à-dire en jeunesse, sur la faculté des peuplements à résister favorablement au dépérissement; et cela laisse supposer que, dans les peuplements correctement traités, l'on peut maintenir beaucoup plus longtemps une activité d'éclaircies que dans des collectifs aux cimes étriquées et trop denses.

Il conviendra encore de vérifier jusqu'à quel point l'éclaircie dans les jeunes peuplements doit prêter attention au développement des cimes, pour les différentes essences.

### Traitements des peuplements malades

L'attitude sylvicole en face de peuplements malades balance entre l'expectative, nécessaire à éviter les engorgements du marché des bois, à ne pas trop déroger au respect du rendement soutenu, et une intervention préventive active pour éviter les enchaînements fatals et le désordre spatial.

Le fait que l'ouverture des peuplements malades risque de faire empirer l'avancement de l'affection plaide également pour une attitude sylvicole réservée, se limitant à récolter seulement les arbres les plus déprissants. Il faut cependant différencier considérablement l'attitude selon les essences et leurs aptitudes à ralentir l'avancement du mal. Certaines essences en effet, comme le sapin blanc, sont en mesure, par la formation de gourmands, de se régénérer, de retarder en quelque sorte l'évolution du mal, surtout lorsqu'il progresse lentement. L'épicéa également produit des gourmands de réaction, non pas sur le tronc mais à l'intérieur des branches (*Figure 2*); ce qui lui permet, même si cela est dans une moindre mesure que le sapin, de différer le mal. D'autres essences comme le hêtre, une fois affaiblies, sont rapidement sensibles aux affections secondaires, et leur bois peut se déprécier très



Figure 2. Formation de pousses secondaires, gourmands de réaction dans les branches d'un épicéa malade.

rapidement une fois installées les pourritures blanches. Dans un tel cas, il serait coupable d'attendre et il convient de ne pas hésiter à prendre les mesures qui s'imposent.

Egalement en période de gradation d'insectes ou de déclenchement de maladies secondaires à caractère épidémique, il convient d'adopter une attitude sylvicole énergique, ou prime alors la priorité absolue de maîtriser la situation.

### Régénérations

En face d'un dépérissement généralisé, il est illusoire de continuer à conduire les régénérations selon les principes habituels de l'utilisation du potentiel de production et de la capacité de production et du respect d'un déroulement ordonné, respectant les principes de l'agencement spatial. On recherchera cependant le plus juste milieu entre la course totalement désordonnée aux dépérisants, qui ne peut que conduire à moyen terme à des culs-de-sac sylvicoles, avec de multiples complications, et la recherche du respect d'un certain agencement spatial. En première priorité, il convient d'éviter une multiplication excessive des fronts de coupes, en évitant de multiplier les trouées, ce qui implique d'accélérer ici la régénération, là où le mal est trop avancé et les peuplements trop disloqués, de la ralentir là où cela est possible.

Par l'utilisation judicieuse de la sous-plantation d'espèces tolérantes à l'ombrage (hêtre, tilleul, charme, douglas), on évitera une augmentation trop massive des surfaces de régénération. Là où la disloquation des peuplements conduit à un développement excessif des macrophorbiaies, notamment des ronces, on aura recours à la plantation d'essences couvrantes (chêne rouge), ou éventuellement, à l'utilisation de grands plants.

Les régénérations prématuées de forêts dépérissantes excluent le plus souvent, en raison de la rapidité de progression du mal, les techniques de régénération à lente progression des coupes, mais cela ne justifie pas nécessairement l'utilisation systématique des coupes définitives trop rapides. Restent réservées les situations de modification des essences.

### Utilisation des fertilisants et des phytocides

La portée écosystémique du dépérissement demande également une attitude globale dans l'appréciation des mesures de lutte à prendre. On a trop tendance à vouloir chercher une parade immédiate à chacunes des causes partielles de la maladie, hypothétiques ou vérifiées, parade qui peut s'avérer trop souvent représenter une élimination de symptômes et non des causes. Les mesures à prendre doivent au contraire se concevoir en respect de l'ensemble des mécanismes de régulation du système.

L'observation de carences de différents éléments (K, Mg, S) dans les feuilles d'arbres malades (*Prinz*, 1983) éveille immédiatement la réaction d'une fertilisation aérienne des frondaisons. Mais, en fait, de telles carences peuvent provenir de déficiences métaboliques (Lichtenthaler et Buschmann, 1983), d'altération de la cuticule conduisant au lessivage de certains éléments, cela peut encore relever de déficiences au niveau de l'absorption par les racines, ou enfin, de stress hydriques. Une fertilisation ne ferait au mieux que repousser l'apparition de la maladie.

Dans cet esprit, on fera les réserves les plus formelles à l'égard d'une mesure telle que la fertilisation à la chaux, dont les effets négatifs sur les micro-organismes du sol sont encore très mal connus. De nombreux micro-organismes forts sensibles aux modifications du milieu sont responsables de la régulation de nombreux mécanismes essentiels de l'écosystème, qui vont de la disponibilité en éléments nutritifs, à la défense biotique des arbres par les mycorhizes. L'apport massif de chaux est à considérer comme une intervention brutale dans l'écosystème aux conséquences tout autant néfastes qu'une acidification. Y recourir ne peut se justifier, et encore, qu'en extrême limite. Les anciens essais de fertilisation à la chaux, à des fins d'amélioration de la nutrition de sols forestiers, ont souvent démontré qu'après une période d'amélioration de quelques années, on assistait à une diminution de production en raison des effets négatifs de lessivage de certains ions dans les sols

(*Kenk*, 1983). Etant donné que la preuve du besoin, en l'occurrence la vérification d'une acidification du sol, n'a pas encore été apportée dans notre pays, une telle mesure est à considérer comme antiproductive, et ceci bien qu'une telle intervention acquiert souvent l'aval des politiciens, parce qu'elle donne l'impression de maîtriser la situation. C'est cette attractivité qui rend une telle mesure dangereuse.

Des réserves identiques doivent être formulées à l'égard de l'utilisation des phytocides, dont l'action sur la microbiologie du sol peut devenir fatale. Certes, en période d'épidémie généralisée, le recours aux phytocides peut représenter l'extrême moyen de maîtriser une situation difficile; mais il faudra savoir conserver les mesures.

### Le choix des essences

Il est patent que la sensibilité des essences à l'effet de gaz délétères varie considérablement, de même qu'il y a des différences individuelles manifestes au sein des populations (*Pelz*, 1962) d'une même essence, ainsi qu'entre les différents écotypes ou provenances (*Larsen*, 1980). Ces observations suggèrent que, par un choix approprié des essences et des provenances, l'on devrait être en mesure de pallier les dangers de déperissement, à tout le moins de s'en accomoder sylviculturalement. On évoque souvent pour illustrer cette thèse que, dans la zone d'influence des émanations des industries houillères d'Europe du Nord, les résineux ont disparu depuis longtemps sans pour autant empêcher une sylviculture, qui se fonde alors essentiellement sur les essences feuillues, notamment chênes et hêtres, qui passent pour relativement peu atteintes. Une telle analyse présente, dans le contexte actuel du déperissement, certaines limites voire même certains dangers. L'on ne peut contester les différences de sensibilité des essences, mais il faut souligner qu'elles s'avèrent dans le contexte d'essais de fumigation contrôlées, en cabines et sur du matériel jeune, donc qu'elles ne peuvent valoir strictement que pour ces conditions particulières.

Ensuite, l'échelle et l'ordre de sensibilité des différentes essences varient considérablement selon le genre de pollutions. En admettant avoir affaire à une mixture de plusieurs pollutions atmosphériques différentes, il est bien difficile de définir s'il y a encore une essence à considérer comme résistante. De plus, il faudrait connaître quelles seront les pollutions qui domineront dans un demi-siècle. Bien entendu, les observations pratiques démontrent, en tous cas jusqu'à présent, la grande sensibilité de tous les résineux qui, selon l'inventaire d'automne 1983 en Bade-Wurtemberg, après les sapins blancs, particulièrement vulnérables, s'avèrent presque tous également sensibles; en tous cas les épicéas, douglas, pins sylvestres, voire même les mélèzes.

Lors du choix des essences, décision qui engage non pas seulement l'avenir immédiat, mais tout de même les cent prochaines années, on ne saurait se fonder sur la seule résistance aux fumigations. Il faut également tenir compte des propriétés d'adaptation des essences aux modifications de leur environnement, ainsi que de leur sensibilité aux dégâts secondaires, notamment aux maladies épidémiques et aux agents pathogènes destructeurs, c'est-à-dire à leur propriété de tolérance et d'élasticité écologique.

Si les résineux apparaissent sensibles aux agents polluants primaires, ils semblent, pour le sapin et l'épicéa en tous cas, présenter une certaine tolérance à l'égard de l'évolution de la maladie, en se régénérant par la formation de pousses gourmandes. Le hêtre par contre, qui passait jusqu'il y a peu comme assez résistant aux gaz délétères, s'avère particulièrement vulnérable à la maladie corticale, qui provoque une dépréciation foudroyante de son bois, et, ce qui est pire, semble présenter un certain danger de contamination (Perrin, 1981). Le hêtre possède donc une relativement faible tolérance pathologique.

L'augmentation manifeste ces dernières années de plusieurs maladies forestières jusqu'alors anodines, telles que le chancre du frêne et plusieurs insectes du hêtre (Schönherr *et al.*, 1983), pourrait être le signe prémonitoire de dérèglements plus généraux et importants que l'on croit au niveau des dégâts secondaires.

Le choix des essences n'est pas une panacée, ou du moins que dans certaines limites. Au contraire, la réduction des essences à un très petit nombre augmenterait considérablement les risques biotiques que présentent les monocultures. Il faut bien reconnaître ici que ce seront les stations qui par nature présentent une diversité restreinte d'essences, notamment les forêts de montagne, qui risquent de pâtir les premières des défaillances de quelques essences seulement. Etant donné les nombreux risques différents, il convient lors de régénération, de conserver présent le vieux précepte de sagesse sylvicole, à savoir la répartition des risques en créant des peuplements finement mélangés, d'essences diverses, le mieux en station et si possible tolérantes, tout en respectant les propriétés de sociabilité et de longévité des essences. Le mélange le plus fin possible, même s'il demande des soins intensifs, permet en tous cas de régler les problèmes au fur et à mesure de leur apparition.

Etant donné le caractère global, écosystémique du dépérissement, il serait dangereux de croire aux possibilités, en tous cas dans le futur immédiat, d'utilisation des propriétés individuelles de résistance, par exemple par la multiplication végétative de clones sélectionnés selon un seul critère. Car, ce que l'on attend des arbres pendant la durée totale de leur production est une tolérance à de très nombreuses perturbations potentielles. Seule la diversité de réaction d'une population naturelle permet de répartir ces risques. Donc, s'il y a un avenir dans les domaines de l'amélioration génétique, il ne

peut résider que dans le choix de populations entières ou d'agglomérats comparables. De telles recherches demandent évidemment beaucoup de temps.

## Conclusion

La discussion qui précède des possibilités sylvicoles d'intervention dans les forêts atteintes de dépérissement ne devrait pas laisser l'impression que la sylviculture permet de maîtriser la situation. Au contraire, tout porte à démontrer que la marge d'action sylvicole est bien étroite et que la plupart des mesures ne représentent hélas qu'un baume passager, pour ne pas dire provisoire, et ne permettent en aucune façon de ralentir, encore moins d'arrêter l'évolution du mal. Sans une réduction parallèle et immédiate des polluants, l'on risque bien de perdre assez rapidement la maîtrise de la situation; et alors l'influence du sylviculteur devient bien dérisoire.

## Zusammenfassung

### Kurz- und langfristige waldbauliche Massnahmen gegen das Waldsterben

Möglichkeiten an waldbaulichen Massnahmen gegen das Waldsterben eröffnen sich uns grundsätzlich auf zwei verschiedenen Ebenen. Da bisher Massnahmen mit heilender Wirkung nicht zur Verfügung stehen, sind wir einerseits unmittelbar und notgedrungen mit Massnahmen waldhygienischer Art konfrontiert. Auf der anderen Seite stellt sich uns das Problem der langfristigen Massnahmen mit prophylaktischem Charakter beziehungsweise das Problem langfristiger waldbaulicher Strategien, die es im Hinblick auf eine allfällige Schadstoffreduktion auf ein tolerierbares Niveau zu entwickeln gilt. Ohne genaue Kenntnisse der beteiligten Wirkungsmechanismen, die allerdings noch weitgehend fehlen, weil das momentane Sterben der Wälder eine neuartige Erscheinung darstellt und wir nicht auf Erfahrungen zurückgreifen können, ist es allerdings sehr schwierig, genaue und verbindliche Massnahmen zu empfehlen.

Gleichwohl ist es unerlässlich, dass wir aufgrund unserer momentanen Kenntnisse etwas möglichst Sinnvolles unternehmen, weil die Situation das Warten auf einen besseren Wissensstand nicht zulässt. Wir sind gezwungen einzutreten, müssen aber bereit sein, unsere Massnahmen allenfalls in Zukunft korrigieren zu müssen.

Um Grundsätze für den Kampf gegen das Waldsterben aufzustellen, ist es bedeutsam, die Erscheinung des Waldsterbens in seinem Gesamtzusammenhang als eine Destabilisierung des Gesamtökosystems Wald aufzufassen, als System, in welches neben der Luftverschmutzung auch alle anderen Faktoren einwirken. Andernfalls laufen wir Gefahr, allzu spezifische Massnahmen vorzukehren und dabei in anderer Hinsicht Fehler zu begehen. Solche Gefahr besteht beispielsweise für Massnahmen wie Düngung und Verwendung von Pflanzenschutzmitteln, Mittel, die in Anbetracht

der natürlichen Regulationsmechanismen im Ökosystem Wald beziehungsweise deren Erhaltung nur in äussersten Notfällen angewendet werden sollten.

Pflegeeingriffe in den Jungbeständen und anschliessende Durchforstungseingriffe stellen die wirksamste waldbauliche Massnahme zur Prophylaxe gegen das Waldsterben dar. Rechtzeitig, das heisst vor allem in der Jugendphase der Bestände und richtig ausgeführt, erlauben diese Eingriffe, den Gesundheitszustand der Bestände zu verbessern und sie damit bis zu einem gewissen Grade vor dem frühzeitigen Absterben zu bewahren. In kranken und kränkelnden Beständen hingegen stellt die Durchforstung in keinem Fall ein taugliches Mittel zur Verbesserung des Gesundheitszustandes dar; es empfiehlt sich im Gegenteil, rechtzeitig auf solche Eingriffe zu verzichten. Diese Tatsache unterstreicht um so mehr die Notwendigkeit, die Jungbestandespflege zu intensivieren.

Die Behandlung erkrankter Bestände verlangt je nach Fall entweder einen minimalen Eingriff allein zur Entnahme der stark abgängigen Individuen, unter Vermeidung der Destabilisierung, der Auflichtung des Bestandes, der Frontbildung und der Belastung des Holzmarktes oder aber eine kontrollierte, selbst vorzeitig eingeleitete Verjüngung der allzu stark betroffenen Bestände zur Verhinderung einer allzu grossen räumlichen Unordnung im Waldaufbau. Der Entscheid hierüber verlangt eine differenzierte Betrachtungsweise; er ist in erster Linie bedingt durch die betroffenen Baumarten, deren Fähigkeit, den Krankheitsverlauf durch Bildung von Ersatztrieben, Sekundärkronen und Wasserreisern zu verzögern, ebenso aber auch durch deren Empfindlichkeit gegenüber den auslösenden Ursachen. Im Falle von Kalamitäten, verursacht beispielsweise durch den Borkenkäfer haben allerdings Massnahmen der Bekämpfung Priorität gegenüber allen anderen waldbaulichen Überlegungen.

Die Wahl von Baumarten und Provenienzen, die gegenüber Immissionen und Sekundärschäden relativ resistent sind, eröffnet auf lange Sicht die Möglichkeit, die Bestände und deren Zusammensetzung in gewisser Weise auf die Umweltbelastung auszurichten. Angesichts der Komplexität der vorhandenen Luftschatstoffzusammensetzung, aber auch der Reaktionsweise beziehungsweise Toleranz der einzelnen Baumarten gegen Immissionen, ist es allerdings zumeist sehr schwierig, die Baumartenwahl zu treffen, da keine der Arten sowohl gegen die direkten Wirkungen der Schadstoffe wie auch gegen deren Folgewirkungen resistent zu sein scheint. Die einzige richtige Strategie besteht demnach darin, die Risiken durch die Anlage von fein gemischten Bestockungen aus mehreren standortsheimischen und relativ resistenten Baumarten möglichst gering zu halten und waldbaulichen Probleme nach und nach bei ihrem Auftreten zu lösen.

Übersetzung: P. Rotach

### Bibliographie

- Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg.*, 1983: Zwischenauswertung der terrestrischen Waldschadeninventur Baden-Württemberg 1983.
- Grunder, K.*, 1983: Beitrag zum Problem des Weisstannensterbens: Ausarbeitung von Kriterien zur Erfassung des Vitalitätszustandes von Weisstannen im Baumholzalter aufgrund von Merkmalen am stehenden Baum sowie deren Vergleich zu Ergebnissen von Nadelanalysen und Überprüfung einer Abhängigkeit des Sterbens von der Waldstruktur. Diplomarbeit im Fachbereich Waldbau ETH, 1983, 45 S., nicht veröffentlicht.
- Gussone, H. A.*, 1983: Möglichkeiten und Grenzen der Bodenmelioration. Beih. z. Forstwiss. Cbl. 38: 36–40.
- Kenk, G.*, 1983: Zuwachsuntersuchungen in geschädigten Tannen-Beständen in Baden-Württemberg. Allg. Forstz. 38, 26/27: 650–652.
- Larsen, J. B.*, 1980: *Abies alba*-Provenienzen in Dänemark. In: 3. Tannensymposium Wien 1980, H. Mayer Ed., Wien, 78–91.
- Lichtenthaler, H. K., Buschmann, C.*, 1983: Das Waldsterben, Verlauf, Ursachen und Konsequenzen. Fridericiana 33: 39–66.
- Pelz, E.*, 1962: Untersuchungen über das Auftreten individueller Rauchhärte und die Erkennbarkeit phänotypisch rauchharter Individuen in rauchgeschädigten Fichtenbeständen. Diss. T. U. Dresden.
- Perrin, R.*, 1981: De quoi souffre l'écorce du hêtre?. Schweiz. Z. Forstwes. 132, 1: 1–16.
- Prinz, R.*, 1983: Gedanken zum Stand der Diskussion über die Ursache der Waldschäden in der Bundesrepublik Deutschland. Der Forst- u. Holzwirt 38, 18: 460–466.
- Schönherr, J., Krautwurst, J., Rössler, W.*, 1983: Schadinsekten in Buchenaltholzbeständen. Allg. Forstz. 38, 50: 1361–1364.
- Schütt, P., Summerer, H.*, 1983: Waldsterben-Symptome an Buche. Forstwiss. Cbl. 102, 3: 201–206.
- Schütt, P., Blaschke, H., Hoque W., et al.*, 1983: Erste Ergebnisse einer botanischen Inventur des «Fichtensterbens». Forstwiss. Cbl. 102: 158–166.
- Schütz, J.-Ph.*, 1983: Hat der naturnahe Waldbau noch eine Bedeutung in der Immissionsfrage? Beih. z. Forstwiss. Cbl. 38: 60–65.
- Ulrich, B.*, 1981: Eine ökosystemare Hypothese über die Ursachen des Tannensterbens (*Abies alba* Mill.). Forstwiss. Cbl. 100: 228–236.

