

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

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 135 (1984)

Heft: 6

Artikel: L'aménagement des forêts, source d'informations et cadre de la gestion forestière suisse

Autor: Schlaepfer, Rudolphe

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-766775>

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 04.05.2025

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

L'aménagement des forêts, source d'informations et cadre de la gestion forestière suisse¹

Par Rodolphe Schlaepfer

Oxf.: 61

(Institut pour la recherche sur la forêt et le bois, chaire d'aménagement des forêts, EPF, Zürich)

1. Introduction

L'aménagement des forêts est un domaine de la foresterie qui peut se prévaloir d'une solide tradition. En Suisse, il a été marqué depuis plus d'une centaine d'années par une série de personnalités dont le rayonnement a largement dépassé nos frontières. Je pense tout particulièrement à Henri Biolley (1858–1939), ingénieur forestier neuchâtelois, qui a publié en 1920 un ouvrage sur la «Méthode du contrôle», technique d'aménagement dont les idées fondamentales restent actuelles.

Mais qu'est-ce que l'aménagement des forêts? Quelle est sa position dans la gestion de l'entreprise forestière? Si nous consultons un dictionnaire, le Petit Robert par exemple, nous y lisons que l'aménagement des forêts est la réglementation des coupes, de l'exploitation des forêts. Cette définition, bien que correspondant au sens étroit du terme, est claire. En ce qui concerne la notion de gestion, le dictionnaire est plutôt vague. Elle est définie comme étant l'action de gérer. Le mot gérer est traduit par celui d'administrer, lequel, à son tour est défini par gérer!

Le but de l'exposé n'est pas de présenter des nouveautés spectaculaires, mais de donner une certaine manière de concevoir la gestion forestière et l'aménagement des forêts, de proposer un concept pour la pratique de l'aménagement des forêts en Suisse, d'exposer quelques idées en matière d'enseignement et de formuler un programme de recherche pour l'aménagement des forêts.

¹ D'après la leçon inaugurale tenue le 23 janvier 1984.

2. La gestion forestière

Autrefois en foresterie, le terme de gestion était plutôt utilisé pour décrire l'exécution des travaux. De nos jours, sous l'influence de l'économie d'entreprise, sa signification est devenue plus large. Malheureusement son interprétation varie d'un auteur à l'autre. Pour *Berthet et Mercouroff* (1972) par exemple la gestion doit être soigneusement distinguée de la direction. Pour *Enrègle et Thiéart* (1980) gérer c'est planifier, organiser, diriger et contrôler. Pour *Jöbstl* (1978), la gestion (Führung), la direction (Leitung) et le management (Management) sont des synonymes.

Pour éviter des malentendus, il est donc nécessaire de préciser ce que l'on entend par gestion.

Dans cet exposé, nous définissons la gestion forestière comme l'ensemble des activités comprenant:

- la fixation des objectifs généraux,
- la planification,
- l'exécution et
- le contrôle

à court, à moyen et à long terme, des éléments et des processus d'un système forestier.

Un système forestier est un ensemble structuré d'éléments (les éléments endogènes)

- produisant des biens et des services,
- dans lequel se déroulent des processus (= ensemble de phénomènes conçu comme actif et organisé dans le temps),
- relié à des éléments extérieurs (les éléments exogènes du système).

Le système forestier peut être en Suisse un peuplement, une entreprise forestière publique, une propriété forestière privée, les forêts d'une région, etc. Dans l'exposé, nous mettons l'accent sur l'entreprise forestière publique, ceci tout en étant conscient de l'importance du propriétaire privé et des systèmes forestiers au niveau de la région, du canton ou du pays.

Les biens produits par un système forestier sont essentiellement les différents assortiments de bois.

Les services produits concernent les fonctions de protection (érosion, avalanches, inondations, etc.), les fonctions de bien-être public (eau potable, récréation, paysage, nature, etc.) et les fonctions de défense nationale.

Les éléments endogènes de l'entreprise forestière sont: le bien-fonds, la forêt, les immeubles, le personnel, les moyens de transport, les machines, le capital monétaire, son organisation. Il faut relever ici que l'élément «forêt» doit être considéré dans la gestion comme un écosystème résultant de l'action conjuguée de tous les facteurs stationnels et biologiques concernés.

Les processus de l'entreprise peuvent être divisés en 3 groupes:

- les processus de production (sylviculture, exploitations),

- les processus de construction (chemins, câbles, ouvrages paravalanches, corrections de torrents),
- les processus administratifs et commerciaux (vente, achats, investissements, comptabilité, facturation, salaires, correspondance).

Les éléments exogènes pouvant influencer la gestion de l'entreprise forestière sont par exemple: le climat, la législation, la technologie, les traditions sociales.

Les interactions de la gestion forestière peuvent être illustrées à l'aide d'un corps à 3 dimensions. La 1^{re} dimension représente les objets de la gestion (les éléments et les processus du système). La 2^e dimension représente les horizons temporels de la gestion (court terme, moyen terme et long terme), la 3^e dimension les activités de la gestion (la fixation des objectifs généraux, la planification, l'exécution et le contrôle).

En fixant les objectifs généraux du système, on donne l'importance relative des différentes fonctions que la forêt doit exercer.

La planification consiste en une série de planifications dites particulières et d'une planification intégrée.

La planification particulière fixe les objectifs particuliers d'un élément ou d'un processus donné, recherche les informations nécessaires, analyse et prévoit les événements, développe des solutions alternatives, aboutit à une décision et organise l'exécution.

La planification intégrée relie et coordonne la planification particulière de chacun des éléments et des processus du système, de manière à optimiser les moyens engagés.

Le contrôle est une activité qui permet de détecter des écarts par rapport à la planification.

3. L'aménagement des forêts et des fondements scientifiques

3.1. La définition de l'aménagement des forêts

Les définitions de l'aménagement des forêts proposées dans la littérature sont nombreuses et variées (*Biolley, 1920; Knuchel, 1950; Kurt, 1954; Bourgenot, 1969; Mantel, 1959; Speidel, 1972; Kramer, 1980*). Nous n'en faisons pas la liste ici et ne donnons qu'une définition empirique qui nous semble le mieux correspondre aux problèmes de la foresterie suisse et aux structures de l'enseignement à l'EPFZ:

L'aménagement des forêts est un ensemble d'activités de la gestion forestière qui comprend:

- la fixation des objectifs généraux de l'entreprise forestière

- la recherche de l'information concernant les différentes fonctions de la forêt (l'inventaire forestier)
- la planification des exploitations et
- la planification forestière intégrée.

L'aménagement des forêts s'appuie sur la production forestière, la biométrie, l'informatique, la dendrométrie, la télédétection et les techniques systématiques. Il tient compte des enseignements donnés par l'histoire forestière.

3.2. Les domaines de l'aménagement des forêts

3.2.1. La fixation des objectifs généraux de l'entreprise forestière

La planification d'une entreprise forestière, l'exécution et le contrôle ne peuvent être réalisés sans que des objectifs soient clairement définis.

Selon Jöbstl (1978), les objectifs généraux décrivent l'ensemble des exigences formulées par le propriétaire, le personnel et le public à l'égard de l'entreprise forestière. Ils servent de base à la détermination des moyens à utiliser ainsi qu'à la fixation des objectifs partiels à long terme, à moyen terme et à court terme de l'entreprise.

Les objectifs généraux ne peuvent être définis en général que verbalement. Il est important de veiller à éliminer des contradictions éventuelles entre les objectifs et à les classer par priorité. La liste obtenue permet d'apprécier l'importance relative des différentes fonctions que doit remplir le système forestier.

Au stade de la fixation des objectifs généraux de l'entreprise forestière l'aménagiste doit être réceptif aux messages qui lui sont transmis par tous les milieux intéressés, y compris par les milieux dont les intérêts primaires ne concernent pas la production ligneuse. Je pense particulièrement aux groupements s'occupant de la protection de la nature, de la protection de l'environnement, de la protection de la faune ou des sports en forêt.

3.2.2. L'inventaire forestier

L'inventaire forestier est l'ensemble des activités comprenant la collecte et le traitement des informations qualitatives et quantitatives concernant les différentes fonctions de la forêt. Il permet de décrire l'état et la dynamique de caractéristiques forestières comme:

- le volume, la qualité, la valeur et la biomasse du peuplement sur pied et des exploitations,
- la station,
- la structure horizontale et verticale de la forêt,

- la stabilité des peuplements face à des contraintes naturelles ou artificielles (neige, vent, influence humaine, etc.),
- le pouvoir de régénération et l'état de santé du peuplement,
- la capacité des peuplements à remplir les fonctions de protection et de récréation.

Les résultats de l'inventaire servent de base de décision à la sylviculture, à l'économie forestière, à la politique forestière et au génie forestier. Ils sont utilisés pour la planification des exploitations et jouent un rôle de plus en plus important en aménagement du territoire et pour la protection de l'environnement.

Il existe un grand nombre de méthodes d'inventaires, allant de la simple estimation oculaire sur le terrain aux mesures les plus complexes de l'arbre et du peuplement, combinant les observations terrestres avec l'emploi de la photographie aérienne (Pardé, 1961; Prodan, 1965; Loetsch/Haller, 1973; Loetsch/Zöhrer/Haller, 1973; Zöhrer, 1980; Kramer/Akça, 1982; Duplat et Perrotte, 1983). Le choix du type d'inventaire est toujours une décision lourde de conséquence et parfois difficile à prendre. L'inventaire le plus adéquat est celui qui tient compte à la fois:

- de l'objectif poursuivi, qui se décrit par la nature de l'information recherchée, la précision désirée et l'unité d'interprétation,
- de la variabilité des peuplements étudiés en ce qui concerne les informations recherchées,
- des coûts de réalisation,
- des moyens financiers à disposition et
- de la nécessité de garantir une certaine continuité des informations fournies.

Cette liste montre pourquoi, avant de se décider pour une certaine méthode d'inventaire, il est indispensable de connaître ce que l'on veut faire des informations obtenues. Il n'existe pas d'inventaire idéal pour toutes les situations. Un certain type d'inventaire, optimum pour une entreprise de montagne à gestion extensive, ne l'est probablement plus pour une entreprise de plaine à gestion intensive.

3.2.3. La planification des exploitations

La planification des exploitations est souvent considérée comme l'aménagement des forêts au sens propre du terme. Elle consiste en une série d'opérations dont le résultat est une estimation de la surface et du volume présumés des exploitations pendant la prochaine période de la planification, en vue d'atteindre les objectifs de l'entreprise.

L'histoire forestière nous enseigne que le problème de la planification des exploitations forestières n'est pas nouveau (Rüsch, 1981; Schuler, 1977).

Au 16^e siècle déjà, la raréfaction du bois a obligé certaines autorités à limiter les exploitations en forêt. A Richterswil (ZH) par exemple, chaque citoyen est autorisé, à partir de 1570, à n'exploiter que 2 hêtres et 1 sapin par année. Au 18^e siècle, sous l'influence des «Sociétés économiques», issues du mouvement physiocratique, des idées provenant de l'étranger et de l'augmentation de la population, on voit apparaître les notions de surface à exploiter (S) et d'âge d'exploitabilité (u). Les exploitations sont planifiées par contenance sur la base de la formule $E = S/u$. L'idée de limiter les exploitations à l'accroissement est introduite au début du 19^e siècle par Kasthofer. Dès 1850, les forestiers reconnaissent que pour optimiser l'accroissement, et par conséquent le volume des exploitations, il faut obtenir un volume sur pied idéal dépendant des conditions de station. L'idée de corriger le volume sur pied réel des peuplements par le biais de la planification des exploitations est introduite et se concrétise par la formule de Heyer.

Le 19^e siècle voit se multiplier les formules de tous genres pour le calcul du volume des exploitations. La plupart de ces formules supposent une structure régulière des peuplements. Au début du 20^e siècle, sous l'influence de Biolley (1920), s'implante en Suisse l'idée du jardinage et de la méthode du contrôle. Le traitement sylvicole (le jardinage) devient le centre des activités du forestier, la planification des exploitations en est une conséquence. La méthode du contrôle est basée sur un inventaire périodique des peuplements, sur un contrôle sur pied des exploitations et sur le calcul de l'accroissement. La planification des exploitations est essentiellement le résultat de la planification sylvicole, elle-même basée sur la description des peuplements et la recherche d'un volume sur pied étale (idéal) permettant d'obtenir un accroissement maximum.

La technique de planification des exploitations que nous pouvons considérer aujourd'hui comme la plus efficace et la plus souple est une résultante de cette évolution, particulièrement marquée par les idées de Biolley (Rüsch, 1981). Elle consiste en une procédure en 4 phases:

- une planification sylvicole au niveau des peuplements (forêts régulières) ou des divisions (forêts jardinées);
- une planification globale de l'entreprise basée sur le principe du rendement soutenu et sur l'utilisation de modèles de production;
- une planification économique, au niveau des différents secteurs de l'entreprise, qui tient compte des éléments exogènes et endogènes de l'entreprise;
- la prévision des exploitations finalement proposée est un compromis entre la planification sylvicole, la planification globale et les considérations économiques.

Il est évident que la méthode de planification utilisée dans chacune de ces phases doit tenir compte à la fois du régime sylvicole en vigueur, de l'objectif principal et des caractéristiques de l'entreprise forestière. C'est la raison pour

laquelle il est nécessaire de distinguer les cas suivants, qui ne sont d'ailleurs qu'un extrait des variantes possibles:

- l'entreprise à coupes progressives dont l'objectif principal est la production;
- la forêt jardinée dont l'objectif principal est la production;
- l'entreprise de montagne à structure mixte et dont l'objectif principal est soit la protection, soit la production.

Les bases indispensables à une bonne planification dépendent en grande partie de l'intensité de la gestion.

Dans une entreprise à gestion extensive, le minimum d'informations et de documents consiste en:

- une bonne connaissance des éléments endogènes et exogènes de l'entreprise ainsi que des objectifs à atteindre;
- une carte des peuplements qui fournit la répartition spatiale et la superficie des différents types de peuplements et des différents états de développement;
- une carte des interventions sylvicoles, résultat de la planification sylvicole, qui localise les différentes interventions à faire (soins aux recrûs et aux fourrés, éclaircies d'amélioration, coupes de régénération, coupes jardinatoires, jardinage, etc.);
- une carte permettant le contrôle des opérations.

Les informations énumérées permettent au plus une planification des exploitations par contenance, ce qui n'est évidemment pas suffisant pour une gestion plus intensive. Dans ce cas, il faut obtenir une série d'informations supplémentaires et établir de nouveaux documents. A la liste donnée plus haut peuvent s'ajouter, selon les besoins:

- d'autres cartes, comme la carte des stations, la carte de la végétation ou la carte des fonctions de la forêt;
- les résultats de l'inventaire présentés au niveau de peuplement, du type de peuplement, de la division ou de l'entreprise forestière; les informations nécessaires peuvent concerner le volume, le nombre de tiges, la répartition des essences et les assortiments du peuplement restant et des exploitations, l'accroissement, la stabilité, les fonctions de la forêt ou d'autres grandeurs encore;
- les résultats des périodes précédentes qui permettent d'analyser les effets des interventions passées et de prévoir, dans une certaine mesure, l'évolution future;
- des modèles de production valables pour les conditions de croissance de l'entreprise, qui permettent d'estimer certaines grandeurs qui ne sont pas fournies par l'inventaire et de simuler l'évolution probable de l'entreprise lorsque différentes stratégies sylvicoles sont adoptées.

Le résultat de la planification des exploitations est une prévision, pour la prochaine période de planification de:

- la surface des peuplements à éclaircir et du volume présumé des coupes d'éclaircie;
- la surface des peuplements à régénérer soit totalement, soit partiellement, et du volume présumé des coupes de régénération;
- la surface des peuplements à traiter par jardinage et le volume des coupes de jardinage.

Le volume présumé des coupes d'éclaircie est estimé à l'aide des taux d'éclaircie réalisés par le passé, à l'aide de comparaisons avec la table de production ou encore à l'aide d'éclaircies expérimentales.

Le volume présumé des coupes de régénération est estimé sur la base du volume sur pied du peuplement, de la durée de régénération prévue et lorsque connu, de l'accroissement périodique.

Le volume présumé des coupes de jardinage est obtenu sur la base de l'état sylvicole du peuplement et d'une interprétation de l'accroissement obtenu.

3.2.4. La planification forestière intégrée

Avec l'inventaire forestier, l'aménagement des forêts est une source d'information de la gestion. Avec la planification des exploitations, l'aménagement des forêts est une partie de la gestion forestière. Avec la planification intégrée, l'aménagement des forêts devient le patron, le cadre de la gestion forestière. La planification intégrée est le domaine le plus difficile de l'aménagement des forêts. Elle consiste à:

- harmoniser les différentes fonctions de la forêt;
- reconnaître les liens et les interactions entre les différents éléments et les différents processus du système forestier, en particulier entre les processus commerciaux et les processus biologiques, entre les processus à court terme, à moyen terme et à long terme;
- tenir compte des éléments exogènes pouvant influencer le système forestier, comme par exemple les catastrophes naturelles ou les immissions;
- ajuster les différentes planifications partielles de manière à optimiser les effets des moyens mis en œuvre.

La planification forestière intégrée établit les liaisons entre la planification forestière et l'aménagement du territoire.

En ce qui concerne les résultats de la planification intégrée, les expériences faites en Suisse ces dernières années (Kurt, 1976, *Badan*, 1977) montrent qu'ils peuvent être présentés sous les formes suivantes, selon le niveau considéré:

- le plan de gestion cantonal, en quelque sorte l'idée directrice de la politique forestière cantonale;
- le plan de gestion régional, traduisant les résultats de la planification à long terme;

- le plan de gestion de l'entreprise, résultat de la planification à moyen terme et devant être le document de travail aussi bien du garde de triage que de l'inspecteur forestier;
- le plan de gestion annuel, résultant de la planification intégrée à court terme et devant être le document du garde de triage.

Les approches modernes de la planification intégrée utilisent avec succès les techniques systématiques mises au point ces dernières années, comme par exemple l'informatique, le *systems engineering* ou la technique des graphes (Schöpfer, 1975; Jöbstl, 1978; Höfle, 1979).

3.3. Les bases scientifiques de l'aménagement des forêts

L'aménagement des forêts, pour être en permanence au service de la gestion, se doit de tenir compte non seulement des objectifs et des éléments du système, mais aussi de la technologie et des bases scientifiques à disposition. Les progrès de la production forestière, de la biométrie, de la dendrométrie, de l'informatique, de la télédétection et de l'histoire forestière peuvent avoir des répercussions considérables sur une pratique rationnelle de l'aménagement des forêts. Il est donc naturel pour l'aménagiste de vouloir connaître ces progrès et d'en vérifier les portées pratiques.

La production forestière est le fondement biologique de l'aménagement des forêts. Elle étudie l'évolution des grandeurs qualitatives et quantitatives décrivant les différentes fonctions de l'arbre, du peuplement et de l'entreprise forestière, en relation avec les caractéristiques du sol, de l'atmosphère, du rayonnement solaire, de la végétation, de la faune et des interventions humaines. La production forestière fournit les bases de décision à la planification des exploitations et à la sylviculture.

La biométrie est l'étude statistique de la variation biologique. En foresterie, elle est la pierre angulaire de la planification d'inventaires par échantillonnage et d'essais contrôlés, ainsi que de l'analyse et la mise en valeur des données.

L'informatique est la science du traitement rationnel de l'information, notamment par des programmes mis en œuvre sur ordinateur. Elle est devenue un outil de travail classique dont les applications dans la recherche et la gestion forestière vont encore se multiplier ses prochaines années (Moser/Hitchcock/Rauscher, 1983).

La dendrométrie est la science de la mesure de l'arbre et du peuplement. La dendrométrie fournit les bases techniques de l'inventaire forestier et du cubage des bois abattus.

La télédétection est la technique de détection à distance, à l'aide d'appareils photographiques ou électroniques placés le plus souvent sur des engins volants. Le moyen le plus important de la télédétection est la photographie

aérienne. Elle est utilisée en aménagement des forêts pour l'établissement des cartes de peuplements et pour évaluer l'état de santé des peuplements.

Les techniques systématiques sont des méthodes de travail mises au point ces dernières années. Elles comprennent par exemple le «systems engineering», particulièrement utile pour résoudre des problèmes complexes de planification.

L'histoire forestière fournit les informations nous permettant d'apprécier un événement forestier actuel en tenant compte de la dimension temporelle, trop souvent ignorée dans les prises de décision.

4. Un concept de l'aménagement des forêts en Suisse

4.1. La diversité des forêts suisses

Une des caractéristiques fondamentales de la forêt suisse est son extraordinaire diversité. Prenons comme exemple le pourcentage de forêts privées. Sa valeur qui est de 27 % pour l'ensemble de la Suisse, varie de 7 à 74 % selon le canton. Cet exemple montre pourquoi une information du type «Le taux de boisement en Suisse est de 27 %» est souvent difficile à interpréter. Il est préférable, pour analyser la forêt suisse de diviser le pays en zones plus homogènes, comme celles utilisées par les statistiques fédérales: Le Jura (JU), le Plateau (PL), les Préalpes (PA), les Alpes (AL) et le Sud des Alpes (SA). Le *tableau 1* donne un aperçu de quelques grandeurs concernant les zones forestières suisses (tiré de *Ott, 1972*).

Tableau 1. Quelques grandeurs concernant les zones forestières.

	CH	JU	PL	PA	AL	SA
Part de forêt privée (%)	27	26	45	43	13	17
Part de forêt normale (%)	79	85	96	85	75	47
Part de forêt sur pente < 40 % (%)	51	74	89	49	30	21
Accroissement (sv/ha)	5,4	6,0	9,2	5,9	3,2	2,6

L'examen des parts de forêt privée, des parts de forêt normale (= forêt autre que haie, taillis, buissons et forêt parcourue), des parts de la forêt située sur une pente inférieure à 40 % et de l'accroissement annuel en volume montre que les conditions de propriété, la structure des forêts, la topographie et les conditions de croissance varient considérablement d'une zone forestière à l'autre. Sachant que ces facteurs influencent la gestion forestière, il devient intéressant d'examiner la nature de l'entreprise forestière

dans les zones. Le *tableau 2* donne un extrait de quelques grandeurs caractérisant l'entreprise forestière publique en Suisse.

Tableau 2. Caractéristiques de l'entreprise forestière publique.

	CH	JU	PL	PA	AL	SA
Surface forestière totale (ha) ¹	218	289	87	167	453	383
Part de forêt desservie (%) ²	62	95	100	59	41	22
Gardes forestiers par 1000 ha de forêts productives ²	1,8	2,1	3,6	2,0	0,8	0,5
Part de forêt improductive (%) ²	16	14	5	10	23	23

¹ tiré de la statistique forestière fédérale, 1981

² tiré du recensement des entreprises, 1975

Nous constatons que:

- la surface forestière moyenne de l'entreprise forestière varie, entre les zones, d'un facteur 1 à 5: 87 ha sur le Plateau, 453 ha dans les Alpes;
- la part de forêt desservie est pratiquement égale à 100 % sur le Plateau, alors qu'elle n'est que de 41 % dans les Alpes;
- le nombre de gardes forestiers par 1000 ha de forêt productive est de 3,6 sur le Plateau et 0,8 dans les Alpes;
- la part de forêt improductive varie dans le même rapport que la surface forestière de l'entreprise.

Il est donc évident que la gestion forestière pratiquée actuellement est bien plus intensive sur le Plateau que dans les autres zones forestières.

4.2. Le concept proposé

Wullschleger, Bernadzki et Mahrer (1975), dans un travail consacré aux méthodes de planification dans la forêt suisse, arrivent à la conclusion que «L'image de l'aménagement forestier en Suisse est plutôt colorié et riche en contrastes» et qu'«Il faut espérer qu'à l'avenir régnera (à nouveau) dans le domaine de l'aménagement forestier une plus grande uniformité». Ils n'expliquent cependant pas le pourquoi des contrastes et ne précisent pas comment une plus grande uniformité doit être réalisée.

Le chapitre consacré à la diversité des forêts suisses, quoique incomplet, nous montre que les conditions de gestion sont très différentes d'une zone forestière à l'autre. Une étude plus fouillée nous montrerait que même à l'intérieur des zones, la diversité des conditions de gestion est aussi très grande. Nous pouvons, sans grand risque de nous tromper, affirmer que les causes des contrastes de la planification forestière en Suisse doivent être cherchées dans les différences de la station, la variation de la topographie, l'hétérogé-

néité de la structure des peuplements et de l'entreprise, mais aussi dans les différences ethniques, politiques et sociales entre les régions.

Les raisons invoquées rendent illusoire une solution unique de gestion forestière pour l'ensemble de la Suisse. Cependant une plus grande uniformité de la gestion me semble souhaitable.

Je vois cette plus grande uniformité sous la forme d'un concept suffisamment souple pour permettre des solutions de gestion tenant compte des particularités locales, tout en assurant l'existence d'un noyau commun d'informations et de principes d'aménagement. C'est à cette seule condition que nous pouvons garantir un minimum de comparabilité au niveau régional, cantonal ou national.

Le noyau commun en informations est imposé par les besoins de la statistique forestière d'une part, par les besoins élémentaires de la gestion d'autre part. Les informations nécessaires à la statistique fédérale annuelle sont décrites dans le «questionnaire du relevé de données fondamentales concernant les entreprises forestières publiques». On peut considérer comme nécessaires à la gestion certaines informations recueillies par l'Office forestier central suisse dans son enquête annuelle d'économie d'exploitation. Il est essentiel que ces informations communes soient vraiment comparables entre elles pour toutes les entreprises forestières publiques suisses, ce qui n'est pas encore partout le cas. Il n'est cependant pas indispensable que la manière d'obtenir ces informations soit toujours la même.

En ce qui concerne le noyau commun en principes d'aménagement, il pourrait être constitué par les 10 principes de base suivants:

1. Les objectifs généraux et particuliers du système forestier considéré sont formulés par écrit.
2. La liste des informations nécessaires à la gestion est connue.
3. La technique prévue de récolte des informations est la plus appropriée (rapport coût/performance le plus favorable).
4. Les informations fournies par l'inventaire sont vraiment utilisées.
5. La planification des exploitations tient compte à la fois de la planification sylvicole, du principe du rendement soutenu et des contraintes du système considéré.
6. Les documents de la planification intégrée sont des outils de travail utiles au gestionnaire.
7. Les liens entre la gestion à long terme, la gestion à court terme et la gestion annuelle sont établis.
8. Les liens entre la planification biologique et la planification économique sont établis.
9. Le contrôle est organisé de manière efficace.
10. Les moyens de l'entreprise et les technologies à disposition, notamment l'informatique, la photographie aérienne et la biométrie, sont exploités judicieusement.

5. L'enseignement de l'aménagement des forêts

5.1. La variabilité des besoins

Comme on peut facilement s'en convaincre en consultant le *tableau 3*, les fonctions occupées par les ingénieurs forestiers EPFZ en activité sont très diverses. Le profil des connaissances nécessaires en aménagement des forêts varie considérablement d'une fonction à l'autre. Il n'est pas facile de composer un programme d'enseignement qui donne satisfaction à tous les groupes concernés. Une chose est cependant certaine: l'enseignement de la chaire d'aménagement des forêts est une contribution à la formation d'ingénieurs prévus pour la gestion forestière et devant être aptes à résoudre des problèmes pratiques dans des conditions très différentes.

Tableau 3. Répartition dans les différentes fonctions, des ing. forestiers EPFZ en activité au 1.1.1984.

Fonction	Nombre d'ing. forestiers	
	Valeur absolue	%
Arrondissement forestier	135	17
Gestion technique	46	6
Indépendant	156	20
Service cantonal	99	13
Office fédéral des forêts	16	2
IFRF (= EAFV)	37	5
EPFZ	51	7
A l'étranger	74	10
Divers	28	4
Activité non forestière	127	16
Total	769	100

5.2. Les objectifs de l'enseignement

La brève analyse qui vient d'être faite montre que l'accent de l'enseignement doit être mis plutôt sur les idées fondamentales, la réflexion et les liens entre les éléments d'un problème, que sur la masse des connaissances transmises.

Il me paraît essentiel que le choix de la matière et la manière d'enseigner soient telles que les caractéristiques suivantes de l'étudiant puissent être encouragées:

- une bonne connaissance des techniques fondamentales de l'aménagement des forêts et de ses bases scientifiques, telles que décrites au chapitre 3;
- une réflexion de qualité et une imagination créative facilitant l'élaboration de solutions originales, l'évaluation de solutions alternatives et la prise de décision;
- une personnalité capable d'écouter, de communiquer et de prendre des responsabilités;
- un esprit à la fois ouvert et critique, permettant le transfert dans la pratique des connaissances scientifiques reçues, tenant compte des enseignements de l'histoire forestière et reconnaissant les liens entre l'aménagement des forêts et les autres disciplines;
- une saine curiosité invitant à la formation continue.

5.3. Les conditions nécessaires

Pour atteindre les objectifs mentionnés, l'enseignement doit remplir un certain nombre de conditions.

1. Les techniques fondamentales de l'aménagement des forêts et ses bases scientifiques figurent au programme d'étude. L'informatique est la seule base scientifique de l'aménagement des forêts qui n'est pas encore enseignée aux étudiants de la faculté forestière. Les cours «interprétation de la photographie aérienne», «problèmes particuliers d'inventaire» et «théorie de l'échantillonnage» sont encore facultatifs. Le programme actuel ne permet pas l'élaboration par les étudiants, d'un plan de gestion complet. Ces lacunes seront comblées par le nouveau programme d'études de la faculté forestière qui devrait devenir opérationnel d'ici une année ou deux.

2. L'enseignement transmet à l'étudiant à la fois les méthodes principales utilisées dans la pratique et un choix de méthodes les plus modernes mises au point par la recherche. Cette condition impose un échange permanent entre l'enseignement, la recherche et la pratique.

3. L'enseignement est organisé de telle manière que l'étudiant puisse découvrir de lui-même, à l'aide de travaux pratiques sur le terrain et d'exercices, les bases théoriques nécessaires. Le laboratoire de l'étudiant en foresterie est donc la forêt.

4. L'enseignement est organisé de la manière la plus interdisciplinaire possible, en collaboration étroite avec les autres chaires forestières de l'EPFZ, la pratique forestière et la recherche.

5. La présentation et la qualité des cours, ainsi que l'organisation des travaux sur le terrain et des exercices doivent être de haut niveau.

6. Les étudiants et la pratique forestière se sentent suffisamment à l'aise avec l'équipe de la chaire d'aménagement des forêts pour lui soumettre des propositions et lui faire part de critiques.

Relevons encore que la chaire d'aménagement des forêts ne doit pas se contenter d'enseigner aux étudiants de la section forestière, mais doit aussi, dans la mesure du possible, contribuer à la formation continue du praticien.

6. La recherche en aménagement des forêts

6.1. Les objectifs de la recherche

La recherche en aménagement des forêts doit viser les objectifs suivants:

- résoudre les problèmes de la pratique forestière,
- fournir les informations permettant à l'enseignement de maintenir un niveau scientifique correspondant aux besoins.

Les contacts que j'ai eu pendant ma première année d'activité à l'EPF avec les collègues de la pratique, de la recherche et de l'enseignement me permettent de formuler un programme de recherche axé sur le concept d'aménagement proposé au chapitre 4.2. La liste des problèmes actuels de la pratique à la solution desquels l'aménagement des forêts doit contribuer est impressionnante. Ces problèmes groupés en 12 thèmes deviennent le programme de recherche présenté au prochain chapitre.

6.2. Les thèmes de recherche en aménagement des forêts

6.2.1. Le dépérissement de la forêt

Le dépérissement de la forêt est un problème international qui préoccupe non seulement le forestier, mais toute la société. Le politicien qui défend la cause de l'environnement a besoin pour ses interventions non pas des visions d'une imagination certainement bien intentionnée, mais d'une information objective sur l'évolution et les effets des dégâts. L'aménagement des forêts est directement concerné par cette mission d'information. Il doit contribuer à:

- mettre au point les méthodes d'échantillonnage permettant l'estimation de l'importance des dégâts et de leur évolution ainsi que l'évaluation des interactions entre le dépérissement et les facteurs de la croissance;
- estimer les pertes de production des propriétaires forestiers, exprimées en volume et en unités monétaires, dues au dépérissement de la forêt;
- prévoir l'influence probable du dépérissement de la forêt sur la capacité de la forêt à remplir ses multiples fonctions ainsi que sur la gestion de l'entreprise forestière.

6.2.2. Les informations nécessaires à la gestion de l'entreprise forestière

Les informations nécessaires à la gestion forestière dépendent des objectifs poursuivis et des caractéristiques de l'entreprise. C'est ainsi par exemple, que *Langenegger* (1979) considère comme indispensable à la gestion des forêts de montagne, une série d'informations qui permettent d'évaluer les capacités de la forêt à remplir les fonctions de protection. On peut aussi dire que la gestion forestière, en particulier la sylviculture, est inconcevable sans information sur la structure des peuplements et sur les caractéristiques de la station. Le niveau et la qualité de ces informations dépendent de l'intensité de la gestion. La réalisation d'un concept général d'aménagement des forêts en Suisse passe nécessairement par la mise au point d'un système d'informations adéquat. Ce problème a été abordé en Suisse par Kurt (1979), Höfle (1979) et Molnar (1979). Ces auteurs ont développé les bases théoriques d'un système d'informations pour l'entreprise forestière. Leurs travaux doivent être poursuivis et aboutir à des solutions concrètes concernant les informations nécessaires ainsi que la manière d'enregistrer, de traiter et de mettre en valeur ces informations.

6.2.3. Les modèles de production

Les modèles de production sont des outils de travail utilisés dans la planification des exploitations. Ils servent de base de décision à la sylviculture. En Suisse, nous utilisons les tables de production de Badoux pour l'épicéa, le sapin, le hêtre et le mélèze, publiées par l'IFRF dans les années 60. Certaines bases de production pour le chêne ont été publiées par Schütz et Badoux (1979). Les modèles mentionnés sont excellents; ils ne couvrent cependant pas tous les besoins de la pratique. Je cite les problèmes les plus urgents:

- l'étude de la production en fonction des caractéristiques de la station (tables de production stationnelles);
- la production de l'épicéa en montagne, où l'allure de sa croissance et son âge d'exploitabilité ne correspondent pas aux tables existantes;
- la production de peuplements mélangés,
- la production de peuplements irréguliers;
- la production de peuplements dans lesquels la sylviculture pratiquée est différente de celle prévue par les tables;
- l'étude des services produits par les différents types de peuplements.

Cette liste montre que les efforts de la recherche en production forestière doivent être non seulement poursuivis, mais sérieusement augmentés.

6.2.4. L'inventaire forestier

Plusieurs types d'inventaires forestier sont utilisés en Suisse. L'inventaire forestier national est un instrument au service de la politique forestière

nationale, voire cantonale. Sa conception est basée sur les progrès les plus récents de la statistique, de la télédétection et de l'informatique. Il vient de passer à la phase des relevés sur le terrain en 1983. L'inventaire national dispose d'un réseau de placettes permanentes pouvant également être repris et densifié pour des inventaires régionaux ou cantonaux. La recherche doit encore mettre au point les méthodes de combinaison les plus efficaces.

En ce qui concerne les inventaires régionaux et les inventaires d'entreprises, ils peuvent être classés dans les catégories «Inventaire pied par pied» et «Inventaire par échantillonnage». Le *tableau 4* illustre la progression importante ces 5 dernières années de l'inventaire par échantillonnage dans les 5 zones forestières suisses.

Tableau 4. L'inventaire par échantillonnage dans les zones forestières suisses.

		CH	JU	PL	PA	AL	SA
Part des entreprises publiques	1977	23	14	28	36	14	5
inventoriées par échantillonnage (%)	1982	32	22	33	53	28	8

Dans la catégorie des inventaires par échantillonnage, 2 méthodes dominent en Suisse:

- la méthode mise au point par l'IFRF (EAFV), basée sur la placette permanente et l'identification des arbres (*Schmid-Haas/ Werner/ Baumann, 1978*),
- la méthode mise au point par le *Service cantonal vaudois des forêts* (1975), basée essentiellement sur la placette temporaire, mais n'excluant pas la placette permanente.

Plusieurs cantons sont sur le point d'introduire la méthode d'inventaire par échantillonnage. Je ressens dans la pratique forestière une certaine hésitation quant au système à adopter. Cette hésitation provient du fait qu'il n'existe pas encore d'étude comparative des méthodes disponibles tenant à la fois compte des objectifs de l'inventaire, de la nature des informations désirées et des conditions pratiques de la prise des données (genre de peuplement, topographie).

6.2.5. La planification des exploitations

La planification des exploitations est imposée pour les forêts publiques par la loi forestière de 1902 et son ordonnance d'exécution de 1965. Il est intéressant de constater que dans de nombreuses instructions cantonales, la description d'éléments relativement secondaire est très détaillée, alors que la manière de calculer la possibilité, grandeur qui a pourtant force de loi, est souvent très rudimentaire. Cet état de chose peut être causé par une certaine insécurité quant à la méthode à utiliser. Une des tâches de l'aménagement

des forêts est de fournir à la pratique des concepts clairs de planification des exploitations pour les différentes conditions de gestion des forêts suisses.

6.2.6. La planification intégrée

Les résultats de la planification intégrée sont présentés dans les cantons sous des formes très variées. L'idée d'une présentation différenciée telle que décrite par Kurt (1976) et Badan (1977) et comprenant des documents distincts pour la gestion annuelle, la gestion à moyen terme et la gestion à long terme, n'est pas encore réalisée dans tous les cantons; ceci malgré les avantages évidents d'une telle présentation. Les liens entre les aspects biologiques et économiques de l'entreprise ne sont pas toujours mis en évidence. La technologie à disposition, notamment l'ordinateur et les techniques systématiques pourrait être encore mieux exploitée. Ces constatations nous montrent qu'au niveau de la planification intégrée, le transfert dans la pratique des méthodes les plus efficaces n'est pas encore terminé.

6.2.7. L'aménagement des forêts de montagne

La réalisation du concept d'aménagement des forêts proposé en 4.2. exige de la recherche un effort particulier pour l'étude des bases stationnelles, biologiques et économiques de la gestion des entreprises de montagne ainsi que des conséquences qui en résultent pour l'inventaire et la planification.

6.2.8. L'aménagement des forêts privées

Le rapport Wullschleger, Bernardzki, Mahrer (1975) montre qu'en 1974 le 82 % de la surface des forêts privées n'était pas aménagée. Cette situation n'est probablement guère différente aujourd'hui. Pour des raisons de politique forestière et de gestion, il me paraît opportun que l'aménagement des forêts intensifie son aide aux propriétaires privés. Cette aide peut consister soit à mieux faire connaître les systèmes simplifiés de gestion développés par certains cantons soit à mettre au point de nouvelles techniques adaptées aux besoins des propriétaires privés.

6.2.9. La définition des objectifs d'un système forestier

Les objectifs que doit atteindre une entreprise forestière ne sont pas toujours, dans la pratique, définis de manière à permettre au propriétaire et au politicien de prendre conscience de l'impact sur la gestion des différentes fonctions de la forêt. Cette lacune est due en partie à la difficulté considérable de décrire qualitativement et quantitativement les fonctions de la forêt. Bien

que de nombreux travaux aient déjà été consacrés à ce problème, par exemple Wullschleger (1982) ou Papanek (1982), la recherche n'a pas encore livré de solution opérationnelle.

6.2.10. *Le contrôle*

Les contrôles sont des opérations sans lesquels la planification perd sa signification. Ils peuvent concerner les travaux effectués, les résultats financiers et les caractéristiques de la production. Dans bien des cas, ces contrôles sont soit manquants, soit incomplets, soit inefficaces. L'aménagement des forêts peut contribuer à la mise au point de systèmes de contrôle correspondant aux besoins de la gestion.

6.2.11. *La cartographie forestière*

La gestion forestière ne peut se concevoir sans une série de cartes comme la carte des peuplements, la carte des interventions sylvicoles, la carte des stations ou la carte des fonctions de la forêt par exemple. Il existe aujourd'hui des techniques permettant de rationaliser l'établissement de ces cartes et dont les possibilités sont loin d'être exploitées dans la pratique forestière. Mentionnons les méthodes de cartographie automatique (Schmid-Haas, Frei, Kölbl, 1976; Kölbl, 1978) ou la technique de l'orthophoto (Rüsch, 1980). L'orthophoto est encore trop coûteuse pour que son emploi puisse être généralisé en foresterie. Cependant, la nouvelle conception de l'Office fédéral des mensurations, qui prévoit un levé de la végétation en Suisse à l'aide de l'orthophoto, pourrait ouvrir de nouvelles perspectives à l'aménagement des forêts.

6.2.12. *Les chablis*

Les chablis sont des exploitations imposées par les catastrophes naturelles (vent, neige) ou par le dépérissement de l'arbre ou du peuplement. En temps normal, leur proportion varie en Suisse, au niveau de l'entreprise forestière, entre 15 et 50 % du volume total des exploitations. Leur influence sur la gestion peut donc être considérable. Il est pourtant rare qu'il soit tenu compte de l'élément aléatoire chablis dans la planification forestière. Une des tâches de la recherche est d'étudier l'influence des chablis sur la gestion et de proposer des solutions pour en tenir compte dans la planification.

6.3. *Les moyens de la recherche en aménagement des forêts*

La recherche en aménagement des forêts dispose en Suisse de moyens relativement modestes par rapport aux problèmes à résoudre. Ses animateurs

sont à l'IFRF, à l'EPFZ et dans la pratique forestière. L'infrastructure la plus importante se trouve dans les divisions «Inventaire et production», «Inventaire national» et «Technique forestière et aménagement du territoire» de l'IFRF à Birmensdorf. La chaire d'aménagement des forêts de l'Institut pour la recherche sur la forêt et le bois de l'EPFZ peut compter sur les travaux de diplôme, les thèses de doctorat et des crédits spéciaux accordés par des organisations diverses pour des projets bien définis. Les contributions de la pratique forestière proviennent des aménagistes cantonaux, de certains inspecteurs d'arrondissement et d'ingénieurs forestiers indépendants. Relevons ici le rôle important que joue le «SAFE», l'association suisse des aménagistes forestiers.

Au vu des moyens limités à disposition et de l'importance des problèmes à traiter, il est nécessaire de fixer des priorités et d'organiser la recherche de manière à coordonner l'activité des chercheurs concernés. En plus, il est souhaitable de favoriser les projets interdisciplinaires, le travail en équipe et les contacts avec les organisations étrangères s'occupant de problèmes semblables.

Il est indispensable que la recherche en aménagement des forêts dispose des moyens informatiques nécessaires à la mise en valeur du grand nombre de données à analyser. A l'Institut pour la recherche sur la forêt et le bois de l'EPFZ, ces moyens ne correspondent pas, pour l'instant, aux besoins. Un concept d'informatique pour l'institut est en cours d'élaboration.

7. Conclusions

L'aménagement des forêts est à la fois source d'informations, partie et cadre de la gestion. Il doit tenir compte des caractéristiques locales. Il doit aussi tenir compte des besoins cantonaux et nationaux. Il doit veiller à une intégration contrôlée de la technologie moderne, de manière que cette dernière soit un outil de travail utile au praticien, plutôt qu'une contrainte supplémentaire.

L'aménagement des forêts est concerné par des problèmes très divers de la pratique forestière. Il ne peut être considéré comme un système fermé. Son enseignement et sa recherche ne peuvent réussir que dans le cadre d'un travail en équipe. Les échanges entre l'enseignant, le chercheur et le praticien doivent être la règle. Les contacts avec les aménagistes de différentes organisations, suisses et étrangères doivent être établis.

Pour terminer, je dirai que l'aménagiste idéal est une personnalité souple et interdisciplinaire, toujours consciente du fait que l'objet de ses activités, la forêt, est la résultante des actions conjuguées de la végétation, du sol, de l'atmosphère, du soleil, de la faune et des interventions humaines. Il tient

compte des fonctions multiples de la forêt et dialogue avec les différents groupes d'intérêts concernés. Il sait que l'aménagement des forêts, aussi indispensable qu'il soit, n'est qu'un des éléments permettant de résoudre un problème forestier et que la solution de ce problème ne peut être en général que le fruit d'une collaboration avec la sylviculture, l'économie forestière, la politique forestière, le génie forestier ou l'écologie forestière par exemple. Enfin, l'aménagiste idéal n'oublie pas, dans ses interprétations, que toute observation faite à un moment donné n'est qu'un instantané dans une longue évolution.

Zusammenfassung

Die Forsteinrichtung, Informationsquelle und Rahmen für die forstliche Betriebsführung in der Schweiz

Im Artikel werden die Begriffe «Betriebsführung» und «Forsteinrichtung» definiert und ein Forsteinrichtungskonzept für die Schweiz vorgeschlagen. Es werden einige Gedanken zum Unterricht dargelegt und ein Programm für die Forschung vorgestellt.

Die forstliche Betriebsführung umfasse alle Tätigkeiten, die auf die kurz-, mittel- oder langfristige Festlegung der allgemeinen Zielsetzungen, die Einzelplanung, die integrierte Planung sowie die Ausführung und Kontrolle aller Elemente und Prozesse eines forstlichen Systems ausgerichtet sind.

Die Forsteinrichtung wird als Teil der forstlichen Betriebsführung betrachtet. Sie schliesst die Formulierung der allgemeinen Ziele des Forstsystems, die Informationsbeschaffung über die verschiedenen Waldfunktionen, die Nutzungsplanung, die integrierte Planung und die Kontrolle ein.

Das Forsteinrichtungskonzept, das für die Schweiz vorgeschlagen wird, anerkennt die Notwendigkeit, die lokalen Besonderheiten der Betriebe und der Betriebsführung zu berücksichtigen. Es wird jedoch angestrebt, dass sich alle Betriebsführungssysteme auf einen gemeinsamen Kern von Informationen und Führungsprinzipien stützen.

Was den Unterricht betrifft, so ist vorgesehen, das Schwergewicht auf die Vermittlung der Grundlagen und interdisziplinären Zusammenhänge zu legen sowie die Studenten zu selbständigem Denken zu erziehen. Dies erscheint wichtiger, als eine möglichst grosse Menge an Wissen weiterzugeben. Die Notwendigkeit eines Dialoges zwischen Praxis, Forschung und Lehre wird unterstrichen. Das vorgelegte Programm für die Forschung basiert auf den aktuellen Problemen der schweizerischen forstlichen Praxis. Es enthält eine Reihe von Tätigkeiten, die sich in 12 Themenbereiche gliedern: Waldsterben, Ertragsmodelle, integrierte Planung, Forstinventar, Informationsbeschaffung für die forstliche Betriebsführung, Nutzungsplanung, Formulierung der Zielsetzungen eines forstlichen Systems, Einrichtung der Gebirgswälder, Einrichtung des Privatwaldes, Zwangsnutzungen, Kartierung und Kontrolle.

Übersetzung: *B. Commarmot*

Bibliographie

- Badan, R.*, 1977. Le plan d'aménagement régional à long terme et le plan de gestion local à moyen-court terme. Leur cadre et leur fonction propre dans la pratique. *Schweiz. Z. Forstwes.* 128 (1): 21–24
- Berthet, Ch., Mercouroff, W.*, 1972. La gestion informatique. Que sais-je? No 1471. Presses universitaires de France, Paris
- Biolley, H.*, 1920. L'aménagement des forêts par la méthode expérimentale et spécialement la méthode du contrôle. Dans *Œuvre écrite*. 1982. No 66. Supplément aux organes de la Société forestière suisse
- Bourgenot, L.*, 1969. Manuel d'aménagement. Office national des forêts, Paris
- Duplat, P., Perrotte, G.*, 1983. Inventaire et estimation de l'accroissement des peuplements forestiers. Office national des forêts, Paris
- Enrègle, Y., Thiétart, R.*, 1980. Précis de direction et de gestion. Les éditions d'organisation, Paris
- Höfle, H. H.*, 1979. Grundgedanken zum Begriff und zur Entwicklung von Informationssystemen. Beiheft Nr. 64 zu den Zeitschr. des Schweiz. Forstvereins
- Jöbstl, H. A.*, 1978. Grundfragen der Unternehmungsplanung in der Forstwirtschaft. Österreichischer Agrarverlag, Wien
- Knuchel, H.*, 1950. Planung und Kontrolle im Forstbetrieb. Sauerländer, Aarau
- Kölbl, O.*, 1977. Fernerkundung in der Schweiz. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Bericht Nr. 178
- Kölbl, O.*, 1978. Anwendung des Luftbildes in der Schweizer Praxis. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Bericht Nr. 188
- Kramer, H.*, 1980. Begriffe der Forsteinrichtung. Sauerländer, Frankfurt am Main
- Kramer, H., Akça, A.*, 1982. Leitfaden für Dendrometrie und Bestandesinventur. Sauerländer, Frankfurt am Main
- Kurt(h), A.*, 1954. Forschungs- und Lehrziele auf dem Gebiete der Forsteinrichtung. *Schweiz. Z. Forstwes.* 105 (1): 12–22
- Kurt, A.*, 1976. Planung im Forstwesen. *Schweiz. Z. Forstwes.* 127 (12): 820–834
- Kurt, A.*, 1979. Informationen im schweizerischen Forstbetrieb. Beiheft Nr. 64 zu den Zeitschr. des Schweiz. Forstvereins
- Langenegger, H.*, 1979. Eine Checkliste für Waldstabilität im Gebirgswald. *Schweiz. Z. Forstwes.* 130 (8): 640–646
- Loetsch, F., Haller, K. E.*, 1973. Forest inventory. Vol. I. BLV Verlag, München
- Loetsch, F., Zöhrer, F., Haller, K. E.*, 1973. Forest inventory. Vol. II. BLV Verlag, München
- Mantel, W.*, 1959. Forsteinrichtung. Sauerländer, Frankfurt am Main
- Molnar, L. F.*, 1979. Allgemeine, praktische Grundlagen zur gegebenheitsgerecht-rationalen Gestaltung des Informationswesens schweizerischer Forstbetriebe. Beiheft Nr. 64 zu den Zeitschr. des Schweiz. Forstvereins
- Moser, J. W., Hitchcock, H. C., Rauscher, H. M.*, 1983. Microcomputers: Their potential for foresters. *Journal of Forestry* 81 (6): 362–364
- Ott, E.*, 1972. Erhebungen über den gegenwärtigen Zustand des Schweizer Waldes als Grundlage waldbaulicher Zielsetzungen. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Mitteilungen, 48 (1): 1–193
- Papanek, F.*, 1982. Bewertung der Waldfunktionen im Dienste der Forsteinrichtung. *Forstw. Cbl.* 101 (6): 376–388
- Pardé, J.*, 1961. Dendrométrie. Editions de l'Ecole nationale des eaux et forêts, Nancy
- Prodan, M.*, 1965. Holzmesslehre. Sauerländer, Frankfurt am Main
- Rüsch, W.*, 1980. Der Orthophotoplan als neues technisches Hilfsmittel im Forstwesen. *Schweiz. Z. Forstwes.* 131 (10): 887–916
- Rüsch, W.*, 1981. Zur Entwicklung der Hiebsatzbestimmung. *Schweiz. Z. Forstwes.* 132 (11): 933–964
- Schmid-Haas, P., Frei, Ch., Kölbl, O.*, 1976. Beiträge zur Bestandeskarte. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Bericht Nr. 147

- Schmid-Haas, P., Werner, J., Baumann, E.*, 1978. Kontrollstichproben. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Bericht Nr. 186
- Schöpfer, W.*, 1975. Informationssysteme für Forst- und Holzwirtschaft. Mitt. der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, 44: 51–82
- Schuler, A.*, 1977. Forstgeschichte des Höhrönen. Verlag Gut, Stäfa
- Schütz, J.-Ph., Badoux, E.*, 1979. Production de jeunes peuplements de chênes en relation avec la station. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Mitteilungen, 55 (1): 1–174
- Service cantonal des forêts et de la faune*, Lausanne, 1975. Guide d'aménagement et de gestion
- Speidel, G.*, 1972. Planung im Forstbetrieb. Parey, Hamburg und Berlin
- Wullschleger, E.*, 1982. Die Erfassung der Waldfunktionen. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Bericht Nr. 238
- Wullschleger, E., Bernadzki, E., Mahrer, F.*, 1975. Planungsmethoden im Schweizer Wald. Eidg. Anst. forstl. Versuchswes., Bericht Nr. 143
- Zöhrer, F.*, 1980. Forstinventur. Parey Studentexte 26, Hamburg und Berlin

