

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse
Herausgeber: Schweizerischer Forstverein
Band: 118 (1967)
Heft: 1

Artikel: De la valeur des comptages de rajeunissement
Autor: Pleines, W.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-764280>

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>

De la valeur des comptages de rajeunissement

par W. Pleines, Montréal (précédemment EAFV-Birmensdorf)

Oxf. 539

1. Introduction

En montagne, de nombreux massifs forestiers montrent des signes de vieillissement, conséquence de la politique conservatrice d'augmentation du matériel sur pied poursuivie depuis plus d'un demi-siècle par le service forestier. La régénération de ces forêts doit être envisagée à plus ou moins courte échéance. Leur capacité de régénération naturelle et les difficultés qui peuvent s'y produire méritent alors d'être étudiées, afin de pouvoir déterminer les mesures à prendre pour réussir la régénération avec un minimum de frais et de temps. A cet effet les renseignements usuels sur la composition des boisés, le matériel sur pied, le rendement ligneux, la structure et la densité des forêts sont précieux. Mais il se pourrait aussi qu'une meilleure connaissance du rajeunissement naturel existant soit utile pour décider de la nécessité et de l'urgence de mesures appropriées de régénération.

Depuis plus de onze ans la Station fédérale de recherches forestières de Birmensdorf a entrepris des dénombrements du rajeunissement dans le cadre d'inventaires expérimentaux par échantillonnage (1, 5, 7). Pendant son séjour à Birmensdorf en 1963, le soussigné s'est efforcé d'interpréter les résultats des comptages de rajeunissement effectués à Orsières (Bas-Valais) en 1958 (1).¹ L'aide et les suggestions du Prof. A. Kurth ainsi que les conseils bénévoles du Dr. R. Kuoch sont reconnus avec gratitude.

2. Méthodologie

2.1 *Méthode de comptage du rajeunissement*

Elle est dérivée du système suédois d'inventaire appliqué dans les années 50. A Orsières, il s'agit d'un échantillonnage systématique simple à 1 placette circulaire par hectare de forêt productive (1 placette par 2 ha pour les boisés situés à la limite supérieure de la forêt).²

Pour chaque placette, trois différentes superficies servent à dénombrer les données de base :

¹ Il s'agit du mode de comptage essayé lors de premiers inventaires et qui n'a pas été maintenu.

² L'inventaire d'Orsières appartient à la période des premiers tâtonnements. Aussi ses résultats n'ont-ils été utilisés que partiellement et *pas publiés*.

- le cercle de 13,26 m de rayon (5,65 a) sert à mesurer les tiges de plus de 10 cm de diamètre (DHP) ;
- le cercle de 6,63 m de rayon (1,38 a) sert à mesurer les tiges de 0–5 cm et 5–10 cm de diamètre (DHP) ;
- le cercle de 3,35 m de rayon (0,35 a) sert à mesurer les brins de 0–20 cm et 20–130 cm de hauteur.

2.2 *Compilation des données*

Les renseignements recueillis ont servi à calculer, en 1958, à l'aide d'un ordinateur IBM 650, des moyennes et totaux (tels que matériel sur pied, nombre de tiges, nombre de brins, etc.) par unités administratives (division, unité d'aménagement, vallée, forêt entière) et par unités sylviculturales (peuplements, types de peuplement). De plus, l'erreur à craindre sur ces estimés a été calculée.

2.3 *Analyse des données*

2.3.1 *Analyse préliminaire.* Il s'agissait de chercher d'abord si les comptages du rajeunissement pouvaient être utilisés pour déterminer si la régénération naturelle était suffisante. Dans l'affirmative on chercherait ensuite quelle méthode d'interprétation était la plus pratique.

L'examen préliminaire a vite montré que les moyennes sur de grandes surfaces inhomogènes, telles les unités administratives, pouvaient servir tout au plus à de sommaires comparaisons dans le temps. Pour les fins de la planification sylviculturale, les renseignements sur le rajeunissement existant ne sont intéressants que s'ils se rapportent à des unités homogènes du point de vue sylvicultural, c'est-à-dire les peuplements.

Une reconnaissance dans le terrain a par la suite confirmé que l'estimé du rajeunissement par peuplement reflétait assez bien l'état de la régénération naturelle d'un bon nombre de peuplements. Armé de cet espoir, le soussigné a alors entrepris une analyse plus détaillée.

2.3.2 *Analyse détaillée.* Son but était de repérer (classifier) les peuplements où des mesures de régénération devraient être étudiées, puis d'établir les critères devant servir à définir la nécessité et l'urgence de mesures de régénération (établissement de valeurs critiques).

Pour la classification des forêts, on s'est d'abord servi d'une description des peuplements très soignée effectuée en 1958 sur le terrain par G. Beda (2). On a tenté de l'utiliser en vue de caractériser aussi le degré d'urgence de la régénération. Après divers essais, il a fallu se rendre à l'évidence que la description ne permettait pas de repérer d'une façon satisfaisante les peuplements où la régénération devait être envisagée, en particulier parce qu'il y manquait une appréciation de la densité des massifs (que cette description n'ait pu livrer les renseignements nécessaires pour cette classification, cela n'a rien d'étonnant : elle n'avait pas été faite dans ce but).

On a alors cherché à la compléter en se servant des résultats des calculs d'inventaire, en particulier le nombre de tiges à l'hectare, le matériel sur pied, le volume de l'arbre moyen et la proportion des gros bois.

De la sorte, on est arrivé à classifier correctement la majorité des peuplements. Il n'en restait pas moins que cette classification donnait un diagnostic erroné dans un certain nombre de cas.

En fin de compte on s'est décidé à procéder à une interprétation de photos aériennes basée principalement sur l'âge relatif du peuplement, la densité du massif et sa composition. Une comparaison de photos datant de 1938 et 1960 a aussi donné des renseignements intéressants sur les changements survenus dans l'état des peuplements. Après l'interprétation, on a utilisé les critères suivants pour déterminer où le problème de régénération devait être étudié plus en détail : l'âge relatif des peuplements, la densité du massif et, accessoirement, la composition du peuplement et sa structure.

En effet, le problème de la régénération se pose seulement dans les futaies, vieilles futaies, rajeunissements incomplets et autres vides. Parmi ces peuplements « d'âge critique », les boisés clairiérés ou clairsemés doivent être inclus d'office dans l'étude détaillée. Par contre les vieilles futaies clair-plantées et les futaies clair-plantées (c'est-à-dire les peuplements où les vides dans le couvert ne dépassent pas les dimensions d'une cime), ne sont incluses que s'il s'agit de peuplements purs d'épicéa (c'est-à-dire épicéas constituant plus de 90 % du massif) ou de vieilles futaies non-étagées. De cette façon, tous les peuplements où la régénération devait être étudiée en détail ont pu être repérés, à Orsières.

En vue de la détermination des valeurs critiques de rajeunissement, on a procédé ensuite à une visite détaillée de tous les peuplements repérés. Pour chacun on y a déterminé le mode de régénération naturelle préférable (jardinage par groupes ou traitement en bouquets) et dans quelle mesure le rajeunissement existant paraissait suffire pour assurer une régénération « acceptable », compte tenu des données écologiques et économiques. Le diagnostic a été comparé aux chiffres de rajeunissement donnés par le comptage. Ces comparaisons ont en fin de compte permis de délimiter grosso modo quels nombres de brins devaient être atteints pour qu'on puisse considérer, suivant l'état des boisés, le rajeunissement comme satisfaisant. Comme contrôle de la validité de ce jugement, on s'est finalement servi des courbes de fréquence des tiges par catégories de diamètre (courbes des fréquences existantes et courbes « normalisées ») : pour qu'une régénération puisse être considérée réussie, le nombre de brins et jeunes tiges doit être suffisamment élevé pour assurer le recrutement dans les catégories supérieures de diamètre, après déduction de la mortalité. Comme les modes de traitement envisagés à Orsières sont le jardinage et la futaie par bouquets avec régénération lente, on peut admettre que les nombres de brins et de jeunes tiges doivent être compatibles avec une distribution exponentielle

« normalisée » des tiges. Les chiffres choisis comme valeurs critiques satisfont à cette hypothèse.

Enfin, pour tenir compte des différences de station et d'intensité dans la gestion, on a déterminé des valeurs critiques différentes pour l'étage montagnard et pour l'étage subalpin. Vu la proportion élevée de peuplements clairiérés de l'étage subalpin à Orsières, on a aussi cherché à estimer le nombre de brins nécessaires à une reconstitution acceptable de ces boisés.

3. Synthèse de la méthode d'interprétation suivie

— *Première phase* : Déterminer les peuplements où des mesures de régénération doivent être étudiées.

Renseignements nécessaires : Description des peuplements basée sur : âge relatif, densité du massif, composition (accessoirement : structure, influences et dangers, tels : parcours du bétail, avalanches, torrents).

Procédure : Chercher toutes les futaies, vieilles futaies, futaies en cours de régénération, rajeunissements, vides et clairières, forêts pâturées âgées et pâturages boisés. Eliminer de cette liste tous les massifs fermés et les peuplements clair-plantés étagés.

Conclusion : Pour tous les peuplements restants de la liste, une réserve suffisante de rajeunissement naturel est considérée désirable.

— *Deuxième phase* : Déterminer la nécessité d'interventions en vue de favoriser la régénération.

Renseignements nécessaires : Estimés des nombres de brins et de jeunes tiges ; tableau de valeurs critiques de rajeunissement (tableau no 1).

Procédure : Comparer les estimés du comptage aux valeurs critiques. Si les estimés de chaque classe de rajeunissement sont tous supérieurs aux valeurs critiques correspondantes, la réserve de régénération est considérée satisfaisante. Si les estimés sont invariablement inférieurs, le rajeunissement existant doit être jugé insuffisant. Si les estimés des classes inférieures (semis) sont trop bas par rapport aux valeurs critiques correspondantes, alors que les tiges de 0 à 10 cm DHP (gaules) sont seulement quelque peu supérieures à leur seuil critique, il faut considérer la régénération comme insuffisante, dans le cas contraire l'accepter comme satisfaisante. Si enfin les semis sont abondants, tandis que les gaules sont trop peu nombreuses, on tiendra compte du degré de fermeture du massif avant d'accepter la régénération comme suffisante.

Conclusion : Parmi tous les peuplements où une réserve de rajeunissement est jugée désirable, on doit distinguer ceux où le recrû existant est satisfaisant et ceux où la régénération naturelle est considérée insuffisante.

— *Troisième phase* : Déterminer le degré d'urgence des mesures devant favoriser la régénération.

Renseignements nécessaires : Description des peuplements, estimation de la productivité de la station, rôle de protection.

Procédure : Pour les peuplements où la régénération est jugée mauvaise, opérer le classement suivant :

a) Première urgence (urgent) : Tout peuplement protégeant directement des habitations et qui n'est pas fermé ou clair-planté ; les vieilles futaies d'épicéa clairiérées et clairsemées en station fertile de l'étage montagnard.

b) Deuxième urgence (pressant) : Peuplements de protection indirecte (bassins versants de torrents) clairsemés ou à boisement épars ; futaies d'épicéa clairiérées et clairsemées en station fertile de l'étage montagnard.

c) Troisième urgence (pouvant attendre) : Autres peuplements.

— *Quatrième phase* : Déterminer les mesures à prendre dans les peuplements urgents (coupes, plantations, semis, écroûtages, scarification, feu contrôlé, désherbage chimique, fauchage, etc.). Ce travail dépassant le cadre de cet article, on notera seulement que ce ne sont pas des inventaires, ni des descriptions de peuplements qui permettront de décider quelle méthode est préférable. Seule l'expérience, ou des essais contrôlés apportent des renseignements précieux à cet effet.

4. Quelques résultats

Les forêts d'Orsières comptent 2700 ha de superficie productive. Selon l'interprétation des photos aériennes (phase 1), une réserve de régénération naturelle serait désirable sur 1130 ha (42 % de la superficie).

Selon les comparaisons avec les estimés des comptages du recrû (phase 2), 675 ha de ces 1130 ha, soit 25 % de la superficie productive, avaient en 1958 un rajeunissement naturel inférieur aux standards établis (tableau 1).

Quant au degré d'urgence (phase 3), pour quelque 100 ha de ces 675 ha des mesures en vue de favoriser la régénération sont urgentes ou pressantes (4 % de la superficie productive), les 575 ha restants pouvant attendre.

Il est intéressant de constater l'effet des influences anthropogènes sur les difficultés de régénération : parmi les 100 ha les plus critiques, 25 ha sont parcourus par le bétail et 34 ha ont subi des coupes concentrées (résultat surprenant vu la gestion autrement conservatrice des forêts d'Orsières : les interventions brutales laissent des marques durables dans les forêts de montagne...).

Il est aussi révélateur de trouver que sur les quelque 648 ha de boisés de l'étage subalpin, 308 ha n'ont qu'un boisement clairsemé ou épars, 245 ha sont clairiérés et 93 ha seulement sont clair-plantés. Il n'y a pas de massifs fermés. Autres faits frappants : sur ces 648 ha, une réserve de rajeunissement naturel serait désirable sur 555 ha (85 % de cette superficie). Mais la régénération naturelle a été jugée insuffisante sur 430 ha de ces 555 ha (soit 77 % de cette surface, ou deux tiers des boisés de l'étage subalpin). Le parcours du bétail est la cause majeure du manque de régénération sur au moins 113 ha parmi les 430 ha.

Une pareille analyse donne encore bien d'autres renseignements intéressants pour la planification de la gestion. Mentionnons seulement encore deux importantes conclusions.

Premièrement, si la régénération est insuffisante en bien des endroits, comme on a pu le constater, elle devrait néanmoins pouvoir être à la longue rendue adéquate à peu de frais, pourvu qu'on la favorise à bon escient en prenant les mesures appropriées (coupes et écroûtages en premier lieu) à temps.

Deuxièmement, la situation est alarmante dans ces cas bien déterminés, là où même à longue échéance la régénération naturelle restera insuffisante. Il s'agit des pâturages à boisement épars de l'étage subalpin (à cause du manque de semenciers, des rigueurs du climat et des altérations du sol) et des pessières pures à hautes herbes de l'étage montagnard en station abritée (à cause de la fragilité du massif, de la concurrence impitoyable des hautes herbes et du manque d'ensoleillement). Le sylviculteur devra traiter ces stations avec un soin tout particulier, mais la politique d'investissement à suivre sera toute différente suivant qu'il s'agit de l'étage subalpin ou des pessières fertiles, les investissements réalisables devant être affectés en priorité aux stations les plus fertiles et aux forêts de protection directe.

5. Limitations de l'interprétation

En dépit de ces intéressants résultats, la méthode est loin d'être simple, sûre et applicable partout. Plusieurs importantes mises en garde doivent être émises en ce qui concerne l'estimation du rajeunissement existant et l'évaluation des besoins en régénération.

5.1 Limitations touchant l'estimation du rajeunissement existant

Les estimés de rajeunissement par placettes d'échantillonnage présentent une énorme variabilité. Pour la forêt entière d'Orsières (2535 placettes), l'erreur à craindre (en pour-cent de l'estimé de la moyenne) sur les brins de 0 à 130 cm de hauteur est de $\pm 5,2\%$; l'erreur à craindre sur les gaules de 0 à 10 cm DHP est de $\pm 3,7\%$; les coefficients de variation respectifs sont de 258 et 185 %!

Pour les unités de base de l'analyse, les peuplements (dont l'étendue varie de 25 à 10 ha seulement), les erreurs à craindre sont plus considérables encore; 30 à 60 % pour les brins, 20 à 50 % pour les gaules. En conséquence les plages de confiance sur les estimés du rajeunissement par peuplement sont énormes.

Exemple: estimé des brins (0—130 cm hauteur): 200 brins/ha; erreur à craindre 50 %
limites de confiance résultantes (au seuil de probabilité de 5 %):
0 et 4000 brins/ha

En bon français cela signifie qu'il y a 95 % de chance que la vraie moyenne soit un nombre pouvant varier entre 0 et 4000 brins par hectare.

Comment se servir en pratique d'estimés aussi peu précis? Que vaut alors leur comparaison avec les valeurs critiques?

5.2 *Limitations quant à l'évaluation de la suffisance du rajeunissement existant*

Les valeurs critiques reproduites dans le tableau no 1 indiquent le nombre de brins et gaules nécessaires en moyenne à Orsières. En pratique, il faudrait pouvoir tenir compte des différences régionales, stationnelles, sylviculturales et économiques.

En ce qui concerne les différences possibles entre régions de croissance, Orsières est un cas particulièrement intéressant, les forêts croissant dans une zone de transition tant du point de vue climatique que géologique.

Quant aux différences stationnelles, l'interprétation ne tient compte que des différences entre les étages montagnards et subalpins. Pourtant, à l'intérieur même de ces zones de végétation, il existe, à Orsières comme ailleurs, de grosses différences non seulement quant au rajeunissement existant (tableau no 2), mais aussi quant aux besoins réels. Malheureusement, si un comptage nous renseigne dans une certaine mesure sur l'existence d'un rajeunissement, il est bien insuffisant pour fournir les renseignements nécessaires à une étude détaillée des besoins par station (ou association végétale). Il s'agit en effet de découvrir les causes des différences stationnelles de l'évolution des peuplements, en particulier les causes de mortalité des semis. Qui-conque a cherché à évaluer l'influence de la station sur la dynamique de la régénération, les problèmes de la fructification, de l'ensemencement, de l'établissement des semis, de la concurrence dans les fourrés sait combien la question est complexe à cause de toutes les interactions possibles. Ce dont on a alors besoin pour réussir, c'est d'une analyse statistique d'expériences contrôlées (tests d'hypothèses) et non d'une méthode de recensement (problèmes d'estimation). (Dans beaucoup d'autres situations dans le domaine de l'aménagement et de la sylviculture, les forestiers devraient recourir à des essais plutôt qu'à des inventaires de l'état existant...)

D'autre part la station influence aussi la vitalité des arbres, leur répartition spatiale. Ainsi, si dans l'étage montagnard inférieur chaque brin d'une touffe serrée doit être considéré comme un élément distinct, participant activement à la lutte pour l'espace et la lumière, au contraire à la limite supérieure de la forêt, les recrûs isolés ont peu de chance de survie: c'est la touffe qui y constitue l'unité de rajeunissement. Comment tenir compte de ces différences, si l'on se base sur un nombre moyen de brins à l'hectare?

En ce qui concerne la sylviculture, les causes de différences sont aussi nombreuses que difficiles à évaluer quantitativement. Il est évident par exemple que le mélange devrait être reflété dans le barème des valeurs critiques, du fait du comportement différent d'essences telles le mélèze ou le sapin, l'épicéa ou l'arolle. D'autre part le traitement exerce aussi une

influence prépondérante sur les besoins en recrutement, lorsqu'on les calcule en nombre par hectare : pour une régénération par trouées ou par coupes rases, le seuil critique est considérablement plus élevé qu'admis dans le tableau no 1 pour la régénération lente (exemple : trouée de 4,8 ha du tableau no 2. Malgré les chiffres 2 à 3 fois supérieurs aux valeurs critiques, la trouée n'est pas régénérée à 100%). De plus, un jeune peuplement issu d'une régénération rapide va se développer « en vague » et la distribution des semis et jeunes tiges ne sera pas exponentielle, comme on l'assume pour la régénération lente. Dans des cas pareils, l'utilisation de nombres de brins comme base d'évaluation est illusoire.

Il vaut mieux utiliser d'autres standards, tels le degré de « stocking » nord-américain (3).

Enfin le seuil critique est influencé directement par les objectifs du propriétaire. Certains opteront pour une utilisation maximale de la station (ou pour la protection maximale contre les avalanches, torrents ou chutes de pierres). Ils consentiront à d'importants investissements dans des interventions sylviculturales ou autres propres à atteindre ce but. Les valeurs critiques utilisées à Orsières reflètent, elles, l'objectif d'assurer un minimum acceptable d'utilisation de la station et de protection.

6. Remèdes possibles

Ayant démolì les bases d'une analyse si péniblement complétée, faut-il conclure à l'échec définitif? Non. Les difficultés rencontrées proviennent surtout de ce que, lors de l'inventaire d'Orsières, on a « mis la charrue devant les bœufs » : on a effectué des mesures sans savoir exactement comment on allait les utiliser ensuite. Comme Johnston et Bradley (4) le font remarquer, cette façon de procéder conduit à bien des raffinements, mais elle apporte rarement des améliorations dans l'aménagement... Dans notre cas particulier, cela a aussi conduit à des diagnostics erronés (ex. : peupl. 27.02 tableau 2).

A l'avenir, cependant, *dans la mesure où le besoin existe*, une analyse du problème de la régénération peut être menée à bien beaucoup plus simplement et rapidement, à condition de suivre une autre voie que celle de l'Institut de recherches forestières.

Il s'agit de procéder comme indiqué au paragraphe 3, en tenant compte des modifications suivantes dans la prise de données relatives à la régénération.

1° Concentration de l'échantillonnage, là où le problème de la régénération se pose. A condition qu'une description adéquate des peuplements existe (phase 1) cela peut se faire de diverses façons : ici, deux méthodes possibles seront mentionnées : échantillonnage aléatoire simple à l'intérieur des peuplements désignés et analyse séquentielle.

La première méthode consiste simplement à choisir aléatoirement le nombre nécessaire de placettes à l'intérieur de chaque peuplement à étudier et ensuite de calculer les moyennes par peuplement.

La méthode d'analyse séquentielle pourrait être plus économique : le nombre d'échantillons n'est pas fixe, l'inventaire pouvant être arrêté dès que l'on a acquis une probabilité (choisie suivant les besoins) que le rajeunissement (ou tout autre inconnue) est suffisante ou insuffisante (3, 6).

2° Choix du degré d'occupation du sol (stocking) comme mesure du rajeunissement, de sa désirabilité et de sa suffisance :

Le « degré d'occupation du sol » (3) a de nombreux avantages comparé au nombre de brins. Il est facilement et rapidement mesuré (le cas échéant, sur les photos uniquement), il est une bonne expression de l'occupation du sol et de l'espace par la forêt, et comme tel possède une variabilité bien moindre que celle du nombre de semis ou de gaules (il varie seulement entre 0 et 100 %, tandis que le nombre de semis à l'hectare peut varier entre 0 et plusieurs dizaines de milliers). Il serait particulièrement utile dans l'analyse séquentielle, comme indication du seuil critique entre l'état satisfaisant et l'état insuffisant.

Il va de soi qu'il faudra mettre à l'épreuve ces propositions (essais pilotes) avant de vouloir les appliquer en pratique.

7. Conclusions

Le comptage par échantillonnage du rajeunissement s'est avéré être à Orsières une source peu sûre de renseignements (forte variabilité des estimés, ignorance de la distribution spatiale, etc.) sur l'état du rajeunissement existant. De plus, l'emploi des résultats du comptage s'est révélé délicat : les nombres de semis et gaules à l'hectare sont des chiffres peu pratiques pour la classification des peuplements selon la nécessité et l'urgence de mesures de régénération.

Un autre enseignement important à propos de la méthode à choisir en vue d'obtenir les renseignements nécessaires à l'aménagement de forêts de montagne, est qu'il est avantageux de procéder par étapes (inventaires phasés) : une description adéquate des peuplements (à l'aide de photographies aériennes de préférence) est indispensable. Ensuite, si un inventaire devait s'avérer nécessaire, il est inutile d'y inclure un comptage du rajeunissement existant. Si un problème de la régénération existe, mieux vaut *ensuite* en faire une étude séparée, limitant le travail aux peuplements où le doute existe sur la suffisance du rajeunissement existant. Pour se faire, les expériences faites à l'étranger indiquent qu'un échantillonnage séquentiel, basé sur le degré d'utilisation du sol, donne de bons résultats, du moins pour des forêts d'une certaine étendue. Pour de petites surfaces ou pour de boisés faciles d'accès, tant que la recherche forestière n'aura pas développé de meilleurs outils d'interprétation, l'observation sur le terrain reste le moyen

le plus simple et le plus sûr pour décider où et avec quelle urgence des mesures de régénération doivent être prises. Il n'en reste pas moins que la pratique bénéficierait grandement d'expériences contrôlées sur le problème complexe de la régénération et sur celui de la mortalité des semis en particulier.

Tableau no 1

Valeurs critiques indiquant le nombre minimum de brins et jeunes tiges nécessaires pour assurer une régénération continue, réciproquement la reconstitution lente, dans les forêts d'Orsières (1958) :

	<i>0—20 cm hauteur</i>	<i>20—130 cm hauteur</i>	<i>0—5 cm DHP</i>	<i>0—10 cm DHP</i>
Nombre nécessaire pour assurer une régénération continue à l'étage montagnard	1000	500	300	200
id., à l'étage subalpin inférieur	1000	500	250	150
Nombre nécessaire pour assurer la reconstitution lente à l'étage subalpin inférieur	1500	750	(250)	(150)

Tableau no 2

Exemples d'estimés du rajeunissement naturel (chiffres du nombre de brins et gaules à l'hectare).

<i>Peuplement numéro</i>	<i>brins 0—20 cm hauteur</i>	<i>brins 20—130 cm hauteur</i>	<i>gaules 0—5 cm DHP</i>	<i>gaules 5—10 cm DHP</i>
66.02	4810	3900	850	300
66.03	1276	7500	1040	100
63.02	19	360	50	30
45.02	6770	11666	900	425
27.02	7776	970	70	23

Zusammenfassung

Der Artikel berichtet über Versuche, eine Jungwuchszählung in einem Gebirgswald (Orsières, Unterwallis) zu Zwecken der waldbaulichen Planung zu benutzen.

Trotz einer Anzahl aufschlußreicher Ergebnisse über den Verjüngungsnotstand der Bestände an der Waldgrenze kann eine solche Erhebungsmethode für die Praxis nicht empfohlen werden, vor allem weil die gewonnenen Ermittlungswerte viel zu unpräzise sind. Eine gute Bestandesbeschreibung hätte den Zustand mindestens ebensogut dargestellt.

Folgendes Vorgehen wird empfohlen, damit die nötigen Angaben für die waldbauliche Planung und Betriebseinrichtung von Gebirgswäldern mit dem Minimum

an Kosten und Mühe gesammelt werden können: In einer ersten, wichtigsten, Phase soll die Bestandesbeschreibung (Luftphotointerpretation) erfolgen. Dann, wenn nötig, mag eine Vorrats- und Zuwachsinventur als zweite Phase folgen. Schließlich, wenn es die Ergebnisse der Bestandesbeschreibung und Inventur als notwendig erweisen, soll eine Jungwuchsschätzung durchgeführt werden, aber nur für solche Bestände, in welchen sich die Verjüngungsfrage überhaupt stellt. Für diese Schätzung sollte man sich nicht der Zahlen von Jungpflanzen bedienen, sondern den Bestockungsgrad (im Sinne der amerikanischen Literatur «Stocking») ermitteln. Dafür könnte man sich zum Beispiel der «Sequential Sampling»-Methode bedienen, welche sich für ausgedehnte Waldungen als zweckmäßig gezeigt hat. Wo die in Frage kommenden Flächen klein sind, darf man sich nicht scheuen, einfach auf seine Beobachtungsgabe abzustellen.

Andererseits sollte man viel mehr über die Verjüngungsdynamik in Gebirgslagen und über die Ursachen der Jungwuchsmortalität wissen. Um diese komplizierten Probleme richtig studieren zu können, sind geeignete Untersuchungen erforderlich, jedoch nicht bloß Versuchsstichproben.

Références citées

- (1) *Anon.*: Rapport interne sur l'inventaire expérimental d'Orsières. EAFV, Birmensdorf 1958
- (2) *Beda, G.*: Description des peuplements d'Orsières. Rapport interne. EAFV, Birmensdorf 1958
- (3) *Dick, J.*: Forest stocking determined by sequential stocked-quadrat tally. *Journal of Forestry*, Vol. 61 (4) : 290—294. April 1963
- (4) *Johnston, D. R.*, et *Bradley, R. T.*: Developments in Yield Control and Inventory in British Forestry. *Forestry*, Vol. XXXVII (1) : 21—30. 1964
- (5) *Kurth, A.*, *Weidmann, A.*, et *Thommen, F.*: Beitrag zur Kenntnis der Waldverhältnisse im Schweizerischen Nationalpark. *Mitteilungen EAFV*, Bd. 36, Heft 1, 1960
- (6) *Smith, J. H. G.*, and *Ker, J. W.*: Sequential sampling in reproduction surveys. *Journal of Forestry*, Vol. 56 (2) : 107—109. February 1958
- (7) *Weidmann, A.*: Über die Stichprobenerhebungen in den Ofenberg-Waldungen der Gemeinde Tschier. *Bündnerwald*, Jg. 7, Nr. 7, 1956

Description des peuplements cités comme exemple :

66.02:	Futaie mélangée (épicéa, sapin) à Champex-Dessous. 1300—1600 m Expo. NE. Rajeunissement abondant par places. Pas de problèmes de régénération.	28,14 ha
66.03:	Fourré (épicéa, sapin) dans large trouée à Champex-Dessous. 1400 m Expo. NE. Régénération incomplète. Interventions pouvant attendre.	4,8 ha
63.02:	Vieille futaie clairsemée (mélèze) au Val d'Arpette. 1700—2100 m Expo. NW. Rajeunissement inexistant. Interventions pouvant attendre.	27,69 ha
45.02:	Fourré (épicéa) parmi restes vieille futaie, au Val Ferret. 1300 m Expo. S. Rajeunissement très abondant. Dégagements désirables.	12,58 ha
27.02:	Vieille futaie clairière (épicéa), Val Ferret. 1500—1800 m Expo. NW. Rajeunissement insuffisant (à l'opposé des indications du comptage...) Mesures pressantes de régénération.	12,66 ha