

Zeitschrift: Journal forestier suisse : organe de la Société Forestière Suisse
Herausgeber: Société Forestière Suisse
Band: 89 (1938)
Heft: 8

Artikel: Observations sur le rajeunissement en montagne [suite et fin]
Autor: Gut, Ch.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-785091>

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: 25.04.2026

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

Observations sur le rajeunissement en montagne.

(Suite et fin.)

Ayant exposé ces trois exemples, nous pouvons affirmer qu'en montagne, pour avoir quelques chances de réussite, le jeune plant doit absolument posséder un tuteur. Ce tuteur a surtout pour mission de protéger le rajeunissement contre l'action mécanique de la neige. Envisageons ici trois des actions principales de cet élément :

- 1° Ecrasement par le poids.
- 2° Dessouchement par reptation.
- 3° Dessèchement des cimes par la frigidité de la partie inférieure du plant dans la neige.



Fig. 6.

Phot. Ch. Gut, à Aigle.

Le tuteur ayant été renversé par le vent, le pupille a été écrasé par la neige.

Sur Les Marches (Ormont-dessous); alt. 1750 m.

Il est inutile de nous arrêter longtemps à ce fait de l'écrasement du rajeunissement par le poids de la neige. Il est connu et craint, depuis longtemps, même par d'autres forestiers que ceux de la montagne.

Dans les régions en cause, des chutes de neige durant plusieurs jours ne sont pas rares; la couche s'épaissit, s'amasse sur les branches, les charge de son poids. Il est vrai que l'épicéa, particulièrement, fait preuve d'une admirable adaptation à ce phénomène : les branches plient, s'appuient sur celles sises au-dessous et, finalement, forment un cône reposant sur sa base qui supporte de lourdes charges. Le danger est grave surtout lorsque dégel et gel se succèdent et que la neige, mouillée et lourde ou transformée en glace, entraîne dans une direction — celle de l'ombre ou du vent, généralement — la cime qui

ne peut résister à l'action de ce levier puissant. Ainsi meurent de nombreux plants qui longtemps avaient résisté. C'est dans ces circonstances que le rôle du tuteur se montre clairement. Verne, sorbier, groupe de rajeunissement ou arbre de haute futaie, le tuteur est là et sert d'appui, forme bloc avec les jeunes plants, crée plus facilement ce cône, dont nous parlions plus haut, sur une base plus large avec un axe plus fort.

C'est le moment de rappeler ici les dégâts qui se répètent, chaque année, dans les pépinières de montagne situées en terrain découvert. Ces plants écrasés font peine à voir.

Pour les plantations, on a essayé de disposer des piquets en pyramide, au-dessus de chaque sujet. Ce tuteur, qui peut tenir plusieurs années, est inefficace dès que le plant le dépasse.

La deuxième action de la neige, celle que produit la reptation, pour être moins connue, n'en est pas moins une grave menace pour l'existence des jeunes arbres. Des constatations récentes de l'Institut de recherches sur la neige et les avalanches, à Davos, ont prouvé que sur une pente de 18°, en vingt jours, la neige progresse de 16 cm. Nous avons nous-même observé, en plusieurs circonstances, que cette masse peut avancer de un mètre au moins par hiver. De telles études devraient se poursuivre méthodiquement en forêt et hors forêt; elles donneraient d'intéressants résultats.

Ainsi, les jeunes arbres, isolés au milieu d'un champ de neige en pente, ont toutes les chances d'être arrachés, car la pression de la masse en mouvement sur une tige aussi frêle a, pour résultat inévitable, le dessouchement complet. Le plant se plie bien un peu, mais son adaptation est là beaucoup moins grande que pour la charge. Les racines sont brisées, les branches couvertes d'herpotrichie, la cime abîmée, et l'avenir fort compromis, même si le plant résiste pendant plusieurs années.

L'adaptation d'autres espèces végétales, de la verne de montagne en particulier, consiste à subir leur sort, à se plier complètement, à épouser le profil du sol, pour se relever tant bien que mal lorsque la neige a disparu. Les résineux ne possèdent pas cette faculté, ce qui rend illusoire l'intérêt de ces essences pour les reboisements à haute altitude.

Une tournée en montagne, alors que le manteau hivernal disparaît, est toujours instructive pour le forestier. C'est à ce moment de l'année que l'action néfaste de la neige se constate le mieux. Plus tard, par une vitalité extraordinaire, les jeunes arbres se sont redressés tant bien que mal et sont de nouveau debout. Tout au moins cherchent-ils à redresser leur flèche, alors que fréquemment le tronc reste couché; mais ce ne sont plus que des éclopés, condamnés à plus ou moins brève échéance. Au printemps, le spectacle du rajeunissement artificiel en montagne est souvent lamentable.

On a cherché à parer à cet inconvénient, sans vraiment réaliser

l'importance et la puissance surtout de cette reptation, en plaçant un piquet à côté de chaque plant. Mais la neige rampante a tôt fait d'arracher ce faible tuteur qui peut même écraser le plant, s'il a été placé en amont.

Le seul moyen pratique utilisé à ce jour est la plantation sous une souche ou un bloc de rocher, soit sous tout ce qui peut résister efficacement à la pression de la neige qui glisse. Mais si cet abri n'est pas assez grand, le jour où le plant le dépasse, il est invariablement happé et entraîné vers sa fin. C'est pourquoi nous en arrivons à réserver des souches très hautes dans les fortes pentes, tout au moins lorsque la bille de pied n'a pas grande valeur, afin de créer des abris pour le rajeunissement. Si l'esthétique forestière y perd, les jeunes plants au moins y trouvent un tuteur efficace.

La dernière action de la neige, celle de sa frigidité, se fait sentir physiologiquement sur le plant. C'est, en résumé, l'influence des changements de température, puis des températures extrêmes, en hiver et au printemps, de l'atmosphère, de la neige et du sol. Les données que nous possédons sur ce sujet sont encore bien insuffisantes; nous espérons que cette étude soulignera l'importance du fait et sera le point de départ d'observations plus serrées.

Les arbres qui dépassent la couche de neige subissent, en effet, de fortes variations de la température. Il suffit de rappeler qu'à cette altitude il n'est pas rare que le thermomètre descende à 20°, 25° et même 30° en dessous de zéro. Et les journées ensoleillées de l'hiver sont relativement chaudes, vers le milieu du jour. Pendant cette saison, on peut admettre que l'arbre s'adapte, en supprimant presque complètement toute activité physiologique. Toutefois, la chose n'est pas certaine; une étude sur l'assimilation et la respiration à cette saison pourrait révéler des faits fort intéressants. Mais au printemps, en mars déjà, ces diverses fonctions, respiration, assimilation, transpiration, ne sont-elles pas en pleine activité ?

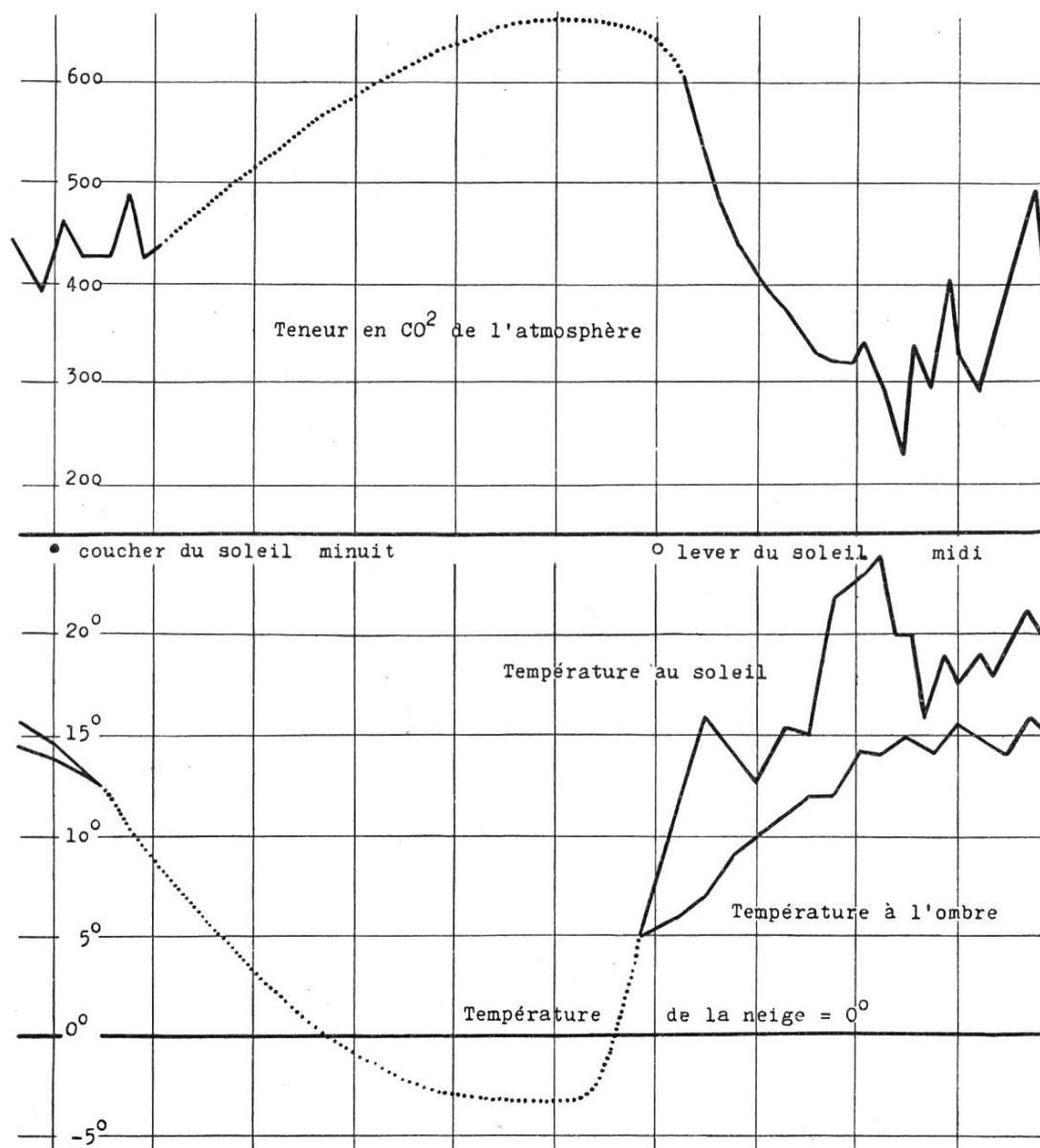
Pour vérifier ce fait et baser notre argumentation sur des données précises, nous avons procédé à une étude sur place des échanges gazeux entre l'atmosphère et l'arbre, à un contrôle de l'activité respiratoire et assimilatrice des organes verts.

Une étude précédente¹ nous avait permis de constater qu'à 600 m d'altitude (Zurichberg) les résineux assimilent en plein hiver, faiblement il est vrai, et qu'en mars cette fonction est plus intense que pendant tout le reste de l'année. Qu'en est-il à la montagne, à cette saison où la forêt est encore complètement enneigée ?

Nos observations ont été faites dans le bouquet d'épicéas cité plus haut, situé « En Richard », aux Diablerets, le 12 mai 1938. Cette date, un peu tardive il est vrai, ne doit pas donner un résultat bien différent de celui que nous aurions obtenu en mars. En effet, depuis

¹ *Le gaz carbonique dans l'atmosphère forestière*, 1929.

le commencement de l'année, toutes les nuits ont été froides; sans exception, le thermomètre est descendu au-dessous de zéro. D'autre part, il a fait aussi chaud, pendant la journée, en mars qu'au commencement de mai et le soleil a brillé même avec davantage d'éclat. En avril, le thermomètre est descendu à -11° pendant la nuit; actuellement, il descend de quelques degrés seulement en dessous de zéro.



Variations de la teneur en gaz carbonique de l'atmosphère et de la température.

En Richard (Diablerets), le 12 mai 1938.

Nos observations ont consisté dans une soixantaine de déterminations de la quantité de gaz carbonique de l'atmosphère, dans le bouquet précité et à proximité de celui-ci, pendant la journée du 12 mai 1938. D'autres mesurages de lumière, vent, température, humidité, pression barométrique, ont été faits simultanément. Nous nous bornons à

donner ici les résultats en rapport direct avec la question que nous désirions élucider.

Ainsi, nous avons la preuve que la respiration et l'assimilation chlorophyllienne sont en pleine activité, à cette saison, en montagne et que ces fonctions s'exercent avec une grande intensité. Si nous comparons nos chiffres du 30 mars 1928, à Zurich, à ceux du 12 mai 1938, en Richard aux Diablerets (1300 m), nous remarquons que la quantité maximale de CO₂, contrôlée dans l'atmosphère forestière, n'est que de 0,0576 ‰ à Zurich, tandis qu'elle est de 0,0603 ‰ aux Diablerets. La teneur minimale est de 0,0152 ‰ à Zurich et de 0,0232 ‰ aux Diablerets. Il faut remarquer encore qu'à Zurich nous étions en pleine forêt, tandis qu'aux Diablerets c'était en bordure du peuplement. Ensuite, le soleil s'est voilé, dès 10,50 h., le 12 mai 1938, tandis qu'il a brillé d'un vif éclat tout le jour, le 30 mars 1928; preuve en est que, le 12 mai 1938, le minimum de gaz carbonique dans l'atmosphère se constate à 10,50 heures, tandis qu'il intervient à 13,28 heures seulement le 30 mars 1928. Finalement, le temps était tout à fait calme à Zurich, tandis qu'un vent sensible (160 m/min.) s'est levé vers 10,30 heures, aux Diablerets.

Nous sommes ainsi fixés sur le fait que la teneur en gaz carbonique de l'atmosphère forestière, en montagne, peut diminuer de deux tiers, dès les premières heures de la journée jusque vers midi. C'est la preuve que la respiration des arbres et l'assimilation chlorophyllienne, au printemps, sont aussi intenses en montagne qu'en plaine; nos observations laissent même supposer qu'elles sont plus intenses en montagne.

Comme l'insolation et la température étaient, cette année, aussi élevées en mars qu'en mai, on peut admettre sans autre que, très tôt déjà au printemps, alors que la neige couvre encore le sol, les arbres respirent et assimilent activement. Rappelons, pour mémoire, que les plantes assimilent déjà vers 0°, que l'assimilation est activée par une hausse de la température, mais que vers 40° l'assimilation est arrêtée, tandis que la respiration se maintient et que la plante, au lieu d'absorber du gaz carbonique, en dégage. Dès lors, il n'est pas téméraire d'affirmer que toutes les fonctions physiologiques de l'arbre sont sollicitées et, en particulier, que les mouvements de la sève doivent être importants.

Les arbres qui sont dégagés de la neige doivent supporter des différences de température énormes; aucun autre végétal n'est exposé à de telles intempéries. Le thermomètre peut monter pendant la journée, au soleil, à 30° et 40°, tandis que durant la nuit il descend facilement à 10° et 15° au-dessous de zéro. La différence de température, entre les parties exposées en plein soleil et celles qui sont à l'ombre, peut être énorme. Les skieurs savent qu'on peut facilement s'installer au soleil devant le chalet, alors que derrière, à l'ombre, on ne peut pas y stationner.

Ces indications suffisent à donner une idée des obstacles que doit rencontrer la sève, dans ses mouvements ascendant et descendant. Ce problème de physiologie végétale mériterait une étude approfondie. On peut encore admettre, malgré les changements brusques de température, que ces mouvements peuvent se faire dans les parties réchauffées de la plante; il en est tout autrement pour les plants dont la partie supérieure est à l'air, tandis que la partie inférieure est enfouie dans la neige. Nul doute que les organes découverts, sollicités par une haute température et une lumière intense, réverbérée encore par la neige, assimilent et évaporent activement et provoquent un mouvement de la sève important.

Nos mensurations de température, du 12 mai 1938, ont donné les chiffres suivants, à 12,45 heures, par un vent de 110 m à la minute :

à 1 m au-dessus du sol, au soleil	18,2°
à 1 m au-dessus du sol, à l'ombre	13,5°
au niveau du sol et au soleil	22,2°
au niveau du sol et à l'ombre	16°
au niveau de la neige (au soleil)	20°
au niveau de la neige (à l'ombre)	1°
dans la neige (à 30 cm)	0°
dans la terre, sous la neige (à 30 cm)	1°
dans la terre, à 30 cm, terrain découvert au soleil	8°

Sans être des chiffres extrêmes, ces données sont une confirmation de ce que nous disions plus haut. L'évaporation et l'intense assimilation des organes verts provoquent un appel de sève et d'eau, qui doit nécessairement monter des racines. Cette sève montante, soumise à des températures en dessous de zéro, doit rencontrer mille difficultés pour parvenir aux aiguilles; si elle n'y parvient pas, ces organes meurent de sécheresse. C'est ainsi que nous nous expliquons les nombreuses flèches mortes que l'on rencontre dans les boisements de montagne, sur des plants isolés.

D'autres raisons peuvent aussi provoquer ce dessèchement. Ainsi, la plante exposée à un froid intense et rapidement réchauffée subit un épanchement du liquide cellulaire dans les méats, liquide qui s'évapore rapidement et qui provoque la mort de l'individu, par manque d'eau.

Si nous revenons maintenant à nos jeunes plants groupés sous leur tuteur, nous pouvons faire une observation qui est peut-être l'argument le plus frappant de notre théorie. Soit sous le groupe de Richard, soit dans les bouquets de « Sur les Marches », le cône de neige que nous décrivions plus haut, reposant sur une large base, est vide à l'intérieur. Dès que les rayons solaires deviennent plus chauds, au printemps, ou que le foehn souffle, ce cône s'effondre; les arbres sont ainsi dégagés rapidement jusqu'à leur base. Cette disparition est si complète que le pied même du groupe est découvert. La couleur sombre des aiguilles et des rameaux fait fondre la neige tout autour,

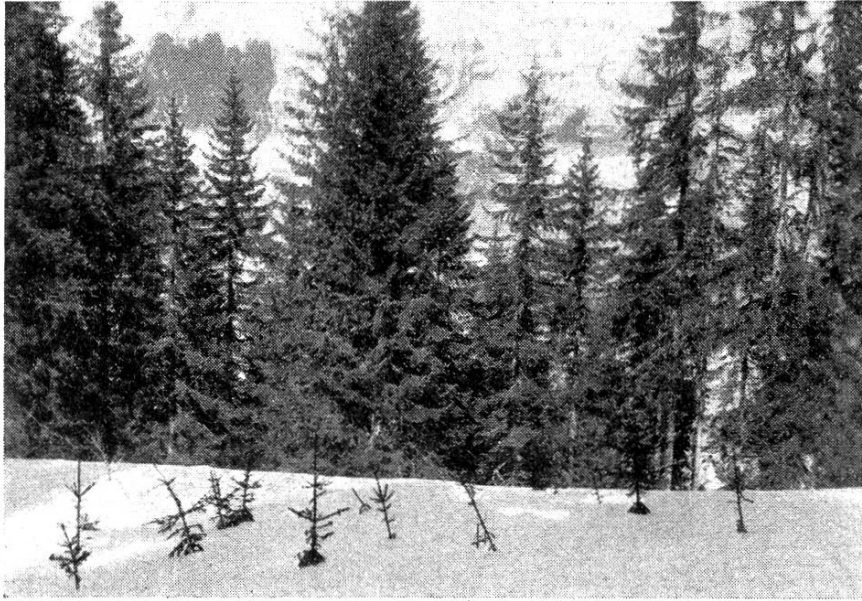


Fig. 7. Phot. Ch. Gut, à Aigle.
Plantation en ligne sur terrain découvert, fortement
endommagée.
Trémarion (vers l'Eglise); alt. 1420 m.



Fig. 8. Phot. Ch. Gut, à Aigle.
Rajeunissement sous tutelle, par groupes, sur ados de fossés.
Trémarion (vers l'Eglise); alt. 1420 m.

jusqu'à une distance de 30 à 50 cm des branches. Il se forme rapidement une véritable cuvette, autour de laquelle un épais tapis glacé se maintient pendant plusieurs semaines encore.

Nul doute que ces jeunes plants, serrés les uns contre les autres, se protègent ainsi de la façon la plus efficace contre les brusques

changements de la température et de la lumière, contre le vent, une trop forte transpiration et une trop forte assimilation. Au lieu d'être exposés en plein vent, en plein soleil et plongés jusqu'à mi-corps dans la neige et la glace, ils ne connaissent plus les affres d'un bain de siège glacé interminable.

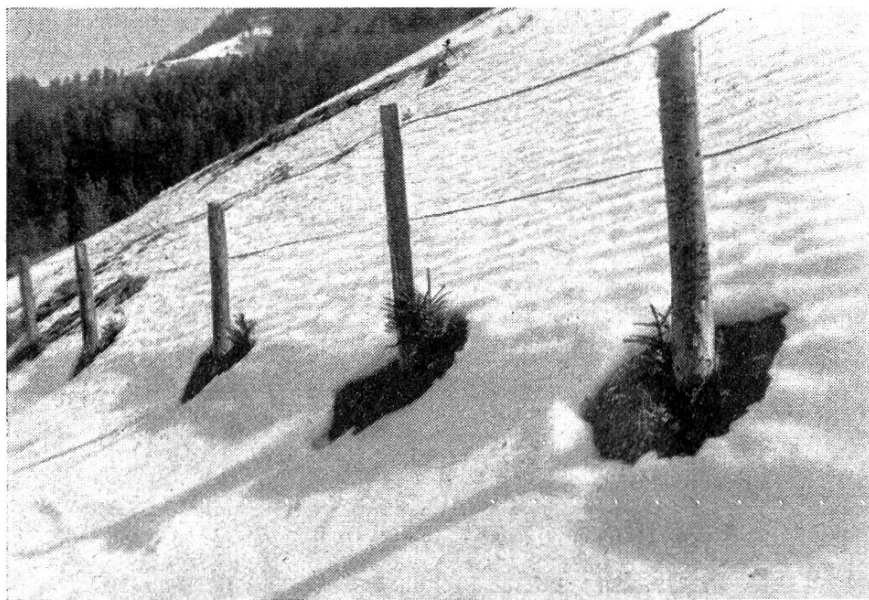


Fig. 9.

Phot. Ch. Gut, à Aigle.

Reboisement sous la tutelle de piquets de clôture.

Monacervaz (Panex); alt. 950 m.

La microclimatologie, collaborant avec la physiologie végétale, pourra nous révéler encore, dans ce domaine, des faits surprenants.

* * *

Nous limitons à ces données le résultat de nos observations sur le rajeunissement en montagne. Nous voulons maintenant essayer de tirer quelques conclusions, dont voici les principales :

- 1° Le plus grand obstacle au rajeunissement en montagne est la neige, dans ses principales actions : écrasement, reptation, frigidité.
- 2° Pour se maintenir, malgré ce puissant obstacle, la forêt se rajeunit par bouquets, par groupes, par colonies de jeunes plants serrés sous l'abri d'un tuteur. Ce tuteur peut être un bois blanc, un semis préexistant, un arbre de haute futaie, etc.
- 3° Plus la forêt est clairière, plus la nécessité de ce tuteur se fait sentir.

Conclusions pratiques :

- 4° La conservation des forêts en montagne est un devoir urgent, puisque seule la forêt peut servir d'abri et de tuteur au rajeunissement.

- 5° Le boisement des surfaces nues, en haute montagne, est une tâche difficile. On l'obtiendra en sacrifiant une première génération, sous laquelle une seconde viendra s'abriter, mais surtout en groupant les plants en colonies serrées, si possible à l'abri de la neige rampante.
- 6° L'exploitation, dans des régions particulièrement menacées, aura pour devoir de laisser des « chandelles », c'est-à-dire de réserver des souches très hautes.
- 7° La plantation en forêt ne peut se faire qu'aux endroits où le plant disposera d'un sûr tuteur, bois blanc, semis préexistant, arbre de haute futaie, souche, etc.
- 8° Pour provoquer et faciliter le rajeunissement naturel, le forestier aménagera la place, au pied de chaque tuteur, de façon à ce que la graine qui tombera à cet endroit ait le maximum de chances de germer, de vivre et de reconstituer ainsi la forêt.

Ch. Gut.

Sélection pré-natale !

L'Etat de Neuchâtel possède, au pied de la « Montagne de Boudry », une petite forêt de 30 ha, le « *Chânet de Bevaix* », dont le boisement actuel ne correspond plus du tout au nom. Il en est là comme de la plupart des lieux boisés dénommés « Chânet », « Chânaie », « Chesnaie », « Querquevy », dans lesquels, depuis un siècle, le traitement en futaie régulière a fait disparaître les derniers restes des peuplements autochtones de chêne, déjà bien appauvris par les exploitations irrationnelles des siècles précédents.

Cette forêt possède, suivant le dernier inventaire, une proportion de chêne de moins de 4 %. Le sapin blanc, qui avait pris la première place dans la constitution de la futaie, avait aussi adopté les habitudes de ses congénères de basse altitude. Le gui, le bostryche curvidenté, la gélivure, se partageaient fraternellement le soin d'amener leur hôte à un état de dépérissement que la hache du forestier conduisait à une mort plus rapide encore.

« Ils ne mouraient pas tous, mais tous étaient frappés. »

C'est dire, en langue forestière, que les exploitations forcées de dépérissants ont amené cette forêt, depuis quelque 30 ans, à un état peu satisfaisant, à une dislocation fâcheuse du couvert, sans aucun lien avec l'établissement du recrû.

Sur de nombreux points, un rajeunissement très faible de hêtre s'est installé, il y a quelques décades, au gré des trouées dues aux coupes. Ces pieds isolés de hêtre n'ont donné que de mauvais sujets branchus, étalés, assez souvent atteints du chancre des feuillus. Comme ils assuraient malgré tout une couverture basse du sol, fort désirable, on les conserva aussi longtemps qu'un meilleur recrû n'avait pu prendre pied.

Depuis une dizaine d'années, de beaux groupes denses de recrû