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

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 108 (1957)

Heft: 1

Artikel: La phytosociologie au service de la sylviculture dans le canton de Neuchâtel

Autor: Richard, J.-L.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-767598

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: 16.07.2025

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

Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen
Journal forestier suisse

108. Jahrgang | Januar 1957 | Nummer 1

La phytosociologie au service de la sylviculture dans le canton de Neuchâtel

par J.-L. Richard, Neuchâtel

Introduction

Oxf. 182.3
(12.19.2)

Nous vivons dans un pays surpeuplé, «surorganisé» et «surcultivé», où une valeur esthétique et philosophique devrait s'ajouter à la valeur économique de la forêt comme «usine à bois». Dans son livre «Nature et mécanisme», Robert Hainard insiste dans les termes suivants sur le respect que nous devons à la nature:

> «La nature pourrait perdre encore en étendue et gagner en valeur, car il lui reste encore beaucoup de place; mais elle est gâchée. Si l'on soignait son rendement (ce qui ne se peut que par le respect) comme celui d'un bien essentiel, quelles merveilles verrions-nous!»

Oui, la nature est gâchée par les interventions irréfléchies de l'homme qui la connaît mal et qui, par conséquent, ne la respecte pas suffisamment. Nos problèmes ne comptent plus si nous les comparons à ceux des pays méditerranéens, de la Chine ou de l'Inde d'où la forêt a presque complètement disparu. Etudions-les pourtant au plus près de notre conscience dans l'espoir que leur solution rendra service à ceux qui en ont plus besoin que nous! Notre préoccupation sera donc de rendre à la nature toutes ses facultés de production et de les utiliser rationnellement.

Depuis la seconde guerre mondiale, la disette du bois n'a pas cessé de se faire sentir. Les Journées de la forêt et du bois qui ont eu lieu à Berne du 7 au 9 novembre 1956, ont bien montré la nécessité pour notre économie nationale d'augmenter la production ligneuse soit par la création de nouvelles forêts, soit par un traitement de plus en plus intensif, soit par l'exploitation de réserves rendues accessibles par les moyens modernes de dévestiture, soit par des substitutions d'essences, soit encore par la conversion de taillis en futaies, etc. Nous allons voir comment

la connaissance des associations végétales naturelles, de leur écologie, de leur structure et surtout de leurs possibilités de production peut contribuer à résoudre le problème dans notre pays.

Déséquilibre dans la forêt «surcultivée»

Au siècle passé, de nombreux forestiers ont cherché à tirer du sol le maximum en s'inspirant des principes de l'agriculture. Faisant preuve d'une initiative parfaitement justifiée à l'époque, ils voulurent adapter la production à la consommation en modifiant la composition et la structure de la plupart des forêts les plus productives. Ils oubliaient cependant que les terrains agricoles doivent leur productivité à une fumure intensive combinée avec l'alternance des cultures. La forêt, par contre, doit maintenir elle-même son sol en état de productivité, en entretenant un climat interne, une flore et une faune spécifiques. Le sol forestier doit se régénérer spontanément par la formation d'humus provenant de la chute des feuilles et des aiguilles aussi bien que des plantes herbacées, mais aussi par le travail des vers de terre, des bactéries, bref de toute la faune interne.

Ils ne savaient pas non plus que la plupart des végétaux produisent des substances spécifiques ou entretiennent des microorganismes stimulant la croissance de certaines espèces, empêchant la germination d'autres espèces, bref, contribuant à maintenir l'équilibre de la biocénose. Tant que nous ne connaîtrons pas les lois qui régissent ces échanges de substances dans le sol, toute modification de sa structure risque bien de se traduire par une altération de sa productivité.

Ainsi, la végétation herbacée et l'activité biologique d'une station de *Chênaie à Charme riche en Gouet* (Aronstabreicher Eichen-Hagebuchenwald) sont bien différentes selon qu'elle est peuplée des essences feuillues autochtones (chêne pédonculé, charme, aune, frêne, cerisier, etc.) ou d'une plantation d'épicéas. Les épicéas auront mieux satisfait à la demande que les feuillus, mais ils auront fait perdre au sol sa structure spongieuse soit une partie inestimable de sa productivité.

Chaque fois qu'on substitue une essence unique à un mélange d'essences, des difficultés de traitement apparaissent: ainsi au pied du Jura par exemple, la culture du hêtre, du sapin ou de l'épicéa en peuplements purs au lieu du mélange hêtre-sapin-chêne en station de *Hêtraie à Luzules* (Hainsimsen-Buchenwald); de même dans les Alpes et Préalpes, la substitution de peuplements purs d'épicéas au mélange sapin-épicéa en station de *Sapinière à hautes herbes* (Hochstauden-Tannenwald).

Un grave déséquilibre s'est créé au versant S de la première chaîne du Jura par l'invasion du sapin blanc en station de *Hêtraie à Laiches*

(Seggen-Buchenwald); invasion acceptée et favorisée par le forestier qui ne pouvait pas deviner que cette station ne s'y prêtait pas et que le sapin ne survivrait pas aux années sèches.

Chaque année de nouveaux exemples nous montrent que si nous voulons augmenter le rendement de la forêt d'une façon durable, nous devons le faire dans le cadre des conditions naturelles de végétation.

Importance des cartes de végétation

La cartographie phytosociologique doit nous renseigner sur la végétation spontanée d'une région. Elle indique, dans les limites de ce que l'on sait de l'influence anthropogène, des groupements qui ne correspondent pas toujours avec l'état actuel; il s'en faut de beaucoup dans certains cas!

Car l'homme a fait subir à la végétation de telles transformations, qu'on ne peut juger de son état primitif qu'avec une vue d'ensemble très étendue, et encore cela ne suffit-il pas toujours. Toutefois, la plupart de nos forêts jurassiennes n'ont pas été bouleversées au point qu'on ne puisse rien dire d'après l'analyse floristique combinée avec l'étude du sol. Ainsi, pour parler comme H. Gaussen, il y a chez nous des *Hêtraies* sans hêtre, des *Hêtraies à Sapin* sans sapin et même des *Pessières* sans épicéa! Mais entendons-nous: il s'agit bien de stations où l'homme (ou le bétail) a éliminé volontairement ou indirectement le hêtre, le sapin ou l'épicéa. C'est un des travaux les plus passionnants du phytosociologue que de débrouiller des problèmes de ce genre à l'aide des archives, des anciens plans d'aménagement et surtout de l'étude de la végétation et du milieu. Je concède que de telles recherches laissent une part à l'intuition. Il y a une part d'hypothèse, surtout lorsqu'il s'agit de délimiter les associations climaciques en terrain peu accidenté ou de fixer la proportion idéale de chaque essence dans les groupements décrits. Là où il n'y a pas d'intuition, c'est dans la délimitation des petites unités dans le terrain; dans la constatation que la végétation varie toujours parallèlement au terrain. Ainsi, lorsque la composition de la strate herbacée change, tandis que celle du peuplement forestier reste la même, on constate toujours que le sol a changé lui aussi. C'est la strate arborescente qui a été uniformisée par le traitement.

C'est la raison pour laquelle je comprends fort bien Gaussen lorsqu'il propose de parler d'un *Asperuletum* avec du hêtre, au lieu d'un *Fagetum* avec *Asperula*. Mais lorsqu'il dit: «Supprimons le hêtre, l'association disparaît avec lui», c'est probablement vrai pour le Midi de la France, à la limite du hêtre, mais ce n'est pas vrai pour le Jura,

dans l'optimum du hêtre. Dans nos conditions, on pourrait dire plutôt: «Remplaçons le hêtre par le sapin, l'association ne disparaît pas, elle est modifiée et les espèces caractéristiques du hêtre subsistent».

Puisque, même dans le Jura, l'état naturel est parfois hypothétique et pour éviter de laisser libre cours à l'intuition du cartographe, nos cartes fond grand cas de l'écologie, c'est-à-dire des rapports entre la végétation d'une part, le sol, le climat et l'influence anthropogène d'autre part. Car pour le praticien, ce qui importe surtout, c'est l'écologie. Ce sont des détails qui ne peuvent pas toujours être traduits par une association. Pour en tenir compte, il faut souvent représenter des unités plus petites: des faciès, des variantes qui reflètent d'une façon plus précise certaines finesses écologiques. Elles ont autant d'importance que les grandes unités que chaque forestier connaît déjà plus ou moins empiriquement. Pour être utile, une carte phytosociologique doit donc comporter le plus de détails possible; elle doit être du même coup une carte écologique. Par exemple, dans le cadre de la *Hêtraie à Sapin* (Tannen-Buchenwald), dont l'amplitude écologique est très étendue, on ne distingue pas moins de 6 sous-associations ou faciès qui diffèrent aussi bien par leurs facteurs édaphiques que par leurs conditions d'accroissement, par la qualité de leurs produits, par les possibilités de développement qu'ils offrent aux différentes essences et, bien entendu, par leur composition floristique. Il en est de même des autres associations climaciques.

Pour illustrer l'importance pratique de la phytosociologie pour le forestier, je ne citerai que deux exemples:

1. Dans notre projet de reconstitution forestière «Montagne de Boudry», nous avons deux types de stations: *a)* la moraine alpine décalcifiée [1] donnant naissance à des terres brunes faiblement podzolisées, très acides, mais contenant beaucoup d'humidité dans leur horizon B. L'association correspondante est la *Hêtraie à Luzulus* (Hainsimsen-Buchenwald), excessivement pauvre en espèces, mais très productive (dominance écrasante du hêtre et du sapin, chêne sessiliflore rare). Les vides pourront y être plantés directement d'essences précieuses tolérant l'acidité et ne produisant pas d'humus brut, comme le mélèze, accompagné par exemple du bouleau. On pourra même laisser une large part au sapin qui est mieux à sa place sur les terres brunes que sur les sols carbonatés humiques. Par contre, on évitera absolument l'épicéa qui ne fait pas partie de l'association et qui accélère le processus de podzolisation de ces terres sableuses; *b)* les calcaires durs et fissurés produisant des sols carbonatés humiques superficiels, pauvres en terre fine, secs, de

[1] Ces moraines déposées par le glacier du Rhône lors de sa dernière extension (Würm), sont constituées d'éléments silicieux et calcaires, alpins et jurassiens. La profondeur de décalcification varie entre 1 et 2 m.

réaction neutre. L'association correspondante est une *Hêtraie avec Dentaires* (echter Buchenwald mit Zahnwurz) où les essences pionnières spontanées sont l'érable sycomore et l'alisier. Cette station est trop peu productive pour qu'il vaille la peine d'y introduire d'autres essences. Il faut ici surtout laisser faire la nature!

2. En sylviculture, prenons l'exemple du pin sylvestre dont nous aurions besoin, mais qui est si rare dans le Jura neuchâtelois. Comme pionnier des sols bruts, il ne se maintient plus guère que sur les arêtes rocheuses ou les pentes marneuses très raides, en station de *Pineraie* (Bärlapp-Bergföhrenwald, Alpenkellerhals-Föhrenwald) ou de *Hêtraie à Seslérie* (Blaugras-Buchenwald). La *Hêtraie à Laiches* (Seggen-Buchenwald) est le 3e membre de cette série écologique, le moins extrême, où le pin n'existe plus, extirpé par le traitement en taillis. Il pourrait certainement y prospérer dans d'excellentes conditions sans craindre une concurrence exagérée de la part du hêtre. La *Hêtraie à Laiches* est au pin ce que la *Hêtraie à Sapin avec Fétuque* (Tannen-Buchenwald mit Waldschwingel) est à l'épicéa; ce sont des stations qui présentent une nette affinité floristique et écologique et dans le cadre desquelles il est facile de déplacer sans danger le «centre de gravité» des essences.

Les travaux dans le canton de Neuchâtel

Les forêts du versant S de la première chaîne du Jura ont souffert plus que d'autres de la sécheresse des années 1945-1949. On peut dire que les vieilles sapinières de cette région ont littéralement fondu du fait des attaques de bostryches et de la sensibilité accrue du sapin envers le gui. Dès 1950, en face de cette situation, l'Etat de Neuchâtel n'a pas hésité à consacrer une part importante de son Fonds de recherches forestières à l'étude des conditions naturelles de végétation des régions touchées par les ennemis du sapin. Dans le cadre du Service forestier, il fut créé un poste spécial destiné aux recherches dans le domaine de la phytosociologie.

Par un heureux hasard, c'est à cette époque que Moor terminait son travail de base sur les associations du *Fagion* dans le Jura suisse et qu'il donnait son cours de phytosociologie appliquée aux inspecteurs forestiers neuchâtelois. En même temps Bach publiait son étude sur les stations et les sols correspondant aux groupements décrits par Moor. Pendant les étés 1951 et 1952 Moor fut chargé par la Société suisse des sciences naturelles d'établir une carte de la végétation de la région du Creux-du-Van qui va paraître tout prochainement. Ayant pu l'accompagner dans la plupart de ses travaux sur le terrain, j'ai fait ainsi mon apprentissage avec un maître incontesté.

Pour en venir aux faits, il s'agissait donc de dresser une carte des groupements forestiers naturels de tout le canton de Neuchâtel, sans distinction de conditions de propriété. Il va sans dire qu'un travail de cette envergure doit s'étendre sur de nombreuses années et ne peut pas se borner à la cartographie pure et simple. Il va de pair avec la description de nouvelles unités de végétation, avec l'analyse pédologique des terrains correspondants. Il implique une prospection en dehors des limites étroites du canton ou du pays, pour voir des stations plus extrêmes ou mieux développées, pour étudier par exemple comment des stations analogues réagissent à des traitements différents, ce qui permet de juger plus sûrement de leurs capacités de production.

Il est souhaitable que l'étude des groupements forestiers naturels soit faite par un forestier; car c'est lui qui sait le mieux quels sont les facteurs les plus importants pour le praticien, quelles sont les unités qui doivent absolument figurer sur la carte et lesquelles on peut éventuellement laisser de côté; c'est lui qui saura le mieux adapter les commentaires à l'usage du forestier traitant. Celui qui se destine à ce travail devrait remplir entre autres les conditions suivantes:

1° avoir l'esprit scientifique et le sens forestier;

2° connaître la flore régionale d'une façon approfondie;

3° posséder un bon entraînement à la marche et le sens de l'orientation et ne pas craindre la solitude;

4° avoir le feu sacré.

Etant donné la surface relativement petite, la complexité des conditions de végétation et les exigences écologiques requises, la méthode Braun-Blanquet enseignée à l'EPF procure les meilleures garanties.

Pour le travail dans le terrain j'utilise les nouveaux plans d'ensemble au 1:5000, dont la précision est légendaire. Une réduction au 1:10 000 est suffisante en terrain peu accidenté et permet une meilleure vue d'ensemble. Les anciennes feuilles de l'ATF au 1:25 000 sont inutilisables dans notre région montagneuse.

Avant de se lancer à cartographier les associations, il est nécessaire de bien connaître une région et d'y avoir fait de nombreux relevés de végétation. Il est même bon de ne pas cartographier la même année, mais de laisser mûrir les problèmes pendant l'hiver pour les reprendre au printemps suivant. Je dirais même qu'il est avantageux de retarder autant que possible le dessin définitif des cartes de végétation pour pouvoir juger de l'ensemble du travail à la lumière des expériences faites dans des régions différentes.

Quel est le prix d'une telle étude? Dans le canton de Neuchâtel, nous arrivons à une somme de 3 fr. par ha pour la surface cartographiée jusqu'à présent, soit 14 000 ha. Pour de plus petites surfaces, il

va de soi que le prix serait proportionnellement plus élevé. Ce prix comprend le salaire d'un ingénieur forestier et ses frais de déplacement (y compris indemnité kilométrique pour auto) pour tous les travaux dans le terrain (sondages pédologiques compris), les analyses en laboratoire, la rédaction des rapports et le dessin des cartes. Ce montant ne comgrand aucuns frais de publication. Si l'on pense que le rendement net moyen des forêts publiques suisses était de 110 fr. par ha en 1953, il semble qu'on ne devrait par rencontrer de difficulté particulière à faire admettre une dépense unique de cet ordre pour une étude qui place l'activité du sylviculteur dans un cadre écologique précis, dans le but d'améliorer l'état sanitaire de la forêt, de maintenir ou d'augmenter le rendement soutenu et surtout de donner une ligne directrice aux transformations de peuplements artificiels dépérissants.

Cartes de la végétation en Suisse

En Suisse, la cartographie de la végétation manque encore de coordination. Parmi les travaux récents les plus importants, il faut citer les suivants:

E. Schmid: Carte de la végétation de la Suisse au 1:200 000;

H. Etter: Carte de la végétation du Sihlwald (Zurich) au 1:10 000;

Etter et Morier-Genoud: Carte de la végétation forestière du canton de Genève au 1:25 000;

E. Campell: Carte de la végétation du Parc National Suisse;

M. Moor: Carte des groupements végétaux de la région du Creux-du-Van au 1:10 000;

U. Schwarz: Carte de la végétation de la région du Creux-du-Van au 1:10 000.

Le Service forestier du canton des Grisons fait établir des cartes de végétation au 1:10 000 ou 1:20 000 pour certains cas précis, en particulier pour les projets de reboisement. Des objets isolés ont été étudiés et cartographiés dans d'autres cantons; mais il ne faut pas cacher que l'étude de cas isolés comporte toujours certains risques d'erreurs, surtout lorsqu'il s'agit de forêts artificielles. La vue d'ensemble régionale s'impose et c'est la cartographie de tout un territoire qui offre les meilleures garanties.

Il serait bon maintenant que d'autres cantons se décident sans tarder à entreprendre une étude semblable. Il s'agirait en particulier des forêts artificielles du Plateau dont la transformation est déjà engagée ou qui devra débuter dans les 50 prochaines années. Il y a là un immense domaine qui aurait tout à gagner d'une étude approfondie dont les premiers jalons ont été posés par H. Etter dans ses deux travaux

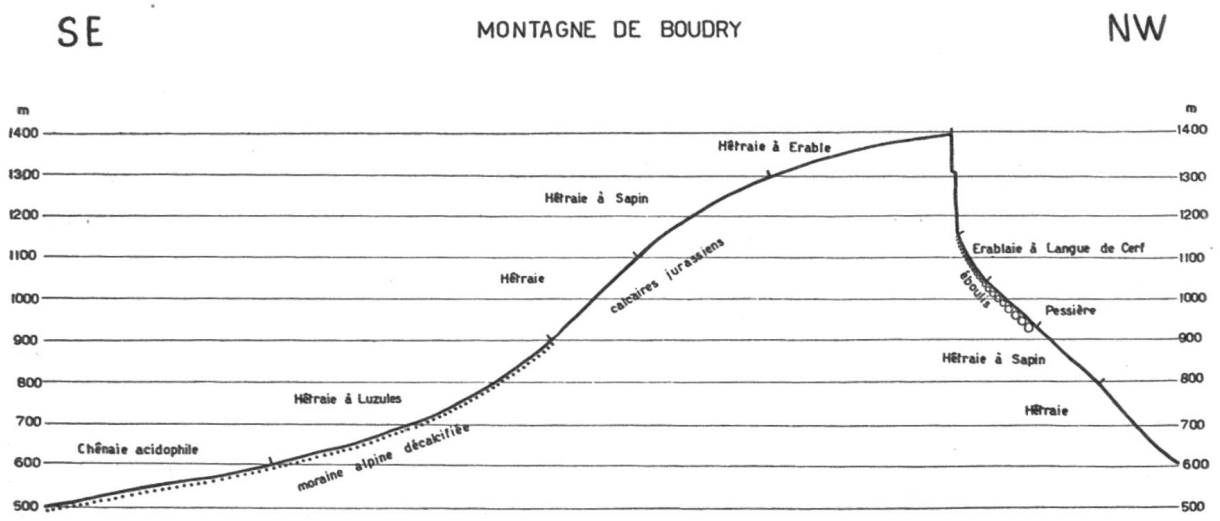
fondamentaux sur la Chênaie à Charme et la végétation forestière à la limite sud-orientale du Plateau suisse.

Profils de la végétation forestière dans le Jura neuchâtelois

Pour montrer à quel point la végétation dépend de l'orographie et de la composition du sol, voici deux profils à travers la première chaîne du Jura:

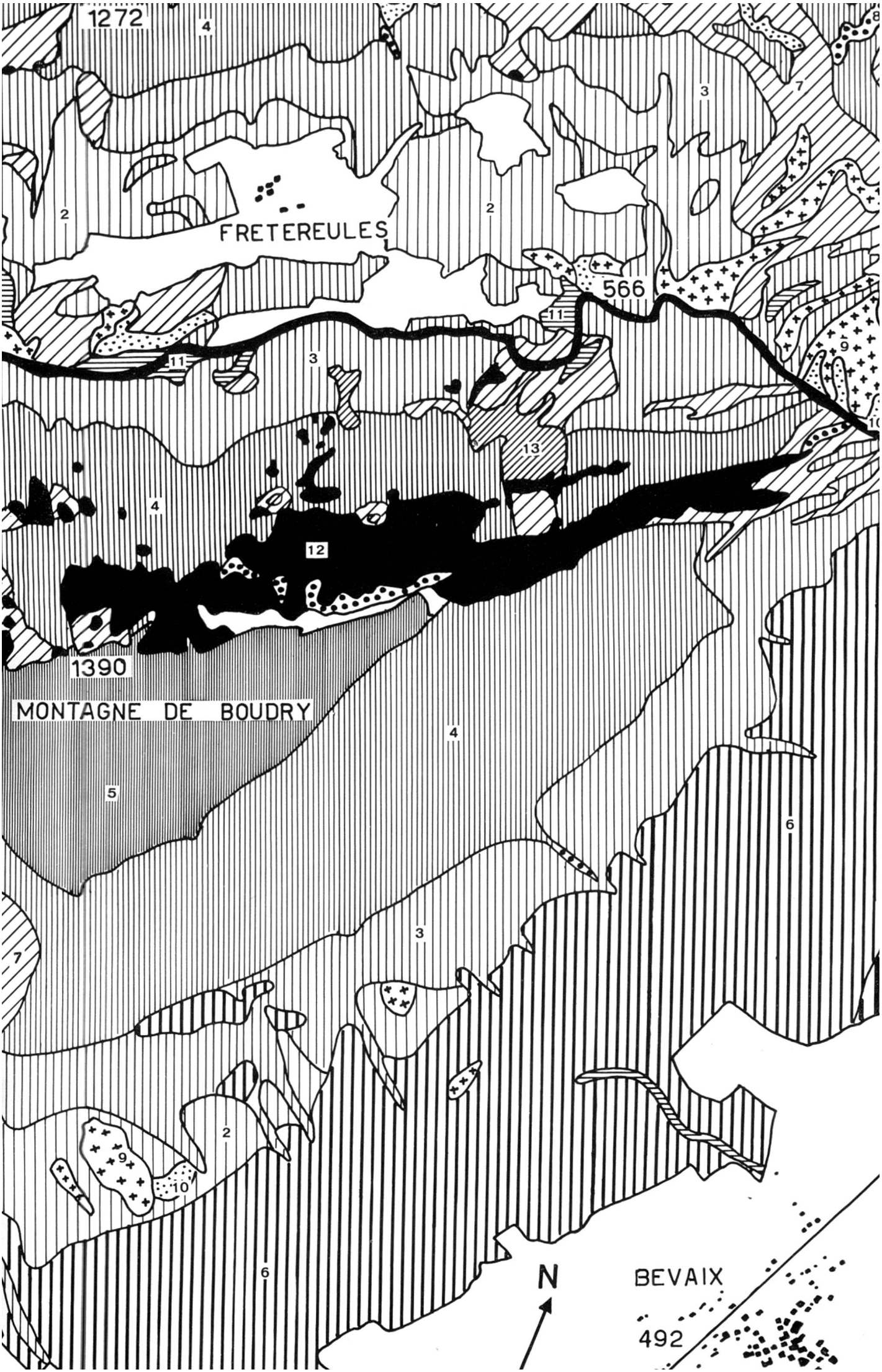
a) Montagne de Boudry (15 km SW Neuchâtel).

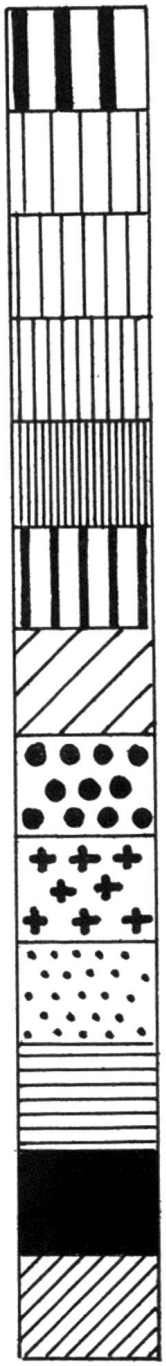
L'endroit, en pente relativement douce, est recouvert jusqu'à 900 m d'altitude de moraine alpine décalcifiée. L'envers, très raide, avec des éboulis dominés par un banc de rochers, plonge directement dans les gorges de l'Areuse.



Le long des rives du lac, il ne subsiste que quelques lambeaux des *Aunaies* ou *Saussaies* (Erlen- oder Weidenbusch) qui le bordaient sur les terrains périodiquement inondés. Au fur et à mesure qu'on s'élève, on voit apparaître le chêne, dont il ne reste que quelques individus multicentenaires dans les champs de Bevaix. La plus grande partie du territoire occupé à l'origine par la chênaie est actuellement de vocation agricole. Cette *Chênaie acidophile* sur moraine alpine ne dépasse pas l'altitude de 600 m. Elle est fortement influencée par les éléments du *Fagion* et le chêne sessiliflore y est toujours accompagné du hêtre, parfois même du sapin. Le charme ne fait pas partie de l'association; il ne se rencontre dans le Jura neuchâtelois que sporadiquement en lisière de forêt ou sur d'anciens restes de colonisation récemment gagnés à la forêt.

Lorsqu'on s'élève au-dessus de 500 ou 600 m en restant sur les terres brunes acides de la moraine du glacier du Rhône, on entre peu à peu dans le domaine de la *Hêtraie à Luzules* (Hainsimsen-Buchen-


1272
FRETEREULES
566
1390
MONTAGNE DE BOUDRY
N
BEVAIX
492



1 *Luzulo-Quercetum,* Chênaie à Luzules ?

2 *Carici-Fagetum,* Hêtraie à Laiches, Seggen-Buchenwald

3 *Fagetum silvaticae,* Hêtraie typique, echter Buchenwald

4 *Abieti-Fagetum,* Hêtraie à Sapin, Tannen-Buchenwald

5 *Acero-Fagetum,* Hêtraie à Erable, Ahorn-Buchenwald

6 *Luzulo-Fagetum,* Hêtraie à Luzules, Hainsimsen-Buchenwald

7 *Seslerio-Fagetum,* Hêtraie à Seslérie, Blaugras-Buchenwald

8 *Arunco-Aceretum,* Erablaie à Reine des bois, Geißbart-Ahornwald
Phyllitidi-Aceretum, Erablaie à Langue de Cerf, Hirschzungen-Ahornwald
Lunario-Aceretum, Erablaie à Lunaire, Mondviolen-Ahornwald

9 *Lithospermo-Quercetum,* Chênaie buissonnante, Flaumeichenwald

10 *Acero-Tilietum,* Forêt mixte à Tilleul, Lindenmischwald

11 *Acero-Fraxinetum,* Frênaie à Erable, Ahorn-Eschenwald
Alnetum glutinoso-incanae, Aunaie, Erlenwald

12 *Asplenio-Piceetum,* Pessière, Blockfichtenwald

13 *Calamagrostido-Pinetum,* Pineraie sur marnes, Föhrenwald auf Mergelhängen

wald) qui s'étend jusqu'à la limite supérieure de cette moraine, entre 900 et 1100 m. Cette association est extraordinairement pauvre en espèces: hêtre et sapin, peu de chêne, peu d'espèces du *Fagion,* quelques acidophiles, des Luzules en particulier, et c'est tout. Ni érable, ni orme, ni alisier; même l'épicéa n'y est probablement pas autochtone; les pessières artificielles podzolisent ces terres acides beaucoup plus rapidement que les sapinières. Le sapin blanc est favorisé à tel point par ces sols profonds et décalcifiés qu'il suffit d'un léger coup de pouce du sylviculteur pour qu'il envahisse tout. En vieillissant, les sapinières pures de la zone inférieure deviennent alors la proie du gui.

Il est intéressant de comparer ces stations extrêmes du sapin avec celles du versant oriental des Vosges granitiques, au-dessus de Colmar, où la *Sapinière* (dans le sens phytosociologique du terme = *Abietetum albae* = echter Tannenwald), avec une composition floristique rappelant beaucoup celle de notre *Hêtraie à Luzules,* descend jusqu'à la limite supérieure du chêne (400—500 m). Il est certain qu'à même altitude, les terres brunes décalcifiées plaisent mieux au sapin que les sols calcaires. S'agit-il simplement d'un meilleur approvisionnement du sol en eau, ou bien est-ce le manque de carbonates qui diminue la force de concurrence du hêtre vis-à-vis du sapin?

Lorsque la moraine alpine fait place aux calcaires autochtones, la végétation change du tout au tout: les acidophiles sont remplacées par les espèces caractéristiques des Hêtraies jurassiennes: Mercuriale (Bingelkraut), Dentaire (Zahnwurz), Actée en épi (Christophskraut), Lis martagon (Türkenbund), etc. La vitalité du sapin diminue, le hêtre domine toujours et l'on voit apparaître l'alisier et l'érable sycomore. C'est la *Hêtraie avec Dentaires* (der echte Buchenwald mit Zahnwurz) sur le sol calcaire, rocailleux et en forte déclivité.

Ce n'est que vers 900 ou 1000 m que commence la véritable *Hêtraie à Sapin* (Tannen-Buchenwald) sur sol calcaire, avec le mélange classique: hêtre, sapin, épicéa, (érable). A partir de 1300 m, la vitalité du sapin diminue fortement; c'est le domaine de la *Hêtraie à Erable* (= Hêtraie à hautes herbes = Ahorn-Buchenwald), avec le hêtre, l'épicéa et l'érable sycomore.

Au versant N, les choses se compliquent du fait de la présence de bancs de rochers, d'éboulis et de marnes. Les associations spécialisées empiètent ici largement dans le domaine du climax. C'est d'abord la *Pineraie à Lycopode* (Bärlapp-Bergföhrenwald) avec pin de montagne, sur les éperons. Puis vient la *Pessière* (Block-Fichtenwald) sur les pentes rocheuses très raides exposées au N, ainsi qu'au bas de la zone des éboulis, sur les gros blocs stabilisés, couverts de mousses, d'humus brut et de myrtilles. C'est la station classique de l'épicéa fin, souvent ciergiforme, de croissance excessivement lente. Pour le phyto-

sociologue, la *Pessière* jurassienne est donc une association spécialisée d'épicéas dont l'écologie exclut les espèces du *Fagion* comme le hêtre ou le sapin.

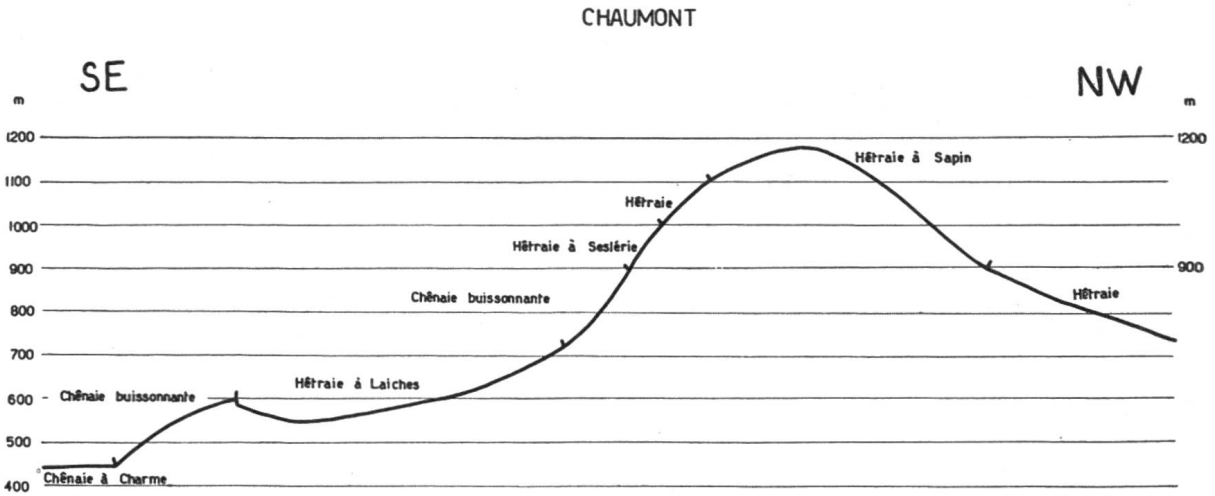
Les éboulis eux-mêmes, lorsqu'ils ne sont pas trop instables, hébergent l'*Erable à Langue de Cerf* (Hirschzungen-Ahornwald) avec ses beaux érables sycomores tordus, couverts de mousses et d'épiphytes. Ils sont adaptés aux chutes de pierres et à l'éboulis mouvant.

Les pentes marneuses très raides sont colonisées par une association pionnière à pin sylvestre ou pin de montagne, avec beaucoup de graminées et d'orchidées. Lorsqu'il peut se développer à l'abri des glissements de terrain, ce groupement aboutit soit à la *Hêtraie à If,* soit à la *Hêtraie à Seslérie* (Eiben-Buchenwald, Blaugras-Buchenwald).

Sur les pentes moyennes, l'association climacique reprend ses droits: la *Hêtraie à Sapin* descend au versant N de la Montagne de Boudry jusqu'à 800 m environ, à certains endroits même jusqu'au fond de la gorge qui est à 600 m. Sur les sols marneux c'est la sous-association à *Pétasite* (Pestwurz) avec des sapins d'une longueur et d'une qualité exceptionnelles, des érables et des ormes en abondance. La station de prédilection de l'épicéa est plutôt la *Hêtraie à Sapin avec Fétuque élevée* (Tannen-Buchenwald mit Waldschwingel) ou la sous-association à *Valériane* (Baldrian) sur les sols plus secs avec humus brut. Dans les gorges de l'Areuse, des îlots de *Pessière* sont disséminés jusqu'à moins de 700 m d'altitude. La *Hêtraie typique* (echter Buchenwald) dépasse rarement 800 m au versant N dans cette région.

b) Chaumont (au NE de Neuchâtel).

Cette région présente des conditions bien différentes: la montagne culmine vers 1200 m seulement; l'endroit est très raide. A part quelques lambeaux de moraine alpine dans le bas, cette côte est purement calcaire. L'envers est formé d'une pente régulière plus douce qui aboutit à la large cuvette du Val-de-Ruz ouverte au SW.



Sur la molasse du Plateau, la *Chênaie à Charme* (Eichen-Hagebuchenwald) s'arrête aux premiers contreforts calcaires pour faire place à la *Chênaie buissonnante* (Flaumeichenwald) avec son cortège d'espèces thermophiles bien connues.

Les pentes moyennes avec sol carbonaté humique sont le domaine de la *Hêtraie à Laiches* (Seggen-Buchenwald) jusque vers 900 m d'altitude. C'est une association dont l'amplitude altitudinale correspond à celle de la Hêtraie à Luzules de la Montagne de Boudry, mais qui ne végète que sur les sols peu ou pas décalcifiés et plutôt secs. Elle est dans son optimum au versant S de Chaumont. Composée surtout d'éléments thermophiles et calcicoles, cette forêt peu productive se ressent encore du traitement en taillis: les arbres sont courts et tordus, le sapin n'est que sporadique et souffre de la sécheresse. Le hêtre forme la base des peuplements; il est accompagné de l'alisier, de l'alisier torminal, parfois de l'hybride *(Sorbus latifolia),* de l'érable à feuilles rondes et du chêne sessiliflore. Les buissons sont très nombreux et bien développés. Les espèces caractéristiques sont les Céphalanthères (Waldvögelein), les Laiches (Seggen) et le Muguet (Maiglöckchen).

Les îlots de lapiaz très durs ont permis la conservation de reliques de la végétation xérophile jusque vers 1000 m d'altitude, ce qui est exceptionnel; ce sont des stations de chêne pubescent et de tilleul à grandes feuilles.

Sur ce versant chaud et sec, le domaine de la *Hêtraie pure* se réduit aux combes fraîches, tandis qu'à l'envers il garnit tout le versant au-dessous de 900 ou 1000 m d'altitude.

Derrière la première chaîne du Jura, les deux grandes vallées sont très différentes: le Val de Travers est étroit, bordé au S par la haute chaîne qui relie le Creux-du-Van à Chasseron; le climat y est plus humide et plus froid qu'au Val de Ruz qui est large et ouvert au SW. Au Val de Travers, sur des sols souvent marneux, le domaine de la *Hêtraie à Sapin* descend jusqu'au fond de la vallée, vers 800 m, tandis qu'au Val de Ruz, sur des sols plus secs, il fait place entre 900 et 1000 m déjà à celui de la *Hêtraie pure.*

En s'approchant de la vallée du Doubs (frontière française), on s'aperçoit que les limites climaciques s'abaissent considérablement. D'ailleurs, plus à l'W encore, dans le Jura français, la limite inférieure de la «sapinière» (qui correspond à ce que nous appelons *Hêtraie à Sapin,* mais où le hêtre a été extirpé) s'abaisse encore jusqu'à 700 m. C'est la conséquence du climat beaucoup plus humide du Jura français. Pour en revenir à la vallée du Doubs, il est très intéressant de constater que la limite inférieure de la *Hêtraie à Sapin* s'abaisse d'E en W d'environ 200 m sur une distance de 15 km. Elle passe de 900 m à Biaufond à

700 m au Saut-du-Doubs, traduisant probablement une sensible différence de climat entre ces deux points.

Les côtes très raides du Doubs hébergent plusieurs associations spécialisées: les croupes rocheuses exposées au soleil couchant jouissent d'un climat local plus sec; elles sont le domaine de la *Hêtraie à Seslérie* (Blaugras-Buchenwald) qui est une forêt plus ou moins rabougrie de hêtres, épicéas, sapins et alisiers. L'*Erablaie à Lunaire* et l'*Erablaie à Langue de Cerf* (Mondviolen-Ahornwald und Hirschzungen-Ahornwald) se partagent les éboulis instables situés sous les bancs de rochers ou dans les couloirs, tandis que l'*Erablaie à Reine des bois* (Geissbart-Ahornwald) préfère les couloirs humides avec beaucoup de terreau argileux. Les Erablaies du *Fagion* sont les vicariants altitudinaux de la *Frênaie à Erable* (Ahorn-Eschenwald) du *Fraxino-Carpinion.*

L'*Erablaie à Reine des bois* peut intéresser le forestier puisqu'elle est une de nos rares associations spécialisées productives. Aussitôt que les conditions deviennent un peu moins extrêmes (pente moins raide, davantage de terre minérale), le sapin s'y trouve très à l'aise. C'est dans la zone de contact avec la *Hêtraie à Sapin* que le forestier disposera d'un grand choix d'essences: l'érable, l'orme et le frêne comme essences de lumière de l'association spécialisée, peuvent y vivre en commun avec le sapin et le hêtre, essence d'ombre de l'association climacique, ou alterner avec elles selon les cas.

Dans les tourbières des hautes vallées, il faut encore signaler la *Pineraie à Sphaignes* (Torfmoos-Föhrenwald) une forêt improductive de pin de montagne et bouleau avec les 3 *Vaccinium* (Preisselbeere, Heidelbeere, Moorbeere), l'Andromède (Rosmarinheide), la Canneberge (Moosbeere), le Bouleau nain (Zwergbirke) et une série de curiosités floristiques. Pour éviter que ces reliques très intéressantes ne disparaissent devant la cupidité des tourbiers, il faut y créer des réserves botaniques, ce qui a été fait pour le «Bois des Lattes» et la «Tourbière du Cachot». La *Pessière à Sphaignes* (Torfmoos-Fichtenwald) colonise les marnes décalcifiées avec eau stagnante en bordure des marais bombés, en particulier le long des lignes d'emposieux. Elle se distingue de la Pessière sur blocs par la présence de sphaignes (Torfmoos) et de *Blechnum* (Rippenfarn).

A l'étage montagnard supérieur, les emposieux, certains couloirs exposés au N, les cuvettes au sol marneux dépourvu de squelette sont le domaine d'une *Mégaphorbiée* (Hochstaudenflur) sans arbres ni buissons, caractérisée par *Tozzia alpina* (Alpenrachen), petite scrophlarinée jaune qui fleurit en juillet sous un véritable océan de Chicorée des Alpes (Alpen-Milchlattich) et d'Adenostyle à feuilles d'Alliaire, formant des taches bleues et mauves contrastant avec la sévérité du site. La vitalité extraordinaire des hautes herbes et la brièveté de la période de

végétation empêchent les arbres de s'y développer. Les épicéas isolés qu'on trouve parfois dans la mégaphorbiée jurassienne croissent toujours sur des îlots rocheux avec humus brut et myrtilles qui émergent de la terre argileuse. Il s'agit donc d'une mosaïque de deux stations très différentes! Il serait donc inutile de vouloir à tout prix régénérer l'épicéa dans la mégaphorbiée elle-même qui est probablement une station non forestière.

Conclusions

Le praticien a sans doute autre chose à faire qu'à se tenir au courant de toutes ces associations dont plusieurs sont même improductives. Néanmoins, je crois qu'il est utile de connaître précisément les extrêmes pour pouvoir interpoler dans les conditions moyennes: par exemple, il est utile d'avoir vu une *Hêtraie à Seslérie* avec pin sylvestre ou même une *Pineraie à Daphné* pour réaliser qu'on pourrait aussi cultiver le pin dans une *Hêtraie à Laiches*. S'il connaissait mieux l'écologie et la végétation spontanée, le forestier pourrait mieux répartir ses efforts selon la qualité des stations; il saurait mieux ce qu'il peut exiger de chacune d'elles. Il pourrait ainsi produire des bois de meilleure qualité et un plus grand choix d'essences qu'il ne le peut actuellement dans des forêts avilies et uniformisées par un traitement qui avait souvent pour seul but la production en masse de bois résineux. Puisque nous avons la chance d'avoir de petits arrondissements, nous arriverions assez bien à connaître la vocation de la plupart de nos stations. Cela exigerait évidemment certaines connaissances floristiques ou la collaboration d'un phytosociologue. Mais pour cela, il faudrait pouvoir consacrer à la forêt beaucoup plus de temps qu'au travaux administratifs!

Pour terminer, j'aimerais insister encore sur le fait que la phytosociologie peut agir, et agit certainement déjà, comme un stimulant de la sylviculture. Elle permet au forestier d'adapter sa technique aux conditions de chaque station, et non plus à des règles valables partout; car chaque biocénose a sa propre structure, son propre rythme de vie, ses propres qualités ou défauts qu'il est bon de connaître pour y adapter ses exigences. Elle permet surtout au forestier de placer ses observations dans un cadre biologique et de découvrir plus facilement les raisons d'un échec ou d'une réussite. Enfin, elle permet de ne pas gaspiller la nature et de soigner son rendement, comme celui d'un bien essentiel.

Bibliographie

Aubert S. et *Luquet A.:* Etudes phytogéographiques sur la chaîne jurassienne. Les associations végétales du Mont Tendre. Revue de géographie alpine, tome 18, fascicule 3. 1930.

Bach R.: Die Standorte jurassischer Buchenwaldgesellschaften mit besonderer Berücksichtigung der Böden. Ber. d. schw. Bot. Gesellschaft, 1950. Band 60.
Etter H.: Pflanzensoziologische und bodenkundliche Studien an schweizerischen Laubwäldern. Mitt. schweiz. Anst. f. d. forstl. Versuchswesen, 23. 1. 1943.
Etter H.: Über die Waldvegetation am Südostrand des schweizerischen Mittellandes. Mitt. schweiz. Anst. f. d. forstl. Versuchswesen, 25. 1. 1947.
Etter H.: Vegetationskarte des Sihlwaldes der Stadt Zürich. Beiheft Nr. 24, 1947. Schw. Zeitschrift f. Forstwesen.
Etter H.: Beitrag zur Leistungsanalyse der Wälder. Schw. Zeitschrift f. Forstwesen, 1/2, 1952.
Hartmann F. K.: Waldgesellschaften der deutschen Mittelgebirge und des Hügellandes. Akademie für Raumforschung und Landesplanung. Hannover, 1953.
Kuoch R.: Wälder der Schweizer Alpen im Verbreitungsgebiet der Weißtanne. Mitt. schweiz. Anst. f. d. forstl. Versuchswesen, 30, 1954.
Lachaussée E.: Les associations forestières du Jura français. Manuscrit 1948. Lons-le-Saunier.
Lüdi W.: Bericht über den 9. Kurs in Alpenbotanik (Schweiz. Hochjura). Ber. über d. geobot. Institut Rübel, Zürich, f. d. Jahr 1952.
Moor M.: Des groupements végétaux forestiers dans le Jura: les associations climaciques et les associations spécialisées. Journal forestier suisse, 1951, nº 12.
Moor M.: Die Fagion-Gesellschaften im Schweizer Jura. Beiträge z. geobot. Landesaufnahme der Schweiz. 1952.
Moor M.: Fichtenwälder im Schweizer Jura. Vegetatio. Vol. 5—6, 1954.
Moor M.: Les associations végétales du Jura. Recueil d'études et de travaux scientifiques. 135e session de la Soc. helv. d. sc. nat., Porrentruy. 1955.
Moor M.: Karte der Pflanzengesellschaften des Creux-du-Van-Gebietes 1:10 000. 1956.
Noirfalise A.: La Hêtraie ardennaise. Bull. de l'Institut agronomique de Gembloux, tome 24, nº 2, 1956.
Quantin A.: L'évolution de la végétation à l'étage de la Chênaie dans le Jura méridional. Comm. SIGMA 37, Montpellier, 1935.
Schwarz U.: Die natürlichen Fichtenwälder des Juras. Beiträge z. geobot. Landesaufnahme der Schweiz, 1955.
Trepp W.: Forstwirtschaft und Pflanzensoziologie in der Schweiz. Vegetatio. Vol. 3, 1950.

Zusammenfassung

Die Pflanzensoziologie im Dienste des Waldbaus im Kanton Neuenburg

Die Waldvernichtung ist bei uns nicht so weit gegangen wie in den Mittelmeerländern, in China oder Indien. Eine Betrachtung unserer Probleme bringt jedoch vielleicht denen Nutzen, die es nötiger haben als wir. Zudem hat die vergangene Wald- und Holztagung in Bern gezeigt, daß auch hier eine erhöhte Holzproduktion notwendig ist. Eines der Mittel zu diesem Zweck ist die genaue Kenntnis von Ökologie, Struktur und vor allem der Produktionsmöglichkeit der natürlichen Pflanzengesellschaften.

In Unkenntnis dieser Verhältnisse sind die Wälder besonders im letzten Jahrhundert stark überbewirtschaftet worden. Die Störung des Gleichgewichtszustandes kann aber zu einer Ertragsverminderung und zu Behandlungsschwierigkeiten führen.

Die Pflanzensoziologie zeigt uns die spontane Vegetation eines bestimmten Standortes, nicht die herrschenden Verhältnisse. Der Waldbauer erhält so die

Möglichkeit, seine Maßnahmen möglichst nutzbringend im Sinne einer dauernd höchsten Produktivität zu treffen. Er kann mehr Holzarten und besseres Holz erzeugen, als dies heute in unsern verarmten Wäldern der Fall ist. Der Praktiker kann allerdings nicht über alle Gesellschaften auf dem laufenden bleiben, doch sollte er die Extremfälle kennen, um die dazwischen liegenden Möglichkeiten abschätzen zu können.

Die Trockenjahre 1945—49 und ihre Folgeschäden brachten am Südhang der ersten Jurakette die dort fälschlicherweise begünstigte Tanne praktisch zum Verschwinden. Darauf schuf der Kanton Neuenburg eine Stelle für pflanzensoziologische Untersuchungen mit dem Ziel, den ganzen Kanton zu kartieren. Bis zum fertig gezeichneten Plan im Maßstab 1 : 5000 kosteten die bisherigen Aufnahmen über eine Fläche von 14 000 ha nur Fr. 3.—/ha, ein geringfügiger Betrag, verglichen mit dem mittleren Hektarenertrag der öffentlichen Wälder von Fr. 110.— (1953).

Die bis jetzt in der Schweiz vorliegenden Kartierungsarbeiten erstrecken sich nur über isolierte Gebiete. Eine bessere Koordination der Arbeiten und ihre Erstreckung über ganze Regionen ist aber besonders im Mittelland mit seinen großen Umwandlungsbeständen dringend nötig. Dem Praktiker sollte durch Entlastung von administrativen Arbeiten die Möglichkeit gegeben werden, sich vermehrt mit der Pflanzensoziologie beschäftigen zu können. *F. Thommen*

Beitrag zur Frage «Stichproben oder Vollkluppierung?»

Von J. Weck, Reinbek/Hamburg

Oxf. 524.6:624
(52.53.4)

Wer es unternimmt, in der zurzeit viel diskutierten Frage «Stichproben oder Vollkluppierung?» Stellung zu beziehen, muß sich klar sein, daß es sich hierbei keineswegs um ein allein vom Verfahrenstechnischen her lösbares Problem handelt. Die seit Ende des Ersten Weltkrieges in Gang gekommene *Aushöhlung der alten sogenannten «klassischen Hiebsverfahren und Verjüngungssysteme»* führte vielenorts zu weitgehender und noch fortschreitender Auflockerung von Altersklassenwäldern und zur Durchgliederung und Anreicherung einschichtiger Reinbestände. Das nach Holzsorten und Dimensionsklassen recht unterschiedliche *Steigen der Holzpreise* seit dem Zweiten Weltkrieg verlangt von einer Inventur als Grundlage der Forsteinrichtung immer dringlicher neben der herkömmlichen Feststellung des Volumengehaltes eine Aussage über den stehenden Holzvorrat als «Potenz», als entscheidendes «Produktionsmittel». Schließlich aber erzwingt das steile *Ansteigen aller Arbeitslöhne,* daß die erfahrungsgemäß immer recht kostenaufwendigen Meßarbeiten der Forsteinrichtung beschränkt bleiben auf die Erhebung der für Planung und Kontrolle tatsächlich benötigten Daten mit einer für den jeweiligen Zweck ausreichenden Genauigkeit.

Es steht heute bereits außerhalb des Streitgespräches, daß die klassischen Flächenverfahren der Forsteinrichtung selbst bei Ergänzung