

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse  
**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein  
**Band:** 106 (1955)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Le forestier en face des problèmes d'économie pastorale  
**Autor:** Rieben, E.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-764519>

### **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:** 17.01.2026

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

# Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen

## Journal forestier suisse

106. Jahrgang

Januar 1955

Nummer 1

### Le forestier en face des problèmes d'économie pastorale<sup>1</sup>

Par Ed. Rieben, Vallorbe

#### Disposition

(Oxf. 268)  
(97.21)

- I. *Avant-propos*
- II. *La nécessité de soustraire les forêts au parcours du bétail*
  - A. L'influence du parcours sur la forme et la composition des forêts
  - B. La répartition des sols en fonction de leur vocation
  - C. Les moyens pratiques de cantonner la forêt et le pâturage
- III. *Les opérations que le forestier doit être en mesure de proposer pour compenser la production fourragère des surfaces soustraites au parcours*
  - A. La disposition judicieuse de la végétation arborescente sur le pâturage
  - B. L'amélioration de la desserte du train et des pelouses
  - C. L'aménagement rationnel du train d'alpage
  - D. L'amélioration des terres
  - E. Les débroussailllements et les nettoiemnts
  - F. L'organisation du pâturage selon le système pacager
  - G. La fumure judicieuse des pelouses
- IV. *La contribution des pouvoirs publics aux améliorations pastorales*
- V. *Conclusions et résumé*
  - A. Conclusions
  - B. Résumé
  - C. Zusammenfassung

#### Bibliographie

#### I. Avant-propos

Dans le Jura et dans les Alpes, dès l'étage montagnard, les deux modes d'utilisation des sols, sylviculture et alpiculture, s'affrontent aujourd'hui encore de façon très ferme dans une vaste zone d'interpénétration. La répartition de leur aire respective est plus souvent le résultat d'abus et de négligence que fonction de la vocation véritable des terres. D'une part, le parcours du bétail s'exerce dans de vastes peuplements forestiers, menacés par là de dégradation, tandis que d'autre part, faute de soins entendus, d'excellentes pelouses sont envahies par une végétation buissonnante importune, avant-garde de la reforestation. Il n'y a pas là utilisation plus illogique et irrationnelle de sols capables de pro-

<sup>1</sup> Conférence présentée le 13 décembre 1954 à la Division forestière de l'Ecole polytechnique fédérale, à Zurich.

duire un rendement intéressant à la condition d'être exploités conformément à leurs qualités propres. Il importe par conséquent de modifier cet état de fait.

Or, trop longtemps le problème sylvo-pastoral ne fut l'objet que d'âpres et stériles discussions. Il y a peu d'années encore, forestiers et alpiculteurs s'affrontaient dans des conceptions diamétralement opposées et quelquefois... bornées; ils se sont souvent combattus pour l'extension en surface de leur domaine respectif en faisant par trop abstraction des lois biologiques, des nécessités économiques et des exigences légitimes de chacun. Ils ont oublié surtout qu'avant de lutter pour la superficie, il convenait déjà de travailler en profondeur, d'assurer une utilisation meilleure et plus complète des terres disponibles, en fonction de leur vocation.

Dès lors, les esprits se sont apaisés et, grâce à l'évolution de nos connaissances, une ère de collaboration s'est établie. Les problèmes communs sont aujourd'hui en général examinés et résolus de façon loyale et objective par les représentants de l'un et de l'autre mode d'utilisation des sols. Il en est résulté dans les Alpes comme dans le Jura la réalisation de vastes travaux de cantonnement de la forêt et du pâturage, pour la prospérité de toute notre économie montagnarde. Mais plus de 40 000 ha de forêt sont encore parcourus dans notre pays et, pour mener la tâche à chef, il reste beaucoup de résistance à vaincre et beaucoup de propriétaires à convaincre, car la mise en défends des boisés implique presque toujours une réduction de la production fourragère. L'obstacle principal opposé à la réalisation d'une telle opération est constitué par le risque que la capacité des étables et du train d'alpage ne soit plus entièrement utilisée, ce qui provoquerait une diminution de la rentabilité du domaine pastoral.

Or, il existe aujourd'hui des moyens efficaces et point trop coûteux de compenser une telle perte dans la production herbagère. Ainsi, l'amélioration des pâturages est très souvent une condition de la fermeture des forêts au parcours du bétail. C'est pourquoi, lorsqu'il présente au propriétaire, commune ou particulier, un projet de cantonnement des deux modes de culture, le forestier doit être en mesure de proposer en même temps les mesures adéquates de compensation, car, en montagne, il est fréquemment le seul capable d'en élaborer les données et d'en diriger l'exécution. Et puis, le meilleur moyen de persuasion, dans ce domaine comme dans d'autres, réside aujourd'hui encore dans l'entière connaissance de tous les problèmes en discussion, résultant d'une expérience personnelle, acquise dans la pratique, dans le contact journalier et intime avec les rudes conditions de vie du montagnard.

Ce sont donc des opérations de caractère essentiellement pastoral que décrit le présent exposé, sur la base des recherches approfondies entre-

prises en général par les stations d'essais agricoles — les travaux principaux sont mentionnés dans la bibliographie figurant au terme de ces lignes — sur la base aussi des expériences acquises en douze ans dans la gestion des sept alpages appartenant aux communes de Vallorbe et de Ballaigues, sis par conséquent dans le Jura, ce que nous tenons à préciser, car ce qui y est valable ne se laisse pas reporter sans autre dans les conditions alpestres.

Mais, avant tout, pour mieux faire ressortir les inconvénients majeurs qui résultent du parcours en forêt et la nécessité d'abolir cette servitude nuisible, nous voulons évoquer brièvement l'influence qu'il exerce sur la forme et la composition des peuplements, puis décrire les critères qui doivent régir la répartition des sols en fonction de leur vocation et les moyens dont on dispose pour cantonner forêt et pâturage.

## **II. La nécessité de soustraire les forêts au parcours du bétail**

### *A. L'influence du parcours sur la forme et la composition des forêts*

Depuis le début de la colonisation et de l'élevage du bétail, celui-ci a modifié dans une mesure considérable la couverture végétale naturelle du globe. Par la pression très intense que le parcours a toujours exercé sur la forêt, il a fait reculer celle-ci, provoqué souvent sa disparition, la dégradation des sols, l'érosion et la suppression de toute production. Le déboisement catastrophique des pays à vieille civilisation et l'appauvrissement qui en est résulté sont dus, à côté des coupes abusives, dans une très large mesure à la dent et au sabot du bétail. Malheureusement, cette évolution néfaste se poursuit aujourd'hui encore sur de vastes surfaces et notre pays n'en est pas épargné. C'est le cas en particulier dans le Haut-Jura et dans les Alpes, où une pression devenue souvent intolérable s'exerce sur la forêt depuis les alpages situés au-dessus de la limite supérieure de celle-ci.

En forêt, surtout en fin de saison lorsque l'herbe tendre devient rare sur les pelouses, le bétail broute volontiers les feuilles et les pousses de plusieurs essences et des jeunes arbres en particulier; puis le piétinement blesse les racines, détruit les graines et les jeunes brins. De ce fait, la sylve n'arrive plus à se régénérer, se dégrade progressivement et disparaît. Les forêts intensément parcourues sont caractérisées par leur sénilité, qui ressort nettement des graphiques représentant la répartition des tiges entre les diamètres; les vieux bois y dominent et la pérennité des peuplements est gravement menacée si leur régénération n'est pas assurée par la suppression — tout au moins temporaire — du parcours ou par une réduction suffisante de la charge.

Souvent, les bêtes s'attaquent de préférence à certains arbres tels que les feuillus et le sapin, et délaissent d'autres comme l'épicéa; la





*Figure 1*

*Les forêts dominant l'agglomération de Leysin. Au-dessus d'elles, les pâturages de Poyeux, Mayen et Aï. Exemple caractéristique de la pression exercée autrefois par le parcours du bétail sur les boisés de montagne. Incapables de se régénérer, les forêts se dégradèrent peu à peu, livrant libre cours aux avalanches de 1792—1793 et de 1923. Dès lors, elles ont été pour la plupart soustraites au parcours, des murs de protection contre les avalanches ont été construits et d'importants reboisements exécutés. Par contre, les dépressions de Poyeux, Mayen et Aï peuvent sans inconvénient rester à la disposition du bétail*

(Photo du Service topographique fédéral. Tous droits réservés)

forêt évolue alors vers des peuplements purs, non conformes à la station et aux lois biologiques, peu stables et exposés à tous les dangers inhérents à une telle composition unilatérale. Ainsi, il est incontestable que la forte proportion prise par l'épicéa dans les forêts jurassiennes — et préalpines! — est due en grande partie au parcours du bétail qui y fut exercé durant une période prolongée. Un exemple illustre de façon frappante ce phénomène: dans les forêts communales de Ballaigues, la division 11, encore parcourue partiellement, ne comprend que 5 sapins

sur un total de 5746 tiges; la division 9, par contre, soustraite à l'utilisation pastorale à la fin du siècle dernier et située dans des conditions écologiques en tous points semblables, est revenue à une composition conforme aux lois de la nature (*Abieto-Fagetum*), puisqu'elle contient 57 % de sapin. On constate d'ailleurs d'une façon généralisée dans le Jura que, dans les peuplements fermés au parcours, le hêtre et le sapin se réinstallent avec vigueur. Ce fait constitue une nouvelle preuve de la nécessité de supprimer cette servitude pour assurer la santé et la stabilité de nos forêts.

### B. La répartition des sols en fonction de leur vocation

Nous l'avons dit au début de cet exposé, la répartition de la forêt et du pâturage est souvent, dans la zone de leur interpénétration, plus le résultat d'abus et de négligence que fonction de la vocation véritable des terres. Dans l'intérêt de l'économie générale et pour tenir mieux compte des exigences justifiées et légitimes des représentants de chaque mode d'utilisation des sols, il importe d'attribuer ceux-ci à l'un ou à l'autre selon leurs caractères propres, leur topographie, l'orographie, l'exposition, le climat.

Dans la zone pastorale située au-dessous de la limite supérieure de la végétation arborescente, les *conditions géologiques et pédologiques* constituent certainement le facteur essentiel déterminant la distribution de la forêt et du pâturage; à Vallorbe et Ballaigues, où cette distribution peut être considérée dans une large mesure comme idéale et définitive, les pelouses occupent en général les sols issus de l'*Argovien*, des marnes du Banné, du Purbeckien et de la moraine, couches tendres qui ont livré une terre profonde et fertile appartenant en général aux terres brunes et aux rendzines. Les bois, eux, sont confinés de préférence sur les sols carbonatés humiques, issus de calcaires résistants tels que le *Bathonien*, le *Kimeridgien* et le *Valanginien*.

Le second facteur important pour une répartition judicieuse des deux modes de culture est, dans le cadre du climat général régissant les conditions de végétation des diverses parties de notre pays, le *climat local*, déterminé en particulier par l'exposition; le pâturage exige du soleil et de la chaleur, alors que la forêt se contente dans une large mesure de lumière plus ou moins intense selon le tempérament des essences. Ainsi le premier sera relativement favorisé sur les versants sud, alors que les versants nord — dont les pelouses sont souvent envahies par les mousses et des plantes sciaphiles — seront affectés de préférence à la culture forestière.

A ces conditions inhérentes à la géographie physique viennent s'ajouter des facteurs déterminés surtout par la géographie humaine. Ainsi, dans les communes de caractère essentiellement agricole, on aura tendance à donner l'accent sur l'économie pastorale, tandis que les

centres industriels tiendront plus strictement compte du rendement financier des terres et les affecteront plutôt à la production ligneuse.

De même, la présence d'agglomération ou de voies de communications menacées par les éléments naturels, les avalanches en particulier, peut imposer le maintien ou le retour de la forêt sur des terrains se prêtant par ailleurs à l'utilisation pastorale; ainsi, les versants sud du Gêteillon et de la Riondaz, qui dominent la station de Leysin, ont dû être en grande partie soustraits au parcours du bétail et reboisés, afin que le village soit efficacement protégé contre l'«arein» destructeur; en revanche, les dépressions de Poyeux, Aï et Mayen, sises en dehors de la zone de protection et d'où ne se déclenche aucune avalanche susceptible de menacer des forêts ou des installations humaines, peuvent être sans autre presque entièrement consacrées à l'alpiculture.

Il va sans dire qu'au-dessus de la limite supérieure de la végétation arborescente, les terres disponibles, fournissant encore un herbage abondant et savoureux, appartiennent à l'économie pastorale; il s'agit là simplement d'éviter la surcharge et l'appauvrissement des sols, car un gazon dense et vigoureux constitue également une excellente protection contre l'érosion et contre les crues.

Dans le cadre de cet exposé nous ne pouvons décrire tous les éléments qui doivent présider à une répartition judicieuse des terres entre sylviculture et alpiculture; ils résultent d'un tel nombre de facteurs — ressortissant de la géographie physique et humaine, de l'économie locale et générale — qu'il importe d'en créer la synthèse par un organe coordinateur; il conviendrait que le forestier, qui est en général le meilleur connaisseur de ces conditions dans son arrondissement, reste assez objectif et impartial pour constituer cet organe et pour qu'il puisse être considéré par chacun comme arbitre incontesté!

### *C. Les moyens pratiques de cantonner la forêt et le pâturage*

Une brève description des divers procédés dont on dispose aujourd'hui pour cantonner les deux modes de culture, peut être de quelque utilité.

La meilleure protection de la forêt contre le bétail est fournie par le mur sec, tel qu'il est construit dans le Jura, où la pierre de bonne qualité ne manque pas en général. Il doit être fondé sur un sol libéré

---

#### *Figure 2*

*Territoire de la commune de Vallorbe. Exercé jusqu'au milieu du siècle dernier dans toutes les forêts publiques, le parcours du bétail fut graduellement confiné sur les pelouses productives qui constituent aujourd'hui les alpages du Chalet-des-Plans, du Mont-d'Orzeires, de la Combe-Barathoux, de Pralioux-Dessus et Dessous. De 1350 ha qu'elle était autrefois, la surface boisée parcourue a passé à 44 ha*

(Photo du Service topographique fédéral. Tous droits réservés)





du terreau et des racines; sa hauteur doit atteindre 110 cm au moins et sa largeur à la base de 80 à 90 cm; son parement doit présenter une inclinaison vers l'axe vertical de 15 degrés. Les pierres du couronnement sont placées verticalement et solidement coincées. Très souvent, il est possible de synchroniser la construction ou la réfection d'un tel ouvrage avec l'épierrage du pâturage. Le mur sec s'incorpore bien dans nos paysages de montagne; il est durable et son entretien peu coûteux. En revanche, son coût est élevé, puisque l'édification d'un mètre courant revient de 9 à 12 francs; puis il présente le désavantage qu'il constitue une clôture définitive, qu'il est pratiquement plus possible de déplacer au gré de la colonisation par les arbres des sols à vocation forestière.

La clôture de bois, ornant de façon si sympathique les alpages des Préalpes, est peu à peu abandonnée, car sa construction et son entretien sont très onéreux et exigent un gros volume de bois.

Le fil de fer barbelé a été jusqu'ici le moyen de mise en défends le plus fréquemment employé, mais, à notre avis, il convient d'en abandonner graduellement l'utilisation pour les clôtures permanentes; en effet, si l'on ne prend pas soin de le détendre en automne, il est facilement cassé par la neige; d'autre part, il est d'un aspect peu esthétique, provoque souvent des accidents et endommage le cuir des bêtes.

Les expériences faites jusqu'ici ont démontré que le procédé le plus rationnel et le moins coûteux d'empêcher l'accès du bétail en forêt est constitué par la clôture de fil de fer lisse monté sur des piquets de chêne ou tout autre bois solide et résistant à la pourriture; les anciennes traverses de chemins de fer conviennent fort bien à cet effet. Il faut au moins trois fils d'un diamètre minimum de 2,5 mm; bien qu'ils résistent mieux à la pression de la neige que le barbelé, il est utile de les détendre et de les poser à terre en automne; pour ce faire et éviter de longues manœuvres telles que l'extraction d'agrafes, ils peuvent être maintenus au piquet simplement par une cheville de fer glissée entre deux agrafes. Le coût d'une telle clôture munie de trois fils fixés à un solide pieu placé tous les 3 mètres est d'environ 2 fr. 50 à 3 fr. le mètre. Ce procédé a été employé avec succès sur le domaine de Vuissens.

Si elle ne convient pas à la fermeture permanente des boisés, la clôture électrique rend par contre d'éminents services dans l'application du système pacager, comme nous l'examinerons plus tard; lors du clôturage des enclos, il est d'ailleurs souvent possible par ce moyen d'empêcher l'accès du bétail aux bosquets et aux rideaux d'arbres — ce qui facilite leur régénération — en faisant passer le fil en bordure des pelouses.

La suppression du parcours du bétail en forêt soustrait en général à l'utilisation pastorale quelques pelouses, ombragées et de faible superficie, ainsi que les plantes herbacées vivant sous le couvert des arbres.

Si petite soit la perte en fourrage qui en résulte, il importe de trouver une source nouvelle et compensatoire d'herbages, afin que les étables restent entièrement occupées par un bétail bien nourri et de haut rendement. C'est pourquoi nous voulons maintenant examiner

### **III. Les opérations que le forestier doit être en mesure de proposer pour compenser la production fourragère des surfaces soustraites au parcours**

Elles sont multiples et nous les décrirons dans l'ordre selon lequel elles devraient être exécutées s'il s'agissait de réaliser l'ensemble d'un programme d'améliorations pastorales. Ainsi, après avoir provoqué au gré des exploitations et de la régénération une répartition judicieuse de la végétation arborescente sur les terres affectées essentiellement à l'économie alpicole, il convient de créer les accès nécessaires, d'organiser le train d'alpage, d'améliorer les moyens de production et d'en rationaliser l'exploitation.

#### *A. La disposition judicieuse de la végétation arborescente sur l'alpage*

Après que les massifs forestiers et les sols à vocation sylvicole ont été soustraits au parcours du bétail, il subsiste toujours sur l'alpage proprement dit des arbres répartis par pieds isolés, par groupes ou par rideaux. La forme de cette répartition exerce une influence très grande — positive et négative — sur la production herbagère. Etant admis qu'ensuite de leur vocation pastorale les terres en cause sont affectées essentiellement à l'alpiculture, il convient par conséquent de tirer de la présence de cette végétation arborescente — d'un rendement d'ailleurs point négligeable et même très important comme dans les Franches-Montagnes — le maximum de profit et d'en supprimer les inconvénients dans une mesure aussi large que possible.

L'action favorable des arbres réside avant tout dans la diminution de la vitesse des vents. Par analogie, on peut la comparer avec celle des obstacles coupe-vent étudiée par Nägeli ; ainsi, les rideaux-abris créés à la fin du siècle dernier sur la plaine du Rhône réduisent, à une hauteur de 1,40 m au-dessus du sol, la vitesse des vents d'une proportion pouvant aller jusqu'à 75 %; leur effet se manifeste encore sur une distance égale à plus de dix fois la hauteur des arbres. De ce fait, l'évaporation d'eau par le sol et les végétaux subit également une sensible diminution, ce qui revêt une très grande importance dans la production herbagère, surtout durant les périodes de sécheresse et lorsque souffle la bise âpre et desséchante. Puis les arbres constituent des abris volontiers recherchés par le bétail pour se protéger contre les courants, le froid ou les grandes chaleurs.

Le principal inconvénient que présente la présence de la végétation arborescente sur le pâturage réside dans l'ombrage qu'elle projette et les



pertes en fourrage qui en résultent. Il est indubitable que le manque de soleil et de chaleur influence défavorablement la composition de la flore, provoque la venue de plantes sciaphiles et diminue la valeur nutritive des herbages; ainsi, d'après les recherches de W a h l e n et G i s i g e r (1937) et de K a u t e r (1941), les arbres fruitiers réduisent sous leur couvert la production fourragère d'environ 40 %! En collaboration avec M. J. C a p u t a , nous avons entrepris des études en vue de déterminer exactement les pertes qui résultent sur les alpages de l'ombre portée par les arbres forestiers; les premiers résultats, représentés sur le graphique ci-dessous, ont démontré que les rideaux coupe-vent diminuent presque de moitié en moyenne le poids de la matière verte des pelouses, sur une distance égale à peu près à leur hauteur.

C'est pourquoi la nécessité d'une part de disposer de coupe-vent et d'abris efficaces, puis d'autre part d'éviter la perte d'une trop grande surface soustraite partiellement à la production fourragère ensuite de l'ombre portée par les arbres, fait préconiser la disposition des pelouses sous la forme de «chambres» d'une superficie optimum; en effet, entourées de groupes d'arbres ou de rideaux, ces chambres ne doivent pas être trop vastes pour pouvoir bénéficier entièrement d'une protection efficace contre les vents et l'évaporation, ni trop petites, afin que la partie ombragée ne constitue qu'une faible proportion des terres disponibles. Leur superficie doit dépendre de l'orographie, de la topographie, de l'exposition et de leur disposition par rapport à la direction générale des vents.

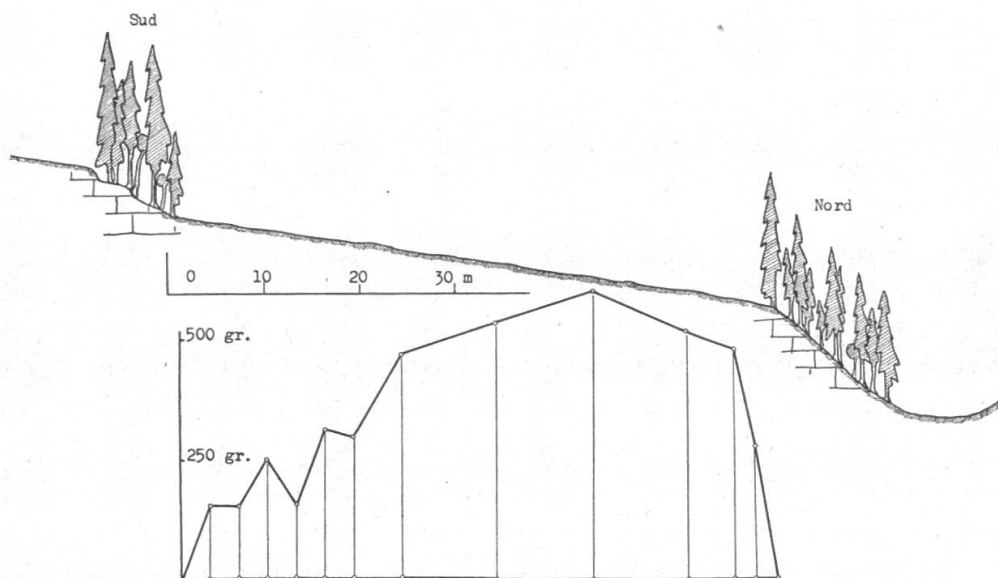


Figure 3

Pâturage du Chalet-des-Plans (1160 m). Commune de Vallorbe. Influence de l'ombre portée par les arbres sur la production fourragère (poids de la matière verte par m<sup>2</sup>)



Figure 4

*Le pâturage du Chalet-des-Plans* appartenant à la commune de Vallorbe. Répartition judicieuse des terres entre les bois et le pâturage: a) sur les «plans», belles pelouses disposées sous la forme de «chambres» entourées de rideaux-abris; b) prés-bois sur les sols plus superficiels; c) bosquets-abris pour le bétail

(Photo du Service topographique fédéral. Tous droits réservés)

Le pâturage du Chalet-des-Plans, appartenant à la commune de Vallorbe et figurant sur la photo aérienne ci-dessus, représente à notre avis un exemple de constitution idéale des pelouses sous la forme de chambres bordées de rideaux coupe-vent; quelques bosquets y ont été laissés à la disposition du bétail pour qu'il puisse s'y abriter contre les courants et les conséquences des hautes ou basses températures. Certes, c'est là une répartition due dans une large mesure à la conformation géologique de cette région (les pelouses y recouvrent en général les terres brunes issues de la moraine ou les rendzines des marnes du Banné, alors que les bosquets et les rideaux revêtent les sols carbonatés humiques provenant des bancs résistants du Kimeridgien), mais le forestier-alpiculteur y a mis la dernière main! Il convient d'ailleurs de préciser que la conservation des bosquets est assurée en temps opportun, soit lorsque se pose la question de leur régénération, par leur mise en défends tem-

poraire et que des mutations dans les surfaces boisées doivent encore se réaliser par la reforestation des terrains superficiels et lapiezés.

Pour ce qui concerne les conditions particulières qui caractérisent les prés-bois des Franches-Montagnes, il serait probablement dans l'intérêt aussi bien de la production ligneuse que de l'économie pastorale d'y constituer avec le temps, au gré des coupes et du rajeunissement, également des chambres, entourées non point toujours de rideaux formés par une lignée d'arbres, mais bien par des groupes agissant comme coupe-vent et au sein desquels peut se créer, au bénéfice du pâturage, un climat local plus doux et plus humide; puis la croissance en groupes favorise aussi l'élagage naturel et la production de bois de meilleure qualité. La disposition des pelouses sous la forme de chambres facilite également leur exploitation, l'application du système pacager, le nettoyage, le fauchage des refus et surtout la fumure.

#### *B. L'amélioration de la desserte du train et des pelouses*

Il existe encore de nombreux chalets d'alpage qui ne disposent d'aucune voie de communication avec les centres; il n'est même pas possible d'y conduire en cas de nécessité des fourrages de complément ou de secours. Or, le progrès provoqué par la science et mûri dans l'expérience vient par les routes, sur des jeeps et des camions, sous la forme de matériaux de construction, de drains, de conduites d'eau, de semences sélectionnées et d'engrais bien dosés. Puis de l'existence ou de



*Figure 5*

*La combe du Commun. Commune de Ballaigues. Il est souvent possible de coordonner la desserte des pâturages avec celle des forêts*

l'absence d'une voie de communication dépendent dans une large mesure le choix du genre de production — viande, lait ou fromage — et par conséquent la rentabilité de l'exploitation et ses possibilités d'adaptation aux exigences du marché!

La construction de chemins d'accès aux alpages et aux chalets se laisse souvent coordonner avec la desserte des boisés. Le forestier se doit d'en favoriser la création, selon un plan d'ensemble judicieusement élaboré et tenant compte des besoins des diverses branches de l'économie alpestre.

D'autre part, en terrain déclive et difficile, l'établissement de chemins secondaires, simples et peu coûteux, accessibles aux tombereaux à fumier et aux bossettes à purin, assure une bonne répartition des engrais, facilite le passage d'une pelouse à l'autre, diminue la peine des hommes et des bêtes, supprime le gaspillage de l'herbe par le piétinement et l'érosion du sol par des cheminements inutiles.

Construire des routes en montagne signifie ouvrir au progrès et à la prospérité des régions aujourd'hui déshéritées; c'est là l'aide la plus efficiente et — à longue échéance — la moins coûteuse que l'on puisse accorder à l'économie alpestre!

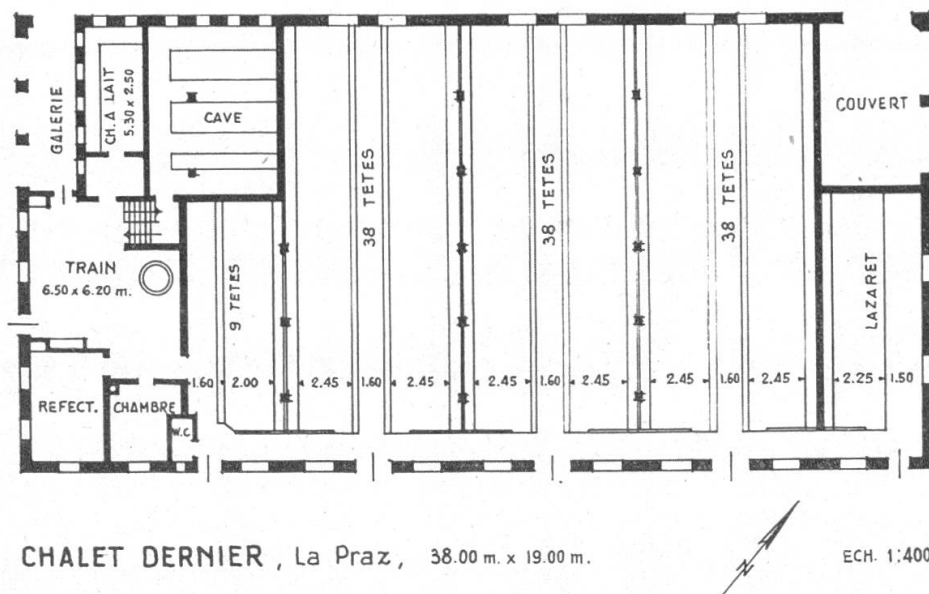
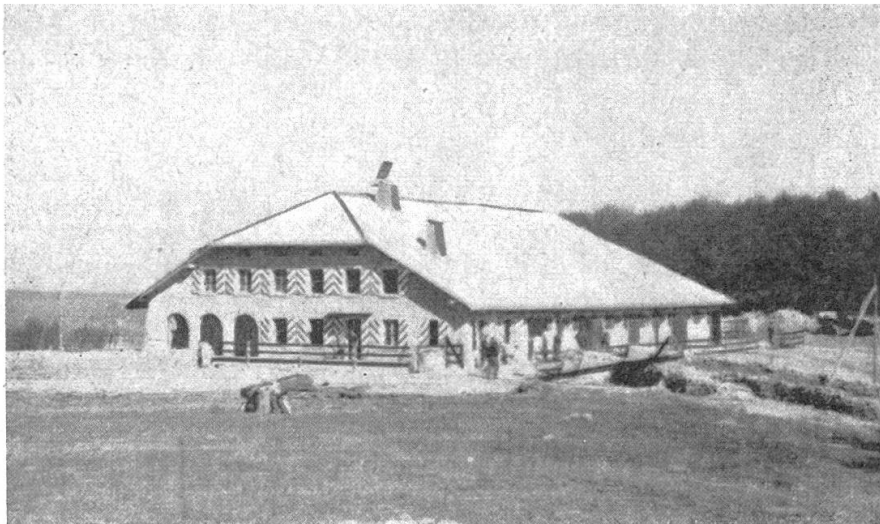
### *C. L'aménagement rationnel du train d'alpage*

L'équipement de nombreux alpages, spécialement dans les Alpes, est aujourd'hui encore fort incomplet. Certains pâturages ne sont même pas munis de chalets, les abris y sont fort primitifs et nettement insuffisants; il en résulte un gaspillage de fourrage par un piétinement prolongé et inutile; le fumier et le purin ne peuvent pas être récupérés et employés judicieusement; le bétail souffre des intempéries et son rendement en pâtit. Il importe là de remédier à un tel état de faits et de créer les installations nécessaires pour loger convenablement le personnel, abriter entièrement le bétail, organiser économiquement le train et répartir rationnellement les engrais naturels.

En revanche, d'autres régions sont caractérisées par la multiplication des trains individuels (Anzeindaz, Taveyannaz, etc.), spécialement sur les alpages appartenant à la communauté, mais grevés de droits de parcours particuliers. Il résulte de ce mode d'utilisation des herbages une complication extrême de l'exploitation, un gaspillage et un emploi incomplet de la main-d'œuvre, puis souvent une manutention peu économique des produits.

Il convient de créer un juste équilibre entre la concentration en vue de rationaliser l'exploitation, et la dissémination dans l'intention d'assurer une utilisation complète et une bonne répartition des engrais naturels. C'est dans ce domaine essentiel de l'économie alpestre que l'intervention et l'aide des pouvoirs publics peuvent s'avérer les plus efficaces.





Figures 6 et 7

Le chalet Dernier, La Praz, appartenant à la commune d'Yverdon. Exemple d'une organisation rationnelle du train d'alpage

(Photo du Service des améliorations foncières du canton de Vaud)

A notre avis, la solution organique et permanente des problèmes que posent l'appauvrissement de la paysannerie montagnarde et le dépeuplement des hautes vallées réside non dans des secours partiels, mais bien en réalité dans le maintien et aussi l'intensification des activités traditionnelles; pour y parvenir, un important effort de rationalisation et d'amélioration doit être accompli! L'aide de la collectivité doit se traduire par la création des bases nécessaires à une *augmentation de la productivité*.

Nous ne pouvons, dans le cadre de cet exposé, nous étendre plus longtemps sur ces problèmes importants; leur solution implique l'intervention de multiples facteurs et constitue surtout la tâche des services des améliorations foncières. C'est d'ailleurs aussi le cas pour

#### *D. L'amélioration des terres*

Toutefois, nous tenons à décrire ici brièvement une opération qui permet de récupérer souvent de vastes surfaces d'excellente pelouse et de faciliter les déplacements du bétail; il s'agit de l'épierrage. Ce travail peut être exécuté après l'achèvement des travaux agricoles par les membres des syndicats locataires, qui disposent souvent à cet effet de chars ou de tracteurs. La commune de Vallorbe y a aussi employé avec succès les élèves des classes supérieures des écoles, qui reçoivent chacun une indemnité de 5 francs par jour pour cet ouvrage, toujours effectué correctement et avec plaisir. Le travail est organisé de la manière suivante: quelques ouvriers libèrent au moyen de la pioche les matériaux tenant au sol; derrière eux, les enfants ramassent les pierres au moyen de bidons et les rassemblent dans un tombereau, qui les conduit en bordure des pelouses, dans les lapiez ou, si possible, à proximité des murs; là elles peuvent être utilisées pour la réfection de ces derniers. D'ailleurs, les épierrages peuvent être souvent coordonnés avec la construction d'un nouveau mur de séparation!



*Figure 8*

*Envahissement d'excellente pelouse par le noisetier et la gentiane jaune*

(Photo M. J. Caputa)



### E. Les débroussailllements et les nettoiemnts

Un procédé des plus efficaces pour rendre à la production herbagère d'importantes surfaces de bonne pelouse consiste à libérer celles-ci de la végétation buissonnante qui tend souvent à les envahir en signe de prélude à la reforestation.

Il y a plusieurs moyens de débroussailler les pâturages. L'un consiste à couper régulièrement par exemple noisetiers et églantiers; en général, ils ne rejettent de souche que plus vigoureusement. Le second veut éliminer ces plantes importunes par l'éradication, l'extirpation; il n'est pas toujours efficace, car il est difficile et coûteux d'extraire entièrement le système racinaire, et ce qui reste en terre rejette souvent; d'autre part, ce procédé présente l'inconvénient de découvrir les pierres et le roc.

Durant ces dernières années, la commune de Vallorbe a utilisé un autre moyen, simple et efficace, que nous avons expérimenté avec succès depuis 1944. Il consiste à détruire les noisetiers, les églantiers et tous autres végétaux indésirables par le *chlorate de soude*. Toxique dangereux pour le bétail, ce produit n'agit sur les plantes que durant la période de végétation; aussi, pour éviter des échecs et des accidents, est-il nécessaire de prendre quelques précautions et d'opérer selon un processus déterminé au cours de nombreuses expériences, qui est le suivant:

1. Au courant d'avril, les buissons sont coupés à environ 10 cm du sol.
2. A fin avril ou au début de mai, mais au plus tard trois semaines avant la montée du bétail, le chlorate est épandu à sec sur les souches à raison d'une bonne poignée pour une surface de 10 dm<sup>2</sup> environ.
3. Après l'épandage, les branchages provenant des buissons coupés sont disposés sur les souches et maintenus au moyen de grosses pierres.
4. Au courant de juillet, les branchages peuvent être enlevés et brûlés.

Un nouveau procédé semble devoir aujourd'hui révolutionner le débroussailllement des pâturages, comme d'ailleurs l'élimination de toutes plantes importunes; il s'agit de l'emploi d'*hormones* synthétiques. En juin 1954, nous avons visité un pâturage appartenant à la commune française des Hôpitaux-Vieux et traité par le «Stanormone débroussaillant» avec plein succès; mis à l'épreuve en juillet dernier dans l'élimination des noisetiers et des églantiers sur le pâturage de Pralioux-Dessous, sur le territoire de Vallorbe, ce produit semble avoir eu une pleine efficacité, ce qui sera démontré définitivement lors de la prochaine période de végétation.

L'action du «Stanormone débroussaillant» comporte deux phases: la pénétration et la diffusion. Sa pénétration dans les tissus de la plante



*Figure 9*

*Chalet des Plans. Pelouse nettoyée et productive*

par les feuilles et par pulvérisation est pratiquement immédiate; ce fait permet d'effectuer l'application par n'importe quel temps, même durant la pluie, pendant une période qui va de mai à juillet. Le produit passe ensuite des feuilles dans les pétioles, puis dans les rameaux, les branches et les racines; au fur et à mesure de cette diffusion, les feuilles et les tissus non lignifiés flétrissent, puis la plante commence à se dessécher en partant du sommet jusqu'à la base; ce processus est fort lent et dure de trois à six mois en moyenne; il importe par conséquent de ne pas faucher les plantes traitées avant qu'il soit achevé; cette opération ne devrait par conséquent pas être réalisée avant l'année suivante. La diffusion n'est assurée qu'à travers des tissus vivants; c'est pourquoi il importe de ne pas dépasser les doses spécifiques, valables pour chaque espèce, sans quoi le produit agit prématurément par contact et provoque la mort des tissus touchés par le jet de pulvérisation. D'autre part, pour éviter les échecs, il est nécessaire de mouiller complètement le feuillage, car la diffusion n'a lieu que dans le sens longitudinal de haut en bas et non pas latéralement, si bien qu'un seul rameau restant indemne, il en sera de même pour une partie du système racinaire. Le mouillage doit être effectué au moyen, par exemple, d'une boille à sulfater, d'un appareil à pression moyenne ou forte et muni d'une lance à jet brouillard.

Le «Stanormone débroussaillant» élimine les espèces ligneuses, soit avant tout le noisetier, l'églantier, la ronce, la bruyère, l'épine noire, l'aune vert, le génévrier rampant; en revanche, l'épine blanche est réfractaire au traitement; de son côté, le tremble est trop sensible à l'action de contact pour que la diffusion jusqu'aux racines soit possible et il ne peut de ce fait être détruit que difficilement par ce procédé.

Par rapport à d'autres moyens, l'emploi de ce produit présente l'avantage que, n'étant pas toxique, le bétail n'a pas besoin d'être éloigné pendant l'application; à des doses normales, il n'exerce pas non plus d'action défavorable sur l'herbe des pelouses, ni sur la fertilité des sols et la faune édaphique. Vu le fait qu'il est employé à des doses qui vont de 3 à 6 ‰ seulement, son utilisation est relativement peu coûteuse et il est certain que son application va connaître un grand développement. Relevons qu'en France la maison qui fabrique ce débroussaillant se charge à forfait du nettoyage des pâturages; elle emploie dans ce but un matériel d'aspersion perfectionné, déplacé sur une jeep; il s'agit là d'une intéressante technique d'amélioration des pâturages.

Il convient de mentionner que des maisons suisses s'attachent aussi à rechercher des moyens efficaces d'éliminer les buissons par le procédé chimique.

La disparition des plantes herbacées importunes telles que les charbons, le vératre et la gentiane jaune, peut être provoquée par le fauchage, avant la maturité des graines. Elles peuvent être également détruites par aspersion avec le «Stanormone 40 A».

Il va sans dire que, dans ces travaux de débroussaillage et de nettoyage, il importe de concentrer son effort sur les pelouses réellement fertiles et productives. Les buissons, en particulier le noisetier, doivent être considérés comme bienvenus sur les terrains superficiels et rocaillieux, car ils y constituent les avant-coureurs de la forêt, seule capable de tirer de ces sols un rendement intéressant.

#### *F. L'organisation du pâturage selon le système pacager*

La plupart de nos alpages sont exploités selon des méthodes traditionnelles, mais aussi souvent fort désuètes. Nombre d'entre eux ne disposent même pas d'une «rechange»; le bétail y broute à volonté sur toute la surface les plantes qui lui plaisent et qui croissent sur les pelouses d'accès facile. Il délaisse les fourrages de goût et de qualité médiocres qui, seuls arrivés à fructification, sont alors ceux dont la propagation est la plus vigoureuse; l'herbage des pelouses éloignées et difficilement accessibles est utilisé très partiellement, en fin de saison seulement, à un moment où il a perdu une grande partie de sa valeur nutritive et de sa digestibilité; il en résulte un véritable gaspillage de fourrage, aggravé encore par les longs et inutiles cheminements du bétail. Enfin, la présence permanente de celui-ci empêche de fumer rationnellement l'alpage; les bêtes négligent par exemple les surfaces purinées, sans cesser toutefois d'en piétiner l'herbe. Le rendement de telles exploitations atteint une fraction seulement de ce qu'il pourrait être en réalité.

L'alpiculteur avisé et ouvert au progrès organise son pâturage selon le *système pacager*, appliqué depuis longtemps déjà dans les îles Britan-

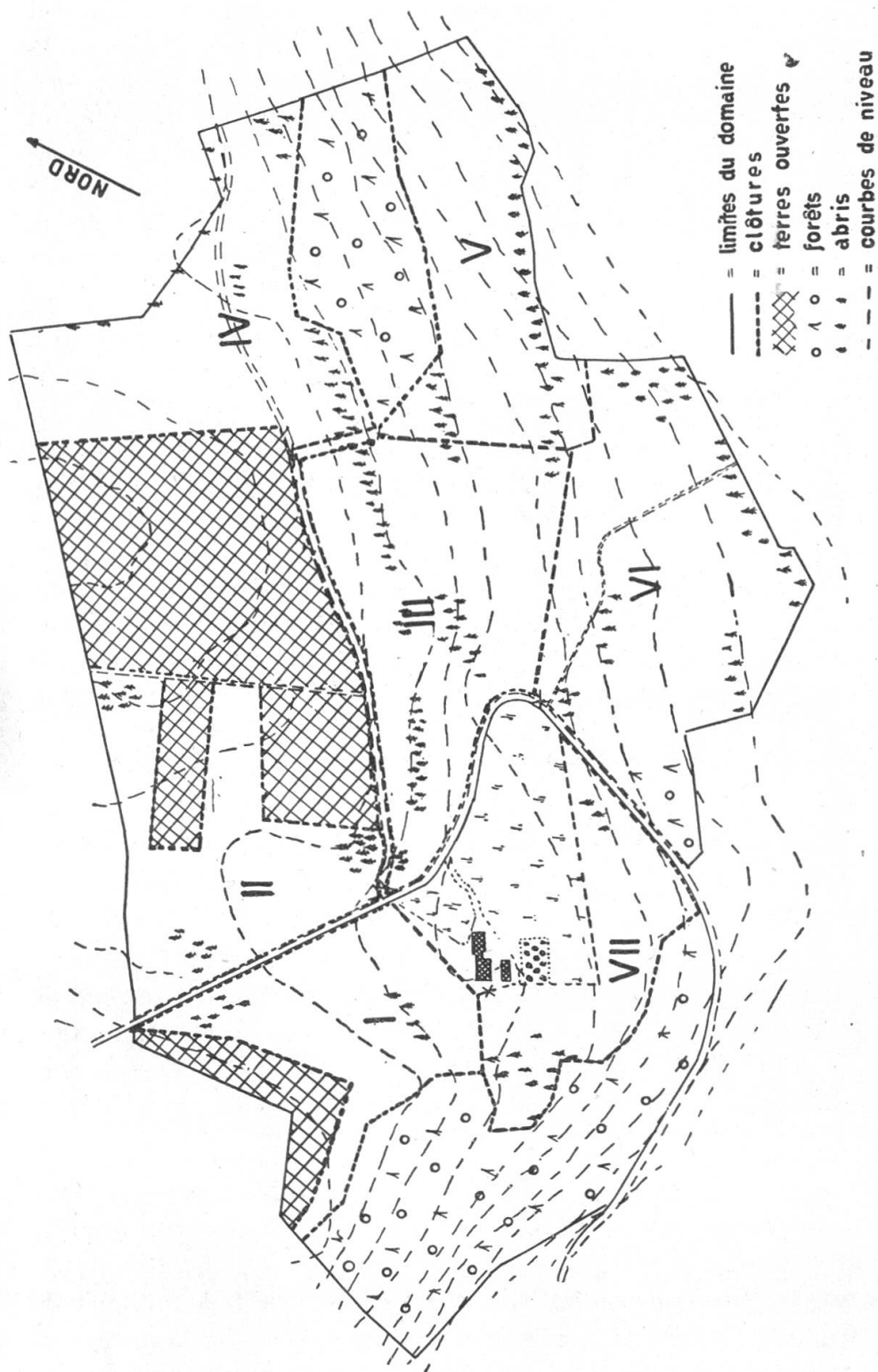


Figure 10

Domaine de Vuissens (Jura vaudois, 1200 m), appartenant à l'Etat de Vaud

Exemple d'un aménagement rationnel du pâturage selon le système pacager par:

- a) la séparation de la forêt et des terres agricoles;
- b) la séparation des herbages permanents et des terres ouvertes;
- c) la création de 7 enclos assurant une rotation judicieuse dans l'utilisation des herbages permanents

niques et aujourd'hui généralisé aux Pays-Bas, en Belgique, etc. Il consiste à diviser, à fractionner l'alpage en un certain nombre de parcs ou d'enclos, sur lesquels on fait alterner la pâture selon une rotation assurant une utilisation complète des herbages. Chaque enclos est pâturé et soigné individuellement; sa grandeur doit dépendre de la fertilité de la station, de la densité du troupeau; elle est fonction aussi de la présence de sources ou de citernes, de la conformation topographique des lieux et des possibilités financières du propriétaire, car l'établissement et l'entretien des clôtures sont relativement coûteux; il convient d'ailleurs de relever que celles-ci peuvent être constituées soit par des murs comme cela est souvent le cas dans le Jura, soit par des clôtures permanentes ou encore par une clôture électrique déplacée au gré de la rotation.

Le principe essentiel repose sur la nécessité que le gazon soit brouté alors qu'il est encore jeune, savoureux et digestible, soit à un moment où il atteint une hauteur moyenne de 15 cm environ; pour atteindre ce but, on admet en général qu'en montagne la pâture s'exerce pendant quatre à six jours sur un enclos pour n'y revenir que trois à quatre semaines plus tard, laps de temps nécessaire pour la recrue optimum du gazon; cette rotation implique par conséquent la création d'au moins six enclos, mais un nombre plus élevé rend l'exploitation évidemment plus souple et permet en particulier de faire alterner le pâturage avec le fauchage sur les meilleures pelouses. Avant que le bétail quitte l'enclos, il convient autant que possible de faucher les refus, soit l'herbe qu'il a dédaignée, afin d'éviter la propagation des plantes importunes; d'ailleurs, après cette opération, il en consomme encore volontiers une notable partie.

L'alternance déjà citée du fauchage avec le pâturage élimine avant leur maturité les plantes médiocres et favorise celles de haute valeur telles que le trèfle blanc, qui ne dispose que d'une faible capacité de concurrence; le fourrage sec gagné par ce procédé constitue une masse de manœuvre et de compensation fort utile, permettant par exemple de surmonter avec succès les périodes de sécheresse prolongée; il facilite également une montée plus hâtive et une descente plus tardive en formant un complément à l'herbe de printemps ou d'automne et en établissant une transition progressive d'un fourrage à l'autre.

Du système pacager résultent donc une très grande souplesse dans l'exploitation, le libre choix de l'endroit où la rotation doit commencer — déterminé surtout par l'exposition et la fumure — une utilisation plus complète du fourrage et par là une prolongation de la période d'estivage; ce dernier avantage assure une meilleure rentabilité des terres et des installations, habitations et étables, qui restent déjà inoccupées souvent pendant huit ou neuf mois!



### G. La fumure judicieuse des pelouses

A notre avis, une fumure rationnelle constitue, avec l'application du système pacager, le moyen le plus efficace d'augmenter très sensiblement la production des pâturages. L'utilisation judicieuse des engrais naturels complétés par l'apport d'engrais chimiques convenablement dosés doit compenser non seulement les prélèvements dus au broutement, mais également l'intense lessivage auquel sont soumis les sols pastoraux en montagne. Les pelouses non fumées et négligées sont progressivement envahies par des plantes ne présentant aucune valeur fourragère, en particulier par le nard raide (*Nardus stricta*), une graminée courte, coriace, volontiers rejetée par le bétail.

Le but d'une fumure réfléchie des prairies naturelles et des pâturages est de provoquer la venue des légumineuses et des graminées capables de produire un fourrage abondant, sain, savoureux et nutritif, ainsi que d'assurer leur conservation et de maintenir un juste équilibre entre elles. Il importe avant tout que les plantes fourragères disposent d'une quantité suffisante d'azote assimilable, d'acide phosphorique et de potasse. Il faut savoir qu'un dosage bien équilibré des divers éléments garantit non seulement la venue et la prospérité d'excellents herbages, mais aussi, par l'intermédiaire de ceux-ci, la santé, la vigueur et la productivité du bétail.

Jusqu'ici cet apport s'est réalisé surtout par l'épandage du fumier provenant des étables, trop souvent concentré en petits tas («grassons») sur les pelouses sises à proximité immédiate du train. Ce procédé présente des inconvénients majeurs: l'emploi du fumier en surface empêche une utilisation complète des matières organiques et provoque d'importantes pertes en azote, puis le système des «grassons», par une concentration excessive d'azote, a pour conséquences la «brûlure» des plantes herbagères sur une surface relativement élevée et la venue d'une flore ammoniacale de faible valeur fourragère.

Le meilleur moyen d'utiliser rationnellement les bûments du train consiste à mélanger les excréments solides aux urines et d'en préparer un *purin complet*, l'engrais par excellence des terres consacrées à la production fourragère. Il règne à son sujet tant d'opinions erronées qu'il peut être utile de donner ici quelques renseignements sur la préparation et l'emploi du purin; c'est d'ailleurs dans ce domaine que les conseils de l'homme averti seront les plus utiles à l'alpiculteur, encore trop souvent attaché à des méthodes surannées et révolues. La condition essentielle à l'application de ce procédé est de disposer de fosses d'un volume suffisant pour que les matières solides puissent être diluées avec une grande quantité d'eau — qui constitue un agent de conservation de l'azote — et afin que le purin puisse être accumulé jusqu'au moment où son épandage s'avère rationnel; la place disponible devrait être d'au moins un



mètre cube par tête de bétail. Les fosses doivent être fermées pour éviter l'évaporation d'éléments précieux, et étanches afin qu'il ne se produise pas d'infiltrations et de pollution des eaux potables.

La fermentation ammoniacale est plus rapide qu'on l'imagine en général et, lorsque les excréments solides sont mélangés aux urines, elle est déjà réalisée au bout de deux à cinq jours; il n'est nullement nécessaire de brasser périodiquement le purin — comme cela se fait encore trop fréquemment, ce qui provoque des pertes importantes en azote — car la fermentation peut se poursuivre sans aération. Il est intéressant de relever ici que, selon l'avis exprimé par les auteurs de la publication «Les engrais» et en opposition aux conceptions généralement répandues, l'urine fraîche dispose d'une action fertilisante aussi complète que le purin entièrement fermenté. Il ne faut plus — comme cela se pratiquait autrefois — ajouter de l'acide sulfurique ou phosphorique au purin pour fixer l'ammoniaque. Le meilleur procédé — et le moins coûteux — de réduire les pertes et de conserver à cet engrais tous ses principes fertilisants consiste à lui ajouter un important volume d'eau et de le diluer suffisamment, jusqu'à 10 ou 15 fois là où l'eau ne manque pas et où sa répartition peut se faire directement depuis la fosse par des conduites.

L'utilisation rationnelle du purin complet est liée dans une certaine mesure à l'organisation du pâturage selon le système pacager. En effet, il devrait être épandu immédiatement après le passage du bétail dans chaque enclos; il importe en tous cas de ne pas le distribuer sur de l'herbe qui a déjà commencé à pousser, car il résulterait de cette pratique — interdite par le règlement suisse de livraison du lait — des dangers pour la santé du bétail et l'impossibilité d'employer le lait pour la fromagerie. Il faut éviter autant que possible de transporter le purin durant les journées chaudes ou ensoleillées et lorsqu'il y a du vent.

Bien que contenant une certaine proportion d'acide phosphorique — qui fait défaut dans une large mesure au purin issu uniquement des urines — le purin complet constitue surtout un engrais azoté et potassique; par conséquent, il importe qu'il ne soit pas trop concentré sur la même surface et qu'il soit réparti sur toutes les pelouses accessibles selon une rotation judicieuse; en effet, une concentration excessive d'azote provoque la venue d'une flore ammoniacale importune (ombellifères, dent-de-lion, oseilles, etc.); le fourrage qui en résulte est aussi caractérisé par un excès de potasse et un déficit en chaux, qui provoquent chez le bétail des dérangements affectant sa santé et son développement harmonieux. Déficitaire en acide phosphorique, la fumure au purin doit autant que possible être complétée l'année suivante par l'apport de 200 à 300 kg de scories Thomas par hectare.

Nous en venons maintenant à la fumure des pelouses qui ne peuvent être purinées par suite de l'insuffisance des engrais naturels ou des

difficultés de transport; leur surface représente en général une importante proportion du pâturage (notons ici en passant que la fermeture des forêts au parcours permet de récupérer d'importantes quantités de fumier). Une estimation sommaire permet de supposer qu'à ce jour encore, plus de la moitié des terres affectées à l'économie pastorale ne fait l'objet d'aucune fumure! Or, les exemples et les expériences ne manquent pas qui prouvent de façon indubitable qu'une *fumure chimique* judicieuse est capable d'augmenter considérablement la production des pâturages, en quantité et en qualité. Un dosage bien équilibré d'engrais minéraux phosphatés et potassiques permet de changer la flore, de provoquer la venue des légumineuses, en particulier du trèfle blanc, rendant par là une fumure azotée dans une large mesure superflue.

Dans leur excellent ouvrage sur «Les engrais», G a l l a y , R a p i n et S t a l é préconisent pour la fumure des pâturages l'emploi des éléments suivants par hectare:

*En sol calcaire:*

tous les 3 ans = 400 à 500 kg de superphosphate à 18 % ou  
150 à 200 kg de superphosphate triple de Bex ou  
500 à 600 kg de scories Thomas.

*En sol décalcifié et nettement acide:*

tous les 3 ans = 500 à 600 kg de scories Thomas ou  
300 kg de phosphates bruts ou  
300 kg de poudre d'os dégelatinés et  
300 à 400 kg de sels de potasse à 30 %.  
Event. chaulage à raison de  
1000 à 2000 kg de calcaire moulu.

Pour notre part, sur les pâturages de la commune de Vallorbe, tous sis sur des formations du Malm, nous avons obtenu d'excellents résultats en épandant tous les trois ans 500 à 600 kg de scories Thomas et 150 à 200 kg de sels de potasse. Il importe de mélanger ces deux engrais intimement avant leur distribution, car, sans contact avec les scories, la potasse n'a pratiquement aucun effet; l'application se fait en automne, car les scories Thomas sont peu solubles à l'eau. D'autre part, au début, il importe de les concentrer suffisamment pour provoquer une conversion de la flore — et non seulement une stimulation de la croissance de plantes médiocres comme le nard raide — et la venue d'herbages de haute valeur nutritive.

Dans certains cas, surtout lorsque le pâturage est, par suite de son exposition, relativement tardif et qu'il s'agit d'activer la végétation sur les pelouses ou les enclos qui seront parcourus les premiers, il peut être profitable d'y appliquer deux semaines avant la montée 100 à 200 kg par hectare d'un engrais azoté tel que le sulfate d'ammoniaque.



*Figure 11*

*Excellent gazon composé de légumineuses et de graminées, sur un pâturage fumé de façon rationnelle*

(Photo M. J. Caputa)

Le bail pour la location des alpages de Pralioux, appartenant à la commune de Vallorbe, prescrit au sujet de la fumure ce qui suit:

Les fumiers seront utilisés de façon rationnelle et efficace; les fosses à purin seront vidées dès que cela s'avérera nécessaire; le locataire mettra dans ce but un cheval et le matériel de transport nécessaire à la disposition du berger. Les représentants de la commune pourront donner des directives quant à l'emploi de ces engrais.

Le locataire éliminera régulièrement par ses soins et à ses frais les chardons, les taupinières et fourmilières. Il épandra chaque année au moins 4000 kg d'engrais chimiques, d'une valeur minimum de 600 fr.; la commune en prendra à sa charge le transport dès Vallorbe.

Il importe de relever qu'une fumure judicieuse joue un grand rôle dans la régularisation du régime des eaux et la lutte contre l'érosion; en effet, elle favorise l'activité biologique du sol et par là son ameublissement, tandis que la flore riche et vigoureuse absorbe une part importante des précipitations!

Elle augmente la productivité des pelouses de façon telle que la pression exercée par le bétail sur la végétation arborescente s'en trouve considérablement diminuée. Grâce à l'efficacité très réelle de cette opération et malgré la fermeture au parcours de toutes ses forêts, la commune de Vallorbe a pu ces dernières années augmenter la capacité de ses chalets

en construisant de nouvelles étables. Il faut mentionner ici aussi le cas classique du domaine pastoral de l'Ecole d'agriculture de Cernier; d'une surface totale de 24 ha, il était chargé autrefois par 15 à 18 bovins; grâce aux améliorations sylvo-pastorales dont il a été l'objet, le domaine, comprenant aujourd'hui 11,50 ha de forêt soustraite au parcours et 12,50 ha de pelouses, suffit à l'estivage de 40 bêtes!

#### **IV. La contribution des pouvoirs publics aux améliorations pastorales**

C'est un fait reconnu que la rentabilité des capitaux investis dans les installations pastorales est très faible, surtout si l'entretien des bâtiments et des pelouses est assuré de façon régulière et convenable.

C'est pourquoi il importe que les locataires, en général des agriculteurs qui disposent du temps nécessaire après l'achèvement des travaux d'automne, contribuent, surtout par des apports de main-d'œuvre, à l'amélioration et à l'entretien des pâturages. Dans les baux passés pour la location de ses alpages, la commune de Vallorbe exige des syndicats qu'ils fument les pâturages de façon rationnelle, qu'ils éliminent les charbons, les taupinières et fourmilières et qu'ils contribuent à l'épierrage des pelouses; pour augmenter l'intérêt que le locataire doit porter à ces améliorations, il convient que les baux soient passés à long terme, au moins pour six ans si possible.

Mais la plupart des travaux importants et généraux d'amélioration ne peuvent être souvent réalisés qu'avec l'aide des pouvoirs publics. Sur la base de l'art. 9 de la loi fédérale du 22 décembre 1893 concernant l'amélioration de l'agriculture, remplacée par la loi fédérale du 3 octobre 1951 sur l'amélioration de l'agriculture et le maintien de la population paysanne, la Confédération a participé jusqu'ici par des subsides équitables aux frais résultant des améliorations pastorales.

Il en est de même pour la plupart des cantons. En ce qui le concerne, le canton de Vaud a édicté dans sa loi du 31 mai 1949 sur les améliorations foncières des dispositions très précises concernant les entreprises tendant à améliorer le sol et à en faciliter l'exploitation sur les alpages et les pâturages de montagne; il encourage entre autres:

la construction de chemins d'accès aux alpages et pâturages ou de chemins facilitant le parcours du bétail et l'épandage des engrais;

la construction d'abris et d'étables pour le bétail, de locaux de fabrication et de logements des bergers, que ces constructions soient indépendantes ou réunies sous le même toit;

les captages et conduites d'eau; la construction de réservoirs et d'abreuvoirs;

les épierrages et nettoiements exécutés à titre définitif;



la construction de fosses à purin, les clôtures, les débroussaillments, pour autant que ces travaux fassent partie d'un projet à subventionner ayant pour but un aménagement nouveau ou une amélioration importante d'un alpage, d'un pâturage ou d'une forêt.

Le montant des subsides dépend des conditions particulières du projet et de la situation financière du propriétaire. Les projets doivent comprendre l'ensemble des mesures capables d'apporter des améliorations réelles et durables. Il importe que les subventions soient accordées à bon escient, pour des travaux créant véritablement des bases nouvelles et solides pour l'augmentation de la productivité des terres pastorales.

Rappelons ici que la Confédération et les cantons octroyent également des subsides pour les travaux de fermeture des forêts au parcours du bétail, l'établissement de murs et clôtures et la restauration des boisés anciennement grevés de cette servitude; la reforestation des clairières qui en sont résultées peut être considérée comme boisement nouveau et, par conséquent, faire l'objet de l'application des dispositions spéciales qui le concerne.

## **V. Conclusions et résumé**

### *A. Conclusions*

Dans une récente publication, «Road to Survival», William Vogt a décrit de façon fort suggestive le déséquilibre toujours plus marqué qui se manifeste dans le monde entre les besoins en denrées de consommation et leur production; d'une part, l'augmentation rapide de la population et, d'autre part, la diminution de la surface des terres productives par l'érosion, l'épuisement des sols, l'extension des villes et des moyens de communication rendent toujours plus précaire l'alimentation convenable des humains; la surabondance dont jouissent certains pays — dont le nôtre — et les difficultés d'écoulement qui en résultent pour eux sont des phénomènes de caractère local, provenant d'une répartition imparfaite due aux transports trop coûteux et à la pauvreté des affamés. Le déficit, qui s'accroît chaque jour et qui peut devenir la source de graves bouleversements, va imposer tôt ou tard une politique d'intensification extrême de la culture du sol.

Il faut reconnaître que notre agriculture, grâce en particulier à la recherche, est arrivée dans ce domaine à des résultats importants, si importants même qu'il est probable qu'en plaine on est arrivé à un palier qu'il sera difficile de dépasser sensiblement. En revanche, il existe encore de vastes possibilités d'augmenter la production du sol en montagne, grâce à une utilisation plus rationnelle et plus complète des terres à vocation pastorale.

Nous l'avons souligné au début de cet exposé, la lutte pour l'extension en superficie, qui divisa si longtemps alpiculteurs et forestiers, doit



*Figure 12*

*La Sagnettaz* (Jura vaudois, 1100 m), appartenant à la commune de Vaulion  
 Beau pâturage jurassien, protégé efficacement contre les vents par une végétation  
 arborescente judicieusement répartie

céder le pas à une collaboration loyale et à la recherche commune d'une compensation en «profondeur» par une mise à profit plus conforme à leurs qualités propres des terres à disposition.

L'établissement des murs et clôtures, la restauration des boisés soustraits au parcours, la construction de chemins d'accès comme les projets d'amélioration générale des alpages faisant l'objet de subsides fédéraux et cantonaux équitables, ce qui fut trop longtemps le «problème sylvo-pastoral» peut trouver une solution judicieuse, rapide bien que réfléchie, une solution assurant la pérennité et la santé des forêts, ainsi que la prospérité de l'économie pastorale et montagnarde. Il y a là pour nous tous une tâche magnifique, à laquelle nous devons nous atteler avec ténacité et persévérance!

### *B. Résumé*

Exercé dans notre pays aujourd'hui encore sur une surface boisée de plus de 40 000 ha, le parcours du bétail influence considérablement la forme et la composition des forêts. Il en empêche la régénération et favorise en particulier l'épicéa au détriment des essences en station, ce qui provoque la lente, mais sûre dégradation de la sylvie. Par conséquent, le forestier doit tendre de toutes ses forces à libérer de cette servitude nuisible tous les massifs importants et les terres à vocation forestière.



Or, la mise en défends de tels boisés implique presque toujours une certaine réduction de la production fourragère et l'obstacle principal opposé par l'alpiculture à cette opération est constitué par le risque que la capacité du train d'alpage ne soit plus entièrement utilisée. Mais il existe aujourd'hui des moyens efficaces de compenser une telle perte dans la production herbagère et, lorsqu'il présente au propriétaire un projet de mise en défends, le forestier doit être en mesure de proposer les mesures adéquates de compensation. Celles-ci sont entre autres les suivantes :

1. *La disposition judicieuse de la végétation arborescente sur l'alpage*, autant que possible sous la forme de rideaux-abris entourant des «chambres» de surface optimum; il importe en effet que l'action des coupe-vent se manifeste sur toute l'étendue de la chambre, mais, d'autre part, il convient de veiller aussi à ce que l'ombre portée par les arbres ne diminue pas sur une trop grande surface la production fourragère.
2. *L'amélioration de la desserte* pour accéder commodément au train d'alpage, permettre d'adapter la production (viande, lait ou fromage) aux exigences du marché et l'apport d'engrais, enfin pour faciliter le passage du bétail d'une pelouse à l'autre et supprimer les nombreux cheminements.
3. *L'aménagement rationnel du train d'alpage* pour réduire les frais d'exploitation.
4. *L'amélioration des terres*, en particulier par les épierrages.
5. *Les débroussailllements et les nettoiemnts* grâce aux vastes possibilités offertes aujourd'hui par l'emploi des *hormones* synthétiques pour la destruction en particulier du noisetier et de l'églantier.
6. *L'organisation du pâturage selon le système pacager*, une mesure qui constitue avec la fumure la base essentielle d'une augmentation de la productivité. Ce procédé consiste à fractionner le pâturage en enclos d'un nombre suffisant pour que le bétail n'y séjourne que trois à quatre jours avec une rotation de trois à quatre semaines. Il permet d'éviter que les bêtes, ayant toute liberté de parcourir l'ensemble de l'alpage, n'y recherchent que les meilleurs herbages et négligent les plantes médiocres, qui envahissent graduellement les pelouses. Le système pacager assure aussi une utilisation rationnelle des engrais naturels et, par une alternance du fauchage avec le pâturage, permet d'améliorer la composition de la flore, ainsi que de créer une réserve de foin qui constitue un précieux facteur de régularisation.
7. *La fumure*, par un emploi judicieux des bûments naturels qui, particulièrement sous la forme de purin complet, constituent un apport précieux en azote et en potasse, pouvant être complété par

des phosphates. Les pelouses ne pouvant bénéficier des engrais naturels sont fumées avec profit au moyen de 500 à 600 kg de scories Thomas et 200 kg de sels de potasse par hectare, administrés tous les trois ans. Un chaulage au moyen de calcaire moulu peut s'avérer utile sur les sols acides. Il importe que l'épandage se fasse d'une façon suffisamment concentrée pour provoquer la disparition de plantes importunes telles que le nard raide et la venue d'herbages nutritifs et savoureux.

### **Zusammenfassung**

#### **Der Förster vor den alpwirtschaftlichen Problemen**

Heute noch werden in unserem Lande etwa 40 000 ha bewaldete Fläche vom Vieh beweidet. Die Waldweide beeinflusst in weitgehendem Maße die Form und die Zusammensetzung der Bestände; durch Verhinderung der Verjüngung verursacht sie allmählich deren Degradation. Im Jura und in den Voralpen begünstigt sie, zum Nachteil der standortsgemäßen Buche und Tanne, die Fichte mit den bekannten üblen Folgen.

Deshalb muß der Förster beharrlich danach trachten, dieses schädigende Servitut durch die Einzäunung des Waldes abzulösen. Nun verursacht diese Maßnahme meistens einen gewissen Verlust an Futter, so daß seitens der Alpwirtschaft oft eine feste Opposition dagegen erfolgt, besonders wenn die Ställe nicht mehr vollständig besetzt werden können.

Heute aber verfügen wir über sehr wirksame Mittel, um diesen Verlust auszugleichen und das Weideland weitgehend ertragsreicher zu machen. Deshalb muß der Förster, wenn er ein Waldeinzäunungsprojekt vorlegt, zugleich die dazu nötigen Ausgleichsmaßnahmen vorschlagen können. Diese, welche also den für die Alpwirtschaft sich wirklich eignenden Böden zuteil werden müssen, sind folgende:

1. *Die richtige Verteilung der Baumvegetation auf der Weide*, wenn möglich in der Form von Streifen oder Gruppen, welche eigentliche «Weidekammern» umschließen und gegen Wind und Verdunstung schützen. Die Größe derselben muß so gewählt werden, daß ihnen der Windschutz möglichst vollständig zuteil werden kann, daß aber zugleich die beschattete und deshalb wenig ertragsreiche Fläche einen nicht zu großen Anteil einnimmt.

2. *Die Verbesserung der Aufschließung* mit Wegen, um den Betrieb zu erleichtern, die Produktionsgüter (Fleisch, Milch oder Käse) den jeweiligen Marktverhältnissen besser anpassen zu können, um Dünger herzutransportieren und richtig zu verteilen, dem Vieh die volle Ausnützung der ganzen Fläche ohne übermäßige Ermüdung zu erleichtern, und zwar ohne die Bildung der vielen, die Erosion und bedeutende Futterverluste fördernden «Kuhweglein» zu veranlassen.

Oft läßt sich diese angemessene Aufschließung mit dem Bau von Waldwegen vereinigen.

3. *Die rationelle Organisation des alpwirtschaftlichen Betriebs* nach modernen baulichen Grundsätzen, um dessen Kosten möglichst zu senken und Arbeitskräfte zu sparen. Diese Maßnahme entgeht aber meistens dem Wirkungskreis des Försters.

4. *Die Bodenverbesserungen* durch Bewässerungen oder Entwässerungen. Bedeutende Flächen können durch Entsteinungen gewonnen werden; gute Erfahrungen ergab das Sammeln der Steine durch die Schüler höherer Klassen.

5. *Die Säuberungen*, insbesondere das Verschwindenlassen der überhandnehmenden Strauchvegetation durch die sehr wirksamen spezifischen Hormone, welche letzthin auf den Markt gebracht wurden. «*Stanormone débroussaillant*» hat sich gegen Haselnuß- und Rosensträucher der jurassischen Weiden als ein verhältnismäßig billiges, wirkungsvolles und für das Vieh gefahrloses Mittel erwiesen; es soll für den Kampf gegen Grünerle, Erika, Heidelbeere usw. gleichwertig sein. Unwillkommene Pflanzen, wie gelber Enzian, weißer Germer und Disteln, können ebenfalls mit Hormonen, z. B. Stanormone 40 A, billig zum Verschwinden gebracht werden.

6. *Die Organisation der Futternutzung nach dem Weidewechselverfahren* bildet mit der Düngung das wichtigste Mittel, den Ertrag in großzügigem Maße zu steigern. Es besteht darin, die Weidegesamtfläche mittels Zäunen in Abteilungen einzuteilen, worin sich das Vieh nur während drei bis vier Tagen aufhält, mit einem Turnus, einem «Wechsel» von drei bis vier Wochen; bevor es jede einzelne Abteilung verläßt, wird darin das von ihm gemiedene — weil zu dürre oder wenig schmackhafte — Gras wenn möglich gemäht, wodurch dasselbe ihm eher genehm wird. Auf diese Weise wird vermieden, daß die Tiere frei herumlaufen, das Futter umsonst zertreten und nur die besten Pflanzen auswählen können, währenddem sich die andern, minderwertigen ohne weiteres fortpflanzen und die ganze Weidefläche allmählich einnehmen. Dieses Verfahren erlaubt auch bei richtiger Anwendung eine Verlängerung der Sömmerungszeit, die rationelle Verwendung der natürlichen Dünger und eine weitgehende Verbesserung des Rasens; es sichert zugleich eine vollständige Ausnützung des Grases, indem dasselbe in jungem, nahrhaftem Zustand geweidet werden kann; in guten Jahren kann der überschüssige Teil gemäht und für das folgende, vielleicht magere Jahr aufgespart werden.

7. *Die Düngung* kann bei sachgemäßer Anwendung von Mist und Jauche, vervollständigt mit richtig gewählten mineralischen Handelsdüngern, den Ertrag — von dem Borstgrasrasen ausgehend — mindestens verdreifachen. Am besten werden die natürlichen Dünger in Form von mit Wasser stark verdünnter, auf diese Weise den Stickstoff fest bindender Gülle verwendet, welche mit etwas Phosphorsäure ergänzt werden kann, um eine einseitige stickstoff- und kaliliebende Flora nicht hervorzurufen.

Die Böden, welche weder Mist noch Jauche erhalten können, müssen mit Phosphorsäure in Form von Thomasmehl oder Superphosphaten und Kalisalzen bereichert werden. Die jurassischen Weidekalkböden zum Beispiel werden nach unserer Erfahrung mit Vorteil mit einer alle drei Jahre wiederkehrenden Zugabe von 500 bis 600 kg Thomasmehl pro Hektar und 200 kg Kalisalzen gedüngt. Saure Böden sind für eine angemessene Kalkung mittels gemahlenen Kalkes dankbar.

Damit die Flora der primitiven Weide gründlich geändert und verbessert werden kann, insbesondere damit das minderwertige Borstgras zum Weichen gebracht wird und wertvollen Futterpflanzen wie Leguminosen Platz läßt, muß

die Gabe konzentriert sein; zudem muß das Ausstreuen von Phosphor- und Kalidünger zugleich erfolgen, da im allgemeinen Kali allein wirkungslos bleibt.

\* \* \*

Es bestehen noch weitgehende, sogar unermessliche Möglichkeiten, die Nutzung der ausgedehnten Alpweiden unseres Landes ertragsreicher zu gestalten, womit der Ausgleich der durch Waldeinzäunungen entstehenden Verluste vollständig sichergestellt ist. Eine wichtige Aufgabe des Försters ist es, diese dringenden Maßnahmen kennenzulernen und zu verbreiten, zum Wohl von Alpwirtschaft und von Bergforstwirtschaft.

### Bibliographie

- Barbey, Aug.*, 1919. De l'opportunité des aménagements sylvo-pastoraux. «La question sylvo-pastorale», publication de la Société vaudoise des forestiers.  
Nombreux articles parus dans le Journal forestier suisse.
- Bavier, B.*, 1945. Die Regelung von Wald und Weide in Graubünden. Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen, 158—170.
- Boulenaz, A.*, 1952. Le pâturage intensif dans l'affouragement du bétail. 50<sup>e</sup> communiqué de l'Association pour le développement de la culture fourragère (ADCF).
- Caputa, J.*, 1949. Organisation et exploitation des pâturages. 48<sup>e</sup> comm. de l'ADCF.
- et *Rieben, Ed.*, 1953. Les herbages de montagne. 54<sup>e</sup> comm. de l'ADCF.
- Daccord, A.*, 1952. Le pacage, facteur important de l'amélioration du bétail. 49<sup>e</sup> comm. de l'ADCF.
- FAO, 1952. Forêt et pâturage.
- Farron, P.-E.*, 1952. Aménagement sylvo-pastoral. Journal forestier suisse, 1—10.
- Gallay, R., Rapin, J., et Stale, J.*, 1948. Les engrais, Payot, Lausanne.
- Grandjean, S.*, 1937. Die neuzeitliche Weidenutzung und ihr Einfluß auf Pflanzen-ertrag, Futterwertung und tierischen Nutzertrag. Schweiz. landwirtschaftliche Monatshefte, Heft XI, 192—205 und 218—229.
- Guinier, Ph.*, 1954. Le problème de l'équilibre agro-sylvo-pastoral. Revue forestière française, 717—724.
- Janett, A.*, 1943. Über die Regelung von Wald und Weide unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Graubünden. Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen, 105—117.
- Kauter, A.*, 1935. Weidewirtschaft, warum und wie? Nr. 1 der Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft zur Förderung des Futterbaues (AGFF).
- Koblet, R.*, 1946. Fragen des alpwirtschaftlichen Futterbaues. Nr. 27 der Mitteilungen der AGFF.
- *Frei, E., und Marschall, F.*, 1953. Untersuchungen über die Wirkung der Düngung auf Boden und Pflanzenbestand von Alpweiden. Landwirtschaftl. Jahrbuch der Schweiz, **67**, 597—658.
- Lachaussée, E.*, 1954. L'équilibre agro-sylvo-pastoral dans le Jura. Revue forestière française, 769—790.
- Leibundgut, H.*, 1938. Wald- und Wirtschaftsstudien im Lötschental. Böhler & Co., Bern.
- Nägeli, W.*, 1943. Untersuchungen über die Windverhältnisse im Bereiche von Windschutzstreifen. Mitteil. Schweiz. Anstalt für das forstl. Versuchswesen. XXIII. Band.
- Pallmann, H., und Haffter, P.*, 1933. Pflanzensoziologische und bodenkundliche Untersuchungen im Oberengadin. Ber. Schweiz. Bot. Ges., **42**, 357—466.
- Ramser, E.*, 1946. Die Herausgabe einer neuen Alpstatistik. Mitteil. der AGFF, Nr. 27.



- Rieben, Ed.*, 1951. Forêt et pâturage. Sillon romand, 29 juin.  
*Robert, J.*, 1952. Les clôtures. La Forêt, n° 8.  
*Rochaix, M.*, 1951. Résultats d'essais de fumure d'herbages en montagne. 46<sup>e</sup> comm. de l'ADCF.  
*Stebler, F.-G.*, und *Schröter, C.*, 1889. Die Alpenfutterpflanzen. Bern.  
*Tschumi, L.*, et *Stalé, J.*, 1935. Enquête sur les prairies naturelles du canton de Fribourg. Annuaire agricole de la Suisse, 49, 129—146.  
*Wahlen, F.T.*, und *Gisiger, L.*, 1937. Über den Einfluß des Obstbaumbestandes auf Höhe und Qualität des Ertrages von Wiesland und den Nährstoffzustand der Wiesenböden. Landwirtschaftl. Jahrbuch der Schweiz, Bd. 51.

## Vorkommen und wirtschaftliche Bedeutung der Schwarzerle in der Umgebung Zürichs<sup>1</sup>

Von Forsting. W. Baltensweiler, Zürich

### Einleitung

(Oxf. 176.1)  
(12:12.26.21)

Die vorliegende Arbeit wurde 1951 als Diplomarbeit zu einer Zeit erstellt, wo die waldbauliche Wichtigkeit der Nebenbaumarten erneut erkannt und betont wurde. Im vorliegenden Aufsatz, der einen Auszug darstellt, werden vor allem die wirtschaftlichen Gesichtspunkte hervorgehoben. In einer späteren Veröffentlichung von Herrn Forstingenieur R. L a n z sollen die waldbaulichen Fragen zum Schwarzerlenproblem eingehender behandelt werden.

### I. Das Vorkommen der Schwarzerle im Gebiet um Zürich

Es entsprechen bekanntlich der Schwarzerle sehr feuchte Standorte, welche sich in unserm Lande meist nur in Sonderfällen entwickeln. Die ziemlich starke Bindung der Schwarzerle an diese speziellen Standorte scheint die Aufgabe, ihren Anteil am natürlichen Aufbau eines Waldgebietes zu bestimmen, sehr zu erleichtern. Zur Beurteilung der gegenwärtigen Verhältnisse muß aber auch ihre tatsächliche zahlenmäßige Vertretung im heutigen Wirtschaftswalde bekannt sein. Es wird daher neben der flächenmäßigen Ausdehnung der Schwarzerlenstandorte, wobei natürlich und unnatürlich bestockte Flächen unterschieden werden, auch der Anteil an der Gesamtstammzahl festgestellt. Diese wurde anhand der Wirtschaftspläne der öffentlichen Waldungen ermittelt, eine etwas tiefere Stammzahl pro Hektare ist dann auch auf die Privatwälder übertragen worden.

Einer Anfrage nach Schwarzerlenvorkommen bei den zuständigen Forstämtern war anfänglich nur ein geringer Erfolg beschieden. Nach Besprechungen mit mehreren Kreisforstmeistern ergaben sich immer

<sup>1</sup> Auszug aus einer Diplomarbeit (aus dem Institut für Waldbau der ETH)