

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

**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein

**Band:** 41 (1890)

**Rubrik:** Vereins-Angelegenheiten

#### 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>**

Die Lösung der Waldvermessungsaufgabe bietet hiefür die nächstliegende Gelegenheit. Das Objekt für die auszuführende Arbeit lässt sich in der Regel im Anschluss an eine im Gange befindliche Waldvermessung finden und am besten so erledigen, dass der Kandidat beim betreffenden Geometer zunächst für einige Zeit als technischer Gehülfe eintritt und sich dann eine hiezu geeignete Parzelle zur selbstständigen Ausführung aller Arbeiten überweisen lässt. Genügt eine derartige Einübung des Vermessungsgeschäftes nicht, so liegt kein Hinderniss vor, länger beim Geometer zu bleiben und sich von demselben in alle Geschäfte einführen zu lassen.

Ein Kandidat, der sich mit Waldvermessungs- u. Forsteinrichtungsarbeiten beschäftigt, kann ruhig auf eine Anstellung warten, er findet bei seiner Arbeit ein befriedigendes Auskommen und wird dem Wald und den forstlichen Geschäften nicht entfremdet.—

Zum Schlusse erlaube ich mir noch auf ein Bildungsmittel aufmerksam zu machen, das in neuerer Zeit auch von denjenigen, welche es anwenden könnten, viel zu wenig benutzt wird; ich meine die Bereisung instruktiver waldreicher Gegenden. Merkwürdigerweise zeigen schon die Schüler in neuerer Zeit zur Ausführung grösserer Excursionen, an denen früher alle mit grossem Interesse Theil nahmen, ausserordentlich wenig Lust und davon, dass unsere Kandidaten und jungen angestellten Förster eine grössere Forstreise ausgeführt haben, hört man sehr selten. Wer kann, sollte es nicht versäumen, sich auch anderwärts nach den forstlichen Verhältnissen und dem Forstbetrieb umzusehen, es liegt darin ein Bildungsmittel, das nicht leicht überschätzt werden kann. Reisen sollte man jedoch erst machen, wenn man selbst einige praktische Erfahrungen gesammelt hat und in Folge dessen zu einer sachgemässen Beurtheilung des Gesehenen befähigt ist.

*Landolt.*

---

### Vereins-Angelegenheiten.

Réunion des forestiers suisses à Delémont

les 12, 13 et 14 Août 1889.

~~~~~  
Le 12 Août.

M. WILLI, Président, pour cause d'indisposition, est empêché d'assister à la réunion; M. FREY, inspecteur, Vice-Président, le rem-

place. M. CRIBLEZ, forestier d'arrondissement, à Mallerey, fonctionne comme secrétaire.

M. FREY ouvre la séance en prononçant l'allocution suivante :

Très honorés Messieurs et chers Collègues,

J'ai le grand regret de devoir vous communiquer que notre honorable président, M. le Conseiller d'Etat Willi, est empêché par la maladie de paraître parmi nous et d'occuper le siège de la présidence. Avec ses excuses il vous présente ses regrets.

Je suis donc obligé de prendre ici sa place ; mais mes mérites personnels n'y sont pour rien : c'est la mauvaise chance qui l'a voulu ainsi. J'ai conscience de ne pas pouvoir remplir la tâche aussi bien que M. Willi l'eût fait, — et vous vous voyez privés d'un discours d'ouverture — mais je ferai mon possible, et j'invoque votre bienveillance.

Il y a 12 ans, Messieurs, que vous fites à notre canton le plaisir de le choisir comme lieu de rendez-vous. C'étaient les beaux jours d'Interlaken, d'Iseltwald et du Giessbach, jours gravés dans la mémoire des participants.

Que de changements depuis ces temps ! Les Weber, Roche, Kern, Amuat, les Bleuler, Kopp, de Meuron, Zarro, et tant d'autres que vous avez connus et aimés, et qui ont leur place marquée dans nos annales, ils ne sont plus là ! D'autres ont blanchi sous le harnais.

Si derechef vous venez aujourd'hui chez nous, c'est une preuve flatteuse que vous avez confiance dans le corps forestier bernois ; vous savez qu'il vous reçoit avec des sentiments de vraie confraternité, et que, dans des limites peut-être plus modestes que jadis, il a pris sérieusement à tâche de vous être utile et agréable. Utile, en coöperant de son mieux au but scientifique et pratique de notre Société ; agréable, en vous faisant les honneurs de son beau pays.

Soyez les bien-venus. Puissent les heures que nous passerons ensemble porter le cachet de la sérénité et vous laisser une impression de véritable satisfaction.

Messieurs, je déclare la séance ouverte.

Avant de donner la parole aux rapporteurs, M. le Président annonce que les membres suivants se sont fait excuser :

MM. WILLI, Regierungsrath, Bern ;  
COAZ, Oberforstinspektor, Bern ;  
WALO VON GREYERZ ;  
BORGGREVE, Oberforstmeister,

FISCHBACH, Oberforstrath,  
Dr. FANKHAUSER,  
v. SURY, Beamter a. d. eidg. Oberforstinspectorat,  
RÆZ, conseiller d'Etat, Berne;  
MUELLER, Kantonsoberförster, Altorf;  
RISOLD, Kreisförster, Spiez;  
KLAYE, conseiller national, Moutier.

Sont reçus membres :

MM. W. KOBELT, Interimsoberförster, Appenzell;  
Max SIEBER, Forstpractikant, Sihlwald-Langnau;  
MURET, candidat forestier, Morges;  
YERSIN, " " Pont-Farbel, près Gland (Vaud);  
W. SCHMID, Oberförster, Basel;  
P. KOETSCHET, agronome, Delémont;  
A. BÉGUIER, garde-forestier-chef, aux Brenets;  
L.-F. LA ROCHE-RINGWALD, rentier, Steinenringweg, 23,  
Basel;  
Carlo RAMELLI, sotto ispettore forestale, Airolo;  
Louis PÉTEUT, préfet, Moutier.

Les comptes de l'exercice écoulé sont approuvés, puis M. le Professeur LANDOLT rapporte, au nom du comité permanent, sur la gestion de ce dernier en 1888. Son rapport est ainsi conçu :

Bericht  
des  
ständigen Komite des schweizerischen Forstvereins.  
pro 1888/89.

Die Zahl der Mitglieder des schweiz. Forstvereins beträgt nach dem im Februar 1889 bereinigten Verzeichniss 263. Davon sind 4 Ehren- und 252 ordentliche in der Schweiz und 7 ordentliche im Auslande wohnende Mitglieder. Im Februar 1888 betrug die Zahl der Mitglieder 269, die Verminderung beträgt daher 6. Diese Veränderung beruht auf 8 Todesfällen, 8 Austrittserklärungen und 10 Aufnahmen neuer Mitglieder.

Seit unserer Versammlung in Herisau sind gestorben: von Hettlingen, Kantonsrichter in Schwyz; Kopp, Professor in Zürich; Zarro, Kantonsforstinspektor in Bellinzona und unser ehemaliges Mitglied, Hertenstein, Bundespräsident in Bern.

Die Rechnung pro 1888 zeigt in ihren Haupttiteln folgende Resultate:

*Einnahmen.*

|                                           |              |
|-------------------------------------------|--------------|
| Uebertrag aus der Rechnung pro 1887 . . . | Fr. 1814. 58 |
| Jahresbeiträge der Mitglieder . . . . .   | „ 1295. —    |
| Verschiedenes . . . . .                   | „ — —        |
| Summa .                                   | Fr. 3109. 50 |

*Ausgaben.*

|                                                    |              |
|----------------------------------------------------|--------------|
| Für die Zeitschrift . . . . .                      | Fr. 1109. 05 |
| Für das ständige Komite und Kommissionen . . . . . | „ 99. 65     |
| Verschiedenes . . . . .                            | „ 35. 32     |
| Summa .                                            | Fr. 1244. 02 |

Uebertrag auf neue Rechnung . „ 1865. 56

Die Haupteinnahmen bestehen aus den Jahresbeiträgen der Mitglieder für das Jahr 1889 und die Hauptausgaben aus den Kosten für die Zeitschrift pro 1888, das wirkliche Vereinsvermögen ist daher sehr klein.

Die schweizerische Zeitschrift für das Forstwesen, das Organ unseres Vereins, erschien wie bisher in vier 14<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Bogen umfassenden Heften. Die Abonentenzahl ist leider klein, eine Vermehrung derselben wäre auch für unsere Finanzen sehr erwünscht.

Die auch vom Forstverein unterstützte Ausdehnung des eidgen. Forstgebietes, beziehungsweise die Subventionirung von Forstverbesserungsarbeiten in den Schutzwaldungen ausserhalb des Aufsichtsgebietes steht noch unter den unerledigten Traktanden der Bundesversammlung.

Die Aufträge, welche die Versammlung in Herisau dem ständigen Komite ertheilte, suchte dasselbe zu lösen.

Im dritten Hefte der Zeitschrift legt es Ihnen eine Statistik der in der Schweiz zu Gunsten der Waldarbeiter bestehenden Unfallversicherungen und Krankenkassen vor und gewärtigt, was Sie zur Förderung dieser Angelegenheit zu thun beabsichtigen.

Die Frage: „Wer soll die kantonalen Forstbeamten besolden und ernennen?“ sowie „die Grundlagen der Schutzwaldbesteuerung“ hat das ständige Komite mit Zuzögern einlässlich berathen und es wird Ihnen heute Bericht über das Ergebniss dieser Berathungen erstattet werden.

Das ständige Komite hat nur eine Sitzung gehalten und zwar in Solothurn. Zu derselben hat es Ihrem Auftrage gemäss die Antragsteller der zu behandelnden Berathungsgegenstände zugezogen.

Solothurn, den 30. Juni 1889.

*Das ständige Komite.*

**Das ständige Komite**  
an den  
schweizerischen Forstverein.

In der Versammlung des Jahres 1888 zu Herisau ertheilten Sie Ihrem ständigen Komite folgende Aufträge :

1. Aufstellung einer kurzen Statistik über die in der Schweiz mit Bezug auf die Versicherung der Waldarbeiter gegen Krankheit und Unfall bereits arbeitenden Versicherungskassen und Berufsgenossenschaften.
2. Begutachtung der von Herrn Forstinspektor Frey in Delsberg angeregten Frage: Wer soll die kantonalen Forstbeamten besolden und ernennen ?
3. Prüfung und Begutachtung der Anregungen des Herrn Oberförster Schnider in St. Gallen betreffend die Grundlagen der Schutzwaldbesteuerung.

Das ständige Komite hat den ihm nach Ziffer 1 ertheilten Auftrag erledigt und das Ergebniss seiner Erhebungen im III. Heft der schweiz. Zeitschrift für das Forstwesen pro 1889 publizirt. Zur Prüfung und Begutachtung der beiden anderen Anregungen hat es die Urheber derselben, die Herren Frey und Schnider, zugezogen.

Gestützt auf die gepflogenen Erhebungen und Besprechungen stellt das ständige Komite folgende Anträge :

- ad 1. Mit Rücksicht auf die von den Bundesbehörden eingeleiteten Vorarbeiten für die allgemeine Einführung der Unfall- und Krankenversicherung der Arbeiter und Angestellten verzichtet der Forstverein für einstweilen auf weitere Anregungen.
- ad 2. Der Bundesrath sei zu ersuchen, denjenigen kantonalen Forstbeamten, welchen aus der Projektirung und Ueberwachung der vom Bunde unterstützten Verbauungs- und Aufforstungsarbeiten zeitraubende Aufgaben erwachsen, eine angemessene Entschädigung für ihre daherigen Mehrarbeiten auszuzahlen.

ad 3. Der Bundesrat sei zu bitten, für die Besteuerung der Schutzwaldungen für die ganze Schweiz gültige Grundsätze aufzustellen, wo möglich in dem Sinne, dass der Reinertrag die Grundlage für die Ermittlung des Steuerwerthes bilden würde.

En modification à la proposition de M. Landolt, M. FELBER fait la suivante : „La Confédération alloue aux forestiers de la zone fédérale un supplément de traitement de tant, à condition que le traitement total soit au minimum de tant.“

M. FANKHAUSER se range à la proposition Felber.

M. LIECHTY ne voit point de différence entre la proposition du comité et la proposition Felber.

M. BALDINGER se déclare d'accord avec la proposition Felber, toutefois avec cette différence qu'il voudrait étendre la participation financière de la Confédération au traitement de tous les forestiers suisses sans exception. Cette proposition est adoptée.

Altorf est choisi comme lieu de réunion pour 1890. Le comité permanent désignera le président lorsqu'il sera orienté sur les personnalités uranaises.

Une invitation adressée à la Société de prendre part à un congrès scientifique à Berne est prise en considération.

M. SCHLUP, forestier d'arrondissement à Aarberg, rappelle que la Confédération subventionne quantité de sociétés ayant un caractère d'utilité publique, vu l'état assez précaire de nos finances, il trouverait équitable qu'elle fît quelque chose en notre faveur. Il propose conséquemment que le comité permanent étudie la chose et éventuellement fasse les démarches nécessaires. M. BALDINGER appuie cette proposition, qu'il modifie toutefois en ce sens qu'il voudrait supprimer l'enquête préalable du comité et s'adresser directement en haut lieu. M. BIOLLEY, par contre, est opposé aux propositions ci-dessus ; il ne veut point d'intervention fédérale dans notre Société, afin de rester complètement indépendant. Exceptionnellement, il admettrait toutefois une subvention fédérale. MM. FELBER et KRAMER appuient cette proposition, qui, sur l'avis de M. BALDINGER, est renvoyée à l'examen du comité permanent.

Le rapport de gestion est approuvé.

Le comité permanent actuel est confirmé dans ses fonctions pour une nouvelle période.

Le comité de vérification des comptes de 1889 est composé de MM. SCHNIDER, de St-Gall, BLEULER et HÄUSLER.

M. WALTHER SCHMID fait ses démonstrations entomologiques. Son rapport détaillé a déjà été publié dans le *Journal Suisse d'économie forestière*.

M. MÜLLER, forestier de la ville de Bienne, présente ensuite son rapport sur les massifs mélangés et sur les essences qui se prêtent le mieux aux mélanges.

### Die gemischten Holzbestände.

(Von *Arnold Müller*, Stadtförster in Biel.)

Was ich heute schreibe geht nicht dahin, Neues zu bieten, neue Theorien und Wirtschaftsprinzipien aufzustellen. In diesem Sinne ein Referat auszuarbeiten, dazu fehlte mir die Zeit. Die für ein solches Vorgehen nöthigen Untersuchungen werden planmässiger, genauer und mit mehr Kenntniss von den forstl. Versuchsanstalten ausgeführt.

Ich habe mich desshalb genau an die Beantwortung der Frage:  
„Welche Vor- und Nachtheile bieten gemischte Bestände gegenüber reinen und welche Holzarten eignen sich zur Mischung?“

so einfach als möglich gehalten und lasse ich einen zweiten Theil: „Wie sind die Mischungen ein- und durchzuführen“ — über welchen man ein Buch schreiben könnte — für heute noch unberührt. Im Fernern habe ich die Lösung der Aufgabe in dem Sinne aufgefasst, dass hauptsächlich die Vertreter der Gemeinden und die übrigen Freunde des Waldes über die wirthschaftliche Bedeutung der gemischten Wälder aufgeklärt werden sollen, und lasse mich also nicht lange in Erörterungen ein, die dem Laien unverständlich sind.

Aus dem allgemeinen Charakter der Bestandesmischung schon, welche bekanntlich qualitativ, quantitativ und nach lokaler Vertheilung ungemein reicher Variation fähig ist, erhellt, dass gemischte Bestände eine grosse Vielseitigkeit besitzen. Schon daraus entspringen eine Reihe von Vortheilen gegenüber den reinen Beständen. Da aber auch etliche Calamitäten gemildert auftreten und nicht selten nicht nur die Qualität, sondern oft sogar die Quantität des Holzes erhöht wird, so erklärt sich daraus, dass die *gemischten Bestände*

*überall das Wirtschaftsziel sein sollten, wo nicht wesentlich Gründe für das Gegentheil sprechen.*

Treten wir nun näher auf unsere Frage ein und prüfen wir nachfolgend in erster Linie die wichtigsten Vor- und Nachtheile der gemischten Bestände nebst denjenigen Holzarten, welche sich zur Mischung am besten eignen, so gelangen wir zu folgenden Betrachtungen:

**A. Vortheile.**

1. Bessere Anpassung an den Standort, vollere Bestockung und längere Schlussbewahrung, Erhaltung der Bonität und oft sogar Verbesserung derselben.

Wir können mit andern Worten sagen: Mischung ist das natürgemäße Bestockungsverhältniss für die grosse Menge unserer Standorte. Bei dem stets vorhandenen örtlichen Wechsel der Standortsbeschaffenheit innerhalb ein- und desselben Bestandes, kann eine vollendete Anpassung nur dann stattfinden, wenn die den verschiedenen Böden am besten entsprechenden Holzarten im Bestande vertreten sind. Solche Bestände gewähren eine vollere Bestockung als reine, weil die dargebotenen Produktionsfaktoren durch mehrere Holzarten mit verschiedenen Standortsanforderungen vollständiger ausgenützt werden. Diese vollere Bestockung hält aber auch bis in die höhern Lebensstufen an, weil jedes Individuum seine denkbar günstigsten Lebensbedingungen findet. Verbunden mit dieser volleren und längeren Bestockung geht die längere Schlussbewahrung Hand in Hand und damit ist der Hauptfaktor gewonnen, der bekanntlich die Bonität auf gleicher Höhe zu erhalten im Stande ist und oft so ungemein günstig einwirkt auf die Verbesserung der Standortsverhältnisse.

2. Grössere Gewähr für natürliche Verjüngung.

In den meisten Fällen haben die gemischten Bestände Bestandesformen, welche einer reichlichen Fruktifikation günstiger sind als jene, welche wir gewöhnlich in reinen Beständen antreffen.

Durch die längere Erhaltung der Bodenfrische wird die Empfänglichkeit des Lebens für die Aufnahme und die Entwicklung des abgefallenen Samens erhöht. Die Erhaltung des Vorwuchses und die Weiterbildung der Verjüngung wird sehr erleichtert durch die Anwesenheit sturmfreier Holzarten, indem die gruppenweise Freistellung erfolgen kann, ohne dass der Bestand die vielfachen

Nachtheile dieser Löcherhiebe sehr empfindet. Ferner ist die Anpassung an den örtlichen Standortswechsel mit grosser Wahrscheinlichkeit gesichert.

3. Ermöglichung früher Durchforstungen.

Die Pflege der gemischten Bestände erheischt frühe Durchforstungen, deren Ertrag durch Beimischung von in der Jugend schnellwachsenden, lichtbedürftigen Holzarten sehr gesteigert werden kann und dadurch, sowie durch die Anwesenheit der verschiedenen Holzarten, trotz grosser Gewinnungskosten, noch immer annehmbare Reinerträge gibt. Frühe Durchforstungen werden auch dadurch ermöglicht, dass oft vorgewachsene Individuen weggehauen werden müssen, um die richtige Mischung beizubehalten. Diese sind im Stande, den Massenertrag sehr zu steigern.

4. Bessere und werthvollere Nutzholzproduktion, wenigstens im Laubholzwalde, wenn Nadelhölzer beigemengt sind. Schnellere Ausbildung der dominirenden und bestwüchsigen Bäume; frühere Haubarkeit; Ermöglichung eines Lichtungszuwachses ohne starke Aushiebe. In vielen Fällen grössere Massenproduktion.

Viele Holzarten, namentlich die lichtbedürftigen und im Alter auch die Rothanne, welche hohen Nutzholzwerth besitzen, sind für sich allein nicht im Stande die Standortsthäufigkeit für die langen zur Nutzholzausbildung erforderlichen Zeiträume zu erhalten, sie bedürfen dazu der Beihülfe und Mitwirkung anderer Holzarten mit grösserer standortspflegender Kraft. Dazu kommt, dass viele Holzarten im Mischwuchs mit andern Holzarten vortheilhafte Veränderungen ihrer Schaftform erfahren; Laubhölzer nähern sich zwischen Tannen und Fichten häufig der schlanken Schaftform. Fichten, Tannen, Kiefern etc. wachsen im Verein mit Buchen zu astreinen, vollholzigen geraden Stämmen auf. Sie überragen das Buchendach oft um 6—10 m., stehen so im Vollgenuss des Lichtungszuwachses während langen Jahren, bilden sich in verhältnissmässig kurzer Zeit zu werthvollen Nutzhölzern aus, ohne dass die schattenliebende Buche im geringsten darunter leidet.

Im Châtelwalde der Bürgergemeinde Biel wurden in solchen Verhältnissen erwachsene Fichten und Tannen in den letzten Jahren geschlagen, von welchen manche bei einem Alter von 110—130 Jahren 6 bis 8 m<sup>3</sup> gesundes Nutzholz ergaben. Die Nutzholzlänge bei einigen Stämmen bis 37 m. und die durchschnittliche Nutzholzlänge

der gefällten Stücke betrug über 30 m mit einem Ertrag von 16 m<sup>3</sup> Nutzholz pro Quadratmeter Kreisfläche. Die Buchen, gemischt mit Ahornen, Ulmen, Eschen, erreichen eine Baumlänge von 30—33 m.

Dass in vielen Fällen die Massenproduktion nicht hinter derjenigen der auf günstigsten Standorten stockenden reinen Bestände zurückbleibt, beweist ein zu 0,3 Buchen, 0,3 Tannen und 0,4 Fichten gemischter Bestand im Malveaux-Walde der Gemeinde Biel, in welchem auf einer Fläche von 13,3 ha pro ha 920 m<sup>3</sup> Holz stehen bei einem Alter von 90 Jahren. Diese Fläche erzeugt also einen durchschnittlichen Zuwachs von 10 fm pro ha und pro Jahr.

Die Buchenbestände können durch Beimischung von Nadelhölzern bekanntlich in ihrem Ertrag sehr gehoben werden.

Die grössere Massenproduktion lässt sich erklären durch die verschiedenartige Kronenform, verschiedenartige Kronendichte, des Höhenwachsthumsganges, durch die Fähigkeit Licht und Schatten zu ertragen, durch die Unterschiede in der Bewurzelung und durch die Ausnutzung der Standortverschiedenheiten.

##### 5. Mannigfaltigere Bedarfsbefriedigung, Vermeidung einseitiger Ueberführung des Holzmarktes und daherigen Drückens der Preise, regelmässige und sichere Gelderträge.

Es liegt auf der Hand, dass ein gemischter Bestand die Möglichkeit einer mannigfaltigeren Bedarfsbefriedigung gewährt, als ein reiner Bestand. Ganz besonders heutzutage macht sich dieser Vorzug mit wachsender Bedeutung geltend, denn je länger, je mehr steigen die Ansprüche der holzverarbeitenden Gewerbe und der Industrie an die Mannigfaltigkeit und Qualität der Holzproduktion. Dieser Nachfrage genügen zu können, ist Aufgabe der gemischten Wälder; durch dieselben wird eine einseitige Ueberführung des Marktes ausgeschlossen und die Preise für die einzelnen Holzarten und Sortimente werden in gleichmässiger Höhe erhalten; jedenfalls sind die starken Schwankungen ausgeschlossen. Schaffen uns gemischte Bestände vollere Bestockung, vermitteln sie eine reichlichere Nutzholzproduktion, grössere Erträge, gewähren sie mannigfaltigere Bedarfsbefriedigung, unterliegen sie geringeren Heimsuchungen durch Kalamitäten, dann gewähren gemischte Bestände höhere Gelderträge, die regelmässiger und sicherer eingehen, als bei den reinen Beständen. Die Preise der einzelnen Sortimente und Holzarten gehen nämlich durchaus nicht gleichmässig in die Höhe oder herab; es zeigt sich

vielmehr darin die Verschiedenheit, und dadurch die Möglichkeit, dass der Verlust beim einen durch den Nutzen am andern Holz aufgewogen wird.

6. Grösserer Schutz gegen Gefahren der organischen und unorganischen Natur.

Die flachwurzelnde Holzart ist durch Mischung mit der tiefwurzelnden gegen den Sturm, die wintergrüne durch Mischung mit der sommergrünen gegen Schnee und Duft geschützt; die für das Nadelholz so bedenkliche Feuersgefahr wird gemindert durch Zumischung von Laubholz. Im Mischwuchse verringert sich der Insektenschaden, da die Mehrzahl der Insekten nur eine Holzart bewohnen. Ebenso mässigt sich der durch die Pilze verursachte Schaden; Fichte und Kiefer zwischen Laubholz verwachsen sind gegen die Gefahren der Roth- und Wurzelfäule besser geschützt, als im reinen Bestande.

7. Die Fehler der Bewirthschaftung treten nicht so fühlbar hervor und sind rascher ausgeheilt.

Wenn gemischte Wälder grössern Schutz gegen die Gefahren der organischen und unorganischen Natur gewähren, so erklärt es sich von selbst, dass die Fehler bei der Bewirthschaftung, welche solchen Einflüssen oft Thür und Thor öffnen, nicht so fühlbaren und so störenden Einfluss ausüben können. Der Antrieb auf der Windseite wird durch die Beimischung sturmester Holzarten in vielen Fällen nicht zu der grossen Gefahr wie bei den reinen Beständen u. s. w.

8. Ermöglichung für viele Holzarten ihr natürliches Verbreitungsgebiet zu überschreiten.

Die Erfahrung zeigt, dass fast alle Holzarten in einzelnen Exemplaren sehr weit über das Gebiet ihres natürlichen Standortes hinausgehen und dort vermischt mit andern Holzarten ein gutes Gedeihen finden. Begründet ist das wohl darin, dass ausserhalb des natürlichen Gebietes nur noch unter besonderen, räumlich eng begrenzten Verhältnissen alle Standortsforderungen der Holzart erfüllt werden.

9. Aus all' den hervorgehobenen Vorzügen geht zur Genüge hervor, dass die Wirthschaft eine beweglichere wird, dass dieselbe sich besser an die jeweiligen Anforderungen des Marktes anschmiegen kann, weil eben die grössere Mannigfaltigkeit der Bestände den Schwankungen der Nachfrage besser folgen kann. Der grössere Widerstand gegen Sturm, Schnee etc. sichert den

Erfolg der Samenschläge, indem die Schlagführung viel besser dem vorhandenen Jungwuchs Rechnung tragen kann, und die Hiebe über grosse Flächen erstrecken darf, alle Unterstützungen seitens der Natur benützend. So sehr man oft durch die reinen Bestände in die Enge getrieben wird, so manche begonnene natürliche Verjüngung hier schon verlassen werden musste, um zum letzten Mittel, dem Kahlschlag, zu greifen, so viele Auswege und Helfsmittel liefern uns die gemischten Bestände in die Hand.

10. Als letzten wichtigen Vortheil will ich noch hervorheben, dass in gemischten Beständen neben allen materiellen Vortheilen auch die Schönheit des Waldes in leichtester und lohnendster Weise sich pflegen lässt, nicht allein dadurch, dass wir ein farbenreicheres, durch seine Abwechslung fesselndes Bild bieten, sondern auch dadurch, dass wir unsren malerisch gestalteten Waldriesen ein längeres Leben erhalten können. Mischungen zum Zweck der Waldverschönerung lassen sich namentlich an den Wegen leicht herstellen. Also gerade da, von wo aus der Wanderer in der Regel den Wald und seine Schönheit geniesst.

#### B. Nachtheile.

Nachdem wir nun diese Vorzüge alle betrachtet haben, führen dieselben uns von selbst auch auf die wenigen Nachtheile, die eigentlich mehr Schwierigkeiten sind.

1. Es liegt auf der Hand, dass gemischte Bestände, die ja zum mindesten aus zwei Holzarten bestehen, schwieriger zu bewirthschaften sind, als die nur aus einer Holzart bestehenden reinen. Die richtige Pflege der gemischten Wälder verlangt viel Aufsicht und Mühe und wenn der Techniker nicht von einem richtigen Aufsichts- und Holzhauerpersonal unterstützt ist, so wird ihm die richtige Leitung gröserer Reviere beinahe unmöglich. Die Reinigungen haben früher zu erfolgen, sind oft schwierig richtig durchzuführen. Die ersten Durchforstungen verlangen schon Auszeichnungen, will man richtige Bestände erhalten. Mit dem Aushieb der unterdrückten Stämmchen ist es nicht gemacht; helfend und korrigirend muss die Axt eingreifen, sollen die Bestände später den berechtigten Erwartungen entsprechen. Ein geschultes, wenn immer möglich ständiges, Holzhauerpersonal soll diese Hiebe ausführen. Der Aushieb

geht langsamer vor sich, als bei Durchforstungen in reinen Beständen, die Aufastungen werden zahlreicher etc. Alle diese Faktoren tragen dazu bei, die Bewirthschaftung theurer zu machen und zwar hauptsächlich in der ersten Jugend, in welcher eben die Bestände gebildet werden.

2. Dass die künstliche Begründung gemischter Bestände schwieriger und theurer ist, als diejenige reiner, braucht keines weiteren Beweises, wenn man sich vergegenwärtigt, dass man es wieder mit mehreren Holzarten zu thun hat und bedenkt, was für Faktoren dabei alle zu berücksichtigen sind, damit das Endresultat den Erwartungen entspreche.

Die künstliche Nachbesserung natürlich verjüngeter, gemischter Bestände gehört nicht hieher; dieselbe macht sich bekanntlich sehr leicht und einfach und bietet Gelegenheit die Mischungen zu vervollkommen und zu erweitern.

Am Ende der Betrachtungen der wichtigsten Vor- und Nachtheile d. g. B. angelangt, bleibt uns noch übrig, einen kurzen Blick auf den zweiten Theil der Aufgabe zu werfen und die Frage zu beantworten: Welche Holzarten eignen sich zur Mischung? Die Beantwortung kann sich natürlich nicht auf alle Details erstrecken, sondern wird darnach trachten, vom allgemeinen Gesichtspunkte aus einigen Aufschluss zu geben. Für den weitaus grössten Theil unserer jurassischen Hochwaldsverhältnisse gilt wohl, dass:

1. die Schattholzarten, Weisstanne, Buche, Rothanne das vorherrschende Bestandesmaterial bilden sollen, und dass
2. diese drei erwähnten Holzarten unter sich in Mischung treten können und
3. dabei die Lichtholzarten einzeln, gruppen- oder horstweise aufzunehmen im Stande sind;
4. sollen die Lichtholzarten nur da, wo die Standortsverhältnisse es bedingen, das vorherrschende Bestandesmaterial bilden.

Was das Maass betrifft, in welchem die verschiedenen Holzarten in einem Mischbestande vertreten sind, so können hier keine bestimmten Zahlen angegeben werden, es ist dasselbe zu sehr vom Standorte abhängig. Im Jura werden Buche und Weisstanne bis zu 1200 m ü. M. das vorherrschende Bestandesmaterial in den meisten Fällen bilden können und sich auch leicht natürlich verjüngen lassen und zudem Stellen genug aufweisen, wo mit leichter

Mühe, Fichten, Kiefern, Lärchen einzeln und Ahornen und Ulmen, oft auch Eschen gruppenweise eingebracht werden können. Von 1200 bis 1500 m (obere Baumgrenze) tritt die Rothanne auf, Buchen bis 1400 m eingesprengt mitnehmend, während der Ahorn sie noch weiter hinauf begleitet.

Wo es thunlich ist, sollte die Buche die vorherrschende Holzart sein, sie vermag am besten die Standortsthäufigkeit nachhaltig zu bewahren, nimmt mit Vorliebe Nadelhölzer und die Laubholzbäume in Mischung auf. Die Einmischung der Nadelhölzer kann in den meisten Fällen variiren von eingesprengten Einzelstämmen bis zur Horstmischung, letztere jedoch meist nur für Schattholzarten empfehlenswerth. Die lichtfordernden sowohl wie die Schatten ertragenden wachsen *nach den ersten Jugendjahren* rascher als die Buche, erheben sich bald über das Kronendach, bilden sich rasch zu schönen Nutzholzstämmen aus, indem sie immer im vollen Lichtgenuss stehen. Die Laubhölzer, vor allen Bergahorn, Esche und Ulme dagegen sind immer horstweise zu erziehen, da sie im Alter im Höhenwuchs der Buche etwas nachstehen und bei der Einzelmischung rasch aus dem Bestande verschwinden würden. In der Jugend eilen Esche, Ahorn und Ulme der Buche rasch voraus, so dass die Ausscheidung der Horste keine grossen Schwierigkeiten verursacht.

Bilden Tannen oder Rothannen das vorherrschende Bestandesmaterial, so sind alle andern Holzarten horstweise einzumischen, auf günstigem Standort hält sich die Buche zwar bis zum Abtrieb auch einzeln in der Mischung, bleibt jedoch immer hinter den Tannen und Fichten zurück.

Im Tannenbestand erwachsen einzeln beigemischte Fichten zu gesunden, frohwüchsigen starken Bäumen.

Sind die Standortsverhältnisse derart, dass Lichtholzarten das vorherrschende Bestandesmaterial bilden müssen, so sind alle der Buche oder Tanne zuträglichen Orte mit diesen beiden Schattenbäumen zu bestocken, um von diesen Centren aus nach und nach die Standortsthäufigkeit zu heben.

Ich eile zum Schlusse und fasse, was ich oben einlässlicher erörtert habe, in folgende kurze Sätze als Antwort auf die Frage, welche ich mir Eingangs für heute gestellt habe, zusammen:

#### A. Vortheile.

1. Bessere Anpassung an den Standort, vollere Bestockung und

längere Schlussbewahrung, Erhaltung der Bonität und oft sogar Verbesserung derselben.

2. Grössere Gewähr für natürliche Verjüngung.
3. Ermöglichung früherer Durchforstungen.
4. Bessere und werthvollere Nutzholzproduktion, wenigstens im Laubholzwalde, wenn Nadelhölzer beigemengt sind. Schnellere Ausbildung der dominirenden und bestwüchsigesten Bäume, früherer Haubarkeit; Ermöglichung eines Lichtungszuwachses ohne starke Aushiebe. In vielen Fällen grössere Massenproduktion.
5. Mannigfaltigere Bedarfsbefriedigung. Vermeidung einseitiger Ueberführung des Holzmarktes und daherigen Drückens der Preise. Regelmässigere und sichere Gelderträge.
6. Grösserer Schutz gegen Gefahren der organischen und unorganischen Natur.
7. Die Fehler der Bewirthschaftung treten nicht so fühlbar hervor und sind rascher ausgeheilt.
8. Ermöglichung für viele Holzarten ihr natürliches Verbreitungsgebiet zu überschreiten.
9. Grössere Beweglichkeit der Wirthschaft.
10. Grössere Schönheit des Waldes.

#### B. Nachtheile.

1. Schwierigere und theurere Bewirthschaftung (Holzerei inbegriffen).
2. Schwierigere und theurere künstliche Verjüngung.

#### C. Holzarten.

1. Unsere Schatthölzer, Weisstanne, Buche, Rothanne sollen das vorherrschende Bestandesmaterial bilden.
2. Diese Holzarten können unter sich gemischt sein und
3. andere Holzarten einzeln oder horstweise aufnehmen;
4. die Lichtholzarten sollen nur da, wo die Standortsverhältnisse es bedingen, das vorherrschende Bestandesmaterial bilden.

M. BOURGEOIS, professeur, à Zürich, corapporteur, présente le rapport suivant :

Seit einigen Jahren macht sich unter den Forstleuten eine immer grösser werdende Neigung kund, sich vom schlagweisen Hochwald mit künstlicher Verjüngung ab- und wieder der natürlichen Verjüngung

zuzuwenden, sei es durch allmählichen Abtrieb, sei es sogar durch Plänterung.

Diese Stimmung wurde nicht sowohl, wie man es von vorne herein annehmen könnte, durch die grossen Kosten der künstlichen Verjüngung hervorgerufen, als vielmehr durch die mannigfachen Nachtheile, welche die reinen Bestände mit sich bringen. Zwar bedeutet der Holzanbau nicht unbedingt reine Bestände, da es ja, wenn auch mit gewissen Schwierigkeiten, möglich ist, mittelst Saat oder Pflanzung gemischte Bestände heranzuziehen. Nichts desto weniger entfernt die Kahlschlagwirthschaft gewisse Schatthölzer aus unseren Wäldern, und ausserdem entstand unter den Forstleuten zu gleicher Zeit mit den ausgedehnten Kulturen und aus Gründen, welche ich hier nicht erörtern will, eine unbegrenzte Vorliebe für reine, gleichaltrige Bestände, eine Vorliebe, welchen sich auch die grossen Laubholzcomplexe, in denen immer noch Holzzucht getrieben wurde, unterziehen mussten und welcher z. B. alle Nadelholzstangen zum Opfer fielen, welche die Gleichförmigkeit solcher Bestände zu unterbrechen drohten.

Diese Thatsache zu beweisen, genügt ein Vergleich des Zustandes der Waldungen in Deutschland und Frankreich. Während in dem ersten dieser Länder, von welchem noch jeder Fortschritt in der Forstwissenschaft ausging, der Holzanbau grossartige Verhältnisse annahm, blieb in Frankreich die Holzzucht Regel, nach den Vorschriften der Herren Lovey & Parad, welche „den nachhaltigen Ertrag, die natürliche Verjüngung und die fortschreitende Verbesserung“ als die drei Grundsätze jeder Forstwirtschaft aufstellten, und die Pflanzung lediglich auf die Aufforstung kahler Flächen der Alpen und der Dunen beschränkten. Wir finden aber auch in der Forststatistik Frankreichs (wenn überhaupt reine und gemischte Bestände, deren Grenzen so schwer zu ziehen sind, Gegenstand der Statistik bilden können), dass dort die gemischten Bestände 70 % des Waldareals einnehmen, während sie sich für Deutschland nach Schätzungen auf 20 % reduciren.

Es ist demnach auch begreiflich, dass von Deutschland aus die Gegenströmung ausgieng und dass es deutsche Forstwirthe waren, welche zuerst an ihre Collegen den Mahnruf erschallen liessen, der Natur nicht mehr wie in der Kahlschlagwirthschaft Gewalt anzuthun und sie wieder daran erinnerten, dass ja doch eigentlich die Grundlage aller Forstwissenschaft auf einer gründlichen Beobachtung der

Kräfte und der Vorgänge der Natur beruhe, damit wir dieselbe nachahmen und in die gewünschten Bahnen lenken können.

Dieser Mahnruf hat auch Gehör gefunden, vielleicht zu viel schon, denn beim Durchgehen einiger Schriftsteller kommt man fast zur Ansicht, es werde jetzt in dieser Beziehung zu weit gegangen. So glaube ich z. B. nicht, dass sich ein Förster als entehrt zu halten braucht, wenn ihm der Wind oder sonst eine Ursache eine Lücke in den Wald reisst, und dass er sich dadurch nicht verleiten lassen soll, einen solchen Bestand zu früh abzutreiben, sondern dass er besser thut, die so entstandene Blösse aufzuforsten und so einen Horst zu erziehen, welcher entweder mit dem Hauptbestand schlagreif wird oder eine zweite Umtriebszeit durchmachen kann. Dass man aber, nur um horstweisen Vorwuchs zu erziehen, aus freien Stücken einen Bestand vor seiner Umtriebszeit durchlöchert, halte ich für unzweckmässig und gefährlich und weise dabei nicht nur auf die Gefahren hin, welche dem Walde dadurch durch die unorganische Natur drohen, sondern auch auf die Schwierigkeiten, welche ein solcher Wald in Beziehung auf Bewirthschaftung und Controlwesen darbietet, Schwierigkeiten, welche in Cantonen, wo die Verwaltung der Gemeindwaldungen noch zum grossen Theil in den Händen der Ortsbehörde ist und wo Leute von Beruf den einzelnen Gemeinden nur wenig Zeit widmen können, nicht zu unterschätzen sind.

Eine Gefahr bei der Anlegung gemischter Bestände, welcher man nicht immer entgangen ist, liegt in einer zu bunten Mischung. In der That zeigen unsere Holzarten einen zu grossen Unterschied, sei es in ihrem Wachsthum in verschiedenen Lebensperioden, sei es in ihren Ansprüchen an Licht und Schluss, als dass ihre gleichzeitige Erziehung nicht mit grossen Schwierigkeiten und Kosten verbunden wäre. Uebrigens haben wir nur wenige Standorte, welche einer grösseren Anzahl von Holzarten zusagen und wo daher eine zu bunte Mischung ohne Zuwachsverlust an dem einen oder anderen der Bestandesbildner verbunden wäre und man kennt ja zur Genüge die Enttäuschungen, denen man entgegengeht, indem man eine Holzart auf unpassendem Standorte erziehen will. Ich erinnere hier nur an die Erfahrungen, welche man vielerorts mit der Lärche gemacht hat. Diese auf den meisten Böden unserer Alpen einheimische Holzart empfahl sich schon früh durch ihren in der Jugend so schnellen Wuchs, durch die ausgezeichneten technischen Eigenschaften ihres Holzes, ihren leichten Schirm und ihre grosse Bodenverbes-

serungskraft der Aufmerksamkeit der Forstwirthe. Man hat sie in die Ebene heruntergenommen und sie in Mischung mit anderen Holzarten oder so zu sagen rein erzogen. Aber bald hat man erfahren müssen, dass ihr rascher Wuchs nicht lange anhielt, dass sie sich bald mit Flechten bedeckte und zopftrocken wurde, dass ihr Holz die gerühmten Eigenschaften nicht mehr besass und dass sie Krankheiten unterlag, denen sie in ihrer Heimath fast immer siegreich widerstand, ich meine die Miniermotte und den Krebs.

Indem ich also die vielen Vorzüge der gemischten gegenüber den reinen Beständen gern anerkenne, halte ich es doch für angemessen hier gegen ein zu einschneidendes Vorgehen zu warnen, und von zu bunten Mischungen und Verstössen gegen die Standortsverhältnisse abzurathen.

M. LIECHTY, inspecteur, à Morat, veut exclure le pin sylvestre des mélanges.

M. FREY, inspecteur, à Delémont, rapporte ensuite sur les pâtrages boisés du Jura. Son rapport est ainsi conçu :

Les pâtrages boisés du Jura,  
leur aménagement et le rôle qu'ils doivent jouer  
dans l'économie de la nature.

---

N'étant pas suffisamment connaisseur des pâtrages boisés alpestres, je me suis entendu avec mon collègue corapporteur, qui se charge spécialement de cette partie de la question, tandis que l'exposé que j'ai l'honneur de vous soumettre ne s'occupe que des pâtrages boisés du Jura; même je viserai souvent spécialement ceux du Jura bernois.

*Définition.* — Le mot pâtrage boisé, dans le sens journalier, n'a pas besoin de définition. C'est un pâtrage qui est boisé d'une manière quelconque; c'est une surface destinée au pacage (Weidgang), sur laquelle en même temps croît du bois.

*Régime légal.* — Dans notre contrée la loi assimile les pâtrages boisés aux forêts. L'Etat n'a pas de pâtrages, mais les pâtrages boisés des communes sont soumis au régime forestier, non pas les boisements qui se trouvent sur pâtrage, mais la surface entière. Tout pâtrage qui, lors de la promulgation de la loi, portait du bois, ne fût-ce qu'un seul arbre, est soumis à la loi forestière; c'est-à-dire

que tous les pâturages communaux le sont dans toute leur étendue, à la condition unique que les besoins du pacage soient respectés. Les particuliers n'ayant relativement que très peu de pâturages, la majeure partie de ces immenses terrains se trouve être, dans le Jura, du ressort de l'administration forestière. Nous n'entendons pas régir seulement la partie actuellement boisée des pâturages communaux, mais nous estimons que la loi nous donnât le droit de répartir le boisement selon les besoins climatologiques et autres, le droit d'ordonner le reboisement de coins de pâturages, qui peut-être n'étaient plus boisés depuis des siècles, le tout sous la condition déjà énoncée de respecter les besoins du pacage. A moins de fournir la preuve que le boisement dans son ensemble est insuffisant, nous devons observer en principe cette règle, que si dans un endroit, par suite de reboisement, nous enlevons du terrain au pacage, nous devons le lui rendre ailleurs. Tout cela est incontesté et paraît tout naturel si nous considérons que, même sans l'intervention directe de l'homme (c'est-à-dire sans culture artificielle), le boisement sur pâturage a un caractère ambulant. L'emplacement qui aujourd'hui est boisé a été engazonné il y a 80 ans, et le sera de nouveau dans 50 ou 150 ans. Ainsi il y a alternance, et n'y eut-il que cette alternance qu'elle serait une raison suffisante pour soumettre à la loi forestière non seulement les circuits actuellement boisés, mais — sous de certaines réserves — la surface entière des pâturages.

*Aspect général.* — Si la définition, courante et légale, est facile, la description des pâturages boisés ne l'est pas, car leur aspect présente toutes les gradations qu'il y a entre l'arbre isolé et le massif complet; il varie à l'infini. Rien ne sert de les décrire, pour les connaître il faut les voir.

*Délimitation.* — Depuis bien des décennies les pâturages du Jura bernois sont abornés et arpentés; des plans exacts, au  $1/2000$ , se trouvent dans toutes les communes. Leur périphérie, ainsi que ce genre d'exploitation l'exige, est clôturée. Les clôtures sont ou bien des haies de bois, ou bien des murs secs; dans ces dernières années, on a mis à l'essai le fil de fer et même la ronce artificielle (Stacheldraht). L'administration recommande surtout et fait exécuter des clôtures en murs secs. Ils ont cet avantage d'être durables, de ne pas consommer de bois et de bien marquer la limite. Dans ces cinq dernières années on en a construit 35 kilomètres. Il y a quelques années feu l'inspecteur Amuat avait tenté d'introduire un genre très

ingénieux de haies vives, qu'il a appelées „haies à tiges ployées par la fente“. Mais les haies vives ont en général trop d'inconvénients ; elles disparaissent de plus en plus, et le système préconisé n'a pas trouvé d'application.

*Lieu de station.* — Ce sont l'usage et le besoin qui ont assigné leur place aux pâturages ; les versants abrupts sont partout couverts de forêts proprement dites ; tous les terrains pierreux et escarpés sont restés forêts. Au-dessous de cette zone de forêts les terrains agricoles prévalent ; au-dessus sont les pâturages. L'altitude des pâturages varie en conséquence fortement dans le Jura. Ils descendent jusqu'à 380 m (Dittingen) et montent jusqu'à 1600 m (Chasseral). Sur les pâturages les mieux favorisés du climat (Laufon, Delémont et Porrentruy) on trouvait autrefois une masse de beaux chênes. La Brislach-Allmend, par exemple, portait des milliers de chênes séculaires de toute beauté ; il était impossible de la traverser sans un sentiment de profonde admiration. Aujourd'hui ces pâturages du bas sont presque entièrement dépeuplés ou transformés en terre arable. Depuis quatre ans l'administration forestière prépare les matériaux nécessaires pour les regarnir, soit des chênes, des frênes et des érables à haute tige. Pour le moment il ne peut guère être question de pâturages boisés dans ces parages ; c'est plus haut, dans un climat plus rude, surtout dans la patrie de l'épicéa, qu'il nous faut les chercher.

En général on peut dire que les pâturages boisés occupent des sols plus fertiles que les forêts proprement dites.

*Végétation.* — Il serait sans doute intéressant d'entendre un exposé sur la végétation herbacée, sur la botanique et les conditions de production des pâturages ; mais cette tâche ne rentre pas dans mon sujet, et je ne serais du reste pas à même de la résoudre convenablement. Quant à la végétation arborescente, elle a une grande ressemblance avec celle des forêts jardinées ; en outre, elle se ressent jusqu'à un certain âge du parcours du bétail. Tout le monde connaît la forme que prennent les jeunes arbres broutés par le bétail ; de même on sait que l'espacement des individus est favorable au développement des branches. Voilà les deux points distinctifs. Ajoutons que dans les pâturages élevés de 800 m et au-dessus, c'est-à-dire dans la grande majorité, les résineux, surtout l'épicéa, qui est l'essence dominante, se distinguent par la ténuité de leurs branches. C'est un fait frappant : même lorsque les arbres sont libres de tous côtés, les branches sont fines ; aussi les arbres, arrivés à un certain

développement, ont-ils une grande valeur comme bois de service, et il serait injuste de dire que les pâturages boisés produisent relativement peu de bois de service. Je mentionne en passant la forme conique ou pyramidale qu'affectent un grand nombre d'arbres sur pâturage, et les dimensions colossales que certains sujets atteignent dans les fonds fertiles et profonds lorsqu'on les laisse vivre assez longtemps. Vous vous en convaincrez demain de vos propres yeux. L'épicéa est de beaucoup l'essence dominante parce que c'est lui qui résiste le mieux aux effets du pacage. Il y a des contrées où l'on a expressément extirpé le hêtre, soi-disant parce qu'il est défavorable à la croissance de l'herbe; le pin sylvestre est rare; généralement on ne l'aime pas sur les pâturages. Le sapin est assez fortement représenté dans certaines régions. L'épicéa et le sapin forment ensemble plus des neuf dixièmes des peuplements. Plus un pâturage est chargé de bétail, moins nous trouverons de feuillus et de sapins blancs. Il est un buisson qui sur bien des pâturages joue un rôle pour ainsi dire providentiel, c'est l'épine blanche. Elle protège les brins de résineux qui croissent à son intérieur, soit que la nature les y ait semés, soit que l'homme les y ait plantés.

*Accroissement.* — Quel est l'accroissement ligneux sur les pâturages? Ici encore devons-nous nous en rapporter plus ou moins aux observations faites en forêt. Dans les pâturages boisés de quelque étendue en massif complet l'accroissement sera le même qu'en forêts si le lieu de station est identique, sauf que l'engraissement du sol par le bétail produira une légère majoration. Pour les boisements clairierés ou même espacés les données exactes nous manquent: il faudrait prendre pour point de comparaison l'espace couvert (*Schirmfläche*), ce qui est fort difficile. Nous croyons cependant, à l'instar des résultats obtenus dans les forêts jardinées, pouvoir avancer que dans ce cas l'accroissement annuel par arbre est plus fort qu'en forêts, attendu que chaque individu peut plus librement étendre ses racines et jouit à un plus haut degré de l'air, de la lumière et des météores aqueux. Notre mode d'aménagement, si l'on veut considérer les pâturages boisés comme tels, est donc aussi de ceux qui permettent l'éducation de forts bois de service (*Starkholzerziehung*); même on peut dire qu'il excelle dans ce sens. Dans ce qui précède j'ai parlé de l'accroissement momentané. Il est clair que l'accroissement moyen, soit à une époque donnée, soit à l'âge d'exploitabilité, sera différent, selon que l'on tiendra compte ou non de la période de répression,

c'est-à-dire des 20 ou 30 premières années pendant lesquelles la dent du bétail empêche pour ainsi dire tout accroissement. Pour les recherches scientifiques il convient de séparer ces deux périodes, très distinctes dans la vie individuelle de chaque arbre, sans quoi l'on fausserait le résultat. Ainsi, un arbre de pâturage âgé de 70 ans, très bien formé et de belle croissance ne représente au fond qu'un arbre de 40 ou 50 ans si sa période de répression a été de 20 ou 30 ans, et pour les investigations scientifiques on laissera de côté les premières 20 ou 30 années de son existence. Dans la pratique il faudra cependant en tenir compte: pour les forêts aménagées cela se fait simplement en ajoutant à l'évolution forestière le nombre d'années que dure la répression. Nous arrivons ainsi à des évolutions de 120 à 130 ans, tandis que nous estimons que 100 ans seraient sans cela suffisants. Ces 20 ou 30 ans que nous ajoutons à l'évolution représentent, quant à la production ligneuse, l'infériorité du pâturage vis-à-vis de la forêt. Ce que la forêt produirait en 90 ou 100 ans, le pâturage le produit en 110 ou 130 ans. Cette défectuosité est inhérente au mode d'aménagement. Au fond la perte est plutôt du côté du pâturage que du côté du boisé.

*Taxation et aménagement.* — Je viens de toucher au mode de taxation des boisés sur pâturage; qu'il me soit permis d'en dire quelques mots, en tant qu'il diffère de celui des forêts. Il a la plus grande ressemblance avec les procédés employés pour les forêts soumises au jardinage irrégulier. Sa particularité consiste en ce que l'un des facteurs connus ou déterminés exactement pour les forêts nous fait régulièrement défaut, et nous sommes obligés de l'estimer à vue d'œil ou par comparaison. En effet, pour dresser un aménagement il nous faut connaître la surface boisée et, par hectare, le matériel sur pied et l'accroissement. Nous trouvons facilement le matériel total sur pied et l'âge des boisés. Il reste à estimer ou bien la surface boisée pour en déduire le matériel et l'accroissement annuel par hectare, ou bien l'accroissement annuel par hectare pour en déduire le matériel par hectare et la surface boisée. Ainsi nous trouverions, par exemple, 5000 m<sup>3</sup> de bois âgé de 100 ans épars sur une section de pâturage: dans ce cas, ou bien nous estimerions la surface boisée en massif supposé complet, par exemple à 10 hectares, nous déuirions qu'il y a  $\frac{5000}{10}$  ou 500 m<sup>3</sup> par hectare, et que l'accroissement moyen annuel est de 5 m<sup>3</sup> par hectare; ou bien nous estimerions l'accroissement, par exemple, à 5 m<sup>3</sup> par hectare, nous dirions qu'en conséquence, l'âge

étant de 100 ans, il doit y avoir 500 m<sup>3</sup> par hectare, et nous en déduirions que la surface supposée complètement boisée est de  $\frac{5000}{500}$  ou 10 hectares.

On choisira naturellement la méthode la mieux appropriée aux circonstances. Dans la plupart des cas ce sera la seconde, car il est plus facile, le lieu de station étant donné et les résultats des taxations des forêts environnantes étant connus, d'estimer l'accroissement annuel par hectare que la surface boisée. Cette dernière méthode n'est guère praticable que lorsqu'on se trouve en présence de grandes étendues à peu près normalement peuplées de bois d'un certain âge. Dans ce cas quelques mesures géométriques permettront d'arriver à un résultat suffisamment exact.

Je crois utile d'intercaler ici que pour les forêts et pâturages boisés soumis au régime les aménagements sont dressés dans tout le Jura et que, bien entendu, le rapport soutenu est à la base de tous ces aménagements.

Un second point c'est la fixation de la délivrance annuelle ; elle est, on le comprend, d'une importance majeure. Pour les forêts nous pouvons dire en général : si les classes d'âge sont représentées normalement, la délivrance se basera directement sur l'accroissement total annuel, et nous procéderons au calcul de la quotité selon les méthodes connues ou réglementaires. Mais pour les pâturages nous devons nous demander auparavant si le boisement en lui-même est suffisant, ou si peut-être même il est exagéré. Nous verrons plus tard comment cette question peut être résolue ; pour le moment je constate qu'elle est d'une haute importance lorsqu'il s'agit de fixer la délivrance annuelle. En effet, nous pouvons trouver sur les pâturages d'une commune les classes d'âge normalement représentées et à côté de cela un boisement trop faible ou trop fort. Dans le premier cas nous serons obligés de réduire la quotité calculée et de procéder à des reboisements ; dans le second cas nous forceons la quotité. Quant à celle-ci, elle est facile à calculer ; la méthode à employer est toute trouvée : c'est celle de Hundeshagen, à modifier, comme pour les forêts, selon les circonstances (selon l'abondance ou la pénurie de vieux bois, etc.) Rien de plus simple, Messieurs, que cette formule, que vous connaissez tous. Hundeshagen dit : „la quotité est égale au matériel sur pied multiplié par la fraction : accroissement normal sur matériel normal. En analysant ce second terme de la formule on trouve qu'il est toujours  $\frac{1}{révolution \times 0,45}$  ; il est donc une fonction de la révolution que

nous fixons nous-mêmes selon les règles de l'art. Si la révolution est de 100 ans, le quotient est 0,0222, c'est-à-dire que pour avoir la quotité nous multiplierons le matériel sur pied par 0,0222, si elle est de 120 ans, nous multiplierons par 0,0185, etc., etc. " La formule Hundeshagen est donc, quoi qu'on en ait dit, d'une application très facile\*. Mais outre les modifications à apporter au résultat, à l'instar de ce que nous faisons pour les forêts, il y a, ainsi que je l'ai dit, la question dominante du boisement suffisant ou insuffisant.

*Cote du boisement normal.* — Pour résoudre cette question nous devons nous baser sur des considérations d'un ordre supérieur : à savoir sur les besoins de protection du climat, sur la nécessité de produire annuellement une certaine quantité de bois, et sur les prétentions justifiées des propriétaires de bétail quant à l'étendue du sol gazonné. Cela nous mènerait trop loin si nous devions examiner la portée de chacun de ces points de vue fondamentaux et la manière dont ils doivent se compléter et être subordonnés l'un à l'autre. En tous les cas c'est une étude qui devrait être faite pour chaque commune ou pour chaque circuit pouvant, sous ces différents rapports, être considéré comme ensemble. On arriverait de cette façon à la cote du boisement normal. La cote du boisement normal, Messieurs, sera certainement une des grandes préoccupations de l'avenir le plus rapproché. Ce n'est pas que l'on ne s'en soit déjà occupé à l'occasion de l'établissement de quelques aménagements communaux ; mais le principe, c'est-à-dire le besoin de la déterminer en général, aussi bien pour les pâturages que pour les forêts, n'a pas encore été reconnu, et l'on n'est encore nullement fixé sur la marche à suivre. Cette cote, une fois établie, servira de guide aux opérations les plus importantes. Mais à l'heure qu'il est nous ne la connaissons pas. Et cependant elle est bien plus importante que beaucoup d'autres données ou résultats que nous recherchons avec empressement. Sans la cote du boisement normal l'idée d'un matériel normal pour les forêts n'a qu'une valeur relative, et aucune valeur pour les pâturages boisés. Aussi nous comprenons parfaitement que, sans pousser les recherches plus loin, l'on ait, dans la plupart des aménagements de pâturages communaux, posé comme axiome que „le matériel sur pied est à considérer comme matériel normal“.

D'après un mémoire présenté récemment par M. Morel, forestier

---

\* Voir page 73, année 1886, du *Journal Suisse d'Economie forestière*.

d'arrondissement, à une réunion de forestiers, le boisement effectif des pâturages boisés de son arrondissement (ouest des Franches-Montagnes) varie du 10 au 60 % de l'étendue totale des pâturages. Relativement à la quotité j'ajoute que, celle-ci une fois fixée pour les produits principaux, le rendement en produits intermédiaires est estimé et porté approximativement au cahier d'aménagement, ainsi que cela se fait pour les forêts.

Les pâturages boisés présentent une autre particularité du domaine de l'aménagement (Forsteinrichtung). Comme la direction des coupes n'y joue aucun rôle et que chaque coin de boisement doit constamment se protéger lui-même, nous n'avons plus besoin de divisions ni de séries d'exploitations (Abtheilungen, Hiebszüge) dans le sens indiqué par la science forestière. Sans doute, il faut toujours une répartition des surfaces (Eintheilung), d'abord comme cadre pour la taxation et le contrôle, et ensuite pour pouvoir distinctement localiser les prescriptions du plan d'aménagement. Ces unités de surface tiennent donc de la division et de la série d'exploitation. On les choisit de telle façon que l'orientation soit toujours facile, c'est-à-dire que, sur le terrain, il ne puisse jamais y avoir de doute quant au groupe de boisement auquel telle ou telle prescription du plan d'aménagement doit être appliquée. Là où c'est faisable l'on accepte des blocs déjà existants avec des dénominations particulières, sans trop se préoccuper de leur contenance. Mais souvent la grande étendue et l'uniformité des pâturages sont telles, qu'elles nécessitent l'établissement d'un réseau plus ou moins artificiel. Les lignes de division sont dans la règle ou bien des chemins, ou bien des laies rectilignes (Schneissen, trouées-éclaircies, comme notre loi les appelle). Toutes ces lignes doivent être abornées et ouvertes à une certaine largeur. La largeur usuelle chez nous est de deux mètres. Chaque cahier d'aménagement est accompagné d'un plan portatif au 1/4000 ou au 1/5000. Les revisions sont décennales, c'est-à-dire que l'inventaire ligneux est dressé à nouveau tous les dix ans. A cette occasion on constate les anticipations ou les économies qui ont eu lieu, et on dicte les mesures de compensation appropriées aux circonstances. Il est clair qu'en même temps l'aménagiste ou le taxateur doit, avec le plus grand soin, contrôler l'étendue des boisés d'âge moyen et du recru. Nous pouvons dire qu'en agissant de cette façon nous enrayons le déboisement, cette plaie hideuse qui a déjà fait tant de mal dans les hauteurs.

*Traitemen*t. — Le traitement des pâturages boisés du Jura se

distingue sur plusieurs points de celui des forêts, même des forêts jardinées. On peut dire, pour le caractériser, que les opérations principales se font en petit et sur bien des points à la fois. Les transformations que les boisés subissent ne sont guère apparentes, elles échappent à l'observateur superficiel. Celui qui ne connaît pas un pâturage boisé dans tous ses recoins pourrait être tenté de croire qu'un repos complet y règne pendant des années. Au point de vue du pacage il ne saurait être question de coupes d'ensemencement; on opère par extraction isolée (par pied d'arbre) ou au moyen de très petites coupes rases. Cette dernière méthode doit être pratiquée lorsqu'on veut rendre du terrain au pâturage.

Le recru, qui doit remplacer les vieux bois coupés, se produit de deux manières : 1<sup>o</sup> Naturellement, lorsque les pâturages ne sont pas trop chargés; 2<sup>o</sup> artificiellement lorsque la régénération naturelle fait défaut et lorsqu'il s'agit de cultures protectrices. A la rigueur on pourrait provoquer sur un point quelconque le reboisement naturel par le simple moyen de la clôture; car chaque endroit mis à l'abri du parcours se reboise de lui-même, sans exception, et devient forêt dans un temps plus ou moins éloigné. Seulement il y aurait toujours une grande perte de temps. Pendant une série d'années l'herbe dans les enclos croîtrait inutilement, sans profit pour le bétail. Ainsi la plantation seule est employée lorsque la nature ne fournit pas par elle-même assez de jeunes brins. Quant à leur exécution, on peut assimiler ces cultures à celles qui sont faites en forêt, c'est-à-dire que sous ce rapport elles ne présentent pas de particularités; mais par contre elles revêtent un caractère spécial, selon le but visé. Pour ne pas perdre trop de paroles, le plus simple sera de décrire sommairement les divers types de cultures sur pâturage. Ce sont :

- a) des cultures exclusivement climatologiques;
- b) des cultures devant améliorer les pâturages;
- c) des cultures entre les boisés existants, en partie sous couvert.

a) Cultures exécutées exclusivement dans un but de protection climatologique. Ce sont celles que nous exécuterons sur les crêtes, dans les cols ou comme bandes transversales d'une certaine longueur et peu larges. Elles ont pour but la création de nouveaux boisés (Neuanlagen). Ordinairement on tient à éléver des massifs complets en distançant les plants jusqu'à 1 mètre 50 à 2 mètres. On emploie surtout les résineux; en première ligne l'épicéa, et dans les endroits exposés et élevés, l'arole et le mélèze. Là où le lieu de station le

permet on introduit aussi les feuillers dans le mélange. La plantation doit être entourée d'un enclos suffisant pendant au moins huit à dix ans. La clôture est en bois fendu ou en fil de fer; ce dernier peut servir plusieurs fois, c'est-à-dire à diverses cultures. Il n'est pas question d'abornement.

b) Cultures ayant pour principal but l'amélioration des pâturages, pour but subsidiaire la protection du climat et la production de bois de valeur. Ce sont les cultures à hautes tiges espacées de 15 à 20 mètres et davantage, auxquelles on emploie de préférence l'étable de montagne et le frêne, et pour lesquelles on recommande aussi le mélèze, l'orme et le tilleul. Nous trouvons en outre, spécialement sur les pâturages de Delémont, des plantations de chênes, peupliers noirs et hêtres à hautes tiges. L'expérience, ou plutôt l'observation, nous permet de dire que, même à des altitudes considérables, l'étable (*A. pseudope*) réussit bien, le frêne très bien. Ces cultures sont tantôt régulières, tantôt irrégulières. Les allées, le long des routes qui traversent les pâturages, rentrent dans cette catégorie. Pour les établir, on rapproche quelquefois les tiges jusqu'à six ou huit mètres; mais cette distance nous paraît trop faible. Un ancien forestier, M. le Préfet Péteut, à Moutier, nous a aussi parlé de cultures en cercles concentriques, devant former des places de repos pour le bétail. Il est certain que sur bien des pâturages ces places de repos (*Stelli*) devraient être renouvelées sans retard, pour que l'on ne soit pas pris au dépourvu lorsque les vieux bois qui les forment actuellement s'en iront\*.

Les plants à employer pour les cultures espacées sur les pâturages doivent avoir au moins deux mètres de hauteur; ils seront munis de trois ou quatre forts piquets, dépassant le sol de 1 mètre 80 au moins. La cage ainsi formée est à garnir abondamment d'épines, ou à entourer en spirale de ronces artificielles (*Stachelstahldraht*). Ces cultures se font un peu au hasard, selon l'inspiration individuelle, ou d'après certains usages établis. Mais il serait bien à souhaiter que des essais comparatifs sérieux aient lieu sur beaucoup de points différents, sous une même direction. Ces essais porteraient sur le choix de la saison des cultures et celui des essences, les moyens de protection, l'exé-

---

\* M. Roulet nous a dit que loin de nuire à la croissance herbacée ces cultures, surtout celles d'étables, la favorisent; que sous ces arbres l'herbe se distingue par sa beauté et sa finesse; que, sans lever les yeux, on peut circonscrire sur le terrain la surface abritée par les couronnes.

cution pratique, et enfin sur l'éducation des plants. Notre administration a exprimé le vœu que cette étude fût insérée au programme des travaux de la station fédérale d'essais forestiers. Par anticipation je crois pouvoir dire qu'il ne faudrait pas chercher à employer dans les hauteurs des plants élevés dans un climat plus doux : Tout porte à croire que des plantations exécutées jadis ont péri parce que l'on n'avait pas observé cette règle. MM. les forestiers du Jura bernois qui régissent des pâturages élevés sont d'avis que non seulement les hautes tiges, mais aussi les plants ordinaires doivent être élevés, ou tout au moins batardés sur lieu et place.

Les grands frênes et érables sur les pâturages sont souvent mutilés par les fermiers et les pâtres, leurs feuilles devant servir de litière ou de fourrage. Cet abus devrait être supprimé sur les propriétés communales.

c) Cultures à l'intérieur des boisés existants. Elles ont pour principal but la production ligneuse, le maintien ou l'extension de la cote du boisement. Dans leur exécution elles ne diffèrent en rien des cultures en forêt. Selon le sol, l'altitude, le degré de lumière, on est libre dans le choix des essences à mélanger. La clôture périphérique est nécessaire ; elle se fait quelquefois au moyen d'une triple rangée de fil de fer, attaché à des poteaux ou à des arbres au moyen d'agrafes.

Pendant notre trajet de demain à travers les Franches-Montagnes nous aurons l'occasion de voir des cultures sinon des trois types décrits, du moins des deux premiers.

Les exploitations se font comme dans les forêts. Comme il n'y a pas de terrains en forte pente, tout se façonne sur lieu et place. Le bois de feu des pâturages élevés a relativement peu de valeur. Les souches restent généralement en terre. Sur terrain plat ou dans les dépressions de terrain leur extraction créerait des places mouillées ; il ne faudrait donc pas y songer. Par contre, il est hors de doute que sur les emplacements légèrement inclinés, où le sol pourrait être facilement égalisé après le creusage, cette opération serait recommandable au point de vue de l'économie générale.

Sur les pâturages boisés les plus étendus quelques chemins principaux suffisent. On ne les empierre qu'à la montée. En général ils devraient être mieux entretenus, pour empêcher par là l'établissement illicite de chemins parallèles au gré des voituriers. Ces chemins d'occasion se multiplient souvent, restent plus ou moins longtemps en usage et font perdre une notable partie de terrain productif.

Au moment où les jeunes arbres ont atteint une hauteur qui met la pousse terminale à l'abri de la dent du bétail, ou quelques années après, on les dégage jusqu'à une certaine hauteur des branches inférieures. Disons en passant que cet émondage ne se fait pas d'une manière correcte : ce n'est que peu à peu que l'on pourra habituer les populations à y mettre les soins désirables et à employer pour cela les instruments voulus. Là où la propriété forestière est étendue, et où il y a d'assez grandes surfaces de jeunes boisés, on profite du moment donné pour établir un four à chaux communal sur un point central. On l'alimente d'énormes quantités de branchage, auquel on ajoute du bois rabougris, des bois brisés par les neiges, les tempêtes ou la foudre, des chablis en général, et aussi des produits d'éclaircies qu'on fait à cette occasion. Cette opération change radicalement l'aspect des boisements, à tel point qu'on ne les reconnaît plus ; elle est favorable à la production de l'herbe, et, si elle est bien dirigée, aussi à celle du bois.

Pendant longtemps les éclaircies ont été jugées superflues, la valeur de leur produit étant minime ; mais à l'heure qu'il est on a reconnu qu'il serait peu sage de priver les pâturages boisés de cette importante amélioration des boisements. On commence à faire des éclaircies régulières. De même que dans les forêts jardinées, leur rendement ligneux est loin d'approcher de celui des futaines régulières ; il est probable même qu'il n'en fournit pas la moitié.

L'assainissement des parties marécageuses des pâturages est trop négligée, et en général les parties non boisées dont l'administration n'appartient pas au forestier ne sont pas soignées comme elles devraient l'être. Bien des hectares de pâturages communaux se trouvent dans un état lamentable ; ils sont couverts de buissons, de mauvaises herbes et de petites buttes stériles ; leur rendement pourrait être considérablement rehaussé sans qu'il fût nécessaire pour cela de diminuer le boisement. Dans notre pays le manque d'un organe pour la surveillance des pâturages se fait vivement sentir. Je me suis souvent demandé pourquoi personne n'est là pour engager ou obliger les communes à soigner leurs pâturages, tandis que nous pouvons leur ordonner, et nous ordonnons avec succès, toutes les améliorations forestières qui nous paraissent opportunes. L'introduction projetée d'une chaire de science alpestre à l'école polytechnique remédiera jusqu'à un certain point à cette déficiuosité ; mais jusqu'à ce que cet enseignement porte des fruits il y aura beaucoup de temps perdu. Des cours sur l'économie

alpestre, comme celui que M. l'Inspecteur Schnider vient de diriger dans le Toggenbourg, seront sans doute un grand progrès. Espérons que nous en aurons aussi dans le Jura.

*Séparation des forêts et des pâturages.* — Une grave question qui, sans avoir été tranchée, a déjà été agitée à plusieurs reprises au sein des réunions forestières, c'est l'opportunité ou l'inopportunité de la séparation des pâturages boisés en forêts et pâturages libres.

Les adhérents de l'idée disent que la production en bois aussi bien qu'en herbe y gagnerait. Quant au bois, c'est incontestable, car la période de répression serait supprimée. Quant à l'herbe, ce serait vrai aussi jusqu'à un certain point, car la surface couverte par les jeunes arbres à large base serait en partie gagnée. Mais il y aurait par contre, du moins en admettant qu'on voulût faire de grands blocs de forêts bien arrondis, de grands espaces de pâturages sans abri, donc aussi moins productifs. Les amis de la séparation ont invoqué en leur faveur la raison que, sans cette mesure, le pacage ferait peu à peu disparaître le boisement. Cette crainte pouvait être justifiée au temps où les plans d'aménagement n'étaient pas encore légalement prescrits, où l'on ne connaissait pas le produit soutenu, et où l'on ne croyait pas à la possibilité d'exécuter des cultures sur les pâturages. Mais aujourd'hui ces travaux d'aménagement sont obligatoires de par la loi fédérale et les lois cantonales; l'argument n'a plus de valeur, car l'administration peut et doit faire dresser et respecter des plans d'exploitation et des plans de culture. Dans les contrées où l'on n'en est pas encore arrivé à ce point, on serait encore bien moins en état de procéder au cantonnement, qui est une opération des plus difficiles et des plus délicates sous tous les rapports. On nous disait il y a six ou huit ans que les plans d'aménagement étaient nécessaires avant que l'on pût penser à la séparation, qu'on devait les établir pour rendre cette dernière possible, et les considérer comme les avant-coureurs de la séparation. Chez nous ils ont été établis et pour la plupart aussi revisés, et on a constaté que leur application rendait la séparation tout à fait superflue, dans ce sens qu'elle fait disparaître les craintes qu'avait surtout fait naître l'idée de la séparation.

On a aussi fait valoir que le cantonnement affecterait aux forêts le sol forestier absolu. Mais ce sol forestier absolu est très rare dans nos pâturages élevés; il consiste presque exclusivement en de longues bandes étroites plus ou moins pierreuses qui marquent l'affleurement des couches géologiques plus dures. Elles courent toutes du sud-ouest

au nord-est, c'est-à-dire dans la direction même des vents violents. Elles n'ont donc qu'une importance minime sous le rapport climatologique, et la surface qu'elles occupent est si insignifiante qu'il serait presque ridicule de les aborner. C'est du reste là un point secondaire, et je passe outre.

Quel est notre but? Nous voulons arriver au boisement normal et à une répartition rationnelle du boisement en vue de la protection climatologique. Nous espérons arriver dans la suite des temps à créer des boisés protecteurs sur tous les boisés importants, à garnir les pâturages élevés de brise-vents, c'est-à-dire de bandes boisées perpendiculaires à la direction des vents rudes et secs, et à couvrir toutes les surfaces vides d'arbres précieux, plantés à grande distance. Pour cela il nous faut avoir les coudées franches, il faut que toute l'étendue des pâturages soit à notre disposition jusqu'à l'accomplissement de la tâche, et même au-delà, pour corriger éventuellement des erreurs commises. C'est donc le maintien du mode actuel de traitement, c'est-à-dire du pâturage boisé, qu'il nous faut. Au lieu de cela qu'arriverait-il si dès maintenant on abornait de certains circuits pour les qualifier de forêts proprement dites? On blesserait profondément l'esprit des populations, qui n'y verrraient qu'une vexation et une atteinte portée à des droits séculaires. Je ne vais pas jusqu'à dire que les boisés hors de forêts seraient sacrifiés de suite, car on prendrait sans doute des mesures préservatrices. Mais il n'en est pas moins vrai qu'en principe ces surfaces échapperait dans un avenir rapproché à l'action de l'administration forestière. Elles nous échapperait sans aucun doute avant que la tâche ne fût accomplie; et ce serait là le grand mal. Comme concession aux partisans du cantonnement je dirai avec mes collègues du Jura, que nous sommes bien d'accord que l'on reprenne la question lorsque la tâche visée sera accomplie, c'est-à-dire, selon toutes les prévisions humaines, plusieurs décennies ou un siècle après notre mort. Même alors on se heurtera à de grandes difficultés: je ne cite que la garantie légale à procurer aux cultures espacées. On ne pourra pourtant pas aborner chaque arbre ou son emplacement! L'idée de ces cantonnements a surgi il y a une dizaine d'années comme un météore brillant; moi je puis dire que depuis ce météore a perdu beaucoup de son éclat. Je connais d'anciens partisans de la séparation qui en sont devenus les adversaires déclarés. Il y a deux ans, à notre réunion cantonale à Laufon, elle fut mise sur le tapis par un rapporteur; mais elle ne fut soutenue par personne et vigou-

reusement combattue par M. Fankhauser, inspecteur général. En 1888 une grande assemblée forestière tenue à Interlaken prit, sans opposition, la résolution „que la séparation des pâturages boisés en forêts et en pâturages libres n'est pas nécessaire, et qu'elle n'est réclamée par personne“. Sur la proposition du collègue Schnyder, de Neuveville, cette résolution fut communiquée quasi d'office à notre direction des forêts.

Je conclus donc que le cantonnement aurait à la vérité l'avantage d'augmenter la production du sol, que par contre il enrayerait pour le moment et pour longtemps encore le développement rationnel de la sylviculture sur les pâturages élevés, et que ses désavantages seraient bien loin d'être compensés par des avantages.

*Rôle climatologique.* — J'en arrive au rôle des pâturages boisés dans l'économie de la nature. A la vérité, c'est absolument le même rôle que celui des forêts : Le Bodenschutzwald est inconnu et superflu dans le Jura; protection du climat et régularisation des eaux qui parcourent les vallées. Les volumes qui ont été écrits, tout ce qui a été dit sur le rôle des forêts proprement dites est vrai aussi pour le boisement sur pâturage. Il y a seulement cette différence, qu'une centaine d'arbres espacés sur pâturage peuvent avoir autant d'influence sur le climat que trois ou quatre cents arbres en massif serré. On peut donc dire que le pâturage boisé permet d'atteindre les mêmes résultats que les forêts, et cela avec des moyens restreints, c'est-à-dire que l'influence du pâturage boisé sur le climat est plus intense que celle de la forêt. Raison de plus pour repousser la théorie des cantonnements.

Je ne me flatte pas, Messieurs, d'avoir épuisé le sujet, mais je crois avoir appelé votre attention sur les points qui sont surtout dignes de soulever la discussion.

M. PUENZIEUX, chef du service des forêts à Lausanne, corapporteur dans cette partie, se plaçant spécialement au point de vue des pâturages alpestres, s'exprime ainsi :

#### Des pâturages boisés, de leur rôle et de leur aménagement.

---

S'il est une question qui préoccupe depuis longtemps le personnel forestier ainsi que les autorités cantonales et fédérales, c'est bien celle des pâturages boisés ; cela à juste titre, puisque dès la mise en vigueur

de la loi fédérale on n'est pas encore parvenu à se mettre d'accord sur ce sujet et à adopter des prescriptions légales précises.

Notre Société suisse des forestiers s'est déjà occupée de cette question en 1881; elle a remis ce thème en discussion dans la réunion de ce jour.

Essayons, Messieurs, de formuler des conclusions et d'approcher de la solution désirée. Mon collègue, M. l'Inspecteur forestier Frey, vous a parlé spécialement des pâturages boisés du Jura; je viens, comme corapporteur, vous entretenir brièvement de ceux des Alpes pour autant que quelques années de pratique nous ont appris à les connaître.

La loi fédérale de 1876 voulant assurer la conservation des forêts dans un but d'utilité publique, prescrit certaines dispositions pour qu'une délimitation exacte du sol forestier soit entreprise. Dans plusieurs cantons ce travail existait déjà, dans d'autres on ne connaît pas le cadastre. Dès lors, un grand pas en avant est fait. On connaît l'étendue des forêts proprement dites, mais l'on s'est heurté à certaines propriétés désignées comme *pâturages boisés*, alpages, étivages, etc., etc., c'est-à-dire de grandes étendues soumises au parcours du bétail et sur lesquelles croissent, soit isolément, soit en massifs, nos diverses essences forestières, réparties suivant l'altitude ou les multiples conditions d'existence.

Dans certains cantons ces propriétés sont placées hors la loi forestière et échappent ainsi à toute surveillance.

Afin d'arriver à placer cette végétation arborescente sous la protection légale, il devient de toute nécessité de tenter, puis d'ordonner, une séparation entre ce qui doit être considéré comme forêt de ce qui reste comme pâturage, ou de prendre des mesures conservatrices contre la destruction du matériel sur pied qui existe actuellement. Là est la difficulté.

Dans les Alpes, les pâturages boisés se rencontrent en grand nombre, couvrant une étendue de terrain considérable, depuis l'altitude de 1000 mètres pour atteindre jusqu'à 1800, 1900 et même 2200 mètres, variant avec la limite supérieure de la végétation forestière. Ils occupent tous les versants, n'importe l'exposition et la déclivité du terrain. Les uns sont la propriété de l'Etat, en majeure partie celle des communes, des corporations, des associations ou des particuliers. Quelques-uns sont utilisés de bonne heure au printemps puis tard en automne, d'autres tout l'été; les plus élevés seulement

quelques semaines, durant les fortes chaleurs. En plus des vaches on alpe des moutons et des chèvres. Si dans quelques pâturages le bétail est parqué ou gardé, dans le plus grand nombre il est laissé en pleine liberté.

Quant au *boisé*, qui pour nous reste la question vitale, ce sont les épicéa, les sapins blancs et les mélèzes, qui se rencontrent comme essences principales, accompagnées d'érables, d'aroles, de hêtres, de sorbiers, d'aleziers, d'aune (*verne*) des Alpes, etc. Les arbres sont isolés, très inégalement répartis, parfois ils forment des peuplements irréguliers, rarement serrés, plutôt des bouquets couvrant tantôt les pentes les plus escarpées, les arrêtes, souvent aussi le meilleur du pâturage. Tous les âges sont représentés. C'est sur ces alpages que se rencontrent fréquemment de vieux arbres à couronne déformée, grâce à la lutte contre toutes les intempéries possibles et les dures conditions de végétation. Chaque pâturage a ses arbres-abri, qui ont leur histoire et sous lesquels maints épisodes se sont passés, mais restent gravés dans la mémoire de ceux qui y ont pris part. — Les érables se trouvent surtout comme arbres d'ornement, d'abri, à proximité des chalets, des greniers à fromage; le hêtre en mélange avec le sapin et l'épicéa; l'arole, s'il ne fait pas partie du peuplement, trône fièrement sur les arrêtes avec le pin de montagne; les aliziers et les sorbiers croissent égrenés, et la verne des Alpes boise d'immenses surfaces, notamment sur les pentes d'exposition ouest et nord, mais toujours sur du bon terrain. Sa forme particulière nous montre qu'elle est appelée à résister au poids, parfois aux glissements de la neige, à rendre ainsi d'éminents services et à exercer une influence favorable sur le reboisement.

En maints endroits les bruyères, les myrtilles, les roses des Alpes croissent en si grande quantité que tout propriétaire intéressé doit songer au défrichement.

En général, la clarté du peuplement est cause, avec le climat, de la croissance lente et particulière des arbres qui ont la tige extraconique, noueuse, et qui restent branchus jusqu'à la souche.

Le bétail traverse dans toutes les directions les peuplements même les plus serrés (ceux de verne exceptés), soit pour se rendre d'un emplacement à l'autre, soit pour s'y abriter dans le plus chaud du jour. Les appréciations sur le dommage causé par les vaches sont divergentes; par contre chacun sait que les moutons et les chèvres

s'attaquent de préférence aux jeunes pousses de toutes nos essences ; tout forestier sait reconnaître à l'instant la cause du mal.

Jusqu'à ce jour l'exploitation rurale de nos pâturages boisés a laissé à désirer ; les soins pour l'augmentation de la production du sol ont manqué ; il a de même bien peu été fait pour l'amélioration des conditions forestières, puisque de vastes surfaces restent encore sans produit utilisable.

Ce sont les droits de propriété, le mode et le terme des locations, le défaut de surveillance de la part des vachers, leur inaction, l'insouciance ou l'ignorance du propriétaire, les préjugés, l'éloignement, les difficultés d'accès, etc., qui en sont cause. Si quelques propriétaires s'acharnent à détruire tout jeune plant qui croît naturellement dans le pâturage, s'ils pratiquent l'élagage et l'essertage immodérément, il en est d'autres, il est vrai en moins grand nombre, qui laissent empiéter tout naturellement la forêt, qui peu à peu envahit les places herbeuses et ne permet plus qu'un nombre restreint de têtes de bétail pour l'estivage.

Dans le Jura les alpages sont fermés par des murs ; dans les Alpes au contraire presque toutes les clôtures sont en bois (il le faut à cause des neiges). Pour la confection des piquets du bois dit de fente est nécessaire, motif qui engage à choisir toutes les plantes de belle venue, et alors qu'elles sont en pleine croissance. Combien de fois avons-nous vu, non sans chagrin, qu'au lieu de clôtures bien ordonnées on se servait tout simplement, et sans s'en rendre compte, de jeunes sapins de la plus belle venue, maladroitement coupés. Cela coûtait moins de peine et demandait moins de temps. Pour les besoins du chalet on prend le bois au plus près, sans rechercher ni les arbres chablis, ni ceux qui sont secs.

La situation reculée de nombreux pâturages boisés est telle, qu'une exploitation réglée, notamment pour ceux d'un aréal forestier réduit, ne peut se faire chaque année ; dans ce cas, les arbres cassés, déracinés jonchent le sol. Plusieurs massifs se composent aussi de bois arrivés au terme de leur croissance ; ils dépérissent, pressant d'être utilisés. On devrait donc chercher à en tirer parti, rajeunir la forêt qui en a un pressant besoin. Ce n'est pas toujours facile, si les difficultés d'exploitation et de dévestiture risquent de coûter autant que le produit de la coupe.

Ailleurs, des spéculateurs, payés à la commission, achètent tout le bois, et par des coupes étendues, rases, inconsidérées, ont rendu

incultes de vastes surfaces, sur lesquelles dès longtemps aucun reboisement n'est visible et pour lequel rien n'a été ordonné ni dépensé.

Enfin certains alpages se trouvent au-dessus de la végétation forestière, pour lesquels il faut du bois soit pour les travaux d'entretien des bâtiments, les besoins du chalet, la fabrication du fromage et du sucre de lait; dans ce cas on le coupe le plus à proximité, justement là où il doit être scrupuleusement conservé, puisque c'est sa limite d'extension, à l'endroit même où toutes les difficultés de l'existence se trouvent réunies, là où la forêt protectrice a le plus sa raison d'être.

Si nous vous avons rapidement esquissé, par une description très succincte, nos pâturages alpestres, empressons-nous de reconnaître leur utilité, leur nécessité, leur strict droit d'être. Au point de vue agricole, il est indispensable que le bétail, principal gagne-pain de tous les habitants de la partie méridionale de notre pays, surtout des localités situées au-dessus de la région du vignoble, puisse trouver sa nourriture et profite de la qualité exquise du fourrage qui croît dans nos montagnes même les plus reculées et élevées.

Dans le canton de Vaud, par exemple, il n'y a pas de pâturages en suffisance; plus de 400 têtes de bétail s'alpencent chaque été sur les montagnes françaises.

Nous reconnaissons volontiers qu'une Alpe bien entretenue, méthodiquement soignée, exploitée rationnellement, est d'un plus grand rapport que la forêt; il y a donc lieu, au point de vue de la colonisation, de l'industrie agricole et économique de la Suisse, de garantir l'espace nécessaire aux *alpages*.

D'un autre côté et en même temps, question de climat, de conservation et utilisation du sol, régularisation des précipités atmosphériques, etc., le rôle de la *forêt* est connu. Point n'est besoin, dans une réunion de forestiers comme celle-ci, de vous décrire le rôle en détail et de justifier aussi à la forêt le droit sacré de l'existence. Rappelons-nous seulement, nous qui avons eu l'occasion de parcourir nos Alpes, qui avons pu voir, observer à 1900, 2000 mètres et plus d'altitude, de ces arbres âgés, rabougris, blanchis par les lichens, croissant dans des fentes de rochers ou sur des arrêtes presque dénudées, démontrant ainsi leur lutte journalière contre tous les éléments, qui avons en outre vu les terribles dégâts causés par les chutes de pierres, les ravinements, les avalanches, les inondations, etc., rappelons-nous, dis-je, combien on doit reconnaître comme est sérieuse la vocation du forestier, et combien les autorités et nous tous devons travailler pour

conserver la forêt dans les régions élevées, l'implanter, la créer partout où elle peut et doit remplir sa tâche protectrice.

Tenons ferme à la grande règle générale, consistant à maintenir boisées les arrêtes, les sommets, les cols, afin de briser l'impétuosité des courants et faciliter le rajeunissement naturel des parties inférieures. Nous savons comme il est difficile de faire réussir les reboisements dans ces contrées à longs et rigoureux hivers, combien il faut de persévérance, de soins et de sacrifices pécuniaires. Néanmoins, avec et grâce à l'appui de la Confédération, du canton, de l'édilité, il faut entreprendre la lutte et la pousser vigoureusement.

Si donc le pâturage et la forêt ont droit d'existence, cherchons à assigner à chacun sa place ou permettons leur de remplir leur but simultanément en réservant au pâturage le terrain le meilleur, le moins rocailleux, le moins en pente; à la forêt, par contre, toutes les berges des cours d'eaux, la proximité immédiate des sources, les pentes rapides, tous les lieux inaccessibles au bétail, les arrêtes, les couloirs, les chemins des avalanches, le pied des rochers, les places marécageuses, etc., etc. Pour garantir les arbres isolés qui sont dans le pâturage, on doit les comprendre dans les mesures législatives qui seront prises pour assurer le capital forestier. Tout propriétaire intelligent connaît l'utilité de ces arbres-abri; il comprendra facilement cette instance dans les mesures forestières éditées, qui l'empêcheront de les détruire tous.

Un triage nettement déterminé de chaque massif, même des bouquets actuellement existants, n'est pas une opération facile; le forestier, nonobstant le désir d'y procéder, rencontrera de nombreuses difficultés à chaque pas, et surtout dans les pâturages où les arbres isolés se groupent de telle sorte qu'une indécision peut surgir de savoir si on a réellement affaire à un peuplement, c'est-à-dire à une forêt.

Nous pensons que pour arriver au but de la conservation du sol, dans l'intérêt du climat, de l'économie sociale, du bien de tous, des prescriptions législatives devraient spécifier :

1<sup>o</sup> Que tous les bois croissant sur les alpages, pâturages, étivages, etc., sont soumis au régime forestier, conformément à la loi fédérale de 1876, n'importe si c'est l'Etat, les communes, les corporations, les associations ou des particuliers qui en sont propriétaires.

2<sup>o</sup> En principe, et partout où de grands peuplements existent sur les pâturages, une délimitation, soit séparation, doit en être faite,

mais seulement et pour autant que des conditions d'aménagement pourraient être établies, qui permettraient de traiter ces peuplements comme une forêt proprement dite, avec exploitation régulière et rationnelle.

3° Partout où des arbres isolés ou des massifs trop irréguliers couvrent le pâturage, il conviendrait de fixer pour chacun de ces derniers, suivant son altitude, son exposition, la configuration du sol, sa fertilité, un *capital forestier* basé sur un pour cent de boisement qui devrait toujours s'y trouver et duquel dépendrait toute exploitation future.

4° La Confédération et le canton participeront par des subventions, outre celles spécifiées à l'art. 24 de la loi fédérale, aux travaux préliminaires concernant la séparation des massifs, l'évaluation et la fixation du pour cent du boisement à attribuer à chaque pâturage.

5° Ces opérations devraient se faire dans un délai à déterminer. Un règlement d'exécution du Conseil fédéral déterminerait aussi la manière de procéder. En cas de litige, le Conseil fédéral trancherait.

Ces mesures une fois édictées, le vrai rôle du forestier commencerait. Il pourra, en fixant le pour cent du boisement, indiquer les endroits où l'utilité de la forêt est manifeste, ceux où de nouvelles forêts seraient à créer, la répartition avantageuse du boisé, les places à convertir en pâturage, il établira le mode d'aménagement à suivre, il assistera le propriétaire de ses conseils sur le meilleur mode de gérance, d'exploitation, de rajeunissement de la forêt combiné avec les nécessités du pâturage; en un mot il administrera ou surveillera ces propriétés comme toutes les autres qui rentrent dans sa compétence.

Pour nous résumer, nous estimons que pour la zone alpestre il importe avant tout, dans les hautes régions surtout, d'avoir la forêt protectrice, et c'est avec juste raison que l'intervention de la Confédération doit recevoir son exécution et devenir effective dans les pâturages boisés, comme cela a lieu pour les forêts proprement dites.

Nous ne nous dissimulons pas les embarras nombreux qui se présenteront dans la grande majorité des pâturages appartenant à des sociétés ou particuliers, nous croyons qu'avec de la bonne volonté, mais aussi avec de la fermeté, on parviendra à les vaincre, surtout si l'on peut persuader et bien faire comprendre au propriétaire que si l'administration s'ingère dans une sorte de prise de possession, elle le fait dans son intérêt d'abord, et dans celui d'une sage économie

forestière dont il serait le premier à bénéficier, et devant aussi profiter non seulement à chacun mais au pays tout entier.

La séance est levée à 12<sup>1/2</sup> heures.

---

La réunion des forestiers suisses s'est continuée par un banquet très animé, admirablement servi dans la grande salle de l'hôtel du „Soleil“, décorée pour la circonstance. Le toast à la patrie a été porté en termes à la fois simples et éloquents par M. LANDOLT, de Zurich; M. BOÉCHAT, préfet, a souhaité la bienvenue dans le Jura à la société des forestiers suisses; M. ROULET, inspecteur général des forêts à Neuchâtel, a bu aux forestiers bernois et adressé des vœux à tous ceux qui touchent à l'administration, depuis le directeur des forêts qui préside à la réglementation jusqu'au modeste bûcheron qui nous permet de tirer parti des richesses de notre sol forestier.

A 3 heures, quoique le temps fût nuageux, Messieurs les forestiers se rendaient au Vorbourg où, du haut de la terrasse du vieux Château, ils ont admiré le charmant paysage qui s'étale au nord et au midi de la Vallée, tout en écoutant une description géologique de M. le professeur ROLLIER.

A 5 heures du soir un train spécial nous enlevait pour Porrentruy. Fidèle à son programme, la société des forestiers suisses, après avoir visité, sous la direction de M. FAVROT, préfet, le château et la tour Réfouss, a passé la nuit à Porrentruy. Le lendemain matin, à 5<sup>1/2</sup> heures, la société, au nombre d'environ 100 participants, se rend par train spécial à St-Ursanne et de là, à pied et par une pluie battante, gagne La Roche en passant par Montmelon. Heureusement la pluie cesse et le brouillard disparaît. A La Roche toute la colonne prend place dans des voitures commodément aménagées et décorées pour la circonstance, traverse St-Brais et arrive à Montfaucon où force fût de déroger au programme, car les autorités de ce lieu, de concert avec celle des Enfers, nous ménageaient l'agréable surprise d'un verre de tout bon, qui nous allait comme le nez au milieu de la figure et auquel nous avons fait le plus grand honneur. Merci encore à ces bons citoyens qui ont tenu à nous prouver leur sympathie.

Dans cette course très intéressante, M. CRIBLEZ, forestier d'arrondissement, nous rend attentifs à un système de défense des arbres à haute tige plantés sur pâturage. Ce système consiste à employer

la ronce artificielle pour garantir les cultures contre la dent du bétail et la malveillance des hommes. M. CRIBLEZ nous fait voir en outre la création d'une forêt protectrice du climat.

Nous arrivons enfin à Saignelégier avec un léger retard, ce qui s'explique aisément. Le lunch, prévu au programme et admirablement servi dans les deux hôtels, nous réconforte. Les communes de Saignelégier, Pommerats, Muriaux, Bémont, Breuleux et La Chaux par sympathie pour notre Société versent à notre caisse une somme importante, qui permet au comité d'être large envers les membres participants. Merci aussi à ces généreux donateurs; nos amis de toutes les parties de la Suisse n'oublieront jamais cette délicate attention.

Nous quittons Saignelégier à 12 $\frac{1}{2}$  heures et gagnons en voiture les Breuleux, d'où nous nous rendons à pied au Cerneux-Veusil en traversant les magnifiques pâturages boisés de ces deux communes. La plupart de nos collègues de la Suisse n'avaient aucune idée de ce qu'est un pâturage boisé et ne pouvaient par conséquent en parler en connaissance de cause. Aujourd'hui, après avoir vu de leurs propres yeux, ils sont unanimes à reconnaître que les cantonnements prescrits par la loi fédérale ne pourraient produire dans le Jura aucun effet désastreux, et que, dans aucun cas, l'aménagement de nos pâturages boisés ne pourrait être assimilé à celui des Alpes ou autres zones forestières ; qu'au contraire le système pratiqué aujourd'hui est le plus rationnel.

Au Cerneux-Veusil, nous admirons les magnifiques sapins blancs crus sur pâturage ; des spécimens de 20 à 30 $m^3$  ne sont pas rares. C'est là qu'on rencontre le roi de la Montagne, comme l'appellent les gens du pays. Sa hauteur est de 42 $m$  et sa circonférence au milieu atteint 3 $m$  20, ce qui porte le cube du fût de ce géant à formes normales à 34,30 $m^3$ . En y ajoutant les branchages, nous arrivons à environ 40 $m$ . Il existe encore dans les Franches-Montagnes des exemplaires plus forts, mais pas aussi élégants que celui-là. Disons en passant que ce colosse porte un drapeau à sa cime.

A l'abri de ce géant, une collation fort bien servie par M. BRANDT de la Chaux-d'Abel est offerte aux participants, dont à ce moment le nombre dépasse 150 ; non-seulement les communes des Franches-Montagnes ont envoyé des délégués à la réunion, mais encore une certaine quantité des communes du district de Courtelary ont tenu à ce que les gardes-forestiers assistent aux discussions de l'assemblée.

Après un réconfort, la réunion entend un rapport de M. CRIBLEZ, forestier d'arrondissement à Malleray, et secrétaire du comité, sur les systèmes de jouissance des bons communaux et de propriété, particuliers aux Franches-Montagnes. Après avoir rappelé que le premier défrichement pratiqué sur le plateau eut lieu en 1384, M. CRIBLEZ constate qu'un siècle plus tard on ne comptait encore, malgré toutes les franchises et les priviléges octroyés par le prince-évêque aux colons, que 149 maisons d'habitation ; ce point historique liquidé, le rapporteur établit un parallèle entre le système de jouissance des bons de communes des Franches-Montagnes et celui des autres districts du Jura. Il résulte de ce rapport intéressant que dans les Franches-Montagnes le droit de jouissance des biens communaux appartient à la propriété non bâtie, sans égard à l'origine des propriétaires : en un mot, c'est la terre qui jouit. Soyez Américains, soyez Océaniens, Turcs ou Persans, s'écrit M. CRIBLEZ, si vous possédez une estimation cadastrale de tant (cela varie selon les communes de 1500 à 2500 fr.), vous avez droit dans les Franches-Montagnes à un lot de bois et à un droit de parcours. Il n'est fait d'exception que pour le bourgeois pauvre ; celui-ci a toujours droit à sa gaube et à la bête bourgeoise. Dans le restant du Jura, chacun le sait, le droit de jouissance appartient aux bourgeois, exceptionnellement aux habitants en général (Corgémont), lorsque la municipalité est propriétaire de forêts et pâturages.

M. CRIBLEZ explique ensuite à l'assemblée ce que l'on entend dans les Franches-Montagnes par *Craux*, qu'il ne faut pas confondre avec les „*Craux*“ du midi de la France. Dans le département des Bouches-du-Rhône se trouve une vaste plaine couvert de cailloux de 980 kilomètres carrés; un canal qui la traverse l'a rendue en partie à l'agriculture; chez nous „*Crau*“ signifie un espace de pâturage boisé dont le sol appartient à la commune et le bois cru et à croître à tel ou tel particulier. La commune paie l'impôt foncier de ces *Craux*, jouit du droit de parcours, tandis que le propriétaire du bois ne supporte aucune charge et exploite le bois existant en terrain communal comme il l'entend.

M. ROLLIER, professeur à St-Imier, expose à l'échelle du 5000<sup>m</sup> une coupe géologiques s'étendant de Neuveville à travers le Cerneux-Vesil jusqu'au Doubs et représentant toutes les couches géologiques de cette région; il fournit des explications très intéressantes à son nombreux auditoire. L'assemblée lui vote des remerciements.

M. le préfet BOUCHAT, en termes chaleureux, souhaite la bienvenue aux forestiers suisses. Il est heureux que ceux-ci aient choisi pour champ d'exploration le district de Saignelégier. Il demande que le résultat des études faites par la société soit porté à sa connaissance afin que, dans la mesure du possible, il puisse coopérer aux améliorations à apporter éventuellement dans le traitement des forêts et pâturages boisés des Franches-Montagnes. Son allocution qui respire le patriotisme le plus pur est vivement applaudie.

Prennent encore la parole : MM. SCHLUP, FREY, inspecteur et BOURGEOIS, professeur à l'école polytechnique. Ce dernier s'applique surtout à remercier, au nom des participants des cantons externes, les communes jurassiennes qui ont contribué par leurs allocations financières et leurs délégations à la réunion à la réussite d'une des plus belles fêtes forestières fédérales qui aient eu lieu jusqu'ici.

Jupiter pluvius, qui nous a ménagés pendant quelques heures, se complaît à nous menacer de nouveau et cependant il nous reste un acte important à remplir ; en effet, M. ENARD, votre sympathique photographe, n'entend pas nous laisser partir pour St-Imier avant de nous avoir photographiés. On se rend naturellement à son désir. Vous voyez que rien ne manque dans ces réunions forestières.

A l'heure fixée au programme, la colonne se met de nouveau en branle et se dirige du côté de St-Imier. Nous sommes encore 85 et nous voilà déjà au troisième jour. C'est assez vous dire que le but de l'excursion, ainsi que les travaux présentés ont eu le don de retenir les membres jusqu'au dernier moment.

A St-Imier, banquet à l'hôtel de la „Couronne“. Passé 100 participants. La réputation de cet établissement n'est plus à faire ; cependant, nous devons dire que M. GIRARD s'est encore surpassé. Sa grande salle était richement décorée et le menu était des plus fins.

M. JACQUET, président de bourgeoisie, porte un toast à la société des forestiers, et M. LOCHER, d'une voix vibrante et sonore, nous souhaite la bienvenue ; nous regrettons de ne pouvoir vous donner *in extenso* les discours de ces deux messieurs.

La bourgeoisie de St-Imier avait engagé l'orchestre de la localité pour cette circonstance en même temps qu'elle nous offrait un délicieux vin d'honneur en suffisance. Merci encore à ces messieurs pour leur gracieuse attention.

M. FREY, président, porte un toast chaleureux aux autorités de

St-Imier et les remercie pour la manière chevaleresque dont elles nous reçoivent.

Prennent encore la parole: MM. MERZ, forestier cantonal à Bellinzone, KRAMER, inspecteur à Zurich, KŒTSCHET, ancien maire, ROULET et PUENZIEUX. Nous entendons aussi avec ravissement la production de M. PELLIS, forestier d'arrondissement à Nyon qui, avec un talent merveilleux, imite le cri de tous les animaux, depuis la simple mouche, en passant par la grenouille, la poule, le chat, jusqu'aux animaux de forte taille. J'en ai vu plus d'un se tenir le ventre pour ne pas éclater.

Le lendemain, vu la persistance du mauvais temps, nous modifions d'emblée notre programme en renonçant à la course de Chasseral. Nous sommes encore 50 le quatrième jour qui prenons le chemin de Chaux-de-Fonds sous la direction de M. ROULET, inspecteur général, qui nous procure l'agréable surprise du jeu des eaux de Chaux-de-Fonds.

De Chaux-de-Fonds, nous nous rendons au Locle et de là au Col des Roches, d'où nous revenons à la Chaux-de-Fonds, où le dîner nous attend au buffet de la gare. Comme M. GIRARD, M. AUBRY a justifié de nouveau sa grande renommée. Menu et vin délicieux. Discours de M. ROULET et remerciements au nom de la société par M. BALSIGER à M. l'inspecteur général des forêts du canton de Neuchâtel pour l'amabilité qu'il a eue de nous piloter dans son canton et pour les bonnes bouteilles qu'il nous a offertes. Ici encore nous dirons à notre ami M. ROULET: merci, votre courtoisie ne se dément jamais. Cependant le moment fatal approche; à 2 heures, le train de Neuchâtel enlève tous les membres de la Suisse romande, à 3 heures celui de Bienne prend le reste; nous nous disons un dernier adieu ou plutôt un au revoir à Altdorf l'année prochaine, mais je vous assure qu'il y avait des yeux humides.

En somme, belle et bonne réunion, qui sera, nous en sommes convaincus, féconde en résultats heureux pour notre beau pays.

---

Herr Professor ROLLIER hatte die Güte, seine bei der Vorburg (Delsberg) und in Cerneux-Veusil gemachten interessanten Mittheilungen in Schrift zu verfassen und dem Lokalkomite zu behändigen, wir lassen dieselben zur Ergänzung des Protokolls hier folgen:

## Le sol des forêts dans le Jura bernois.

(Der Waldboden.)

Par *Louis Rollier*, géologue.

On croit assez généralement que la terre végétale, et spécialement le sol des forêts, proviennent de la désagrégation sur place des roches sous-jacentes. Il en résulterait qu'en connaissant parfaitement la constitution géologique d'une contrée, on saurait d'emblée sur quel terrain croissent les forêts que la main de l'homme y a ménagées. La constitution de la terre des champs et des forêts repose bien sur cette base, mais elle n'est pas aussi simple à définir.

Il n'est pas nécessaire d'observer longtemps le terrain pour se convaincre que dans la plupart des cas, la nature du sol forestier ne répond pas entièrement, et souvent pas du tout à la composition géologique du sol. Un de nos meilleurs observateurs et savants géologues jurassiens, le célèbre Thurmann, disait, il y a quarante ans déjà, dans le premier volume de sa Phytostatique : „Je fus forcé de reconnaître dans l'état d'agrégation des roches sous-jacentes, la cause principale des différences (de végétation) que j'avais attribuées à leur composition.“ Mais il y a plus, la terre végétale, et non seulement dans le Jura, mais dans toute la Suisse et dans d'autres pays, est presque toujours *un composé de plusieurs sortes de rochers qui ne sont pas toutes immédiatement sous-jacentes*.

Telle est la première loi sur la constitution du sol forestier. Pour la vérifier, il suffit d'une simple inspection de la terre végétale. Argiles, sables, cailloux et fragments calcaires ou granitiques, dans toutes les combinaisons et proportions possibles, tel est en somme le substratum des forêts.

Ces généralités banales pour des praticiens ne feraient-elles point soupçonner la superfluité de l'étude du terrain, ou révoquer en doute l'utilité d'une connaissance plus approfondie de la composition du sous-sol? En d'autres termes, est-il possible d'établir une classification des forêts d'après le terrain sur lequel elles sont plantées? Quelle est la bonne? Quelles applications peut-on tirer pour la sylviculture de la constitution du sol? Peut-on songer à des amendements, et quelles règles peut-on établir pour l'exploitation et l'entretien des forêts? Autant de questions que mes lecteurs se sont déjà posées et auxquelles ils répondront aussi mieux que je ne puis le faire, s'ils

veulent bien méditer un peu sur la composition et la formation du diluvium, ce qui fera le sujet de cette étude.

Le diluvium jurassien se compose en majeure partie des éléments des différentes roches du Jura; elles ont en d'autres termes presque toutes servi à sa formation, suivant des règles qui dépendent de la distribution topographique de ces mêmes roches. Avant de nous rendre compte de cette formation, il importe de retracer ici les principaux traits de la géologie du Jura.

En commençant la série par le haut, nous trouvons dans les vallons, sous le diluvium, la série des terrains tertiaires, composés en majeure partie de sables et d'argiles ou de marnes. On peut admettre qu'avant la formation du diluvium, les terrains tertiaires ont recouvert une beaucoup plus grande partie du Jura qu'actuellement. Ils n'étaient pas limités à des lambeaux situés dans les vallons, mais ils s'étendaient sur les flancs des montagnes et sur les plateaux. Il va sans dire qu'ils ont joué un certain rôle dans la formation de la terre végétale là où ils ont disparu. Ceci est vrai quelle que soit l'hypothèse sur laquelle on appuie la formation du diluvium, c'est-à-dire soit par dissolution sur place des éléments calcaires et autres solubles dans l'eau d'infiltration, soit par transport mécanique des divers éléments primitivement à la surface du sol.

Les terrains crétaciques qui occupent le pied du Jura et qui gisent, géologiquement parlant, sous les terrains tertiaires, sont formés en grande partie de calcaires ferrugineux avec quelques marnes. Ils jouent un rôle local pour la formation du diluvium, et leurs éléments peuvent être assimilés à ceux des terrains jurassiques.

Les divers étages géologiques qui constituent les montagnes du Jura sont de composition minéralogique fort différente. Vous connaissez les courbes oxfordiennes avec leurs marnes noires, les marnes liasiques, les crêts coralliens avec leurs calcaires blancs, les crêts oolitiques avec leurs roches brunes qui donnent les détritus ferrugineux. Ces divers étages peuvent être facilement reconnus dans nos gorges auxquelles ils donnent un pittoresque et un cachet particulier. Cette alternance de massifs calcaires et marneux produit des zones favorables à la culture des forêts, de sorte que le plus souvent l'extension de celles-ci dépend des affleurements géologiques.

Je ne m'arrêterai pas à la nomenclature géologique de ces divers étages, attendu qu'au point de vue qui nous occupe, il suffit de con-

stater l'alternance des calcaires et des marnes qui joue le principal rôle dans le revêtement du sol.

En résumé, il y a dans la composition minéralogique du Jura trois éléments principaux: le sable des terrains tertiaires, la marne et les calcaires des divers étages crétaciques et jurassiques.

Voyons maintenant comment se combinent ces éléments pour la formation du diluvium jurassien et les relations qu'on peut constater avec les roches sous-jacentes.

J'ai déjà fait remarquer qu'il serait absurde de penser que là où le sous-sol est marneux, le diluvium doit être essentiellement formé de marne, et que sur les calcaires jurassiques on ne rencontre que des débris calcaires. Sans doute l'élément du sous-sol peut prédominer, mais il y a presque toujours apport et mélange d'éléments hétérogènes, quelquefois même recouvrement complet par des débris provenant d'autres affleurements.

Voyez les combes marneuses du Jura; qu'elles soient liasiques, oxfordiennes, argoviennes ou séquaniennes, elles sont le plus souvent et sur leur plus grande étendue encombrées de blocs et de fragments, de cailloutis calcaires qui en rendent l'accès difficile. Le tout est imprégné de terre, comme produit de décomposition et de trituration des roches, et voilà un premier mélange pour un sol forestier, totalement différent de la marne qui occupe le sous-sol à une profondeur très-variable du reste. On ne peut, dans ce cas, parler que d'*éboulis* et d'*alluvions* dont la valeur productive est certes minime, cependant préférable pour la sylviculture au sol bourbeux de la marne en place, qui ne produirait que des aulnes. S'il était possible d'opérer artificiellement le mélange, ou du moins de le favoriser là où le travail de la nature peut se continuer dans des conditions favorables, il y aurait du terrain à gagner.

J'ai hâte de faire remarquer que le diluvium formé d'éboulis et d'alluvions a été formé dans les temps primitifs de notre pays sur une bien plus grande échelle que de nos jours.

Il ne faudrait pas croire que ces éboulis et ces alluvions qui occupent les combes et quelques vallées étroites du Jura proviennent exclusivement du travail des eaux et des glissements du terrain comme on le voit se former encore de nos jours.

Dans les temps primitifs de la formation terrestre du sol, il y a eu des facteurs autrement puissants qu'aujourd'hui dans les actions de la nature. On peut même affirmer, en constatant le transport

des roches étrangères à la région que l'on considère, ou les fragments étrangers au Jura, matériaux que les torrents n'auraient absolument pas pu transporter, que ces éboulis et ces alluvions ont été amoncelés et triturés par les anciens glaciers dont une théorie justement célèbre a démontré l'existence et l'action dans notre pays. C'est ce transport par les immenses nappes de glace en mouvement à travers et par dessus les chaînes du Jura qui nous explique les grandes étendues de diluvium ainsi constitué, sur lequel croissent une grande partie de nos forêts, aussi bien dans les combes du Jura que sur les deux versants des vallées jurassiennes. Je ne citerai point de localités, car partout où le sol est un peu accidenté, on retrouve le mélange que j'ai signalé et que nous appellerons donc éboulis et alluvions.

Dans ce terrain, les éléments alpins (ou vosgiens pour les vallées septentrionales), granites, gneiss, schistes cristallins et autres roches étrangères au Jura sont d'autant plus rares qu'on s'éloigne davantage de leurs lieux d'origine. La terre de désagrégation ou de trituration provient donc essentiellement des éléments jurassiques, calcaires et marnes. On peut par là s'expliquer que cette terre soit plus pauvre que les sables tertiaires, qui renferment des sels alcalins utiles à certaines plantes et par conséquent recherchés avant tout pour l'agriculture. D'autre part, on dit que la grossièreté des fragments calcaires influe grandement sur la finesse du bois, mais ce sont là des considérations qui dépasseraient le cadre que je me suis tracé.

Il y a donc une composition assez différente entre les alluvions qu'on rencontre dans l'intérieur du Jura et celles qui en occupent le pied. Ici les éléments alpins, comme on sait, sont beaucoup plus fréquents, la trituration a été plus grande, et la terre est aussi beaucoup plus fixe. On peut par là s'expliquer l'extension que prennent certaines essences dans les grandes forêts des premiers flancs de nos montagnes, comme le sapin blanc qui préfère le sol lourd au graveleux. Peut-être y a-t-il aussi influence de la composition chimique; c'est ce que je n'ai pas expérimenté. Le *diluvium alpin* prédomine dans nombre de districts de toute la partie sud du Jura, comme dans la plaine suisse où il a reçu un fort tribut des sables et des argiles des molasses.

Il est un troisième sol forestier sur lequel je désire particulièrement attirer votre attention, attendu qu'il ne se trouve pas généralement répandu dans tout le pays. Je veux parler du *lehm glacière*. C'est une terre argileuse, jaune ou brune, ordinairement

très fine et sans cailloux ou fragments de roches, spécialement favorable à la culture des forêts. Elle forme un revêtement assez uniforme, quoique variable en épaisseur sur tout le plateau des Franches-Montagnes, ainsi que sur les pâturages élevés du Jura. Ce manteau de lehm est partout de composition uniforme, il n'y a que l'exposition du terrain qui lui donne une plus ou moins grande humidité. Ici terre agraire et sol forestier sont de même constitution, les champs et les forêts se succèdent suivant le relief et l'exposition du lieu.

On le rencontre sur tous les étages jurassiques, aussi bien sur la marne que sur les calcaires, il n'y a que l'épaisseur du dépôt qui varie. Sur les calcaires, il n'est ordinairement pas épais, tandis que sur les marnes il se continue en profondeur par cette marne même qui augmente la froideur du sol, comme on dit en agriculture.

Sur les affleurements marneux, il y a cependant de véritables terrains spongieux, des *saignes* là où l'affleurement marneux détermine par sa forme un arrêt dans l'écoulement des eaux. Quant aux tourbières, elles occupent ordinairement le fond des vallons géologiques et reposent sur de vastes nappes de lehm glaciaire (Chantereine, Chaux d'Abel), sous lesquelles il y a divers étages calcaires. C'est donc ici le lehm qui retient les eaux. Mais de distance en distance il y a des fissures dans le calcaire, ou même de véritables gouffres où se perdent les eaux.

Avec une terre aussi fine que le lehm, on peut songer à une dissolution sur place des matières calcaires avec résidu d'argile, comme on l'admet quelquefois pour la formation de la terre végétale. Ce mode de formation ne s'applique absolument pas au lehm des Franches-Montagnes, qui recouvre uniformément et sans différences appréciables tous les étages géologiques de ce plateau. Abstraction faite des cailloux, la composition du lehm des Franches-Montagnes répond au diluvium alpin des flancs méridionaux du Jura. On y trouve du reste quelquefois des parcelles de roches alpines dans un état de forte trituration, ou grande division mécanique.

Mais la forme de plateau qu'affecte toute la région septentrale du Jura donne la solution du problème sur la formation de ce diluvium. Cette région est tout aussi bien plissée que les autres, c'est-à-dire que les étages orographiques ne s'y étalement pas en nappes horizontales superposées. Une coupe à travers ce plateau montre des vallons géologiques et des voussures rasées qui ont existé autrefois. C'est ce que tous les géologues jurassiens ont bien constaté,

le plateau n'existe qu'à la surface, et non dans la structure géologique. Mais où sont les matériaux enlevés à ces voussures disparues? Ils ont été enlevés par les eaux, transportés comme les roches alpines dans les gorges du Doubs, jusque dans les plaines franc-comtoise et rhénane. Le plateau des Franches-Montagnes a subi des ablations formidables, une usure superficielle totale qui ne peut être attribuée à d'autres agents qu'aux anciens glaciers qui, venant des Alpes, recouvriraient presque tout le Jura d'une vaste nappe de glaces mouvantes, emprisonnant des blocs de pierre, agissant sur le sol comme une râpe pour en façonner le relief actuel. Les matériaux alpins roulés sur le pied du Jura n'ont guère pu franchir les remparts des premières chaînes méridionales, tandis que les glaces mêmes pénétraient dans les vallées, recevaient un tribut alimentaire des sommités jurassiennes et s'avançaient vers le nord aussi loin que les blocs erratiques nous l'indiquent actuellement, c'est-à-dire jusqu'au Dessoubre et au Doubs. Les eaux s'écoulant des glaciers ont contribué à la formation des gorges du Jura, et les matériaux de charriage se sont arrêtés suivant des lignes qui courrent, comme les gorges mêmes, dans la direction de la plaine alsatique.

---

### Mittheilungen.

---

#### Ein- und Ausfuhr von Holz, Holzwaaren und fossilen Brennstoffen in die Schweiz und aus derselben im Jahr 1888.

Die vom schweizerischen Zolldepartement herausgegebene Statistik über den Waarenverkehr der Schweiz mit dem Auslande im Jahr 1888 giebt über die Ein- und Ausfuhr von Holz, Holzwaaren und fossilen Brennstoffen unter dem Titel „Spezialhandel“ folgende Zahlen:

##### 1. Holz und Holzwaaren.

| Waare.                           | Einfuhr.    |               | Ausfuhr.    |               |
|----------------------------------|-------------|---------------|-------------|---------------|
|                                  | Menge.<br>q | Werth.<br>Fr. | Menge.<br>q | Werth.<br>Fr. |
| Holzbörke . . . . .              | 282         | 508           | 7           | 21            |
| Brennholz, Weichholz, zollfrei . | 527,489     | 1,054,978     | 115,539     | 184,507       |
| „ Hartholz, zollfrei .           | 793,102     | 1,744,824     | 218,449     | 488,002       |
| Holzkohlen . . . . .             | 82,305      | 740,745       | 42,068      | 384,132       |
| Zu übertragen .                  | 1,403,178   | 3,541,055     | 376,063     | 1,056,662     |