

Réunion des forestiers suisses à Bulle

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Journal forestier suisse : organe de la Société Forestière Suisse**

Band (Jahr): **25 (1874)**

Heft 5

PDF erstellt am: **10.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-785307>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

JOURNAL SUISSE D'ÉCONOMIE FORESTIÈRE.

Organe de la Société des forestiers suisses.

Rédigé par

El. Landolt, W. de Greyerz et J. Kopp,

édité par

la librairie Hegner à Lenzbourg.

N^o. 5.

Mai.

1874.

Le Journal suisse d'économie forestière paraît tous les mois chez **D. Hegner à Lenzbourg**. Chaque numéro est d'une feuille; le prix d'abonnement est de 3 fr. — par an, franco pour toute la Suisse. On peut s'abonner pour 3 fr. 20 à tous les bureaux de poste.

On est prié d'adresser à M. **El. Landolt**, professeur à Zurich, les envois concernant la rédaction; les réclamations relatives à l'expédition du journal doivent être faites à la librairie **Hegner** à Lenzbourg.

Réunion des forestiers suisses à Bulle.

Sujets à discuter.

1er sujet.

Dans quels cas le mode du jardinage doit-il être conservé et quelles sont les règles qui doivent présider à la pratique d'un jardinage rationnel?

Rapport de *H. Liechti*, inspecteur forestier.

La chaîne de nos avant-monts et le pied des hautes Alpes sont couverts d'une zone noire de forêts que la nature a destinées à protéger notre sol contre des phénomènes dévastateurs. Les résineux et particulièrement l'épicéa et le sapin forment la base de ces forêts de montagnes et ils y prédominent tellement que toutes les autres essences n'occupent que des parties relativement fort restreintes du sol forestier.

Les forêts alpestres sont presque entièrement propriété des communes, l'Etat n'en possède qu'une petite partie et dans plusieurs cantons il en est complètement dépourvu.

C'est dire que l'aménagement de ces forêts est presque partout très mauvais. Ou le personnel chargé de l'administration de cette propriété fait complètement défaut ou bien il n'est pas dans le cas d'exercer une influence suffisante sur la sylviculture. On se laisse souvent diriger par d'anciens usages ainsi que par la tendance de retirer des forêts le plus grand produit possible, ne fût-il que momentané.

Il n'est donc pas étonnant si dans beaucoup de forêts de montagnes, il ne peut être question d'une méthode d'aménagement pratiquée avec connaissance de cause. On coupe le bois nécessaire où l'on peut se procurer le plus facilement la qualité désirée, ce qu'on appelle »jardiner.« Par hasard il peut en résulter une coupe rase et ce cas se présentera chaque fois que sur une étendue donnée tout le bois est arrivé à son exploitabilité technique, ou lorsque des massifs entiers sont vendus pour être exploités sans que l'on fixe des conditions qui puissent garantir le prompt et complet repeuplement de la forêt.

Dans la région des avant-monts l'état des forêts en général vaut mieux, le repeuplement s'y opère plus facilement sans que l'aménagement soit précisément meilleur.

Telles sont en peu de mots les forêts relativement auxquelles nous nous proposons de répondre à la question posée. Mais avant tout il importe de soumettre à un examen approfondi les différentes méthodes d'exploitation applicables dans les forêts susmentionnées. Par *jardinage* on entend communément le mode d'exploitation qui consiste à enlever les arbres exigés par la consommation sans égard au repeuplement naturel de la forêt. Ce mode est le plus primitif et le plus ancien, aussi ancien que l'exploitation des forêts même, mais il existe néanmoins encore de nos jours dans beaucoup de forêts alpestres.

La coupe atteint ordinairement le gros bois, fort et apte à la régénération, tandis qu'on laisse les arbres secs, dépérissants ou rabougris.

Pour caractériser les divers états de forêts, je me permets de citer les paroles de Mr. le professeur Landolt (Journal forestier 1871, page 227): »Aussi longtemps que la population est clair-

semée et que le bois surabonde chacun satisfait à sa consommation en abattant, dans les lieux les plus rapprochés, ou de l'accès le plus facile, les arbres qui conviennent le mieux à l'usage qu'il veut en faire ; chacun pratique ainsi le jardinage dans le sens primitif du mot. La conservation de la forêt n'est pas pour cela compromise, tant que la consommation n'en dépasse pas l'accroissement, qu'un nombre suffisant d'arbres capables de porter de bonnes graines restent sur pied, et que nulle part on n'exploite à blanc des surfaces un peu considérables. A la place des arbres exploités apparaît bientôt un jeune recru, qui se développe avec vigueur, et protège suffisamment le sol. Mais aussitôt que la consommation vient à dépasser l'accroissement du bois, la régénération des forêts n'est plus assurée et leur conservation même est en danger. Les districts les plus rapprochés des localités habitées sont les premiers à souffrir, parceque aussi longtemps qu'ils ont renfermé du bois exploitable, c'est là qu'on est venu le prendre ; mais plus tard le mal s'étend au loin et il finit par atteindre les forêts écartées. Lorsque le bois acquérant plus de prix, il devient article de commerce et que les spéculateurs commencent à l'exporter, les contrées les plus riches en forêts ne sont pas même épargnées.

Un premier signe qui force à reconnaître que l'exploitation des forêts est exagérée est la nécessité où l'on est réduit d'abattre d'année en année du bois de plus en plus jeune. Cependant le propriétaire, aussi bien que le consommateur, ne s'en fait pas grand souci, trouvant qu'il y a encore assez de bois exploitable, et jugeant que comme leur père et leur grand père ont toujours trouvé dans ces forêts de quoi satisfaire à leur consommation, sans s'inquiéter de les repeupler, ils le pourront tout aussi bien qu'eux. Le bois comme la mauvaise herbe ne croissent-ils pas partout ? Mais si dans ces circonstances on ne restreint pas les exploitations, le matériel sur pied diminuant partout, les coupes doivent d'année en année s'étendre sur de plus grandes surfaces et l'on est peu à peu obligé d'abattre des arbres qui ne portent pas encore de graines. Dès lors la régénération naturelle de la forêt ne peut plus s'effectuer, si l'on n'a pas la précaution de maintenir sur pied un nombre suffisant des tiges les plus vigoureuses en âge de produire de bonnes semences. — S'il se trouve dans le voisinage des boisés exploités trop jeunes ou trop forte-

ment éclaircis, de vieux peuplements en état de fournir de bonnes graines ou seulement un assez grand nombre de vieux arbres encore vigoureux, le recru ne fait pas entièrement défaut, parce que le vent porte assez loin les graines légères des résineux. Mais les jeunes boisés ainsi formés demeurent clairs et incomplets, et leur développement est d'autant plus ralenti que les surfaces exploitées sont plus étendues, et plus éloignées des arbres qui doivent les ensemercer, surtout si l'exploitation s'est opérée rapidement et que le sol et les conditions climatiques soient défavorables. Lorsque tous les vieux bois ont disparu d'une région, les forêts de résineux sont remplacées par des saules, de misérables broussailles ou des surfaces entièrement dénudées, la contrée devient pauvre en forêts ou en est entièrement dépourvue, ce dont nos hautes montagnes fournissent malheureusement plus d'une preuve désolante.

Même en jardinant d'après de meilleurs principes, ce mode entraîne des inconvénients nombreux. Puisque la forêt contient sur tous les points des arbres d'un âge différent mélangés, les grandes plantes gênent tout naturellement les plus jeunes qui se trouvent sous leur couvert dans leur végétation. Les peuplements de forêts jardinées n'étant ordinairement pas serrés, les tiges deviennent branchues et n'atteignent pas la hauteur qui les distingue dans les forêts régulières. Les opinions des forestiers cependant diffèrent sur ce point. *Wessely* loue même la propreté extraordinaire des arbres dans la forêt jardinée. Nous doutons de l'exactitude de cette assertion, tout en admettant que dans les forêts jardinées avec beaucoup de ménagement, qui ressemblent par conséquent à une forêt régulière, on trouve aussi des tiges qui ne le cèdent en rien en propreté à celles des forêts non jardinées. Les opinions divergent aussi au point de vue du rapport des forêts jardinées. Quand on songe qu'ici toutes les plantes sont gênées dans leur accroissement pendant un laps de temps plus ou moins long, on est porté à croire que la production doit être plus grande dans la futaie régulière. Par contre *Messieurs Coaz* et *Wessely* nous disent que cette opinion est erronée, parceque dans les forêts soumises au mode du jardinage les arbres poussent des racines plus fortes et que le feuillage est beaucoup plus vigoureux. Les deux avantages, celui de la plus grande propreté des tiges et celui de la plus

grande production ne peuvent guère être du même côté. Si le feuillage ou la couronne est vigoureuse, les tiges ne deviennent pas si propres et lorsque la couronne est faible, la tige par conséquent propre, l'accroissement ne pourra pas être plus grand que dans la futaie régulière.

Personne ne conteste par contre les inconvénients suivants du jardinage : la répartition des coupes sur presque toute l'étendue de la forêt entraîne une augmentation des frais d'abatage et de vidange, elle rend la surveillance et le contrôle du produit très-difficile. En outre il est inévitable que lors de l'exploitation les arbres qui doivent rester, soient endommagés. C'est dans les forêts communales où chaque bourgeois reçoit son partage sur pied et où chacun exploite lui même son bois que ces derniers inconvénients se font principalement sentir. Les conditions de l'accroissement sont plus favorables dans les futaies régulières que dans les forêts jardinées, à l'exception des forêts élevées où le recru a pendant longtemps besoin d'abri ; il s'en suit que le produit tant en matière qu'en argent sera plus grand dans celles-là que dans celles-ci.

En revanche le mode du jardinage présente aussi des avantages qui sont de la plus haute importance pour la sylviculture alpestre. Avant tout le sol forestier reste constamment couvert ce qui pour beaucoup de localités est le principe fondamental de l'économie forestière, il permet la conservation et le repeuplement des forêts les plus élevées, où le jeune bois ne peut se développer si la vieille forêt ne l'abrite contre les rigueurs du climat, contre l'enlèvement de la graine et du sol par les eaux, contre les avalanches, les chûtes de pierres, etc. La forêt jardinée est la digue la moins coûteuse et la plus durable qui protège la vie et l'habitation du montagnard contre les phénomènes dévastateurs et là où le bétail parcourt la forêt sans ménagement et dans toutes les directions, aucune méthode d'aménagement ne garantit autant la conservation de la forêt que celle du jardinage. Elle facilite encore la formation du sol, elle fournit à la consommation des produits variés même sur une petite étendue, elle épargne entièrement ou en grande partie les frais de culture, ce qui dans les montagnes n'est pas peu dire. La forêt soumise au jardinage souffre peu des mauvaises herbes, des insectes (Coaz), des vents

et de la neige, parceque celle-ci tombe entre les tiges et ne les écrase pas.

Parmi les méthodes *d'aménagement par coupes régulières* on n'emploie dans les forêts de montagne que la futaie avec régénération soit par coupes rases, soit par coupes successives. C'est ici qu'il faut aussi placer le jardinage tel qu'il est pratiqué dans la Forêt-Noire et dont il sera fait mention plus bas.

Pour le moment j'en ferai abstraction et j'entrerai dans quelques détails touchant le mode de la futaie régulière en général.

Elle facilite beaucoup la surveillance, le contrôle du rapport soutenu, la vidange du bois et elle diminue les endommagements des arbres restants, endommagements qui sont si fréquents dans les forêts jardinées. Elle procure la faculté de retirer d'une coupe le plus de bois de construction possible, ce qui influe beaucoup sur le rapport et la modicité du coût d'une méthode d'exploitation. On ne saurait éviter par ce mode la dénudation momentanée du sol, mais elle se laisse réduire à un minimum par la régénération par coupes successives ou par des cultures bien exécutées. Par une pratique rationnelle du mode de la futaie régulière l'on peut d'un côté éviter les inconvénients du jardinage et de l'autre en obtenir au moins partiellement les principaux avantages.

D'après ce qui précède la réponse à la première question du thème n'est plus difficile. Le mode du jardinage doit remplacer celui de la futaie ou il doit être conservé

- a. dans toutes les forêts des hautes montagnes qui ont 4000 pieds d'élévation et plus et où la conservation de la forêt est la principale tâche de la sylviculture; il doit aussi être conservé dans les »forêts à ban« des régions montagneuses et subalpines. Il est surtout d'une nécessité absolue dans la proximité de la limite supérieure des forêts, ainsi que dans les pentes rapides et rocailleuses et dans toutes les contrées où un boisement n'est possible que par places et enfin dans les hauteurs, où la forêt une fois détruite ne remonte plus jamais;
- b. le jardinage sera ensuite conservé avec avantage dans les petites forêts qui doivent cependant fournir des assortiments variés, ainsi dans les forêts communales et particulières d'une petite étendue et enfin

c. comme forme transitoire au mode de la futaie régulière.

Dans les forêts résineuses des avant-monts, où le but est principalement le plus grand produit et non pas la conservation de la forêt, la futaie régulière mérite la préférence et l'on voit aussi qu'elle existe de fait tant chez nous qu'en Allemagne (en Saxe, en Silésie, dans les montagnes du Nord, etc.).

Dans les contrées où l'épicéa prévaut, l'on préfère la méthode des coupes rases, tandis que là où le sapin domine, l'on pratique la méthode du réensemencement naturel.

Quelles sont maintenant les règles qui doivent présider à la pratique d'un jardinage rationnel ?

Où l'on se décide en faveur de ce mode, soit dans les forêts des hautes montagnes et dans celles à ban, on ne doit pas continuer à jardiner selon la vieille routine. Aussi le jardinage peut se pratiquer d'après des règles scientifiques qui donnent la faculté de conserver un abri permanent, tout en favorisant le plus possible l'accroissement.

Il est difficile de poser des principes pour une méthode d'exploitation qui se distingue par l'irrégularité comme le jardinage. Il y a cependant quelques règles qu'on peut appliquer partout en les modifiant selon les circonstances et les exigences données.

Dans la plupart des cas il faut pendant une courte période transitoire (de 10 à 15 ans) ramener la forêt à un état tant soit peu régulier. La principale tâche pendant ce temps consiste à faire une éclaircie radicale, par laquelle on enlève non seulement le bois rabougri et surcimé, mais aussi les vieux troncs endommagés. Les arbres trop branchus doivent être élagués.

L'exécution de ces travaux préparatoires rencontre, vu le manque de moyens de transport, de sérieuses difficultés que l'on peut écarter par la construction de chemins praticables.

Lorsque l'état de la forêt est devenu plus normal, on forme des divisions limitées autant que faire se peut par des limites naturelles, telles que chaîne de montagnes, vallons, chemins, etc. Le nombre des divisions doit être assez grand pour que l'on puisse varier les coupes et que les exploitations annuelles soient concentrées sur une ou deux divisions. Ensuite on fait le plan d'exploitation, c'est-à-dire l'on fixe l'ordre dans lequel les différentes divisions doivent être jardinées en ayant égard à l'état du peuplement et aux règles de l'assiette des coupes. On fixe aussi

le nombre d'années qui doit se passer entre deux jardinages consécutifs. La révolution ou l'exploitabilité moyenne sera longue vu que les arbres dans leur jeunesse grandissent lentement, parce qu'ils sont surcimés et que l'accroissement dans la région à laquelle le mode du jardinage est particulier, est généralement lent. Dans les forêts des hautes montagnes on n'ira pas facilement en dessous de 140 ans, pour les forêts à ban de la région subalpine 120 ans suffiront dans bien des cas.

Quant à la *fixation de la possibilité*, il est évident qu'elle ne peut être basé que sur la *masse*, ce qui exige un dénombrement complet. On n'arrivera toutefois pas à une grande exactitude, mais ceci importe moins dans des forêts jardinées.

Les démarcations des coupes se font d'après les règles suivantes : les plus gros arbres sont premièrement atteints de la coupe, surtout ceux qui sont branchus et qui par conséquent gênent le jeune bois. *Parade* conseille d'enlever à la fois plusieurs arbres à la même place, afin de former des clairières plus grandes et de créer des peuplements formés de groupes qui en eux sont réguliers. On diminuerait ainsi l'influence désavantageuse du couvert. On trouvera l'étendue exacte de ces clairières en se pénétrant bien de ce principe : que si l'ombrage des arbres est presque toujours avantageux au sous-bois, leur couvert produit généralement l'effet contraire.

Simultanément avec l'extraction du vieux bois on procédera aux éclaircies. Dans la partie de la forêt qui n'est pas atteinte des coupes, on ne fait qu'enlever le bois sec et abattu.

Là où le mode du jardinage est pratiqué, il est de la plus grande importance que l'abatage, la préparation et le transport aux chemins se fassent avec beaucoup de soins, ce qui est malheureusement difficile à obtenir dans les forêts de montagnes. Où l'agent forestier ne peut pas lui-même diriger l'exploitation et disposer entièrement des bûcherons, il ne peut guère être question d'un jardinage bien entendu.

Nulle part comme ici des opérations telles que l'élagage des arbres avant l'abatage, l'ébranchage immédiatement après, la traction des troncs à la corde, l'interruption des exploitations par les grands froids, le choix soigneux de la direction de chute, etc., sont d'une aussi haute importance. Même en prenant toutes les mesures de

précaution, on créera toujours des vides qui devront être reboisés au moyen de plantations.

Il y a dans la région montagneuse et subalpine de la Suisse de vastes forêts résineuses, qui ont aussi été jardinées précédemment, mais où, d'après ce qui précède, il serait avantageux de quitter ce mode, et de le remplacer par la méthode des coupes régulières. Comment cette conversion doit-elle s'exécuter ?

L'état irrégulier de ces forêts ne permet pas d'introduire et d'exécuter immédiatement un plan d'aménagement détaillé. Il faut d'abord pendant une révolution transitoire, dont la durée dépend de l'état des peuplements, former des classes d'âges et préparer ainsi une future division de la forêt. Toutefois il est nécessaire de baser ces opérations sur un plan d'aménagement si simple qu'il soit. On distingue à l'ordinaire facilement trois formes de peuplements divers dans ces forêts.

Le premier groupe contient les peuplements où le vieux bois n'est pas nombreux et où il y a déjà un recru naturel en bon état de végétation. Ici on formera une classe de jeune bois en enlevant complètement les vieux arbres et ceux qui dépassent trop la moyenne surtout s'ils sont branchus et s'ils nuisent au sous-bois environnant. On complètera aussi artificiellement les vides qui ne se seraient pas suffisamment repeuplés.

Le second groupe sera formé des peuplements qui ont beaucoup de vieux arbres et un sous-bois sain mais trop faible, pour être découvert immédiatement. Dans cette partie on fera pendant la révolution transitoire des coupes secondaires et définitives.

Le troisième groupe contiendra les peuplements formés principalement d'arbres d'âge moyen ou près d'arriver à leur maturité, mais qui ont peu ou point de sous-bois. Ils seront transformés en dernier lieu au moyen de coupes successives.

En formant ces groupes on rencontre de grandes difficultés qui proviennent de ce que toutes ces formes que nous venons de distinguer se trouvent confusément mêlées et n'occupent souvent qu'une très-petite étendue.

Afin de simplifier le plus possible la conversion, il faut bien se présenter le but qu'on veut atteindre et qui consiste à faire des classes d'âge qui, sinon parfaitement égales, puissent cependant arriver ensemble à une exploitabilité moyenne. Des différences

de 20 à 40 ans peuvent être conservées dans une division, car il faut tâcher d'opérer la transformation avec le moins de pertes d'accroissement et on se gardera bien de sacrifier à une régularité parfaite des parties de forêts en elles-mêmes uniformes et régulières.

La durée de la révolution transitoire sera restreinte autant que possible ; elle doit cependant être assez longue pour qu'à la fin les peuplements qui ont été convertis les premiers, soient exploitables. On divisera cette révolution en autant de périodes que l'on aura formé de groupes, par exemple en trois et l'on donnera à chacune d'elles des affectations sensiblement égales, en suivant les règles de la méthode d'aménagement par contenances (*Flächenfachwerk*) — une autre ne pouvant s'appliquer — et en ayant surtout égard aux règles de l'assiette des coupes. L'égalité parfaite du produit annuel ne sera prise en considération qu'en seconde ligne.

Ce qui précède nous indique la marche des coupes de transformation. Ajoutons seulement que pendant la conversion de l'affectation de la première période, on continue les jardinages faibles dans les autres divisions et qu'aussitôt que le besoin s'en fait sentir, l'on commence à éclaircir les jeunes peuplements qui ont été transformés les premiers.

Si je suis entré dans quelques détails sur les transformations, dont au fond il n'est pas question dans notre thème, c'est par le motif que les forêts communales de Vuadens et de Vaulruz, que la société des forestiers suisses parcourra lors de sa réunion de cette année, présentent ce cas et que l'on se propose de mettre prochainement en exécution les principes qui précèdent.

Il me sera donc agréable si la discussion s'étend principalement sur ce sujet.

Ce serait ici le lieu de soumettre à un examen le mode du jardinage usité dans la Forêt-Noire, qui n'est pas le jardinage proprement dit, mais une exploitation en futaies par coupes successives, avec une période de régénération de très longue durée. Je dois cependant avouer ne pas connaître ce mode de propre vue, j'espère donc que Monsieur le corapporteur voudra bien se charger de combler cette lacune.

2me Sujet de discussion:

Quelle est la meilleure manière de transporter le bois dans les forêts de montagne, quels établissements de transport méritent d'être spécialement recommandés, et lorsqu'on adopte différents systèmes, comment doit-on les combiner ?

Rapport de Mr. *Fankhauser*, aide-forestier.

Aucune époque antérieure ne peut être comparée à l'époque actuelle au point de vue des efforts que l'on tente généralement pour améliorer et pour augmenter les moyens de communication. Si l'on se reporte à quelques dix ans en arrière, on reconnaîtra aisément que les conquêtes faites de nos jours dans ce domaine ne le cèdent en rien aux dernières conquêtes des autres branches de l'industrie. Les pays dans lesquels la configuration accidentée du terrain opposait le plus de difficultés à l'établissement de bonnes voies de transport, sont particulièrement ceux que l'on peut citer comme ayant fait le plus de progrès à cet égard, parce que c'est précisément là que le besoin de faciliter les communications se faisait le plus vivement sentir.

La Suisse nous en offre un exemple frappant. Un réseau complet de chemins de fer s'étend aujourd'hui sur toutes nos campagnes et ses rameaux pénètrent jusqu'à l'intérieur des Alpes. De nombreuses routes établissent les communications avec les voies ferrées et maint vallon qui précédemment était à peine accessible aux chars et aux chevaux, est aujourd'hui ouvert au commerce.

Il est tout naturel que cette tendance à faciliter les communications ait exercé aussi une influence considérable sur le transport des bois. Ces améliorations profitent tout d'abord au commerce du bois partout où les voies générales de transport peuvent être utilisées. Mais il faut pour cela que le bois soit amené jusqu'à ces voies, c. à. d. qu'il soit transporté depuis la coupe jusqu'aux routes, aux chemins de fer, aux rivières navigables ou aux cours d'eau par lesquels il peut être flotté. Or cette première partie de la besogne est l'affaire du propriétaire de forêt ou du forestier, tandis que le transport subséquent, qui ne présente point de difficultés, est abandonné à l'industrie privée.

Sur les grandes voies de communication, les bois se transportent comme beaucoup d'autres articles de commerce, ce qui

n'a pour nous aucun intérêt particulier, nous fixerons donc principalement notre attention aux moyens à employer pour amener le bois jusqu'à ces voies. Nous avons ici à distinguer :

1. L'aménagement du bois depuis le tronc jusqu'aux établissements de transport.
2. Le transport du bois proprement dit, à l'aide de ces établissements.

Outre la nécessité de réunir les bois pour leur transport subséquent, l'aménagement a encore ordinairement pour but de constater les produits de la coupe, il s'effectue en portant, en traînant ou en jetant le bois, ou en le poussant sur une brouette, ou encore à l'aide de traineaux, de rouleaux, etc. Cette première partie du transport est d'une grande importance soit au point de vue de la conservation de la forêt, soit par l'influence qu'elle exerce sur le revenu net de l'exploitation ; néanmoins d'après la manière dont le sujet est énoncé, nous estimons n'avoir pas à considérer les moyens, en général très simples, que l'on emploie pour amener le bois aux établissements de transport.

Nous trouvons ainsi notre tâche réduite à l'étude détaillée des divers modes de transport des bois dans les forêts.

Le grand nombre des facteurs qui influent sur le transport des bois et les nombreux moyens dont on dispose aujourd'hui pour faciliter les communications ont amené une grande variété dans les méthodes du transport des bois et dans les établissements destinés à l'effectuer. Presque chaque contrée présente à cet égard ses particularités, qui sont déterminées par les conditions locales, le genre de bois à transporter, le mode d'aménagement des forêts, l'écoulement des produits, etc. Quoique la méthode employée ne soit pas toujours à tous égards la meilleure, les circonstances que nous venons de mentionner pèsent à tel point dans la balance, que le choix est presque toujours très-limité entre ces moyens si nombreux. Il est impossible de présenter un mode de transport comme généralement recommandable, et il ne peut pas davantage être question d'en rejeter un autre d'une manière absolue. Il ne s'agit donc, pour répondre à la question qui nous est posée : »quelle est la meilleure manière de transporter le bois dans les forêts de montagne ?« que de rechercher jusqu'à quel point, dans telles circonstances données, tel ou tel mode de transport mérite la préférence.

Avant d'entrer plus avant dans l'examen de la question, il pourrait être bon d'énumérer et de considérer systématiquement les divers moyens de transport dont on dispose, et de chercher à nous rendre compte des conditions spéciales qui exercent leur influence sur le transport des bois dans les forêts de montagnes.

Les divers genres de transport des bois peuvent être classés d'après les forces qui sont utilisées pour effectuer le transport. Ainsi nous pouvons distinguer :

1. Le transport du bois par l'homme ou les animaux.
2. Le transport par la pesanteur, sur une voie inclinée.
3. Le transport par l'eau.

Bien que ces trois catégories ne soient pas strictement distinctes les unes des autres, mais que plutôt elles soient très fréquemment employées ensemble, nous pouvons les prendre pour base de nos considérations sur les divers modes de transport des bois.

1. Transport des bois par l'homme ou les animaux.

Chacun comprend que pour toute espèce de transport des bois, le concours de l'homme est indispensable. Lors même que l'acheminement subséquent s'effectue par des forces mécaniques, il faut toujours que le bois soit confié à l'appareil par des ouvriers, que d'autres le reçoivent à son arrivée et en outre le plus souvent que d'autres encore le surveillent et le dirigent pendant son parcours. Cependant dans certains cas la force de l'homme ou des animaux est le moteur proprement dit, et c'est ce mode de transport que nous voulons examiner en premier lieu.

Le transport sur les chemins par chars ou par traîneaux à l'aide de bêtes de trait est le mode le plus usité aussi bien dans les terrains montueux que dans les plaines et même dans les montagnes proprement dites. Il a beaucoup gagné d'importance ensuite des améliorations apportées depuis quelques dix ans à la construction des chemins.

Le transport par chars peut s'effectuer en toute saison. Toutefois il est plus avantageux, surtout lorsque les chemins sont mauvais, de le renvoyer à l'hiver, parce qu'alors la voie étant gelée, elle résiste mieux que pendant les autres saisons. Le transport par traîneaux sur la neige est aussi un excellent moyen qui mérite bien d'être considéré.

Nous devons encore mentionner ici le moyen de transport primitif qui consiste à porter ou trainer le bois; il n'est plus employé que rarement, particulièrement on n'aime pas à porter le bois à de grandes distances; néanmoins le cas se présente encore quelquefois. Ainsi pour le bois que l'on porte aux chalêts des alpages supérieurs, on bien jusque sur des cols pour le conduire dans une autre vallée, comme à Grindelwald, où l'on transporte même de cette manière de petits bois de construction.

2. Transport des bois par la pesanteur à l'aide d'une voie inclinée.

Jeter le bois, le chabler ou le dévaler le long des pentes suffisamment inclinées constitue le plus simple moyen de transport. Cependant, comme le plus souvent les inégalités du terrain ou les arbres gênent la descente du bois, on tâche de l'amener à des couloirs déterminés suivant la plus forte pente, déboisés et présentant le moins d'inégalités possible. Souvent l'usage seul suffit pour les creuser, d'autres fois on les améliore par quelques travaux artificiels et l'on a ainsi des chables ou dévaloirs le long desquels le bois descend sans obstacle. Ce mode de transport est très-usité sur les versants rapides à pente régulière, dans les Alpes et le Jura.

Les rieves ou lançoirs en bois sont de diverses sortes suivant leur construction. Les plus simples sont construites avec des perches assujetties en forme de cheneau. Si l'inclinaison est faible, on les arrose en hiver quand on peut s'attendre au gel, pour les recouvrir d'une couche de glace, sur laquelle le bois glisse bien mieux. Lorsque la pente est plus faible encore, on construit semblablement mais plus solidement des canaux ou rieves à eau, dans lesquelles on fait nager le bois sur de l'eau que l'on introduit de distance en distance.

Les chemins à glissoir ont plus d'analogie avec les dévaloirs, ce sont des chemins à traîneaux, ou des chemins construits ad hoc, le long desquels on a assujetti des deux côtés de longs bois à la file; ils sont destinés au transport des grands bois; lorsque en hiver la température est assez basse, on les arrose pour obtenir une couche de glace sur laquelle ces bois glissent très-bien. Ces chemins, qui forment le passage aux chemins à traîneaux, peuvent être utilisés comme tels pour le transport de bois à brûler, qui

ne pourrait être glissé librement par petits billons ou par buches. On le charge donc sur des traîneaux ou grandes luges que l'on fait avancer, selon la pente, tantôt en tirant, tantôt en retenant. Le bois peut être lugé en été comme en hiver, seulement la voie doit être préparée différemment, suivant la saison pendant laquelle on veut en faire usage. On doit aussi considérer si la voie ne doit être construite que provisoirement, ou bien si elle doit être organisée pour une longue durée. Lorsque les chemins à traîneau ne doivent servir que peu de temps, on se contente sur les terrains peu inclinés d'enlever les proéminences du sol et de combler les creux avec des branches. Les chemins à traîneau permanents doivent être établis la long des pentes on en serpentant, il est rare qu'on puisse leur faire suivre l'inclinaison de la montagne aussi nécessitent-ils dans la règle des travaux de terrassement.

Les chemins d'été doivent naturellement avoir une pente beaucoup plus forte; si les conditions du terrain ne le permettent pas on assujettit en travers des rondins sur lesquels le traîneau peut glisser, surtout si on le graisse, ainsi que cela se pratique dans le Jura et les Vosges. Les luges ou traîneaux destinés au transport du bois sont construit assez différemment suivant les contrées; les qualités essentielles qu'ils doivent présenter sont la solidité et la légèreté, jointes à la capacité de supporter beaucoup de bois. La légèreté est une condition importante à cause de la nécessité de les reporter au haut de la pente.

Le transport du bois sur les voies à wagon se rapproche de celui sur les chemins à traîneaux. Le mouvement en avant est aussi produit par la pesanteur, agissant sur un plan incliné, en sorte que la voie doit présenter une certaine pente.

La construction la plus simple est la voie de bois, c'est comme un petit chemin de fer, mais les rails sont remplacés par de minces poutres de bois supportées également par des traverses. Partout où la voie ne repose pas immédiatement sur le sol, les rails sont reliés de 3 en 3 pieds par des traverses qui permettent aux ouvriers de remonter les wagons vides, et qui rendent la construction plus solide. Quelquefois on employe de vrais rails en fer très-légers et la voie devient alors tout à fait semblable à ces chemins auxiliaires que l'on organise provisoirement pour les constructions des routes et des chemins de fer. Les wagons

doivent être construits solidement mais ils doivent être très-légers.

La voie de *Lo Presti* diffère complètement des précédentes, elle est formée d'une seule ligne de poutres longitudinales, assujetties bout à bout et supportées par de petites traverses. Sur les deux bords des poutres sont fixées des lattes sur lesquelles roulent les roues du wagon, cette ligne de poutres peut décrire toutes les courbes désirables. Les wagons reposent ordinairement sur deux paires de roues en fer, basses, d'un pied de diamètre seulement, mais lourdes et munies d'un frein très-puissant, ils sont trois fois plus larges que la distance des lattes servant d'ornières.

Dans les lançoirs en fil de fer, la voie est remplacée par un câble en fil de fer, tendu avec l'inclinaison voulue, et sur lequel roulent des poulies auxquelles on suspend le bois à transporter. Un autre câble beaucoup plus faible passant autour de deux cylindres qui peuvent l'arrêter, sert à régulariser la descente du fardeau et à ramener les poulies à vide. Celles-ci remontent ordinairement sur un troisième câble un peu plus faible que le premier. Cependant on peut aussi tendre deux forts câbles égaux à côté l'un de l'autre, et les utiliser tous deux alternativement pour le transport du bois. Si l'on ne veut employer qu'un seul et même câble pour la descente du bois et le retour des poulies, la chose peut encore se faire, seulement les deux véhicules doivent être arrêtés et croisés au milieu du parcours.

3. *Transport des bois par l'eau.*

Le transport du bois sur l'eau est principalement employé pour franchir de grandes distances. On distingue, suivant que les bois sont lancés isolément à l'eau, ou bien qu'on les relie et les dirige, un flottage à buches perdues et un flottage en trains.

Le flottage à buches perdues est fréquemment pratiqué en Suisse pour le transport du bois de feu et des billes de sciage. Le plus souvent on y procède de la manière la plus primitive et sans même qu'il soit question d'améliorer le lit du torrent, ainsi que cela se pratique en Allemagne et en Autriche. On jette le bois à la rivière au moment de la fonte des neiges, et par conséquent à l'époque de la crue des eaux, et au lieu de destination ou l'arrête par un simple ratelier et on le repêche buche par buche.

Sur les lacs, où le défaut de courant ne permet pas d'abandonner le bois à lui-même, on le réunit en trains encadrés par des longs bois, et on le remorque ainsi dans la direction voulue.

Le flottage par radeaux pour le transport des grands bois de construction et de sciage, des bois de marine, ainsi qu'on les nomme dans le Jura, nécessite un niveau des eaux tel qu'on ne le rencontre chez nous que dans nos plus grandes rivières.

Ce n'est donc guères un mode de transport pour sortir le bois des forêts, mais un moyen de l'expédier à de grands distances.

Il en est de même du transport des bois en bateau, qui est employé pour expédier au loin des bois d'affouage, de construction et de service.

Il est évident que toutes les méthodes de transport indiquées jusqu'ici ne sont pas également applicables dans nos montagnes et n'ont pas la même importance. Même si nous entendons par forêts de montagnes moins celles des hautes Alpes, que celles des contrées montagneuses, essentiellement donc celles de nos régions subalpines, nous rencontrons mainte particularité qui doit exercer son influence sur le transport des bois.

Les forêts des avant-monts sont de plus en plus refoulées dans les localités qui par leur situation ou la nature de leur sol sont le moins propres à l'agriculture. Tandis que les champs et les prés occupent les terres les plus fertiles et les moins fortement inclinées, les forêts ne recouvrent plus que les pentes escarpées, les sommets des collines et les arêtes des montagnes. Il en est d'ailleurs de même dans les Alpes proprement dites, où les vallées élargies et les pentes douces sont livrées à l'agriculture, les terrasses supérieures, moins inclinées sont exploitées comme pâturages, tandis que les pentes rapides et les vallons latéraux profondément encaissés sont abandonnés aux forêts. Partout l'aire forestière est reléguée pour, de beaucoup la plus grande partie, sur des terrains plus ou moins fortement inclinés.

Depuis les hauts plateaux, ordinairement presque horizontaux, jusqu'aux pentes les plus rapides, traversées par des bancs de rochers hauts de plusieurs centaines de pieds, se présentent naturellement tous les degrés possibles d'inclinaisons diverses. La pente peut en plusieurs endroits être fort bien utilisée pour le

transport des bois, mais le plus souvent elle est si rapide qu'au lieu de présenter un avantage, elle augmente les difficultés.

En outre les forêts sont très-souvent situées à de grandes distances des routes carrossables et des localités habitées même les plus voisines, et ceci aussi est une condition à considérer.

En revanche un facteur favorable pour le transport des bois est la grande abondance des eaux dans nos forêts de montagnes. Tantôt ces forêts sont sillonnées par plusieurs ruisseaux, tantôt elles sont situées dans le voisinage de rivières qui peuvent être utilisées pour le flottage.

Les conditions climatériques nous sont encore plus favorables. La région à laquelle appartiennent nos forêts de montagnes se distingue généralement par un climat assez rude; les hivers sont de longue durée, ils commencent dans la règle avec le mois de novembre et se prolongent jusqu'au milieu du mois de mars, le sol se couvre bientôt d'une épaisse couche de neige, qui persiste durant tout l'hiver presque sans interruption, ce qui facilite beaucoup l'emploi des grandes luges, et lorsque la neige fait défaut la température est assez basse pour qu'un peu d'eau répandue sur les rieves et autres lançoirs peu inclinés, les recouvre d'une couche de glace, sur laquelle les bois glissent avec une grande rapidité.

La transition d'une saison à l'autre est très-brusque, et cela d'autant plus que l'on s'élève davantage dans les montagnes. Sous l'influence du foehn et des pluies chaudes, des masses énormes de neige fondent en peu de jours au printemps et goulent les cours d'eau à tel point que de petits ruisseaux même peuvent être utilisés pour la flottage du bois.

Pour tenir compte de tous les facteurs, il faut aussi dire un mot de la population de ces contrées. La production du sol est si faible à la montagne, qu'il ne peut pas nourrir un aussi grand nombre d'habitants qu'à la plaine, et lorsque néanmoins la population s'y trouve condensée, elle doit chercher son entretien dans la pratique de quelque industrie. Dans l'un et dans l'autre cas les ouvriers sont recherchés et les journées se payent cher. On sera donc obligé dans les forêts de montagnes de donner la préférence aux moyens de transport qui réclament relativement peu de main d'oeuvre.

Quelles que soient d'ailleurs les circonstances locales, le problème à résoudre se résume comme suit : livrer le bois au commerce sur les grandes voies de communication avec le moins de frais et en causant à la forêt le moins de dommages possible, et le livrer sous la forme qui lui donne sa plus grande valeur, avec le moins de sacrifices en quantité et en qualité. Il arrive bien rarement que les circonstances permettent de tenir compte de toutes ces exigences et l'on est obligé de mettre en balance les frais et les dommages inévitables avec le produit à réaliser. Lorsque le bois a peu de valeur et que la quantité à exploiter est peu considérable on ne peut justifier de grands sacrifices pour établir des moyens de transport perfectionnés, tandis qu'inversément, il vaut bien la peine de consacrer de fortes sommes pour un bon établissement de transport, dès qu'il s'agit de bois de prix et de grandes exploitations.

Un grand nombre d'obstacles s'opposent dans les montagnes au *transport du bois sur essieu*, soit parceque la construction des *chemins* est en bien des lieux presque impraticable, soit parceque leur entretien deviendrait trop coûteux. La plus grande difficulté est pourtant presque toujours celle d'établir des chemins. Le terrain très-accidenté et dans la plupart des cas très-incliné et rocailleux, est extrêmement défavorable pour toute construction d'une voie carrossable, en sorte que trop souvent on est absolument contraint d'y renoncer. Dans tous les cas de semblables constructions exigent des travaux d'art tels que ponts, murs de soutènement et autres semblables, qui renchérissent d'autant plus l'établissement de la voie, que les ouvriers maçons ne se trouvent pas sur place et doivent être payées assez cher.

La rapidité de la pente nécessite en outre un fort développement horizontal pour éviter une inclinaison trop forte, on est donc obligé de décrire de grands contours ou de tracer la route en serpentant ce qui en augmente si bien la longueur et par conséquent le coût, que les frais ne sont plus en rapport avec le produit. En outre il est bien rare que le chemin forestier puisse aboutir à une route dans le voisinage immédiat de la forêt, il doit donc le plus souvent être prolongé dans le bas, dans des conditions aussi défavorables et sur propriété particulière, jusqu'au premier chemin public.

De plus l'entretien des routes est plus coûteux qu'à la plaine, parceque les routes en pente sont plus vite endommagées par les eaux et que les roues enrayées creusent des ornières plus profondes. Pour toutes ces raisons il est rare que le transport du bois puisse s'effectuer sur des chars dans les forêts de montagnes.

Ce n'est guères que dans les lieux où d'autres moyens de transport ne sauraient être imaginés, que l'on se résout à faire *porter* ou *trainer* le bois par des mulets ou des chevaux. Ces moyens ne peuvent d'ailleurs être employés que pour de petites quantités de bois, en sorte qu'ils ne sont que d'une importance très-secondaire.

Il en est bien autrement des méthodes tout aussi primitives consistant à *jeter*, *rouler* ou *précipiter* le bois au bas des pentes; ces moyens de transport, qui diffèrent d'ailleurs fort peu entre eux sont très en vogue chez les habitants des montagnes qui les trouvent commodes et peu coûteux et leur donnent la préférence, sans se faire grand souci des dommages qu'ils causent ainsi dans leurs forêts. Il faut reconnaître que dans certains cas, lorsque les pentes sont très-rapides et rocailleuses ou que les forêts occupent des terrasses presque inaccessibles au-dessus de bancs de rochers élevés, il est presque absolument impossible d'expédier le bois autrement jusqu'à la vallée, et que souvent même les arbres exploités se précipitent d'eux mêmes immédiatement lorsqu'on les abat, sans qu'on puisse en aucune façon les retenir dans leur chute. Cependant de graves inconvénients sont inhérents à tous ces modes de transport, car il nuisent à la fois à la qualité du bois exploité et au sol de la forêt. Indépendamment de l'obstacle qu'ils opposent à la génération naturelle, qu'ils rendent quelquefois impossible, ils ont pour résultat de labourer la bonne terre qui est ensuite plus aisément entraînée par les pluies. Si le terrain est rocailleux, c'est le bois qui s'endommage, surtout dans les pentes très raides ou inégales, où il se fend et se brise; si en revanche l'inclinaison est trop faible, les buches et billons restent souvent en plan, des ouvriers doivent sans cesse les aller relancer, et cet inconvénient entraîne des frais considérables. D'ailleurs les arbres demeurant sur pied souffrent beaucoup de ce mode de transport, étant fréquemment ébranlés et endommagés par les billons et autres pièces de bois qui se ruent sur leurs tiges. L'emploi des chables et dévaloirs naturels obvie du moins

à ce dernier inconvénient, mais le sol de ces chables est alors bien plus vite et plus radicalement entraîné.

Malgré tous les inconvénients qui sont liés à l'emploi de ces dévaloirs pour le transport des bois dans les contrées montagneuses, on devra longtemps encore continuer à en faire usage, parce qu'il serait presque impossible d'exploiter un grand nombre de forêts sans recourir à ce mode de transport. et que spécialement dans les petites propriétés forestières, l'établissement d'autres moyens de transport absorberait la valeur du bois.

La *riese* ou lançoir en bois remplace avantageusement les chables naturels et peut être construite dès qu'il s'agit d'exploitations un peu considérables. Elle dépend beaucoup moins de la configuration du terrain et ne nécessite pas une pente aussi forte que les devaloirs ordinaires. Le coût du premier établissement d'une *riese*, et celui de son entretien subséquent est assez considérable. On peut évaluer en moyenne les frais de construction entre 20 et 40 cts. par pied courant. Il est vrai que l'exploitation devient ensuite moins coûteuse, car le glissement du bois ne revient plus dans la *riese* qu'à 40 cts. par moule. Toutefois cet avantage disparaît si le lançoir n'a pas une pente égale ou qu'il décrive des courbes, car alors les buches sautent fréquemment trop tôt hors du chenal et il faut compter bien des journées pour les recueillir et les relancer. L'inconvénient capital de ces *rieses* est la brièveté de leur durée, qui est limitée à 6 ou 8 ans, en sorte qu'elles ne peuvent être employées avec profit, que lorsqu'il s'agit du transport de grandes masses de bois. Il en résulte que dans les endroits où un tel lançoir a été établi, on abat le plus souvent en une fois tout le bois exploitable, sans égard à la régénération de la forêt; et nous n'aurions malheureusement que trop d'exemples à citer de fautes semblables commises en Suisse. Les lançoirs à eau, qui doivent être construits avec des bois plus forts et de plus de valeur que les perches employées pour les *rieses* ordinaires, reviennent à 1 franc et même jusqu'à 2 fcs. par pied courant.

Un inconvénient capital des lançoirs en bois en général réside dans la circonstance qu'ils ne peuvent guères être employés que pour le transport du bois à brûler, car si on veut les organiser, comme on l'a essayé quelquefois, pour le transport des billes de sciage, leur construction revient à des prix relativement beau-

coup trop élevés. Il va sans dire qu'il n'est pas question d'utiliser par ce moyen le bois de fascines, moins encore que par les chables naturels.

C'est donc avec raison que l'on a cherché à limiter l'emploi des rieves pour le transport du bois. Cette observation se rapporte spécialement aux grands lançoirs à eau, qui d'ailleurs ne peuvent être utilisés dans la règle que combinés avec d'autres moyens de transport, d'un emploi moins momentané. Parmi ceux-ci nous comptons d'abord les *chemins à traineaux*, ils ont pour les forêts de montagnes la même importance que les chemins ordinaires dans les forêts de plaine. Ce sont avec ces derniers les seuls établissements de transport réellement permanents, on ne les construit pas seulement pour les quelques années pendant lesquelles durera la première exploitation, mais ils devront encore pouvoir être utilisés lorsque la coupe reviendra dans cette partie de la forêt. Un chemin à traineau peut être également établi sur une pente douce et sur un terrain fortement incliné, et on peut le poursuivre jusqu'aux districts les plus élevés des forêts, pour peu que le terrain ne soit pas trop accidenté. Quoique construit principalement pour le transport du bois à brûler, il peut servir aussi à descendre les billes de sciage, moyennant qu'il ne présente pas de courbes trop accentuées; ceux dont la pente dépasse un peu de 12 à 14 %, peuvent même être employés pour descendre de longs bois. Un autre avantage important des chemins à traineaux est qu'ils permettent le transport des fagots de branches et de rameaux, que l'on doit abandonner sur les coupes lorsqu'elles ne peuvent être vidangées que par des lançoirs.

Quant aux frais d'établissement des chemins à traineaux, il est bien difficile d'indiquer une moyenne, car l'influence des conditions locales les fait considérablement varier. Dans le canton de Berne, si la configuration du terrain ne présente pas trop de difficultés, on paie de 15 à 20 cts. par pied courant pour l'établissement d'un chemin à traineau large de 5 pieds, Sur un tel chemin un bon ouvrier peut luger journallement de 2½ à 3 moules de bois à une distance de 2000 pieds.

On ne peut nier que les chemins à traineaux ne présentent aussi certains inconvénients, lesquels se font d'autant plus sentir que la contrée est plus basse et par conséquent le climat plus doux. Dans les localités, par exemple, où la neige ne recouvre

pas le sol durant tout l'hiver, on dépend beaucoup de la température pour la vidange des bois par ce moyen, et lorsque l'hiver se trouve être exceptionnellement doux, le bûcheron ne dispose pour luger son bois que d'un temps terriblement limité. Même dans les hautes montagnes, où cependant la masse des neiges est dans la règle bien plus forte, il peut arriver qu'un temps exceptionnel mette aussi l'entrepreneur du transport dans un très-grand embarras. Souvent le vent du midi, ou bien une pluie chaude, ou encore le soleil sur les pentes exposés au sud, fondent la neige par places, et l'on est obligé d'en rapporter d'alentours; on bien la neige fondue à la surface gèle au retour du froid, et couvre le chemin d'une croûte de glace trop lisse, qui rend le travail dangereux pour les meilleurs ouvriers.

Les *chemins à traîneau d'été* rendant l'ouvrier moins dépendant de toutes ces circonstances, ils sont particulièrement employés dans les hautes montagnes. Mais pour que la luge puisse bien glisser sur le sol nud, il faut leur donner une pente extrêmement rapide (ordinairement de 30 à 35 %, en aucun cas moins de 20 %) et le terrain ne se prête pas partout à leur établissement.

Sur les pentes plus faibles on peut construire *des chemins à traîneaux sur rondins*, pour lesquels la meilleure inclinaison est de 11 à 12 %, mais qui peuvent encore être employés avec 8 % de pente, moyennant que l'on y pose des demi-rondins de bois durs, de hêtre par exemple, tandis que dans les pentes un peu trop fortes on employe des traverses de bois blancs. On ne donne pas à ces chemins plus de 4 pieds de largeur, aussi n'est il pas nécessaire de remuer beaucoup de terre pour les établir et leur construction est encore moins coûteuse que celle des chemins d'hiver. Dans le Jura bernois on paye de 10 à 15 cts. par pied courant, naturellement à condition que le terrain ne soit pas trop rapide ou rocailleux. En revanche le transport sur ces chemins revient un peu plus cher que lorsqu'un luge sur la neige. Un bon ouvrier ne peut guères y transporter à 2000 pieds de distance que 2 à 2½ moules de bois par jour. — Quoiqu'ils soient de moindre importance, nous ne pouvons négliger de mentionner ici les chemins à traîneaux que l'on ne construit qu'au moment du besoin pour amener le bois des coupes aux chemins permanents les plus voisins ou à d'autres établissements de transport. Ils

peuvent rendre de grands services et lorsque le terrain n'est pas trop incliné et irrégulier, on les établit à peu de frais. Cependant leur emploi dépend aussi de la température.

Les *chemins à wagon* trouvent principalement leur application dans les forêts où la pente ne suffit plus pour permettre l'établissement de rieves (ainsi lorsqu'elle est inférieure à 5 ou 6 %) et que le transport du bois ne doit s'effectuer aux mêmes lieux que pendant un petit nombre d'années, en sorte que pour cette raison ou pour d'autres la construction d'un chemin permanent ne se justifie pas. Le but peut être alors très-bien rempli par le chemin à wagons ordinaire, tandis que la voie *Lo Presti*, qui est plutôt destinée à remplacer dans les forêts entrecoupées de collines la construction de routes coûteuses, n'a que très peu d'importance dans les montagnes proprement dites.

Les frais d'établissement de ces chemins à wagons sont, même lorsque le terrain est passablement accidenté, relativement peu élevés si les construit tout en bois, parcequ'ils ne nécessitent que fort peu de travaux de terrassement; ils dépassent rarement 30 cts. par pied courant en moyenne. Il n'est pas nécessaire que le bois employé pour leur construction soit de fort diamètre, car même les plus grosses pièces servant de traverses en longueur ne dépassent jamais l'épaisseur d'un pied. Un grand avantage que présentent ces chemins est qu'ils rendent le transport facile et peu fatigant pour tous les assortiments de bois, et qu'ils permettent de l'effectuer pendant la plus grande partie de l'année, même par le gel et la neige, lorsque celle-ci n'est pas trop abondante. Les frais reviennent à environ un centime par pied cube de bois pour le transport jusqu'à 3000 pieds de distance; pour une distance plus grande ce mode de transport devient relativement moins coûteux encore. L'inclination qu'il convient le mieux de donner aux chemins à wagons est celle du 3 au 4 %, parcequ'elle suffit pour permettre la descente des wagons en vertu de leur simple poids, et qu'elle ne nécessite pas un trop grand emploi de forces pour les faire remonter. Sur des pentes plus faibles, et même jusqu'à celle du 2 % on peut encore établir les chemins à wagons, mais en employant des rails de fer. Toutefois, en faisant abstraction de la considération que dans les forêts de montagnes des pentes aussi faibles ne se présentent presque jamais, la construction de ces chemins devient alors trop coûteuse

à cause de la difficulté de transporter les rails de fer pour les établir. Il en est de même de la voie Lo Presti pour laquelle il faut transporter à grands frais non seulement les rails en fer, mais encore les lourdes poutres auxquelles on doit les assujeter. Ainsi toutes les fois qu'il conviendra d'établir dans les montagnes des chemins à wagon pour le transport des bois, il s'agira seulement de la construction ordinaire avec de simples rails en bois.

De plus grande importance que le chemin à wagons, et spécialement applicable au transport du bois dans les montagnes, le *lançoir en fil de fer* rend les meilleurs services, précisément là où l'on doit renoncer aux autres moyens de transport, soit parce que leur établissement deviendrait trop coûteux, soit parce qu'ils causeraient trop de dégât dans la forêt ou abimeraient trop le bois transporté. Sans vouloir représenter le lançoir en fil de fer comme un moyen universel de transport des bois à la montagne, on peut pourtant le considérer comme remplissant une lacune qui se faisait précédemment très-vivement sentir. Le long des pentes hautes et rapides, des bancs de rochers escarpés, dans les ravins étroits et les gorges profondes on ne possédait jusqu'ici aucun moyen convenable de transporter le bois. On était obligé soit de le réduire en charbon, soit tout au moins de le scier en courts billons de bois à brûler pour le précipiter ainsi au bas des rochers, le lancer dans des rieves on le flotter à buches perdues. De tous ces moyens de transport résultait toujours un déchet considérable et une diminution de valeur dans le bois qui pouvait encore être utilisé. Ce n'était qu'exceptionnellement que l'on pouvait parfois utiliser comme tels les bois de construction et de sciage, dans la règle lorsqu'on essayait de les lancer dans les dimensions voulues, ils n'arrivaient au bas des pentes que brisés ou fendus en éclats.

L'emploi du lançoir en fil de fer obvie à tous ces inconvénients; il permet de transporter des bois de toutes dimensions jusqu'à des billes de sciage du poids de 16 à 30 quintaux, et c'est là précisément le principal avantage de cette méthode de transport au point de vue pécuniaire, que le bois peut être utilisé sous la forme la plus profitable et qu'il arrive intact à destination. Les bois de construction, de sciage et de travail, qui constituent quelque fois jusqu'à 60 et même 80 % des produits d'une coupe et dont la valeur est souvent double de celle du bois de feu,

peuvent être livrés au commerce par le lançoir en fil de fer avec la même facilité et sans augmentation de frais. D'un autre côté ce mode de transport permet aussi d'utiliser de petits assortiments, tels que branchages et rameaux, qui sans cela sont ordinairement perdus pour les propriétaires des forêts de montagnes.

Le lançoir en fil de fer présente en outre l'avantage d'être presque indépendant de la configuration du sol, en sorte qu'il peut être établi assez généralement; sous le rapport de la pente par exemple, il laisse une plus grande latitude que tout autre moyen de transport, l'inclinaison qu'on lui donne peut varier entre 25 et 50 % sans que pour cela l'exploitation présente de grandes difficultés. Il serait imprudent toutefois de vouloir dépasser un maximum d'inclinaison de 50 % tel que le présente le lançoir d'Interlaken, parcequ'avec une pente plus forte la partie supérieure du cable aurait une trop grande charge à supporter. Ainsi à Interlaken, lorsque le cable a reçu la tension nécessaire à son exploitation, l'extrémité supérieure doit être consolidée de manière à résister à un poids de plus de 65 quintaux, tandis qu'une force de résistance d'environ 45 quintaux peut suffire à l'extrémité inférieure. Cette proportion est encore plus défavorable lorsqu'on tend le cable plus fortement ou qu'on le charge trop dans l'exploitation.

Le minimum d'inclinaison dépend du poids du charriot vide qui doit être remonté et du cable de frein, parceque, plus faible est la pente et plus grand doit être le poids du chargement descendant, pour vaincre la résistance du cable de frein et du charriot ascendant des poulies. Ainsi lorsque la pente est de 50 % en moyenne, il suffit que le chargement descendant dépasse de $\frac{1}{10}$ le poids à remonter, tandis qu'avec une pente de 30 % seulement, le poids descendant doit être des $\frac{2}{3}$ plus grand que le poids ascendant. Mais comme on doit admettre qu'un poids de 30 quintaux est le maximum de la charge qu'un lançoir de fil de fer peut supporter, il en résulte que pour un cable long de 4000 pieds le minimum d'inclinaison doit être de 25 % en moyenne. On peut encore il est vrai admettre une pente moyenne un peu moins forte pour les lançoirs plus courts et surtout pour ceux qui manquant de soutiens intermédiaires ont à l'extrémité supérieure une inclinaison beaucoup plus forte que la moyenne; mais en général on doit s'en tenir à 25 et 50 % pour les limites de la pente que l'on peut donner aux lançoirs en fil de fer.

Lorsque la chose paraît nécessaire et que la configuration du terrain le permet, on peut supporter ces lançoirs par des soutiens intermédiaires. Mais autant que possible on cherche à éviter ces soutiens, d'une part parce qu'ils coûtent à établir, d'autre part parce que c'est en ces points que le charriot dévie le plus facilement et que le cable s'use le plus vite. Même lorsque la pente est faible, il est rarement nécessaire de les rapprocher de plus de 200 pieds; lorsque les conditions sont favorables, le cable peut être tendu sans soutien intermédiaire, sur une longueur de 3200 pieds, ainsi qu'on l'a pratiqué à Interlaken sans y trouver aucun inconvénient. Il est vrai que les soutiens intermédiaires présentent l'avantage de permettre de faire suivre au cable une direction différant un peu de la ligne droite. Comme support direct du cable on adopte à ces soutiens une petite poulie à gorge creuse, ou un chevalet on encore une simple planche sur laquelle il est posé. La poulie a l'inconvénient que si la direction du cable n'est pas tout à fait droite, il saute aisément hors de gorge; ce que l'on peut empêcher sur le chevalet ou la planche en le consolidant par des crochets en fer; mais alors il perd la mobilité qui lui est nécessaire. Sur la poulie le cable glisse librement pendant la descente du charriot chargé et peut monter pendant que le charriot pèse audessus, tandis qu'il descend dès que celui-ci passe audessous. Sur le chevalet ou la planche le cable est solidement fixé, à chaque passage du charriot il se tend et détend brusquement aux deux bords du soutien et il subit ainsi une usure considérable à la même place. Pour obvier à cet inconvénient on est obligé de remuer de temps en temps tout le cable un peu plus haut ou plus bas. La construction du cable même est de la plus grande importance. Il est ordinairement formé de 36 fils de fer, réunis par 6, en 6 cordelettes tressées, renfermant chacune à l'intérieur une ficelle de chanvre, les 6 cordelettes étant à leur tour tressées semblablement autour d'une corde de chanvre. Les cordons de chanvre ont pour but d'augmenter la flexibilité et la durée du cable. Dans les cables plus fins on les remplace par un fil de fer au centre de chaque cordelette, ce qui augmente un peu la tenacité, mais dès que les fils de fer sont un plus épais l'absence des cordons de chanvre les rendrait trop peu flexibles. En Savoie on a employé un cable de 42 fils de fer avec un seul cordon de chanvre au centre.

Pour augmenter la flexibilité sans nuire à la ténacité, on a imaginé les *cables combinés* formés de fils de fer plus fins et plus nombreux. C'est à cette catégorie qu'appartient le grand câble d'Interlaken qui est composé de six faisceaux de dix fils de fer chacun. — C'est naturellement pour les câbles de frein qu'une grande flexibilité est tout spécialement nécessaire, on l'obtient en les tressant de fils de fer très-fins, d'environ $\frac{1}{3}$ de ligne d'épaisseur.

Pour déterminer l'épaisseur du câble, on doit se diriger d'après son propre poids, d'après la tension qu'on veut lui donner, et d'après les charges de bois qu'il devra transporter. On compte ordinairement 15 \bar{x} par 0,1 de ligne carrée de fil de fer, mais pour plus de sûreté on n'en utilise que $\frac{1}{5}$. Ainsi le grand câble d'Interlaken peut supporter environ 80 quintaux.

Le câble de frein doit supporter, outre son propre poids, une partie du chargement d'autant plus grande que l'inclinaison est plus forte et que la distance entre les supports est plus considérable. Pour le câble d'Interlaken au commencement de la descente, $\frac{2}{3}$ du poids du chargement pèsent sur le câble de frein et $\frac{1}{3}$ seulement sur le grand câble. La force du premier est calculée à 18 quintaux avec une sécurité du quintuple.

On ne connaît pas encore d'expériences directes sur la durée du temps pendant lequel les lançoirs en fil de fer peuvent être utilisés. Celui que Mr. König a établi dans la vallée de la petite Schlieren au Canton d'Unterwald, est en exploitation depuis l'an 1870 sans que l'on ait observé d'usure bien sensible. Comme nous l'avons dit plus haut, c'est aux points de support que les grands câbles ont le plus à souffrir. Le roulage du charriot le long du câble produit aussi quelque usure, elle est plus grande lorsque les roues sont en fer que lorsqu'elles sont de bronze. Les unes et les autres montrent après quelque temps d'emploi de profonds sillons dans les gorges correspondant aux cordelettes du câble, et celles-ci s'usent en proportion. A Interlaken on a essayé avec succès de revêtir de cuir la gorge de ces roues; on y a procédé de telle manière que les ouvriers peuvent eux-mêmes recharger les disques de cuir dont les tranches garnissent la gorge creuse des roues. De cette manière on n'a plus à s'inquiéter de l'usure du câble. Pour préserver le câble contre l'humidité, on l'enduit d'un goudron de houille mélangé de $\frac{1}{5}$ de

suif. Des cables étamés ou galvanisés sont il est vrai plus durables, mais ils perdent 40 % de leur tenacité.

On compte ordinairement qu'un lançoir en fil de fer peut servir pendant 6 ans à la transmission des bois. Si l'on considère que pendant l'exploitation ils doivent être soumis à une tension très-forte, qu'on les utilise sans relâche et que leurs grandes oscillations doivent les user fortement aux points de suspension, on doit admettre qu'à l'état de repos ils pourraient se conserver durant un temps beaucoup plus long. Il ne convient donc pas de les ranger, comme les lançoirs en bois, parmi les établissements de transport qui ne peuvent être utilisés que pendant quelques années et seulement pour une unique exploitation. D'un autre côté ils n'ont pas le caractère des établissements de transport permanents, car ils peuvent être transférés sans difficultés d'un lieu à un autre, suivant les besoins. L'appareil à frein, par ex. peut aisément se démonter, puis les diverses pièces qui le composent sont transportées sans grande peine dans des lieux fort peu accessibles; après quoi l'extrémité supérieure du grand cable peut être tirée avec des cordes. Quant aux appareils de la station inférieure, comme ils doivent toujours être établis dans un lieu d'accès facile pour la transmission ultérieure du bois, le transport s'en opère dans la règle avec beaucoup de facilité.

Cette possibilité d'établir successivement en divers lieux un même lançoir en fil de fer, et d'en opérer le transfèrement avec des frais relativement très-minimes est un avantage qui vaut la peine d'être sérieusement considéré et qui acquiert une importance toute particulière dans nos circonstances en Suisse. La propriété est chez nous si fortement divisée qu'il ne se présentera que bien rarement un cas où une exploitation rationnelle pourra être assez considérable pour employer un lançoir en fil de fer jusqu'au terme de sa durée. Nos plus grandes coupes ne durent guères plus de 1, 2 ou 3 années au plus à la même place, ou du moins après ce terme on doit les interrompre pour quelque temps. Si donc l'un ne pouvait pas, après avoir achevé la vidange des bois exploités, démonter le lançoir et le rétablir aisément au bas d'un autre coupe, il ne serait utilité qu'en partie et son coût se trouverait relativement trop élevé.

Les données sur le coût du transport par le lançoir en fil de fer diffèrent beaucoup d'après les expériences faites jusqu'ici. Mr. König l'évalue à 10 cts. par pied cube, y compris les frais de réparations ordinaires, et cela pour franchir une distance de 7000 pieds dans la vallée de la petite Schlieren. A Interlaken les frais s'élèvent à 8 cts. par pied cube pour une distance d'environ 3200 pieds. La cause de ce dernier taux relativement beaucoup plus élevé, se trouve d'une part dans les fortes journées que l'on paye aux ouvriers dans les environs d'Interlaken, d'autre part

dans la circonstance que Mr. König amène le bois sur wagon immédiatement audessous de l'extrémité supérieure du câble et qu'il l'emmène semblablement depuis l'extrémité inférieure, ce qui facilite singulièrement opération de suspendre les billes de bois au charriot du câble et de les en dépendre, et nécessite ainsi un moins grand nombre d'ouvriers.

Dans la règle il faut compter 5 ouvriers pour desservir un tel lançoir, savoir un pour diriger l'appareil du frein, deux pour suspendre la charge et deux pour la recevoir. Dans le cas où le charriot vide roule sur le même câble que le charriot chargé, il faut compter deux ouvriers en sus pour opérer le croisement des charriots au milieu du câble. A une distance de 3200 pieds on peut lancer en moyenne chaque jour 25 chargements comprenant environ 900 pieds cubes de bois.

Le coût des câbles et spécialement les frais du premier établissement sont en général assez élevés, parce que les ouvriers pour lesquels ce mode de transport est tout à fait nouveau, ne saisissent pas facilement les détails de l'appareillage. Le prix d'un grand câble doublement tressé et d'environ un pouce de diamètre s'élève suivant la qualité et le nombre des fils de fer entre 50 et 65 cts. par pied courant; le câble de frein, également tressé à double et composé de 36 fils, coûte de 12 à 15 cts. par pied courant. Lorsqu'on employe un autre câble pour l'ascension du charriot vide, il doit avoir un diamètre de 6 à 7 lignes et coûte entre 30 et 40 cts. par pied courant. Les deux charriots reviennent à 520 fcs. chacun, l'appareil pour le frein à 630 fcs., un axe en fer pour tendre les câbles, les chaînes et autres pièces accessoires à 350 fcs., enfin la valeur du bois nécessaire et tous les frais pour l'établissement du lançoir s'élèvent à environ 800 fcs.

Pour être complets nous devons ajouter quelques mots sur le *transport du bois par eau*, bien que chez nous en Suisse il rentre rarement dans le cercle d'activité du forestier.

On est très-généralement d'avis que le grand nombre des cours d'eau qui descendent des hautes montagnes donne au *flottage* une grande importance parmi les divers moyens de transporter le bois, mais on oublie en cela qu'une grande richesse en eau ne suffit pas pour une bonne organisation du flottage, mais qu'il faut encore le concours de beaucoup d'autres circonstances. Aussi le flottage est-il loin d'avoir acquis en Suisse l'importance qu'on serait tenté de lui attribuer en présence de notre richesse en cours d'eau et qu'il a acquise ailleurs, dans les Alpes d'Autriche par exemple et dans les montagnes boisées de l'Allemagne.

L'avantage principal du flottage à buches perdues réside dans le bas prix de ce mode de transport, mais cet avantage n'existe réellement que lorsque de grandes quantités de bois peuvent être transportées par ce moyen à de grandes distances. Toutefois le

déchet qui se produit dans la qualité et la quantité du bois flotté rend cet avantage illusoire, en partie du moins, surtout lorsqu'on flotte à buches perdues dans des torrents irréguliers, comme on le fait le plus souvent en Suisse. Sur les pierres de toutes dimensions qui remplissent le lit du torrent, le bois s'écorce, s'emousse et se fendille, en sorte qu'outre le déchet matériel qui dépasse souvent le 10 %, il subit une diminution de valeur en raison de sa mauvaise apparence. Au reste dans ces ruisseaux, même lorsqu'on ne flotte qu'à l'époque de la crue des eaux, beaucoup de bois se trouve arrêté en chemin et le travail dangereux nécessaire pour l'aller dégager élève beaucoup le prix du flottage. Il ne peut que rarement être question de corriger le ruisseau flotteur pour éliminer les inconvénients que nous venons d'énumérer, parcequ'à chaque crue des eaux, le lit déblayé se remplit de nouveaux débris. D'ailleurs ces crues mêmes, qui sont impatiemment attendues pour permettre d'exécuter le flottage, deviennent souvent très-dangereuses pour la réussite de l'entreprise. Quand les torrents se gonflent subitement et qu'ils élèvent en quelques heures leur niveau de 6 à 8 pieds, il devient très-difficile de resaisir au lieu voulu, le bois qui leur a été confié et si le ratelier construit à cet effet n'est pas d'une solidité à toute épreuve, il est emporté par les flots avec tout le bois qu'il devait arrêter. Ainsi donc le flottage à buches perdues est extrêmement incertain et entouré de maints périls. Dans les ruisseaux dont le lit n'est pas creusé dans la roche en place, les dégâts que le flottage cause le long des berges, s'ajoutent aux inconvénients ci-dessus. Très-souvent les rives sont minées et des éboulements se produisent ensuite du flottage. Même dans les lits des rivières endiguées il arrive fréquemment que le bois se précipitant sur les digues, les ébranle, les endommage et compromet ainsi les résultats de travaux importants exécutés à grands frais. Si l'on ajoute à tout cela que ce flottage ne permet ordinairement de transporter que du bois de feu, que ce bois doit demeurer en forêt une demi-année afin d'acquérir le degré de dessiccation nécessaire pour bien flotter, qu'il doit après le flottage être desséché de nouveau avant de pouvoir être employé, ou comprendra que l'on ne recourre à ce mode de transport du bois que lorsqu'on n'a plus d'autre choix, ou lorsqu'il ne s'agit que de bois à brûler et qu'il peut être ainsi expédié à de grandes distances.

Le *flottage en trains* ou par radeaux est de plus grande importance. Mais comme ce moyen de transport ne peut être pratiqué que sur de grandes rivières, nous ne pouvons guères le ranger parmi ceux que nous avons à considérer pour les forêts de montagnes. Plus encore que pour le flottage à buches perdues, il est nécessaire pour réaliser l'avantage de ce mode de transport, qui consiste aussi dans le bon marché, que la distance à laquelle le bois doit être expédié, soit assez considérable. De nos jours le transport sur chemin de

fer fait une concurrence de plus en plus efficace au flottage à courtes distances.

Le *transport en bateau* peut être recommandé à tous égards, aussi bien parcequ'il est fort peu coûteux, que parcequ'il n'endommage aucunement le bois. Mais dans les contrées montagneuses on n'aura presque jamais l'occasion d'en faire usage.

Pour terminer nous récapitulerons brièvement ce que nous avons dit sur l'opportunité des divers modes de transport des bois:

- 1° Dans les grandes forêts les chemins forestiers doivent être préférés à tous les autres modes de transport, pour peu qu'il soit possible de les bien raccorder aux grandes voies de communication et que le coût de leur établissement ne soit pas hors de toute proportion avec la valeur des bois à exploiter.
- 2° Dans les forêts de montagnes où la construction de chemins ordinaires rencontre trop de difficultés, le meilleur moyen de les remplacer est d'établir de bons chemins à traîneaux, qui permettent aussi le transport de billes de sciage.
- 3° L'emploi des chables naturels et des lançoirs en bois (Holzriese) peut être tout à fait justifié dans certains cas spéciaux, mais très souvent il y aura avantage à les remplacer par le lançoir en fil de fer.
- 4° Le chemin à wagons convient particulièrement pour le transport du bois sur des pentes faiblement inclinées, où les chemins à traîneaux ne peuvent plus être employés et où la construction de chemins ordinaires paraîtrait trop coûteux en proportion de la valeur du bois à exploiter.
- 5° Le flottage à bûches perdues, le flottage en trains et le flottage par radeaux ne conviennent guères que pour le transport à grandes distances. Sur les rivières navigables le flottage à bûches perdues sera avantageusement remplacé par le transport en bateau; et les bois de construction et de sciage pourront être transportés à courtes distances par voie ferrée.

Par ces conclusions nous croyons avoir répondu en même temps à la 3^{me} question: »lorsque plusieurs modes de transport sont employés simultanément, comment doit-on les combiner?« En effet si l'application du tel ou tel système de transport dépend à un haut degré des circonstances locales, à bien plus forte raison la combinaison de plusieurs systèmes en dépend-elle absolument. On ne peut donc poser ici aucune règle générale; dans chaque cas spécial on aura à examiner quels sont les établissements de transport qui conviennent le mieux aux conditions données, et l'on avisera à les combiner selon les exigences de l'exploitation.
