

Zeitschrift: Journal forestier suisse : organe de la Société Forestière Suisse
Herausgeber: Société Forestière Suisse
Band: 60 (1909)
Heft: 4

Artikel: Les travaux de défense contre les avalanches, de la ligne du Gothard [suite]
Autor: Burri, E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-785184>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 05.02.2025

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

est humain d'errer, et il ne s'agit nullement de prétendre à une infaillibilité que personne ne possède; mais d'indiquer, après avoir peut-être souffert soi-même de ces déficits, les points sur lesquels un mieux semble désirable et possible dans l'intérêt de la sylviculture suisse en général, et de chacun des agents en particulier.

Développer chez l'étudiant le *besoin* de méthode dans le travail quel qu'il soit; établir l'*habitude* du contrôle de soi-même et de ce qu'on fait; cela n'est pas indigne d'une Ecole supérieure; cela est plus sa fonction que celle des degrés précédents, parce qu'elle agit sur des personnalités plus conscientes.

M. le professeur Decoppet repasserait volontiers au stage une bonne part de la responsabilité de la formation du forestier. Gardons les proportions et le sens de la réalité. L'Ecole va avoir sept semestres; le stage reste à deux. L'Ecole est faite avant tout pour le forestier; le service forestier, dans lequel le stage s'accomplit, est fait pour la forêt. Là, c'est l'étudiant qui prend; ici, c'est l'agent qui est pris. Là, on forme le technicien; ici, on fait du technicien un agent. Les situations sont très différentes. La mission des uns ne peut pas décharger celle des autres.

H.-E. Biolley.



Les travaux de défense contre les avalanches, de la ligne du Gothard.

Traduction succincte d'un article publié dans la *Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen*,
par M. *Burri*, inspecteur forestier de la G.-B.

(Suite)

Les travaux de la correction complète ont pour but d'empêcher le glissement de la neige; ils se font donc dans le bassin de formation, ou dans les couloirs de l'avalanche et consistent en lignes de pieux et de bermes, parois protectrices, ponts à neige et murs. Voici quelques types de ces ouvrages.

1° Lignes de pieux et de bermes.

Les pieux ou pilots sont en bois rond ou refendu, d'une longueur de 1,6 à 2 m; ils sont enfoncés dans le sol, à une profondeur de 1,8 à 1 m, à une distance de 0,50 m, mesurée de milieu à

milieu. Les pieux doivent être enfoncés avec précaution, de façon à ne pas les endommager et à les serrer fortement, quitte même, à les affermir (à les „encoinser“) au moyen de pierres enchassées. L'épicéa est l'essence la plus souvent utilisée, car elle est la plus facile à se procurer et à transporter à pied d'œuvre. On compte généralement 40—50 pieux refendus, par m³ de bois en grume; leur durée est de 7 à 8 ans.

Dans les terrains sujets au glissement, dans ceux dont l'en-trainement est à redouter, les pieux sont réunis au moyen de branchages et forment de véritables clayonnages.

En amont des lignes de pieux se trouvent des bermes, sortes de terrasses ayant 0,60 m de large, destinées à augmenter l'effet de l'ouvrage et à mieux retenir la neige.

Une ligne de pieux avec berme de 0,60 m, construite de la façon décrite, coûte environ 1,20—1,80 fr. le mètre courant, valeur du bois, préparation, transport des pieux et autres frais compris. On les utilise dans les terrains à pente relativement faible et dans lesquels les pieux peuvent être enfoncés à des profondeurs suffisantes.

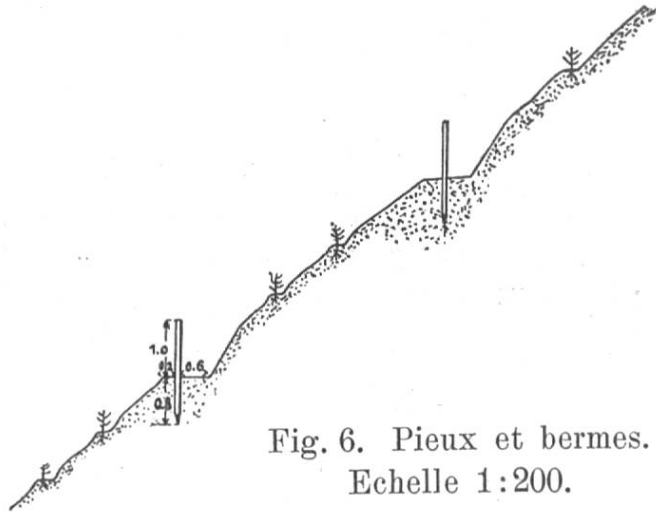


Fig. 6. Pieux et bermes.
Echelle 1:200.

2° Parois protectrices.

Ces parois sont faites au moyen de rails, supportant des bois ronds; elles ont le profil normal reproduit ici.

Les rails ont une longueur de 4 m, rarement de 5 m. Ils sont placés, deux par deux, dans des creux préparés à la pique ou que l'on fait sauter, lorsque la roche affleure. Ces rails sont retenus, dans le fond, par un anneau de fer et, sur les côtés, par des pierres fortement enchassées. Les longrines ont en moyenne, une épaisseur de 15 cm, celle du fond repose directement sur le sol ou bien, dans les terrains à forte pente, sur de petits socles en bois, hauts de 15—25 cm et placés entre les deux rails. Une fois les longrines introduites entre les supports, on serre ces derniers,

au moyen d'anneaux placés à différentes hauteurs, de façon à ce que le tout forme une paroi bien solide.

La hauteur des parois dépend de la pente du terrain; elles ont, en général, de 1,5 à 2,5 m et sont pourvues, en amont, d'une berme ayant de 0,50 à 2 m de large. La distance entre les supports est de 2 à 4 m; elle dépend du reste de la résistance à opposer au choc et à la pression de la neige; quand on veut obtenir une grande sécurité, on place les longrines entre 3 rangs de supports.

Ce genre d'ouvrage est souvent employé dans les travaux de la correction et les résultats obtenus sont bons, pour peu qu'ils soient construits d'une façon rationnelle.

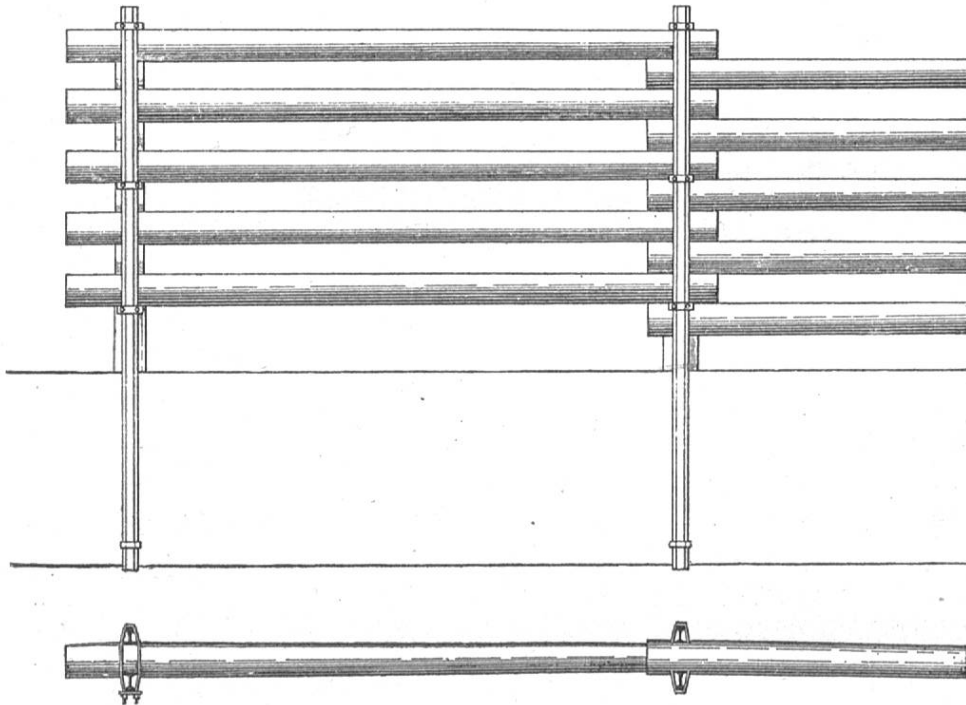


Fig. 7 a. Parois protectrice en rails et bois ronds. Vue et plan. Echelle 1:80.

Les parois combinées avec les lignes de pieux, augmentent considérablement l'effet de ces derniers; on les alterne volontiers sur les pentes régulières, afin d'interrompre le profil uniforme de la couche de neige et d'empêcher la formation d'avalanches de surface, qui constituent un danger permanent pour les travaux de la restauration forestière.

Par contre, elles ne résistent pas toujours aux masses de neige en mouvement. L'expérience le prouve en effet, ces parois ont beaucoup à souffrir, lorsque la neige a déjà une certaine force vive et lorsque ces installations se trouvent à de trop grandes distances, sur une pente considérable. Elles sont alors arrachées

ou couchées, ou bien les longrines sont brisées; le choc est parfois si grand qu'il suffit pour courber ou casser les rails solidement fixés dans le sol.

C'est pourquoi on se voit souvent dans l'obligation de consolider les parois d'une manière plus efficace et, pour cela, de les retenir en amont, au moyen de forts fils de fer de 10—25 mm d'épaisseur, enroulés autour d'arbres, de pieux, ou attachés à de solides anneaux, cimentés dans le roc. Ces câbles sont en outre fixés à la partie supérieure des rails, comme le montre la figure ci-contre. Les résultats obtenus sont bons.

Le coût de ces parois est, en moyenne, de fr. 30 le mètre courant, y compris la valeur du matériel employé.

3° Ponts à neige.

Les parois décrites retiennent fort peu de neige, aussitôt que la pente devient considérable. Pour parer à cet inconvénient, on construit des ponts à neige dont les détails sont visibles dans les vues 8, 9 a et b.

On utilise à cet effet de vieux rails de 4—6 m de long, (le plus souvent 5 m) que l'on encastre à peu près à 1,50 m dans des socles en maçonnerie, ou lorsque le roc affleure, que l'on cimente à 0,50 m de profondeur, en ayant soin, dans les deux cas, d'arrondir l'extrémité des rails, sur une longueur de 8 cm environ.

Contre ces rails et en amont, on applique un support vertical, en bois rond de 15—20 cm d'épaisseur, que l'on fixe aux rails au moyen d'anneaux en fer et on y cloue le porteur horizontal, de bois également, sur lequel viendront s'adapter les pièces destinées à retenir la neige. L'autre porteur horizontal repose directement sur une petite terrasse, faite à 2—3 m à l'amont, ou sur des traverses de fer cimentées dans le roc. Les pieux ont une épaisseur de

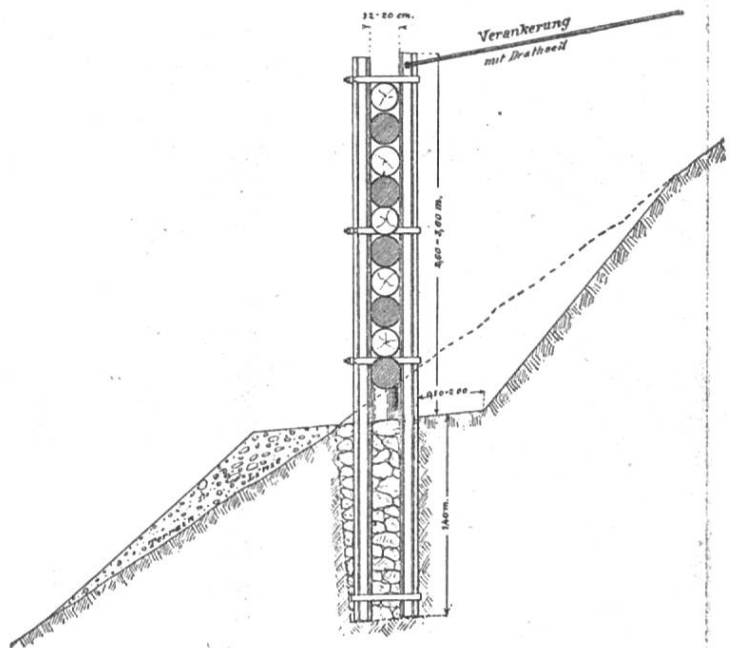


Fig. 7 b. Parois protectrice en rails et bois ronds. Coupe. Echelle 1:80.

10 cm, en moyenne; ils sont en bois rond ou refendu et leur longueur est de 2—3 m, rarement de 4 m; ils sont rangés parallèlement, à 15 - 20 cm de distance et cloués aux deux porteurs. Les supports verticaux sont renforcés comme le montre la fig. 9 et plantés à 3—4 m de distance. Le tout est ancré et retenu en



Fig. 8. Ponts à neige établis dans le couloir de l'avalanche de la Calcestri.

arrière, comme nous l'avons dit des parois.

Les ponts à neige sont utilisés dans les couloirs à forte pente, dans les parties abruptes, partout, en un mot où la déclivité du sol devient telle que les autres ouvrages restent sans effet. Ils ont pour but, d'une part, de retenir la neige qui coule directement le long des parois; en outre, de briser la violence des masses en mouvement et d'en retenir une partie, de diminuer leur force vive et leur effet destructeur, et de protéger ainsi les ouvrages et les cultures qu'elles rencontrent sur leur parcours. Ce type de

pont à neige a été utilisé pour la première fois en 1906; jusqu'à présent il paraît donner de bons résultats. L'avenir nous apprendra si c'est aussi le cas, dans les hivers riches en neige. Le coût de ces ouvrages est en moyenne de fr. 35 par mètre courant, y compris la valeur des matériaux. Disons encore que le bois employé est celui de l'épicéa et que sa durée est de 8—10 ans.

4° Murs.

La fig. 10 nous donne le type normal des murs employés. Ce sont des ouvrages en maçonnerie sèche, ayant 0,80—0,90 m de couronnement et une hauteur utilisable de 1,4—1,8 m, au parement amont et à partir du fond de la berme, large de 0,60 que l'on établit dans chaque cas; le parement aval a un fruit du 30 %. Mais, cela va sans dire, on ne s'en tient pas absolument à ces dimensions, car celles-ci dépendent des circonstances locales : les pierres à disposition, la pente et la nature du sol, les conditions

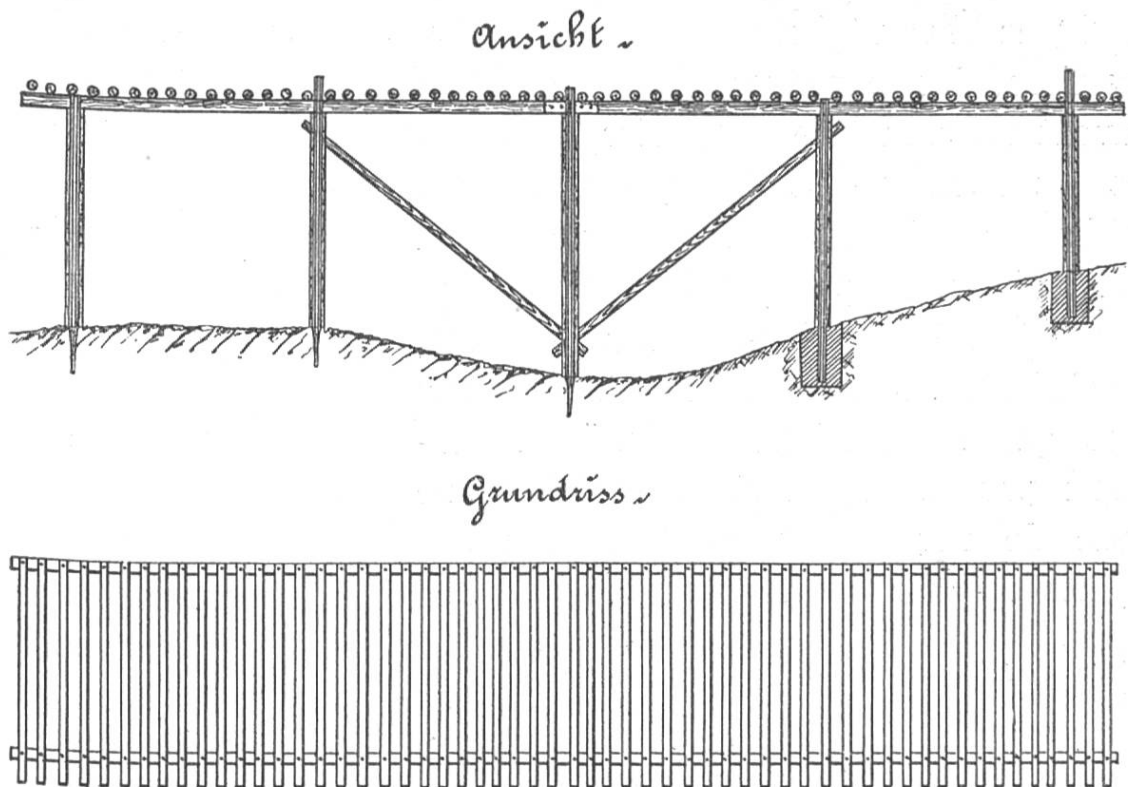


Fig. 9 a. Pont à neige, avec porteurs en rails. Vue et plan. Echelle 1:200.

d'enneigement, la distance entre les ouvrages, etc., etc. sont autant de points qui doivent être pris en considération.

Il faut, en outre, vouer une attention toute particulière aux murs isolés servant de protection aux ouvrages plus faibles installés au-dessous; de même, aux barrages établis en travers des couloirs. Dans ce cas, les dimensions sont plus considérables et nous rencontrons des murs ayant 1,3 à 1,5 de couronnement et 2, 3, 4 m de hauteur.

Le couronnement est toujours formé de gros et forts matériaux, pierres plates faisant toute la profondeur du mur, ou recouvertes

de plaques de gazon. Les prix d'unité sont de fr. 6 pour les murets, fouilles et matériaux compris et de fr. 7 à 8 pour les gros murs.

Tous les prix d'unité cités ici concernent les ouvrages établis dans une zone de 500—700 m au-dessus de la voie ferrée. Et tous les types sont combinés les uns avec les autres, dans des proportions qui varient suivant la pente, la configuration et la nature du sol et les conditions d'enneigement.

Dans la région de la végétation forestière, les ouvrages de défense ont souvent un caractère provisoire, en sorte que les murs y sont l'exception. On les établit en général lorsqu'on a des matériaux à disposition, ou qu'on peut se les procurer sans difficulté, dans les environs immédiats des chantiers. Il faut veiller, entre autres, à ce que l'extraction des pierres n'occasionne pas de dégâts et ne devienne une cause de ravinement, ce qui peut être le cas sur les pentes rapides et pour des terrains sujets à l'érosion. Souvent, en effet,

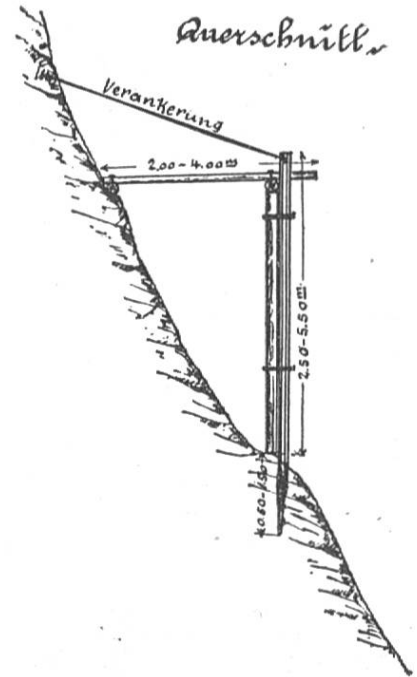


Fig. 9 b. Coupe en travers d'un pont à neige, avec porteurs en rails. Echelle 1:200

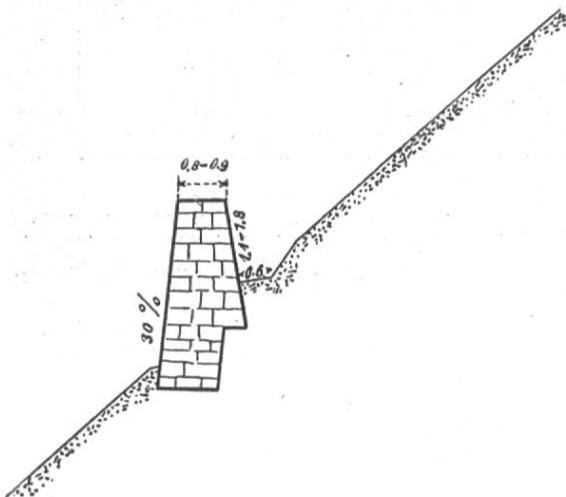


Fig. 10. Muret. Coupe.
Echelle 1:200.

le sol des ravins est ameubli de telle sorte, par les fouilles qu'on y fait un peu partout, qu'il ne présente plus aucune résistance; la première averse qui survient entraîne les terres, et celles-ci viennent se déposer plus bas, sur les cultures entreprises souvent à grands frais. Les murs sont surtout utilisés dans les parties où le reboisement n'est pas possible ou, tout au moins, où les conditions de station ne permettent pas à la forêt de s'installer rapidement et d'empêcher la formation de l'avalanche.

La Compagnie du Gothard a surtout fait usage des pieux avec bermes et des parois protectrices et, pour peu que ces ouvrages

soient suffisamment ancrés, c'est-à-dire reliés en arrière, les résultats sont bons. De cette façon les terrains étant peu entrecoupés, les cultures sont relativement faciles et leur reprise assurée. Les frais d'entretien de ces ouvrages sont, il est vrai, plus considérables, car il faut s'en occuper sans cesse et réparer constamment, jusqu'au moment où les boisés ont acquis les dimensions qui leur permettent de résister, à leur tour. Si nous admettons que ceci peut être le cas au bout de 15 à 18 ans, nous aurions donc, durant cette période, à remplacer une fois tous les bois utilisés dans nos ouvrages de défense.

Les champs de formation restaurés par la Compagnie du Gothard se trouvent dans le canton du Tessin, entre Airolo et Faïdo, dans la zone forestière; ce sont, ou bien des surfaces déboisées, ou fortement éclaircies, ou

leur restauration ne présentait donc pas de très grandes difficultés.

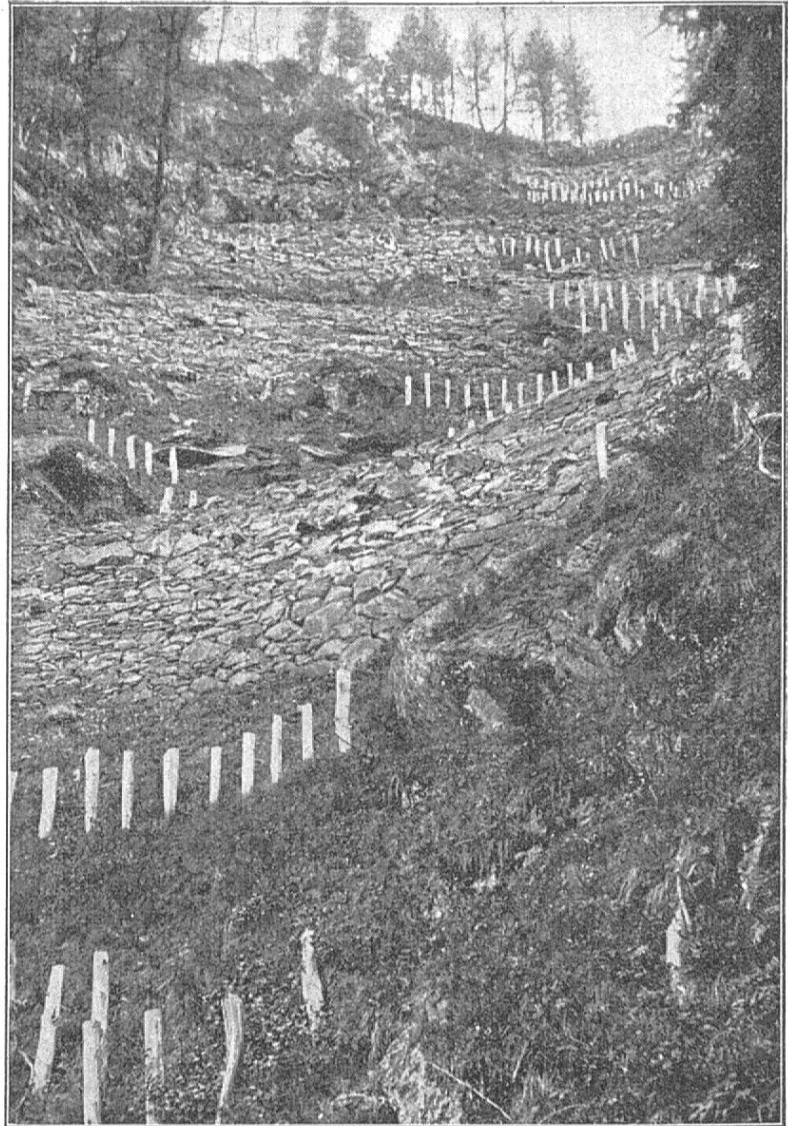


Fig. 11. Travaux de défense établis dans le couloir de l'avalanche Faura di Varenzo, au dessus de Rodi-Fiesso.

La dépense totale nécessitée par les travaux entrepris dans les bassins de formation et les couloirs d'avalanche, ascendait, fin 1908, à 80,000 francs; non compris la dépense résultant des ouvrages exécutés contre le glissement des neiges et les chutes

de pierres, dans la région des torrents et qui ne menacent pas directement la voie ferrée du Gothard. (A suivre.)



Affaires de la Société.

Procès-verbal de la réunion annuelle de la Société des forestiers suisses, à Sarnen, du 5 au 7 juillet 1908.

Le président du Comité local, M. le landammann A. Wirz, ouvre la séance dans l'aula du Gymnase. Il souhaite la bienvenue à l'assemblée au nom du pays et des autorités, puis jette un coup d'œil rétrospectif sur le développement des conditions forestières d'Obwald depuis 1871, date de la dernière assemblée de la Société à Sarnen. (Voir les nos 2 et 3 du Journal forestier).

Après l'organisation du bureau, le président du Comité permanent, M. le professeur Engler présente

le rapport de l'exercice 1907-1908.

Ce rapport est adopté à l'unanimité, et l'auteur vivement remercié. Le caissier, M. von Arx, inspecteur cantonal, donne connaissance des *comptes* de l'exercice 1907-1908 et du budget de 1908-1909.

Comptes.

Les *recettes* comprennent :

a) Cotisations annuelles	Fr.	1,785. —	
b) Subvention de la Confédération	„	5,000. —	
c) Intérêts du compte courant	„	74. 20	
			Fr. 6,859. 20
Total des recettes	„	6,859. 20	

Les *dépenses* sont :

a) Administration frais d'impression Fr.	901. 77	
b) Comité permanent „	655. 45	
c) Edition allemande du journal „	2,131. 98	
d) „ française „ „	1,470. 59	
e) Journal aux membres de la Société „	838. —	
		Fr. 5,997. 79
Solde de caisse	„	861. 41

L'excédent des recettes était en 1906-1907 de Fr. 2,824. 10

„ „ de l'exercice 1907/08 est de „ 861. 41

La fortune de la Société au 30 juin 1908 est de Fr. 3,685. 51