

**Zeitschrift:** Journal forestier suisse : organe de la Société Forestière Suisse  
**Herausgeber:** Société Forestière Suisse  
**Band:** 83 (1932)  
**Heft:** 4

**Rubrik:** Communication de la station fédérale de recherches forestières

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 13.01.2026

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

trempe jusqu'aux os : nouveau plaisir, car rien n'est fortifiant comme ces douches naturelles, et puis il y a au fond de la vallée une maison forestière où le bois ne manque pas, et dont, à travers le feuillage, on aperçoit déjà le toit rouge et la cheminée fumante.

(Extrait de : *L. Tassy*, Lorentz & Parade, Paris, 1866.)

## COMMUNICATION DE LA STATION FÉDÉRALE DE RECHERCHES FORESTIÈRES.

### Influence du pâturage sur l'écoulement des eaux et l'érosion.

M. le Dr *Fankhauser*, ancien inspecteur fédéral des forêts, compte parmi ceux qui se sont le plus utilement employés dans la lutte contre les dégâts par les hautes eaux et l'érosion en montagne. Voilà longtemps déjà qu'il a exprimé cette idée : dans les régions où le reboisement n'est plus possible, la suppression du pâturage, ou la régularisation de celui-ci, permettent de diminuer sensiblement ces dommages.

Les études pédologiques du professeur Engler et du soussigné ont confirmé pleinement cette opinion, de façon indirecte, il est vrai. Les recherches concernant la perméabilité d'un sol, à couverture végétale variable, nous donnent le moyen d'apprécier l'importance de l'écoulement superficiel des eaux et, par suite, de l'érosion.

Dans le tome XII de nos « Annales », M. Engler a indiqué comme suit la durée moyenne de l'infiltration au travers d'une couche du sol mesurant 0—10 cm de profondeur :

sols forestiers . . . . .	29"
sols recouverts d'aunes, fougères et bruyères	1' 24"
champs et prairies . . . . .	1' 42"
pâturages typiques . . . . .	23' 51"

Il en ressort que le sol forestier normal a une perméabilité 50 fois plus forte que celui du pâturage; ce chiffre devient, pour le sol recouvert d'aunes, de fougères et de bruyères, 17, pour les champs et les prairies 14. D'où on peut conclure que, comparé aux sols des autres types de végétation, celui du pâturage favorise l'écoulement superficiel dans une forte mesure et, par suite, l'érosion. Ces deux facteurs sont fortement diminués dans les sols soumis à la culture agricole, mais qui ne sont plus pâturés de façon intensive, ainsi dans la prairie ou sous un peuplement d'aunes verts avec fougères et bruyères.

Le soussigné, lors de ses recherches dans le territoire de la Berra (ct. de Fribourg), à Andermatt-Hospenthal (ct. d'Uri), en utilisant une méthode perfectionnée, a obtenu des résultats semblables.

L'infiltration d'une couche de 100 mm d'eau dans le sol avait alors exigé la durée suivante :

*Région de la Berra; sol du flysch.*

Peuplement d'épicéa (50 ans) provenant de semis naturel sur pâturage . . . . .	15' 11"
Prairie traitée avec engrais, pâturée au printemps et à l'automne . . . . .	1 h. 22' 28"
Pâturage maigre, avec gazon court et serré . . . . .	6 h. 03' 06"

*Région d'Andermatt-Hospenthal; sol du gneiss.*

Vieille forêt à ban . . . . .	2' 37"
Boisement serré d'arolle, épicéa et mélèze, âgé de 50 ans	6' 12"
Mélèzein clair, âgé de 50 ans, pâturé . . . . .	30' 50"
Clairière dans peuplement, enherbée, non pâturée . . .	1 h. 00' 22"
Pâturage typique, avec gazon court et serré . . . . .	3 h. 04' 43"

Ces recherches montrent clairement que le sol, soumis à un pâturage intensif, laisse pénétrer une quantité plus faible d'eau dans les couches profondes que la prairie, ou encore le sol des clairières qui n'est plus soumis au pâturage, mais recouvert d'une végétation herbacée. C'est la forêt qui exerce l'action la plus efficace; mais il va sans dire que des peuplements âgés de 50 ans, sur un sol anciennement pâturé, ne donnent pas des résultats aussi favorables que le sol d'un vieux peuplement forestier. Consulter aussi, à ce sujet, les essais d'infiltration de l'inspecteur forestier Müller, consignés au « Journal forestier suisse », en 1931.

Tous ces essais prouvent que le parcours du bétail diminue de façon sensible la perméabilité des sols et, par conséquent, augmente l'action des hautes eaux et de l'érosion. Ces conditions deviennent particulièrement défavorables quand un parcours très intensif a fortement diminué la couverture végétale et quand ce parcours a ameubli davantage encore les parties dépouillées de leur manteau végétal. On rencontre assez fréquemment de telles conditions dans les pâturages dont la charge de gros bétail est exagérée, ou encore chez ceux des hautes régions soumis au parcours des moutons.

Ces problèmes ont revêtu une importance particulière, durant les dernières décennies, dans une grande partie de l'ouest des Etats-Unis. Cette influence du déboisement et d'une culture agricole intense, sur l'écoulement superficiel des eaux et l'érosion, est certainement plus facile à étudier là-bas que chez nous. Cela pour la raison que, bien souvent, il s'est écoulé à peine 50—70 ans depuis que les Peaux-rouges nomades ont été remplacés par des blancs pratiquant la culture des terres et l'élevage du bétail. Les modifications survenues, pendant cette courte période, dans le bassin d'alimentation des cours d'eau, peuvent être contrôlées souvent par des témoins oculaires ou encore par des déclarations tant orales qu'écrites. Un auteur américain, *W. R. Chapline*, a exposé, en 1931, dans un périodique américain (« *American forests* »), sous le titre « *Erosions dares the West* », de façon très intéressante, ces conditions particulières .

M. Chapline montre d'abord la grande différence dans l'exploitation du sol entre les chasseurs indiens et les blancs qui les ont remplacés; ces derniers travaillant le sol, pratiquant l'élevage du bétail, détruisant les forêts, construisant des usines hydrauliques et des canaux d'irrigation, modifiant ainsi beaucoup les conditions de végétation du bassin d'alimentation et la pente des ruisseaux et cours d'eau. Beaucoup de vallées, autrefois complètement boisées, et desquelles s'échappaient des ruisseaux tranquilles, riches en truites, sont aujourd'hui privées, en grande partie, de leur végétation, à la suite de la destruction de forêts et d'un pâturage intensif. Leurs cours d'eau sont parcourus souvent par de hautes eaux transportant de fortes quantités de matières solides; l'érosion y est fréquente, provoquant des glissements qui alimentent fortement le charriage des rivières.

Aujourd'hui, ce phénomène du charriage est un fait fort désagréable, car il comble en peu de temps les lacs artificiels construits à grands frais pour l'utilisation des forces hydrauliques et l'irrigation. C'est ainsi, par exemple, que le lac artificiel de Zuni, dans le Nouveau-Mexique, aurait été aux trois quarts comblé en 22 ans. On a calculé, d'autre part, que le réservoir à l'amont de la colossale digue Hoover sera déjà comblé complètement au bout de 220 ans, mais que, au bout de 50 ans déjà, il ne remplira plus qu'incomplètement son but.

Des recherches spéciales ont montré, sans exception, que les territoires dans lesquels la végétation a été bien respectée, n'ont presque pas à souffrir de l'érosion; tandis que dans ceux où a sévi le défrichement accompagné du pâturage, il y a forte érosion et un charriage considérable de matières solides par les cours d'eau. De telles études ont eu lieu dans les vallées de Saltriver (Arizona), Boiseriver (Idaho), sur le plateau de Wasatch (Utah), etc. Ci-dessous, quelques indications extraites des résultats de ces recherches.

Sous le titre : « Erosion and surface run-off under different soil conditions », MM. Duley et Miller étudient cette question de l'influence de la végétation sur l'écoulement et le charriage. Ces études, continuées pendant six ans, dans des placettes d'essai établies sur des sols de revêtement végétal différent, ont donné les résultats suivants concernant l'écoulement superficiel et l'érosion.

	Pourcents du ruissellement	Erosion par ha
Prairie, gazon de mélisse bleue . . .	12 %	5 tonnes
Culture alternante: maïs, froment, trèfle	14 %	35 »
Culture du froment seul . . . . .	25 %	99 »
Culture du maïs seul . . . . .	27 %	262 »
Sol nu, sans ameublement . . . . .	49 %	514 »

Ainsi donc, toutes autres conditions étant égales d'ailleurs, le ruissellement est quatre fois plus fort sur le sol nu que sur la prairie; cette proportion s'élève à 100 en ce qui concerne l'érosion. Il va de

soi que la culture des champs augmente l'érosion superficielle; qu'elle augmente, en outre, le ruissellement; faits que les recherches précédentes de notre Station forestière avaient déjà établis.

D'autres recherches sont fort intéressantes aussi, soit celles de *C. L. Forsling*, relatives à l'influence du revêtement végétal et du pâturage sur le ruissellement et l'érosion (*Techn. Bull.* 220, U. S. A., *Dep. of Agr.*, 1931). Elles ont eu lieu au Manti-National-Forest, au centre de l'Utah, sur les pentes à l'ouest du plateau de Wasatch, à l'altitude moyenne de 2500 m. Les deux territoires choisis, en terrain pâturé, mesuraient : l'un (A) 4,55 ha, dont 16% pourvus d'une couche végétative; l'autre (B), à titre de comparaison, 3,63 ha, dont 40% de la surface recouverts de végétation. Cette dernière consistait presque complètement en herbages; quelques sapins, sureaux et groseillers se rencontrent à l'état isolé.

Les températures mensuelles moyennes de novembre, décembre, janvier, février, mars et avril sont inférieures à 0° C. A partir d'avril, la température augmente rapidement; en juillet, la moyenne est environ de 13° C; en août, elle est sensiblement la même qu'en juillet, puis baisse rapidement en septembre et octobre. Des gels très dommageables se produisent de mi-septembre jusqu'au commencement de juin. L'été proprement dit comprend les mois de juillet, août et septembre. (Dans l'Emmental bernois, la température moyenne de juillet est de 14,4° et la moyenne mensuelle ne descend au-dessous de 0° que pendant les mois de janvier, février et décembre.)

La quantité moyenne des précipitations annuelles s'élève à 749 mm, avec prédominance des pluies d'hiver (dans l'Emmental 1550 mm, avec prédominance des pluies d'été). Pendant les mois de juillet, août et septembre, il tombe 127 mm de pluie (dans l'Emmental : environ 480 mm). Parmi les 408 cas cités de chutes de pluie en temps d'orage, 11% seulement ont comporté une lame d'eau supérieure à 10 mm et 2% seulement plus de 20 mm (au Sperbel- et au Rappengraben ces valeurs comportent, en chiffres ronds : dans 40% des cas, les précipitations de l'été sont supérieures à 10 mm et 16% à 20 mm). Toutes les précipitations, durant l'hiver, se produisent sous forme de neige qui reste en couche jusqu'au printemps.

Ces conditions climatiques entravent l'écoulement des eaux en hiver et ont comme conséquence, durant l'été, l'établissement de deux périodes d'écoulement : lors de la fonte des neiges et pendant les pluies d'été. A noter que l'eau provenant de la fonte des neiges comporte 95—99% du débit total, celle provenant des pluies d'été 1—5% seulement. Néanmoins, plus de 80% du charriage sont fournis par les faibles précipitations de l'été et 20% seulement par les eaux, de volume cependant beaucoup plus considérable, livrées par la fonte des neiges.

Examinons maintenant en quoi ont consisté les recherches entreprises. Le territoire A a été soumis, pendant les années 1915—1919,



à un pâturage d'une intensité telle que le pourcent de la couverture végétale (16%) est resté le même. Dès 1920, le pâturage fut supprimé et tout le territoire fermé au parcours, jusqu'à ce que la couverture végétale se fût élevée de 16 à 40%. Ce fut le cas déjà en 1924. De 1925 à 1929, le pâturage a été pratiqué de telle sorte que le pourcent de végétation resta constant.

L'augmentation de la surface de la couche végétative de 16 à 40% n'a exercé aucune influence quant à la quantité de l'écoulement des eaux de fonte; par contre, l'érosion par celles-ci fut réduite de 57%. Pendant les pluies estivales, par contre, le pourcent du débit diminua de 64% et l'érosion estivale de 54%.

C'est ainsi que la suppression partielle, puis la régularisation du pâturage, ont conduit, en peu d'années, à ce résultat de faire progresser la proportion de la couche végétale d'un bassin d'alimentation de 16 à 40%. Il en résulta, d'autre part, une diminution de l'érosion variant de 54—57%, ce qui, pour nous aussi, est un résultat digne de retenir l'attention.

Il va de soi que les résultats de ces recherches, dans un bassin d'alimentation au climat continental de l'ouest des Etats-Unis, ne peuvent pas être appliqués sans autre à nos territoires, au climat humide et moins froid. Les fortes précipitations estivales, dans notre pays, empêchent en général un dessèchement caractérisé du sol pâturé. La végétation de nos pâturages souffre, en conséquence, moins du piétinement et de l'action de la dent. De même, chez nous, l'ameublissement de la couche superficielle du sol est moins à redouter que pour les sols, souvent parfaitement desséchés, dans la région en cause des Etats-Unis.

L'essai américain nous montre encore, péremptoirement, que la réglementation raisonnable du parcours du bétail est capable de diminuer sensiblement l'érosion superficielle. Par contre, l'augmentation de la couche végétale du pâturage est incapable de modifier le ruissellement des eaux de fonte, cela pour la raison que le sol n'est pas rendu plus meuble. Dans les bassins de réception de nos régions, l'érosion est non pas surtout superficielle, mais creuse de profondes ravines, dont l'importance dépend plus ou moins de la quantité d'eau de ruissellement. Il sera donc nécessaire, en vue de la régularisation de l'écoulement des eaux dans les bassins de réception, de supprimer complètement le parcours dans les pâturages situés au-dessus de la forêt. Ainsi, une végétation herbacée, à enracinement profond, pourra prendre pied et de même les sols nus, au-dessous de la limite supérieure des forêts, pourront être reboisés.

Une couche herbacée ininterrompue du pâturage est en mesure de protéger le sol, de telle sorte que l'érosion superficielle est réduite dans une large mesure. Mais seul le sol débarrassé du pâturage et recouvert d'une végétation arbustive, ou d'une forêt normale, est capable, grâce à l'action des racines, d'ameublir et de drainer le sol. Celui-ci, fonctionnant comme un réservoir, contribue efficacement à

diminuer l'effet des hautes eaux et de l'érosion. Les recherches de notre Station dans l'Emmental ainsi que celles de Bates et Henry, dans les Montagnes-Rocheuses, en sont une nouvelle confirmation.

(Trad. par H. B.)

Hans Burger.

## NOS MORTS.

### † M. Christian Buchli, inspecteur forestier, à Zernez.

C'est le 18 décembre 1931, dans le cimetière de Zernez, près de l'entrée de notre Parc national, non loin de l'endroit où les eaux sauvages du Spöl se jettent dans celles de l'Inn, c'est en face de cet impressionnant paysage que M. *Christian Buchli*, inspecteur forestier, fut conduit à sa dernière demeure. Très nombreux furent ceux de ses combourgeois qui avaient tenu à lui rendre les derniers devoirs.

De constitution robuste, ce Grison authentique n'aura été malade que peu de jours; il a été emporté très rapidement des suites d'une attaque d'apoplexie. Père d'une nombreuse famille, il avait été touché dans ses plus chères affections, il y a quelques années, par la perte d'une fille en pleine santé.

Universellement estimé dans sa commune, ce forestier, à la taille imposante, laissera le souvenir bienfaisant d'un homme serviable et bon.

Agé d'à peine 15 ans, il avait quitté son village natal pour aller étudier à l'Ecole cantonale de Coire. Ce furent ensuite les études à l'Ecole forestière de Zurich. Il reçoit le diplôme de celle-ci en 1885, puis s'occupe dans son canton à divers travaux forestiers, plans d'aménagement et géométriques.

Après le terrible incendie qui, en 1882, détruisit la plus grande partie du village de Zernez, cette commune décida de confier à un ingénieur forestier la gérance de son vaste domaine forestier. Le premier titulaire de ce poste fut M. *D. Krättli*. Quand, en 1888, il le quitta pour devenir inspecteur forestier à Thusis, M. Buchli était l'homme tout désigné comme son successeur. 17 ans plus tard, à l'occasion d'une augmentation du nombre des arrondissements grisons de 9 à 13, on lui confie la direction de celui comprenant la Basse-Engadine et la vallée de Münster (1905).

