

**Zeitschrift:** Journal forestier suisse : organe de la Société Forestière Suisse  
**Herausgeber:** Société Forestière Suisse  
**Band:** 61 (1910)  
**Heft:** 1  
  
**Rubrik:** Communications

### **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:** 14.05.2025

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

## Communications.

### Le rôle des tourbillons dans l'érosion.<sup>1</sup>

Un examen sommaire de la géographie physique de notre pays nous apprend que la plus grande partie de ses eaux finissent par passer sous les ponts de Bâle et de Genève.

Comment deux ruisseaux minuscules parviennent-ils à traverser des régions montagneuses d'aspect infranchissable et à confluer en un point où leurs eaux sont au même niveau par rapport à celui de la mer ? On ne peut comprendre ce phénomène sans admettre que les eaux ont le pouvoir de se frayer leur route, de creuser leur lit, que, par conséquent, la puissance d'érosion ne vient pas seulement de la source, mais est en relation avec le travail de l'embouchure. C'est, partant de celle-ci, que le travail d'érosion se transmet jusqu'à la source.

L'eau courante représente à la fois une masse et une vitesse, ce qui engendre une force vive. Elle est donc capable d'un travail mécanique, et ce travail peut s'exercer même aux dépens des roches les plus dures, à la faveur du sable que l'eau charrie et des tourbillons que son mouvement fait inévitablement naître. Ces tourbillons, suivant la pittoresque expression de M. Brunhes, caractérisent la tactique des eaux courantes en matière d'attaque. Nés des conflits que la forme des rives et la rencontre des affluents infligent forcément aux filets liquides, ils profitent des moindres creux à la surface des roches pour y mettre en mouvement une provision de sable destinée à n'en plus sortir et qui, grossie de tout ce qui viendra plus tard, constitue la poudre d'émeri employée sur une meule. Ils agissent alors comme des machines perforatrices, jetant le sable contre les parois de la cavité, dans un mouvement hélicoïdal sans cesse renouvelé. De cette manière se constituent, même dans le granit, mais plus habituellement dans les grès ou les calcaires, des creux cylindriques qu'on appelle „marmite de géants“. Deux marmites voisines peuvent en arriver, par le progrès de leur creusement, à ne plus laisser entre elles qu'une mince paroi susceptible de se détruire au moindre choc, et, ainsi, l'eau courante finit par emporter les obstacles les plus résistants.

Mais, le plus souvent, l'eau n'a pas besoin de s'attaquer à la roche vive, la désagrégation de celle-ci ayant été préparée de longue date par l'insolation, les alternatives de l'humidité et de la sécheresse, les variations de la température, la succession de la gelée et du dégel.

En amont de Fribourg, à la Maigrauge, la Sarine forme de nombreux méandres. A l'un des tournants de la rivière, on a créé, vers 1870, un barrage et constitué une réserve d'eau qui sert à produire

---

<sup>1</sup> Vide : Lapparent, „Leçons de géographie physique“. Conférence de M. le professeur J. Brunhes, „Le rôle des tourbillons dans l'érosion. L'expérience de Perrot“, d'après le professeur Maillard; Bulletin de la Société astronomique de France, janvier 1905.

de la force électrique. Un petit canal de décharge fut construit plus tard pour réunir les deux côtés du promontoire baigné par la rivière. En aval, à la base de ce canal, a été creusé un chenal qui sert d'échelle à poissons.

En 1897, lors d'une baisse de niveau extraordinaire, on a pu examiner de près le canal de décharge, dont le lit est en molasse, et vider toute une série de creux que l'eau avait pratiqués. Un court espace de temps, moins de 20 ans, avait suffi aux eaux du canal pour percer ces trous, et la somme de travail avait été énorme. Au pied du chenal servant d'échelle à poissons, se trouvait une marmite qui ne mesurait pas moins de 3,27 m de profondeur.

Il est même possible de croire que les eaux tourbillonnantes de la grande crue de 1888 ont pu seules façonner ces marmites. Le fond de ces cavités, de forme régulière, présente deux aspects différents ; il est ou concave ou conique, tel un fond de bouteille. Cette dernière forme est transitoire ; le travail tourbillonnaire a été interrompu.

L'eau seule, nous l'avons dit, n'a qu'un pouvoir limité pour forer le sol ; elle a besoin d'instruments qui sont les matériaux qu'elle charrie et, bien souvent, les plus utiles sont les plus petits, comme les grains de sable, par exemple. L'eau arrive ainsi à façonner des îlots, tels ceux du Nil, constitués par du granit à grain rouge. Dans notre pays, on peut étudier ce travail dans les belles gorges de l'Aar, du Trient, de la Tamina et ailleurs. Mais d'où vient que nous n'observions pas plus souvent ces formes tourbillonnaires ? C'est que le tourbillon travaille dans le fond du lit ; de la sorte, il démolit l'œuvre de son prédécesseur et son œuvre propre ; il sape les deux flancs qu'il avait travaillés et provoque leur écroulement. En outre, certaines roches ne se prêtent pas au travail sculptural et s'effritent sous l'effort de l'eau, ne laissant subsister aucune forme tourbillonnaire. Dans certains cas encore, l'eau ne dispose pas des instruments nécessaires ; ils sont insuffisants ou trop abondants.

En résumé, le tourbillon est le grand moyen pour l'eau de préparer le creusement qui précède le travail d'élargissement des vallées.

Rappelons, pour terminer, les analogies des tourbillons atmosphériques et des tourbillons des cours d'eau. L'influence de la rotation terrestre sur les courants atmosphériques est bien établie, qu'il s'agisse des alizés et contre-alizés, des moussons ou seulement des tornades et cyclones. L'influence de la rotation terrestre se fait-elle aussi sentir sur les eaux en mouvement ? On considère comme un effet de la rotation diurne la concavité de la rive droite de plusieurs fleuves et rivières de l'hémisphère nord. C'est ainsi que les grands fleuves de Sibérie, l'Obi, l'Ienisséï, la Léna, qui coulent vers le Nord, rongent continuellement leur rive droite sans qu'aucun obstacle, aucune pente de terrain, aucune résistance inégale ne puisse déterminer ce singulier déplacement du fleuve ; le Nil se porte à l'Est, vers la Palestine ; le Rhône, vers l'Ouest ; les eaux du Pô longent la côte italienne, en évitant celle de Dalmatie ; le grand courant océanique, les courants de la Méditerranée,

ceux de la Mer-Noire, circulent dans le sens direct (de droite à gauche pour un observateur qui serait placé dans l'axe). Mais, il faut tenir suffisamment compte des causes si nombreuses et puissantes qui agissent sur la marche d'un fleuve, en particulier : direction de la vitesse initiale, assymétrie naturelle du lit, constitution des rives, apports des affluents, etc., etc. Comparée à ces causes accidentelles, l'influence du mouvement diurne est sans doute très minime ?

Néanmoins, l'observation et l'expérience prouvent pourtant cette influence, qui s'explique, si l'on songe à la grandeur de la masse d'eau qui s'écoule et se renouvelle, à la durée d'une action qui sans cesse accumule ses travaux élémentaires, aux exemples enfin, nombreux et incontestés, où la nature nous montre de grands effets produits par la persévérance de petites causes. C'est ainsi que M. J. Brunhes, reprenant et complétant son étude sur les tourbillons des cours d'eau dans les vallées des Alpes, le massif central français et les Pyrénées, après avoir soigneusement éliminé les cas où interviennent des causes accidentelles, a trouvé que, sur 180 complexes tourbillonnaires observés dans l'Europe centrale, 171 (95 %) sont de sens direct. Il est bien peu probable qu'une telle concordance soit due au hasard. *M. D.*



### **Ligue suisse pour la protection de la nature.**

La commission de la Société helvétique pour la conservation des monuments naturels nous adresse un appel dans lequel, après avoir exposé le préjudice considérable causé à la flore et à la faune de notre pays par l'extension des cultures, l'industrialisation des forces naturelles et le tourisme, elle poursuit en ces termes :

La Société helvétique des sciences naturelles s'est alarmée de ces faits ; elle a institué, il y a trois ans, une commission pour la protection des monuments naturels et préhistoriques en lui donnant pour mission de préserver, dans la mesure du possible, ce qui existe encore de la flore, de la faune, des blocs erratiques et des documents préhistoriques qui nous ont été légués à travers les âges et qui font partie du patrimoine esthétique et intellectuel de tous ceux qui aiment leur pays.

Cette commission se mit courageusement à l'œuvre. Elle a fondé, dans chaque canton, des sous-commissions, qui procédèrent sans retard à l'élaboration d'un inventaire des monuments naturels à protéger.

Les blocs erratiques, dont l'existence était particulièrement menacée, fixèrent tout d'abord l'attention des amis de la nature. Ceux qui sont vraiment intéressants sont, à l'heure qu'il est, protégés contre le ciseau et la pioche du carrier.

Pendant l'année écoulée, la commission suisse s'est principalement occupée de deux objets.

Ce sont, l'un, un projet d'ordonnance pour la protection de la flore, qu'elle a cherché à faire adopter dans la Suisse entière ; l'autre,

la création d'un refuge intangible, réservé aux plantes et aux animaux, c'est-à-dire la création d'un parc national suisse.

Pour atteindre le premier but, la commission s'est adressée aux gouvernements cantonaux; elle a eu la satisfaction de voir la plupart des cantons édicter des mesures pour la protection de la flore; elle est en droit d'espérer que les quelques cantons qui n'ont pas encore légiféré sur la matière le feront très prochainement.

Tous ceux qui s'intéressent à la protection de la nature apprendront avec joie l'attitude du peuple et du canton des Grisons: les communes y étant autonomes, la loi sur la protection de la flore alpine dut être soumise à la votation populaire; elle fut adoptée à une très grande majorité.

Les ordonnances cantonales pour la protection de la flore (et indirectement de la faune qui en dépend) ont transformé une grande partie de la Suisse en une „réserve partielle“, pour autant que „réserve“ signifie un territoire où est protégée la flore menacée de destruction.

Cependant les mesures restrictives prises par les gouvernements cantonaux ne sauraient protéger d'une manière absolue ni la flore ni la faune suisse; seule, la création de „territoires réservés“ c'est-à-dire de vastes domaines, dans lesquels plantes et animaux jouiraient d'une entière liberté et où l'homme s'abstiendrait de toute intervention, donnera à cet égard les garanties nécessaires. C'est ainsi que de grandes nations ont créé les „réserves“ si remarquables qui peuvent nous servir de modèle et nous encourageant à tenter un essai en petit dans notre pays.

La flore et la faune naturelle des Alpes devraient trouver un asile intangible dans un district soigneusement choisi et bien limité. Elles s'y développeraient suivant les lois naturelles, s'adaptant au milieu, et formeraient dans le cours des années une société de plantes et d'animaux semblable à celles qui existaient avant que l'homme eût pénétré dans les Alpes.

S'inspirant de ces idées, et encouragée en cela par le Département fédéral de l'intérieur, la commission se mit à la recherche d'un territoire suffisamment grand et dont les animaux et végétaux autochtones seraient encore suffisamment denses, pour reprendre rapidement les caractères primitifs, dès qu'ils seraient protégés contre toute ingérence humaine. Ce territoire protégé, cette „réserve“ deviendrait le *Parc national suisse*. Toute chasse, toute utilisation des pâturages ou des forêts y seraient interdites; par contre le parc resterait accessible à tous les amis de la nature.

Une enquête sur les territoires les mieux qualifiés amena la commission à jeter son dévolu sur la région du Piz Quatervals (Basse-Engadine) et en particulier sur le Val Cluozza.

La commune de Zernez, propriétaire du terrain, pressentie, entra d'emblée dans les vues du comité. Un projet de convention, transformant en territoire réservé le Val Cluozza fut élaboré, puis accepté par l'assemblée communale à la presque unanimité. C'est donc à la commune de Zernez, que revient l'honneur d'avoir rendu possible la créa-



tion d'un parc national qui comprend pour le moment le sauvage Val Cluozza (22 kilomètres carrés), et qui est susceptible d'être agrandi dans la suite par les autres vallons du Piz Quatervals.

Les territoires réservés des autres pays sont en majorité infiniment plus grands, mais aucun d'entre eux ne possède aussi intégralement le caractère de refuge inviolable et absolu et aucun autre ne saurait lui être comparé comme noyau du futur parc national suisse agrandi.

Une plume autorisée publiera prochainement une description du Val Cluozza. Bornons-nous à constater pour le moment que ses beautés sauvages, ses sombres forêts, ses cîmes neigeuses, ses richesses végétales et animales font de cette vallée un grandiose monument national, que nous voulons conserver intact à nos descendants.

La commune de Zernetz a droit aux remerciements de la Suisse entière.

Le parc national étant de fait créé, il s'agit de le faire vivre, et cela n'ira pas sans occasionner de gros frais pour la location, pour le gardiennage, pour l'établissement de chemins et de cabanes, etc.

Aussi la commission suisse pour la protection des monuments naturels et préhistoriques a-t-elle décidé de fonder une „Ligue suisse pour la protection de la nature“ dont sera membre toute personne qui fera un versement annuel de 1 fr. ou un versement unique de 20 fr.

Nous adressons un pressant appel au public éclairé de la Suisse romande et, en particulier, aux lecteurs du Journal forestier, de bien vouloir s'affilier à la nouvelle ligue. La tâche de la commission fédérale est lourde, d'autres projets concernant la transformation en réserve d'une tourbière du Jura, d'un bord de grève d'un lac, etc., sont à l'étude. Que chacun se pénètre de l'idée que nous travaillons pour l'avenir et que les réserves que nous voulons créer doivent perpétuer les beautés naturelles du pays.

Les personnes désirant faire partie de la ligue sont priées d'adresser leur adhésion à l'Office central de la Ligue suisse pour la protection de la nature, Spitalstrasse, 22, Bâle, ou à la Rédaction du Journal qui fera volontiers le nécessaire.



## **Le traitement des agents forestiers comparés à ceux d'autres fonctionnaires.**

Ceci se passe de longs commentaires:

*Zurich ville:* Classe I<sup>a</sup>, traitement 7000 à 9000. Ingénieur de la ville, architecte, directeurs des services industriels.

Classe I<sup>b</sup>, 6000 à 8000, greffier, médecin, chimiste, géomètre, agent-voyer.

Classe I<sup>c</sup> 5000 à 7000, statisticien, adjoints aux directeurs des services-industriels, inspecteur forestier, etc., etc.

Désirez-vous encore d'autres exemples tout aussi suggestifs? M. D.

