

**Zeitschrift:** Eclogae Geologicae Helvetiae  
**Herausgeber:** Schweizerische Geologische Gesellschaft  
**Band:** 13 (1914-1915)  
**Heft:** 5

**Artikel:** IIme partie, Géophysique  
**Autor:** [s.n.]  
**Kapitel:** Hydrographie : cours d'eau  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-157456>

#### 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:** 09.02.2026

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

la molasse, mais il se base pour cela surtout sur les observations déjà anciennes de Gilliéron et de M. Schardt sans apporter de fait nouveau et sans se prononcer sur les points discutables ; il réserve son opinion sur l'âge des gypses de la bordure externe des Préalpes.

M. de Girard cite quelques calcaires bitumineux des Préalpes, appartenant en particulier au Lias ou au Dogger à *Mytilus*. En terminant il rend compte brièvement de deux sondages exécutés en 1912 dans les environs de Chavornay et qui ont donné un résultat presque absolument négatif au point de vue spécial de la recherche du pétrole.

## II<sup>me</sup> PARTIE — GÉOPHYSIQUE

### *Hydrographie. Cours d'eau.*

Je signalais dans la *Revue* pour 1912 une courte notice consacrée aux relations existant entre le débit des cours d'eau, spécialement du Rhin, les conditions de température, les quantités des précipitations atmosphériques et l'extension des glaciers et des névés. Depuis lors, l'auteur de cette notice, M. L. HORWITZ (33), a continué à étudier les conditions de l'écoulement du Rhin, en se basant surtout sur les publications de l'Hydrographie nationale suisse. Il a prêté une attention particulière au fait que les jaugeages faits entre 1894 et 1905 ont permis de constater entre Rothenbrunnen et Felsberg une perte de débit qui, au moins pour les six dernières années, peut être évaluée à  $15 \text{ m}^3$  en moyenne à la seconde pour un débit moyen à Felsberg de  $102 \text{ m}^3$ .

Il cherche d'abord si cette anomalie peut s'expliquer par des erreurs d'observation dues à des remaniements du lit du fleuve non constatés, mais arrive à la conclusion que, si des erreurs de ce genre ne sont pas impossibles, elles ne constituerait pas une explication suffisante. Celle-ci se trouve d'après lui dans une intervention de l'infiltration, qui se produit en amont de Felsberg, dans les masses détritiques considérables qui couvrent le fond de la vallée. Ces masses doivent être traversées par une nappe d'eau, qui circule avec une vitesse d'environ  $\frac{1}{12}$  de mm. par seconde et qui est beaucoup plus considérable en été pendant les hautes eaux qu'en hiver.

M. Horwitz cherche d'autre part l'explication du fait que les variations de débit sont notablement plus fortes dans la région de Mastrils que dans les territoires du Rhin postérieur

et du Rhiu antérieur, quoique dans ces deux domaines la variabilité des précipitations soit plus accusée. Il attribue cette anomalie à une intervention plus active dans la région de Mastrils, soit de l'évaporation soit de l'infiltration.

En terminant, M. Horwitz reconnaît que le régime du Rhin est bien loin d'être exactement connu ; il considère donc que les idées qu'il a émises ont un caractère plus ou moins provisoire, et que de nouvelles séries d'observations sont nécessaires avant qu'on puisse définir sûrement le caractère des anomalies constatées.

M. L. HORWITZ (35) a, d'autre part, traité la question de l'écoulement des cours d'eau à un point de vue plus général, en se basant sur une série d'observations faites sur le Rhône, le Rhin, l'Elbe, la Veltava (Moldavie), la Tisza (Hongrie), la Morava, le Dniepr, le Dalelf (Suède).

L'auteur commence par définir les facteurs qui déterminent le débit des cours d'eau, la quantité des précipitations atmosphériques qui réagit directement sur ce débit, la température, la répartition des précipitations dans le temps et celle des températures, la proportion des précipitations accumulées sous forme de neige. Il montre ensuite que si l'on considère le débit des cours d'eau non pour une seule année mais pour une série d'années suffisamment longues, les deux seuls facteurs climatiques du débit qui restent essentiels sont la quantité des précipitations et la température. De ces deux facteurs, le premier est très fortement prédominant dans toutes les régions où les précipitations se font sous forme aqueuse, que l'auteur appelle, pour cela, « les régions de précipitations » ; le second, la température, deviendra prédominant dans les territoires sur lesquels les précipitations prennent la forme de neige et où les cours d'eau sont alimentés surtout par la fonte des névés. Dans les bassins d'alimentation comportant à la fois des régions de précipitations et des « régions de température », le débit des cours d'eau subira fréquemment des influences compensatrices, les périodes humides contribuant à accroître les cours d'eau des régions de précipitations, mais à diminuer ceux des régions de température, par le fait qu'elles sont généralement plus froides. Enfin, M. Horwitz montre que l'évaporation augmentant beaucoup moins que la quantité des précipitations pendant les périodes humides, le débit des cours d'eau augmente relativement plus que la quantité des précipitations.

Après avoir proposé une classification des régions d'écoulement d'après la part d'influence qu'exercent sur leur régime

les deux facteurs température et précipitations, M. HORWITZ aborde l'étude de quelques exemples. Il commence par le Rhône à Gletsch, cours d'eau alimenté presque exclusivement par la fusion du glacier, et, en comparant le débit moyen pendant les périodes sèches et les périodes humides, pendant les périodes froides et les périodes chaudes, il montre qu'ici la prédominance du facteur température est très nettement marquée.

Passant aux trois bras du Rhin, le Rhin postérieur, le Rhin antérieur et le Glenner, M. Horwitz commence par établir que les variations périodiques de la quantité de précipitations atmosphériques sont sensiblement concordantes pour tout le territoire des Grisons, ce qui permet de fonder sur une base relativement sûre la détermination de l'influence de ce facteur sur le débit de l'écoulement. Or, en se basant sur les séries d'observations dirigées par le Service hydrographique suisse à Ilanz et Rothenbrunnen, on peut constater que pour les trois bras du Rhin ce sont les périodes humides et froides qui ont donné des débits supérieurs à la normale, qu'ici donc c'est déjà le facteur précipitations qui prédomine.

Je ne puis suivre l'auteur dans son étude des cours d'eau situés en dehors de nos frontières ; je dirai simplement que M. Horwitz a trouvé dans cette étude la confirmation des idées résumées dans ce compte rendu. — Les mêmes idées ont été exposées en abrégé par M. L. HORWITZ (34) devant la Société vaudoise des Sciences naturelles.

Pour compléter leur mémoire publié en 1911 sur les **bassins fermés des Alpes suisses**, M. M. LUGEON et M<sup>me</sup> E. JÉRÉMINE (36) ont fait paraître une carte au 1 : 250 000, sur laquelle sont indiqués les 258 bassins fermés, dont ils ont relevé l'existence, et ils ont accompagné cette carte d'un court texte explicatif.

Les bassins se répartissent en gros comme suit :

Dans les Préalpes . . . . .	84 bassins.
» Hautes Alpes calcaires . .	126 »
» Alpes du Valais . . . . .	11 »
» Alpes du Tessin . . . . .	7 »
» Alpes des Grisons . . . . .	30 »

Cette répartition montre clairement l'influence qu'exercent les roches calcaires sur le développement des écoulements souterrains. Les bassins fermés dus à des barrages de moraines ou d'éboulements sont l'exception (52 en tout) ; on les trouve surtout dans le Valais, le Tessin et les Grisons.

D'autre part, les bassins fermés diminuent en nombre et en dimensions dès que la pente augmente et, d'une façon générale, les bassins fermés se développent surtout à mi-chemin entre les lignes de faîte et les vallées profondes.

Les auteurs ont distingué d'une part les bassins pourvus d'un lac et ceux dans lesquels il n'y a pas d'eau stagnante. Je ne puis citer ici que les principaux bassins fermés, qui se trouvent tous dans le territoire des Hautes Alpes calcaires ; ce sont le bassin du versant S du Wildstrubel, qui s'étend jusqu'à la Gemmi et au Daubensee, le bassin du versant N du Doldenhorn et de la Blümlisalp, qui comprend le lac d'Oeschinen, le bassin du Glattensee et de la Karrenalp, qui s'étend entre la vallée de la Muotta, l'Urnerboden et la vallée de la Linth, le bassin de l'Obersee, qui s'étend depuis les arêtes de Räderten et de Wiggis jusque près de Näfels, le bassin du Voralpsee, qui se développe sur le versant N des Churfirsten.

### *Lacs.*

Le regretté F.-A. FOREL avait projeté de publier une bibliographie des travaux scientifiques concernant les lacs de Suisse ; la maladie, puis la mort, l'ont empêché de terminer son œuvre, qui, fort heureusement, a été achevée par MM. H. WALSER et L.-W. COLLET (29).

L'index bibliographique qui a été ainsi récemment publié comprend les chapitres suivants : programmes d'études, la cuvette des lacs et les déterminations de profondeur, forme et volume des cuvettes lacustres, le sol des lacs, les mouvements du sol des lacs, la formation et la disparition des bassins lacustres, le régime des lacs, les corrections des lacs et les régularisations des émissaires, les seiches, les vagues et les courants, les trombes, vents et précipitations atmosphériques, la chimie de l'eau des lacs, l'eau des lacs comme eau d'alimentation, la température dans les lacs, la congélation des lacs, la transparence et la couleur des lacs, les mirages, les iris et autres phénomènes optiques, la faune des lacs, le plancton, la flore des lacs, les phénomènes dus à la vie végétale.

M. S. DE PERROT (40) a continué ses observations sur les variations de niveau des lacs de Neuchâtel, Bienna et Morat, et a publié une suite de tableaux de ces variations pendant les années 1905 à 1913.

M. le Dr TANNER (51) a entrepris entre les années 1909 et