

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 53 (1927)
Heft: 4

Sonstiges

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: 11.01.2026

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

par le ralentissement à la vitesse normale. On supposait simplement que les tourbillons absorbaient cette énergie. Plus le nombre des ponts augmentait, plus il devenait manifeste qu'une certaine récupération était probable, ce dont on tint compte par la suite assez arbitrairement par l'amélioration des coefficients. Il est assez curieux de constater aujourd'hui combien de temps il a fallu pour persuader les ingénieurs que dans les canaux à écoulement libre, la récupération de la chute était possible dans une large mesure aussi bien que dans les conduites fermées. En réalité le problème est bien plus compliqué. Des observations minutieuses sur modèles montrèrent que la forme et l'aspect de la surface de l'eau étaient plus compliqués que ne le laissaient supposer les théories simplistes esquissées. Bien que la question ne soit nullement épousée aujourd'hui, il semble que la méthode empirique inaugurée par *M. Rehbock*, professeur à Karlsruhe, qui a étudié plusieurs milliers de cas, conduira plus loin que la spéculation.

Cela m'amène au second exemple qui me paraît être aujourd'hui le problème capital des travaux hydrauliques, c'est celui du *passage de l'eau à travers ou sur un barrage* et que les apparences semblent rendre impropre à l'analyse mathématique. Vous comprendrez facilement l'intérêt d'une théorie du passage de l'eau à travers un barrage quand je vous aurai dit que les grands barrages en rivière, ouvrages si coûteux, se construisent presque exclusivement au jugé.

L'aspect d'un grand barrage en service est impressionnant. Le tumulte des eaux semble indescriptible et au premier abord rebute le chercheur.

L'expérience a démontré que tous ces ouvrages sont soumis à une action érosive intense. Les affouillements qui en résultent sont même une des grosses préoccupations de l'ingénieur. L'observation de la nature seule n'a, dans le cas particulier, pas conduit bien loin, le phénomène étant beaucoup trop grand pour pouvoir être étudié sur place. Des essais de laboratoire, au contraire, ont permis d'observer à l'aise la chute par la tranche et ont conduit à une théorie du mécanisme de l'affouillement qui, je l'espère, pourra être bientôt interprétée mathématiquement. Je note en passant que le problème se traite à deux dimensions, ce qui le simplifie énormément. Ce mécanisme de l'affouillement est en deux mots le suivant : la lame d'eau s'échappe avec une grande vitesse de la vanne et au moment de quitter le radier du barrage, elle entraîne la couche d'eau sous-jacente par adhérence en un mouvement giratoire. La vitesse périphérique de ce tourbillon inférieur est en général supérieure à la vitesse d'érosion du terrain qui est ainsi attaqué. L'affouillement augmentant de profondeur, le tourbillon augmente aussi de diamètre et, faisant office de frein, ralentit le mouvement de l'ensemble jusqu'à atteindre la vitesse critique d'érosion. A ce moment l'affouillement a atteint sa profondeur maximum. Première conclusion : l'affouillement ne dépasse pas une certaine profondeur qui est fonction de la hauteur de chute, de la manière dont cette chute se fait et enfin de la grosseur des alluvions, c'est-à-dire de leur vitesse critique d'entraînement. Si le sous-sol est rocheux, la profondeur d'affouillement est, fait paradoxalement, même légèrement plus grande que pour les terrains détritiques, le barrage et les alluvions de la rivière étant supposés les mêmes. En effet le premier tourbillon absorbe et entraîne les galets charriés à travers le barrage. Il se produit alors le phénomène appelé en géologie la « marmite du géant », les galets suspendus dans le tourbillon usent le rocher. Ce rabattement ne cesse que lorsque la vitesse du tourbillon inférieur, diminuant au fur et à mesure que son travail a augmenté, la profondeur de la cuvette est telle que les galets ne sont

plus entraînés. Comme le frottement du tourbillon est plus faible sur le rocher poli que sur les alluvions, le freinage est moins intense, et partant l'affouillement plus profond. La différence réside dans le temps nécessaire à produire l'affouillement. Voilà donc comment l'essai a permis d'interpréter le phénomène.

Les essais ont en outre démontré l'existence d'un second tourbillon superficiel qui absorbe aussi beaucoup d'énergie et fait office de frein, moins dangereux que le précédent puisque cette eau tumultueuse n'use rien. Connaissant le phénomène, il est aujourd'hui plus facile de projeter un barrage qui favorise la création du second tourbillon superficiel au détriment du premier, inférieur. Ainsi donc la construction de barrages en rivières, bien qu'imparfaite encore, est entrée dans une nouvelle phase que je caractériserai par le mot « scientifique ».

Il est probable maintenant que la collaboration de l'expérience et des mathématiques permettra bientôt de créer une théorie complète du mécanisme de l'affouillement et par conséquent de dimensionner plus judicieusement les barrages en rivière. Dans ce deuxième exemple, l'observation ouvre la voie à la théorie, tandis que dans le précédent, l'expérience avait complété des théories en usage.

(A suivre.)

DIVERS

Exposition Internationale de Fonderie et Congrès International.

Une Exposition internationale de fonderie, organisée par le Syndicat général des fondeurs de France, sous le haut patronage de M. le Ministre du Commerce et de l'Industrie et du Comité français des expositions, avec le concours de la Direction de l'enseignement technique (Ministère de l'instruction publique et des beaux-arts), de l'Association technique de fonderie et de l'Association amicale et mutuelle de fonderie, aura lieu à Paris, en septembre 1927, au Parc des expositions.

Toutes les nations sont invitées à y prendre part.

Un Congrès professionnel complètera cette Exposition.

Sont admis à l'Exposition : les matières premières, produits en cours de fabrication ou terminés, machines et matériel de fonderie en marche ou en repos, outillage, panneaux, tableaux statistiques, plans en relief et autres.

Pour tous renseignements, s'adresser au président du Comité d'organisation, 8, rue de la Victoire, Paris. (9^e)

V^e Congrès International du Froid.

Le prochain et V^e Congrès International du Froid se tiendra à Rome, du 19 septembre au 1^{er} octobre 1927, sous le haut patronage de la ville de Rome.

Le siège du Comité d'organisation du Congrès est à Milan, Via Gesù 6.

SOCIÉTÉS

Association générale des Hygiénistes et Techniciens Municipaux.

L'Association générale des Hygiénistes et Techniciens Municipaux tiendra son Congrès annuel au commencement de juillet, à Reims.

A ce congrès seront traitées deux questions, soit :

1^{re} question : Aménagement des banlieues.

2^{re} question : Les transports urbains et le développement des villes modernes.

La section suisse de l'A.G.H.T.M. présentera un rapport sur chacune de ces questions.