

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 123/124 (1944)
Heft: 11

Inhaltsverzeichnis

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: 16.01.2026

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

INHALT: Des rapports de l'hydraulique technique et de l'hydraulique générale. — L'œuvre de l'architecte suédois Gunnar Asplund. — Zur Sanierung unserer Seen. — Mitteilungen: Elektrische Güterzuglokomotiven für Chile. Ueber technische Staubabscheidung und ihre physikalischen Grundlagen. Ein Landesatlas der Schweiz. Einheits-Hochöfen. Ateliers de constructions mécaniques de Vevey S. A. Spezialkurs für Betriebsleiter, Personalchefs. — Wettbewerbe: Siedlungsbauten für die kantonalen Anstalten Waldhaus-Chur und Realta. — Literatur.

Des rapports de l'hydraulique technique et de l'hydraulique générale

Par CHARLES JAEGER, Dr. ès. Sc. techn., Privat-docent à l'Ecole Polytechnique Fédérale, Zurich
Collaborateur scientifique du Laboratoire de recherches hydrauliques annexé à l'E. P. F. 1)

La civilisation classique du XVII^e siècle avait créé un certain type d'homme, dont on loue l'équilibre de pensée. «L'honnête homme», décrit par La Bruyère, allie certaines qualités de cœur et d'esprit qui le placent fort loin et de l'homme romantique et de l'intellectuel moderne.

En science également, la figure du savant évolue de siècle en siècle. Il y eut au Moyen Age de très grands savants, philosophes et mécaniciens à la fois. Que de figures illustres on compte de Léonard de Vinci à Goethe, qui ont incarné ce type de plus en plus rare du savant complet, proche encore du philosophe, qui aborde avec aisance les sujets les plus divers. N'est-on point tenté de l'opposer aux spécialistes de notre époque?

Cette évolution du type d'homme, de la figure du savant que nous suivons à travers l'histoire, n'est-elle pas liée à l'évolution propre à toutes les sciences qui s'acheminent nécessairement vers une spécialisation croissante? On peut le regretter, certes, mais ne faut-il pas accepter cette évolution inéluctable?

Nous ne savons certes pas ce qu'il en est des disciplines autres que la nôtre. Mais, nous nous plairons à montrer ici comment l'hydraulique technique, discipline d'application pratique, vouée par sa nature à la solution de problèmes spéciaux, n'a pu se développer qu'en se rapprochant des disciplines théoriques voisines, et plus particulièrement de l'hydraulique générale. Pour l'ingénieur hydraulicien, la spécialisation qui lui fut imposée fut compensée par l'obligation où il s'est trouvé de faire appel aux résultats d'autres sciences.

Pour bien ordonner notre exposé, il faudrait pouvoir donner, et de l'hydraulique générale et de l'hydraulique technique, deux définitions différencierées qui délimitent leurs domaines respectifs. Pareilles définitions exigent que l'on fasse intervenir la finalité des recherches, ce qui laisse place à quelque imprécision. Peut-être pourrait-on dire que l'hydraulique générale est un chapitre de la physique qui traite des lois générales de l'eau à l'état de repos et à l'état de mouvement, alors que l'hydraulique technique traite des problèmes hydrauliques en vue d'applications techniques. L'hydraulique générale recherche une connaissance désintéressée et surtout théorique des phénomènes. L'hydraulique technique, elle, doit enseigner à l'ingénieur comment il doit construire une conduite forcée, une chambre d'équilibre, une adduction d'eau, ou comment il doit endiguer un fleuve. Elle est constamment sollicitée par les besoins de la pratique qui exige d'elle des résultats immédiats et précis. Relevons en passant que notre énumération laisse à dessein de côté les problèmes relatifs aux machines hydrauliques, qui ne sont pas de notre ressort.

Si nous nous étions posé, il y a quelque trente ans, la question, à laquelle nous nous attachons aujourd'hui, des rapports de l'hydraulique générale et de l'hydraulique technique, nous aurions bien pu montrer que la première servait d'introduction à la seconde, mais que, les équations générales de l'hydraulique une fois posées, on n'en faisait plus grand usage. L'hydraulique technique semblait être vouée à une spécialisation croissante, appuyée solidement sur la seule expérience de l'ingénieur constructeur.

Avant d'aborder le problème des rapports actuels des deux sciences, il ne serait pas sans intérêt d'entreprendre une brève incursion dans l'histoire de l'hydraulique. Quelques vieux volumes à feuilleter, quelques échappées vers le passé seront moins fatigants que d'arides considérations théoriques.

Arrêtons-nous un instant au plus grand des précurseurs de l'hydraulique, à Léonard de Vinci, ce génie étonnant qui est, un siècle avant Galilée, à l'origine de la science moderne. En feuilletant ses carnets de notes, nous le voyons préoccupé de toute science. Il est anatomiste et s'occupe du vol des oiseaux, artiste incomparable, peintre, architecte et musicien, c'est aussi un des grands mécaniciens de son siècle. Mais, c'est surtout le plus grand physicien de son époque.

schen Grundlagen. Ein Landesatlas der Schweiz. Einheits-Hochöfen. Ateliers de constructions mécaniques de Vevey S. A. Spezialkurs für Betriebsleiter, Personalchefs. — Wettbewerbe: Siedlungsbauten für die kantonalen Anstalten Waldhaus-Chur und Realta. — Literatur.

Nous le voyons préoccupé de détails: il expérimente un mouvement de mécanique, ou découvre un alliage; il taille une lentille; il poli un miroir parabolique et, pour cela, crée des ateliers entiers avec des machines nouvelles et étonnantes, auxquelles personne n'avait songé avant lui et que, parfois, personne n'utilisera plus. Mais, en feuilletant les pages de ses cahiers, nous y trouvons encore, chacun le sait, le savant précurseur auquel on doit le premier énoncé du principe de l'inertie en mécanique et — on l'a appris, il y a peu — le premier énoncé du principe physique de Fermat. Puis, sa pensée faisant un bond de quelques siècles en avant, nous le voyons découvrir l'effet Doppler Fireau et énoncer sur les mouvements vibratoires des idées que, ni son siècle ni le suivant ne purent comprendre. En hydraulique également, Léonard de Vinci est un précurseur qui réalise la même synthèse du savant théoricien et de l'ingénieur capable de réalisations. Ingénieur, Léonard de Vinci l'est, de métier et de tempérament. Il se préoccupe de projeter et de tracer des canaux, de construire des écluses et d'inventer les machines qu'il utilisera sur ses chantiers. Que de croquis étonnantes il nous a laissés!

Mais, il est aussi l'observateur le plus sage, le savant le plus averti. Ses croquis du ressaut hydraulique, ses observations sur la formation des tourbillons, ses expériences sur la résistance à l'avancement des corps immersés et sur les jets liquides sont, de beaucoup, les plus importants documents de l'hydraulique que l'on connaisse depuis les Grecs. Il fut vraisemblablement le premier à méditer sainement sur les lois du frottement et son projet de turbine hydraulique, récemment retrouvé, est une preuve de plus de son génie qui précéda les siècles. Pour Léonard, la pratique de son art d'ingénieur était inséparable de ses méditations de savant. Avec lui, il n'y a qu'une seule et unique science de l'hydraulique dont il est le vrai créateur.

Après lui, nous perdons un peu la trace de cette unité: il y a, en hydraulique, de grands savants qui sont des mathématiciens, mais le métier du fontainier restera pendant longtemps un art et non une science.

Dès les XVII^e et XVIII^e siècles, des mathématiciens éminents ouvrent dans divers pays: Italie, France, Angleterre, Suisse, la voie à de nouveaux développements de l'hydraulique. Mais, ce n'est qu'au XIX^e siècle que cette science prendra son plein essor avec Bélanger, de Saint-Venant, Bresse et Boussinesq d'une part, avec Poncelet, Darcy et Bazin d'autre part. Pour bien caractériser cette époque très brillante, il importe de mentionner que Bélanger et Bresse enseignèrent à l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, non seulement l'hydraulique, mais aussi la mécanique. Poncelet, de Saint-Venant et Boussinesq sont les uns et les autres des savants mathématiciens. C'est dire que l'hydraulique qui sortira de leurs travaux peut être considérée comme un prolongement de la mécanique. Les recherches expérimentales de Darcy et Bazin fourniront les points d'appui et les confirmations indispensables à leurs développements théoriques. C'est ainsi que prend corps et se paracheve, de Bélanger à Bousinesq, le chapitre capital des écoulements graduellement variés dans les cours d'eau à surface libre, c'est à dire des écoulements où la forme du lit et la forme de la ligne d'eau ne varient que lentement le long de l'axe du cours d'eau. Les instruments à l'aide desquels on a bâti cette théorie sont le théorème de Bernoulli et les équations d'Euler, classiques l'un et les autres. Ils sont à l'exacte mesure du problème posé, qui fut entièrement résolu en première et même en seconde approximation.

L'ensemble des résultats théoriques et des résultats expérimentaux connus vers la fin du siècle satisfaisaient très largement aux exigences encore modestes de l'hydraulique technique d'alors. En relisant les ouvrages de l'époque, on a bien l'impression qu'un équilibre régnait entre l'hydraulique générale et l'hydraulique technique, entre ce que l'une enseignait et ce que l'autre désirait connaître.

1) Leçon inaugurale donnée le 15 janvier 1944 à l'Ecole Polytechnique Fédérale.