Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 56 (1930)
Heft: 19

Artikel: Recherches sur les barrages déversoirs
Autor: Escande, L.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-43530

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: 20.07.2025

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

alimentées en eau chaude et en eau froide. Le chauffage se fait par le fond et latéralement. Les commutateurs rotatifs, permettant de faire varier la puissance absorbée, sont placés dans des boîtes en fonte fixées sur les pieds des appareils.

3. Appareils divers : un gril à feu vif ; un bac à friture ; un meuble de service avec armoire et table chaude ; un percolateur avec bouilleur (cet appareil permet la préparation en une seule opération de 40 litres de café).

Laverie.

La laverie comprend : une plonge de 500 litres pour les cuivres ; une plonge de 100 litres pour la vaisselle.

Les plonges sont alimentées en eau très chaude et sont munies de corps de chauffe pour maintenir l'eau des récipients à une température convenable.

Buanderie.

Les appareils de buanderie : bacs d'essangeage, essoreuses, séchoirs, etc... sont alimentés en vapeur par deux chaudières électriques de 40 kW chacune. Une petite chaudière de 10 kW est prévue pour alimenter le service de désinfection, trop éloigné de la buanderie pour être desservi par les deux chaudières précédentes.

Distribution d'eau chaude.

Le service d'eau chaude est assuré exclusivement par des chauffe-eau à accumulation car ce système permet de mettre, le matin, une très grande quantité d'eau chaude à la disposition des services.

L'installation comprend les appareils suivants :

Pavillons	Médecine Chirurgie Maternité	3 chauffe-eau de 1000 litres.
	Buanderie	1 chauffe-eau de 800 litres.
	Cuisine Communauté des sœurs Contagieux Tuberculeux Administration	5 chauffe-eau de 500 litres.
	Salle d'autopsie Pavillon d'opérations Pharmacie	3 chauffe-eau muraux.

Chaque chauffe-eau comporte son système de contrôle automatique de température qui maintient l'eau à 90° C environ. Tous ces appareils, sauf les chauffe-eau muraux, sont placés en sous-sol puisqu'ils ne nécessitent aucune surveillance. Dans chaque bâtiment l'installation d'eau chaude est prévue avec conduite de retour d'eau au chauffe-eau, ce qui permet d'obtenir à chaque poste de l'eau chaude, immédiatement. Les chaudières de la buanderie et les chauffe-eau sont équipés avec les éléments à immersion du type « Calrod ».

T. Tournier, *ingénieur à la Société pour le développement des Applications de l'Electricité (AP-EL).*

Le texte et les illustrations de cette note sont empruntés au *Bulletin d'Information et de Propagande* publié par la « Société française pour le développement des applications de l'électricité ».

Recherches sur les barrages déversoirs,

par M. L. ESCANDE, Dr ès sciences,
ingénieur-conseil,
Chargé de Conférences à l'Institut Electro-technique à Toulouse.

(Suite.) [1]

C. *Etude du débit. Continuité.* — La mesure du débit se faisait directement en déterminant par jaugeage le débit total déversant sur le barrage, et en le divisant par la largeur du seuil, afin d'obtenir le débit par centimètre. Il est certain qu'opérer ainsi n'est pas absolument rigoureux, en raison de l'influence des parois ; mais celles-ci étant en verre et la largeur du canal étant à peu près quadruple de l'épaisseur de la lame d'eau, à son passage sur le seuil, je ne pense pas qu'il puisse en résulter une erreur notable.

Quoi qu'il en soit, la moyenne des débits par centimètre de largeur, obtenue par une série de jaugeages, a été de 0,221 l : s.

D'autre part, pour chacune des sections étudiées précédemment, nous avons construit la courbe donnant la vitesse normale [2] V_n en fonction de la distance à la paroi s (fig. 5). Le débit par centimètre s'obtient en évaluant graphiquement l'intégrale $\int_{\Delta} V_n ds$, c'est-à-dire en mesurant avec précision l'aire limitée, pour chaque section par les axes, la courbe, et l'ordonnée extrême ; les résultats que j'ai obtenus sont les suivants :

Section	Δ_1.	Débit par centimètre :	0,222 l : s
id.	Δ_2	id.	0,220 l : s
id.	Δ_3	id.	0,224 l : s
id.	Δ_4	id.	0,220 l : s
id.	Δ_5	id.	0,220 l : s

La coïncidence est donc très bonne.

L'équation de continuité est bien vérifiée par cette constance du débit, à travers les sections successives, en régime permanent.

D. *Etude de la répartition des pressions à la surface du barrage et dans la masse.* — La figure 2 montre la réparation des pressions, le long du parement aval du barrage.

[1] Voir *Bulletin technique* du 6 septembre 1930, page 217.
[2] Cette vitesse normale se déduisait des courbes de répartition de vitesses, en tenant compte de l'inclinaison des filets.

La courbe a la même allure générale que celle qui avait été obtenue, en 1925, pour une charge plus faible (voir fig. 1). Elle montre aussi l'existence d'une dépression, à la partie supérieure du parement, dépression due à la courbure des filets liquides, et d'une surpression, à la partie inférieure, ayant la même cause.

La dépression, existant à la partie supérieure, correspond à un décollement des filets liquides et est susceptible de provoquer des vibrations ; nous retrouverons ce résultat dans l'étude du barrage de Puechabon ; il y a là un point qu'il ne faut pas perdre de vue lorsque l'on trace le parement aval d'un barrage important, car, une forme rationnelle, comme en particulier celle qui a été, par la suite, adoptée pour le Pinet, peut éliminer ces dépressions dont ne tient pas compte le calcul des barrages ; au contraire, une forme particulièrement défectueuse risque de donner naissance à des vibrations dangereuses.

Ces vibrations sont naturellement beaucoup plus dangereuses dans les barrages en voûtes, ou évidés, sur lesquels on admet le déversement, par suite de la réduction considérable de l'inertie de ces ouvrages, par rapport à celle des barrages poids.

D'autre part, les mesures de pression dans la masse, le long des diverses sections étudiées, donnent les résultats représentés par les figures 2 et 6.

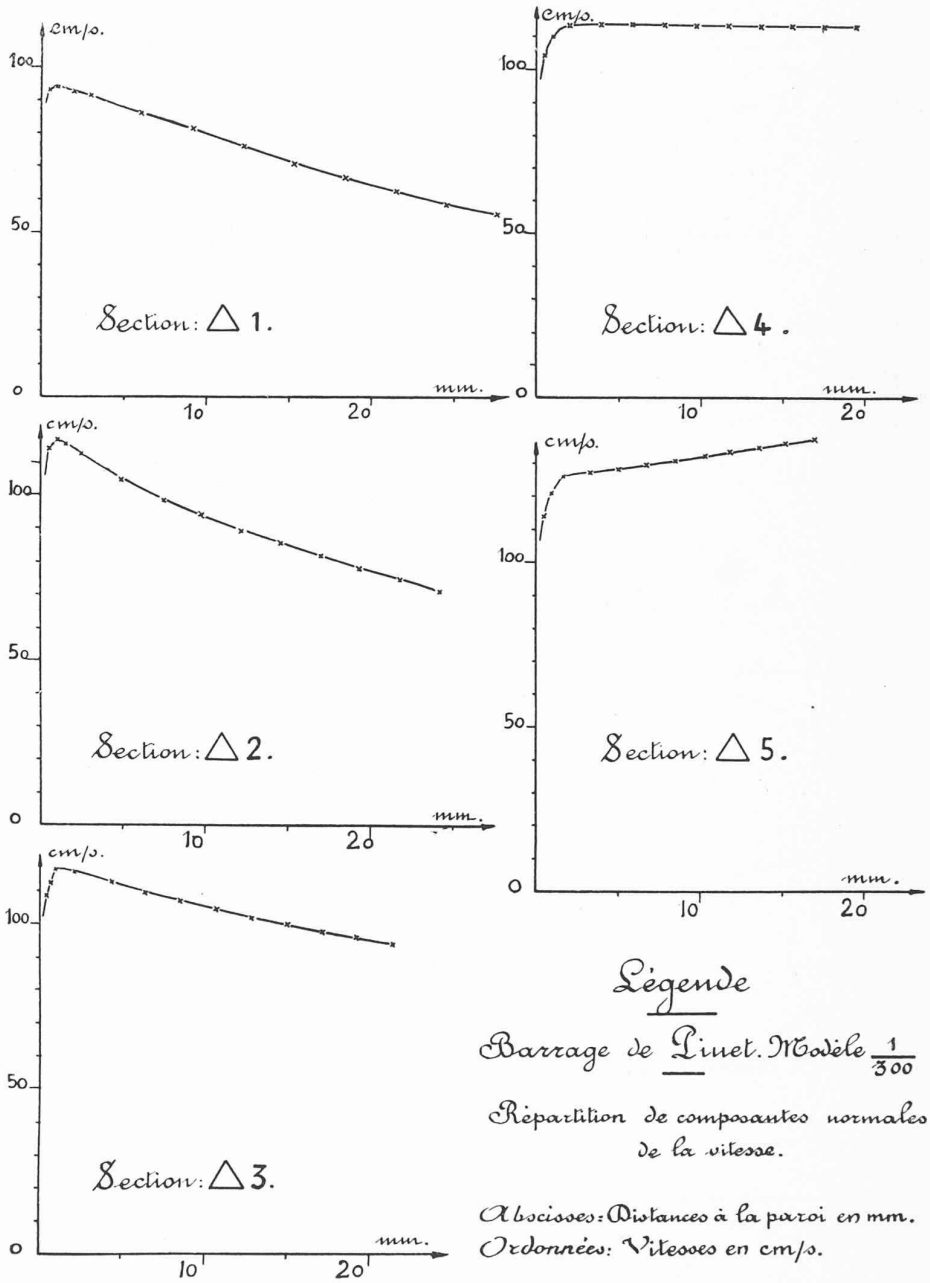

Fig. 5. — Répartition des composantes normales des vitesses, à la traversée des cinq sections Δ du barrage de Pinet.

Comme on l'observe sur les courbes, les mesures ont été faites, dans certains cas, très près de la paroi et elles montrent que la pression varie d'une manière continue, même au voisinage immédiat des parois.

La couche limite correspond à une variation brusque de la vitesse, mais non de la pression.

E. *Etude de l'énergie.* — Sur ces mêmes figures, on voit les courbes fournissant les valeurs de

$$\frac{V^2}{2g} + \frac{p}{\varpi} + z,$$

mesurées avec le tube de Pitot dont l'orifice était disposé face au courant.

Comme on le voit sur la figure 2, si l'on excepte la zone au voisinage immédiat de la paroi, les points obtenus se groupent, pour chaque section, sur une horizontale située à une distance, au-dessus du barrage, un peu supérieure à 45 mm ; ce résultat montre qu'il n'y a aucune perte d'énergie appréciable, dans toute la région correspondante de l'écoulement ; le plan de charge ne se trouve pas exactement à 45 mm au-dessus du seuil, du fait qu'au point où l'on mesure la charge, les vitesses ne sont pas entièrement négligeables.

On remarque, au contraire, au contact du parement aval, une zone où le régime est turbulent, et dans laquelle les pertes d'énergie sont notables. Cette zone correspond à la couche limite.

F. *Etude du potentiel des vitesses.* — Le fait que le

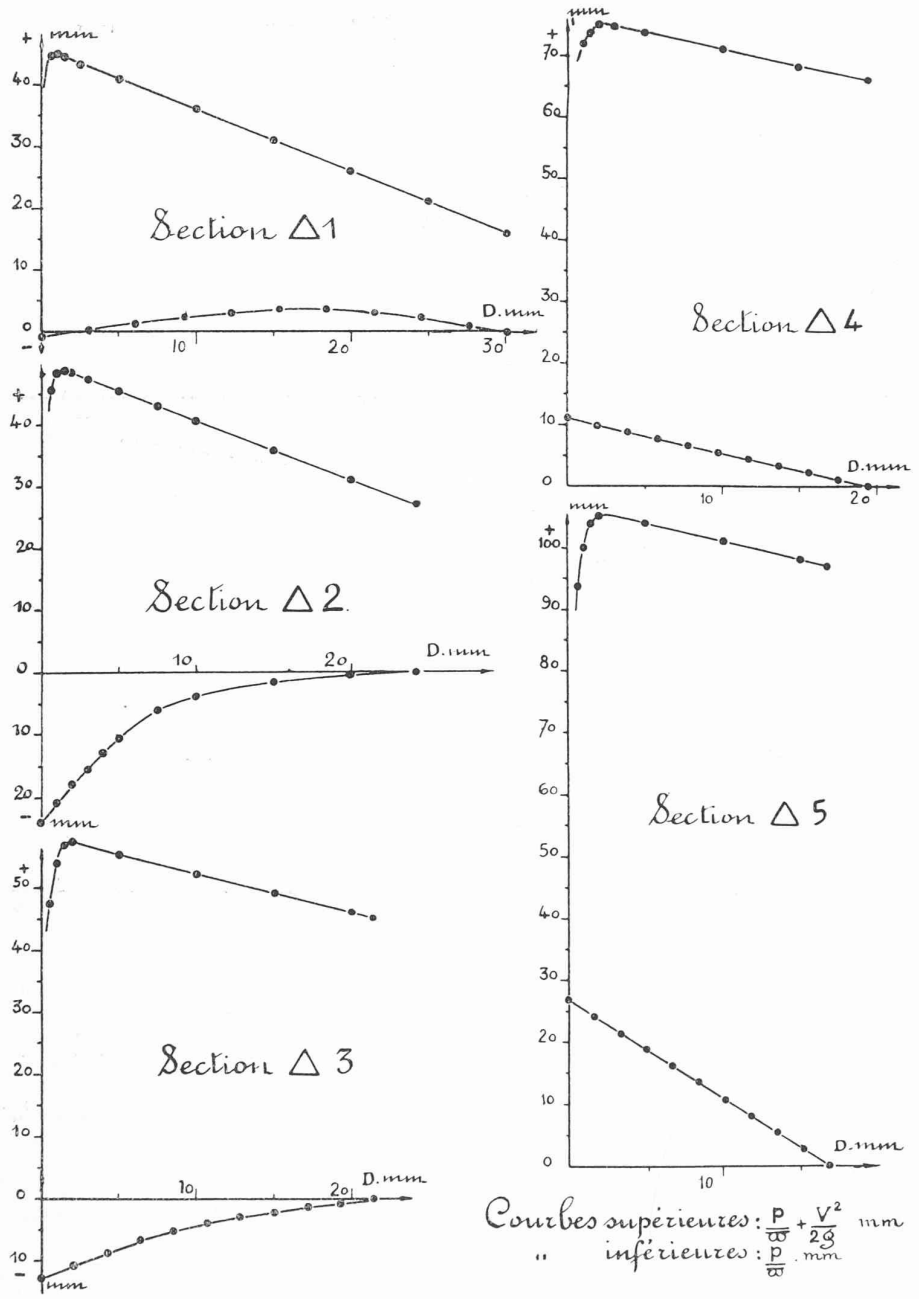

Fig. 6. — Répartition des pressions et de l'énergie aux divers points des sections Δ.

théorème de Lagrange se vérifie, dans presque toute la masse liquide, où ne se produit aucune perte d'énergie, m'a amené à rechercher s'il existait un potentiel des vitesses, dans la zone correspondante de l'écoulement.

J'ai adopté, pour cela, la méthode créée par M. Camichel, pour l'étude de la même question, dans le cas des chambres d'eau [1]. Pour un mouvement plan, comme celui que nous étudions, le vecteur tourbillon se réduit à la composante normale au plan de l'écoulement.

Soit x, y un point P, situé dans la région étudiée ; soit u, v les projections de la vitesse V au point P ; u, v sont des fonctions de x et y. La composante ζ du vecteur tourbillon, normale au plan du courant, est donnée par l'expression

$$2\zeta = \frac{\partial v}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial y}.$$

Pour déterminer ζ, qui doit être nul pour qu'il y ait potentiel des vitesses, la condition étant d'ailleurs suffisante, on procède comme il suit : sur la parallèle à l'axe des y, passant par le point x, y, on détermine, au voisinage de ce point, différentes valeurs de u (en tenant compte des grandeurs des vitesses et de leur inclinaison), et l'on construit la courbe (y, u) ; sur la parallèle à l'axe des x, passant par le point x, y, on détermine, au voisinage de ce point, différentes valeurs de v, et l'on construit la courbe (x, v). Si la rotation est nulle, les deux tangentes aux points d'abscisses égales respectivement à x et y, sur les deux courbes, doivent être parallèles.

Nous avons fait cette détermination en 13 points, placés comme l'indique la figure 7, et nous avons trouvé qu'en tous ces points, le tourbillon est nul ; la figure 7 montre les courbes construites, pour l'étude du potentiel, en 5 de ces points. On remarquera que l'on a construit les courbes $(-v, x)$ et (u, y), pour que celles-ci se trouvent placées toutes deux dans le premier cadran ; dans ces conditions, aux points d'abscisses respectivement égales à x et y, les tangentes à ces deux courbes doivent avoir des pentes égales et des signes contraires, pour que le mouvement soit irrotationnel. Les axes des coordonnées étaient choisis arbitrairement, en chaque point. Ces déterminations du vecteur tourbillon constituent l'un des éléments les plus longs et les plus délicats de l'étude chronophotographique.

(A suivre.)

[1] C. Camichel : *Revue générale de l'électricité*, 11 septembre 1920, t. VIII, p. 331, et *Comptes rendus des Séances de l'Académie des Sciences*, 12 avril 1920, t. CLXX, p. 881.

L'art de se procurer des fonds.

Sous ce titre, nous avons décrit, à la page 270 du « Bulletin technique » du 23 octobre 1926, les remaniements que la *Société financière Italo-Suisse* dut apporter à son organisation parce que sa complexité gênait l'appel des nouveaux fonds nécessaires à l'exercice de son droit de souscription à une augmentation du capital de la « Société méridionale d'électricité ». Ces remaniements se traduisirent par une uniformi-