

Zeitschrift: IABSE reports of the working commissions = Rapports des commissions de travail AIPC = IVBH Berichte der Arbeitskommissionen

Band: 19 (1974)

Artikel: Chairman's introductory remarks

Autor: Lombardi, G.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-17547>

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: 08.01.2026

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

Rapports complémentaires
Ergänzende Berichte
Complementary Report

Dr. Ing. G. LOMBARDI :

Chairman's introductory remarks

Mesdames, Messieurs, j'ai le plaisir et l'honneur d'ouvrir la quatrième séance de ce symposium sur l'état de contraintes triaxiales.

Le thème d'aujourd'hui est l'état de contraintes tridimensionnel dans les barrages-gravité épais; ainsi pour le moins le dit le titre, mais en fait, ce sont surtout des barrages plutôt minces qui ont été présentés. Ceci dépose certainement en l'honneur des auteurs des projets, mais soulèvera peut-être quelques questions.

Nous avons reçu sur ce sujet au total 9 communications. Il y en a 4, celle de M. Mizukoshi et Mimoura, celle de M. Mc Neice, celle de M. Fanelli et Giuseppetti, et celle de M. Kettner, sur le calcul des barrages. Nous avons ensuite deux communications, celle de M. Widmann et celle de M. Berio sur la sécurité des barrages et enfin 3 communications, celle de M. Carat, celle de l' ENEL et celle de M. Goffi sur la mesure des contraintes dans les barrages-vôûte.

Si vous me permettez, je voudrais faire quelques considérations préliminaires dans l'intention peut-être d'orienter un peu la discussion.

Il est certain que les barrages-vôûte sont des ouvrages à trois dimensions et ce sont sans doute les premiers ou les plus anciens ouvrages que l'on ait calculé en détail, comme structures à trois dimensions. Mais il faut aussitôt faire une première considération, à savoir que surtout dans les barrages minces, des trois contraintes il y en a deux qui sont importantes tandis que la troisième joue un rôle un peu secondaire. Ceci explique que la plupart des méthodes de calcul employées jusqu'à ce jour sont en fait des méthodes à deux dimensions. On calcule en fait une membrane résistante à la flexion, mais en négligeant en général la troisième dimension, c'est-à-dire l'épaisseur.

Un calcul complet devrait à la rigueur s'étendre effectivement à l'état tridimensionnel, c'est-à-dire qu'il faudrait en chaque point tenir compte des trois contraintes principales.

En réalité nous avons plusieurs méthodes de calcul qui ne tiennent compte que de deux contraintes et négligeant la troisième, alors que dans certains cas on fait des hypothèses simplificatrices sur la troisième contrainte que l'on introduit ensuite dans un calcul à deux dimensions.

Il y a donc quelques questions qui se posent.

Premièrement, quelle est la valeur réelle de cette troisième contrainte qui est normale, aux parements? Est-ce qu'à l'amont elle est vraiment égale à la pression hydrostatique? Ou est-ce qu'il y a une certaine réduction? Nous avons entendu hier une communication de M. Bonnechère qui faisait allusion à ce problème. Enfin de quelle façon peut-on mesurer cette contrainte?

Deuxième point, est-ce que l'on peut faire abstraction de cette troisième contrainte dans les calculs? Dans quel cas peut-on le faire? Dans quel cas ne faut-il pas le faire? Je pense par exemple au problème des fondations, au problème aussi de l'épaisseur du barrage. Jusqu'à quel point un barrage est mince? Quand commence-t-il à devenir épais? il y a ici des problèmes spéciaux comme celui du tampon dans le fond d'une vallée étroite.

Ensuite une troisième question se réfère au problème des dérangements locaux dans l'état de tension et je pense par exemple à la communication de M. Fanelli.

Si vous voulez bien nous allons inviter les rapporteurs à exposer leurs travaux et puis nous pourrons passer à la discussion et tenant compte, si vous pensez que cela vaut la peine, des suggestions que je me suis permis de faire.

IV - 1 Prof. E. FUMAGALLI

Monsieur le Président, Mesdames et Messieurs, M. Carati n'est pas ici et il m'a chargé de renseigner le symposium sur son rapport. J'essayerai de le faire le mieux, même si je ne dispose pas de diapositives.

Le rapport renseigne sur un problème d'ordre général qui concerne le contrôle des barrages. A l'époque de l'exécution du barrage de Frera (Falck) on avait discuté si il était convenable d'accepter les courbes d'étalonnage des extensomètres à plonger dans le barrage telles qu'elles étaient fournies par le contrôle en laboratoire de l'instrument nu. En effet le comportement de l'instrument dans le béton résulte trop souvent irrégulier. Par conséquent, le Prof. Oberti, ingénieur conseil, avait proposé de plonger auparavant les instruments de mesures (extensomètres Galileo) à l'intérieur des blocs d'un mètre cube de béton. Par cette technique on réalise deux avantages. Le premier c'est d'obtenir la mise en place en laboratoire avec tous les soins qu'il n'est pas possible de réaliser en chantier, l'autre c'est qu'après endoucissement du béton il fut possible d'obtenir par la presse de 2.000 ton disponible à l'ISMES une courbe d'étalonnage plus croyable et souvent déplacée par rapport à celle fournie par l'instrument nu. Avec un nombre suffisant d'instruments, le bloc mis en place dans le barrage représente un tensomètre très valable pour la mesure des contraintes. Par une telle technique on est arrivé à évaluer d'une manière tout à fait satisfaisante les variations des contraintes à l'intérieur du barrage. Les mesures ont été effectuées en correspondance de trois consoles et des arcs horizontaux. Pendant plusieurs années on a pu évaluer les variations des cycles successifs saisonniers de mise en charge du barrage, cycles qui se repètent toutes les années d'une manière assez régulière.

Ce que l'on a néanmoins constaté c'est que les variations des déformations mesurées après un certain nombre d'années se réduisaient peu à peu, jusqu'à une valeur de presque la moitié, par rapport à l'origine. Une recherche critique du phénomène avait permis d'avancer toutes les hypothèses, même les plus négatives. Enfin le contrôle du module d'élasticité déterminé sur des carottes tirées récemment du barrage a démontré que la valeur du module, par effet d'endoucissement après de nombreuses années, était presque doublée. Cela a permis de justifier d'une manière tout à fait convaincante le fonctionnement des instruments.