

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 54 (1928)  
**Heft:** 7

**Artikel:** Sur le nombre de tours spécifique des turbines à vapeur  
**Autor:** Colombi, Charles  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-41860>

### **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:** 27.01.2026

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

## Concours pour l'étude d'un abattoir, à Nyon.

(Suite et fin.)<sup>1</sup>

N° 25. « Estampille ». Mauvais accès à la porcherie pour les porcs indigènes. Arrivée du bétail indigène sur le même parcours que celui qui est utilisé pour la sortie des viandes. Trop faible largeur de la halle d'abatage pour quatre treuils. Remise à véhicules éloignée de l'entrée. L'architecture, bien étudiée, revêt le caractère désirable, tant au point de vue de l'aspect d'ensemble qu'à celui des détails.

N° 31. « Sens Unique B ». L'accès à la porcherie est difficile pour les porcs sur pied. La remise à véhicules peut paraître trop éloignée de l'entrée. Le local pour emmagasinage des peaux est trop à l'écart de la halle d'abatage. Halle d'abatage pour chevaux mal placée. Le coche, par suite des odeurs qui s'en dégagent, n'est pas à sa place à proximité de la charcuterie.

Les quatre projets classés ont des cubes de constructions qui rentrent dans les prévisions.

Après ces critiques, le Jury discute l'ordre de classement.

Par trois voix contre deux, le projet N° 7, « Sens Unique C » est classé en premier rang et obtient le premier prix.

Puis à l'unanimité le Jury décide :

Le projet N° 20, « Toréador », est classé en deuxième rang et obtient le deuxième prix.

Le projet N° 25, « Estampille » est classé en troisième rang et obtient le troisième prix.

Le projet N° 31, « Sens Unique B », est classé en quatrième rang et obtient le quatrième prix.

La somme de 3500 fr. mise à sa disposition est répartie par le jury de la manière suivante : Premier prix : 1200 fr. — Deuxième prix : 1000 fr. — Troisième prix : 700 fr. — Quatrième prix : 600 fr.

M. le Président procède à l'ouverture des plis qui dévoilent les noms des auteurs primés ; ce sont :

Premier prix : MM. Baud et Virieux, architectes à Lausanne.

Deuxième prix : M. Walther Baumann, architecte à Lausanne.

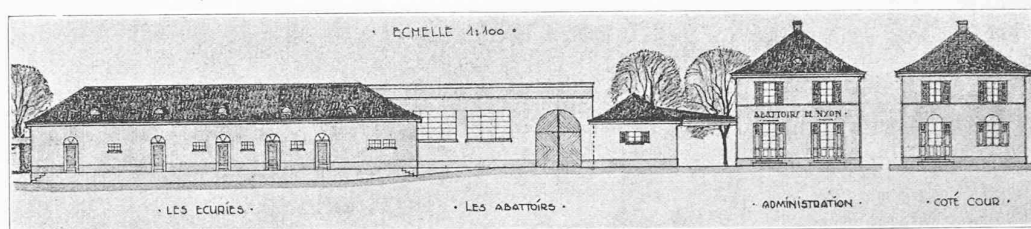
Troisième prix : M. Alphonse Schorp, architecte à Montreux.

Quatrième prix : M. Louis Genoud, architecte à Nyon.

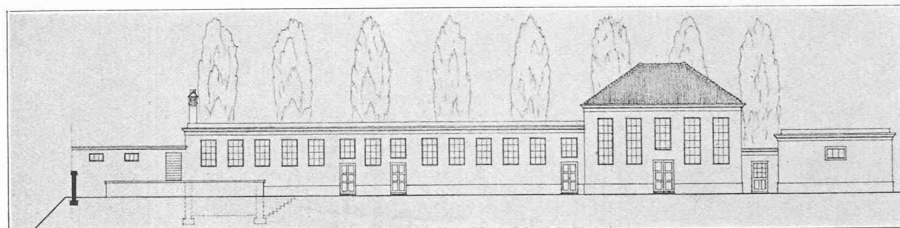
Le Jury remercie les concurrents pour l'effort fourni ; il se plaît à reconnaître la belle tenue architecturale de certains projets, notamment des projets « Phi-Phi » et « Tripes ».

<sup>1</sup> Voir Bulletin technique du 24 mars 1928, page 65.

## CONCOURS POUR L'ÉTUDE D'UN ABATTOIR, A NYON



Façades (1 : 500) du projet de M. W. Baumann, dont les plans ont été reproduits à la page 66 de notre dernier numéro, accompagnés, par suite d'une erreur, de la façade ci-dessous.



IVe prix, projet N° 31, de M. L. Genoud. — Façade sur la cour des bestiaux. — 1 : 500.

## Sur le nombre de tours spécifique des turbines à vapeur<sup>1</sup>

par M. CHARLES COLOMBI,  
professeur à l'Ecole d'ingénieurs de Lausanne.

La notion de nombre de tours spécifique, très largement utilisée dans l'étude des turbines hydrauliques, peut être mise en évidence également pour les turbines à vapeur élémentaires.

Soient  $P$  la puissance en chevaux aux aubes d'une turbine élémentaire de type quelconque,  $\eta_n$  son rendement,  $E$  l'énergie disponible (cal.). Le débit en kg : sec. est  $G = P : 5,7 \eta_n E$ .

Désignons par  $\phi$  le volume spécifique ( $\text{m}^3 : \text{kg}$ ) de la vapeur à la sortie des aubes motrices de la turbine, aubes de diamètre moyen  $D$  (mètres) et de hauteur  $h$  (mètres), avec  $h = mD$ . Le volume total débité ( $\text{m}^3 : \text{sec.}$ ) est

$$V = G\phi = (P\phi) : (5,7 \eta_n E) = \pi m \gamma D^2 c_a.$$

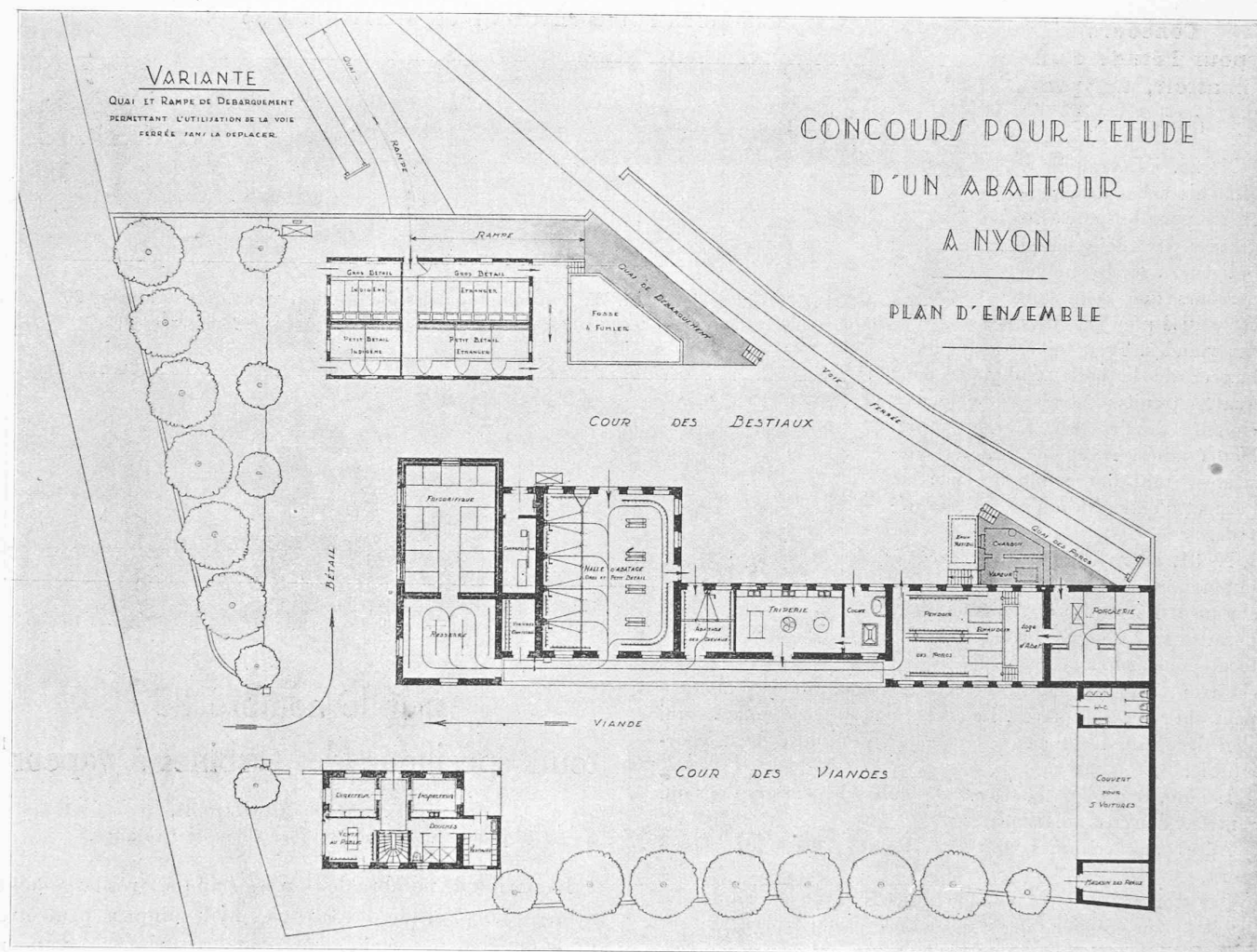
Le dernier terme de ces égalités provient de l'application de l'équation de continuité à la section mentionnée, avec  $\gamma$  = pourcentage d'injection (partie de  $\pi D$  occupée par les aubages distributeurs) et  $c_a$  = vitesse axiale d'écoulement dans ladite section ( $\text{m} : \text{sec.}$ ).

Avec  $u$  = vitesse circonférentielle au diamètre  $D$  ( $\text{m} : \text{sec.}$ ),  $n$  = nombre de tours par minute et  $c_1$  = vitesse absolue de vapeur à la sortie du distributeur

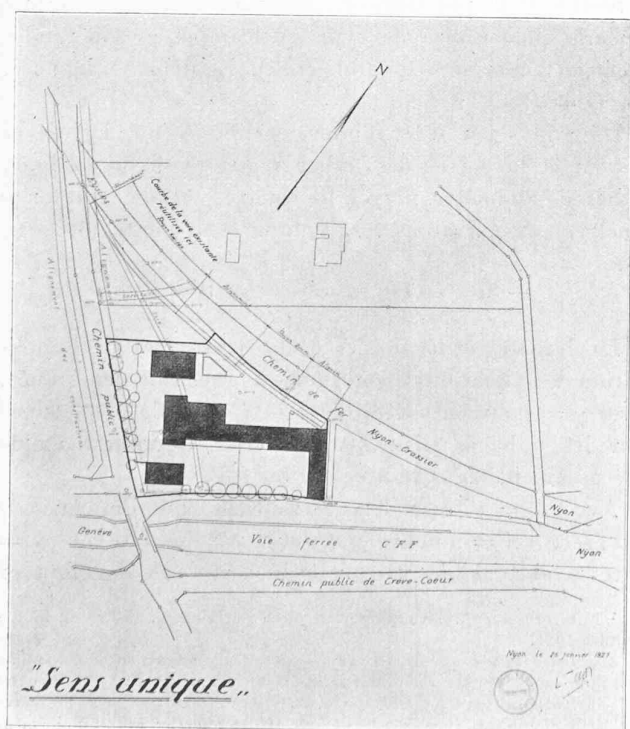
<sup>1</sup> Note présentée à l'Académie française des sciences, séance du 27 décembre 1927.

L'auteur a en cours de travail divers calculs concernant des applications de la notion de « nombre de tours spécifique », ainsi que d'autres très intéressantes développées par M. A. Rateau dans une note présentée à l'Académie des Sciences, le 30 janvier 1928 ; nous aurons probablement le plaisir de les publier prochainement.

Réd.



Plan d'ensemble. — 1 : 500.



Plan de situation. — 1 : 2500.

IV<sup>e</sup> prix : projet N° 31, de M. L. Genoud, architecte, à Yverdon.

(m : sec.), on a, en égalant les deux dernières valeurs notées du volume débité :

$$P = 6535 (\gamma m) \eta_n \frac{1}{\nu} \left( \frac{1}{n_2} \right) \left( \frac{u}{c_1} \right)^2 c_1^2 c_a E.$$

Toutes les vitesses d'écoulement étant considérées comme des fonctions de l'énergie  $E$ , on peut écrire aussi

$$C_1^2 c_a = \Psi E \sqrt{E} ; \quad P = 5635 (\gamma m) \eta_n \frac{1}{\nu} \left( \frac{u}{c_1} \right)^2 \Psi \frac{\sqrt{E^5}}{n^2}.$$

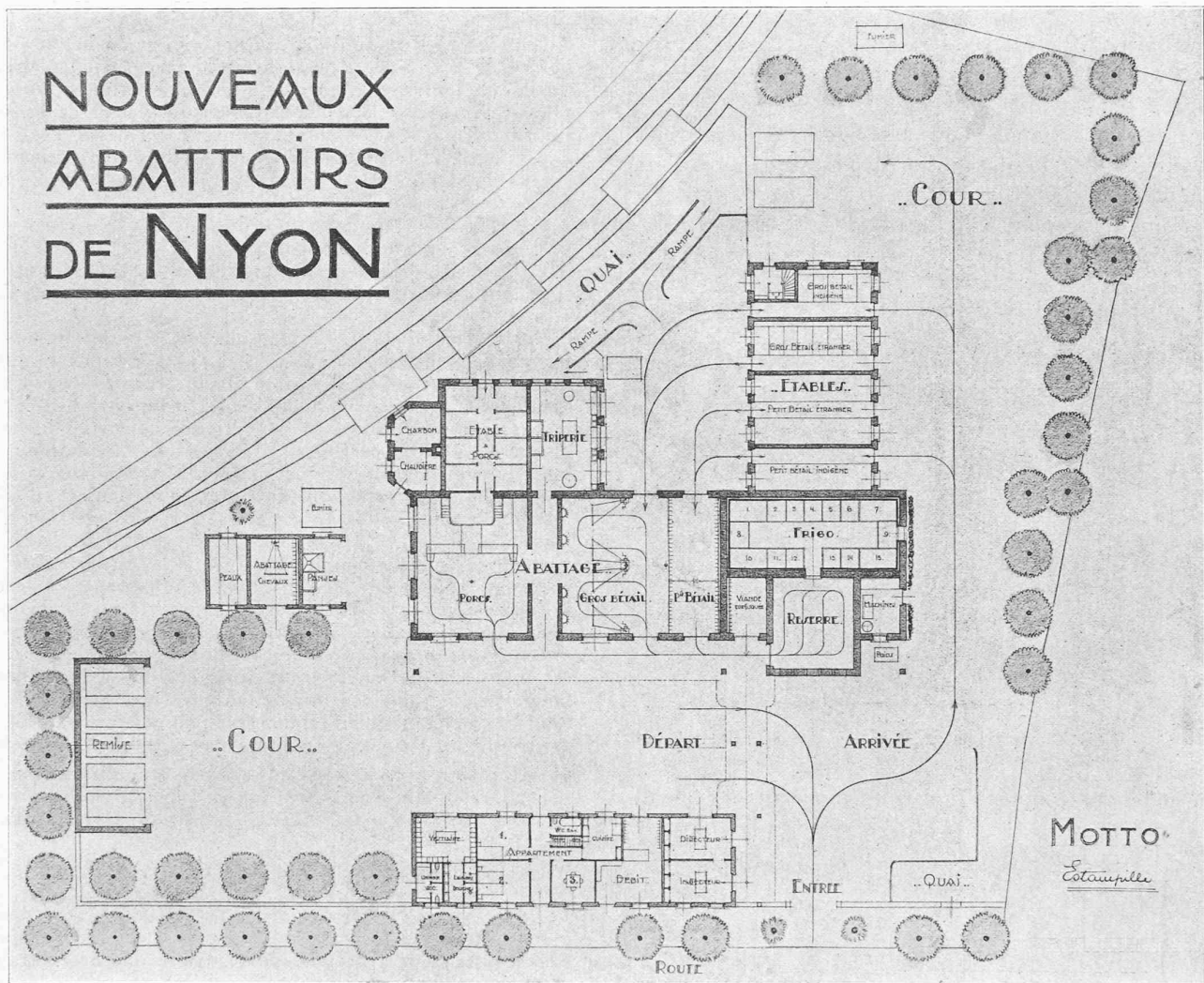
En définissant le nombre de tours spécifique par

$$(1) \quad n_s^2 = 6535 (\gamma m) \eta_n \left( \frac{u}{c_1} \right)^2 \Psi,$$

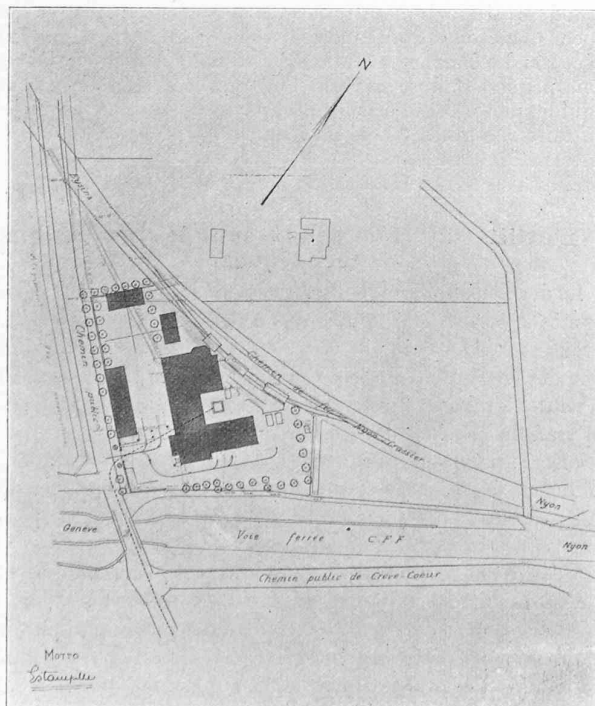
on obtient de la valeur de  $P$  notée

$$(2) \quad n_s = \sqrt{\nu} \frac{n}{E} \sqrt{\frac{P}{\sqrt{E}}}.$$

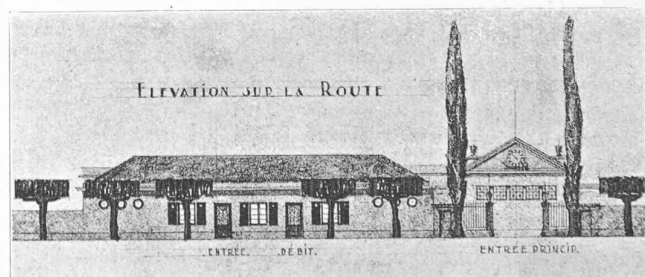
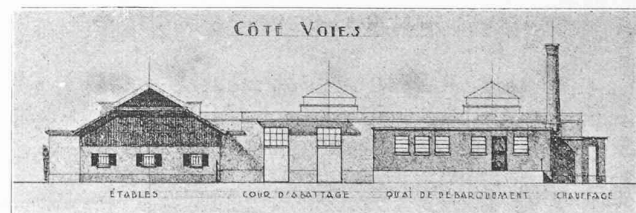
Cette expression du nombre de tours spécifique est valable pour tous les types de turbines à vapeur



Plan d'ensemble. — 1 : 500.



Plan de situation. — 1 : 2500.



Façades. — 1 : 500.

III<sup>e</sup> prix :  
projet N° 25, de M. A. Schorp, architecte,  
à Montreux.



élémentaires. Elle est, au terme  $\sqrt{v}$  près, la même que celle en usage pour les turbines hydrauliques, où  $E$  est remplacé par la chute disponible  $H$  (mètres).

Ces relations s'appliquent à chaque cas de turbine élémentaire déterminé par son diagramme de vitesses. Exemples :

*Turbine élémentaire à action.* — En utilisant les notations relatives aux turbines à action que nous employons couramment, on a

$$\Psi = \sqrt{\left(\frac{2g}{A}\right)^3} \varphi^3 \psi \sin \alpha_1 ;$$

d'où, en tenant compte de la valeur connue du rendement,

$$(1a) \quad \left\{ \begin{aligned} n_s^2 &= 2 \times 6535 \sqrt{\left(\frac{2g}{A}\right)^3} (\gamma m) \varphi^3 \psi (1 + \psi) \left(\frac{u}{c_1}\right)^3 \\ &\quad \left(\cos \alpha_1 - \frac{u}{c_1}\right) \sin \alpha_1. \end{aligned} \right.$$

*Turbine élémentaire type Parsons.* — En utilisant les notations  $\gamma$  relatives que nous employons couramment, on a

$$\Psi = \sqrt{\left(\frac{2g}{A}\right)^3} \frac{\sin \alpha_1}{\sqrt{\left(1 + 2\zeta + 2\frac{u}{C_1} \cos \alpha_1 - \frac{u^2}{C_1^2}\right)^3}} ;$$

d'où, en tenant compte de la valeur connue du rendement,

$$(1b) \quad \left\{ \begin{aligned} n_s^2 &= 6535 \sqrt{\left(\frac{2g}{A}\right)^3} (\gamma m) \left(\frac{u}{c_1}\right)^2 \\ &\quad \frac{2\frac{u}{c_1} \cos \alpha_1 - \frac{u^2}{c_1^2}}{\frac{1}{2} \sqrt{\left(1 + 2\zeta + 2\frac{u}{c_1} \cos \alpha_1 - \frac{u^2}{c_1^2}\right)^5}} \sin \alpha_1. \end{aligned} \right.$$

### La théorie de l'équilibre des massifs pesants soumis à des sous-pressions, et son application à la stabilité des barrages et des talus. <sup>1</sup>

Sous ce titre, dans une note récente <sup>2</sup>, M. Baticle a attiré l'attention sur les majorations considérables des contraintes que peuvent provoquer les sous-pressions à l'intérieur d'un barrage-poids triangulaire.

Il a montré, notamment, que pour un barrage en maçonnerie il était nécessaire, pour ramener la contrainte maximum à la valeur prévue :

Soit de multiplier l'épaisseur par  $\sqrt{2}$  ;

Soit de rendre rigoureusement étanche le parement aval.

Or, il est une autre conséquence des sous-pressions qui peut être beaucoup plus dangereuse encore que la majoration des contraintes.

Supposons, en effet, qu'une fente ou surface de séparation horizontale ou inclinée vers l'aval existe à travers le barrage. La partie supérieure de l'ouvrage ne sera retenue que par le frottement sur la partie inférieure. Or, ce frottement est sensiblement annulé par les sous-pressions, car la partie supérieure du barrage flotte presque.

En effet, la densité de la maçonnerie ou du béton est de l'ordre de 2,2 ; mais, par suite de la forme triangulaire, le volume de l'ouvrage n'est que la moitié de celui qu'aurait le prisme d'eau dont le poids représente la valeur de la sous-pression. Tout se passe donc comme si le barrage avait une densité de 1,1. Son poids apparent est donc le vingtième de son poids réel : le frottement correspondant est négligeable vis-à-vis de la poussée des eaux.

L'existence ou la production de telles fissures est rendue particulièrement probable par :

L'édification des ouvrages par tranches horizontales successives, qui produit des plans horizontaux de discontinuité dans la masse ;

La présence d'efforts d'extension sur le parement amont, lorsque la condition de Maurice Lévy n'est pas remplie ;

Les phénomènes de dilatation et de raccourcissement sous l'action des variations de température et du retrait du béton, qui amènent chacun des tronçons compris entre les joints de dilatation à glisser partiellement sur le sol de fondation ;

La discontinuité brusque de nature des matériaux et de la répartition des efforts au niveau de la fondation est spécialement favorable à l'établissement d'une sous-pression à ce niveau.

Il n'est d'ailleurs pas nécessaire que la fissure existe sur toute la longueur de l'ouvrage, car, dès qu'elle sera amorcée, le taux de la contrainte de cisaillement croîtra notablement dans la partie intacte.

Une conséquence de cette possibilité de ruine de l'ouvrage est qu'il serait particulièrement dangereux d'essayer de limiter l'augmentation des contraintes indiquées par M. Baticle, en rendant rigoureusement étanche le parement aval, car on doublerait les chances de rupture par glissement. Il ne faut donc retenir que le procédé qui consiste à multiplier par  $\sqrt{2}$  l'épaisseur de l'ouvrage.

JACQUES MESNAGER.

*Observation de M. A. Mesnager, membre de l'Institut, au sujet de la communication précédente.*

Il est étrange de constater que la plupart des ingénieurs en France persistent à ne vouloir construire que des barrages-poids, beaucoup plus coûteux et plus dangereux que les barrages-voûtes.

Le danger des sous-pressions, surtout en cas de crues avec des eaux limoneuses de densité très supérieure à 1, est très grand, ainsi que le montre la note précédente ; surtout quand la construction est faite par assises horizontales, comme j'ai vu exécuter un barrage autrefois avec seulement quelques moellons pénétrant d'un lit dans l'autre, ou avec du béton coulé liquide, par assises horizontales, par conséquent, comme je l'ai vu faire récemment hors de France.

### L'utilité du « bon sens » pour les professions techniques.

Le dernier numéro (76) de *Information*, l'organe de la grande agence américaine *Ivy Lee and Associates* (New York City, Broadway 411), publie le résumé d'un discours sur la « formation des chefs d'entreprises » prononcé par M. Eugène C. Grace devant l'Engineer's Society of Western Pennsylvania : nous en traduisons librement un passage :

« Des milliers d'ingénieurs sont capables de calculer des ponts ou des machines, mais le « grand » ingénieur est celui qui peut dire si le pont ou la machine *doit*, en principe, être construit, et, éventuellement, où et quand.

» Toute chose matérielle a un aspect économique et la question se pose toujours de savoir si telle chose doit être exécutée dans la perfection scientifique ou mécanique ou de manière à répondre au but visé. Aussi, est-il fréquemment nécessaire de pronostiquer si une machine ou tout autre ouvrage technique projeté bénéficiera d'un succès commer-

<sup>1</sup> Note de M. Jacques Mesnager, présentée par M. A. Mesnager à la séance du 5 mars de l'Académie des Sciences et reproduite d'après le *Génie Civil* du 17 mars 1928.

<sup>2</sup> Cette note a été reproduite dans le *Génie Civil* du 10 mars 1928 (t. XCII, n° 10, p. 243).