

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 63 (1937)  
**Heft:** 13

**Artikel:** Commission centrale pour la navigation du Rhin  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-48454>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 30.03.2025

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

# BULLETIN TECHNIQUE DE LA SUISSE ROMANDE

Paraissant tous les 15 jours

**ABONNEMENTS :**

Suisse : 1 an, 12 francs

Etranger : 14 francs

Pour sociétaires :

Suisse : 1 an, 10 francs

Etranger : 12 francs

Prix du numéro :

75 centimes.

Pour les abonnements  
s'adresser à la librairie  
F. Rouge & C<sup>ie</sup>, à Lausanne.

Organe de la Société suisse des ingénieurs et des architectes, des Sociétés vaudoise et genevoise des ingénieurs et des architectes, de l'Association des anciens élèves de l'Ecole d'ingénieurs de l'Université de Lausanne et des Groupes romands des anciens élèves de l'Ecole polytechnique fédérale. — Organe de publication de la Commission centrale pour la navigation du Rhin.

**COMITÉ DE RÉDACTION.** — Président : R. NEESER, ingénieur, à Genève. — Membres : *Fribourg* : MM. L. HERTLING, architecte ; A. ROSSIER, ingénieur ; *Vaud* : MM. C. BUTTICAZ, ingénieur ; E. ELSKES, ingénieur ; EPITAUX, architecte ; E. JOST, architecte ; A. PARIS, ingénieur ; CH. THÉVENAZ, architecte ; *Genève* : MM. L. ARCHINARD, ingénieur ; J. CALAME, ingénieur ; E. ODIER, architecte ; CH. WEIBEL, architecte ; *Neuchâtel* : MM. J. BÉGUIN, architecte ; R. GUYE, ingénieur ; A. MÉAN, ingénieur cantonal ; *Valais* : MM. J. COUCHEPIN, ingénieur, à Martigny ; HAENNY, ingénieur, à Sion.

RÉDACTION : H. DEMIERRE, ingénieur, 11, Avenue des Mousquetaires,  
LA TOUR-DE-PEILZ.

**ANNONCES**Le millimètre sur 1 colonne,  
largeur 47 mm :

20 centimes.

Rabais pour annonces  
répétées.Tarif spécial  
pour fractions de pages.

Régie des annonces :  
Annonces Suisses S. A.  
8, Rue Centrale (Pl. Pépinet)  
Lausanne

CONSEIL D'ADMINISTRATION DE LA SOCIÉTÉ ANONYME DU BULLETIN TECHNIQUE  
A. DOMMER, ingénieur, président ; G. EPITAUX, architecte ; M. IMER.

**SOMMAIRE :** *Commission centrale pour la navigation du Rhin.* — *Terrassement des lacs d'accumulation (suite et fin)*, par G. MATHYS, ingénieur, à Bâle. — *Concours d'idées pour l'établissement d'un projet de nouveaux abattoirs à Yverdon.* — *Simplification de la détermination des efforts dans le cône*, par A. SARRASIN, ingénieur à Lausanne et Bruxelles. — *Docteurs honoris causa.* — *Laboratoire de géotechnique de l'Ecole d'ingénieurs de Lausanne.* — *XII<sup>e</sup> Congrès international des architectes.* — *Prochains congrès à Paris.* — BIBLIOGRAPHIE. — NOUVEAUTÉS - INFORMATIONS.

## COMMISSION CENTRALE POUR LA NAVIGATION DU RHIN

Compte rendu de son activité en 1936.

**QUESTIONS ADMINISTRATIVES**

*Composition de la Commission.* — Le Gouvernement allemand ayant déclaré, le 14 novembre 1936, que les pouvoirs des délégués allemands actuels étaient périmés, la composition de la Commission était la suivante, à la fin de l'année 1936:

Président : M. Jean Gout.

Commissaires :

*Allemagne :**Belgique :* MM. de Ruelle, Wæstyn.*France :* MM. Albert Mahieu ; Silvain Dreyfus ; Basdevant ; Herrenschmidt.*Grande-Bretagne :* M. Keane.*Italie :* M. le comte Martin Franklin ; M. Sinigalia.*Pays-Bas :* MM. Kröller ; Schlingemann ; Telders.*Suisse :* MM. Herold ; J. Vallotton.

Le Secrétariat était composé, à la fin de 1936, comme il suit :

Secrétaire général : M. Hostie (Belge) ; secrétaire général adjoint : M. Charguéraud Hartmann (Français) ; membre du secrétariat : M. de l'Espinasse (Néerlandais) ; secrétaire-archiviste : M. Walther (Suisse).

Les inspecteurs de la navigation étaient, à la fin de l'année :

Pour le secteur suisse : M. Moor, ingénieur cantonal, à Bâle.

Pour le secteur *IA*, frontière suisse à l'embouchure de la Lauter : M. Callet, ingénieur des Ponts et Chaussées, à Strasbourg.

Pour le secteur *IB*, rive droite : km badois 182,070 (vis-à-vis de l'embouchure de la Lauter), à la frontière bado-hessoise : M. Bær, Oberregierungsbaurat, à Mannheim.

Pour le secteur *II*, rive gauche : embouchure de la Lauter à l'embouchure de la Nahe ; rive droite : frontière bado-hessoise au km prussien, 27,4 en aval de Rüdesheim : M. Häusel, Oberbaurat à Mayence.

Pour le secteur *III*, embouchure de la Nahe à la frontière germano-néerlandaise : M. Gelinsky, Oberregierungs- und Baurat, à Coblenze.

Pour le secteur *IV*, eaux néerlandaises : M. J.-F. Schœnfeld, ingénieur en chef, directeur du Rijkswaterstaat, à Arnhem.

*Réunions de la Commission et des Comités.* — La Commission a tenu des réunions en avril-mai et en novembre. A la date du 5 décembre 1936, la délégation italienne a fait savoir que son gouvernement, dans les circonstances actuelles, a décidé de ne plus prendre part aux travaux de la Commission.

Le Comité chargé de préparer la révision du Règlement de police pour la navigation du Rhin s'est réuni en février, en juin, en septembre et en novembre. (Voir plus bas sous le titre : Questions nautiques).

Le Comité d'experts statisticiens, chargé de préparer une nouvelle nomenclature rhénane, s'est réuni en avril (voir plus bas sous le titre : Questions économiques).

Le Comité chargé d'étudier certaines modifications au Règlement relatif au transport sur le Rhin des matières corrosives et vénéneuses, s'est réuni en novembre (voir plus bas sous le titre : Questions nautiques).

*Convention de Mannheim.* — La Commission avait repris dans sa session d'avril-mai, les travaux de la révision de la Convention de Mannheim. Elle avait réussi, après de longues années de difficiles négociations, à faire un grand pas vers la réalisation de la tâche consistant à reviser la Convention de Mannheim, du 17 octobre 1868, et à l'adapter aux conditions actuelles de la navigation du Rhin.

En présence de certains désaccords qui n'avaient encore pu être aplanis et qui empêchaient la signature immédiate d'une nouvelle convention, un *modus vivendi* avait été proposé par les délégations allemande et française. Il était destiné à assurer l'application, dans un délai rapproché (1<sup>er</sup> janvier 1937), des dispositions de la convention envisagée, à l'exception de quelques matières qui devaient rester réglées par les dispositions en vigueur. Ce *modus vivendi*, daté du 4 mai 1936, fut signé par les commissaires représentant l'Allemagne, la Belgique, la France, la Grande-Bretagne, l'Italie et la Suisse.

Au cours de sa session d'automne, qui a commencé le

12 novembre, la Commission a eu connaissance, le 14 novembre, du fait que le gouvernement allemand avait dénoncé, à cette date, le *modus vivendi*; à la suite de cette dénonciation par l'Allemagne, la Belgique et la France dénoncèrent, à leur tour, le *modus vivendi*.

**Règlements communs.** — Des modifications ont été apportées, en 1936, au texte français du Règlement de police pour la navigation du Rhin, aux Instructions relatives au minimum d'équipage, ainsi qu'au Règlement relatif au transport sur le Rhin des matières corrosives et vénéneuses (voir plus bas sous le titre Questions nautiques).

**Rapport annuel de la Commission.** — Le Rapport annuel de la Commission pour l'année 1935 a été élaboré sous les auspices du Comité permanent, lequel était composé, à la fin de l'année 1936, de MM. Woestyn, Herrenschildt et Schlingemann.

**Conférences et réunions auxquelles la Commission a été représentée.** — La Commission a été représentée au « Deutscher Binnenschiffahrtstag » (Duisbourg, mai 1936).

### QUESTIONS TECHNIQUES

**Relèvement des ponts de Strasbourg-Kehl et suppression du pont de Huningue.** — Dans sa session de novembre, la Commission a pris acte d'une déclaration de la délégation française suivant laquelle une loi du 13 août 1936 avait autorisé le Président de la République à ratifier la convention signée le 6 novembre 1934 par les plénipotentiaires de France et d'Allemagne (voir compte rendu précédent, « Bulletin technique » du 4 juin 1936, page 157). L'échange des instruments de ratification a eu lieu à Paris, le 4 novembre 1936 et la convention, conformément aux stipulations de son article 7, est entrée en vigueur le même jour.

En ce qui concerne le programme des travaux, la délégation française a donné les indications approximatives suivantes : Pour le pont-route, le projet de mise au concours des travaux sera vraisemblablement présenté en décembre 1936 et l'on est en droit d'espérer que, les résultats étant acquis au mois de mars, la décision pourra intervenir au mois d'avril 1937 d'accord avec les autorités allemandes. Si cet accord se réalise, aussi bien sur les dispositions techniques que sur la date d'exécution des travaux, la Commission pourrait être saisie de l'affaire au mois d'avril 1937 et les travaux commenceraient dans le courant du mois de mai de la même année. Ils dureront à peu près six mois et seront donc éventuellement achevés vers la fin de l'année 1937.

En ce qui concerne le pont du chemin de fer, les délais d'études seront à peu près les mêmes, mais les délais d'exécution s'étendront sur deux années au moins.

En ce qui touche enfin la suppression du pont de Huningue, on espère que les travaux pourront être entrepris en 1937.

La délégation allemande a déclaré que, du côté allemand, les études avaient été suffisamment poussées et que les travaux de relèvement du pont de chemin de fer de Strasbourg-Kehl pourraient commencer le 1<sup>er</sup> janvier 1938. Les deux administrations riveraines s'entendent sur les détails d'exécution.

**Aménagement du Rhin entre Bâle et Strasbourg.** — Dans sa session de novembre, la Commission a pris acte d'une déclaration de la délégation suisse relative aux travaux de régularisation du fleuve entre Istein et Strasbourg-Kehl, déclaration suivant laquelle sur tout le secteur de régularisation, du km badois 8 au km badois 125, les travaux de deuxième aménagement sont en voie d'exécution depuis le 1<sup>er</sup> avril 1936. Les travaux ont été interrompus pendant les mois de juillet et d'août, à cause des hautes eaux, mais cette crue de longue durée a eu, par contre, l'avantage de transformer rapidement le lit du fleuve en favorisant la formation du chenal. Actuellement, le thalweg a pris la position prévue dans le projet sur tout le parcours Istein-Kehl. La profondeur de 2 m qu'on désirait obtenir est également réalisée sauf en quelques points où la différence est d'ailleurs insignifiante. La largeur du chenal est partout améliorée. Le mode d'exécution des travaux a donné de bons résultats, de sorte qu'on peut envisager avec les plus grands espoirs la poursuite de l'œuvre de régularisation.

**Travaux exécutés sur le Rhin et dans les ports au cours de l'année 1935.** — Comme par le passé, la Commission a reçu

communication des relevés concernant les travaux exécutés sur le Rhin et dans les ports; ces renseignements sont reproduits dans le Rapport annuel.

### QUESTIONS NAUTIQUES

**Règlement de police pour la navigation du Rhin. Revision.** — Les travaux du Comité chargé de préparer la revision générale du Règlement de police pour la navigation du Rhin ont été poursuivis en 1936; il est à prévoir qu'un projet de règlement pourra être présenté à la Commission dans sa session d'avril 1937.

**Modification du texte français de l'article 23, chiffre 7.** — La Commission a modifié le texte français de l'article 23, chiffre 7 du Règlement de police de la manière suivante : « L'enlèvement a lieu sans délai si, de l'avis de l'autorité compétente, l'opération ne peut être différée ou (au lieu de « et ») si les intéressés se refusent à l'exécution ou ne peuvent être touchés... », le texte allemand demeurant inchangé. Cette modification est entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> juillet 1936.

**Règlement relatif à la visite des bateaux du Rhin.** — La Commission a estimé que le Règlement relatif à la visite des bateaux du Rhin ne répondait plus aux conditions actuelles de la navigation et a chargé le Comité qui s'occupe de la revision du Règlement de police pour la navigation du Rhin de préparer la revision du règlement de visite des bateaux.

**Minimum d'équipage.** — A. **Plainte d'un batelier au sujet d'un procès-verbal relatif à la composition de l'équipage de son bateau.**

Saisie d'une plainte d'un batelier qui s'était vu dresser procès-verbal par la police fluviale allemande sur la rade de Duisbourg-Ruhrort à cause du fait que la composition de l'équipage de son bateau, comprenant lui-même, sa femme et ses filles, n'aurait pas été conforme au Règlement de police, la Commission, après avoir examiné la question, a constaté : a) que les autorités de la police fluviale allemande ont le droit de dresser des procès-verbaux, si elles estiment qu'une disposition du Règlement de police est enfreinte, b) que les prescriptions concernant le minimum d'équipage ne s'appliquent qu'en amont du pont de Duisbourg-Hochfeld, mais que, toutefois, les articles 1, alinéa 3, et 3, alinéa 1, du Règlement de police qui contiennent des dispositions sur l'équipage sont en vigueur sur tout le cours du Rhin.

### B. Modifications aux Instructions relatives au minimum d'équipage.

La Commission a apporté les modifications suivantes aux Instructions relatives au minimum d'équipage : **Chiffre I :** La première phrase du chiffre I a été modifiée comme il suit : « Les présentes instructions ne s'appliquent qu'aux bâtiments navigant sur le Rhin en amont du bac de Spijk » (au lieu de « en amont du pont de Duisbourg-Hochfeld »). **Chiffre II :** Il est intercalé entre les alinéas 2 et 3 un nouvel alinéa ainsi rédigé : « Si, conformément aux indications du tableau figurant au chiffre III A, le mousse est le seul aide masculin du conducteur, il doit être âgé de 16 ans au moins et avoir navigué deux ans au moins en mer ou sur une rivière en faisant partie d'un équipage de pont ».

Il est ajouté un chiffre IIa ainsi rédigé : « En aval du pont de Duisbourg-Hochfeld, pour qu'une femme puisse remplacer un mousse, conformément aux indications du tableau figurant au chiffre III A, cette femme doit : a) faire partie de la famille du conducteur (épouse, sœur, fille); b) avoir l'expérience de la navigation; c) être âgée de 20 ans au moins et avoir l'aptitude physique voulue. »

Un certificat de l'autorité compétente du pays dont la femme est ressortissante doit constater que les conditions énumérées ci-dessus sont remplies. Ce certificat doit constamment se trouver à bord.

A bord de bâtiments dont la portée en lourd mesurée à l'enfoncement de 1,90 m, n'excède pas 300 t, une femme peut toujours remplacer un mousse ».

**Chiffre VI :** Il est ajouté un dernier alinéa ainsi rédigé : « A bord des bâtiments dont la portée en lourd mesurée à l'enfoncement de 1,90 m n'excède pas 300 t, le matelot peut être remplacé, en aval du pont de Duisbourg-Hochfeld, par une femme remplissant les conditions visées aux lettres a, b et c ».

du chiffre *Ila* et constatées, ainsi qu'il est prévu audit chiffre, par un certificat devant constamment se trouver à bord. Cette femme doit en outre être suffisamment au courant de la manœuvre du moteur pour pouvoir, en cas de nécessité, le mettre en action et l'arrêter ».

En conséquence des dispositions acceptées par la Commission, le tableau sous *III A* des instructions relatives au minimum d'équipage se trouve modifié comme il suit :

### III

L'équipage minimum est déterminé comme il suit :

#### A. Bateaux non munis de moyens mécaniques de propulsion.

Portée en lourd en tonnes	Bateaux munis de moyens mécaniques pour la manœuvre des ancres lourdes et des câbles de remorque ainsi que pour le déhalage		Bateaux non munis de moyens mécaniques pour la manœuvre des ancres lourdes et des câbles de remorque ainsi que pour le déhalage	
	en amont du	en aval du	en amont du	en aval du
	pont de Duisbourg-Hochfeld		pont de Duisbourg-Hochfeld	
15 à 300 t incl. <sup>1</sup>	1 matelot	1 mousse <sup>2</sup> ou 1 femme	1 matelot	1 mousse <sup>2</sup> ou 1 femme
plus de 300-500 t	1 matelot	1 matelot ou 2 mousses ou 1 mousse <sup>2</sup> et 1 femme	1 matelot	1 matelot ou 2 mousses ou 1 mousse <sup>2</sup> et 1 femme
500-750	1 matelot	1 matelot ou 2 mousses ou 1 mousse <sup>2</sup> et 1 femme	1 matelot et 1 mousse	1 matelot et 1 mousse ou 1 matelot et 1 femme
750-1000	1 matelot et 1 mousse	1 matelot	2 matelots	2 matelots
1000-1500	2 matelots	1 matelot et 1 mousse	2 matelots et 1 mousse	2 matelots et 1 mousse
1500-2500	2 matelots et 1 mousse	2 matelots	3 matelots	3 matelots
2500-3000	3 matelots	2 matelots et 1 mousse	3 matelots et 1 mousse	3 matelots et 1 mousse
3000	3 matelots et 1 mousse	3 matelots	4 matelots	4 matelots

<sup>1</sup> Y compris les bâtiments dont la portée en lourd maximum dépasse 300 t, mais dont la portée en lourd, mesurée à l'enfoncement de 1,90 m, n'excède pas ce tonnage.

<sup>2</sup> Mousse âgé de 16 ans au moins ayant navigué deux ans au moins en mer ou sur une rivière en faisant partie d'un équipage de pont.

Ces modifications entreront en vigueur le 1<sup>er</sup> mars 1937.

C. *Dérogations accordées en 1935.* La Commission a pris acte, dans sa session d'avril-mai, des dérogations au minimum d'équipage accordées par les différentes commissions de visite des bateaux.

D'après les communications qui lui sont parvenues, les commissions de visite des bateaux de Mannheim et de Mayence ont diminué d'un machiniste l'équipage de 37 bâtiments, étant donné qu'à la timonerie se trouvaient des manettes pour la commande du moteur et que la machine était commandée par le conducteur (article *VI* des Instructions relatives au minimum d'équipage).

Les commissions de visite des bateaux de Belgique, des Pays-Bas et de Suisse n'ont pas accordé de dérogations.

La commission de visite des bateaux de Strasbourg a augmenté l'équipage de 20 bâtiments, de 1 mousse, étant donné que ces bâtiments étaient des péniches de canal de forme massive ou munis d'agrès peu maniables et peu appropriés.

*Patentes de batelier.* La Commission a pris acte, dans sa ses-

sion d'avril-mai, des listes des patentes de batelier délivrées pendant l'année 1935. Ces patentes ont été au nombre de 579 en Allemagne, 45 en Belgique, 25 en France, 592 aux Pays-Bas et 1 en Suisse.

*Règlement relatif au transport sur le Rhin des matières corrosives et vénéneuses.* En avril 1934, la Commission avait apporté quelques modifications, entrées en vigueur le 1<sup>er</sup> août 1934, au Règlement relatif au transport sur le Rhin des matières corrosives et vénéneuses, tout en stipulant qu'il conviendrait d'examiner à nouveau ces dispositions, après un délai de deux ans, à la lumière de l'expérience acquise dans l'entretemps.

La délégation néerlandaise ayant, en vertu de cette résolution, proposé certaines modifications aux dispositions élaborées en 1934, la Commission, après avoir entendu le rapport d'un Comité présidé par M. Schlingemann, Commissaire des Pays-Bas, a décidé de modifier comme il suit le 2<sup>o</sup> et le 6<sup>o</sup> du N<sup>o</sup> *IV* de l'article 2 du Règlement :

ARTICLE 2. — *Emballage et transport des matières vénéneuses.* — Les matières vénéneuses énumérées ci-après ne peuvent être transportées sur le Rhin que dans les conditions suivantes :

I. ....

II. ....

III. ....

IV Ferro-silicium et manganosilicium d'une teneur en silicium supérieure à 30 % et inférieure à 90 %. En outre, les alliages de ferro-silicium contenant des additions d'autres éléments dont la teneur totale, y compris le silicium (à l'exception du fer), dépasse 30 % et reste inférieure à 90 %.

1<sup>o</sup> ....

2<sup>o</sup> Les récipients doivent porter une inscription apparente et durable : « ferro-silicium » ou « manganosilicium » ou « Alliage de ferro-silicium », suivie des mots : « Poison. A préserver de l'humidité. Ne pas renverser ». L'inscription doit figurer dans les langues des pays dans lesquels le bateau circule.

L'inscription peut mentionner la teneur en silicium. Est en outre autorisée l'adjonction d'une appellation commerciale.

3<sup>o</sup> ....

4<sup>o</sup> ....

5<sup>o</sup> ....

6<sup>o</sup> Les bateaux transportant dans les cales les matières désignées sous *IV* doivent avoir à bord des moyens efficaces, permettant de constater d'une manière simple s'il n'y a pas d'infiltration d'hydrogène phosphoré dans les logements et si les cofferdams sont bien imperméables. Une notice sur le mode d'emploi de ces moyens doit se trouver à bord.

Ces dispositions sont entrées en vigueur le 1<sup>er</sup> avril 1937.

### QUESTIONS ÉCONOMIQUES

*Plainte de quelques armements relative à une prime accordée en Belgique pour le transport de minerai.* La Commission a pris, dans sa session d'avril-mai 1936, connaissance d'une plainte de quelques armements concernant les mesures prises par le Comité spécial des relations fluviales Belgique-Rhin, mesures pour lesquelles une prime de 3 fr. par tonne serait accordée pour les transports de minerai, à condition que les expéditeurs utilisent du tonnage belge pour un minimum de 50 %. Elle a constaté que, d'après les déclarations de la Délégation belge, les arrangements critiqués sont librement intervenus et ne lient que leurs auteurs et que la prime qui y est prévue peut être acquise par tout autre intéressé.

La Commission a pris acte de cette déclaration faite à titre de simple information et sans que cette déclaration comporte une reconnaissance de la compétence territoriale de la Commission en l'occurrence.

*Unification des statistiques de transport.* Comme il a été mentionné au compte rendu précédent, la Commission avait soumis le rapport du Comité chargé de l'étude d'une nouvelle nomenclature rhénane à un premier examen. Le Comité a tenu une deuxième réunion en avril 1936 et a soumis un projet de nomenclature rhénane à la Commission.

A la date du 19 octobre 1936, celle-ci a adopté, par voie de correspondance, la nouvelle nomenclature dont l'entrée en vigueur a été fixée au 1<sup>er</sup> janvier 1937.

## QUESTIONS JURIDIQUES

*Appels portés devant la Commission.* La Commission, en sa qualité de juridiction de seconde et dernière instance, dans les affaires jugées par les tribunaux pour la navigation du Rhin, a prononcé 13 jugements dans des procès civils relatifs à des accidents qui se produisirent sur le Rhin et un jugement dans une affaire pénale.

## Terrassement des lacs d'accumulation

par G. MATHYS, ingénieur, à Bâle.

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

*Excavateurs à godets et transporteurs à ruban.*

Les expériences récentes faites dans les gisements allemands de lignite et aux Etats-Unis montrent qu'il serait avantageux de combiner un ou plusieurs excavateurs à godets avec un transporteur à ruban de grande longueur destiné à remplacer le transport par rail. Non seulement le rendement des excavateurs déversant leurs déblais sur un ruban est sensiblement plus élevé que lorsque ces excavateurs remplissent des wagonnets, mais le transport même est plus avantageux que par rail. Trois excavateurs du type *ND I* combinés avec un ruban de 1,50 m de largeur permettraient de réaliser le m<sup>3</sup> de terrassement de la retenue du premier type au prix de :

Dépenses annuelles . . . . .	Fr. 0,33
Salaires de la main-d'œuvre . . . . .	» 0,04
Courant électrique, graissage. . . . .	» 0,11
Frais généraux, imprévu, bénéfice . . . . .	» 0,09
Total . . . . .	Fr. 0,57/m <sup>3</sup>

Ce dispositif n'entrerait pas en ligne de compte pour une retenue du deuxième type.

En résumé, l'excavation de 30 millions de m<sup>3</sup> de gros graviers et de galets constituant le fond d'une retenue de 4 km de long, de 500 m de largeur et de 15 m de profondeur dite du type I et le transport de ce gravier à la décharge situé à l'aval du verrou destiné à recevoir le barrage reviendrait dans les conditions admises ci-dessus aux prix unitaires :

1. Pelles mécaniques de 2,6 m <sup>3</sup> , transport à la vapeur. . . . .	Fr. 1,05
2. Excavateur à godets du type <i>E II</i> , transport par locomotives électriques. . . . .	» 0,70
3. Excavateur à godets du type <i>ND I</i> , transport par locomotives électriques. . . . .	» 0,63
4. Excavateur à godets <i>ND I</i> et transport par ruban . . . . .	» 0,57

Dans le cas d'une retenue du deuxième type, de mêmes dimensions que la précédente, à rivages plats, aptes à recevoir les déblais, constituée par de la tourbe, du limon et du sable, les prix unitaires seraient :

1. Téléférique à benne . . . . .	Fr. 0,68
2. Dragline, fossé de 100 m de largeur le long de la rive . . . . .	» 0,61

<sup>1</sup> Voir *Bulletin technique* du 22 mai 1937, page 134.

L'exécution de tous ces terrassements n'est possible qu'à l'aide de machines coûteuses d'origine étrangère, difficiles à transporter à l'altitude où se trouvent en général les retenues et que faute d'autres grands terrassements dont l'occasion se présente rarement chez nous, il serait difficile d'utiliser ailleurs qu'au creusement de bassins d'accumulation. Pour réaliser l'amortissement de 12,5 % par an, que nous avons prévu, il faudrait donc trouver l'emploi de ces machines à l'excavation de deux retenues d'à peu près même importance, de façon à faire travailler les engins pendant 8 ans. Dans ces conditions, il y aurait avantage à recourir à un procédé employé depuis longtemps aux Etats-Unis, mais qui est pour ainsi dire inconnu en Europe : l'excavation et le transport des déblais à l'eau sous pression. Bien que demandant une certaine mise au point, ce procédé présenterait des avantages considérables par rapport à l'emploi d'excavateurs, car il garantirait des prix unitaires très bas et n'exigerait que du matériel suisse, de l'eau sous pression et de l'énergie électrique, disponibles toutes deux en grandes quantités à la montagne, surtout en été.

Nos prix de revient sont établis sur la base de données complètes que nous tirons en partie de deux articles parus dans la « *Schweiz. Wasserwirtschaft* » actuellement « *Cours d'eau et énergie* ». L'un, de M. Hugentobler, date de 1911, l'autre, très détaillé, de M. Wegenstein, qui a trait aux barrages de Miami, a été publié en 1921. Si nous avons recours à une documentation aussi ancienne, ce n'est pas que l'excavation hydraulique ait été abandonnée depuis lors, mais c'est qu'on ne trouve guère d'indications précises à ce sujet dans la littérature suisse ou étrangère. De fortes tuyères de 4 à 5 m de long, à ouverture de 6 à 12 cm de diamètre, réglable suivant la résistance du sol projettent l'eau à une pression de 9 à 10 kg/cm<sup>2</sup> contre les terrains à désagréger. Ces tuyères qu'on appelle « *monitors* » sont montées sur pivots (fig. 5). Leur débit atteint 250 l/s et la vitesse de l'eau à la sortie 90 m/s. Le rendement horaire d'un monitor compté à la moyenne du mois est de 230 m<sup>3</sup> dans les déblais grossiers. Le charriage des alluvions se fait à écoulement libre dans des tuyaux

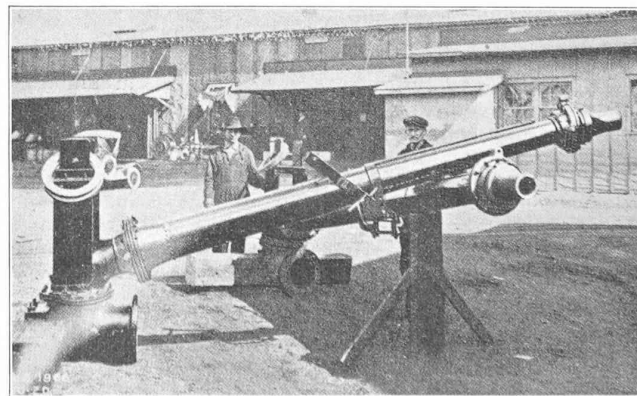


Fig. 5. — Monitors utilisés à la construction des digues de Miami. (Photographie de l'ingénieur Wegenstein.)