

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 82 (1956)  
**Heft:** 20

## **Sonstiges**

### **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:** 02.04.2025

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

**Rendiconti del Seminario matematico e fisico di Milano, Vol. XXIV (1952-53)**, sotto gli auspici dell'Università e del Politecnico. Milano, Libreria editrice politecnica Cesare Tamburini, 1954. — Un volume 18×25 cm, VII + 189 p., figures.

Volume contenant les études suivantes :

*A. Masotti* : Questions isopérimétriques de la physique mathématique.

*P. M. S. Blackett* : Variation de temps des rayons cosmiques.

*L. Giulotto* : L'induction nucléaire.

*C. F. Manara* : Questions relatives à l'existence des courbes algébriques planes.

*G. S. Dragoni* : Sur quelques paradoxes mathématiques.

*G. Ricci* : Fonctions arithmétiques et quasi-asymptoticité.

*C. Miranda* : Les intégrales principales de la théorie du potentiel.

*C. Salvetti* : Orientation actuelle de la théorie des modèles nucléaires.

*L. Solaini* : Méthodes modernes d'étude des anomalies gravitationnelles et magnétiques.

*E. Martinelli* : Théorèmes intégraux de la théorie des fonctions de plusieurs variables complexes.

*R. S. Mulliken* : Charge intermoléculaire — forces de transfert.

**Wasserkraftnutzung und Energiewirtschaft der Schweiz**, publié par l'Association suisse pour l'aménagement des eaux. Zurich, 1956. — Un volume 15×21 cm, 120 pages, 28 figures, une carte en couleurs des « Usines hydroélectriques suisses et bassins d'accumulation », échelle 1 : 500 000. Prix : relié, 9 fr.

Ouvrage intéressant et bien présenté donnant une vue d'ensemble des possibilités de la Suisse dans le domaine de l'exploitation des forces hydrauliques.

Dans une étude pertinente, étayée par de nombreuses données statistiques, M. G. A. Töndury, directeur de l'Association suisse pour l'aménagement des eaux, dresse le bilan de la consommation globale d'énergie de notre pays et montre l'importance que représente dans l'ensemble l'énergie produite par la force hydraulique. Il donne des renseignements sur la répartition géographique de cette énergie, sur les bases juridiques en régissant son exploitation, montre le développement considérable de cette exploitation au cours des années 1885 à 1955, décrit les problèmes que posent la transmission et la répartition de l'énergie électrique, parle de l'organisation de l'exploitation (entreprises publiques et privées), du commerce de l'énergie électrique, ainsi que du coût des installations et du prix de l'énergie.

Cette publication contient en outre une notice documentaire (rapports, statistiques, revues, articles divers traitant de la question), une liste des autorités, commissions et associations et une autre des entreprises de construction et de financement des aménagements. Elle se termine par des tableaux mis à jour : des caractéristiques des différentes usines suisses en exploitation ou en construction et à l'état de projet, des caractéristiques des lacs artificiels et de leurs barrages de retenue ainsi que des lacs naturels.

**Bautechnik-Archiv, Heft 12**. Berlin-Wilmersdorf (Hohenzollerndamm 169), Wilhelm Ernst & Sohn, 1956. — Un fascicule 17×24 cm, 52 pages, 46 figures. Prix : broché, 8,40 DM.

Le cahier 12 de la série « Bautechnik-Archiv » est consacré à une seule étude : *Urve Bathelt*, Dipl. Ing. : « Das Arbeitsverhalten des Rüttelverdichters auf plastisch-elastischem Untergrund ».

L'auteur y développe une théorie, complétée par des essais expérimentaux, de la compression et de la consolidation d'un sous-sol plastique-élastique provoquées par des engins à secousses. Il étudie les propriétés du sol pendant le processus de la consolidation et certaines questions constructives concernant les engins. Divers exemples numériques sont présentés.

## SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

### Groupe des ingénieurs de l'industrie

#### Invitation.

Le Groupe S. I. A. des ingénieurs de l'industrie (G. I. I.) tiendra son *assemblée générale le 27 octobre 1956, à 14 h., à Aarau* (hôtel Aarauerhof).

#### Ordre du jour :

1. Procès-verbal de l'assemblée générale du 17 septembre 1955.
  2. Rapports du comité.
  3. Elections.
  4. Programme d'activité pour l'hiver 1956/57.
  5. Rapports succincts.
  6. Divers et propositions.
- Puis Conférence sur la relève des ingénieurs.

Tous les membres du Groupe et tous les ingénieurs de l'industrie membres de la S. I. A. sont cordialement invités.

*Le Comité.*

<b>STS</b>	<b>SCHWEIZER. TECHNISCHE STELLENVERMITTLUNG</b> <b>SERVICE TECHNIQUE SUISSE DE PLACEMENT</b> <b>SERVIZIO TECNICO SVIZZERO DI COLLOCAMENTO</b> <b>SWISS TECHNICAL SERVICE OF EMPLOYMENT</b>
------------	---

ZÜRICH, Lutherstrasse 14 (près Stauffacherplatz)

Tél. (051) 23 54 26 — Télégr. STSINGENIEUR ZÜRICH

#### Emplois vacants :

##### Section industrielle

357. *Ingénieur* ou *technicien*. Chaudronnerie, constructions en acier. Langues : française et allemande. Atelier de constructions métalliques. Alsace ; voisin de la frontière suisse.

359. *Ingénieur*. Si possible cinq ou six ans de pratique, soit dans l'industrie de la faïence, soit dans celle de la porcelaine. Recherches. Fabrique en France.

361. *Ingénieur* ou *technicien mécanicien*. Chaudronnerie. Connaissance des langues. Bureau d'ingénieur. Suisse allemande.

363. *Ingénieurs*. Fabrication, recherches de laboratoire. Produits de carbone et graphite. Situations intéressantes, tant dans les usines en France que dans les filiales à l'étranger. Société française à Paris.

365. *Constructeurs* (techniciens mécaniciens ou dessinateurs en machines). Chaudronnerie et tuyauterie. Projet et exécution d'installations industrielles. Bureau d'ingénieur. Zurich.

367. *Dessinateur en machines*. Suisse allemande.

Sont pourvus les numéros, de 1955 : 549, 577, 631, 633, 653 ; de 1956 : 181, 241, 247, 289, 333.

##### Section du bâtiment et du génie civil

790. Jeune *technicien en bâtiment*. Langue maternelle française. Bureau d'architecture. Genève.

796. *Géomètre* ou *technicien géomètre*. Si possible célibataire. Caracas (Venezuela).

798. *Géomètre* ou *technicien géomètre*. Levés photogrammétriques. Les autres conditions comme place n° 796.

800. *Dessinateur en bâtiment*. Bureau d'architecture. Canton de Vaud.

804. Jeune *dessinateur en bâtiment*. Bureau d'architecture. Neuchâtel.

Sont pourvus les numéros, de 1956 : 328, 602, 678, 680, 748.

Rédaction : D. BONNARD, ingénieur.

## DOCUMENTATION GÉNÉRALE

(Voir pages 7 et 8 des annonces)

## NOUVEAUTÉS — INFORMATIONS DIVERSES

## Crépines pour installations de filtration d'eau

par P. BRULHART, ing. à la MICAFIL S. A., Zurich

L'eau, symbole de vie, a vu au cours du temps son importance sans cesse augmenter. Elle est devenue aujourd'hui pour l'homme une matière première indispensable. Cette eau, nécessaire à la plupart de ses activités, pose des problèmes toujours plus ardues.

En effet, l'augmentation de la population et l'essor remarquable de l'industrie au cours des dernières décennies a provoqué une consommation d'eau toujours plus grande et des exigences toujours plus poussées quant à ses propriétés. Le problème posé par cette demande allant en augmentant est d'autant plus complexe que l'industrie, à mesure qu'elle se développe, souille de plus en plus les eaux et que la nature, par sa fonction régénératrice, n'arrive plus à établir l'équilibre. C'est ainsi que l'on constate dans nos lacs et rivières une pollution toujours plus alarmante, voire grave. De ce fait, leurs eaux ne sont plus aptes à la plupart des applications industrielles et surtout impropres à la consommation humaine. Il a donc fallu parer à cette situation et l'on a été amené par nécessité à purifier les eaux souillées, c'est-à-dire à les rendre utilisables industriellement, ou potables.

Rendre une eau potable est une opération compliquée et qui pose le plus souvent des problèmes particuliers. La solution de ces problèmes est du ressort des spécialistes et ce sont eux qui déterminent la méthode de purification à prévoir dans chaque cas. Il existe plusieurs méthodes pour purifier l'eau et divers principes sont actuellement exploités. Citons, à titre d'exemple, les systèmes à rayons ultra-violet ou à addition d'ozone, les échangeurs d'ions, les filtres lents à sable et les filtres ouverts rapides. Ces derniers permettent de traiter de grandes quantités d'eau avec la même efficacité tout en présentant une grande sécurité de service, ce qui, pour les installations d'eau potable, est de première importance. Ce système a fait ses preuves et, par suite de son rendement économique intéressant, reste le mode le plus employé pour les installations à eau potable de quelque importance.

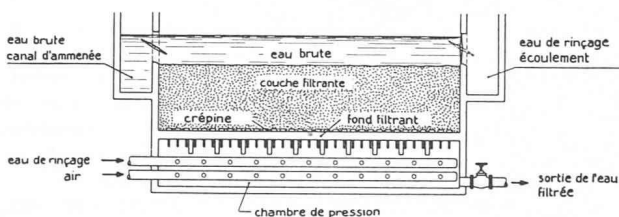


Fig. 1. — Représentation schématique d'une cuve de filtration.

Le principe du filtre rapide repose sur le pouvoir filtrant d'une couche de sable qui est régénérée à intervalles réguliers (fig. 1). L'épaisseur et la composition de la couche filtrante est fonction de la qualité de l'eau à traiter. Au cours de l'opération de filtrage, les impuretés contenues dans l'eau brute sont retenues et s'accumulent dans la couche filtrante qui perd petit à petit son pouvoir épurateur. Il est donc nécessaire, après un certain temps de service, de régénérer cette masse. On procède à cette régénération par une opération appelée lavage. Elle consiste en un brassage énergique de la masse filtrante par un contre-courant d'eau et d'air (fig. 2). Pendant cette opération, le filtrage est interrompu et l'eau de lavage contenant toutes les impuretés arrêtées par la masse est évacuée. Ce lavage s'effectue par l'intermédiaire de buses ou de crépines placées dans la partie inférieure du

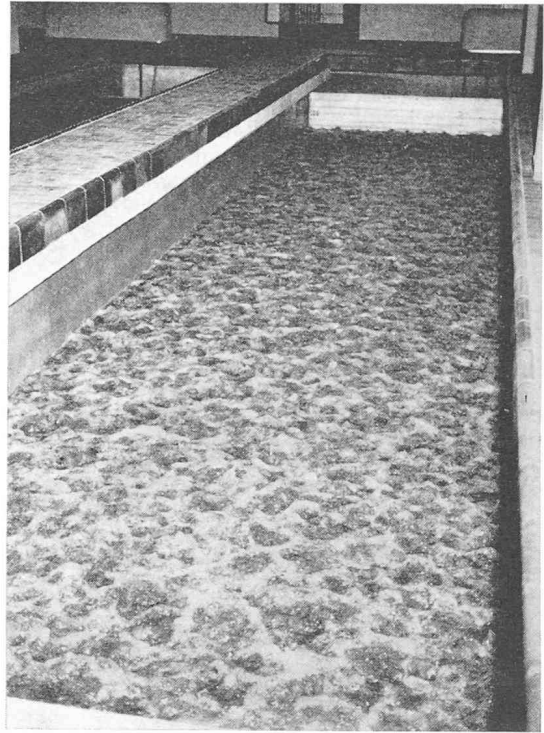


Fig. 2. — Lavage normal (air et eau).

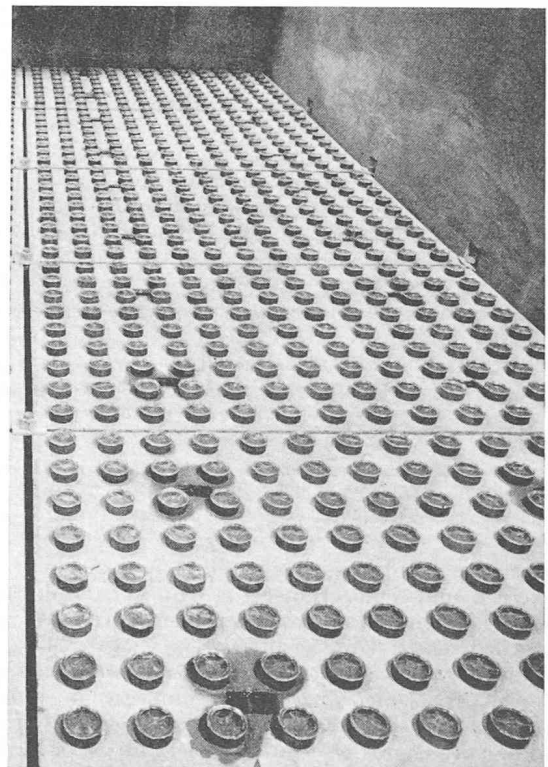


Fig. 3. — Fond filtrant terminé.

filtre, appelée fond filtrant (fig. 3). Dans le service normal, ces crépines servent à l'évacuation de l'eau qui a passé à travers la masse filtrante et réalisent ainsi l'organe de séparation entre l'eau brute et l'eau filtrée. Les crépines sont un élément important dans les stations de filtrage, non seulement du fait de leur fonction, mais encore par suite de leur grand nombre, elles représentent une partie considérable des frais totaux de l'installation. Elles ont donc souvent préoccupé des spécialistes qui ont cherché à réaliser des crépines meilleur marché tout en maintenant les caractéristiques de fonctionnement et les qualités mécaniques nécessaires. Il faut cependant reconnaître que les efforts déployés dans ce sens n'ont pas toujours été couronnés de succès et que souvent la solution proposée n'était qu'un compromis.

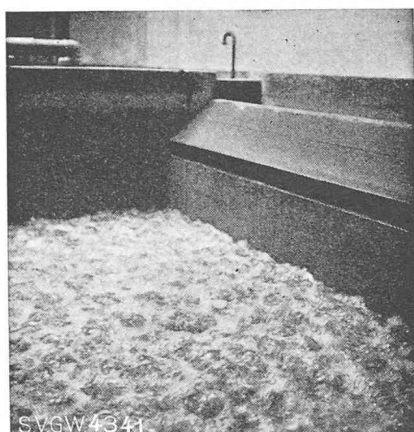


Fig. 4. — Surface de la couche filtrante après un lavage à l'air seulement, montrant la répartition uniforme de l'air par chaque crépine.

Avec le développement des matières plastiques, l'emploi des résines thermo-durcissables, genre bakélite, a été envisagé pour la construction de crépines. Ce matériel a cependant l'inconvénient d'être hygroscopique. De plus, des essais ont démontré qu'il ne présente pas une bonne résistance à l'usure par le sable, c'est-à-dire à l'érosion qui peut se produire à la longue dans le service exigé pour ces appareils.

Le développement, ces dernières années, d'autres matières plastiques a ouvert pour cette application de nouveaux horizons. Il a toutefois fallu établir un choix parmi ces matières pour déterminer exactement lesquelles présentent les caractéristiques voulues, c'est-à-dire bonnes qualités mécaniques, en particulier forte résistance à l'érosion par le sable, hygroscopicité nulle ou très réduite, stabilité chimique et indifférence physiologique.

Sur la base des trois derniers facteurs mentionnés, il a été possible d'établir en laboratoire une première élimination. D'autre part, des essais préliminaires comparatifs de résistance à l'érosion ont démontré que certaines matières plastiques sans matière d'adjonction possèdent des caractéristiques très acceptables. En passant, il est intéressant de noter que ces essais ont permis de constater pour la porcelaine et la stéatite une résistance à l'érosion plus basse que généralement admise dès que la couche vitrifiée est attaquée.

Devant les sévères exigences posées pour les matériaux pris en considération, il s'est avéré indispensable de compléter les essais préliminaires par des épreuves sur une plus grande échelle et donnant des indications sur le comportement du matériel sous les contraintes du service normal. Ces essais ont été effectués sur des crépines construites dans ce but. Ils ont été répartis en trois phases :

1. Phase de service normal.
2. Phase avec conditions de service sévères (débit d'eau de lavage réduit).
3. Phase avec conditions de service très sévères (sans débit d'eau de lavage).

L'érosion et les fortes sollicitations n'ayant pratiquement lieu que pendant le lavage, les essais ont été exécutés en service de lavage continu. Dans le service normal, le lavage n'ayant lieu que tous les un à deux jours pendant un temps très court, il a été facile, sur la base d'un essai en lavage continu, de déterminer approximativement la durée correspondante d'un service normal. Ces essais ont porté sur un nombre d'heures correspondant à plus de trente années de service normal. Les pièces ont été en cours et à la fin de l'essai sévèrement contrôlées. Le protocole établi démontre clairement que les crépines éprouvées répondent parfaitement aux exigences posées en pratique à ces organes.

En effet, aucune diminution de poids ou changement de dimensions, pas plus qu'une déformation ou transformation quelconque du matériel n'ont pu être constatés. De plus, les crépines ont été examinées quant à leur résistance mécanique. Dans ce sens, elles ont été soumises à diverses épreuves, comme par exemple celle de la charge d'un homme d'environ 80 kg, sans subir de déformation.

Le but fixé lors de la conception de cette crépine, dont la figure 5a montre un exemplaire monté, a été la construction d'un appareil offrant les garanties de service voulues tout en permettant, par rapport aux crépines actuellement employées, une sensible diminution des frais d'acquisition et de montage.

En cours de développement, on a donc pris en considération les expériences faites en Suisse et à l'étranger dans ce

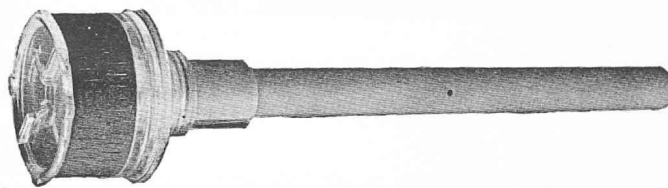


Fig. 5a. — Crépine montée avec anneau de cuivre.



Fig. 5b. — Crépine montée sans métal.

domaine. Les diverses parties ont été conçues en tenant compte au mieux des phénomènes d'écoulement et les sections de passage déterminées sur la base d'essais. Ces essais ont démontré que la perte de charge dans les crépines avait une influence sur la répartition du coussin d'air au début du lavage. Ce facteur est donc en partie déterminant pour la forme de la couche filtrante qui, en principe, doit être tout à fait horizontale, faute de quoi la filtration ne s'effectue pas dans des conditions idéales. Dans les crépines en question, la perte de charge provoquant une répartition optimum du coussin d'air a été recherchée. Pour l'anneau-grille en cuivre, il a été prévu une fixation sans contrainte, simplement par guidage entre le socle et la tête. Ce système permet de réduire sensiblement l'épaisseur du matériel employé. Les fentes de passage étant de ce fait moins profondes, les grains de sable y sont moins facilement retenus et le danger d'obstruction de la crépine est écarté. Les socles de base, enfin, sont enfouis dans des plaques en béton au moyen d'un gabarit de façon que les fentes inférieures de l'anneau se trouvent à



niveau avec le béton. La couche filtrante peut ainsi être utilisée sur toute sa hauteur et pendant le montage les plaques en béton manipulées sans risque pour les socles. Le matériel choisi n'étant pratiquement pas hygroscopique, il n'y a pas lieu de craindre un gonflement ou un décollement, comme cela pourrait être le cas pour les socles en d'autres matières plastiques par exemple.

L'anneau-grille de la crépine est interchangeable et, de ce fait, elle peut être adaptée exactement aux conditions de service et ceci, non seulement pour l'épuration d'eau potable, mais encore pour des installations de régénération des eaux usées où une granulation plus grossière de la couche filtrante peut être tolérée.

Il faut cependant relever qu'avec sa grille normale à fentes de 0,35 à 0,40 mm max., la crépine décrite convient

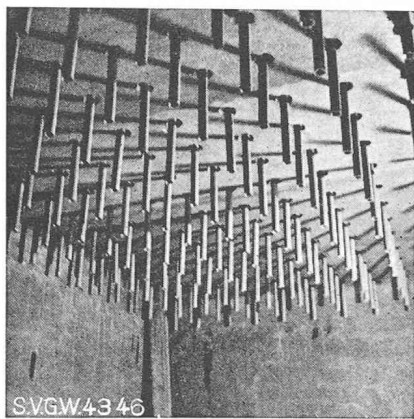


Fig. 6. — Vue du fond filtrant depuis la chambre de pression.

bien pour l'eau potable où généralement une couche filtrante à granulation très fine est exigée. Ces fentes de passage très étroites sont un facteur important puisqu'il n'est plus nécessaire de prévoir pour la masse filtrante une couche-support à grosse granulation. Les bassins peuvent donc être pourvus d'une couche filtrante homogène qui ne demande pratiquement pas d'entretien. Les crépines en porcelaine, stéatite ou résine thermo-durcissable ne sont pas appréciées dans ces cas, leurs fentes de passage étant trop larges ou trop irrégulières.

Avec l'emploi de cette nouvelle crépine, le montage du fond filtrant est rendu beaucoup plus simple. Les plaques en béton avec les socles inclus peuvent être préfabriqués et, après leur mise en place, les crépines montées par une seule et même personne très rapidement et cela entièrement depuis le haut. Les frais de montage de l'installation sont ainsi sensiblement réduits.

De nombreuses installations, tant pour la production d'eau potable que pour le traitement d'eaux industrielles ou de piscines, ont entre temps été équipées avec ces crépines. Les résultats pratiques obtenus ont démontré que ces appareils assurent un service parfait du processus de filtration et de lavage.

Sur la base des expériences faites, tant du point de vue fonctionnel que technologique, ainsi qu'à la demande des utilisateurs, de nouvelles crépines, complétant ainsi la gamme, ont été mises au point. Il s'agit de crépines pour usages spécifiques, comme installations de régénération d'eau de piscine (photo-couverture), filtres rapides fermés pour traitement des eaux industrielles, installations de déminéralisation complète, etc. (fig. 5a-7). Etant donné les principes de fonctionnement de ces installations ou le caractère intermittent du service, seules des crépines sans métal pouvaient être admises. Ce problème a été résolu. Il présente

le grand avantage d'éliminer tout danger de corrosion. La figure 5b montre, par exemple, une crépine sans partie métallique, prévue principalement pour des filtres industriels ou de piscine. Elle peut cependant être également adaptée pour des filtres fermés.

Ces nouveaux appareils sont donc un réel progrès dans le domaine de la filtration des eaux. Ils comblent un retard dans le développement des crépines et les placent maintenant au même niveau technique que l'installation elle-même.

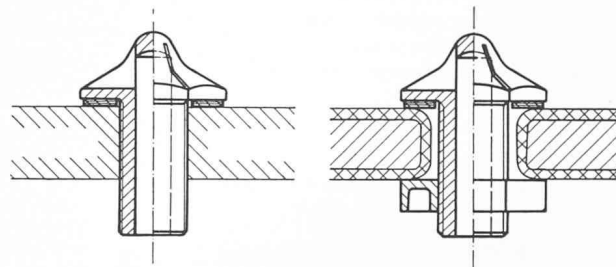


Fig. 7. — Crépine pour des filtres fermés.

A gauche : Exécution pour fond filtrant normal.

A droite : Exécution pour revêtement de gomme ou de PVC.

L'intérêt qu'ils ont éveillé dans les milieux compétents suisses et étrangers en est une confirmation. Par leurs qualités et prix de revient très bas, ils apporteront certainement une contribution à la solution plus rationnelle de l'épuration des eaux à un moment où ce problème prend chaque jour plus d'importance.

## Une nouvelle grande usine pour la production d'aluminium en Norvège

La construction d'une nouvelle usine qui assurera — lors de son extension définitive — une production annuelle de 60 000 à 70 000 t d'aluminium, a débuté récemment aux abords de Mosjøen, ville située sur les rives du Vefsenfjord, à quelque 80 km au sud du Cercle polaire. Les installations seront propriété commune de l'entreprise norvégienne Elektrokemisk A/S, Oslo, et de l'Aluminium-Industrie S.A., Chippis.

Les Ateliers de Constructions Oerlikon, à Zurich, ont été chargés de la livraison et du montage des installations de redresseurs, d'une valeur de plusieurs millions de francs suisses, pour l'alimentation des fours à aluminium prévus pour la première étape des travaux. Cette commande a été passée en tenant compte des bons résultats obtenus par les redresseurs monoanodiques Oerlikon dans d'autres installations et des propositions et solutions techniques soumises par la maison suisse.

Pour la première étape, l'énergie sera fournie par la centrale de Rössaga. Le transport de l'énergie jusqu'à Mosjøen (env. 40 km) est assuré par deux lignes sous 130 kV. A proximité de l'usine, 3 + 1 transformateurs monophasés — puissance totale 100 000 kVA — abaissent la tension à 20 kV. Le réglage de l'installation est confié à 2 + 1 auto-transformateurs de 46 500 kVA chacun. Le courant continu de 90 000 A, 850 V, est livré par 12 groupes de redresseurs travaillant en parallèle sur une barre-omnibus commune. L'installation complète comprend 144 cuves monoanodiques.

Avec sa puissance de 76 000 kW, cette installation est la plus grande d'Europe à alimenter une seule barre-omnibus.