Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 84 (1958)

Heft: 18

Sonstiges

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: 15.07.2025

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

face à toutes ces difficultés et à adapter l'Ecole aux besoins de l'industrie.

M. Petitpierre était membre de la S.I.A. et présidait depuis de nombreuses années le groupe vaudois de la G.E.P., qui lui doit beaucoup. C'est sous son impulsion que la S.V.I.A. (section vaudoise de la S.I.A.), l'Association amicale des anciens élèves de l'EPUL et le groupe vaudois de la G.E.P. ont collaboré toutes ces dernières années en établissant et réalisant un programme commun de conférences et de visites techniques.

Tous ceux qui ont connu Alexis Petitpierre conserveront le meilleur souvenir de ce collègue au caractère aimable, toujours prêt à rendre service.

A. Koenig, ing.

Alexis Petitpierre, ingénieur

BIBLIOGRAPHIE

Le formulaire des engrenages. Traité pratique pour le calcul, le tracé et l'exécution des engrenages, par *C. Macabrey*, ingénieur-conseil. 5e édition. Paris, Dunod, 1958. — Un volume 14×22 cm, xv + 511 pages, 382 figures. Prix : broché, 3700 fr. français.

Dans ce formulaire, le lecteur trouvera des tracés industriels et des tableaux pratiques concernant l'étude et l'exécution de toutes sortes d'engrenages, complétés par de nombreux exemples d'application.

Différents tracés concernant les dents des engrenages sont décrits et étudiés, notamment les formes en développante de cercle, formes délimitées par la méthode des enveloppes engendrant les profils conjugués applicables (engrenages droits, elliptiques, hélicoïdaux, à vis sans fin, coniques droits ou coniques hypoïd, etc.).

A noter particulièrement les développements sur :

— la détermination des profils plus ou moins variables des filets des vis sans fin ;

— la démonstration des possibilités de correction de dentures par variations d'entraxes.

Ces nouvelles études sont intéressantes pour la mise au point de nombreux mécanismes modernes comportant des pignons à petit nombre de dents devant tourner à des vitesses de plus en plus rapides et concernant aussi bien des dentures extérieures que des engrenages à dentures intérieures ;

— les moyens d'exécution des engrenages avec la plus grande précision (par rectification, par « shaving » ou « rasage », etc.) et les moyens de contrôle de cette précision, liée aux études complétées de la fonction développante.

A la fois théorique et pratique, mis à jour des derniers progrès réalisés sur les engrenages par un professionnel ayant l'expérience de l'atelier, ce Formulaire constitue un guide utile à consulter à tous les degrés de la hiérarchie.

Sommaire :

1. Classification des engrenages. Rapports de vitesses. — 2. Module et « Diametral Pitch ». — 3. Résistance des dents des roues d'engrenages. — 4. Les principales courbes utilisées dans la construction des engrenages. — 5. Le tracé des engrenages. — 6. Les engrenages coniques. — 7. Angle de pression et interférence. — 8. Tracés approchés de la développante et tracé réel par la méthode des enveloppes. — 9. Tracé des dentures corrigées. — 10. Engrenages MAAG et correction des dentures extérieures, par variation des entraxes. — 11. Engrenages hélicoïdaux. — 12. Vis sans fin, roue à vis sans fin, vis globique et engrenages « Cone-Drive ». — 13. Engrenages elliptiques et engrenages hyperboloïdes. — 14. Pressions radiales, poussées axiales et frottement engendrés par les engrenages. — 15. Engrenages coniques à denture spirale et engrenages hypoïd. — 16. Chaînes et pignons pour chaînes. — 17. Taillage des engrenages et exécution des fraises-mères. — 18. Rectification, shaving et contrôle des dentures des engrenages.

Manuel des usagers des revêtements en chrome dur, par *E. Gillet*, ingénieur civil des Mines. Paris, Dunod, 1958. — Un volume 14×22 cm, xiii + 150 pages, 43 figures. Prix : broché, 1350 fr. français.

Cet ouvrage s'adresse essentiellement aux ingénieurs et chefs d'ateliers des industries de la construction mécanique chargés de l'entretien, susceptibles d'utiliser les revêtements de chrome dur. Mais il sera aussi consulté avec profit par les chefs et projeteurs de bureaux d'études qui envisagent d'y faire appel.

On notera qu'il ne s'agit pas d'un traité d'électrolyse ; l'étude des bains de chromage n'est volontairement pas abordée.

Conçu et rédigé pour l'usage, dans un esprit essentiellement pratique, en dehors de toute considération théorique, ce manuel rendra des services appréciables aux techniciens des industries les plus diverses, dans lesquelles les revêtements de chrome dur ont déjà trouvé un grand nombre d'applications, qui ne peuvent que s'étendre encore.

Sommaire :

1. Caractéristiques des revêtements de chrome dur. — 2. Physionomie du revêtement brut de dépôt. — 3. Travail en atelier avant et après chromage. — 4. Rectification, polissage et rodage du chrome. — 5. Jeu à donner au montage des pièces chromées. — 6. Lubrification des revêtements de chrome dur. — 7. Epaisseur à conférer au revêtement. — 8. Mise en œuvre dans quelques cas concrets. — 9. Domaine d'utilisation des revêtements de chrome dur. — 10. Renseignements à fournir au chromeur.

Die Transformatoren, par *Milan Vidmar*, Dr. h. c. Dr. Techn. Ing., professeur ordinaire à l'Université de Ljubljana. 3e édition. Bâle et Stuttgart, Verlag Birkhäuser, 1956. — Un volume 17×25 cm, 630 pages, 321 figures. Prix : relié, 68 fr.

Volumineux ouvrage dans lequel l'auteur fait un exposé complet et approfondi des divers problèmes qui se posent dans le calcul et la construction des transformateurs.

Les deux premières éditions de cet ouvrage ayant été publiées en 1920 et 1925, l'auteur a fait une refonte totale de la matière traitée, en tenant compte des progrès considérables réalisés dans cet important domaine de l'électrotechnique au cours des dernières années.

Ce livre tient un juste milieu entre la théorie et la pratique ; ainsi, l'étudiant ingénieur comme le constructeur y trouveront-ils la réponse aux questions de toute nature qu'ils auront à résoudre. Chaque fois qu'il le peut, l'auteur concrétise les formules établies à l'aide d'applications numériques, si bien que le lecteur demeure en contact permanent avec la réalité. En outre, l'auteur aborde également des sujets de caractère économique. Il donne enfin la description de transformateurs réalisés par de grandes maisons de constructions électro-mécaniques.

Un grand nombre de graphiques, de schémas, de croquis et de photographies illustrent le texte et confèrent ainsi à ce livre le caractère d'un véritable traité sur les transformateurs.

Signalons pour terminer la présentation impeccable de ce volume qui fait honneur à l'auteur et à l'éditeur.

Beton-Kalender 1958 (47e année). Berlin, Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, 1958. — Deux volumes 11 × 15 cm, 1428 figures. *Tome I :* xxx + 928 pages. *Tome II :* xvi + 531 pages. Prix des deux volumes : 19,20 DM.

Publié sous les auspices de la revue *Beton- und Stahlbetonbau*, cet aide-mémoire, précieux instrument de travail de l'ingénieur civil, traite des techniques du béton, du béton armé et du béton précontraint ainsi que de leur mise en œuvre sur la base des normes allemandes actuelles.

Le tome I contient les formules et les tables mathématiques usuelles, les principes essentiels de la statique et de la résistance des matériaux, les caractéristiques des matériaux de construction, les règles de calcul applicables aux constructions en béton armé et en béton précontraint, ainsi que les prescriptions fondées sur les normes DIN.

Le tome II traite du calcul des voiles minces, des ponts massifs, des couvertures et dalles massives, des éléments préfabriqués en béton et béton armé, des fondations, des conduites en béton et béton armé, des machines de chantiers et de l'organisation de ces derniers, de la construction des routes, etc.

STS SCHWEIZER. TECHNISCHE STELLENVERMITTLUNG
SERVICE TECHNIQUE SUISSE DE PLACEMENT
SERVICIO TECHNICO SVIZZERO DI COLLOCAMENTO
SWISS TECHNICAL SERVICE OF EMPLOYMENT

ZURICH, Lutherstrasse 14 (près Stauffacherplatz)
Tél. (051) 23 54 26 — Télégr. STSINGENIEUR ZURICH

Gratuit pour les employeurs. — Fr. 3.— d'inscription (valable pour 3 mois) pour ceux qui cherchent un emploi. Ces derniers sont priés de bien vouloir demander la formule d'inscription au *S. T. S.* Les renseignements concernant les emplois publiés et la transmission des offres n'ont lieu que pour les inscrits au *S. T. S.*

Emplois vacants :

Section du bâtiment et du génie civil

546. *Technicien*, éventuellement *dessinateur en bâtiment.* Administration cantonale. Suisse orientale.
550. *Ingénieur* ou *technicien en génie civil.* Chantiers. Prévention des accidents. Société d'assurance. Suisse alémanique.
552. *Dessinateur en bâtiment.* Bureau d'architecture. Valais romand.
554. *Dessinateur en bâtiment.* Suisse orientale.
556. *Dessinateur en béton armé.* Langue anglaise. Bureau d'ingénieur. Nouvelle-Zélande.
558. Jeune *technicien en bâtiment.* Bureau d'architecture. Zurich.
560. *Architecte* ou *technicien en bâtiment.* Zurich.
562. *Un ou deux dessinateurs en génie civil.* Bureau d'ingénieur. Zurich.
564. *Technicien* ou *dessinateur en bâtiment.* Bureau et chantier. Langue italienne désirée. Canton du Tessin.
566. *Technicien en bâtiment.* Canton de Zurich.
568. *Technicien* ou *dessinateur géomètre.* Bureau d'ingénieur. Suisse centrale.
570. *Architecte d'intérieur.* Magasins. Bureau d'architecture. Environs de Zurich.
572. Jeune *architecte* ou *dessinateur en bâtiment.* Concours. Bureau d'architecture. Zurich.
574. Jeune *dessinateur en bâtiment.* Bureau d'architecture. Canton de Zurich.
576. *Ingénieur civil* ou *technicien*, éventuellement *dessinateur en béton armé.* Bureau d'ingénieur. Berne.
578. *Ingénieur civil.* Bon staticien, quelques pratique. En outre : dessinateur en béton armé. Bureau d'ingénieur. Lausanne.
580. Jeune *dessinatrice en bâtiment.* Bureau d'architecture. Zurich.
582. *Ingénieur civil.* Routes. Administration. Suisse centrale.

Sont pourvus les numéros, de 1958 : 114, 192, 246, 294, 374, 394, 396, 398, 416, 438, 478.

Section industrielle

235. *Ingénieur mécanicien.* Construction et développement de machines. Industrie du cartonnage ; chef du bureau technique. U.S.A. Offre sur papier d'avion de S.T.S.
237. *Technicien mécanicien.* Vente. Mécanique générale. Bureau d'ingénieur. Nord-ouest de la Suisse.
239. *Métallurgiste.* U.S.A. Offre sur papier d'avion de S.T.S.
241. *Ingénieurs et techniciens.* Préparation du travail, étude des fabrications, calcul des prix, organisation générale, etc. Fabrique. Environs de Zurich.
243. *Dessinateur en machines.* Suisse romande.
245. Jeune *chimiste.* Correspondance en anglais. Représentation générale d'une grande maison américaine de produits chimiques. Zurich.
247. *Technicien électricien.* Installations électriques à courant fort. Bureau technique. Suisse romande.
249. Jeune *technicien mécanicien.* Vente, surveillance de montages. Langue anglaise et française. Voyages à l'étranger. Zurich.
251. *Techniciens mécaniciens* et *dessinateurs en machines.* Fabrique de machines. Suisse alémanique.
253. *Ingénieur électricien.* Télécommandes. En outre : *dessinateur constructeur.* Suisse centrale.
255. *Technicien* ou *dessinateur.* Chauffage central. Suisse centrale.
257. *Technicien* ou *dessinateur.* Ventilation. Zurich.
259. *Ingénieur* ou *technicien.* Chauffage central. Chef du bureau technique. Canton de Berne.

Sont pourvus les numéros, de 1956 : 235 ; *de 1957 :* 43, 55, 87, 369, 383, 387 ; *de 1958 :* 35, 111, 119.

DOCUMENTATION GÉNÉRALE

(Voir pages 9 et 10 des annonces)

DOCUMENTATION DU BATIMENT

(Voir pages 4, 6 et 11 des annonces)

Rédaction : D. BONNARD, ingénieur.

NOUVEAUTÉS — INFORMATIONS DIVERSES

La station d'épuration des eaux usées du Grand-Saconnex (Genève)

par H.-L. BENDEL, ingénieur, Genève

Les premières études pour s'assainissement de la commune du Grand-Saconnex ont débuté en 1953. La réalisation que nous exposons ici comprend le versant nord de la commune qui déverse les eaux usées dans le Vengeron. Ce petit ruisseau, pratiquement à sec en été, se jette dans le lac Léman près de Bellerive ; il évacue environ les 70 % des eaux usées de Grand-Saconnex, le reste rejoignant directement le Rhône par le nant d'Avanchet.

La commune comptait, en 1957, 1700 habitants environ, dont 900 sont actuellement raccordés à la station d'épuration communale du Vengeron. Cette station, sur la route cantonale de Collex, a été mise en service en juin 1957 après treize mois de travaux.

Le système d'égouts du Grand-Saconnex est unitaire, c'est-à-dire que les eaux usées proprement dites et les eaux de précipitations sont évacuées par le même réseau. Le collecteur principal suit la route de Ferney jusqu'à La Limite (frontière), puis fait un coude et suit le cours du Vengeron jusqu'à la station d'épuration. Sur ce dernier tronçon, on a prévu des déversoirs d'orage pour décharger le collecteur

en cas de forte pluie. A l'entrée de la station, un déversoir muni d'une grille limite le débit à traiter à trois fois le débit diurne temps sec.

Données de base

L'étape actuelle de la station d'épuration correspond à la moitié de la station définitive qui traitera les eaux usées de 3000 habitants ; cette première étape correspond donc à 1500 habitants. La commune a un caractère résidentiel et agricole, sans industries.

Le débit à traiter par temps sec se calcule comme suit :
400 l/hab./jour × 1500 hab. = 600 m^3/j
écoulement en 15 h : Q_{TS} diurne = 40 m^3/h = *11 l/s*.
Par conséquent, le débit par temps de pluie sera : 3 × 11 = *33 l/s*.

Description de l'installation

Dessableur et Comminutor

L'égout collecteur de 40 cm de diamètre débouche sur un premier ouvrage comprenant un déversoir qui entre en fonction lorsque le débit dépasse 33 l/s. L'eau admise dans la station traverse d'abord une grille inclinée à large espacement qui retient les plus gros détritus, puis pénètre dans le *dessableur circulaire mécanique* (système PISTA breveté) de 1,5 m de diamètre. Un agitateur lent à palettes, entraîné par un moteur-réducteur de 0,25 CV, imprime à l'eau un mouvement de rotation horizontale, indépendant du débit d'arrivée. La vitesse périphérique de cette rotation a été imposée à 30 cm/s, ce qui permet aux particules grenues lourdes (sable) de tomber dans la chambre de collecte du fond, tandis que les matières organiques maintenues en suspension par l'agitation sont entraînées par le courant. Le séjour théorique minimum de l'eau dans le dessableur a été fixé à 30 secondes.

Le désavantage des dessableurs hydrauliques usuels réside dans la dépendance de leur rendement vis-à-vis du débit : ils deviennent des décanteurs de matière organique lorsque le débit diminue (la nuit, par exemple). Cet inconvénient majeur est radicalement supprimé par le dessableur mécanique PISTA qui oblige l'eau à garder une vitesse donnée indépendante du débit.

Le sable, éliminé par la vidange de fond, est propre et exempt de matières organiques fermentescibles. L'eau usée, débarrassée du sable et des autres matières minérales lourdes, passe dans le Comminutor modèle 7-R, apte à traiter des débits variant entre 2,5 et 16 l/s. Cet appareil, équipé d'un moteur-réducteur de 0,25 CV marche continuellement, jour et nuit, comme le dessableur. Il est constitué par une grille rotative tournant contre un peigne à dents. Il retient toutes les matières charriées par l'eau usée qui dépassent un certain volume et les déchiquette jusqu'à ce que leurs dimensions leur permettent de passer dans les fentes du tambour (6 mm) pour être emportées par le courant dans le décanteur.

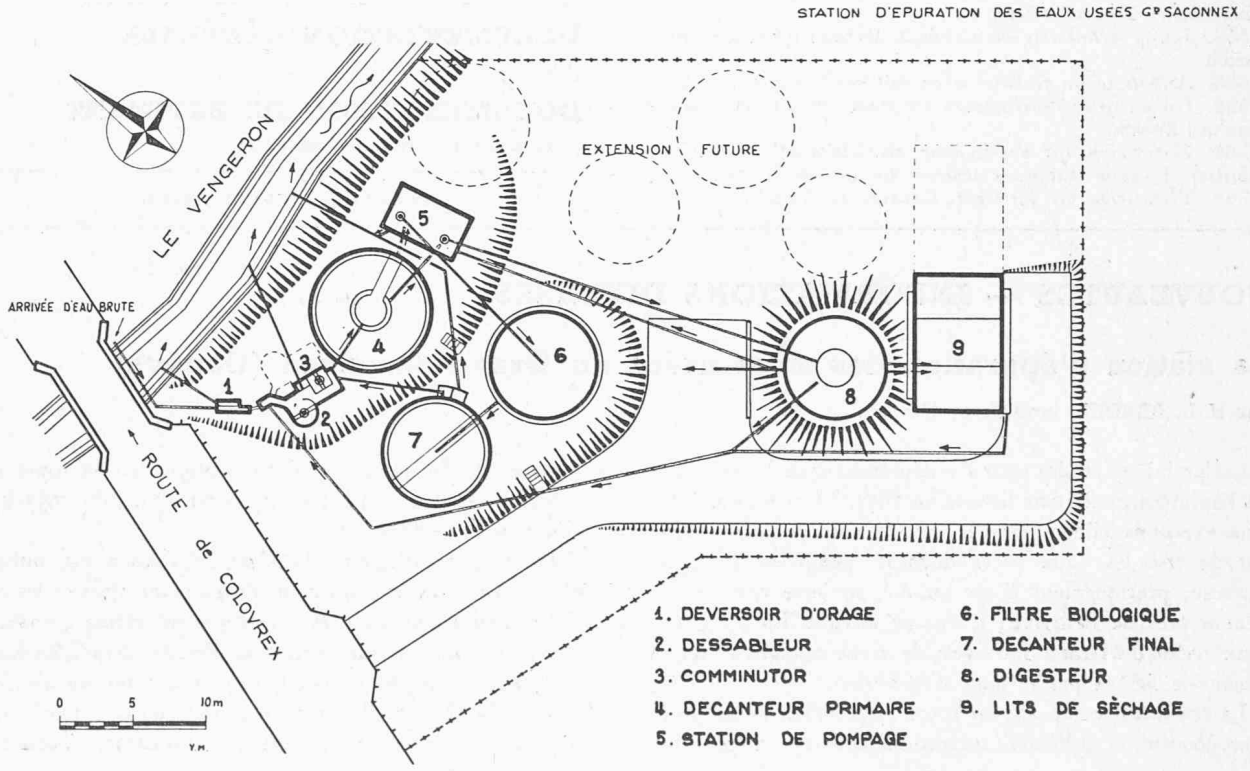
Par temps de pluie, la tranche du débit dépassant 16 l/s emprunte le by-pass dont la grille inclinée à espacement faible retient les gros déchets.

Décanteur primaire

C'est un ouvrage tronc-conique de 7 m de diamètre. Son volume de 60 m^3 assure un séjour théorique moyen de 2,4 h à l'eau usée, qui descend à 30 minutes pour le débit maximum de 33 l/s. Le taux d'épuration physique sur les matières décantables est voisin de 100 % et se maintient dans l'ordre de 98 % en temps de pluie.

Ce décanteur du type « Bendel » comporte une cloche centrale immergée dans la chambre de décantation, sous laquelle l'eau usée arrivant du Comminutor débouche par des tubes plongeants ; des déflecteurs impriment au courant une vitesse radiale et détruisent en même temps l'énergie cinétique. Les matières flottantes, retenues à l'intérieur de la cloche, remontent automatiquement dans le puits central.

L'eau usée, débarrassée des matières flottantes, entre par le bas dans le compartiment de décantation pour remonter vers les déversoirs dentelés des rigoles centrale et périphérique. La vitesse ascendante du courant diminue avec



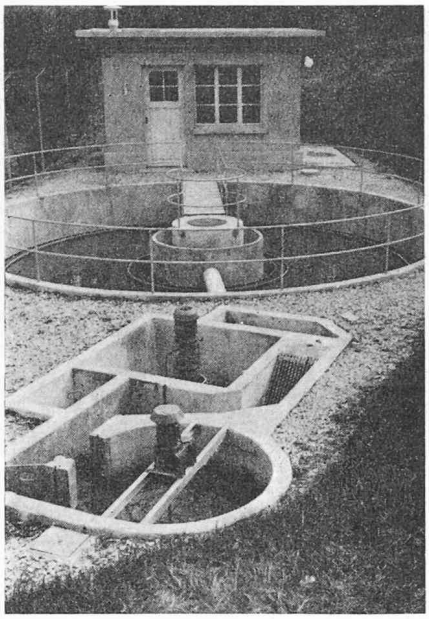


Fig. 1. — Epuration physique :
Dessableur comminutor ; Décanteur primaire ;
Station de pompage.

l'augmentation progressive de la section, ce qui provoque une agglomération des particules en suspension : ces flocons deviennent de plus en plus denses et glissent enfin vers le fond de l'ouvrage, dans la chambre de collecte des boues. Cette chambre des boues fraîches a une capacité de 3 m³, suffisante pour accumuler la production journalière de boue des 1500 habitants prévus.

L'eau physiquement épurée s'écoule par les déversoirs et les rigoles collectrices dans la fosse de pompage de la station de relèvement.

Station de relèvement

Elle comporte une fosse de pompage des eaux physiquement épurées d'un volume utile de 9 m³, une fosse de pompage des boues fraîches d'un volume utile de 8 m³ et enfin la salle des pompes. Ces fosses ont été dimensionnées de façon à suffire pour la station définitive (3000 habitants).

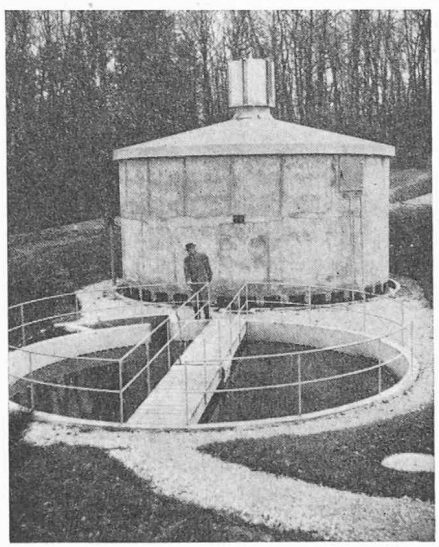


Fig. 2. — Epuration biologique :
Filtre biologique ouvert ;
Décanteur final.

Une pompe centrifuge verticale refoule l'eau décantée avec un débit de 15 l/s sur le filtre biologique. Elle est entraînée par un moteur de 4 CV à commande automatique par contacteurs à pression d'air.

Une autre pompe centrifuge verticale de 4 CV refoule la boue fraîche dans le digesteur avec un débit de 6 l/s et une hauteur manométrique de 12 m. Elle est commandée à main.

La fosse de pompage des eaux évacue la tranche du débit dépassant 15 l/s, soit la capacité de la pompe, directement par un trop-plein vers le Vengeron.

Les vannes de vidange des boues fraîches de fond et flottantes venant du décanteur primaire sont situées en dehors du bâtiment. La consistance et la qualité des boues fraîches peuvent donc être examinées de visu pendant l'opération journalière de vidange.

Filtre biologique (système Pista)

Le filtre biologique a un diamètre intérieur de 7,5 m et la hauteur de la couche de cailloux mesure 2,4 m : ceci donne un volume utile de 107 m³. Pour une demande biochimique d'oxygène en 5 jours à 20° (DBO_5) de 75 kg/jour de l'eau décantée, correspondant à 1500 habitants, la charge est donc de 0,7 kg DBO_5/m^3/jour. La charge hydraulique superficielle pour 15 l/s est de 1,2 m/h.

Le matériau filtrant repose sur un faux plancher ajouré qui permet à l'air de pénétrer facilement. Ce plancher est porté par un radier dont l'inclinaison vers la périphérie assure à l'eau un écoulement rapide vers la rigole collectrice. L'eau épurée est évacuée vers le décanteur final.

La répartition uniforme de l'eau décantée sur la surface du filtre est réalisée par un sprinkler rotatif à trois bras perforés. L'eau percole à travers la masse de cailloux dont chacun se recouvre d'un film biologique aérobie très actif. Les organismes qui constituent ce film détruisent les matières organiques colloïdales et en solution, contenues dans l'eau décantée. La charge superficielle provoque un rinçage de la masse filtrante et l'évacuation automatique des films morts.

La réalisation d'une bonne épuration biologique dépend en premier lieu de l'apport d'oxygène, dont dépend la vitalité des microorganismes aérobies qui réduisent la matière organique, autrement dit la DBO_5. C'est dire l'importance primordiale d'une bonne aération. Elle est réalisée par le faux plancher, la granulation judicieuse de la masse filtrante et « last not least » l'aspirateur statique de grande dimension sur la coupole. La coupole protège le filtre biologique contre la chute des feuilles des nombreux arbres alentour (danger de colmatage de la surface) et contre le froid et le gel en hiver.

Décanteur final

Le rôle de cet ouvrage est de séparer de l'eau les films morts entraînés hors du filtre biologique. Celui de Grand-Saconnex a un volume utile de 70 m³ qui permet à l'eau de séjourner en moyenne 2,8 h ; le séjour minimum du débit de pointe est 1,3 h.

L'eau venant du filtre s'écoule dans la cheminée centrale pour remonter vers la périphérie de l'ouvrage conique avec une vitesse décroissante. L'eau épurée passe finalement par le déversoir dentelé circulaire pour être évacuée vers le Vengeron. Le cycle de l'épuration de l'eau est terminé.

Le retour des boues du décanteur final vers le décanteur primaire s'effectue automatiquement par un dispositif à bascule commandé hydrauliquement (système Pista). Ce

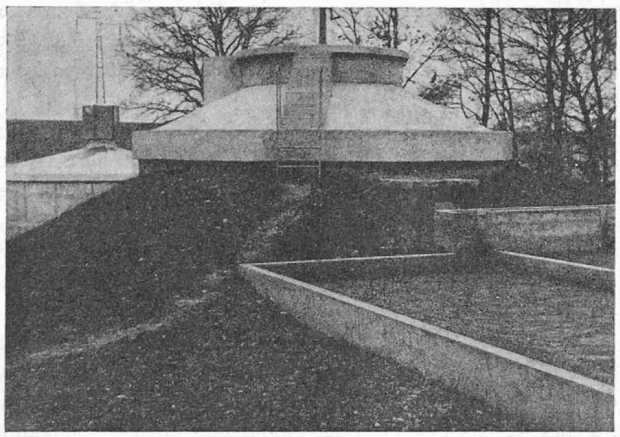


Fig. 3. — Traitement des boues :
Digesteur ; Lits de séchage des boues.

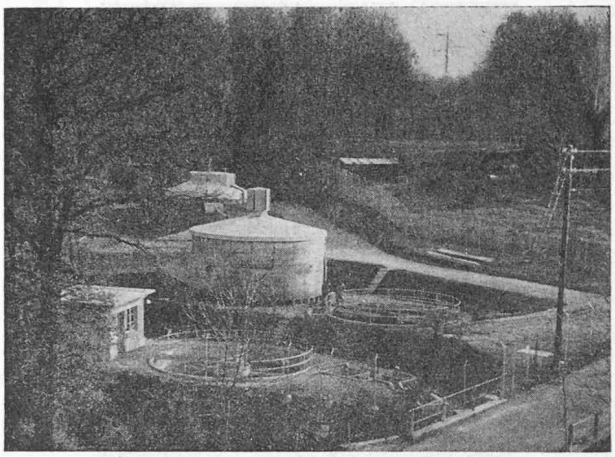


Fig. 4. — Vue générale.

dispositif évacue la boue secondaire lorsque le filtre ne débite pas, donc quand le débit est faible ou nul.

La boue secondaire s'épaissit avec la boue primaire pour être ensuite refoulée dans le digesteur.

Digesteur des boues

La boue fraîche est refoulée une fois par jour depuis la fosse de pompage dans le digesteur de 145 m³ de volume. La durée de la digestion est de 3 mois environ. Durant ce laps de temps, le volume de boue fraîche introduit se réduit notablement du fait de la fermentation alcaline méthanique. La matière organique est minéralisée et gazéifiée et le résidu de boue digérée ne représente plus que 30 % du volume initial de boue fraîche. Cette boue digérée est homogène, noirâtre et sans odeur nauséabonde.

Le digesteur, non chauffé, comporte des conduites de vidange des boues flottantes, des boues de fond, un trop-plein d'eau trouble avec tube télescopique et enfin un retour de boue digérée vers la fosse de pompage pour permettre d'inoculer la boue fraîche si celle-ci a tendance à être acide.

En outre, on a prévu un peigne de brassage de la boue flottante pour détruire la croûte de boue ; mais, vu la faible importance de la station, on a renoncé à récupérer le gaz de digestion. Il y a deux possibilités pour évacuer la boue digérée : les lits de séchage d'une surface totale de 65 m² et une conduite d'évacuation de boue liquide, pour la livraison directe aux agriculteurs. Les milieux intéressés semblent porter leurs suffrages sur la livraison de boue à l'état liquide plutôt que sur celle de boue drainée, qui n'est pas assez compacte pour être maniée comme le fumier.

Partout où se trouvent des stations d'épuration, les boues digérées sont appréciées comme engrais et reconstituant du sol ; le cas présent ne fait pas exception.

Conclusion

La commune de Grand-Saconnex est la première commune genevoise à avoir réalisé une station d'épuration biologique des eaux usées selon les conceptions modernes. Les résultats d'exploitation sont très satisfaisants : le taux d'épuration biologique et physique reste bien en dessous des normes fixées par le C.S.H.P.F., soit 30 mg/l de matières en suspension et 40 mg/l de DBO5 (20°) comme moyenne de 24 h par débit temps sec.

L'entretien de la station demande une présence quotidienne de 1 h pour surveiller la bonne marche des appareils et pour vidanger les boues fraîches. On procède au nettoyage général des ouvrages et des rigoles une fois par semaine. La commune de Grand-Saconnex a désigné son chef cantonnier comme surveillant de la station. Il remplit cette fonction à côté de ses occupations habituelles. Sa connaissance du réseau d'égout fait du chef cantonnier la personne la plus apte à s'occuper de la station d'épuration, l'exemple présent le prouve.

Le coût de la construction de la station, y compris les honoraires, revient à 125 francs par usager. Le coût du collecteur n'est pas inclus dans ce chiffre.

Le mérite de la commune de Grand-Saconnex est d'avoir entamé les travaux avant l'entrée en vigueur de la loi fédérale du 1er janvier 1957 sur la protection des eaux, car elle était consciente de la nécessité urgente d'assurer la salubrité du Vengeron et de contribuer à la diminution de la pollution du lac Léman. Le projet de la station d'épuration a été établi par M. H. L. Bendel, ingénieur PISTA S.A., en collaboration avec M. P. Stouky, géomètre à Genève, pour les collecteurs d'arrivée et le site, sous la haute surveillance des autorités communales et du Département des travaux publics de Genève.

L'adjuvant liquide « Plastopor »

(Voir photographie page couverture)

L'adjuvant liquide pour béton, *Plastopor*, est un disperseur et entraîneur d'air qui augmente l'imperméabilité, la résistance au gel et les résistances mécaniques. La grande plasticité obtenue par la dispersion et l'occlusion d'air donne une meilleure maniabilité et évite la ségrégation du béton frais pendant le transport. Le Plastopor est employé pour toutes les constructions en béton et béton armé soumises à de fortes sollicitations et surtout lorsqu'on demande une étanchéité irréprochable.

L'étanchéité multicouche de toits plats est une spécialité de notre maison, qui a été améliorée cette année par le système breveté Meycomatic, représentant une évolution bouleversante dans ce domaine.

Meynadier & Cie S.A., Bureau technique Lausanne, Grand-Chêne 2.

Lausanne. — Imprimerie La Concorde