

# La nouvelle installation d'assainissement de Codigoro

Autor(en): **Müller, G.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin technique de la Suisse romande**

Band (Jahr): **46 (1920)**

Heft 19

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-35806>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# BULLETIN TECHNIQUE

## DE LA SUISSE ROMANDE

Réd. : D<sup>r</sup> H. DEMIERRE, ing.

Paraissant tous les 15 jours

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

SOMMAIRE : *La nouvelle installation d'assainissement de Codigoro*, par M. G. Muller, ingénieur en chef, à Winterthur (suite). — *Résistance des matériaux ; calcul des poutres continues sur piliers élastiques*, par J.-P.-L. Busset-Schiller, ingénieur civil (suite et fin). — *Concours d'idées pour l'étude d'un bâtiment pour le siège de la Banque populaire de la Broye, à Payerne*. — *Commission technique de l'Association des constructeurs suisses de ponts et de charpentes métalliques*. — *Les moulages en aluminium*. — *Chauffage des locomotives au mazout*. — NÉCROLOGIE : *Emile Burnat ; John Vittoz*. — *Société genevoise des Ingénieurs et des Architectes*. — *Bibliographie*. — *Calendrier des concours*.

## La nouvelle installation d'assainissement de Codigoro

par M. G. MULLER, ingénieur en chef, à Winterthur.

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

La construction des pompes ressort des figures 17 à 22. La position de la roue mobile, en élévation, a été prévue de manière que même en basses eaux elle baigne encore suffisamment pour permettre sans autre amorçage la mise en marche des pompes. L'eau qu'il s'agit d'élever a des propriétés corrosives assez prononcées et attaque particulièrement le fer et l'acier ; c'est la raison pour laquelle l'emploi de ces matériaux a été évité autant que faire se peut, que les boulons ont été, là où c'était possible, exécutés en bronze ou tout au moins garantis par des écrous de bronze. Pour la même raison, l'arbre vertical a été préservé par un fourreau de fonte qui sur toute sa longueur le met à l'abri du contact de l'eau. Le graissage des deux paliers de l'arbre vertical se fait avec de la graisse consistante.

Les poids des organes rotatifs de la pompe sont absorbés par un palier à cannelures pendant la durée de la mise en marche ; pendant l'exploitation régulière, ce palier est complètement déchargé grâce à un disque d'équilibre à pression d'huile, dont la construction est représentée à la fig. 23.

L'écoulement de chacune des chambres de refoulement

dans le canal d'évacuation supérieur se fait par trois ouvertures ou baies de décharge de 3 m de largeur chacune, munies de trappes basculantes équilibrées au moyen de poids. Ces trappes sont soulevées par l'afflux de l'eau au moment de la mise en marche des pompes ; leur relèvement complet a lieu au moyen d'un treuil à main. Pour plus de précaution, les baies de décharge sont encore pourvues de vannes situées en dehors qui peuvent être manœuvrées à la main (voir fig. 14). On a prévu la distribution des chambres d'aspiration et de refoulement de manière à assurer leur vidange complète par chaque groupe, sans préjudice pour la marche régulière du groupe voisin. A cet effet, les chambres d'aspiration sont également munies de vannes que l'on peut facilement mettre en place, lors des réparations et des nettoyages, au moyen d'un treuil roulant. La vidange des chambres se fait au moyen d'une pompe centrifuge mobile que l'on peut déplacer, à volonté, le long de la passerelle de service.

Dans la détermination des machines destinées à actionner les pompes, il a fallu tenir compte surtout de la stabilité des fondations. Dans un bâtiment à quatre étages, comme celui en question, il était absolument indispensable d'arriver à une répartition aussi uniforme que possible des poids et surtout à l'équilibrage complet des masses. Les machines à vapeur à triple expansion ont dès lors été disposées de manière que leurs cylindres forment entre eux des angles de 60° (fig. 25). Par des calculs consciencieux, on a pu établir que cette disposition permet d'atteindre le maximum

<sup>1</sup> Voir *Bulletin technique* du 21 août 1920, page 193

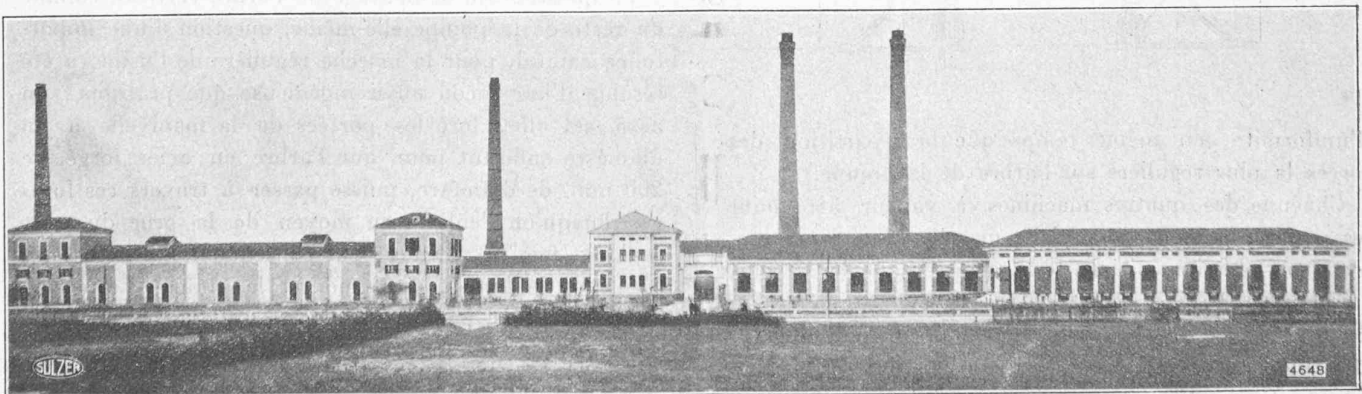


Fig. 2. — Vue générale de l'ancienne et de la nouvelle usine de pompage pour l'assainissement de la basse plaine de Ferrare à Codigoro.

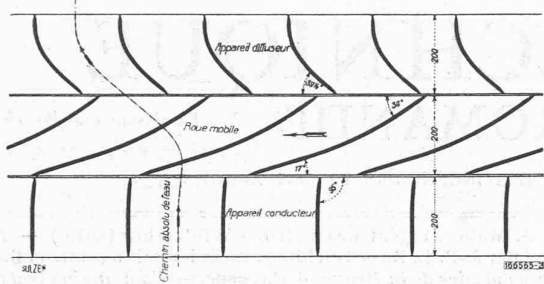


Fig. 18. — Plan de l'aubage de la pompe axiale pour un débit de 8000 l/sec.

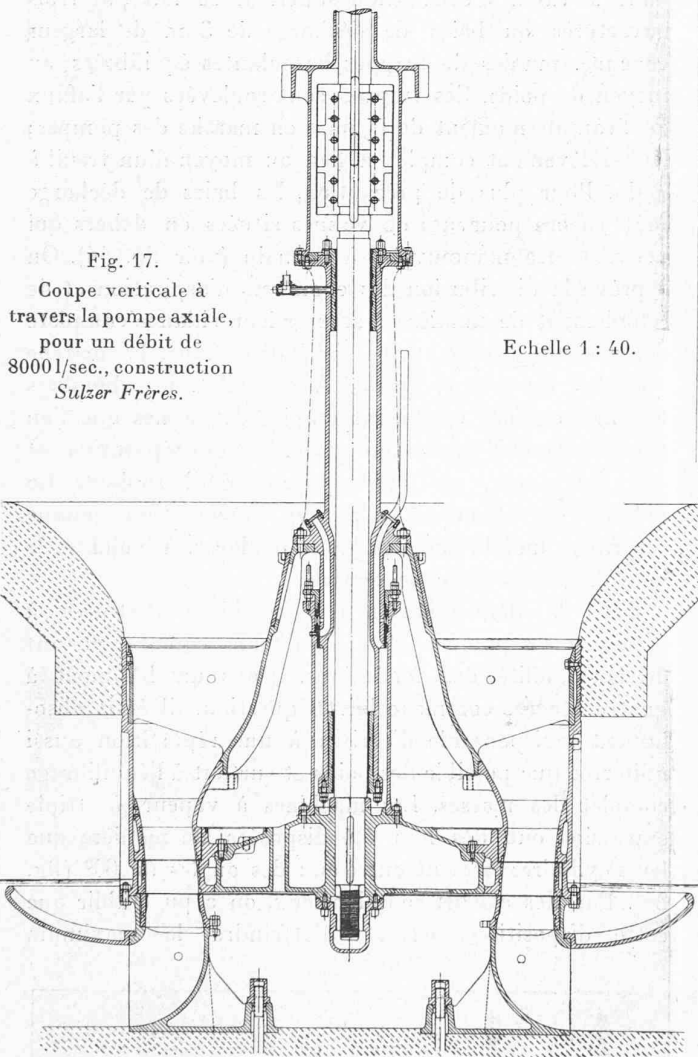


Fig. 17.

Coupe verticale à travers la pompe axiale, pour un débit de 8000 l/sec., construction Sulzer Frères.

Echelle 1:40.

d'uniformité en même temps que la répartition des forces la plus régulière sur l'arbre de la pompe.

Chacune des quatre machines à vapeur attaquant les grandes pompes, lorsqu'elle marche à condensation, avec une pression initiale de 12 atm, et que la vapeur, surchauffée à 275°, pénètre dans le cylindre avec un degré d'admission de 25<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, développe une puissance effective de 800 HP, à la vitesse de 105 tours à la minute. Ce rendement peut être porté à 1200 HP avec une vitesse de 122 tours. La machine actionnant la

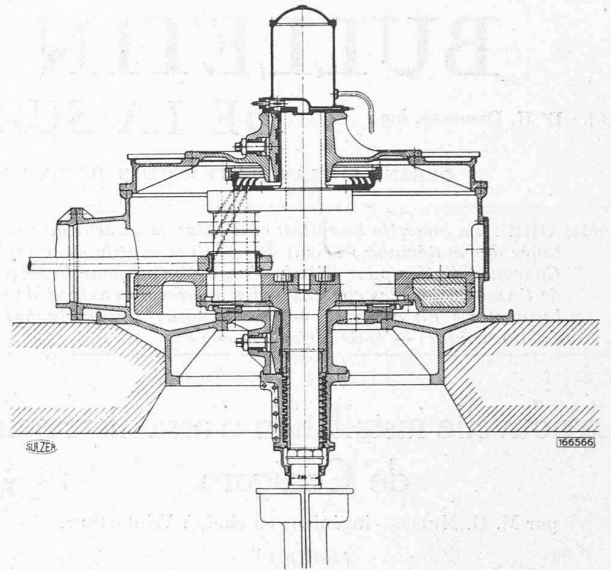


Fig. 23. — Coupe verticale à travers le bâti et le palier à cannelures. — Echelle 1:50.

petite pompe développe à la vitesse de 113 tours 400 HP, puissance qui peut être portée à 600 HP à une vitesse de 138 tours à la minute. Toutes les machines comportent la distribution par soupapes Sulzer, système avantageusement connu. La transmission de l'énergie mécanique de la machine à l'arbre de la pompe mérite une attention toute particulière, en raison de la solution élégante et bien comprise qu'elle a reçue (fig. 23). Tout le mécanisme des manivelles est compris dans une sorte de bâti en fonte, d'aspect extérieur agréable et de dimensions suffisantes pour pouvoir contenir également le volant de 2.45 m de diamètre. Outre les paliers de l'arbre de manivelle, le bâti contient la commande des arbres de la distribution ainsi que le disque d'équilibrage, à pression d'huile, disposé sur la face inférieure du volant. Le graissage des paliers, des bielles, des paliers de la manivelle et du disque d'équilibrage à pression d'huile se fait au moyen d'une pompe à huile, disposée dans le souterrain, qui refoule l'huile dans un récipient fixé sur le sommet du bâti. La même pompe commande également l'équilibrage de charge.

La question du démontage de l'arbre vertical, comme du reste de la pompe elle-même, question d'une importance capitale pour la marche régulière de l'usine, a été résolue d'une façon aussi ingénieuse que pratique : on a, à cet effet, foré les portées de la manivelle à un diamètre suffisant pour que l'arbre en acier forgé, de 200 mm. de diamètre, puisse passer à travers ces forages lorsqu'on l'enlève au moyen de la grue du pont roulant (fig. 23); il n'est par conséquent pas nécessaire d'enlever le bâti pour démonter la pompe. Cette dernière, d'ailleurs, peut être enlevée au moyen de la même grue dont on fait passer les chaînes de traction à travers les forages de la manivelle.

(A suivre.)

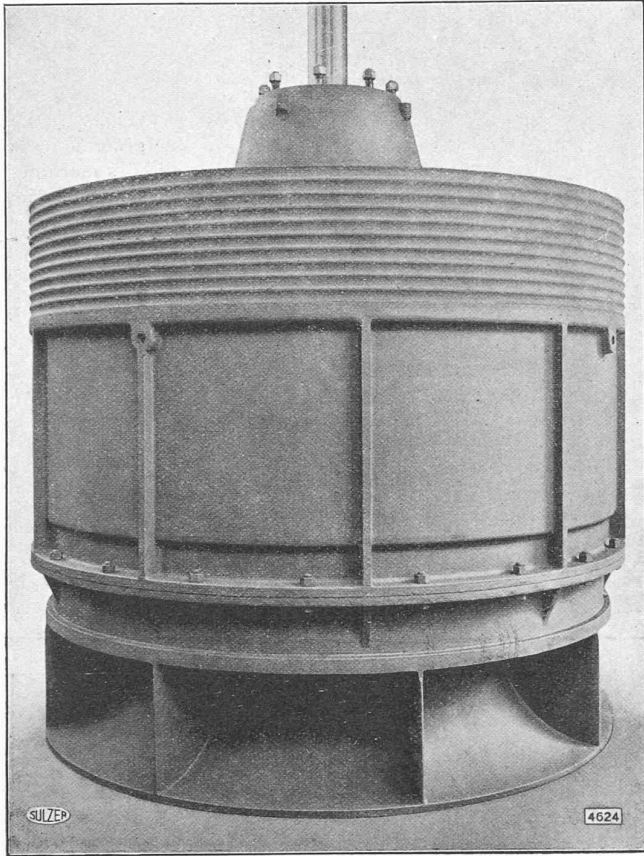


Fig. 19.  
Pompe axiale pour un débit de 8000 l/sec.

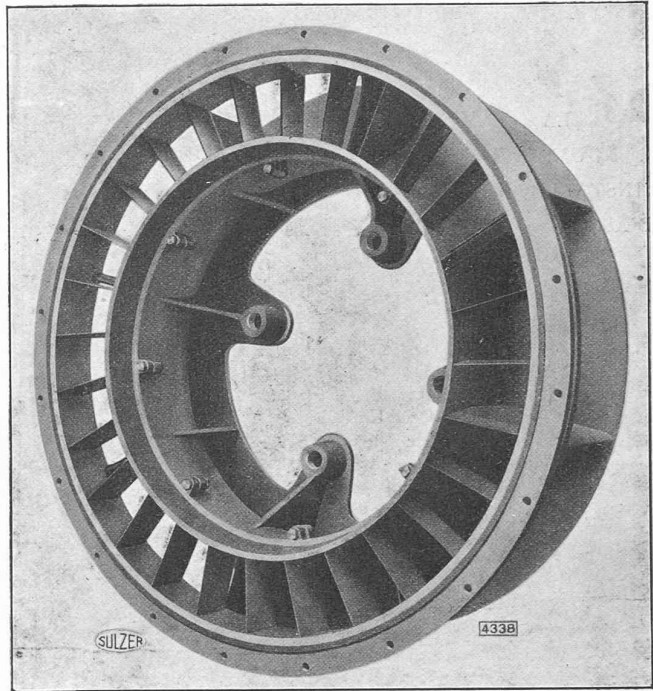


Fig. 20.  
Roue directrice de la pompe pour un débit de 8000 l/sec.

LA  
NOUVELLE INSTALLATION D'ASSAINISSEMENT  
DE CODIGORO

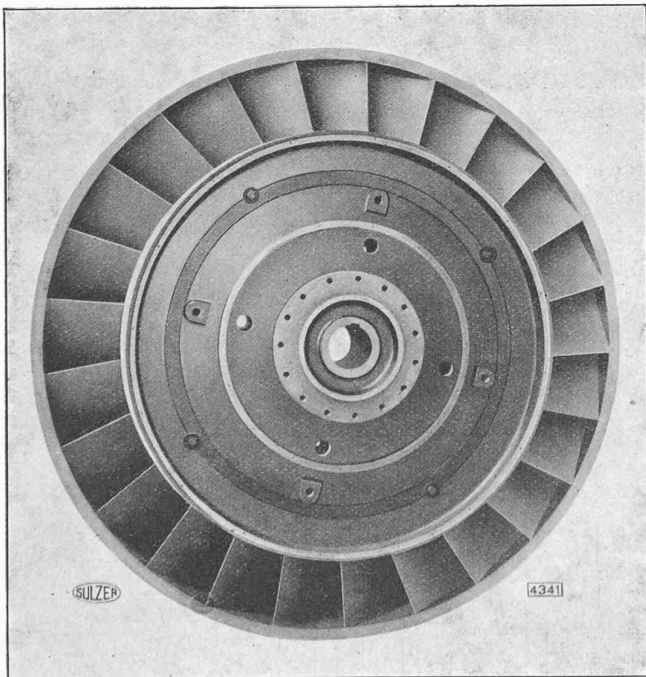


Fig. 21.  
Roue mobile de la pompe pour un débit de 8000 l/sec.

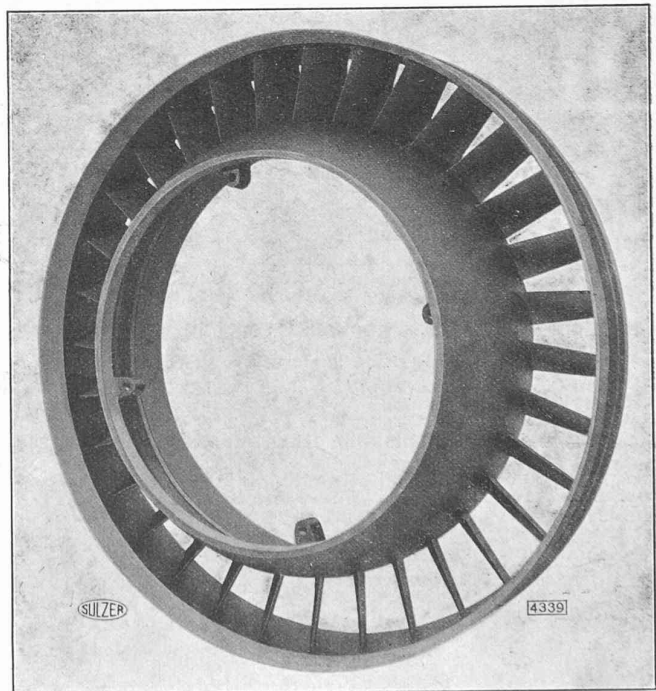


Fig. 22.  
Diffuseur de la pompe axiale pour un débit de 8000 l/sec.

LA  
NOUVELLE  
INSTALLATION  
D'ASSAI-  
NISSEMENT  
DE  
CODIGORO

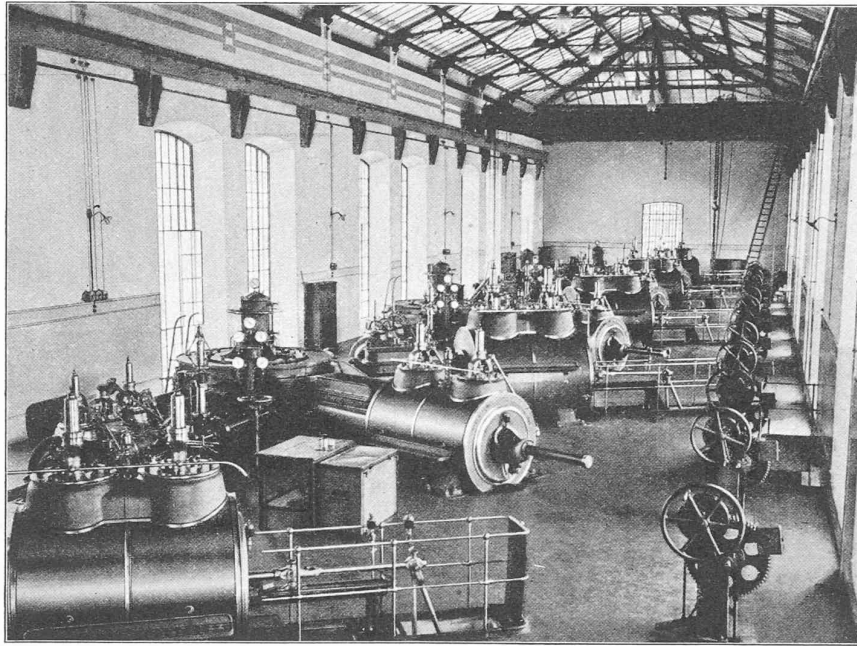


Fig. 24.  
Vue générale de la  
salle des machines  
de la nouvelle usine  
de pompage de  
Codigoro.  
Equipement  
mécanique de  
Sulzer Frères.

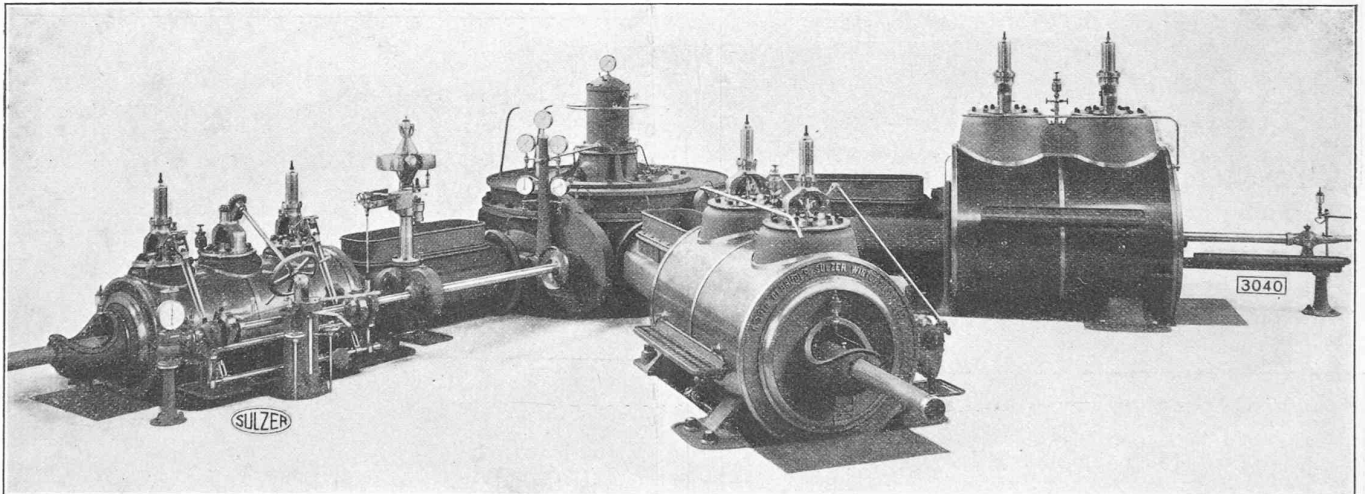


Fig. 25. — Machine à vapeur à triple expansion 800-1200 HP, 105 à 122 tours par minute, construction *Sulzer Frères*, pour la nouvelle usine de Codigoro.

## Résistance des matériaux

Calcul des poutres continues sur piliers élastiques

par J.-P.-L. BUSSET-SCHILLER, ingénieur civil.

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

### Action d'une augmentation de température de 1° Centigrade.

Suivant la méthode indiquée nous supposons que le déplacement  $d_1$  du premier nœud à gauche est nul d'où  $tg. \delta_1 = 0$ . Le déplacement du deuxième nœud donne au pilier central une inclinaison mesurée par la tangente trigonométrique de l'angle  $\delta_2$  :

$$tg. \delta_2 = \frac{d_2}{h_2} = \frac{1 \times \overbrace{0,000012}^{1 \times 5t^\circ} \times 10}{5} = 0,000024$$

<sup>1</sup> Voir *Bulletin technique* du 4 septembre 1920, page 210.

L'angle  $\delta_3$  aura pour tangente :

$$tg. \delta_3 = 2 \text{ tg. } \delta_2 = 0,000048.$$

Les seconds membres des équations relatives à une variation de température seront

$$\frac{18 \times tg. \delta_2}{R} = \frac{18 \times 0,000024 \times 10^5}{5} = 8,64$$

et 
$$\frac{18 \times tg. \delta_3}{R} = 17,28$$

Le  $\Delta$  avec ses constantes sera le suivant :

$$\Delta_2 = \begin{bmatrix} \mu_1 & \mu_2 & \mu_3 & \mu_4 \\ 7 & -2 & 0 & 0 \\ -2 & 7 & 3 & 0 \\ 0 & 3 & 7 & -2 \\ 0 & 0 & -2 & 7 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{Constantes :} \\ 0 \\ 8,64 \\ 8,64 \\ 17,28 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix} \times 8,64$$