

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 56 (1930)
Heft: 12

Artikel: Nouvelles installations de la centrale d'Issy-les-Moulineaux
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-43507>

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

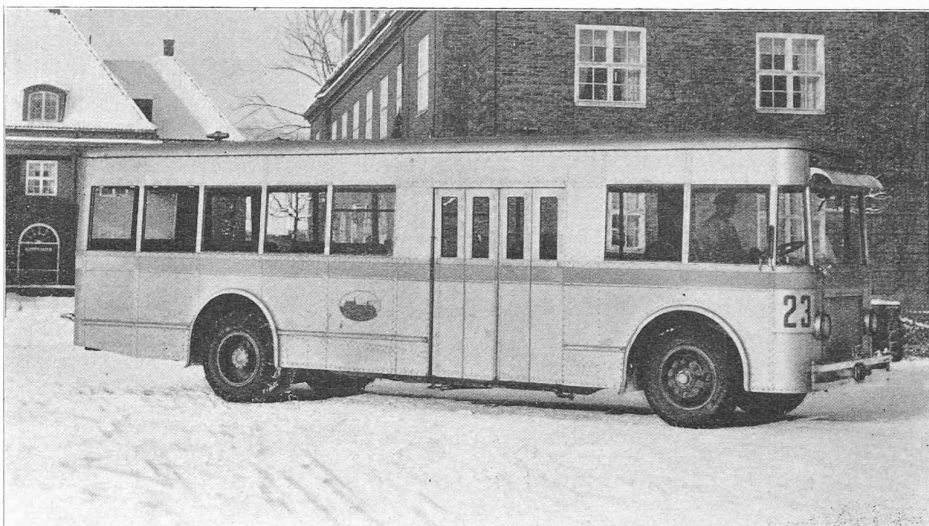
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 21.12.2024

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

aluminium pèse moins que la moitié de la même pièce en acier. Mais, l'aluminium étant plusieurs fois plus cher que l'acier certains de ses emplois paraîtraient peu rationnels si on ne faisait entrer en compte certaines sujétions auxquelles il est apte à faire face. Ainsi, s'il est de plus en plus utilisé dans la construction des voitures de tramways urbains, c'est que du fait de sa faible densité, la masse des véhicules étant réduite, les forces d'inertie sont réduites dans la même proportion et par suite, à puissance égale du moteur, l'accélération, au départ et à l'arrêt de la voiture, peut être notablement accrue, ce qui est très avantageux dans les rues encombrées des grandes villes où les tramways jouent le rôle de « bouchons ».

La figure ci-jointe représente un des autobus de la Société des Tramways d'Oslo, construits en *duralumin* par la *A/S. Strømmens Værksted*, à Strømmen (Norvège). Ces véhicules, qui ont 8,5 m de long, 2,3 m de large et 5,03 m d'empattement, accusent une réduction de 1500 kg sur le poids d'autobus de construction identique mais en matériaux usuels.



Nouvelles installations de la centrale d'Issy-les-Moulineaux.

L'alimentation de Paris en énergie électrique est assurée par deux usines établies par la *Compagnie parisienne de distribution d'Electricité*, l'une à *Saint-Ouen*, l'autre à *Issy-Les-Moulineaux*. L'achèvement récent des derniers travaux d'extension de l'usine de *Saint-Ouen* portait à 250 000 kw la puissance disponible dans cette centrale. L'usine d'Issy, limitée par la capacité de ses chaudières, ne pouvait dépasser la puissance de 80 000 kw ; cette usine comprenait 4 turbo-alternateurs de 12 000-15 000 kw, deux de 35 000-40 000 kw, alimentés par 40 chaudières capables chacune d'une production de 10-12 T/heure à 13 kg et 325° C.

Or la croissance continue de la consommation imposait la recherche de moyens nouveaux de production. La puissance nécessaire au réseau, qui était au lendemain de la guerre de 100 000 kw, atteignait en fin 1923 : 200 000 kw ; en fin 1924, 225 000 kw ; en fin 1925, 250 000 kw ; pour passer à 260 000 kw en 1926, 280 000 kw en 1927 et 300 000 kw en 1928.

Il apparaissait donc dès 1925 que la puissance disponible de 330 000 kw pourrait être dépassée à bref délai.

Une solution d'ensemble a tout d'abord été recherchée dans l'appel à de nouvelles sources d'énergie et le programme en est tracé mais comme il est à longue échéance, de nombreuses raisons militaient en faveur d'une extension de l'usine d'Issy.

Il fallait parer au plus pressé : à cet égard un appoint de puissance était reconnu nécessaire pour la campagne d'hiver 1929.

Par ailleurs, la réalisation de l'extension avait pour effet de rétablir l'équilibre primitivement envisagé entre les puissances de l'Usine de *Saint-Ouen* et d'Issy, dont la proportion de 2 à 1 s'est révélée satisfaisante dans le passé.

Le prix du kw installé en extension d'une usine déjà existante et aux portes de Paris était sensiblement inférieur à celui d'une usine entièrement nouvelle, compte tenu des dépenses supplémentaires de transport à haute tension et de double transformation au départ et à l'arrivée.

Enfin, l'adjonction à une usine relativement ancienne d'installations modernes d'un rendement notablement meilleur devait permettre, en affectant les nouveaux engins au service

de la charge de base, d'améliorer sensiblement les frais moyens de production.

C'est pour ces motifs qu'il a été décidé de porter la puissance installée totale de l'Usine à 175 000 kw pour une puissance maximum disponible de 130 000 kw ; il convient de noter à cet égard que les possibilités d'extension étaient limitées en raison des dispositions locales, et du fait que la galerie d'amenée d'eau de l'Usine existante n'eût pu être aisément remaniée.

On a entendu, en outre, conférer à la nouvelle installation un caractère jusqu'à un certain point expérimental, en vue de recueillir dans la construction et dans l'exploitation des enseignements susceptibles d'être utilisés pour le moment où serait envisagée l'établissement d'une nouvelle source thermique de courant.

Le programme d'ensemble avait été établi en tenant compte des considérations ci-après :

a) L'Usine était nettement déficiente en chaudières par rapport à la puissance installée en turbines.

b) Tous travaux de renforcement de la galerie d'eau de l'Usine devaient être évités. Il était donc impossible d'installer une puissance importante en turbines à condensation.

c) Il paraissait utile, en vue de l'étude du projet des Usines futures, d'expérimenter les plus récents progrès touchant l'emploi des hautes pressions et hautes températures de vapeur. En outre, l'emploi de groupes alimentaires à pression élevée et débitant à contre-pression dans les anciens groupes favorisait l'extension de la puissance disponible en réduisant les installations nouvelles de condensation et rétablissait l'équilibre entre les disponibilités de vapeur et la consommation des turbines déjà installées.

L'expérience des hautes pressions était déjà faite en Amérique et en Europe sur des installations de moyenne puissance. Il était donc intéressant de poser aux constructeurs français les problèmes correspondant à l'établissement d'unités haute pression de grande puissance.

D'autre part, il était intéressant d'étudier les questions que pose l'emploi des hautes températures de vapeur. Ce domaine n'a pas, en effet, été exploré systématiquement jusqu'ici, et de nombreuses et importantes questions de résistance des matériaux restent à élucider.

d) L'Usine devant être, comme toutes les Usines de la Région parisienne, alimentée en charbons de provenances diverses variables d'une époque à l'autre, il a paru bon de disposer de la chauffe au charbon pulvérisé déjà employée avec succès dans les usines de Vitry et de Gennevilliers de l'Union d'Electricité, chauffe qui se prête particulièrement bien à l'emploi de charbons de qualités variables.

Le programme technique a été ainsi arrêté :

Six chaudières de 1 800 m², timbrées à 44 kilos, alimentées en charbon pulvérisé par un atelier central, fournissent chacune en charge maxima continue 100 t de vapeur à l'heure ; cette vapeur est surchauffée à 450° ; elle est utilisée dans trois

turbines ; l'une d'entre elles est une turbine complète, à condensation, comportant des soutirages de vapeur et d'une puissance de 35 000 kw ; les deux autres sont des turbines à contre-pression de 11 000 kw dont la vapeur d'échappement est utilisée dans deux groupes préexistants, dont la puissance se trouve portée de 35 000 à 40 000 kw, l'étude ayant montré qu'il était opportun de pouvoir alimenter en vapeur détendue à travers les groupes d'amont les deux groupes de 35/40 000 kw existants, laissant ainsi en dehors de la transformation les quatre groupes de 12/15 000 kw.

L'étude de la marche combinée des groupes d'amont et des groupes d'aval, a montré, d'autre part, que les meilleures conditions de rendement, aux charges inférieures à la charge normale, sont réalisées en accouplant séparément chaque groupe d'amont à un groupe d'aval, de manière à former des groupes à deux corps, plutôt qu'en laissant la vapeur détendue par le groupe d'amont se mélanger, dans un collecteur général à pression constante, avec la vapeur des chaudières alimentant l'installation existante. Les études faites sur ce point par la Société Générale de Constructions électriques et Mécaniques (Alsthom) ont montré que l'accroissement de rendement correspondant à la première solution est très appréciable.

L'ensemble de ces conditions conduisait à prévoir deux groupes d'amont : de 11 200 kw chacun pour un groupe d'aval de 35/40 000 kw.

Le problème étant ainsi posé, il convenait que les caractéristiques de la vapeur à la sortie des turbines d'amont fussent celles de la vapeur actuellement utilisée dans les turbines existantes, savoir 14 kilos absolus et 325°. Le point d'arrivée de la courbe de détente des turbines d'amont étant ainsi fixé, cette courbe se trouvait déterminée et le choix de la pression d'admission devait imposer le choix de la température, ou inversement.

En fait, il a paru prudent de ne pas dépasser une température de vapeur de 450° aux chaudières, et 425° aux turbines ; ce qui a eu pour conséquences de fixer à 36 kilos absolus la pression d'admission aux turbines.

Remarquons que l'on aurait pu choisir une pression plus élevée à condition de surchauffer à nouveau la vapeur après une première détente partielle ; mais cette solution a été écartée en raison des complications multiples qu'elle eût entraînées.

La considération des pertes de charge dans la tuyauterie et dans les surchauffeurs, la nécessité de garder entre la pression normale de marche et la pression de soulèvement des soupapes de sûreté une certaine marge, ont conduit à fixer à 44 kilos effectifs le timbre des chaudières.

L'exécution de ce programme évoquait, en effet, de nombreux problèmes dont la solution nécessita des études et des expériences onéreuses, mais qui aboutirent à des résultats de la plus grande valeur scientifique et industrielle. Elles sont exposées en détail et élégamment dans un magnifique ouvrage édité par la « Compagnie parisienne de distribution d'électricité » sous le titre « Nouvelles Installations de la Centrale d'Issy-les-Moulineaux », auquel nous avons emprunté les renseignements précédents et duquel nous extrayons encore ce passage où M. Galatoire-Malégarie, directeur général de ladite Compagnie, décrit l'objet de quelques-unes de ces recherches.

« L'étude de la construction des tuyauteries devant transporter la vapeur surchauffée à 450° sous une pression de 40 kg a conduit, dit-il, à faire exécuter des recherches scientifiques¹ d'un très grand intérêt, touchant les propriétés à chaud de divers aciers de construction ; ces études ont permis un choix rationnel des aciers à employer pour les tuyaux, les séparateurs, les boulons ; elles ont permis une évaluation logique des coefficients de sécurité de toutes les parties de l'installation.

» La construction des chaudières a posé un intéressant problème de métallurgie : celui de la construction de ballons forgés monoblocs de 10 m de long qui a été résolu par les grandes Forges françaises. Parallèlement, une fonderie

¹ Ces études sont relatées dans les *Annales des ponts et chaussées*, septembre-octobre 1929, et dans le *Génie civil* du 19 octobre 1929, et ont inspiré à M. G. Charpy des commentaires très intéressants reproduits dans le *Génie civil* du 26 mai 1928.

d'acier au four électrique étudiait la réalisation de pièces délicates d'acier moulé, destinées à la tuyauterie de vapeur.

» A l'occasion de l'équipement des chaudières en distributeurs de charbon et ventilateurs divers s'est posé le problème de la conduite rationnelle de la chauffe ; une solution en plusieurs points nouvelle a été étudiée, en vue de rendre cette conduite aussi souple et aussi précise que possible ; un ensemble important d'appareils de mesure a été prévu à cet effet.

» L'établissement du circuit d'eau alimentaire, la captation et l'évacuation des cendres, ont également fait l'objet d'études spéciales, cependant qu'il était procédé, avec le concours des fabricants, à des essais étendus sur les réfractaires utilisés dans les chambres de combustion.

» Nombre d'idées nouvelles ont été, on le voit, envisagées ; l'avenir dira si leur application était justifiée et dans quelle mesure.

Visites d'ateliers mécaniques.

Le 31 mai dernier, une trentaine de membres de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes visitèrent, à Yverdon, sous la conduite de son directeur M. Ed. Thorens, ingénieur, la Fabrique de machines à écrire « Hermès » (E. Paillard et C^{ie} S. A.). Sans prétendre exposer chacune des 10 000 opérations différentes d'où est issue chaque unité de ces machines, M. Thorens sut donner à ses hôtes une vision nette de l'heureuse organisation et de l'intéressant outillage de son usine où règne une activité prospère, mais tranquille et systématiquement ordonnée. Il y aurait maintes particularités à relever, qui témoignent que la direction de cet établissement a le constant souci de mettre à profit les progrès de la science. Nous n'en citerons qu'un exemple : la maison Paillard et C^{ie} a été la première, en Suisse, à pratiquer industriellement la *parkérisation* et aujourd'hui, elle « parkérise » toutes les pièces de couleur noire, c'est-à-dire, on le sait, que, par trempage dans un bain suivi d'une cuisson au four, elle rend leur surface résistante à la corrosion. Cette parkérisation qui, paraît-il, est le meilleur moyen de protection contre la rouille, a supplanté le revêtement, usuel naguère, par niqué et vernissage en noir.

La visite de la fabrique « Hermès » avait été précédée d'une visite des Ateliers C.F.F., à Yverdon, qui, sous l'experte direction de M. G. Guillemain, ont acquis un degré de « puissance » et de perfection notoire, non seulement en Suisse, mais aussi à l'étranger.

SOCIÉTÉS

Groupe genevois de la G. e. P.

Son activité en 1929.

Cette activité a été grande, comme nous allons le voir.

Les réunions mensuelles de janvier, février, mars, avril, octobre ont lieu en ville, celle du mois d'août au Creux-de-Genthod, et ne présentent rien de particulier.

En février et en avril, la Section genevoise de la Société suisse des ingénieurs et des architectes et le Groupe entendent au local la première des conférences de M. A. Hug, ingénieur-conseil, à Thalwil, sur « L'électrification des chemins de fer » et de M. Edouard Meyste, directeur de la Compagnie générale de navigation, sur « Les dernières unités » de celle-ci.

M. G. Gavairon fait visiter au Groupe, en mai, son chantier d'extraction des graviers et des sables de l'Arve ; un souper à Confignon rassemble ensuite guide et visiteurs.

Des automobiles emmènent le Groupe loin de chez lui, les 1^{er} et 2 juin, tout d'abord à Ugines, où a lieu la visite des usines de la Société d'électro-chimie, d'électro-métallurgie et des aciéries électriques d'Ugines, puis à Beaufort, où il dine,