À la Maigrauge : les bielles du seigneur

Autor(en): **Robiolio, Alain**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Ville de Fribourg : les fiches**

Band (Jahr): **- (2005)**

Heft 34

PDF erstellt am: **24.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-1035944

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

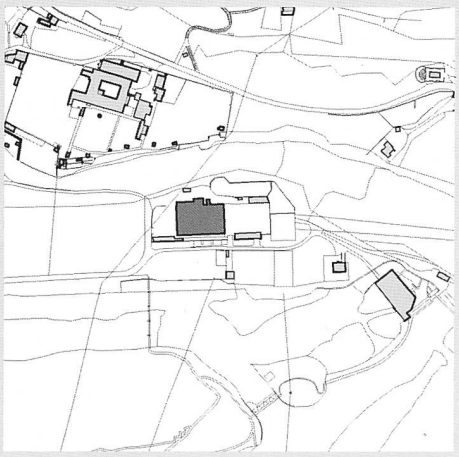
Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

A LA MAIGRAUGE, LES BIELLES DU SEIGNEUR

Alain Robiolio



Un vilebrequin hors d'échelle sur un char hors d'âge tiré par le fameux tracteur Pavesi des artilleurs, avec au-dessus de cet improbable attelage, la silhouette immuable du Bourg d'où émerge la tour de la cathédrale. L'image, célèbre, a souvent servi à illustrer l'irruption de la modernité dans une ville accrochée à ses traditions. Le 16 mai 1931, la pièce centrale d'une prouesse technique encore inégalée en Suisse est posée dans la nouvelle usine thermique des Entreprises Electriques Fribourgeoises, un bâtiment isolé en béton, aux allures de temple grec, posé à quelques encablures du couvent médiéval de la Maigrauge. Vu du Graf Zeppelin qui passa sur Fribourg le 3 juin 1931, rien d'anormal sans doute dans ce paysage idyllique, mais pour ceux qui l'ont vu et entendu, le premier moteur installé dans la grande nef de l'usine avait des allures de monstre. Aux pieds de ce monument de la technique helvétique, on pense aussitôt à la grande machine de Metropolis (1927) et à la démesure des paquebots d'entre-deux-guerres pour lesquels il fut conçu. Hors norme, il reste le témoin muet du savoir-faire inégalé d'une époque où les plus grands moteurs du monde étaient frappés du label suisse. Encore intact et maintenu en état de marche, il est surtout le rescapé d'une grande aventure technologique qui s'efface au fur et à mesure du désarmement et du découpage des grands navires du siècle passé.

Alimentée par des précipitations régulières et de nombreux affluents, la Sarine semble idéale pour l'industrie hydroélectrique. Des appareils de mesure installés dès 1906 ont pourtant confirmé ce qu'on savait depuis longtemps: entre l'extrême étiage et les plus grandes crues, le régime des eaux de cette rivière torrentielle pouvait varier d'un à cent lorsque des orages éclatent dans les Préalpes. Les gardiens des ponts et les habitants de Fribourg connaissaient bien le danger de ces brusques montées des eaux qui innondaient les quartiers de la Neuveville et de la Planche-Inférieure et fracassèrent en 1877 encore les deux bateaux de sauvetage et le bateau-lavoir de la ville.
On avait également constaté très tôt une périodicité climatique, avec une décennie généralement humide suivie d'une année sèche puis d'une année très sèche. Pour éviter toute rupture de production en période de basses eaux, il fallut construire des centrales thermiques d'appoint.

Bassins ou génératrices de secours?

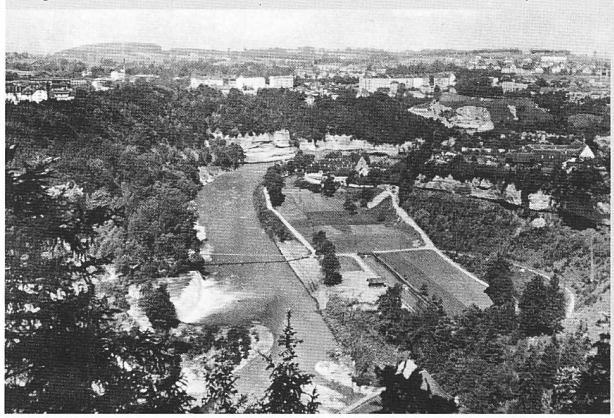
Dès 1907, la Société des usines hydroélectriques de Montbovon disposait d'une usine à vapeur à Romont, où six chaudières alimentaient deux turbines à vapeur de 1650 kW chacune. En 1909, les frères Genoud avaient ajouté un moteur Diesel de 360 CV à leur usine de Châtel-Saint-Denis[1].
Le 17 novembre 1915, les Entreprises Electriques Fribourgeoises furent créées par fusion des entreprises des Eaux et Forêts – exploitant les usines de la Maigrauge et de l'Oelberg –, de Thusy-Hauterive et de Châtel-St-Denis. Ces quatre usines puis celle de Montbovon, absorbée au début 1917, étaient au maximum de leur capacité et dans les périodes de basses eaux, «il y avait pénurie et il fallait recourir à la réserve thermique de Romont et à des producteurs étrangers au canton»[2]. La construction du bassin d'accumulation de Montsalvens

Convoi exceptionnel en Basse-Ville: le vilebrequin du moteur Sulzer en route vers la Maigrauge, le 16 octobre 1931 (Archives EEF)

en 1925, le projet de retenue de Rossens et la participation des EEF à la création de la Société anonyme de l'Energie de l'Ouest-Suisse (EOS) ne suffiront pas à amortir la croissance de la consommation d'énergie électrique et à éviter une pénurie de courant en cas de manque d'eau, de ruptures de lignes ou d'incendies de transformateurs par exemple.

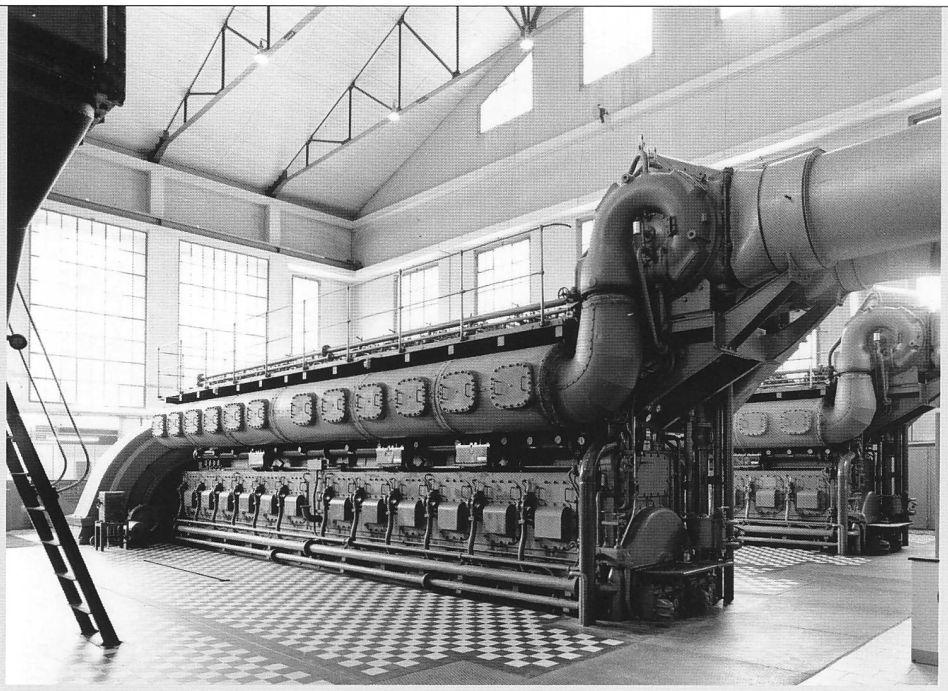
Au vu des expériences faites avec les premières usines de Châtel-Saint-Denis et de Romont, désaffectées en 1925 et 1933, Auguste Waeber (1878-1932)[3] proposa le recours à des moteurs pour assurer un appoint d'énergie lors de pics de consommation ou pallier une déficience prolongée des usines hydrauliques. L'ingénieur en chef sut convaincre le directeur des EEF, Victor Ryncki, de la nécessité d'installer une usine thermique à proximité de la plus ancienne installation du groupe, celle de la Maigrauge. En juin 1930, une convention fut signée avec les Ateliers Sulzer à Winterthour pour la fourniture d'un moteur Diesel servant une génératrice commandée à l'entreprise Brown Boveri de Baden[4]. L'équipement électrique devait être livré par la maison Karl Maier à Schaffhouse, le matériel de la station extérieure par Sprecher & Schuh à Aarau, le transformateur à circulation d'huile par les Ateliers de construction d'Oerlikon, les EEF se chargeant de l'installation d'un pipe-line depuis le plateau de Pérolles.

Vue générale du site avant la construction de l'usine (ASBC, carte postale)



Un monstre marin à quai

Sulzer s'était spécialisé dans la construction de moteurs Diesel pour les bateaux et proposait toute une gamme de moteurs d'une puissance de 1000 à plus de 10000 CV. La firme avait livré dès 1921 les moteurs de la plus grande centrale thermique du monde, à Shanghai, une installation délivrant une puissance totale de 50000 chevaux[5]. Le moteur de 8 cylindres commandé par les EEF était le plus gros modèle de moteur marin, adapté pour être raccordé à un générateur. Haut de 8 m pour 12 m de long, il demeure le plus grand moteur que Sulzer ait livré en Suisse. Ce fut également le premier moteur dit à double effet[6] et à deux temps jamais installé dans une centrale helvétique. Cette mécanique très sophistiquée fit l'admiration de l'ingénieur Waeber: «Grâce à son système, chaque cylindre de travail réalise deux fois les quatre périodes du cycle de Carnot[7] en un seul tour de vilebrequin. Tournant à un régime normal de 150 tours/minute, le moteur développe une puissance de 10800 chevaux dans ses huit cylindres de



Deux des trois moteurs Sulzer installés en 1961 dans l'extension de l'usine primitive, état en 2000 avant leur vente et leur démontage

700 mm d'alésage et jusqu'à 12 500 chevaux pendant 30 minutes»[8].

La mise en route d'une telle machine était délicate et requérait un savoir-faire certain. Le démarrage se faisait par admission d'air comprimé dans tous les cylindres. Un servomoteur était actionné par un moteur à air comprimé ou à la main. Par un système fort complexe de commandes et d'un excentrique, les soupapes s'ouvraient et le moteur commençait à tourner sous la poussée de l'air comprimé. Une autre pompe à combustible entrait immédiatement en fonction à la partie supérieure du cylindre (1er effet). Dès que le moteur avait atteint une vitesse suffisante, l'admission d'air cessait, pour être remplacée par le combustible liquide dans les soupapes (2e effet). Dans un bruit d'enfer, le moteur pouvait alors monter en puissance, pourvu qu'on lui fournisse les 2000 litres d'huile à l'heure dont il avait besoin!

A la mesure de ce monstre, l'accumulateur, d'un poids total de 125 tonnes, fournissait une puissance apparente de 10 800 kVA, soit 7 600 kW. Il débitait ainsi un courant triphasé d'une tension de 8 400 volts et 50 périodes/seconde[9].

La mise en réseau

Livré par train en pièces détachées en automne 1931, le moteur fut aussitôt monté dans la halle de la Maigrauge. Le 16 octobre, le grand vilebrequin fut posé sur la plaque de fondation. En décembre, le montage était terminé et l'on procédait aux essais. La station extérieure, à proximité de l'usine, reçut un transformateur de 8 000/32 000/60 000 volts. Le courant produit était acheminé par une ligne de 5 km à Hauterive, point de rayonnement principal des installations des EEF. L'usine thermique, fierté de l'entreprise, fut inaugurée à la fin de l'année 1931. Habitués au gigantisme industriel, anesthésiés de performances et dorlotés par le tout électrique, nous avons peine à imaginer ce que représentait une telle machine à Fribourg. Au pied de la génératrice ou sur la passerelle supérieure, on prend cependant

1 BTSR 15 (29 juillet 1961).

2 ZIMMERMANN 36.

3 Après ses études au Collège Saint-Michel, il avait suivi une formation d'ingénieur-électricien à l'Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich où il avait obtenu son diplôme en 1901. Il avait alors été engagé par l'Entreprise des Eaux et Forêts comme ingénieur à l'usine de Thusy-Hauterive. Nommé chef d'exploitation en 1910, puis ingénieur en chef en 1917, il prit une part prépondérante à la construction finale des usines de Montbovon, de l'Oelberg et de Broc et à l'édification de l'usine thermique de la Maigrauge, qu'il conduisit jusqu'à sa réalisation finale. Lieutenant-colonel de génie, il commanda le bataillon de sapeurs 19. Il succomba à un malaise cardiaque le 22 janvier 1932, quelques jours après l'inauguration de l'usine thermique de la Maigrauge et la rédaction d'un article sur le sujet, publié dans le Bulletin Technique de la Suisse Romande.

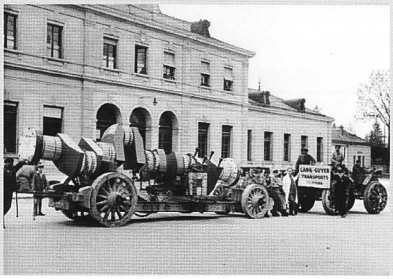
4 Du même type que celui qui fut posé à la même époque à l'usine de Laufenburg.

5 Le dernier moteur livré en 1933 avait une puissance de 12 000 CV. L'entreprise Sulzer a inventé le moteur Diesel deux temps en 1905. Elle avait construit l'année précédente le moteur équipant le cargo Venoge, lancé en 1905 sur le Léman et qui fut le premier bateau équipé d'un moteur Diesel au monde. Elle a notamment fourni les moteurs du SS Aorangi, lancé en 1924 par la Canadian-Australasian Line, et qui fut le premier grand paquebot transatlantique entraîné par des moteurs Diesel. Elle a également participé à la réalisation de la première locomotive Diesel au monde en 1912. Le moteur Diesel le plus puissant au monde est actuellement le Wartsila-Sulzer RTA96-C, construit par les ateliers Aioi au Japon, un 14 cylindres de 1820 litres de cylindrée, pesant 2300 tonnes et développant 108 920 chevaux, soit dix fois la puissance du moteur fribourgeois.

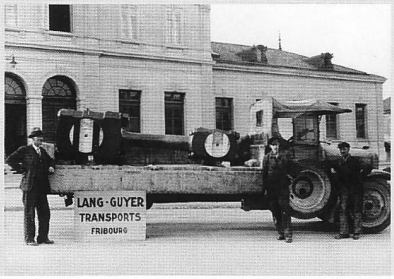
Montage d
octobre 19

Monteurs à
décembre 1

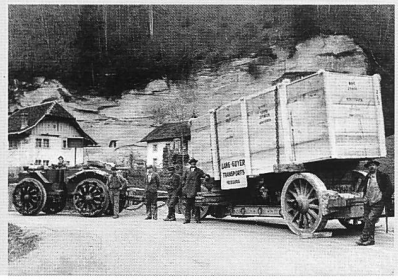
Départ de l'ancienne gare: le vilebrequin, 11 octobre 1931 (Archives EEF)



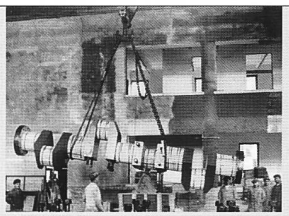
Livraison de l'un des huit pistons, le 6 novembre 1931 (Archives EEF)



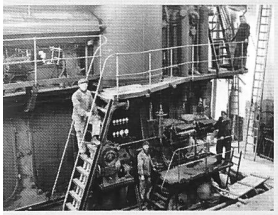
Pause à l'entrée du pont de la Maigrauge, roues calées, le 27 octobre 1931 (Archives EEF)



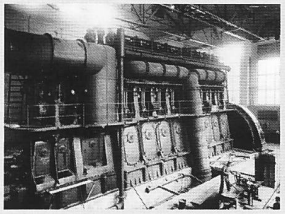
Montage du «moteur marin», le 14 octobre 1931 (Archives EEF)



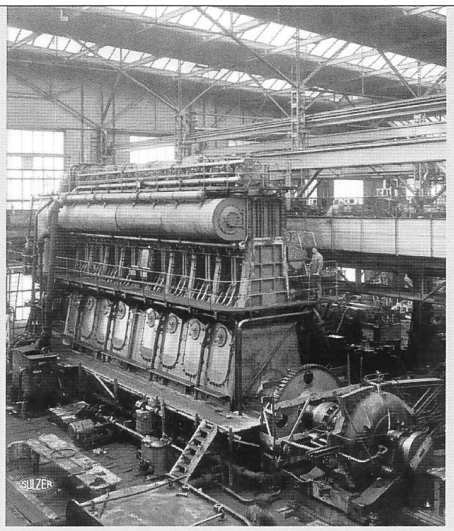
Pose du vilebrequin, le 16 octobre 1931 (Archives EEF)



Monteurs à l'ouvrage, le 17 décembre 1931 (Archives EEF)



Phase finale du montage, le 17 décembre 1931 (Archives EEF)

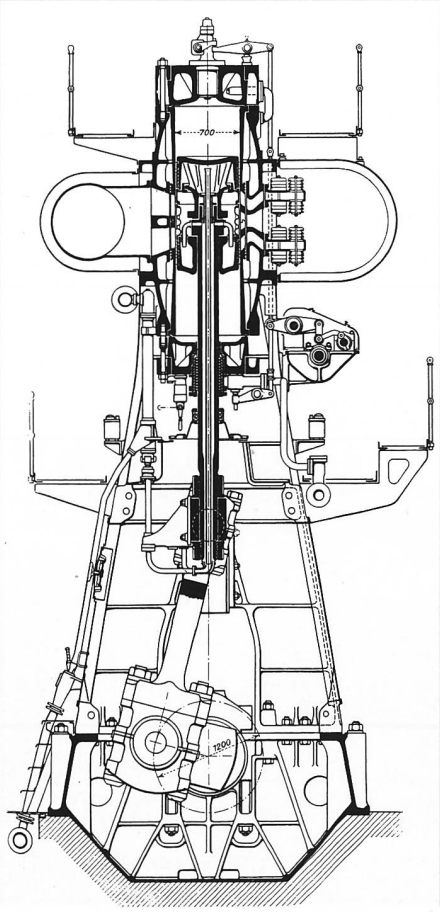


Haut de 8 m, le «moteur marin» se dresse jusqu'aux fermes de l'usine (Archives EEF)

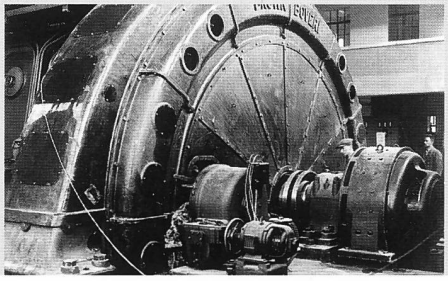
conscience de la dimension de cette mécanique alliant le gigantisme des pistons à la délicatesse des circuits. La mise en branle des cylindres à l'air comprimé, toujours possible, offre un petit aperçu de la bête. A plein régime, son bruit et ses trépidations ébranlaient la ville entière comme un tonnerre continu. Hier rebelle, assourdissante et prête à éclater, la belle mécanique est aujourd'hui domptée, muette et prisonnière de ses excès. Aux heures de pointe, il y a encore dix ans, le couvent de la Maigrauge fut bel et bien aux portes de l'enfer.

1949 fut la première année d'exploitation régulière du réseau. Le barrage de Rossens – dont on parlait déjà en 1931 – était alors réalisé et l'usine de Rossens-Hauterive modifiée et agrandie. En dépit de ce développement, l'usine thermique gardait toute sa raison d'être en périodes de basses eaux. En outre, les EEF avaient encore pour mission d'assurer l'indépendance énergétique du canton. Comme la consommation ne cessait d'augmenter, les installations de secours durent être adaptées en conséquence[10]. En 1958-1961, on agrandit l'usine et l'on ajouta une nouvelle citerne à huile aux trois réservoirs existants[11]. Tandis que l'entreprise André Antiglio prolongeait la halle d'une travée et demie, la maison Stephan assemblait la nouvelle cuve de 3 200 m³ et cernait les réservoirs d'une enceinte de confinement. On décida alors de conserver et de moderniser le premier moteur – le Diesel n° 1 – qui «malgré l'usure de certains éléments pouvait encore rendre de précieux services»[12]. Il fut complété par trois moteurs Sulzer, à douze cylindres à deux temps et simple effet[13], plus modernes et plus performants, dotés d'un turbocompresseur, d'une puissance de 5 280 chevaux cha-

Coupe du «moteur marin»



L'alternateur Brown-Boveri, le 17 décembre 1931 (Archives EEF)



6 Avec soupapes situées sur et sous les cylindres.

7 Soit 1° détente isotherme (qui se produit à température constante), 2° détente adiabatique (en circuit fermé), 3° compression isotherme et 4° compression adiabatique: cycle thermodynamique découvert et décrit par Sadi Carnot (1796-1832).

8 BTSR 4 (20 février 1932), 28.

9 Il devait supporter un régime en marche continue, sans élévation de la température au-dessus de 70° au starter, à raison de 150 tours/minute – soit la rotation du moteur – et jusqu'à 195 tours/minute par emballement (Archives EEF, Convention entre les EEF et la maison Brown, Boveri et Cie du 10 juin 1930).

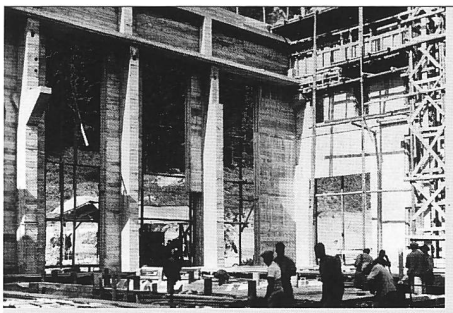
10 BTSR 15 (29 juillet 1961), 3.

11 Deux réservoirs étaient venus s'ajouter au premier construit en 1931. Le sous-sol de l'usine sera également élargi pour permettre l'installation d'un système de ventilation servant à dissiper la chaleur de rayonnement des nouveaux moteurs.

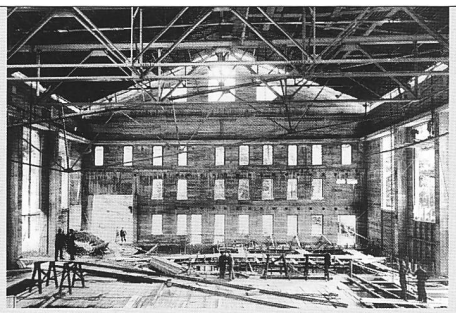
12 BTSR 15 (29 juillet 1961), 3. Ce moteur reçut une injection directe du combustible par de nouvelles pompes et fut doté d'un agrégat de refroidissement des pistons par huile et des pistons par eau en circuit fermé.

13 A une seule rangée de soupapes disposées sur les cylindres.

14 Les ouvriers seront confrontés à la complexité des moteurs et au nombre de pièces à démonter ainsi qu'à la masse à déplacer, chaque pièce centrale pesant 65 tonnes.



La construction de l'usine, en hiver 1930
(Archives EEF)

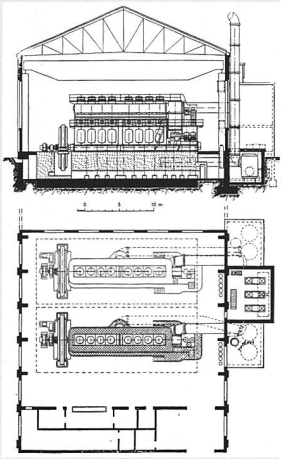


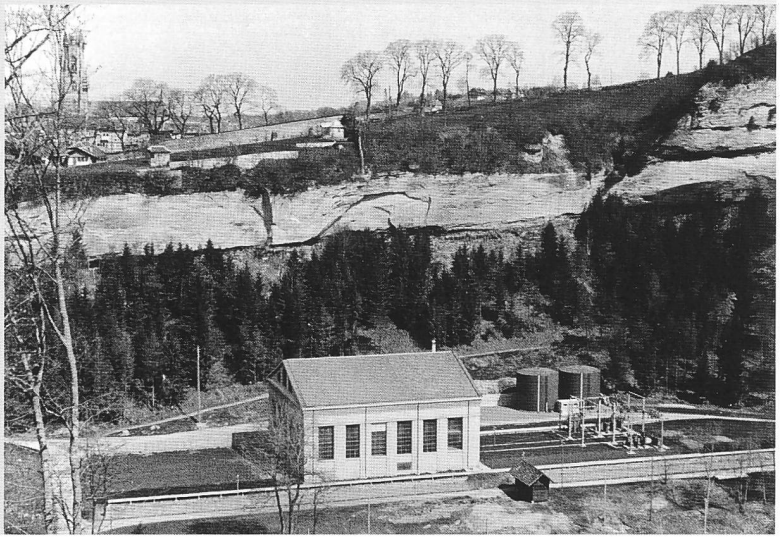
Montage des fermes de la charpente métallique
(Archives EEF)

cun. Ces trois nouvelles unités de production furent couplées à des alternateurs fabriqués par les Ateliers de construction d'Oerlikon, d'une puissance de 4650 kVA, débitant 60 kV sur le réseau grâce à un transformateur BBC de 15000 kVA. Confrontés à l'opposition des Sœurs de la Maigrauge qui imposeront à l'entreprise une étude d'impact – sans doute la première du genre dans le canton – les EEF devront prendre des mesures pour filtrer les gaz d'échappement et réduire le bruit des machines à l'extérieur.

Finalement trop cher et trop polluant

Les quatre moteurs de la Maigrauge fonctionneront pendant une quarantaine d'années. Un entretien soigné et constant explique l'exceptionnelle longévité du «moteur marin», en service pendant soixante-huit ans. En effet, malgré ses dimensions énormes, la mécanique restait fragile, comme en témoignent les rapports techniques des EEF, conservés depuis 1953, qui font état de pertes d'eau, de fuites d'huile, de réparations du vase d'expansion ou des portes de cylindres. La machine a pourtant survécu à ses consœurs, avec ses énormes chambres de cylindres, ses tuyaux saillants, son accumulateur à demi enfoui sous la dalle, ses rampes d'escaliers et ses passerelles qui évoquent sa destination primitive, marine.
A partir de 1980, l'augmentation du coût des hydrocarbures grève les budgets des EEF qui disposent d'un outil adéquat mais dont la consommation de 5000 litres de carburant à l'heure n'est plus vraiment rentable dans un réseau devenu européen. C'est l'ordonnance sur la protection de l'air de 1985 qui sonnera le glas des installations. Bien que la température de combustion élevée des moteurs réduise les effets polluants des gaz d'échappement et que les moteurs ne soient plus utilisés que durant quelques heures par mois, l'usine n'est plus conforme et le coût d'une installation antipollution augmenterait encore le prix de revient du courant. Les moteurs s'arrêtent définitivement au début de l'année 2000. Les citernes extérieures sont démantelées et les locaux de commande vidés. Les trois moteurs mis en service en 1961 sont vendus à une entreprise pakistanaise et leur démontage commence en 2003. Les manœuvres chargés du travail sont vite dépassés par l'ampleur de la tâche et s'en vont en laissant les pièces sur place[14]. En 2005, les travaux de démantèlement reprennent, pour une nouvelle destination finale, l'Indonésie, où ces moteurs d'une qualité proverbiale devraient retrouver une seconde vie. Le moteur de 1931 domine toujours de sa masse noire l'usine désaffectée. La complication de son démontage et la vétusté de sa conception l'ont sauvé. On aimerait croire que la conservation de cette pièce maîtresse de la technologie helvétique témoigne plutôt d'un attachement au symbole d'une grandeur que l'on cultive encore, aux souvenirs qui lui sont liés et à l'amour de la belle mécanique. Une entreprise sans histoire n'a pas d'avenir. Le «moteur marin» vaut à lui seul toutes les machines du génial Tinguely, une raison suffisante pour le conserver avec soin, dans son sanctuaire de béton, à la mémoire de Sulzer aussi, cette glorieuse entreprise démantelée par de cupides financiers.



Plan et coupe de l'usine thermique

L'usine de la Maigrauge, état initial avec sa façade ouest, dynamitée le 11 juin 1958 (Archives EEF)