Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 30 (1904)

Heft: 23

Artikel: Les installations de la Compagnie vaudoise des forces motrices des lacs de Joux et de l'Orbe (suite et fin)

Autor: Perrin, C.-H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-24156

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: 09.12.2025

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

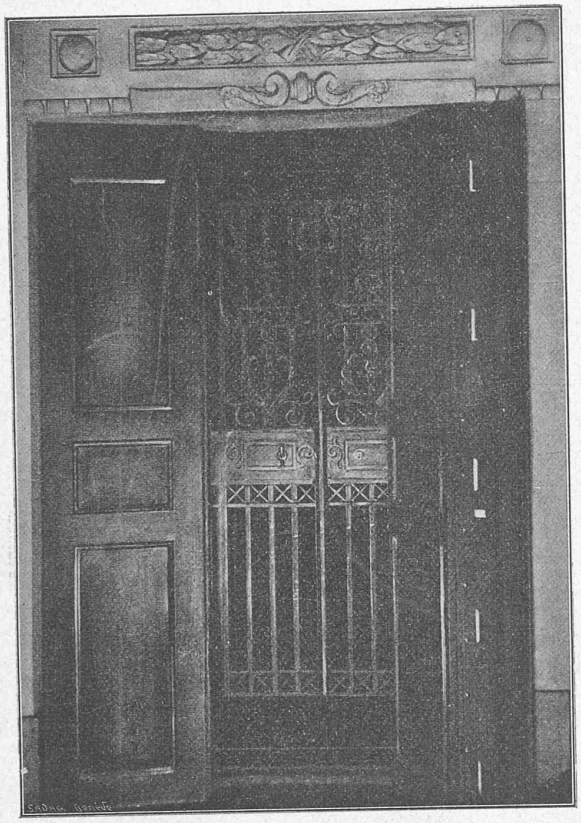

Fig. 14. — Vue de la porte-forte donnant accès aux chambres-fortes et aux cases à location du 2me sous-sol.

21. Mobilier, installations intérieures 60 000
22. Appareillage et installations électriques, ascenseurs, monte-charges 66 000

Voici, en terminant, comment le Conseil d'administration s'exprimait, dans son rapport sur l'exercice 1903, au sujet de son nouvel Hôtel :

« Cette grande entreprise a été menée à parfaite bonne fin ; le bâtiment répond à l'attente de nos Conseils et paraît présenter toutes les garanties de sécurité que le programme avait recherchées, tant en ce qui concerne l'effraction qu'en ce qui a trait aux dangers d'incendie. Nos divers services fonctionnent commodément, et le public — dont l'opinion doit compter — en paraît fort satisfait. Aussi nous estimons de notre devoir de remercier ici, publiquement, M. Isoz pour le talent, le labeur incessant et l'esprit de suite qu'il a apportés à cette œuvre importante, qui occupera une large place dans les annales de la Banque ».

Les installations de la Compagnie vaudoise des forces motrices des lacs de Joux et de l'Orbe.

(Suite et fin) [1].

Appareils d'utilisation.

Les appareils d'utilisation se répartissent entre les différentes applications de la puissance fournie : lumière, force motrice et chauffage.

L'éclairage par lampes à incandescence constitue actuellement la principale application ; les lampes à arc sont en petit nombre. Le chauffage électrique est représenté, entre autres, par de nombreux fers à repasser.

Les moteurs électriques sont établis pour courant monophasé à 250 volts ou pour courant triphasé à 400 volts, suivant leur puissance, leur horaire de fonctionnement et la nature de l'industrie.

Parmi les moteurs, mentionnons un type spécial, monophasé, d'une puissance de 9 chevaux sous 250 volts, destiné à actionner, par l'intermédiaire d'une transmission, les machines à battre le blé (fig. 53 et 54). Ce moteur, construit par les Ateliers d'Oerlikon, porte son appareil de mise en marche, un ampèremètre et les fusibles, directement montés sur le bâti. La commande se fait par la manœuvre d'un volant à main.

Chaque moteur forme ainsi un ensemble compact, dont la manœuvre, d'une grande simplicité, peut être confiée

[1] Voir N° du 25 novembre 1904, page 393.

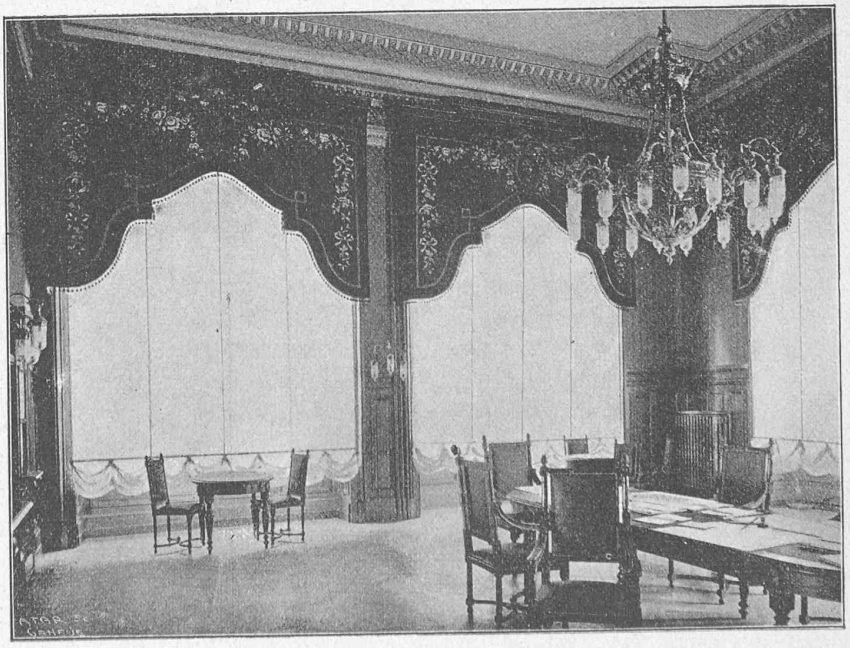

Fig. 15. — Salon d'attente du service des titres.

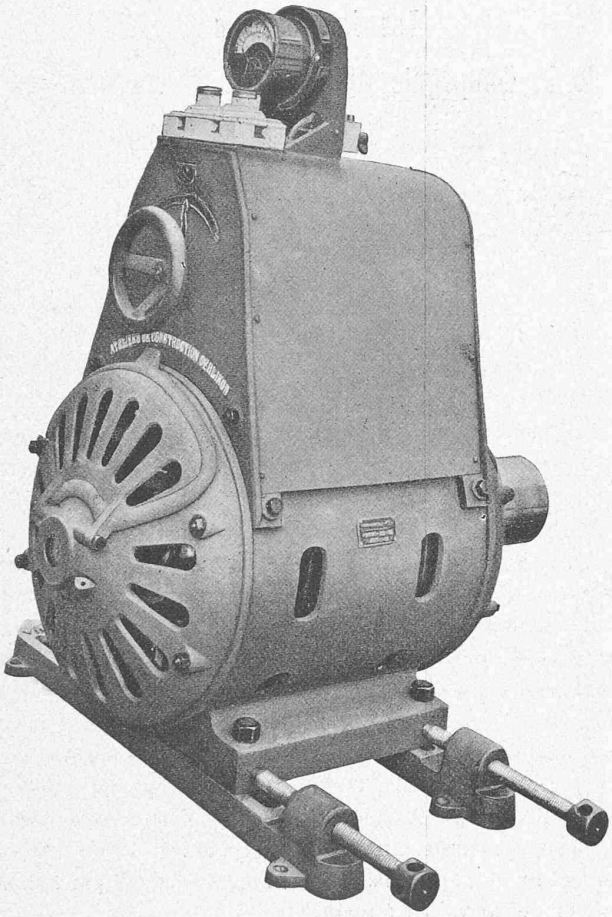

Fig. 53. — Moteur monophasé de 9 chevaux pour machine à battre. (1470 tours. — 250 volts).

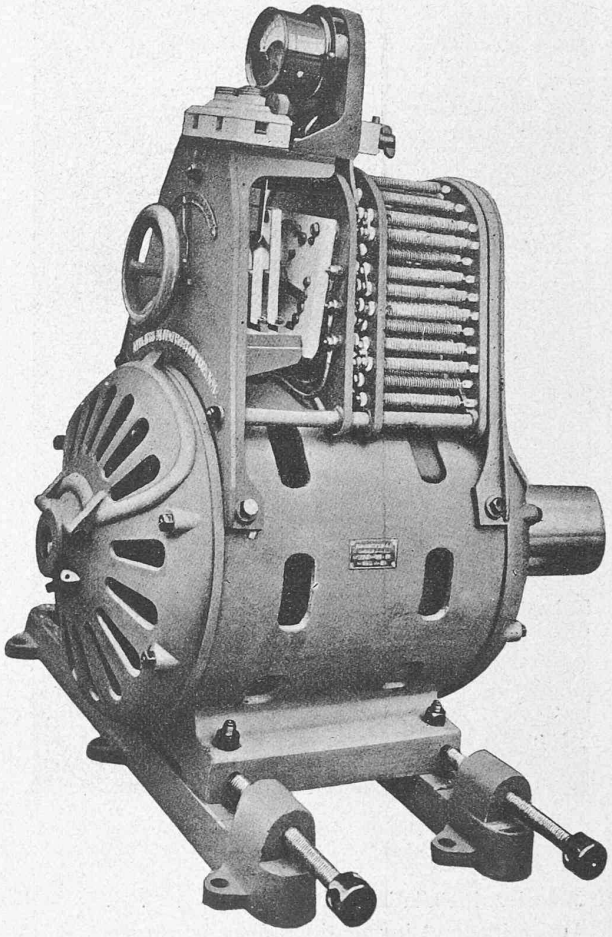

Fig. 54. — Moteur monophasé de 9 chevaux pour machine à battre, avec tôles protectrices démontées.

à des personnes inexpérimentées. Une trentaine de moteurs semblables sont déjà installés dans diverses localités du réseau et ont fonctionné à entière satisfaction. Ce nombre est susceptible de s'augmenter encore, car il existe actuellement près de 40 machines à battre, avec force motrice thermique, installées dans le territoire du réseau et auxquelles des moteurs électriques pourront être appliqués dans la suite.

Les moteurs électriques trouvent aussi leur application dans l'industrie laitière. Une quinzaine de laiteries, dans différentes localités, ont installé un moteur pour commander leur baratte ou d'autres appareils. Le type courant est un moteur monophasé à 250 volts, d'une puissance de $^3/_4$ ou 1 cheval, suivant l'importance de la laiterie ; ces installations (moteurs et transmissions) ont été exécutées par M. H. Cuénod, ingénieur-constructeur, à Genève.

Les figures 55 et 56 représentent deux installations de force motrice pour laiterie ; les anciennes barattes ont été maintenues et il a suffi d'ajouter une poulie sur leur arbre pour commander par transmission ces appareils rustiques.

QUATRIÈME PARTIE

Administration et Exploitation.

Bases financières.

La Compagnie vaudoise des forces motrices des lacs de Joux et de l'Orbe, fondée le 26 septembre 1901, est une société anonyme, au capital de Fr. 2 000 000. Les actions ont été souscrites en partie par l'Etat de Vaud, en partie par les Communes intéressées et les particuliers.

La justification financière de l'entreprise est complétée par un capital-obligations.

Un premier emprunt de Fr. 2 000 000, en obligations à 4 $^0/_0$, garanti par l'Etat, est prévu par les statuts et le décret du Grand Conseil.

Un second emprunt de Fr. 3 000 000, en obligations à 4 $^1/_4$ $^0/_0$, a été émis pour la construction des extensions du réseau et de la seconde usine.

En outre, une subvention de Fr. 350 000 a été accordée à la Compagnie par la Confédération, comme participation au coût des travaux de l'entreprise de correction fluviale.

Les statuts prévoient la répartition suivante pour l'excédent des recettes d'exploitation, toutes charges financières et d'entretien étant déduites :

Un amortissement général annuel de 1 % sur le capital de construction ;
Un versement à un fonds de réserve statutaire ;
Un premier dividende de 5 % aux actions ;
Enfin, le solde sera réparti à raison de :
40 % aux actions comme superdividende,
40 % à l'Etat de Vaud, à valoir sur sa participation au coût de l'entreprise ;
20 % suivant propositions du Conseil d'administration.

Le décret du Grand Conseil qui fixe les bases de la Compagnie, prévoit la possibilité de rachat de l'entreprise complète, par l'Etat de Vaud, à partir de l'année 1925.

Conditions de vente. — Concessions communales.

La vente de l'énergie électrique, pour tous usages, a lieu généralement au détail, en ce sens que la Compagnie traite directement avec les abonnés.

Deux communes seulement ont acheté en gros l'énergie électrique à la Compagnie pour la revendre à la clientèle.

Une vente en gros a également été conclue avec les entreprises des réseaux français alimentés, savoir : le réseau de Gex, le réseau de Morteau et celui des Rousses et Bois d'Amont.

Ces cas exceptés, toutes les Communes ont accordé à la Compagnie vaudoise une concession de cinquante ans, échéant le 31 décembre 1951, pour la distribution de l'énergie électrique sur leur territoire.

Aux termes de cette concession, la Compagnie construit à ses frais les réseaux de distribution nécessaires dans les localités.

Cette solution a permis d'établir rapidement les réseaux secondaires de plus de 200 localités, suivant des types uniformes et à des conditions avantageuses.

L'exploitation incombant également à la Compagnie, le service électrique ne met donc aucune charge aux administrations communales ; les communes sont de simples abonnés pour l'éclairage des rues et jouissent d'un rabais pour l'éclairage des bâtiments publics.

L'importance de beaucoup de communes était du reste trop peu considérable pour justifier l'adoption d'un service électrique municipal.

La convention passée avec les communes leur permet de racheter le réseau à partir de l'année 1925, à condition d'acheter ensuite en gros l'énergie à la Compagnie vaudoise.

Au point de vue de la population, voici comment se classent les 212 communes suisses desservies :

10	Communes	ont moins de		100	habitants
48	»	ont de	100 à	200	»
55	»	de	200 à	300	»
43	Communes	ont de	300 à	400	habitants
16	»	de	400 à	500	»
9	»	de	500 à	600	»
12	»	de	600 à	800	»
3	»	de	800 à	1000	»
7	»	de	1000 à	1200	»
3	»	de	1200 à	1500	»
2	»	de	1500 à	2000	»
4	»	de	2000 à	5000	»

La population totale de ces communes est d'environ 92 000 habitants.

Tarifs.

Voici les principales données relatives aux tarifs et conditions d'abonnement pour l'éclairage, le chauffage et la force motrice[1].

1° **Eclairage.** — Le règlement prévoit deux modes de vente, à forfait et au compteur.

a) *Vente à forfait.* — Le tarif à forfait est basé sur le classement des lampes dans trois catégories, brûlant respectivement de 0 à 400 heures,
de 400 à 800 »
et au-dessus de 800 »

Le prix d'abonnement annuel pour les lampes de diverses intensités lumineuses, dans chaque catégorie, est donné dans le tableau ci-dessous :

Intensité lumineuse.	TAXE ANNUELLE — Catégories I	II	III
5 bougies	Fr. 5.—	Fr. 7.—	Fr. 9.—
10 »	» 9.—	» 12.—	» 15.—
16 »	» 13.50	» 18.—	» 22.—
25 »	» 20.—	» 25.—	» 30.—
32 »	» 24.—	» 29.—	» 34.—

Les installations des abonnés à forfait sont munies de douilles calibrées spéciales pour les lampes de chaque intensité.

b) *Vente au compteur.* — L'énergie électrique pour l'éclairage est vendue à raison de 60 centimes le kilowatt-heure, avec la garantie d'un minimum annuel de 60 centimes par bougie installée.

La vente au compteur n'est applicable que pour des installations d'au moins 100 bougies.

Un tarif réduit a été adopté pour les lampes dites d'été, qui brûlent de mai à octobre. Dans cette catégorie rentrent les hôtels et pensions d'été, les maisons de villégiature, etc.

[1] Une partie des renseignements ci-dessous ont paru dans le *Bulletin technique* du 20 février 1902, page 51. Nous les répétons pour être complet.

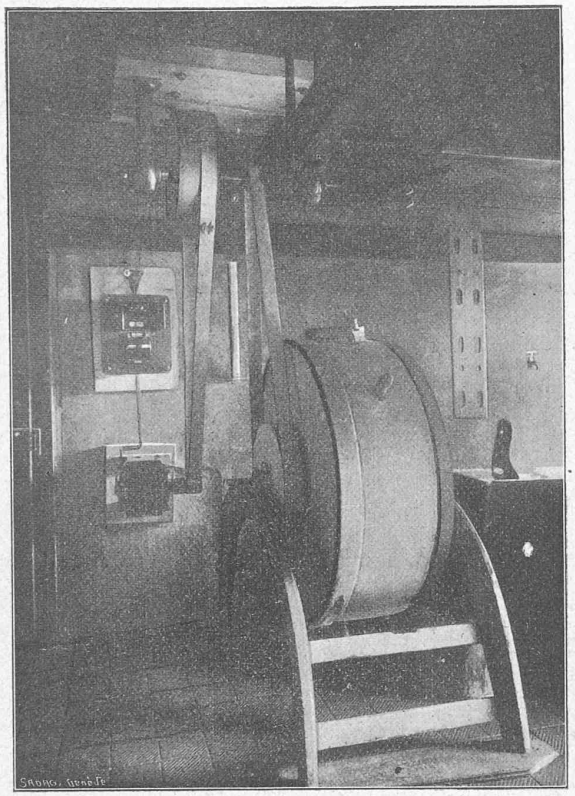

Fig. 55. — Laiterie de Grancy.

Afin de faciliter les abonnés et d'augmenter la vente, la Compagnie vaudoise, moyennant un contrat de six années, appareille gratuitement les lampes abonnées à forfait. Cette mesure a produit un heureux effet, en augmentant considérablement le nombre des lampes souscrites dès les débuts.

Toutefois, les lampes de 5 bougies, vu leur faible abonnement, ne sont pas mises au bénéfice de l'installation gratuite; il faut en outre que l'abonnement annuel, pour les lampes d'une intensité lumineuse égale ou supérieure à 10 bougies, atteigne un minimum de 37 francs. Ce chiffre minimum, fixé pour tenir compte des frais d'entrée dans les bâtiments, correspond par exemple à l'abonnement de deux lampes, soit une de 10 et une de 16 bougies, classées dans la troisième catégorie; le minimum est donc facilement atteint, même par les petits abonnés.

L'appareillage gratuit comprend l'installation complète, dès l'entrée dans l'immeuble, jusqu'à la rosace de plafond; la lustrerie est installée par la Compagnie, aux frais de l'abonné et au prix de revient.

Pour les lampes spéciales, placées dans des locaux humides, écuries, etc., dont l'appareillage en fils sous plomb est particulièrement coûteux, l'abonné paie la plus-value d'installation.

Dans les installations d'éclairage au compteur, l'appareillage est à la charge de l'abonné. Cependant, il lui est accordé une subvention d'installation, égale au montant du minimum d'abonnement annuel garanti.

La gratuité d'installation est aussi accordée aux communes pour les lampes à incandescence de 25 bougies, destinées à l'éclairage des rues.

Les travaux d'appareillage intérieur ont été exécutés pour la Compagnie vaudoise par deux entrepreneurs concessionnaires, soit par M. A. Neusel, appareilleur, à Bex, pour une partie du réseau, et par les Ateliers de Construction Oerlikon, bureau de Lausanne.

2° **Chauffage.** — L'énergie électrique pour le chauffage est vendue au compteur, à raison de 40 centimes le kilowatt-heure.

Certains appareils courants sont abonnés à forfait. C'est ainsi que les fers à repasser, installés chez des particuliers, paient une taxe annuelle de 6 francs lorsqu'ils sont commutés avec une lampe à incandescence de 16 bougies.

3° **Force motrice.** — Le règlement pour la distribution de force motrice prévoit trois tarifs principaux, suivant le mode de vente, le type du moteur et l'horaire de fonctionnement.

Tarif **A**, *à forfait.* — Ce tarif est celui des moteurs industriels proprement dits, soit des moteurs marchant 11 heures par jour ouvrable, dans les limites fixées par la loi fédérale sur les fabriques.

Les prix de vente sont les suivants :

Puissance du moteur en chevaux effectifs.	Prix de l'abonnement par cheval et par an.
1-2	200 francs
3-5	195 »
6-8	190 »
9-11	185 »
12-15	180 »
16-19	175 »
20-23	170 »
24-27	165 »
28-35	160 »
36-50	155 »
51-70	150 »
71-100	145 »

Au-dessous de 1 cheval, le prix de base est de 300 francs le cheval.

Ces moteurs sont à courant triphasé.

Dans le cas où la force motrice est fournie pendant 24 heures par jour, les prix ci-dessus sont majorés de 25 %.

Tarif **B**, *au compteur.* — Applicable également aux moteurs industriels (triphasés), ce tarif est destiné spécialement aux moteurs fonctionnant pendant un nombre d'heures limité, compris dans l'horaire du tarif A.

Le prix de vente de l'énergie varie entre 12,5 centimes le kilowatt-heure, pour un moteur de 1 cheval, et 7 centimes pour un moteur de 70 à 100 chevaux.

En outre, l'abonné doit garantir un abonnement annuel minimum, calculé sur la base du tarif A diminué de 40 %.

Tarif **C**, *pour marche de jour.* — Ce tarif est destiné aux moteurs monophasés seulement.

La vente a lieu à forfait, aux prix du tarif A réduits de 40 %.

Obligation est imposée à l'abonné de n'utiliser son moteur qu'en dehors des heures d'éclairage, suivant un horaire variable avec les saisons.

Ce tarif convient à la petite industrie; il s'adapte également aux moteurs des régions agricoles, qui peuvent fonctionner pendant un nombre d'heures limité.

Le but cherché était d'éviter que le fonctionnement de ces moteurs, branchés sur les réseaux d'éclairage, n'apporte des perturbations dans la lumière.

A côté de ces tarifs principaux, les tarifs ci-dessous ont été établis pour certaines applications spéciales.

Abonnements pour moteurs agricoles. — Ce tarif est destiné aux moteurs fonctionnant pendant un très petit nombre d'heures.

Le tarif comporte une redevance minimum comptée pour 400 heures de fonctionnement annuel. Le prix du cheval varie entre 100 et 50 francs pour des moteurs de 1 à 10 chevaux. Le service du moteur est contrôlé par un compteur horaire. Au delà de 400 heures, l'énergie est vendue au cheval-heure, sur la base d'un tarif spécial.

Le tarif pour moteurs agricoles s'applique aux machines à battre le blé, aux moteurs des laiteries, etc.; il a été adopté également par un certain nombre de maîtres d'état de localités campagnardes, qui n'utilisent leur moteur que pendant une partie de l'année seulement.

Tarif d'été, dit pour briqueteries. — Ce tarif a été établi pour les moteurs ayant un fonctionnement temporaire, soit du 1er avril au 31 octobre, et en dehors des heures d'éclairage. Les prix sont ceux du tarif A, diminués d'un rabais de 58 %; la vente a lieu à forfait.

Le tarif d'été comporte l'installation de moteurs triphasés, d'une puissance supérieure à 6 chevaux. Ce genre d'abonnement est adopté pour les briqueteries, qui n'utilisent en général la force motrice que pendant l'été; il convient aussi à d'autres usines, auxquelles une force motrice temporaire ou supplémentaire est fournie pendant la saison d'été.

Renseignements statistiques.

Lampes. — Cette statistique ne peut être donnée actuellement d'une façon complète, car les travaux d'appareillage intérieur ne sont pas encore complètement terminés et le nombre des lampes souscrites au début augmente considérablement lors de l'installation.

Voici, en pour cent, la répartition des lampes de différentes intensités lumineuses qui sont souscrites à ce jour :

5	10	16	25	32 bougies
11 %	55 %	25 %	8 %	1 %

Au point de vue du mode d'abonnement, la vente à forfait représente environ 88 % des lampes; le solde, soit 12 %, étant abonné au compteur.

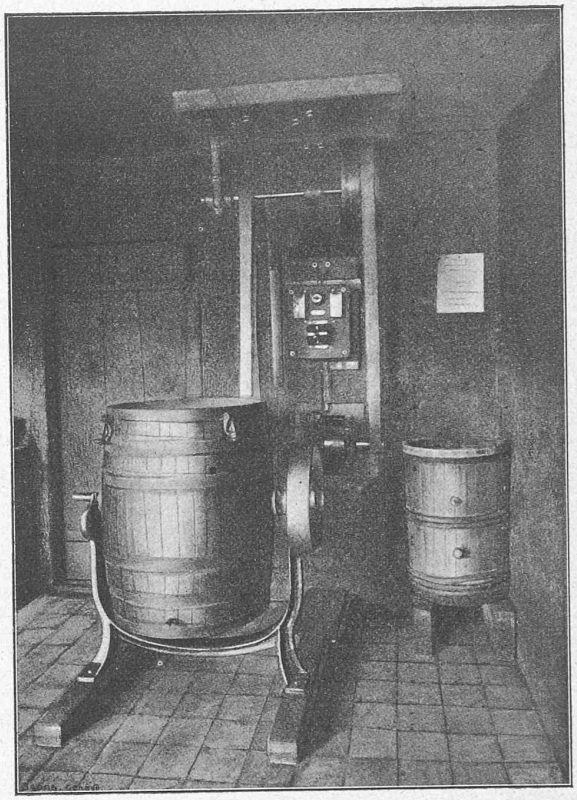

Fig. 56. — Laiterie de Colombier sur Morges.

En tenant compte de la nature de la clientèle et de l'importance de la population desservie, on peut admettre que dans un avenir prochain, soit après une ou deux années d'exploitation, le total des lampes à incandescence installées sur le réseau atteindra environ 60 000, ce qui représentera près de 800 000 bougies.

Le coefficient d'allumage étant évalué à 0,8, et en calculant avec 4 watts par bougie pour tenir compte des pertes, on voit que ce nombre de lampes correspond à une puissance de 2500 kilowatts à l'usine.

Moteurs. — Pour les moteurs, plus encore que pour les lampes, les résultats actuels sont des chiffres de début, susceptibles d'une augmentation assez forte, par suite de l'extension industrielle du pays, pour laquelle la mise à disposition d'une force motrice économique sera d'une grande utilité.

Quelques contrats importants sont déjà conclus, entre autres avec les Mines d'asphalte de Travers (Neuchâtel Asphalte Company) et la Fabrique de ciment de St-Sulpice.

Un abonnement de 75 chevaux a été conclu pour l'usine transformatrice du chemin de fer Rolle-Gimel.

La force motrice est également livrée à de nombreux industriels, associations agricoles, etc., pour des puissances variant entre 25 chevaux et des fractions de cheval. Voici le tableau des moteurs actuellement abonnés, dans les différentes catégories de tarif.

Tarif appliqué.	Nombre de moteurs	Puissance totale en chevaux
A. Moteurs industriels . . .	39	102
B. Vente au compteur . . .	13	42
C. Moteurs de jour	21	45
Moteurs agricoles	50	282
Tarif d'été, pour briqueteries .	4	74

En ajoutant au total du relevé ci-dessus la puissance fournie aux gros abonnés, on arrive à une puissance voisine de 1350 chevaux.

Si l'on considère l'affectation de la puissance consommée, la répartition est approximativement la suivante:

Exploitations agricoles	270
Matériaux de construction . . . . (ciment, briques, asphalte, etc.).	750
Industrie horlogère	110
Industries diverses	145
Traction électrique	75

La traction électrique figure pour 75 chevaux seulement dans la puissance abonnée en première période. Ce chiffre s'accroîtra notablement à bref délai, soit par suite de la substitution de la traction électrique à la traction à vapeur, pour certaines lignes secondaires existantes, soit par la construction de nouvelles voies ferrées dans le territoire desservi.

Programme et direction des travaux.

Les installations de la Compagnie vaudoise, dont nous avons donné un aperçu, ont été exécutées entièrement dans une période de trois années environ.

L'ouverture des chantiers pour les travaux hydrauliques et l'usine date du mois de novembre 1901, tandis que la construction des réseaux de distribution primaires a commencé en juillet 1902.

Le tunnel d'adduction des eaux a été percé le 4 avril 1903 et les travaux hydrauliques ont été achevés dans la saison d'été 1903.

L'eau des lacs de Joux est arrivée pour la première fois au château-d'eau du Crêt des Alouettes le 22 juillet 1903 et les essais de mise en service des conduites et de l'usine ont eu lieu peu après.

La mise sous tension du réseau primaire a débuté, le 27 septembre 1903, par l'essai de la ligne Usine-L'Isle et par l'éclairage des localités de L'Isle et Mont-la-Ville ; successivement, les réseaux secondaires ont été raccordés aux lignes primaires et, au 31 décembre 1903, le nombre des villages éclairés atteignait 39.

Les extensions du réseau primaire et l'achèvement des réseaux secondaires se sont effectués dans le courant de l'année 1904 et, actuellement (décembre 1904), les derniers réseaux sont mis en service.

Pour clore cette description, nous citerons les noms des principaux ingénieurs, collaborateurs de M. Palaz dans la réalisation de cette entreprise ; ce sont : M. E. Carey, pour les travaux hydrauliques, et M. F.-H. Cottier, pour la partie électrique.

Enfin, nous adresserons tous nos remerciements à M. Palaz, sous la direction duquel nous nous sommes occupé de l'achèvement des travaux, pour ses précieux conseils et pour la bienveillance avec laquelle il a mis à notre disposition les renseignements et les matériaux qui ont servi de base à notre exposé.

C.-H. PERRIN.

Divers.

Tunnel du Ricken.

Bulletin mensuel des travaux. — Octobre 1904.

Longueur du tunnel : 8604 m.

Galerie de base.		Côté Sud Kaltbrunn	Côté Nord Wattwil	Total
Longueur à fin octobre 1904 . .	m.	767,0	1337,7	2104,7
Progrès mensuel :				
Perforation mécanique . . .	»	—	—	—
» à la main	»	129,1	131,4	260,5
Longueur à fin octobre 1904 . .	»	896,1	1469,1	2365,2
% de la longueur du tunnel . .		10,4	17,1	27,5
Perforation à la main :				
Progrès moyen par jour . . .	m.	4,45	4,38	—
Progrès maximum par jour . .	»	6,7	6,0	—
Ouvriers.				
Hors du tunnel.				
Total des journées	n.	8242	4152	12394
Effectif maximum	»	307	154	461
Dans le tunnel.				
Total des journées.	»	9053	2685	11738
Effectif maximum	»	363	98	461
Total.				
Total des journées	»	17295	6837	24132
Moyenne journalière	»	558	220	778
Effectif maximum	»	670	252	292
Animaux de trait				
Total des journées	n.	530	222	752
Locomotives.		3	1	4
Températures (maxima).				
De la roche, à l'avancement		15°	—	—
De l'air, »		17°	—	—

Renseignements divers.

Côté Sud. — Avancement à la main.

Roches : En général de la marne, en bancs épais, alternativement tendres et durs, et contenant çà et là de minces couches de grès calcaire. La roche est toujours sèche à l'avancement.

A 555 m. du portail Sud, on a commencé à percer une troisième galerie de faîte. La galerie de faîte est achevée sur les tronçons suivants : à partir du portail, sur 75 m. ; plus loin, de 155 à 466 m. et de 531 à 575 m. L'abatage (à partir de 0m,80 du seuil et au-dessus) est terminé sur les 12 premiers mètres,