Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 28 (1902)
Heft: 9

Artikel: Notice sur les usines de la Société des chaux et ciments de Baulmes
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-22851

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: 12.07.2025

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

28me Année. 5 Mai 1902. N° 9.

Bulletin technique de la Suisse romande

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET ARCHITECTES. — Paraissant deux fois par mois.

Rédacteur en chef. M. P. HOFFET, professeur à l'Ecole d'Ingénieurs de l'Université de Lausanne.

SOMMAIRE: *Notice sur les Usines de la Société des Chaux et Ciments de Baulmes.* — *Nouvelle gare aux marchandises de Bel-Air, à Lausanne,* **l'ascenseur pour wagons**, par M. J. Michaud, ingénieur, Lausanne, avec une planche hors texte. — *Les perfectionnements dans la fabrication de l'air carburé (gaz à l'air)*, par M. P. Dutoit, professeur. — **Divers:** Le photorama. — Le système métrique aux Etats-Unis. — Lampe au mercure. — Littérature des chemins de fer suisses (1850-1901), par Albert Fichler, employé à la Bibliothèque nationale suisse. — L'expérimentation des ponts, conférence de M. Rabut, ingénieur des Ponts et Chaussées. — Installations téléphoniques de Berlin. — IXe Congrès international de navigation, Dusseldorf 1902. — Ecole d'Ingénieurs de Lausanne.

NOTICE
sur les Usines de la Société des Chaux et Ciments de Baulmes.

HISTORIQUE

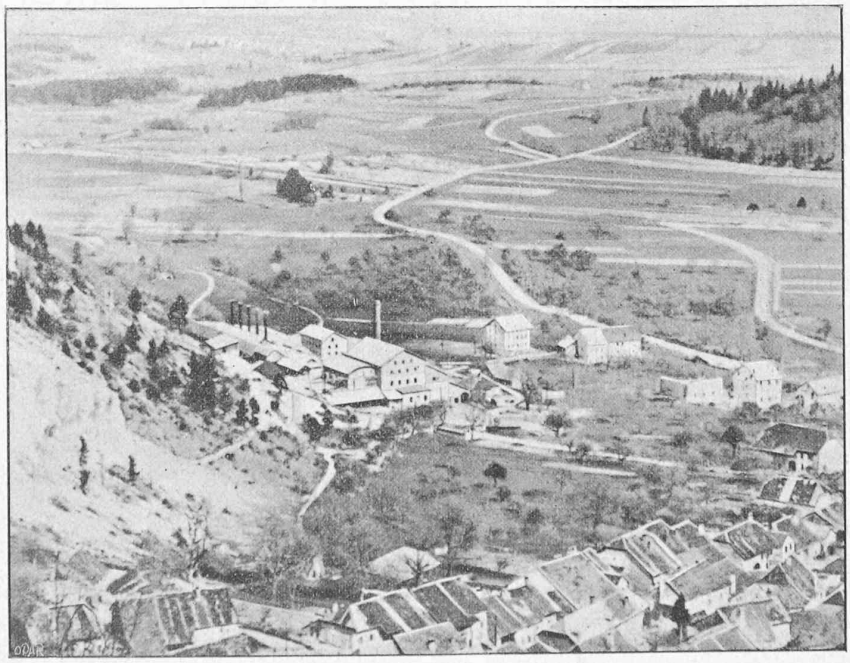
L'existence aux environs de Baulmes de calcaire à chaux hydraulique était connue depuis longtemps.

Le professeur Jaccard en faisait mention en 1869 dans sa description du Jura vaudois et neuchâtelois.

Mais ce n'est qu'en 1888, dans une étude spéciale faite pour le compte de la municipalité, que les affleurements furent en partie reconnus et qu'une série d'analyses faites au laboratoire du professeur Lunge, à Zurich, permit d'apprécier sommairement la valeur et la possibilité d'exploitation de ces gisements.

Sur l'initiative de quelques personnes de Baulmes, M. le Dr H. Schardt fit une nouvelle étude en 1892. Une concession fut sollicitée.

Depuis lors, le chemin de fer Yverdon-Ste-Croix a été ouvert et la Société électrique des Clées s'est formée. Ces deux circonstances rendirent plus avantageuse la création d'une fabrique de chaux et ciments à Baulmes, et, en 1896, la concession ayant été mise au concours, fut définitivement adjugée aux fondateurs de la Société actuelle, qui s'est constituée en 1897.



Vue générale prise du tunnel de la ligne Yverdon-Ste-Croix.

GÉOLOGIE

MM. les professeurs Jaccard et Schardt ont fait sur leurs travaux des notices très concluantes avec plan et coupes des terrains montrant l'étendue et la succession des couches propres à la fabrication des chaux hydrauliques et ciments.

Il existe dans le Jura suisse, comme dans le Jura français, des niveaux principaux qui fournissent des produits hydrauliques de qualité excellente. Ce sont les assises de l'oxfordien supérieur ou étage argovien et les calcaires marneux du bathonien moyen. C'est à l'oxfordien supérieur que se rattachent les exploitations du bassin de Virieu, dont les chaux lourdes sont si estimées sur les bords du Léman. Ce sont aussi les couches argoviennes qui fournissent depuis un très grand nombre d'années les matériaux pour les ciments réputés de St-Sulpice.

D'autre part, les marnes bathoniennes du Furcil sont utilisées par les fabriques de Noiraigue.

En dehors de ces deux types géologiques, on trouve encore à peu de distance les marnes du terrain hauterivien, employées par l'usine de Cressier, près Neuchâtel.

Tous ces terrains affleurent près de Baulmes, réunissant sur un même territoire les matières premières des usines les mieux réputées.

Le point d'attaque a été choisi un peu en amont du village, dans les couches renversées qui apparaissent sur le flanc N.-E. du vallon de la Baulmine.

L'exploitation se fait sur deux bancs principaux, de 6 à 8 mètres d'épaisseur chacun, dépendant de l'argovien supérieur, soit les mêmes calcaires qu'à St-Sulpice et à Virieu.

Ces bancs s'étendent sans interruption sous une étendue de plusieurs kilomètres carrés dont l'exploitation est

concédée à la Société des Chaux et Ciments de Baulmes; l'homogénéité des produits est ainsi assurée, de même que la durée de leur fabrication.

IMPORTANCE ET COMPOSITION DES USINES

Elles ont été construites en 1898-1900, pour une production annuelle de :

3000 wagons de 10 tonnes de chaux hydraulique ;

1000 wagons de 10 tonnes de ciments naturels et Portland artificiel.

Elles occupent une surface couverte de 6500 mètres carrés et ses dépôts-hangars, silos et magasins spéciaux, peuvent contenir plus de 18,000 tonnes de marchandises finies et matières premières.

Un embranchement particulier les relie à la station du chemin de fer Yverdon-Ste-Croix.

Les usines de Baulmes disposent d'un personnel de 120 employés et ouvriers et d'une force motrice électrique totale de 350 chevaux.

APPROVISIONNEMENTS DES MATIÈRES PREMIÈRES

Calcaires. Les pierres arrivent de la carrière par un funiculaire aérien de 530 mètres, capable de transporter 200 mètres cubes par 24 heures.

Bien que l'extraction, faite par galeries et à ciel ouvert, permette un travail continu par tous les temps, on a joint, aux stations de chargement et de déchargement de chaque extrémité, des dépôts couverts où sont emmagasinés plus de 1000 mètres cubes de matériaux de réserve.

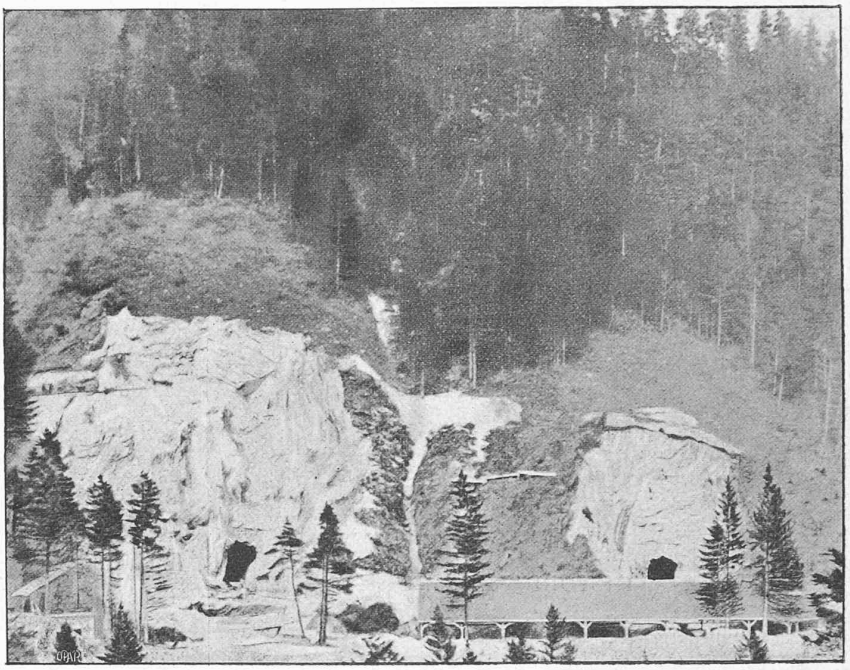
La pierre est classée dans ces dépôts suivant sa composition chimique qui la rend propre à tel produit, chaux hydraulique ou ciments.

Charbons. Un plan incliné, avec moteur électrique, conduit au-dessus des fours et dépôts jusqu'à 60 tonnes de combustibles par jour.

Les approvisionnements constitués dépassent 2000 tonnes.

FABRIQUE DE CHAUX

Elle utilise cinq fours continus dont la production journalière peut atteindre aisément 140 tonnes. Pierres et charbons sont chargés sans arrêt à l'ouverture supérieure. La chaux sort en bas à un état parfait de cuisson.

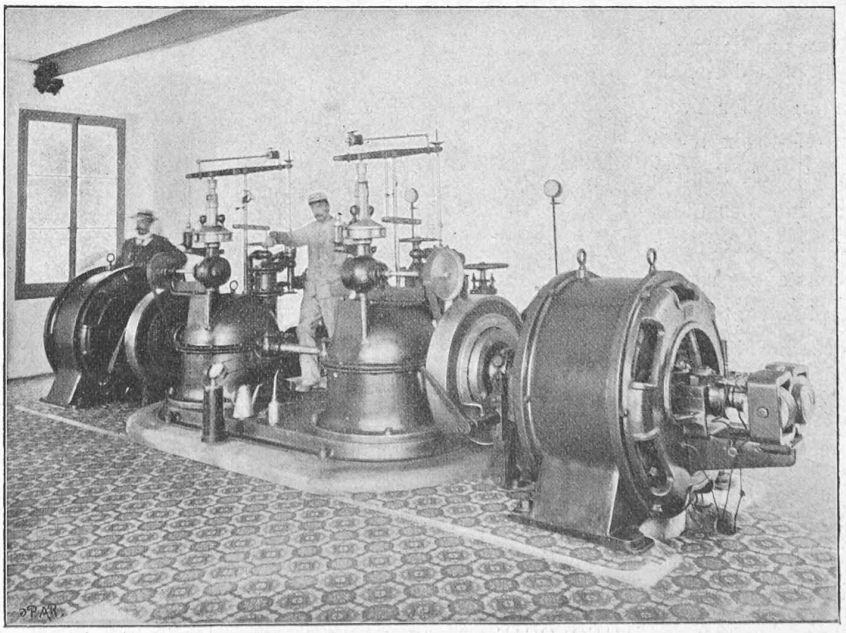


Vue générale des carrières.

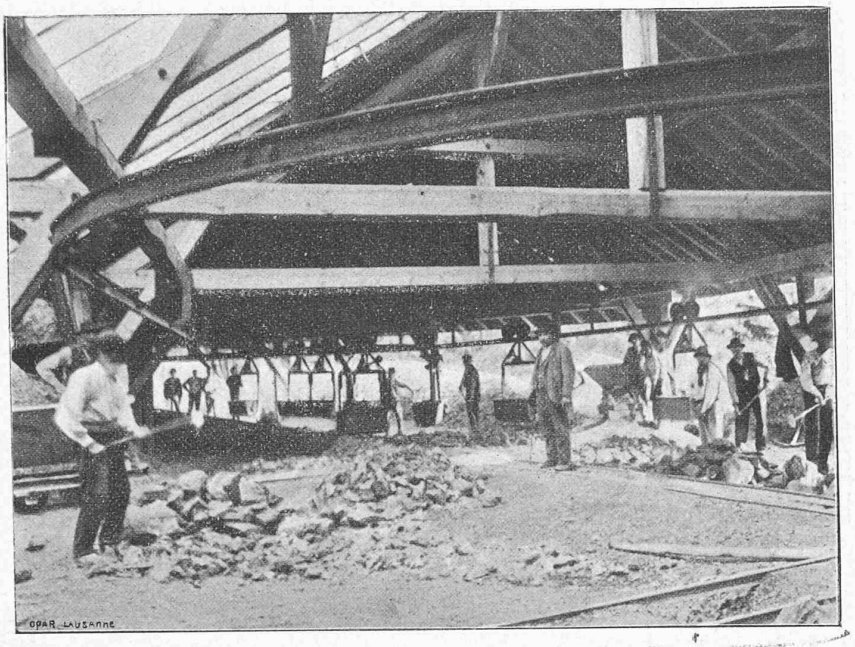
Après un mouillage rationnel qui constitue avec la cuisson la partie essentielle du travail, les matières sont entreposées dans les fosses d'effusement contenant au total 4000 tonnes de chaux cuite ou ciments naturels.

Dans ces hangars, bien clos et couverts, la combinaison de l'eau avec la chaux développe une température très élevée dont le résultat est d'annuler l'effet des parties sujettes à se gonfler et aussi de faciliter certaines réactions chimiques propres à augmenter la qualité des produits.

Après un mois de séjonr dans les fosses, la chaux est conduite aux moulins. Ceux-ci sont montés avec tous les



Intérieur de l'Usine génératrice d'électricité



Station de chargement à la carrière.

perfectionnements en usage dans les usines les plus modernes ; ils comprennent :

a) concasseur et tambours séparateurs ;

b) broyeurs à boulets avec bluteries séparées ;

c) élévateurs divers et matériel de transport ;

d) aspirateur pour enlever et recueillir les poussières.

Ces divers appareils sont commandés par un moteur électrique d'une puissance de 90 chevaux.

Les produits finis sont classés en deux qualités principales :

1° Chaux mi-lourdes provenant d'un mélange de chaux légères et de poussières lourdes produites par l'effusement et le passage au concasseur.

2° Chaux lourdes provenant des grappiers de chaux qui ont résisté à l'effusement et sont pulvérisés par les broyeurs.

Tous ces produits sont enfin conduits aux silos ou magasins.

Ciments naturels. Bien que rattachée en partie à la fabrique de chaux, la préparation des ciments naturels offre quelques particularités. La différence entre les deux produits consiste surtout dans la composition chimique et le degré de cuisson des matières premières.

Pour le ciment, après la sortie des fours et un temps convenable de séjour à l'air, les matières cuites prises aux fosses subissent une première et grossière mouture par les broyeurs à chaux, et la pulvérisation est achevée par un broyeur mélangeur spécial.

Le résultat est une matière d'une grande finesse, d'une constance de volume assurée et d'une résistance peu inférieure à celle des Portland artificiels.

FABRIQUE DE CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL

Cette partie est aussi pourvue des appareils les plus modernes.

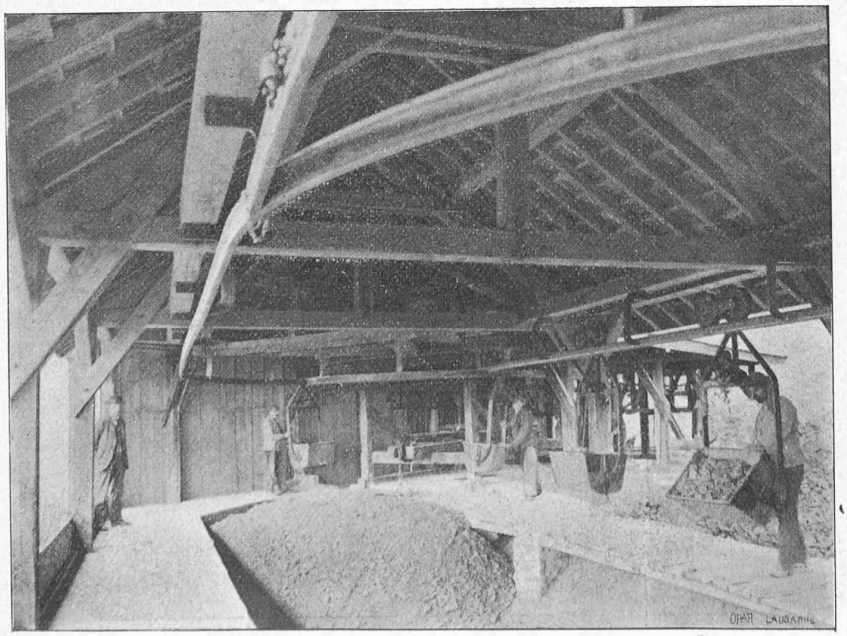
a) Travail des matières crues. Les marnes et calcaires sont desséchés dans de grands puits où on les charge par couches régulières, la composition chimique moyenne devant toujours être exacte.

Après disparition de l'humidité qui gênerait la mouture, les pierres sont concassées, broyées, mélangées, tamisées et emmagasinées à l'état de fines poussières dans un réservoir.

Cette farine de pierre passe ensuite dans un mélangeur qui la mouille et la pétrit à consistance convenable pour être transformée en briques régulières par une presse à hélice très puissante. Ces briques chargées sur claies et wagonnets passent par les séchoirs et arrivent aux fours où se fait la cuisson.

Deux types peuvent être utilisés, l'usine de Baulmes possédant des fours intermittents et des fours continus.

Bien que le travail soit différent, le résultat est le même et les briques chargées sortent à l'état de masses noires, informes, agglomérées, ou de poussières gris foncé. Ces matières sont triées et emmagasinées dans un grand hangar pour y subir l'action de l'air.



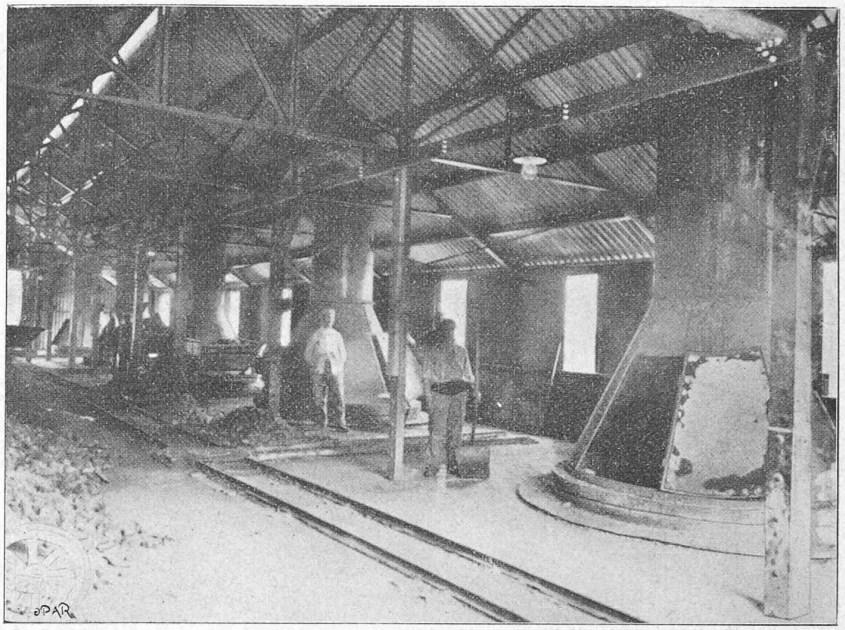
Station de déchargement aux Usines.

b) Travail des matières cuites. Après un temps convenable de séjour sous ce hangar, le ciment cuit est passé par de puissants broyeurs dont chacun absorbe une puissance de 30 à 35 chevaux.

Ils sont de deux systèmes et permettent d'amener à une très grande finesse les produits les plus durs.

Les manutentions sont faites mécaniquement au moyen de monte-charges, élévateurs et vis de transport, qui conduisent les matières finies aux magasins ou silos.

Les deux parties de la fabrique de ciment peuvent être actionnées ensemble ou séparément au moyen de trois moteurs électriques à courants triphasés, l'un de 130 chevaux, alimenté sous la tension de 4850 volts et les deux autres de 75 et 20 chevaux, sous une tension de 210 volts.



Plateforme de chargement des fours.

La production journalière peut atteindre 4 wagons de 10 tonnes de ciment naturel ou de Portland artificiel.

SILOS ET QUAIS DE CHARGEMENT

Nous avons vu qu'après moutures tous les produits sont emmagasinés dans les silos.

Ce sont de vastes chambres indépendantes de 300 mètres cubes de capacité chacune, munies de divers appareils : ensachoirs, bascules spéciales, etc., pour l'emballage rapide des produits finis.

16 silos peuvent contenir ensemble 6000 tonnes.

Tout le monde connaît aujourd'hui l'utilité du silosage des chaux. Malgré tous les soins apportés aux diverses phases de la fabrication, il est impossible d'annuler complètement l'effet des grains non effusés, sinon par un séjour plus ou moins prolongé en silos après la mouture. Aussi, des magasins d'une grande capacité donnent toute sécurité sous le rapport de la constance de volume et de qualités des chaux et ciments.

En outre, les quais de chargement dallés, bien clos et couverts permettent le dépôt de 2000 tonnes de matières ensachées.

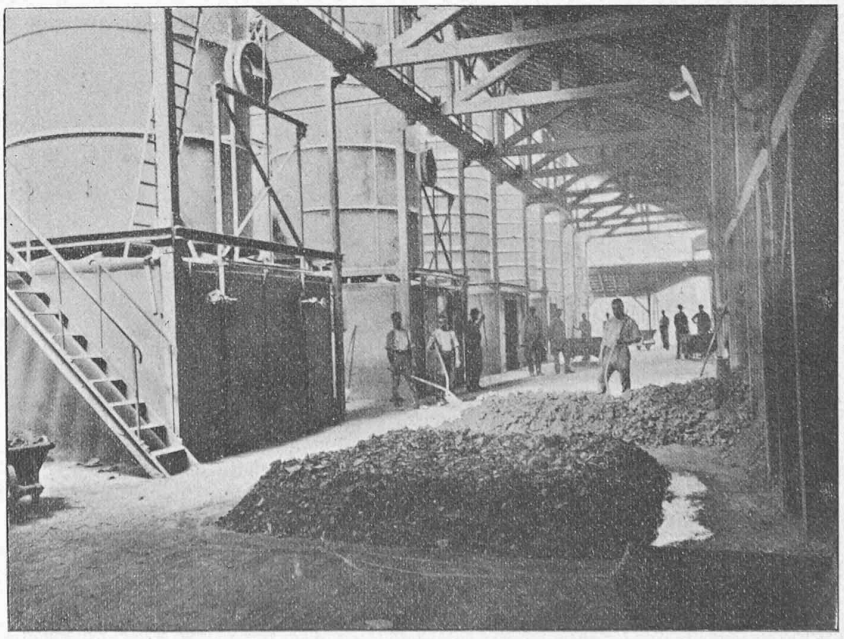
On peut, dans une journée, ensacher et effectuer le chargement de 20 wagons de 10 tonnes, avec un personnel très réduit et par tous les temps.

Chaque type de produit ensaché est mis en piles régulières après prélèvement des échantillons d'essais.

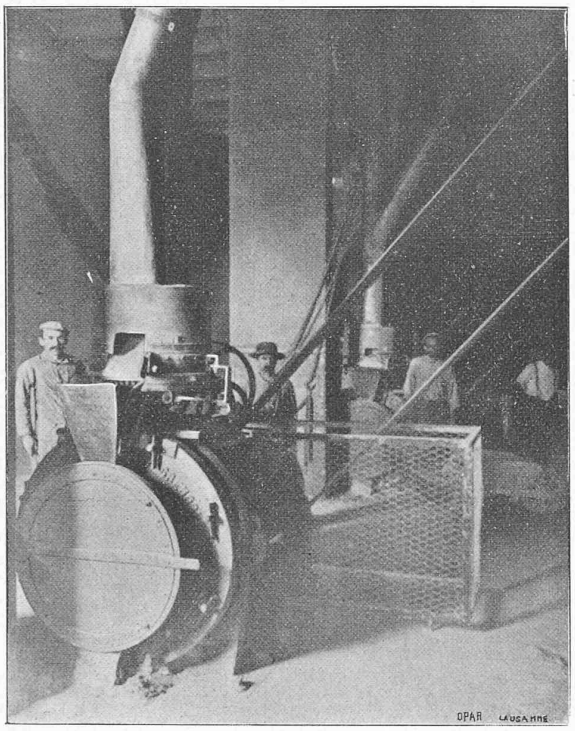
Les expéditions s'effectuent après un contrôle rigoureux, embrassant toutes les parties de la fabrication, depuis l'extraction à la carrière jusqu'à la mise en sacs.

QUALITÉS ET EMPLOIS DES PRODUITS

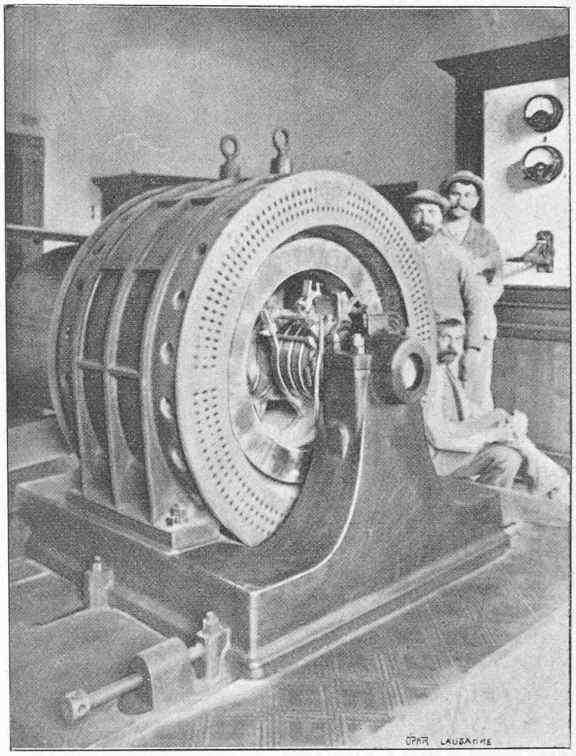
Par de nombreuses expériences faites sur les chantiers et dans les laboratoires, on a pu observer la façon dont se comportent les produits hydrauliques après les diverses durées d'emplois. Ces observations comparées ont permis d'établir les conditions auxquelles doivent satisfaire les chaux hydrauliques et ciments pour donner toute sécurité, tant comme résistance aux efforts exté-



Fours et halle d'effusement.



Broyeurs à boulets.



Moteur à courant triphasé. — 130 chevaux, 500 tours par minute.

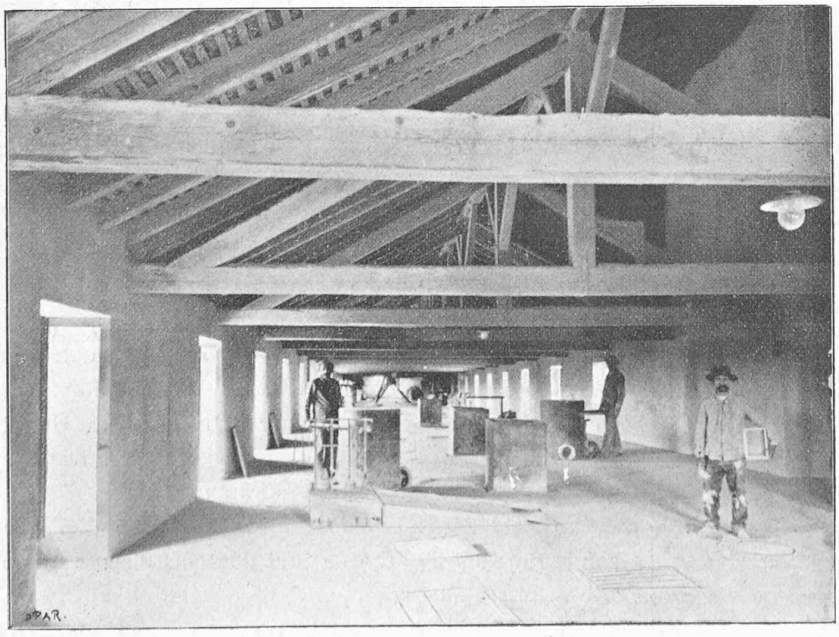
rieurs qu'aux agents atmosphériques ou aux réactions chimiques entre les éléments qui composent les mortiers.

Dans ce but, il était nécessaire de choisir un système d'essais rapides qui permettent, en y apportant les plus grands soins, de reconnaître en quelques jours la manière dont les produits se comportent après des mois et des années.

La Société des Fabricants suisses de chaux hydrauliques et ciments a adopté une série d'essais dits normaux, qui sont appliqués au Laboratoire fédéral des essais de matériaux à Zurich, et ce sont les mêmes procédés qui sont appliqués à Baulmes.

Ces essais précèdent ou accompagnent chaque phase de la fabrication, et les échantillons prélevés sont analysés ou préparés sous la surveillance spéciale du Chimiste attaché aux usines.

Voici les principales données recueillies depuis les débuts de la fabrique :



Magasins et silos.

CHAUX

COMPOSITION CHIMIQUE

	Chaux mi-lourde.	Chaux lourde.
Silice	17.40	20.10
Alumine . . .	4.80	5.90
Peroxyde de fer .	2.40	3.—
Chaux	60.30	57.40
Magnésie . . .	1.—	1.10
Sulfate de chaux .	1.20	1.—
Acide carbonique .	2.30	5.—
Eau	10.—	5.50
Non dosés . . .	0.60	1.—
	100.—	100.—

Les chaux mi-lourdes sont de couleur grise très claire, légèrement jaunâtre et sont employées principalement pour maçonneries en élévation, enduits, plâtrissages, etc.

Le poids spécifique du décimètre cube non tassé est en moyenne de 0,700 kg.

La résistance à la traction du mortier à 1 partie de chaux pour 3 parties de sable normal est au moins:

à	7 jours	4 kg.	par cm².
»	28 »	7	»
»	84 »	12	»

Les chaux lourdes de couleur grise, plus foncée, pesant 900 à 950 grammes par décimètre cube, sont utilisées avec grand avantage dans tous les travaux hydrauliques et dans ceux où une résistance suffisante est désirable dès les premiers jours d'emploi, tels que fondations sous l'eau, dallages, plots et blocs moulés.

Le mortier à 1 de chaux pour 3 de sable normal donne au minimum à la traction :

à	7 jours	9 kg.	par cm².
»	28 »	13	»
»	84 »	18	»

Pour des cas spéciaux, il est possible d'obtenir, par un choix convenable des matériaux, *avant la cuisson,* les résultats ci-après :

à	7 jours	16.0 kg.	par cm².
»	28 »	21.8	»
»	84 »	28.3	»

Les durées de prise sont en moyenne :

	Chaux mi-lourde.	Chaux lourde.
Début	10 heures.	4 heures.
Fin	40 »	12 »

CIMENTS

COMPOSITION CHIMIQUE

	Naturels.	Artificiels.
Silice	21.50	22.80
Alumine	8.30	7.20
Peroxyde de fer	2.50	2.40
Chaux	54.30	60.—
Magnésie	—	1.40
Sulfate de chaux	—	1.70
Perte au feu	5.54	3.50
Alcalis et non dosés	—	1.—
		100.—

Poids du décimètre cube 1040 grammes.

Résidu à 4900 mailles 6 %.

Prise : Début 2 heures. Fin 7 heures.

RÉSISTANCE A LA TRACTION

	Naturels.	Artificiels.
A 3 jours	13,4 kg. par cm².	17,4 kg. par cm².
» 7 »	16,7 »	19,7 »
» 28 »	24,5 »	26,0 »
» 84 »	33,4 »	32,9 »

Les ciments naturels se recommandent par leurs qualités, qui les rapprochent des ciments Portland artificiels et en permettent l'emploi toutes les fois qu'une très haute résistance n'est pas nécessaire.

On utilise ces ciments pour dallages, blocs de fondations de machines, pierres factices, parties de remplissage dans les murs et planchers en ciment armé.

Nouvelle gare aux marchandises de Bel-Air, à Lausanne.

L'ascenseur pour wagons.

Nous pensons intéresser nos lecteurs en réunissant ici quelques détails sur l'ascenseur pour wagons dont l'article de M. Isoz, dans le nº 6 du 20 mars 1902 de notre *Bulletin technique,* a donné les dimensions principales.

Les ascenseurs pour wagons ne sont point une nouveauté dans le monde, pas même à Lausanne. L'Usine à gaz de cette ville en possède un dont le plateau a 9 mètres sur 3m,20; sa course est de 3m,10 et sa puissance de 20 tonnes. Ceux de la gare St-Lazare, à Paris, construits vers 1888, avec un plateau de 8 mètres sur 3m,20 et une course de 9m,60, soulèvent des wagons d'un poids total de 15 tonnes. Rappelons que pour l'appareil de la gare de Bel-Air, qui vient d'être terminé, les mêmes données sont 11 mètres sur 3m,50 de surface de plateau, 14 mètres de course et 25 tonnes de puissance.

La Compagnie du Chemin de fer Lausanne-Ouchy avait mis au concours la construction de cet ascenseur entre six maisons suisses. Deux seulement se présentèrent. L'un des projets supposait un plateau suspendu à des chaînes mises en mouvement par des appareils hydrauliques. L'autre projet, présenté par la maison Jules Duvillard à Lausanne, est celui qui a été exécuté et qui est décrit dans les lignes suivantes :

Le plateau est constitué essentiellement par deux poutres en fers plats et cornières de 0m,75 de hauteur entre semelles, placées directement sous les rails et portant les quatre files de ceux-ci par l'intermédiaire de traverses métalliques en **U** *NP 18.* Ces deux poutres sont entretoisées par plusieurs traverses en fers assemblés; les deux plus rapprochées du milieu enserrent entre elles et les poutres elles-mêmes la tête du piston. Cette tête est en fonte et le piston y est enchassé rigidement. Un platelage en tôle striée de 6 mm. repose sur les traverses, qui dépassent la voie à droite et à gauche.

Le piston. — Son diamètre est déterminé d'une part par la pression de l'eau de Bret dont on dispose, savoir 135 mètres à l'état statique au niveau des rails de la place du Flon, et par l'importance du poids à soulever, lequel