

Le nouveau silo à alumine de la Société pour l'industrie de l'aluminium, à Chippis

Autor(en): **Chevalley, Aug.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **52 (1926)**

Heft 15

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-40304>

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.

régularisation du Rhin entre Bâle et Strasbourg, communiqué par la Suisse en exécution de la résolution du 10 mai 1922, et le projet des sept biefs du canal latéral du Rhin situés en aval du bief de Kembs, projet communiqué par la France en exécution de l'article 358 du Traité de Versailles, la Commission Centrale pour la Navigation du Rhin, par application, d'une part, de l'article 359 du Traité de Versailles, et d'autre part, de l'article 358 du même Traité.

Donne son approbation au projet de régularisation et constate que le projet de canal latéral remplit les conditions indiquées par l'article 358 susvisé, le tout sous les réserves et conditions ci-après :

(Voir compte rendu sur la première session 1925 *Bulletin technique*, N° 11 du 23 mai 1925.)

Dans sa session de novembre, la Commission a pris acte des renseignements fournis par les Commissaires français et suisses au sujet des négociations relatives à l'application de la résolution sus-mentionnée.

Pont de Dusseldorf. — Les accidents survenus au droit du pont de Dusseldorf ont de nouveau fait l'objet d'un examen au sein de la Commission Centrale. Les Commissaires allemands ayant fait observer que, en raison des travaux d'élargissement de ce même pont, un service de remorquage gratuit était prévu, la Commission a renvoyé cet objet à sa session d'hiver. Au cours de cette session les Commissaires allemands ont déclaré que le service de remorquage gratuit fonctionnerait jusqu'au milieu de 1926 et qu'ils feraient connaître à la prochaine session les mesures envisagées par le Gouvernement allemand pour parer par la suite aux dangers que court la navigation en cet endroit.

Service hydrométrique. — Comme il a été dit dans le compte rendu précédent, des mesures ont été envisagées pour le fonctionnement à Strasbourg d'un service d'essai de prévision des hauteurs d'eau. Ce service d'essai a commencé le 27 février et a duré jusqu'au 31 octobre. Le Comité du Service hydrométrique composé d'experts des Etats allemands, de la France, des Pays-Bas et de la Suisse s'est réuni le 3 octobre et a constaté qu'avant de pouvoir se prononcer sur l'utilité d'un service définitif, il avait encore besoin de certains renseignements complémentaires, notamment sur la possibilité d'allègement des bateaux à Lauterbourg. La Commission Centrale, dans sa session de novembre 1925, a prié le Comité du Service hydrométrique, vu la déclaration faite par les Commissaires français que toutes mesures utiles seront prises pour assurer l'allègement des bateaux à Lauterbourg, de poursuivre son étude sur la base de cette déclaration et de lui faire des propositions définitives avant sa prochaine session.

Voyage d'exploration 1924. — Le Rapport de M. Baldwin, Commissaire de Grande-Bretagne, au sujet des protocoles et rapports du Comité technique qui a effectué le voyage d'exploration en 1924 sur le Rhin (voir compte rendu précédent) a fait l'objet d'un examen approfondi au sein de la Commission Centrale qui a constaté « avec satisfaction que depuis le dernier voyage d'exploration en 1908, des améliorations considérables ont été apportées à la voie navigable, améliorations susceptibles de faciliter la navigation et de favoriser son développement. En ce qui concerne les obstacles qui entravent encore cette navigation et qui ont été signalés par le Comité, ainsi que les améliorations recommandées par celui-ci, la Commission : (voir compte rendu sur la deuxième session 1925, *Bulletin technique* N° 1 du 2 janvier 1926).

Enlèvement d'un rocher dans le lit du Rhin. — La délégation française a saisi la Commission Centrale du Rhin, conformément à l'article 358 du Traité de Versailles, d'une demande d'enlèvement d'un rocher dans le lit du Rhin entre Strasbourg et Bâle au droit du point km 12,6 français. La Commission a autorisé la délégation française dans sa session de novembre à faire procéder à cet enlèvement.

Affaires nautiques.

Jaugeage. — Le compte rendu de 1923 a relaté la première phase de l'activité du Comité de jaugeage. Ainsi qu'il avait été prévu dans ce compte rendu la Commission Centrale a transmis les rapports de ce Comité à la Commission Consultative et Technique des Communications et du Transit en suggérant la conclusion d'une Convention Européenne sur

cet objet. Nous avons indiqué plus haut la suite donnée à cette suggestion. Dans l'entretemps le Comité, à la suite d'échanges de vues entre son Président et le Comité de Droit Privé, avait été amené à modifier assez profondément ses conclusions. Le Comité de jaugeage, en effet, éliminait de son projet tout ce qui avait trait à l'immatriculation — objet qui a été repris par le Comité de Droit privé (voir infra) —. Il a paru, dès lors, que l'on pouvait en pratique, sans inconvénient revenir à la notion du jaugeage facultatif, l'immatriculation dont l'obligation a été maintenue par le projet du Comité de Droit Privé présupposant nécessairement le jaugeage qui seul permet de constater les éléments naturels nécessaires à l'identification du bâtiment. C'est sur ces bases modifiées, reprises par la Sous-Commission de Navigation Intérieure de la Commission Consultative et Technique que la Convention Européenne a été conclue.

Passeports de bateliers. — L'espoir exprimé dans le compte rendu précédent de voir aboutir les pourparlers entre les Gouvernements allemand et belge tendant à l'abandon de la formalité du visa pour les passeports de bateliers du Rhin s'est réalisé.

Au cours des délibérations qui eurent lieu sur cet objet dans la session de printemps, la Commission put constater que l'accord entre les deux Gouvernements était établi en principe, mais qu'il restait à définir la sphère d'application géographique de l'exemption. L'arrangement qui intervint à la diligence des deux délégations au mois d'octobre 1925 détermine cette sphère d'application en constatant que le régime de la dispense sera appliqué d'une part sur les fleuves, rivières et canaux situés en territoire belge et qui sont en relation avec le Rhin et d'autre part, en Allemagne sur le Rhin et sur certaines voies d'eau qu'il reste encore à préciser par un accord subséquent et parmi lesquelles on comprendrait en tout cas le Rhein-Herne-Kanal et le Main. La Commission prit également connaissance dans sa session de printemps d'un accord intervenu au début de 1925 entre l'Allemagne et la France et prévoyant la gratuité du visa des passeports du personnel terrestre des armements rhénans.

(A suivre.)

Le nouveau silo à alumine

de la Société pour l'industrie de l'aluminium, à Chippis,

par AUG. CHEVALLEY, ingénieur à Monthey.

Dans le courant de 1925, la Société pour l'Industrie de l'Aluminium, à Neuhausen, se décida à construire un nouveau silo pour l'emmagasinage de l'alumine, à son usine de Chippis.

Après avoir envisagé différentes solutions, cette Société adopta la proposition de la maison *Giovanola Frères*, à Monthey, qui comportait l'exécution d'un silo mixte en fer et béton armé. La construction et le montage ayant présenté quelques particularités, il nous a paru qu'une description de cet ouvrage intéresserait les lecteurs du *Bulletin technique*.

Disposition générale.

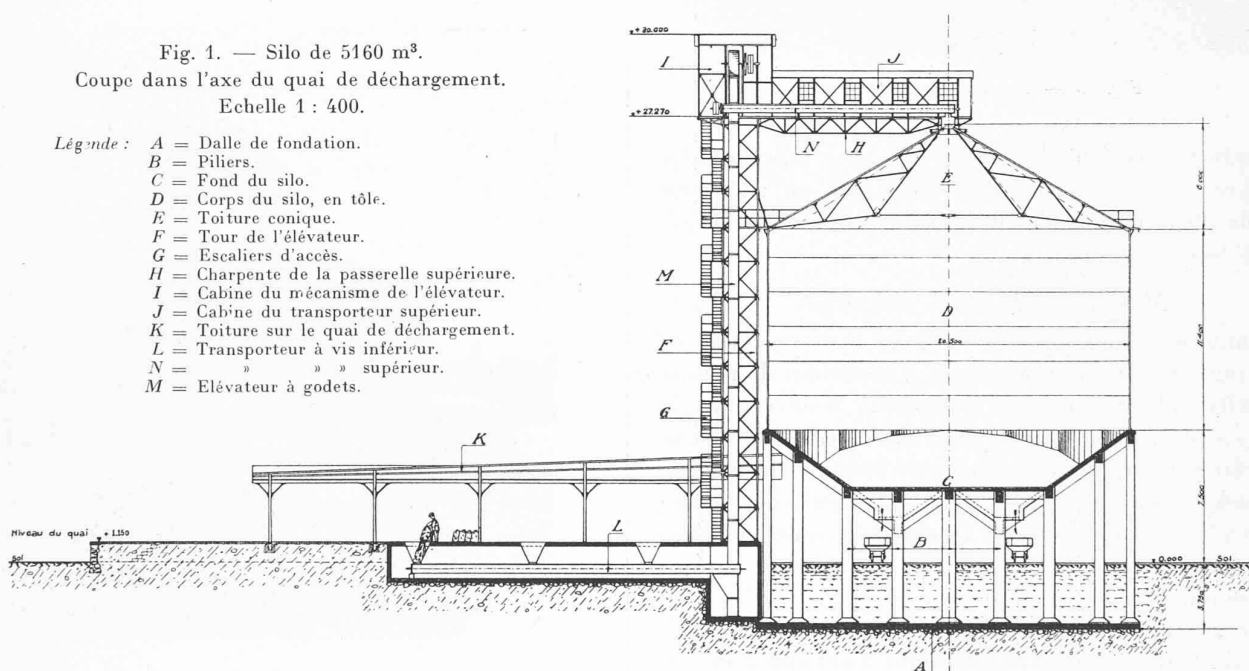
Le nouveau silo est placé sur un terrain de forme triangulaire, limité sur deux grands côtés par deux voies normales et sur le troisième côté par un canal de décharge souterrain. L'alumine arrive par wagons sur l'une ou l'autre des deux voies, elle est déchargée sur un quai couvert et transportée mécaniquement au silo ; la matière emmagasinée est ensuite livrée aux différentes halles de fabrication par des vagonnets dont les voies passent sous les trémies du silo.

L'installation comporte donc : un quai couvert dans la partie la plus étroite du terrain disponible, et un silo de forme circulaire dans la partie la plus large ; elle est complétée 1^o par un transporteur à vis, placé dans un canal au-dessous du niveau du quai, 2^o par une tour avec escalier pour l'élévateur à godets, 3^o par une cabine supérieure et une passerelle couverte pour le transporteur à vis conduisant l'alumine du sommet de la tour à l'axe du silo (fig. 1, 5 et 6).

Le silo lui-même est formé d'une partie inférieure en béton armé et d'une partie supérieure entièrement métallique. La partie inférieure en béton armé comprend : une dalle de fondation *A* (fig. 1), 49 piliers rectangulaires *B* et des dalles et sommiers formant le fond du silo *C* ; celui-ci a la forme de 4 pyramides renversées, à

Fig. 1. — Silo de 5160 m³.
Coupe dans l'axe du quai de déchargement.
Echelle 1 : 400.

Légende : *A* = Dalle de fondation.
B = Piliers.
C = Fond du silo.
D = Corps du silo, en tôle.
E = Toiture conique.
F = Tour de l'élévateur.
G = Escaliers d'accès.
H = Charpente de la passerelle supérieure.
I = Cabine du mécanisme de l'élévateur.
J = Cabine du transporteur supérieur.
K = Toiture sur le quai de déchargement.
L = Transporteur à vis inférieur.
N = » » supérieur.
M = Elévateur à godets.



quatre faces dont les sommets se trouvent aux ouvertures de soutirage. Les faces intérieures de ces quatre pyramides se coupent suivant deux arêtes horizontales, tandis que les faces extérieures sont limitées par la bordure cylindrique sur laquelle repose la paroi métallique du silo. L'inclinaison des faces est de 35^o pour assurer un bon écoulement de l'alumine dont le talus naturel d'éboulement est d'environ 30^o.

La charge, sur le fond du silo est d'environ 20 tonnes par mètre carré et la pression maximum sur le sol de fondation de 2,5 kgs par centimètre carré. La dalle de répartition a un diamètre de 21,50 m., elle se trouve à 3,70 m. sous le niveau du sol et la bordure à 7,50 m. au-dessus.

La partie métallique se compose 1^o d'un cylindre *D* de 20,50 m. de diamètre et 11,40 m. de hauteur avec tôles de 5 à 7 mm. d'épaisseur, 2^o d'un cône *E* de 6 m. de hauteur, formant toiture, avec tôles de 3 et 5 mm.

Le cylindre est raidi à l'intérieur par 12 montants en cornières inégales ; un anneau en fer U cintré forme joint

entre le cylindre et la toiture et un anneau inférieur, en cornière, reporte le poids de la construction métallique sur la base en béton armé. Le cône de la toiture est porté par 12 fermettes avec pannes et chevrons intermédiaires ; les fermettes sont fixées d'une part aux montants raidissant le cylindre, d'autre part à un fort anneau central sur lequel est fixée la passerelle du transporteur supérieur.

Pour empêcher l'humidité de pénétrer entre la partie métallique et la base en béton, le joint a été rempli par de l'asphalte coulé à chaud. Pour faciliter l'exécution de la peinture, le bord de la toiture est muni d'un garde-corps et d'une voie pour chariot roulant avec palan de 500 kgs ; ce dernier est destiné à supporter un échafaudage volant pour l'exécution de la peinture de la paroi verticale.

L'assemblage des tôles a été fait sur place, par recouvrement, au moyen de quelques boulons munis chacun d'une rondelle en fer et d'une rondelle en plomb ; puis tous les joints ont été soudés par soudure électrique¹. La longueur totale des soudures est de deux kilomètres environ, elles ont été exécutées par courant alternatif au moyen d'appareils fournis par les *Ateliers de Sécheron*. (Ces appareils ont été décrits dernièrement dans ce journal².)

Les tôles étant assemblées par recouvrement, il se produit un effort de flexion secondaire dans le voisinage des joints ; des essais faits au laboratoire d'essai des matériaux de l'Ecole d'ingénieurs à Lausanne ont démontré que cette flexion ne diminue pas la résistance de rupture. Au moment de l'essai, les deux parties de l'éprouvette soudée se sont déformées pour se placer dans l'alignement des mâchoires de la machine d'essai, puis

¹ Au moyen d'électrodes S. E. A. (Soudure électrique autogène, Bruxelles ; agence pour la Suisse, à Lausanne-Préclaz). *Réd.*

² *Bulletin technique* du 16 janvier 1926.

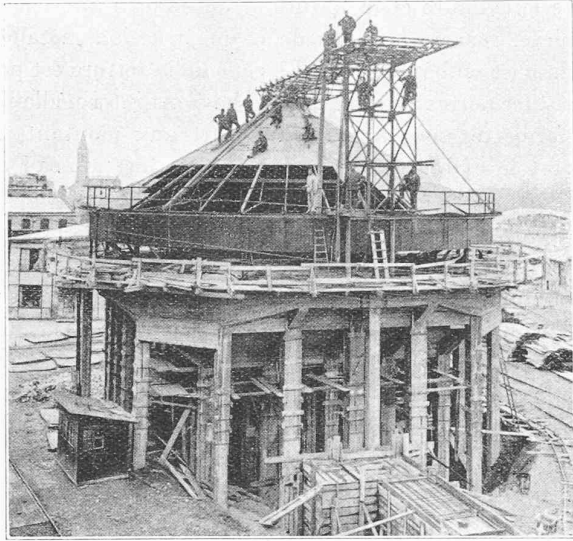


Fig. 2. — Montage de la toiture.

la rupture a eu lieu : 1° pour la tôle de 5 mm, dans les soudures, à la charge de 3,2 tonnes par cm^2 ; 2° pour la tôle de 7 mm, en dehors des soudures à la charge de 4,2 tonnes par cm^2 .

Montage de la partie métallique.

Etant donné les dimensions et la hauteur totale de l'ouvrage, environ trente mètres, il convenait de réduire les échafaudages au strict minimum ; d'autre part, la mise en place de la toiture, une fois le cylindre terminé, n'aurait pas été une opération très facile. Pour ces différentes raisons, le montage a été fait en imitant la croissance d'un champignon, où l'on voit apparaître d'abord le chapeau et ensuite le pied ; dans notre cas, c'est la toiture qui fut montée en premier lieu (fig. 2).

Sur une plateforme provisoire en bois, établie au niveau du béton armé et le débordant d'environ 2 m., on a commencé par monter le rang supérieur des tôles du

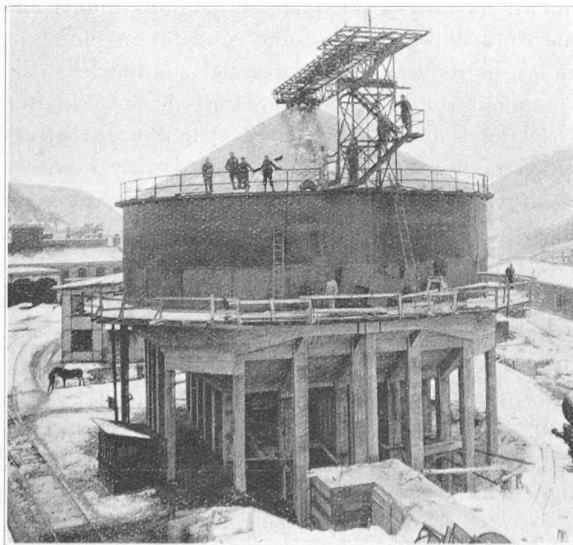


Fig. 3. — Mise en place du troisième rang de tôles.

manteau, puis les fermettes de la toiture, la couverture, la partie supérieure de la tour et la passerelle du transporteur supérieur. Ces travaux se firent à quelques mètres de hauteur au-dessus du plancher, sans danger pour les ouvriers ; ensuite à l'intérieur on répartit sur la bordure en béton armé 12 appareils de levage de 2,500 m. de hauteur décrits ci-dessous plus en détail. Les appareils étaient réunis entre eux par une forte cornière à leur partie supérieure et par des diagonales, de sorte que leur ensemble formait un anneau en charpente indéformable. Chaque appareil était muni d'une contrefiche en bois, boulonnée aux poutres du plancher provisoire et d'un petit podium de manœuvre.

Ces travaux terminés, un premier levage de toute la partie montée eut lieu, ce qui permit la mise en place

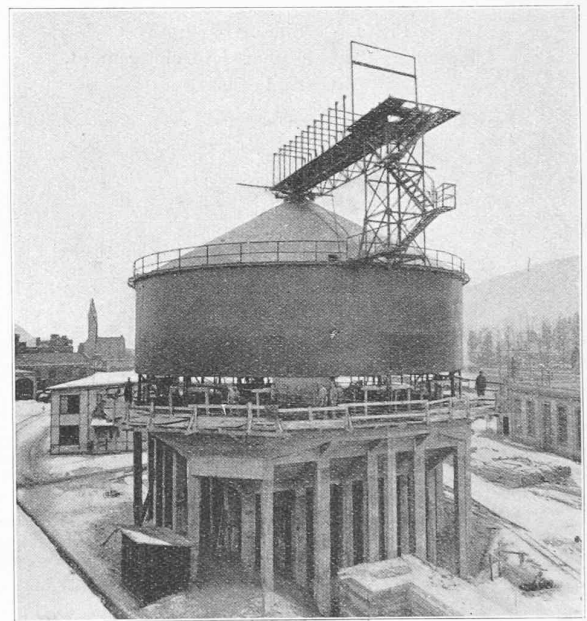


Fig. 4. — Silo soulevé pour la mise en place du quatrième rang de tôles.

du deuxième rang de tôles du manteau. Ce deuxième rang une fois boulonné et soudé, un deuxième levage eut lieu pour permettre la mise en place du 3^{me} rang de tôles ; ainsi de suite jusqu'à ce que la construction eût atteint le développement prévu (fig. 3 et 4). La charge à soulever pour la dernière opération était d'environ 86 tonnes. Exécuté par quinze ouvriers, ce travail a duré une heure et demie.

Les appareils de levage qui ont été utilisés comme nous venons de l'indiquer sont constitués de trois parties principales, ce sont : deux montants en fer U, une vis, une pièce de fonte formant écrou. La vis est placée entre les deux montants, elle est munie à la partie supérieure d'une butée à billes qui reporte la charge sur les montants par l'intermédiaire d'une forte plaque soudée ; l'extrémité supérieure de la vis est taillée en carré pour permettre la commande au moyen d'un levier à cliquet. La pièce de fonte forme l'écrou de la vis, elle déborde

les ailes des fers à U du côté extérieur de façon à pouvoir être boulonnée contre le manteau du silo. Des contre-glissières empêchent la pièce de pivoter du côté extérieur sous l'influence de l'excentricité de la charge.

Pour pouvoir boulonner successivement les écrous des appareils de levage aux anneaux du silo, il suffisait d'ajouter, après chaque opération, entre la pièce de fonte et le nouvel anneau, une fourrure correspondant à l'épaisseur de l'anneau précédent. Bien entendu les tôles avaient d'avance, les trous de fixation nécessaires aux appareils de levage.

Le montage de la partie métallique s'étant fait dans le courant de décembre 1925 et janvier 1926, les ouvriers soudeurs ont été munis de vêtements avec chauffage électrique à trois intensités, ce qui leur a permis de travailler sans aucune gêne par les plus grands froids.

C'est la maison *Charles Orтели*, entrepreneur à Monthey, avec *M. Sarrasin* comme ingénieur-conseil, qui a été chargée de l'exécution du béton armé.

Les transporteurs à vis et l'élévateur à godets ont été fournis par *Daverio et Cie*, à Zurich.

Après remplissage, le tassement du silo sur le sol de fondation a été de 5 mm. à 6 mm.

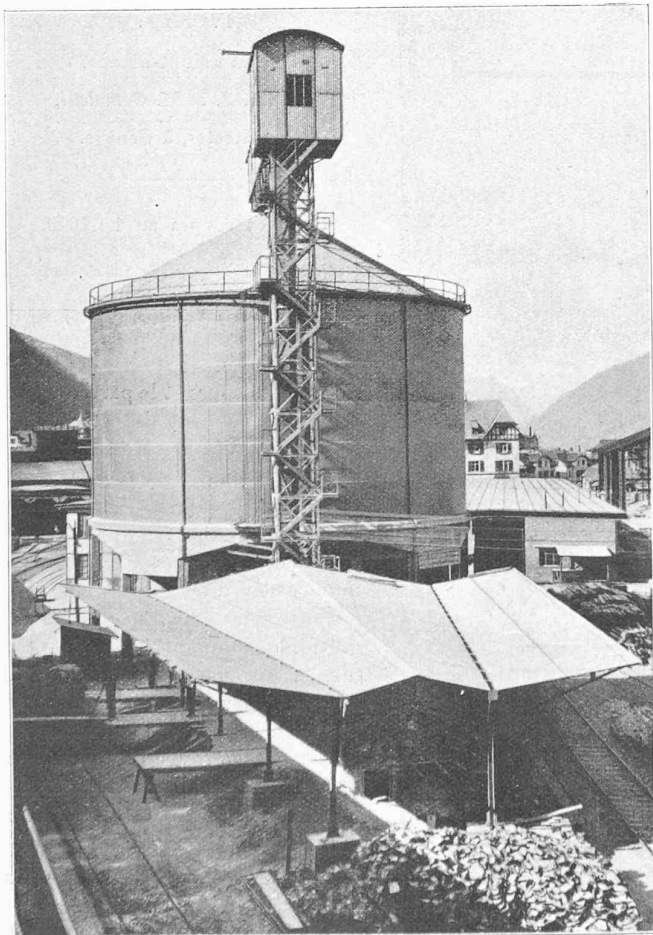


Fig. 6. — Vue d'ensemble de l'installation.

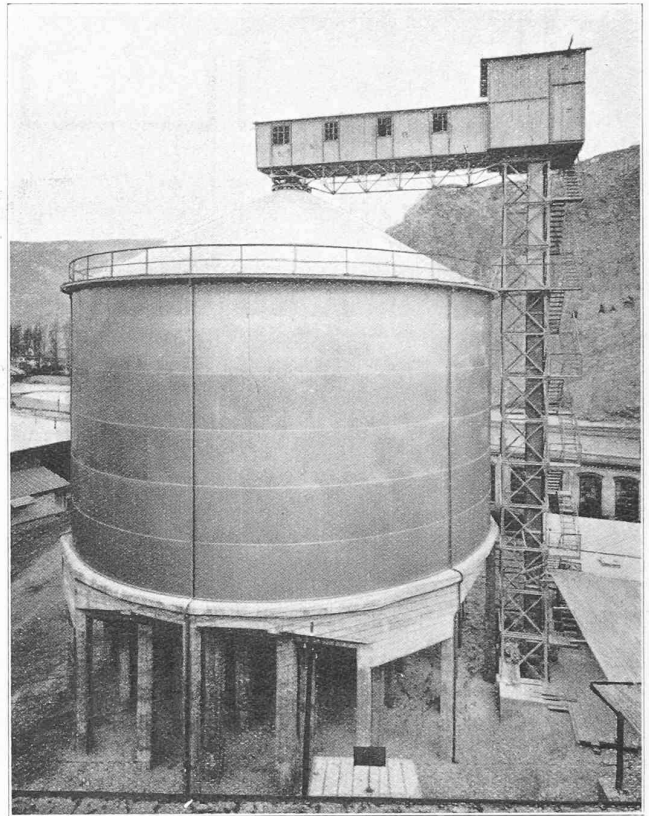


Fig. 5. — Vue du silo et de l'élévateur.

Deuxième concours restreint pour l'étude du nouveau bâtiment aux voyageurs à Genève-Cornavin.

(Suite 1).

N° 28. *Mont-Blanc A.* — Disposition originale comportant une cour de départ et une cour d'arrivée sur deux niveaux différents, la cour de départ au niveau du passage sous voies, celle d'arrivée au niveau de la rue de Lausanne. Ces deux cours sont séparées par un grand avant-corps perpendiculaire aux voies contenant, au rez-de-chaussée inférieur, la livraison des bagages et au niveau du passage sous voies une bonne disposition des buffets, salles d'attente, etc. Il résulterait de la disposition adoptée un encombrement de la cour des départs à son entrée, lors de l'expédition des bagages express. D'autre part, la séparation trop nette sur deux étages différents de l'expédition et de la livraison des bagages présenterait une complication de l'exploitation. La disposition de ce plan rend la sortie des voyageurs compliquée et indécise. Le local N° 18 est sombre et trop éloigné du N° 14; le 28 doit être complètement fermé; le N° 32 sombre; le N° 36 un peu excentrique; le 37 peu accessible; le 44 n'a pas de garde-robe; les N° 45 et 46 sans communication directe; le 73 trop loin du 71 et 72. L'étude des façades est par trop sommaire. L'architecture du hall d'entrée ne se lie pas à celle des autres parties. L'exécution par étapes est bien étudiée. Cette solution est la plus favorable quant au maintien en exploitation du bâtiment actuel durant les travaux.

N° 20. *La Saume.* — Plan bien ordonné, clair, avec hall dans l'axe de la rue du Mont-Blanc. Bonne disposition des locaux

¹ Voir *Bulletin technique* du 3 juillet 1926, page 165.