

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 38 (1912)  
**Heft:** 5

**Artikel:** Installations de congélation de viande dans la République Argentine  
(suite et fin)  
**Autor:** Ahrens, Werner  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-29472>

### **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:** 14.03.2025

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

# Bulletin technique de la Suisse romande

ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES — PARAISSANT DEUX FOIS PAR MOIS

RÉDACTION : Lausanne, 2, rue du Valentin : D<sup>r</sup> H. DEMIERRE, ingénieur.

SOMMAIRE : *Installations de congélation de viande dans la République Argentine* (suite et fin). — Belle-Fontaine-Georgette. — *Chronique* : Les chemins de fer anglais et la grève. — Les chemins de fer belges. — Résultats du concours pour le bâtiment de l'École de Commerce, à Lausanne. — Concours pour le bâtiment des Salles populaires, à Montreux. — Appareil de sauvetage pour aviateur. Brevet Paul Wullième, (17 avril 1911). — Société vaudoise des ingénieurs et architectes : séance du 5 février 1912. — *Bibliographie*. — Souterrain du Mont d'Or.

## Installations de congélation de viande dans la République Argentine.

Exécutées  
par la Maison Sulzer Frères, à Winterthur  
et ses Représentants  
Geiger, Zublin & C<sup>o</sup>, Buenos-Aires.

(Suite et fin<sup>1</sup>).

### Installation frigorifique.

Pour la production du froid, il existe une installation frigorifique Sulzer, basée sur la compression de l'ammoniac (fig. 10). La compression du fluide frigorifique se fait dans un compresseur compound, à deux étages. Le gaz ammoniac, chauffé par la compression, passe du cylindre à haute pression dans les serpentins d'un condenseur à ruissellement A, dans lequel il est refroidi à peu près jusqu'à la température de l'eau réfrigérante. Sous l'action de ce refroidissement, le gaz ammoniac se liquéfie, parce que la température du condenseur est notablement plus basse que la température d'évaporation de l'ammoniac correspondant à la pression de 9 à 13 kg. à laquelle on comprime. Le gaz ammoniac liquéfié traverse la soupape de réglage et entre par la conduite b dans les serpentins d'évaporation C, à l'intérieur desquels règne une pression plus basse (env. 1 atm. eff.). La température d'évaporation à cette faible pression étant sensiblement au-dessous de zéro, le gaz liquéfié s'évapore de nouveau, en produisant du froid, aussitôt après avoir traversé la soupape de réglage. Le froid produit par l'évaporation est employé ici pour refroidir l'air dans des chambres spéciales (chambres des batteries frigorifiques); l'air refroidi descend dans les chambres de congélation pour y congeler la viande.

Le choix du compresseur compound a été dicté par les conditions climatiques, à cause de la grande différence entre la température de l'eau de refroidissement et celle des chambres de congélation. Dans ces conditions, la compression du fluide frigorifique dans un seul cylindre entraînerait des températures relativement élevées. La répartition de la compression sur deux cylindres les réduit

notamment; en outre, comme le compresseur compound est muni d'un dispositif réfrigérant, son rendement est sensiblement augmenté par là. La fig. 10 montre ce dispositif. On voit qu'une partie de l'ammoniac liquéfié venant du condenseur traverse les serpentins d'évaporation du réfrigérant B. L'extrémité inférieure de ces serpentins aboutit par la conduite c au tube qui fait communiquer le cylindre à haute pression avec le cylindre à basse pression. L'intérieur des serpentins d'évaporation est donc soumis à la pression du cylindre à basse pression du compresseur, de sorte que le fluide frigorifique liquide qui arrive du condenseur A sous une pression plus élevée s'évapore immédiatement dans les serpentins d'évaporation B en produisant du froid. Une faible partie seulement du liquide venant du condenseur traverse l'intérieur de ces serpentins, tandis que le reste est conduit dans le réfrigérant même, en baignant l'extérieur des serpentins. Cette dernière partie est donc refroidie par le froid produit par l'évaporation du liquide à l'intérieur. Grâce à ce fort refroidissement de l'ammoniac liquide, on a pu augmenter sa puissance spécifique.

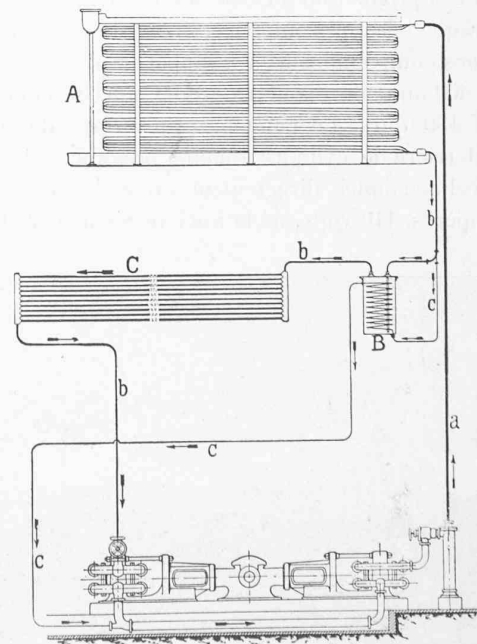


Fig. 10. — Installation frigorifique, système Sulzer.

<sup>1</sup> Voir N° du 10 février 1912, page 31.

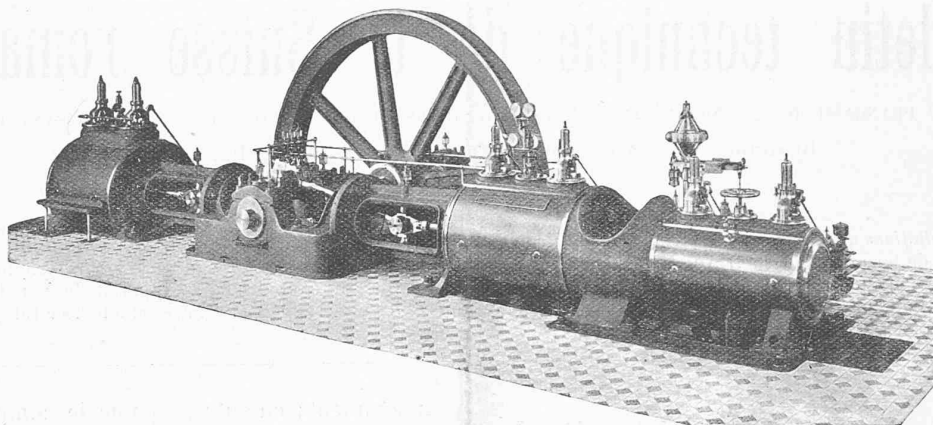


Fig. 11. — Machine à vapeur à soupapes, système Sulzer, à triple expansion.

### Installation de machines.

Le froid est produit par deux compresseurs compound doubles; dans ces appareils, le gaz ammoniac est préalablement comprimé dans le cylindre à basse pression, puis porté à la pression de régime de 12 atm. environ dans le cylindre à haute pression.

Les compresseurs sont accouplés chacun à une machine Sulzer à soupapes triplex dont les cylindres ont respectivement 360, 600 et 900 mm. de diamètre; la course commune est de 700 mm. (fig. 11). La vitesse des machines est de 62 à 75 tours. Le cylindre à haute pression et le cylindre à moyenne pression se trouvent d'un côté de la machine; le cylindre à basse pression se trouve de l'autre côté avec un condenseur à surface d'une surface réfrigérante de 35 m<sup>2</sup>. L'eau employée pour le refroidissement est celle qui vient des condenseurs à ruissellement de l'installation frigorifique.

Pour la production du courant électrique nécessaire à l'éclairage et la force motrice, il existe également deux machines compound Sulzer à soupapes avec cylindres de 230 × 400 mm. de diamètre et 700 mm. de course, tournant à 130 tours. Le condenseur à surface de 30 m<sup>2</sup> est placé derrière le cylindre à haute pression. Chaque machine est accouplée directement à une dynamo shunt de 550 ampères, 110 volts, de la Société Siemens & Halske.

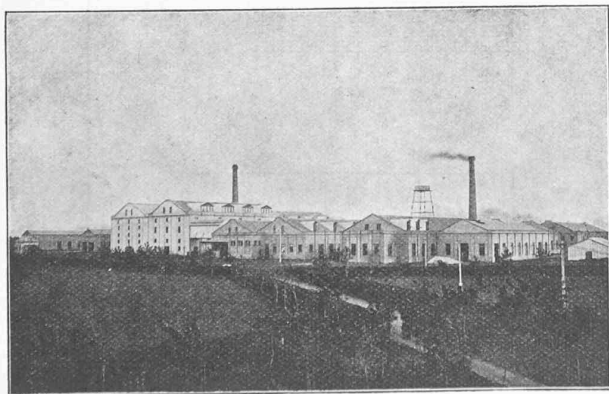


Fig. 13. — Installations de Cuatros. Vue générale.

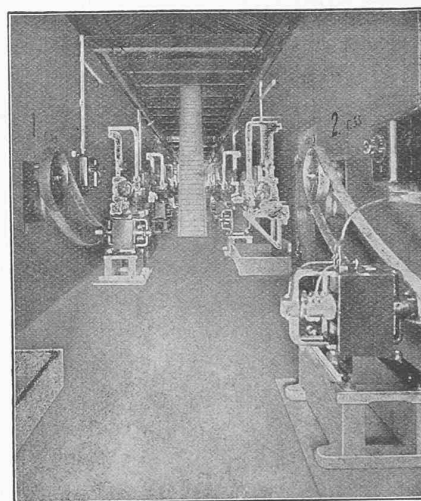


Fig. 12. — Ventilation.

Près du bâtiment des machines se trouve un atelier de mécanique qui contient l'outillage nécessaire à l'entretien, actionné par une machine à vapeur à tiroir de 10 ch.; un emplacement est prévu pour un agrandissement éventuel de la salle des machines.

Le bâtiment des chaudières contient quatre chaudières horizontales du type Sulzer à foyer intérieur, d'une surface de chauffe de 58 m<sup>2</sup> chacune et d'une pression de régime de 11 1/2 atm. Diamètre de l'enveloppe de la chaudière, 1,64 m. Longueur, 8,7 m. Diamètre des tubes ondulés, 850/950.

En outre, il existe encore une cinquième chaudière plus petite pour parer à toute augmentation de la production journalière du bétail abattu.

L'eau de refroidissement nécessaire à la condensation est fournie par deux pompes ayant chacune un débit de 11 000 litres par heure.

Enfin l'installation de chaudières comporte un économiseur Green, composé de six groupes de 192 tubes pour 11,5 atm. eff., ainsi qu'une cheminée de 40 m. de hauteur et de 1600 mm. de diamètre intérieur.

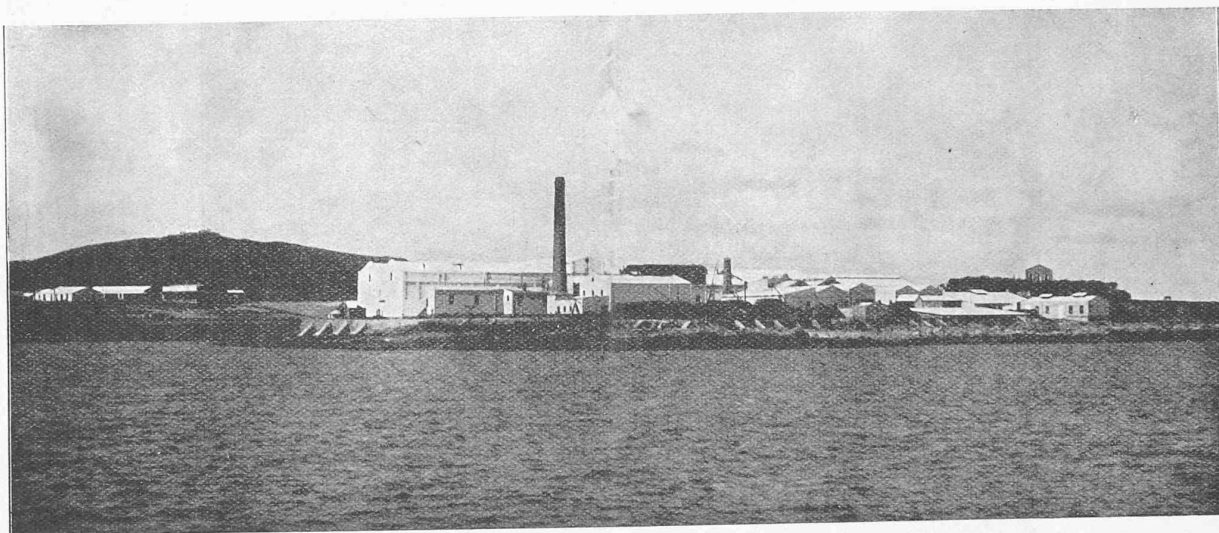


Fig. 14. — Frigorifica Uruguay.

### Condenseurs.

L'eau nécessaire au refroidissement des condenseurs est fournie par une petite rivière qui coule près de l'usine. Son débit est parfois très faible; aussi a-t-on prévu des condenseurs à ruissellement, qui permettent l'utilisation la plus rationnelle de l'eau réfrigérante. Cette eau est fortement chargée de sel; c'est une autre raison pour prévoir ce type de condenseur, dont les surfaces se prêtent facilement au nettoyage.

Les condenseurs ont des dimensions suffisantes pour que leur rendement soit satisfaisant, même par temps humide. Les conditions climatiques sont excellentes pour ce genre de condenseurs, si on les compare à celles de nos régions. La température moyenne est beaucoup plus élevée que chez nous, mais la chute annuelle de pluie est bien moindre (chez nous la température moyenne est d'environ 10° et la hauteur d'eau tombée de 600 mm.). Pour placer les condenseurs à l'abri du soleil et à un endroit aussi frais que possible, on les a logés dans des galeries le long des deux parois opposées de la salle des machines.

### Batteries frigorifères.

La congélation est obtenue par l'action d'air refroidi. Immédiatement sous le toit des bâtiments D<sub>1</sub> et D<sub>2</sub> se trouvent les batteries frigorifères (fig. 7). L'air refroidi dans ces batteries, devenant plus lourd, descend par une cheminée dans les chambres de congélation, où il circule autour de la viande à congeler; après avoir cédé son froid, ce qui le rend de nouveau plus léger, il remonte par les cheminées qui débouchent sous le plafond des chambres de congélation (fig. 9) et revient aux batteries frigorifères, où il est refroidi de nouveau. Pour augmenter la circulation de l'air dans les chambres de congélation du bâtiment D<sub>1</sub>, chaque chambre de batterie est munie d'un ventilateur (fig. 12) qui aspire l'air chaud dans la chambre de congélation, et le renvoie dans les batteries (fig. 9). Dans le bâtiment D<sub>2</sub>, construit plus tard, on a renoncé à cette

ventilation artificielle; la ventilation naturelle est suffisante, étant donnée la faible hauteur, 2,2 m., dont nous reparlerons. Chacun des deux bâtiments D<sub>1</sub> et D<sub>2</sub> contient huit batteries frigorifères, qu'un couloir divise en deux groupes de quatre. La surface réfrigérante totale de chaque chambre du bâtiment D<sup>1</sup> est de 265 m<sup>2</sup>, tandis que la surface réfrigérante des batteries du bâtiment D<sup>2</sup> est de 247 m<sup>2</sup>. Comme le refroidissement enlève de l'humidité à la viande, l'air qui circule se charge d'humidité qui se dépose dans les batteries. Il faut donc débarrasser de temps en temps les serpentins des batteries de la neige qui s'y forme. Comme les batteries frigorifères sont séparées des chambres de congélation, il est évident que ce travail d'enlèvement de la neige ne dérange en rien le service de ces dernières.

### Chambres de congélation.

La circulation de l'air dans les chambres de congélation est réglée par des registres et des volets montés à l'intérieur des canaux d'air. Chacune des quatre chambres de congélation du bâtiment D<sub>1</sub> a une superficie de  $17,5 \times 9,5 = 167$  m<sup>2</sup>. La hauteur étant de 4,4 m., leur capacité est donc de  $4,4 \times 167 = 735$  m<sup>3</sup>.

En plus des quatre chambres mentionnées plus haut, le nouveau bâtiment D<sup>2</sup> en contient deux autres (voir la fig. 9), qui ont 35 m. de longueur et 9,5 m. de largeur, soit une superficie de 332,5 m<sup>2</sup>. Comme ces nouvelles chambres n'ont qu'une hauteur de 2,2 m., la capacité de chacune d'elles est de 765 m<sup>3</sup>.

Chaque chambre de congélation du bâtiment D<sup>1</sup> peut contenir 2500 moutons ou 200 bêtes bovines, tandis que chacune des deux chambres du nouveau bâtiment D<sup>2</sup> est capable d'en contenir le double. Les températures varient entre -35 à -15° centigrades.

### Magasins.

L'ancien bâtiment D<sup>1</sup> contient, au rez-de-chaussée et au premier étage, des magasins dans lesquels la viande



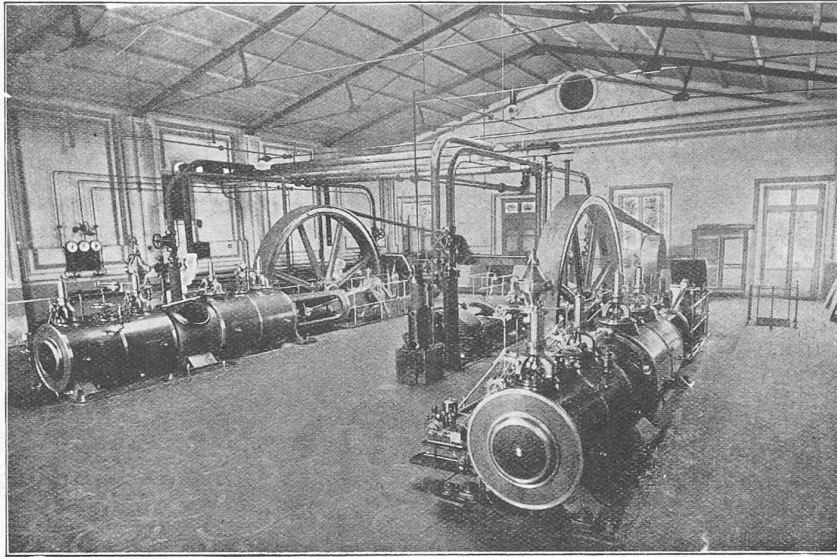


Fig. 15. — Frigorifica Uruguay. Machines à vapeur Sulzer accouplées directement avec les compresseurs.

congelée est conservée jusqu'à son embarquement dans les grands vapeurs. Chaque étage contient deux magasins, séparés par un couloir.

Nous avons déjà dit que les chambres de congélation du nouveau bâtiment D<sup>2</sup> n'ont qu'une hauteur de 2,2 m. ; par suite de cette faible hauteur, on dispose, sous ces chambres, d'un entresol également d'une hauteur de 2,2 m. et qui contient deux magasins. Le rez-de-chaussée et le premier étage du nouveau bâtiment sont construits de la même façon que ceux du bâtiment D<sup>1</sup>, de sorte que le nouveau bâtiment contient six magasins. Comme l'ancien bâtiment en contient quatre, on dispose donc en tout de dix magasins qui ont à peu près tous la même grandeur. Leur superficie est de  $35 \times 9,5 = 332,5$  m<sup>2</sup> chacun.

La capacité est de  $332,5 \times 2,2 = 731,5$  m<sup>3</sup> par magasin.

Chaque magasin peut contenir 12500 moutons ou un nombre équivalent de bêtes bovines. La température y varie de  $-5$  à  $-8^{\circ}$  centigrades. Les serpentins réfrigérants ne sont pas logés dans des compartiments distincts; ils se trouvent à l'intérieur des magasins mêmes, car ils sont simplement destinés à maintenir la viande en état de congélation. Il ne se produit par conséquent aucun dépôt d'humidité provenant de la viande, de sorte que les batteries frigorifères ne risquent pas de se couvrir de givre.

#### Isolement des bâtiments.

La fig. 9 montre que les chambres de congélation sont renfermées dans des bâtiments séparés. Entre leurs cloisons et les murs des bâtiments qui les renferment se trouve, tout autour, un espace libre d'environ 80 cm. de large, depuis le sol jusque sous le toit. Les murs extérieurs sont percés de fenêtres qui assurent une ventilation énergique de tout le revêtement isolant. Cette précaution a dû être prise parce que le niveau des eaux souterraines est assez élevé; on pare ainsi aux conséquences d'une inondation.

Les murs, les planchers et les plafonds sont isolés de la façon suivante: une cloison en planches bien jointées est recouverte d'une couche de papier imperméable; dessus une couche de liège et une nouvelle cloison en planches, puis du papier imperméable et enfin, comme revêtement extérieur, une nouvelle cloison en planches.

#### Les abattoirs de la Frigorifica Uruguay.

La Frigorifica Uruguay, qui appartient maintenant à la Compania Sansinena, fut construite en 1903 sur des plans largement conçus et forme une installation moderne. Les deux compresseurs doubles installés lors de la construction de l'usine ont une capacité chacun de 300 000 frig. En 1908, on a installé un nouveau compresseur double, d'une capacité de 550 000 frig. par heure, ce qui porte la capacité horaire totale de la Frigorifica Uruguay à 1 150 000 frig. Actuellement, on installe un quatrième compresseur qui portera ce chiffre à 1 700 000 frig. (fig. 14 et 15).

En tenant compte des chiffres cités au commencement de cet article, on peut affirmer que l'industrie frigorifique trouvera prochainement une occupation importante dans le domaine de la congélation de la viande. L'accroissement de l'industrie et de la population contribueront forcément à donner une importance de plus en plus grande à la question du transport de la viande fournie par les pays d'outre-mer, question qui est déjà résolue au point de vue technique. La Suisse, dont la population est vingt fois plus dense que celle de la République Argentine, vient d'augmenter, en ouvrant ses frontières, le nombre des pays importateurs de viande d'outre-mer; d'autres nations seront obligées de suivre cet exemple.

WERNER AHRENS,  
Ingénieur de la Maison Sulzer Frères,  
à Winterthur.