Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande

Band: 41 (1915)

Heft: 4

Artikel: Les machines thermiques et frigorifiques à l'Exposition nationale suisse de 1914, à Berne

Autor: Cochand, J.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-31591

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: 09.08.2025

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

41me Année. 25 Février 1915. N° 4

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 : Dr H. DEMIERRE, ingénieur.

SOMMAIRE : *Les machines thermiques et frigorifiques à l'Exposition nationale suisse de 1914, à Berne*, par J. Cochand, ingénieur (suite). — *« Le millième des artilleurs »*, par Charles Dapples, ingénieur. — *Villa de Mme Burnier-Carrard* à Lausanne. — *Chronique :* Dans l'industrie allemande. — Ecole supérieure d'Aéronautique et de Constructions Mécaniques de Lausanne. — Concours pour un bâtiment universitaire à Bâle. — Société vaudoise et Section vaudoise de la Société suisse des ingénieurs et des architectes. — Société fribourgeoise des ingénieurs et des arhitectes.— Concours pour l'Hospice des Vieillards et des Invalides, à Delémont.— *Bibliographie.*

Les machines thermiques et frigorifiques à l'Exposition nationale suisse de 1914, à Berne.

par J. COCHAND, Professeur à l'Ecole d'ingénieurs de Lausanne.

(Suite)[1].

Les machines frigorifiques de MM. Escher, Wyss & Cie

Cette Maison expose 3 installations complètes visibles en fonction servant comme les installations frigorifiques *Sulzer* précédemment citées à la distribution pratique et utile du froid dans diverses parties de l'Exposition. Les diverses machines ont été établies :

1° Au Restaurant Studerstein ;

2° Au Pavillon de l'alimentation (boucheries et charcuteries) ;

3° A l'établissement des industries laitières.

[1] Voir N° du 10 janvier 1915, page 1.

L'installation du Restaurant Studerstein est destinée à remplir les mêmes fonctions que celle que nous avons décrite précédemment, (page 242) elle a pour but la réfrigération de la grande salle du Restaurant par les temps chauds où la température du local dépasse par exemple 18° C. elle est combinée aussi avec un chauffage central de la fabrique de chauffages à Ostermundigen près Berne.

Si les installations de cette nature n'ont pas un avantage très grand pour nos conditions climatériques, il n'en est pas de même des pays placés géographiquement dans une situation très différente comme c'est par exemple le cas dans les tropiques. Une agglomération dans une salle de concert ou de théâtre deviendrait presque impossible pour ces pays si l'on n'avait pas recours à une ventilation et une réfrigération puissante de l'air. Il est donc intéressant d'avoir pu constater à Berne soit au Restaurant *Hospes* soit au Restaurant *Studerstein* les effets de la réfrigération de l'air pendant les chaudes journées de l'été.

La grande salle du restaurant est rafraîchie par une circulation d'air froid. Les canaux d'air sont combinés avec la construction du plafond, de manière qu'ils ne gênent ni la vue, ni la régularité des lignes architecturales.

L'air est aspiré par un ventilateur centrifuge, d'une puissance de 40,000 m³ par heure, qui le refoule dans un appareil spécial, dit réfrigérant d'air, (fig. 26) formé de radiateurs dans lesquels circule de l'eau glacée. L'air refroidi est ensuite refoulé dans des canaux qui le répartissent à travers des ouvertures aménagées dans la salle.

L'eau glacée d'une température d'environ 0° est obtenue au moyen d'un réfrigérant d'eau douce. Cet appareil est composé d'un grand réservoir, rempli d'eau, pourvu de serpentins en fer, dans lesquels circule de l'acide carbonique détendu et froid. Une pompe centrifuge fait circuler continuellement l'eau glacée entre le réfrigérant d'air et le réfrigérant d'eau douce.

La station frigorifique, d'une

Fig. 26. — Vue du réfrigérant d'air formé par des radiateurs.

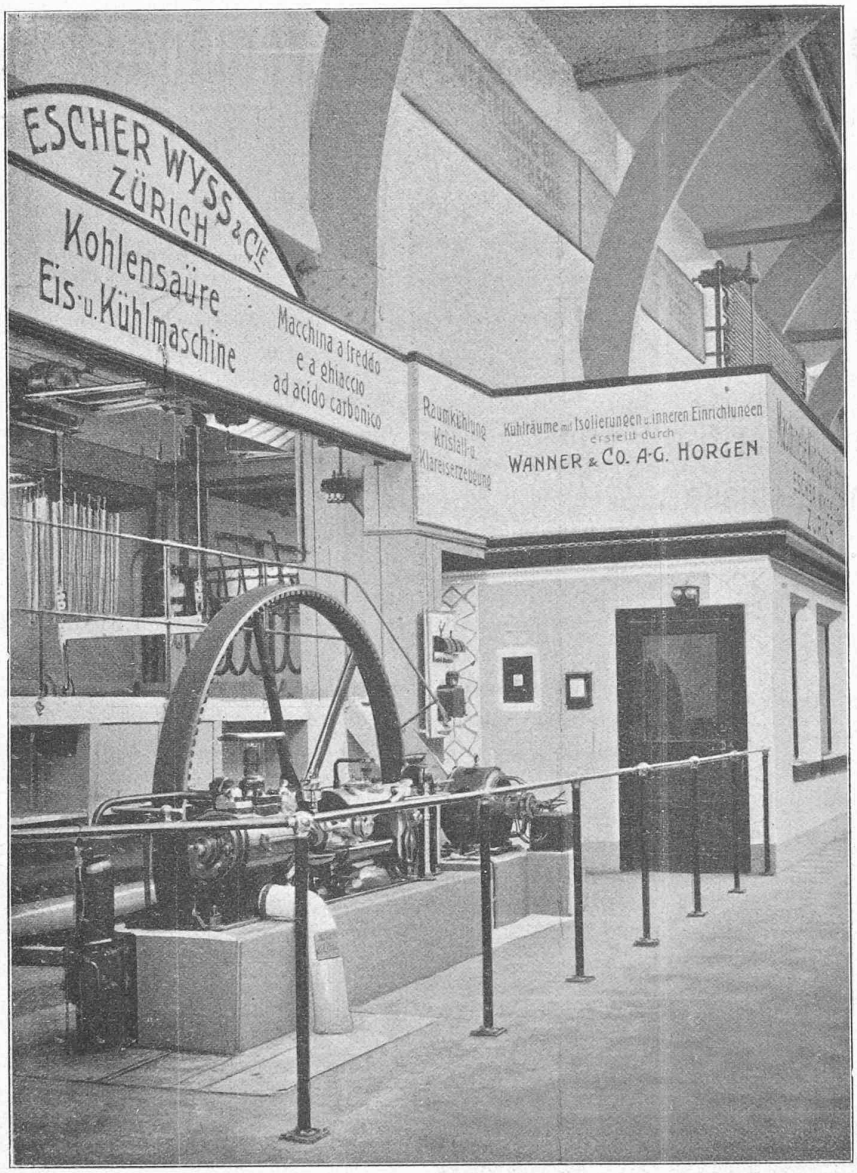

Fig. 27. — Station frigorifique de l'exposition collective des boucheries et charcuteries.

puissance de 70 000 frigories à l'heure, se compose : du compresseur marchant à l'acide carbonique, actionné par un moteur électrique de 28 HP., de divers condenseurs à immersion et du réfrigérant à eau salée. Cette dernière, refroidie constamment par l'évaporation d'acide carbonique, circule dans les faisceaux frigorifiques de trois chambres froides, dont l'une est destinée au vin, une seconde à la bière et une troisième à la viande et aux comestibles.

Il est évident que la réfrigération de la grande salle du restaurant nécessite parfois, pendant quelques heures, une très grande quantité de froid, tandis qu'à d'autres moments, où la température de l'air est normale, le refroidissement peut être arrêté.

Afin d'avoir continuellement une réserve de froid suffisante pour équilibrer ces à-coups et pour éviter que la station frigorifique et le réfrigérant d'eau douce soient de dimensions trop grandes, le réfigérant d'eau douce a été prévu comme accumulateur de froid, c'est-à-dire qu'on laisse les serpentins se couvrir d'une couche de glace, capable d'accumuler suffisamment de frigories. De cette façon, même si le compresseur n'est pas en marche, la salle peut être refroidie. Pendant les journées froides, le réfrigérant d'air formé de radiateurs fonctionne comme une installation habituelle de chauffage à la condition que l'on y fasse circuler de l'eau chaude au lieu d'eau refroidie. Dans ce cas l'opération inverse à la précédente est obtenue l'air se réchauffe à son passage sur les radiateurs. Un dispositif spécial permet aussi d'éliminer soit l'un soit l'autre des systèmes et d'introduire de l'air à la température ambiante dans le local où l'on désire maintenir une température sensiblement constante.

La deuxième station frigorifique, installée pour l'exposition collective des boucheries et des charcuteries est d'une puissance de 35 000 frigories à l'heure, elle comprend un compresseur actionné par un moteur électrique de 16 HP. avec tendeur Lenix, (fig. 27) un condenseur à ruissellement pour économiser l'eau réfrigérante (visible en haut à droite sur la fig. 27), un réfrigérant-générateur de glace et un réfrigérant d'air placé au-dessus des chambres frigorifiques au nombre de quatre car les locaux destinés à la viande doivent de préférence être refroidis au moyen d'une circulation d'air froid. Afin d'éviter que l'humidité de l'air ne se dépose sous forme de givre et de glace sur les serpentins du réfrigérant d'air et nuise à son fonctionnement, on a prévu un ruissellement d'eau salée sur ces derniers ce qui permet de maintenir leur surface dans de bonnes conditions pour la transmission rationnelle du froid et la purification de l'air.

Un ventilateur électrique d'un débit de 2500 m³ par heure fait circuler l'air des chambres froides à travers le réfrigérant d'air où il se refroidit, se sèche et se purifie, et d'où il retourne dans les chambres froides. Un dispositif permet de le renouveler suivant les besoins.

L'installation est faite aussi pour la fabrication de la glace, celle-ci est obtenue dans des moules en tôle galvanisée plongeant dans la solution salée incongelable dans laquelle se trouvent les serpentins évaporateurs. L'eau salée est maintenue en circulation par un agitateur hélicoïdal. Les moules sont disposés par séries dans des cadres en fer forgé pourvus de crochets, ils sont déplacés au moyen d'un petit pont-roulant électrique.

La glace obtenue en blocs de 15 kg. est transparente.

On arrive à ce résultat, en agitant l'eau pendant sa congélation, ce qui permet l'évacuation des bulles d'air.

La fabrication de la glace transparente en blocs d'environ 75 kg., est aussi possible, dans ce cas on congèle de l'eau préalablement distillée et désaérée.

Installation frigorifique pour l'industrie laitière (fig. 28). Le lait, le beurre et le fromage sont des produits qu'il est difficile de garder intacts pendant quelque temps sans prendre des précautions spéciales. Grâce au froid on arrive à un résultat satisfaisant tout en conservant toutes les qualités de ce genre de marchandises.

Le lait fraîchement trait est tout d'abord refroidi par un réfrigérant capillaire, il est placé ensuite, pour la consommation, dans une chambre froide ou employé pour la fabrication du beurre ou du fromage.

Ces derniers sont à leur tour conservés dans des chambres réfrigérantes, refroidies à différentes températures.

L'installation frigorifique est surtout intéressante par le fait que les différents locaux réfrigérés sont assez éloignés les uns des autres, si bien que le système de réfrigération à distance a dû être employé. Les locaux sont refroidis par une circulation d'eau salée, aspirée par une pompe centrifuge dans un réfrigérant-générateur de glace pour être refoulée ensuite dans les faisceaux frigorifiques des chambres.

Pour simplifier l'installation, la réfrigération capillaire, est également alimentée par de l'eau salée, quoique, en général, on emploie à cet usage de l'eau douce glacée.

Cette installation a pour but, les réfrigérations suivantes :

1. Refroidissement journalier de 4000 litres de lait de + 15° C. à + 7° C.
2. Refroidissement d'une chambre à beurre de 11 m² de surface de sol à environ 3° C.
3. Refroidissement d'un local pour le lait en bouteilles de 11 m² de surface de sol à + 2° C.
4. Refroidissement d'une chambre pour produits divers de 11 m² de surface de sol entre + 2° et + 4° C.
5. Refroidissement d'une cave à fromage de 90 m² de surface de sol à + 15° C.
6. Fabrication journalière d'environ 200 kg. de glace.

La circulation d'eau salée froide s'effectue dans des tuyaux à ailettes en fonte, sauf dans la chambre à beurre où ces derniers sont remplacés par de gros tuyaux de 300 mm. de diamètre, ceci dans le but d'obtenir de l'air froid plus sec et d'éviter la formation du givre.

La station frigorifique d'une puissance de 18 000 frigories à l'heure comprend :

Un compresseur horizontal avec volant-poulie tournant à 100 tours à la minute, entraîné directement par courroie au moyen d'un tender Lenix et d'un moteur électrique de 8 HP.

Un condenseur immergé avec son condenseur complémentaire.

Un évaporateur réfrigérant combiné avec le générateur de glace. C'est dans cet appareil que la détente et l'évaporation de l'acide carbonique arrivant liquide du condenseur

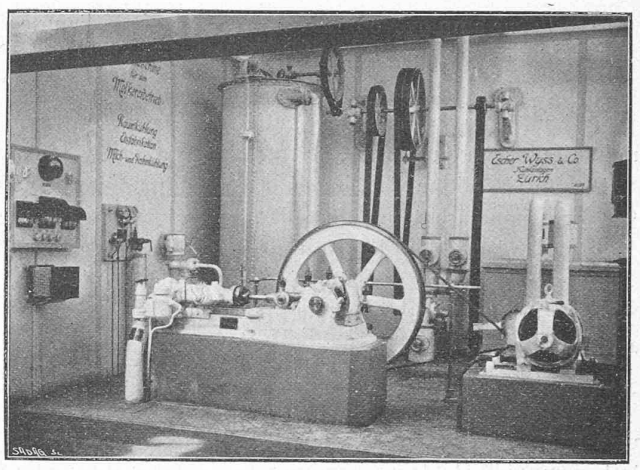

Fig. 28. — Installation frigorifique au pavillon de l'industrie laitière.

produit le froid et réfrigère l'eau salée incongelable dont le bassin de cet appareil est rempli. Les moules à glace plongent dans cette solution froide et c'est cette même solution que la pompe fait circuler dans les faisceaux frigorifiques des chambres froides.

Une petite transmission actionnée par un moteur de 2 HP, commande la pompe de circulation et les agitateurs du condenseur et du réfrigérant. Ceux-ci ont pour but de faciliter la transmission de chaleur ou de froid dans les appareils.

Les chambres froides sont isolées par des agglomérés de liège de 100 à 120 mm. d'épaisseur entourés de murs en briques. La cave à fromage, par contre, vu sa température modérée, ne comprend qu'une couche de liège de 40 mm. d'épaisseur entre deux parois de planches, le tout bien tapissé de papier isolant.

Les chambres pour la conservation du beurre et du lait possèdent une ventilation permettant soit de renouveler l'air, soit de le mettre en mouvement, se composant d'un électro-ventilateur avec une distribution d'air ad hoc.

Toutes les installations décrites ci-dessus fonctionnent avec de l'acide carbonique comme agent frigorifique, gaz qui possède divers avantages, notamment d'être inodore et peu dangereux dans la manipulation.

La maison *Escher, Wyss & Cie* a exposé en outre un appareil frigorifique très intéressant appelé « autofrigor » cette machine vraiment ingénieuse fait le plus grand honneur à ses inventeurs, comme du reste la plupart des machines présensées par MM. *Escher, Wyss & Cie*.

(A suivre).

„Le millième des artilleurs"

La chronique du *Bulletin technique* du 25 janvier 1915, se rapportant au tir des canons français de 75 mm., m'a causé une surprise et une vive satisfaction car il y est fait mention, avec beaucoup de détails, de l'utilisation pratique du *millième*, soit d'une inclinaison exprimée en *pour mille*, comme celle des routes ou des chemins de fer.