Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 49 (1923)
Heft: 17

Artikel: Chauffage d'ateliers
Autor: Jenny, H.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-38241

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: 21.07.2025

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

49e année 18 août 1923 N° 17

BULLETIN TECHNIQUE DE LA SUISSE ROMANDE

Réd. : Dr H. Demierre, ing. Paraissant tous les 15 jours

ORGANE AGRÉÉ PAR LA COMMISSION CENTRALE POUR LA NAVIGATION DU RHIN
ORGANE EN LANGUE FRANÇAISE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

SOMMAIRE : *Communications de la Commission centrale pour la navigation du Rhin.* — *Chauffage d'ateliers*, par M. H. Jenny, ingénieur à Winterthur. — *Concours pour l'étude d'un projet en vue de la construction d'un édifice destiné au Bureau International du travail, à Genève.* — *L'exploitation du procédé de l'ammoniaque synthétique en Suisse*, par R.-A. Jaques, ingénieur. — *Le Rhône et son utilisation.* — *Mise en valeur des chutes d'eau du Pays de Bade.* — *Le bronze « Coronium ».* — Nécrologie : *Louis Maillard.* — Bibliographie. — Service de placement : *Rapport trimestriel du Service technique suisse de placement (1er avril-30 juin 1923).* — *Emplois vacants.* — *Communications de l'« Association suisse d'Hygiène et Technique urbaines ».*

Communications de la Commission centrale pour la navigation du Rhin.

Etiage équivalent et voyage d'exploration.

D'après l'article 31 de l'Acte de Mannheim, « des ingénieurs hydrotechniques délégués par les gouvernements de tous les Etats riverains feront de temps à autre un voyage d'exploration pour examiner l'état du fleuve, apprécier les résultats des mesures prises pour son amélioration et constater les nouveaux obstacles qui entraveraient la navigation ».

Le dernier voyage de ce genre a eu lieu en 1908.

La Commission centrale pour la navigation du Rhin se propose d'organiser un semblable voyage, l'année prochaine.

En 1908, une commission composée de six ingénieurs hydrotechniques des différents pays se réunit le 10 août, à Arnhem pour discuter le plan du voyage ; l'après-midi du même jour, l'on commença par visiter les secteurs Arnhem-Pannerden. Après avoir visité les jours suivants les secteurs Arnhem-Rotterdam, Rotterdam-Hoek-van-Holland, Rotterdam-Dordrecht, Dordrecht-Embouchure de la Meuse et Dordrecht-Nimègue, l'on a remonté le Rhin jusqu'à Carlsruhe où l'on arriva le 3 septembre. Ensuite, la Commission se rendit par chemin de fer à Bâle d'où elle descendit le Rhin jusqu'à Mannheim.

Pendant ce voyage la Commission a étudié et apprécié à l'aide de différents plans, profils et dessins, etc., l'état du fleuve et notamment les différentes profondeurs d'eau et les travaux d'amélioration, les travaux de dragage, etc. ; le balisage du chenal, les travaux exécutés dans les ports, etc.

En outre, la Commission a visité 29 ports.

Avant de faire le voyage, on avait établi l'*E. E.* afin de savoir sur quel niveau d'eau se baser pour les études faites au cours du voyage.

Pour le prochain voyage, la Commission centrale a résolu de constituer une sous-commission pour étudier les travaux de la Landesanstalt für Gewässerkunde-Berlin en ce qui concerne la revision de l'*E. E.*

Cette sous-commission doit se réunir prochainement, sous la présidence de M. *Jolles*, commissaire des Pays-Bas à la Commission centrale pour la navigation du Rhin.

Chauffage d'ateliers

par M H. JENNY, ingénieur à Winterthur.

Comparé à celui d'autres locaux habités, le chauffage des ateliers et fabriques présente certaines particularités. D'abord, dans les usines modernes, il s'agit généralement de locaux de grandes dimensions, embrassant souvent plusieurs étages : il y a donc d'énormes volumes d'air à maintenir constamment à une température uniforme. Ensuite, les ateliers sont toujours abondamment pourvus de fenêtres, en vue d'utiliser autant que possible la lumière du jour et de réduire à un minimum la dépense pour l'éclairage artificiel : ceci fait aboutir à des constructions où les façades et la couverture des ateliers consistent surtout en vitrages. Un exemple en est fourni par la nouvelle fabrique de turbines de la *A. E. G.* à Berlin. Très favorable pour l'éclairage, ce mode de construction exige par contre une grosse dépense de chaleur pour combattre le refroidissement causé par ces grandes surfaces de vitrages, d'ordinaire simples. Le bris de vitres, assez fréquent dans les ateliers et sans remplacement immédiat, augmente encore fortement les pertes courantes de chaleur.

La question du chauffage et de la ventilation des ateliers se complique encore par le fait de la présence simultanée d'un grand nombre d'ouvriers travaillant corporellement, ce qui développe de la chaleur et de l'humidité : la disposition du chauffage et de l'aération doit donc en tenir compte. En outre, les procédés de fabrication développent souvent aussi des vapeurs que l'air chaud absorbe et qui sont à évacuer par la ventilation. Enfin, les ateliers ne sont généralement pas chauffés les dimanches et autres jours de chômage, ce qui les refroidit beaucoup plus que les bâtiments toujours occupés et chauffés. Pour ramener le chauffage au point voulu à la reprise du travail, il faut donc des installations d'un effet particulièrement énergique.

Ce rapide coup d'œil montre déjà que le chauffage des ateliers est un chapitre assez compliqué de l'emploi de la chaleur, vu que chaque nouveau cas doit être traité individuellement, en tenant compte des nombreux facteurs imposés par les circonstances locales. Ceci demande beaucoup d'expérience, si l'on veut créer une installation répondant à la fois aux exigences diverses de l'hygiène et de l'économie, sans négliger celles d'un certain confort. Ce dernier point n'est nullement secondaire, car chaque chef d'usine sait bien que la somme de travail fléchit dans des ateliers médiocrement chauffés : toute parcimonie en installant le chauffage serait donc d'une valeur douteuse.

Pour répondre aux divers besoins mentionnés, l'indus-

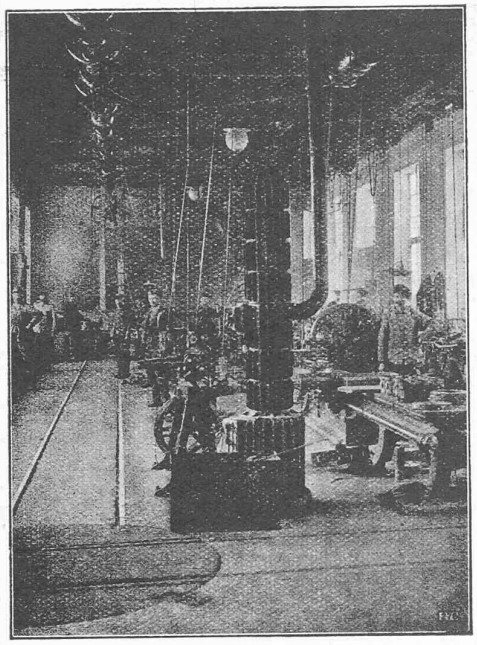

Fig. 1. — Poêle en fonte, à ailettes.

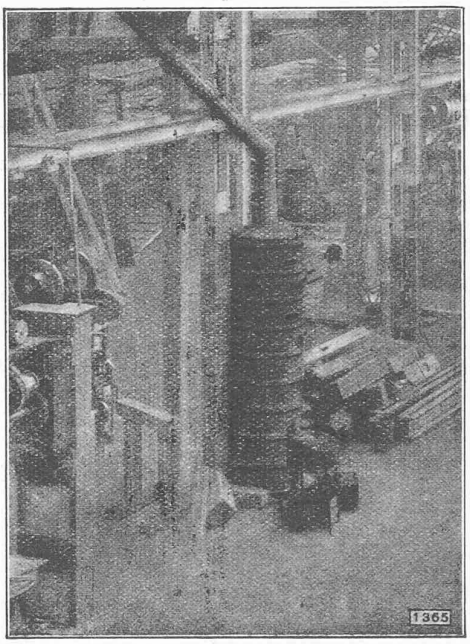

Fig. 2. — Poêle en fonte, dit «poêle Hohenzollern».

trie du chauffage a créé pour les locaux de grandes dimensions des types d'installations qui se classent en principe en deux catégories :

1° Chauffage et ventilation marchant séparément.

2° Chauffage et ventilation combinés.

Le premier type comprend d'ordinaire un chauffage central par la vapeur ou par l'eau chaude, de la disposition bien connue et, à part, une aération aspirante ou refoulante avec son réglage à elle propre. Le second type consiste dans un chauffage par l'air chaud ; cet air chaud, mis en circulation par des moyens mécaniques, sert en même temps à ventiler les locaux et l'on distingue ici deux modes d'exécution : chauffage de l'air dans une chambre centrale ou bien emploi d'un nombre plus ou moins grand de réchauffeurs d'air locaux, à répartir de façon convenable dans les ateliers à chauffer. Dans tous ces différents cas, la chaleur peut aussi être empreuntée à l'électricité et ces dispositions spéciales vont être traitées ci-après.

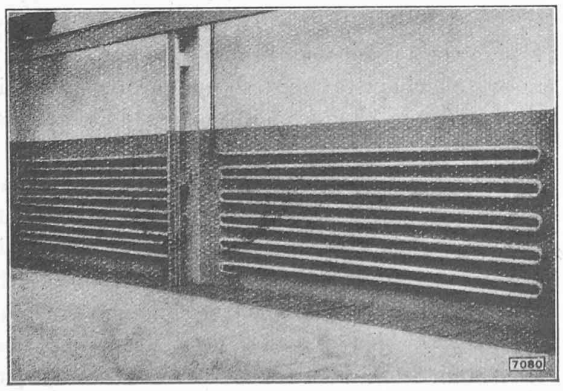

Fig. 3. — Chauffage par la vapeur à basse pression, avec serpentins de chauffe, dans l'atelier de peinture d'une fabrique d'automobiles.

Examinons maintenant de plus près chacun des systèmes de chauffage employés dans les ateliers et fabriques. Le poêle local devient relativement rare dans les usines modernes, car il ne peut assurer un chauffage uniforme et il utilise mal le combustible. Le poêle local s'emploie encore là où le besoin de chaleur est peu important, particulièrement dans les ateliers pour gros travaux corporels, par exemple, dans la grosse chaudronnerie, la fonderie, etc., où le maintien d'un poêle existant peut être préférable à l'introduction du chauffage central [1]. (Fig. 1 et 2.)

Des systèmes de chauffage central proprement dit, le *chauffage par la vapeur* convient dans la plupart des cas le mieux pour les ateliers [2]. Il permet d'obtenir rapidement le matin la température voulue dans les locaux ; les tuyauteries sont de calibres restreints et vu la température élevée de la vapeur, il suffit de surfaces de chauffe

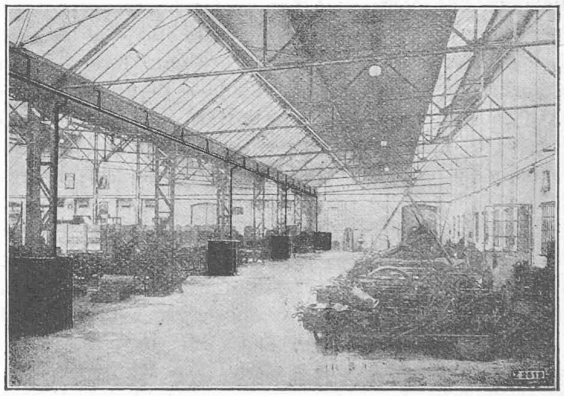

Fig. 4. — Chauffage par radiateurs dans une fabrique d'automobiles.

de modestes dimensions, de sorte que le matériel d'installation est d'un prix relativement bas. Le réglage en est du reste simple. Outre cela, ce système peut utiliser d'une façon assez simple la vapeur d'échappement, qui est souvent à disposition dans les usines. Un désavantage du chauffage à vapeur, qui est de griller les poussières sur les radiateurs vu la température élevée de leur surface

[1] Le poêle à air chaud de l'ingénieur Walter Pyrkosch, à Essen (voir *Feuerungstechnik*, volume IX, fascicule 22, page 212) représente une amélioration du chauffage par poêle, ou plutôt une combinaison du poêle local et du chauffage par l'air chaud.

[2] On peut citer comme exemple moderne d'un chauffage par la vapeur dans une fabrique, celui de la maison C. Lorenz A.-G., Berlin-Tempelhof, d'après les plans du professeur G. Schlesinger (description dans la *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure* du 8, 15 et 22 avril 1922).

ce qui développe des gaz de distillation et donne l'impression d'un air trop sec, n'est pas de la même importance dans les ateliers que dans les locaux d'habitation, les premiers étant généralement dotés d'une bonne ventilation. Les figures 3 à 6 font voir des exemples du chauffage à vapeur dans des ateliers.

Un autre désavantage de ce système réside dans le fait que l'air chaud monte directement des radiateurs au plafond où il s'accumule, sauf dans le cas de dispositif établissant une circulation suffisamment vive de l'air chaud.

Le *chauffage par l'eau chaude* est d'une application moins fréquente dans les ateliers, surtout à cause du danger de gel qu'il présente : il ne se prête du reste pas si bien que la vapeur à chauffer rapidement de très grands locaux. Par contre, la combinaison « eau chaude — air chaud » est avantageuse. Dans une certaine spécialité, le chauffage par l'eau chaude est par contre le seul applicable : c'est dans les fabriques d'explosifs, où la possibilité d'une déflagration doit être absolument écartée, condition à laquelle le chauffage à eau chaude répond le mieux.

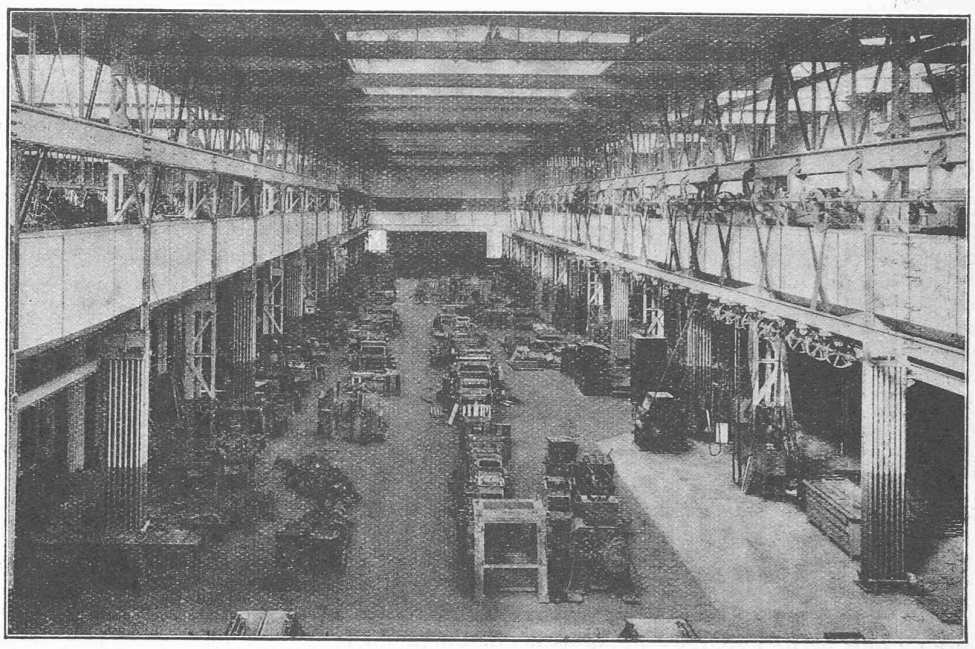

Fig. 5. — Faisceaux de tuyaux de chauffe dans la halle d'ajustage de la fabrique de machines *Rauschenbach, A.-G.*, à Schaffhouse.

Ces dernières années, *le chauffage par l'air chaud* est devenu d'un usage de plus en plus fréquent dans les usines, pour la bonne raison que, malgré ses frais d'installation et d'emploi un peu élevés, ce système chauffe d'une façon beaucoup plus intense et, ce qui est mieux, plus uniforme que, par exemple, le chauffage par la vapeur : en outre, on obtient en même temps une aération suffisante, même lorsqu'il y a en partie simple circulation d'air.

La répartition uniforme de la chaleur s'obtient au moyen de ventilateurs qui introduisent dans le local l'air chauffé à environ 50° C, à une vitesse de 4 à 6 m/sec. [1], en direction horizontale. Il se forme des courants et des remous et il en résulte un mélange d'une température convenable avec l'air du local. On évite donc ainsi l'accumulation d'air chaud au plafond, ce qui donne déjà un meilleur effet du chauffage, la plus grande partie de la chaleur introduite se faisant sentir à la hauteur des emplacements de travail.

Les réchauffeurs d'air avec ventilation offrent d'ailleurs un grand avantage fondamental : c'est que l'air étant exposé sous une grande vitesse au contact des surfaces de chauffe, l'effet calorifique de l'unité de ces surfaces est bien plus élevé que celui des surfaces non exposées à un mouvement d'air. Pour obtenir un effet donné, il

[1] Chiffres moyens ; la vitesse d'introduction peut notablement varier d'une installation à l'autre, d'après les conditions locales.

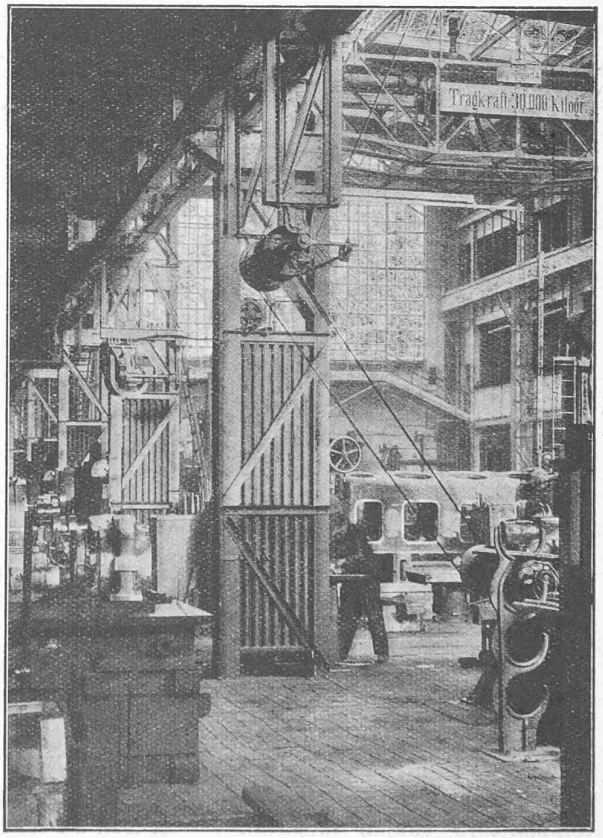

Fig. 6. — Chauffage d'un atelier d'ajustage chez *Sulzer Frères*, à Winterthur.

Deux exemples de chauffage d'ateliers par la vapeur à basse pression, au moyen de corps de chauffe tubulaires disposés dans les piliers en fers profilés et cadrant bien avec l'architecture spéciale des locaux. Construction de *Sulzer Frères*, à Winterthur.

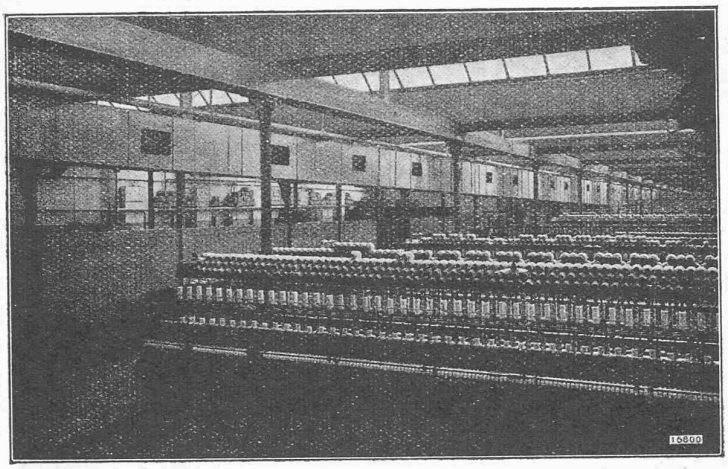

Fig. 9. — Chauffage par l'air chaud avec distribution centrale dans une salle de machines à filer. Contruction de *Sulzer Frères*, à Winterthur.

suffit donc de bien moins de surface de chauffe, c'est-à-dire de plus petits appareils que dans le chauffage par la vapeur ou par l'eau chaude sans circulation artificielle de l'air. Voir les exemples d'exécution aux figures 7 à 15.

Le chauffage direct par l'air chaud se combine rationnellement avec l'emploi de chaleur récupérée dans les usines et provenant de gaz de combustion, de vapeur d'échappement, d'eau chaude des condenseurs, etc. [1]

Pour l'*utilisation de la chaleur des gaz de combustion*, on se sert de récupérateurs du genre des économiseurs, avec cette différence que ce n'est pas de l'eau comme pour les chaudières, mais de l'air qui devient le véhicule de la chaleur à gagner. D'ordinaire, les gaz de combustion sont envoyés par un ventilateur de construction ad hoc dans les tubes du récupérateur, tandis que l'air à chauffer les entoure. Celui-ci chauffé, un second ventilateur le refoule dans un réseau de canaux de distribution allant aux locaux à chauffer. Ces canaux peuvent être ménagés dans les murs ou bien construits en tôle et suspendus aux plafonds. Ce genre de récupération de la chaleur ne s'emploie que pour le chauffage *central* par l'air chaud. La figure 12 donne le schéma d'un chauffage d'atelier où l'air est chauffé à la température voulue dans un récupérateur spécial traversé par des gaz de combustion.

Lorsqu'il s'agit de la *récupération de la chaleur de l'échappement* de moteurs thermiques, etc., la distribution centrale de l'air chaud ou sa production locale dans des réchauffeurs sont toutes deux applicables.

Dans le premier de ces cas, la vapeur d'échappement est amenée à la chambre de chauffe centrale, où elle traverse des batteries en fonte ou en tuyaux de fer, qui en communiquent la chaleur à l'air. Celui-ci reçoit là-dessus un certain degré d'humidité, parfois il est ensuite encore un peu séché et les ventilateurs le font passer dans les canaux principaux de distribution où s'embranchent les tubes secondaires allant aux lieux d'emploi de cet air ainsi préparé. Ici aussi, les canaux peuvent être réservés dans les murs, mais en installant ce chauffage par l'air chaud dans un bâtiment existant, ces canaux se construisent de préférence en tôle galvanisée. Voir fig. 9.

Cette centralisation du chauffage et de la distribution de l'air chaud offre l'avantage de la simplicité de marche et de surveillance, vu qu'il n'y a qu'une seule chambre de chauffe et peu de parties mécaniques. L'air chaud y tend cependant aussi à s'accumuler sous les plafonds, les canaux de distribution étant forcément placés assez haut dans les locaux, afin de ne pas y gêner le travail. Il faudra donc songer d'avance à distribuer un certain surplus de chaleur par rapport à la quantité théoriquement calculée, afin de chauffer suffisamment à la hauteur des établis, machines-outils, etc. Pour éviter cet inconvénient, on a essayé dans un chauffage d'ateliers en Amérique de placer les tubes de distribution d'air chaud beaucoup plus bas, jusqu'à 7 pieds au-dessus du sol [1] ; il reste à constater si cela ne met pas de poussières en mouvement et ne cause pas de courants désagréables.

(A suivre.)

[1] Voir *Heating and Ventilating Magazine*, 1921, N° 11, page 25.

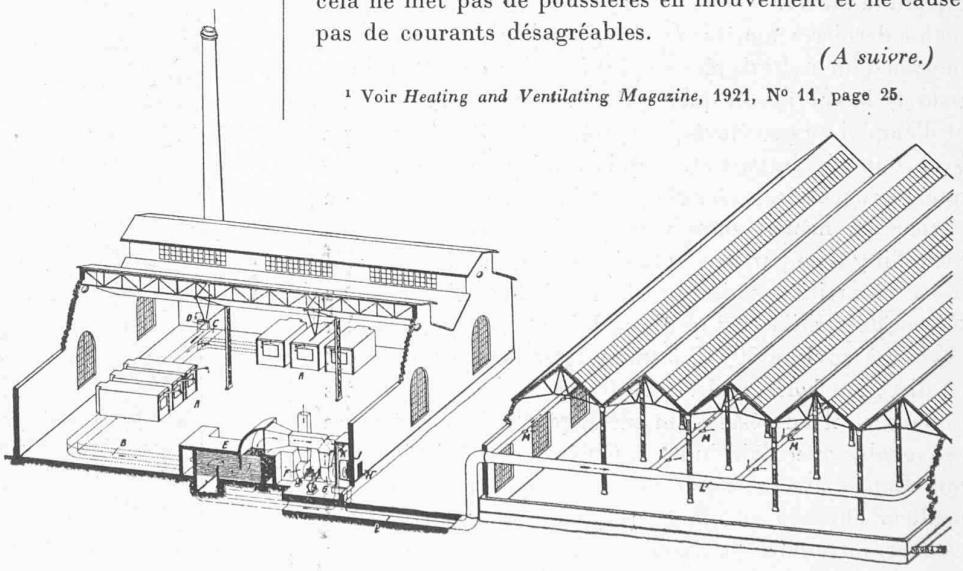

Fig. 12. — Chauffage d'une usine par l'air chaud provenant de la récupération de la chaleur perdue des fours à recuire *(Metall- und Kabelwerke, A.-G.)*, installé par *Sulzer Frères*, à Winterthur.

Légende :

A = Fours à recuire.
B = Canal de fumée allant à la cheminée.
C = Registre de fumée.
E = Récupérateur.
F = Ventilateur pour la fumée.
G = Ventilateur pour l'air.
H = Entrée de l'air frais.
J = Aspiration d'air intérieur.
L = Canal d'air chaud.
M = Conduite de distribution d'air chaud, avec clapets de réglage.

Le récupérateur a 390 m² de surface chauffe. Lors de la marche simultanée de 15 fours à recuire, on peut récupérer 1 000 000 cal/h., quantité de chaleur qui suffit au chauffage des bâtiments de l'usine, mesurant environ 25 000 m³, même par les grands froids, pertes de chaleur par la tuyauterie comprises.

[1] Voir l'article de J. Kôrting sur les « Chauffages d'usines » dans la revue *Dampfkessel- und Maschinenbetrieb*, 1920; N° 45.