

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 42 (1916)  
**Heft:** 17

**Artikel:** Les appareils "Sendric de chauffage et de refroidissement  
**Autor:** Hottinger, M.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-32376>

#### 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:** 27.01.2026

**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  
RÉDACTEUR : Dr H. DEMIERRE, ingénieur, Lausanne, 2, rue du Valentin.

SOMMAIRE: *Les appareils « Sendric » de chauffage et de refroidissement*, par M. Hottinger, ingénieur (suite et fin). — *Immeuble locatif, à Lausanne*, architectes : MM. Taillens et Dubois (planches 13 et 14). — *Chronique*: A propos de l'électrification des chemins de fer. — La formation des ingénieurs à l'Ecole polytechnique fédérale. — Association des anciens élèves de l'Ecole Polytechnique fédérale. — Société suisse des Ingénieurs et des Architectes.

## Les appareils "Sendric" de chauffage et de refroidissement.

par M. HOTTINGER, ingénieur.

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

### Adaption et encombrement.

La fig. 7 donne la comparaison de l'encombrement d'une chambre de chauffe en maçonnerie, ancien système, et d'un appareil *Sendric* de même effet. On remarquera la grande économie de place et de travaux en maçonnerie obtenus par ce dernier.

La fig. 8 représente le chauffage et la ventilation d'un théâtre avec appareils *Sendric* et sur la fig. 9 nous voyons de nouveau la même installation faite d'après l'ancien système. La place occupée est hachurée obliquement dans les deux cas, tandis que dans la fig. 8 les hachures verticales montrent l'économie de place obtenue par les appareils *Sendric*.

<sup>1</sup> Voir N° du 25 août 1916, page 161.

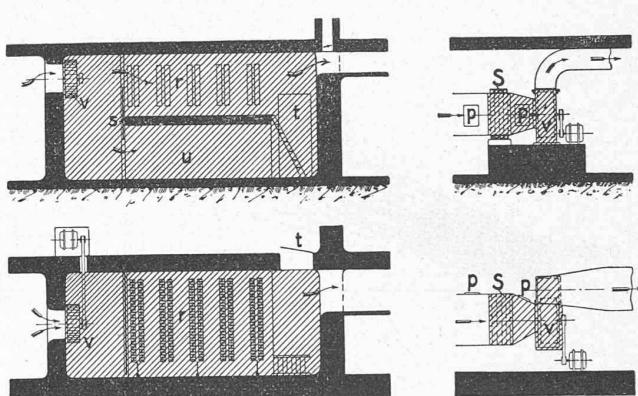


Fig. 7. — Comparaison de la place occupée par une chambre de chauffage en maçonnerie et par un appareil Sendric de même effet.

L'appareil dessiné en fig. 8 correspond, à peu près, à celui représenté en fig. 10. L'air entre à gauche, subit un premier chauffage dans la batterie et est ensuite lavé au travers d'un voile d'eau; puis un séparateur de gouttes arrête toute l'eau en suspension et une seconde batterie

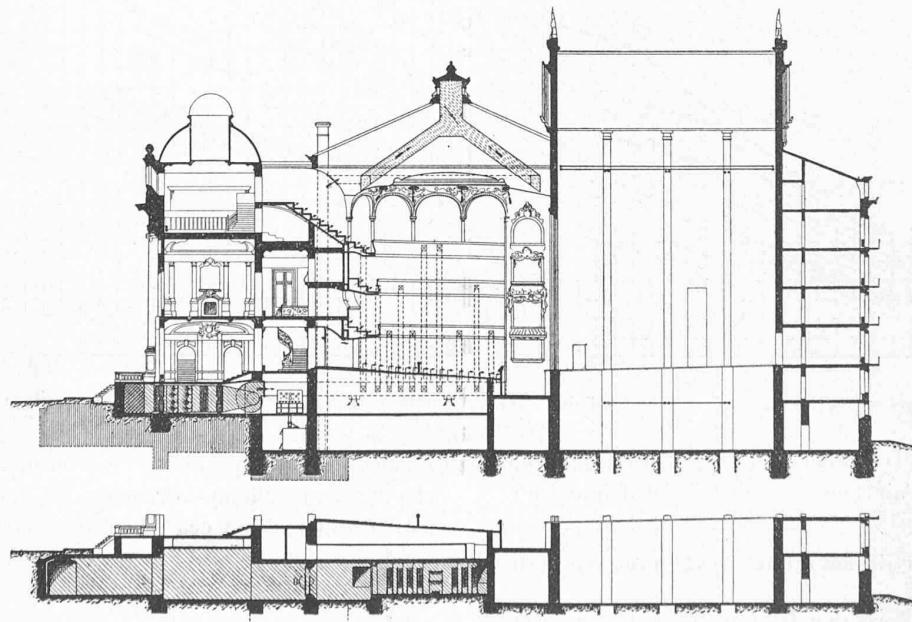


Fig. 8 et 9. — Comparaison d'un appareil Sendric de chauffage, refroidissement et épuration de l'air avec une construction d'ancien système.

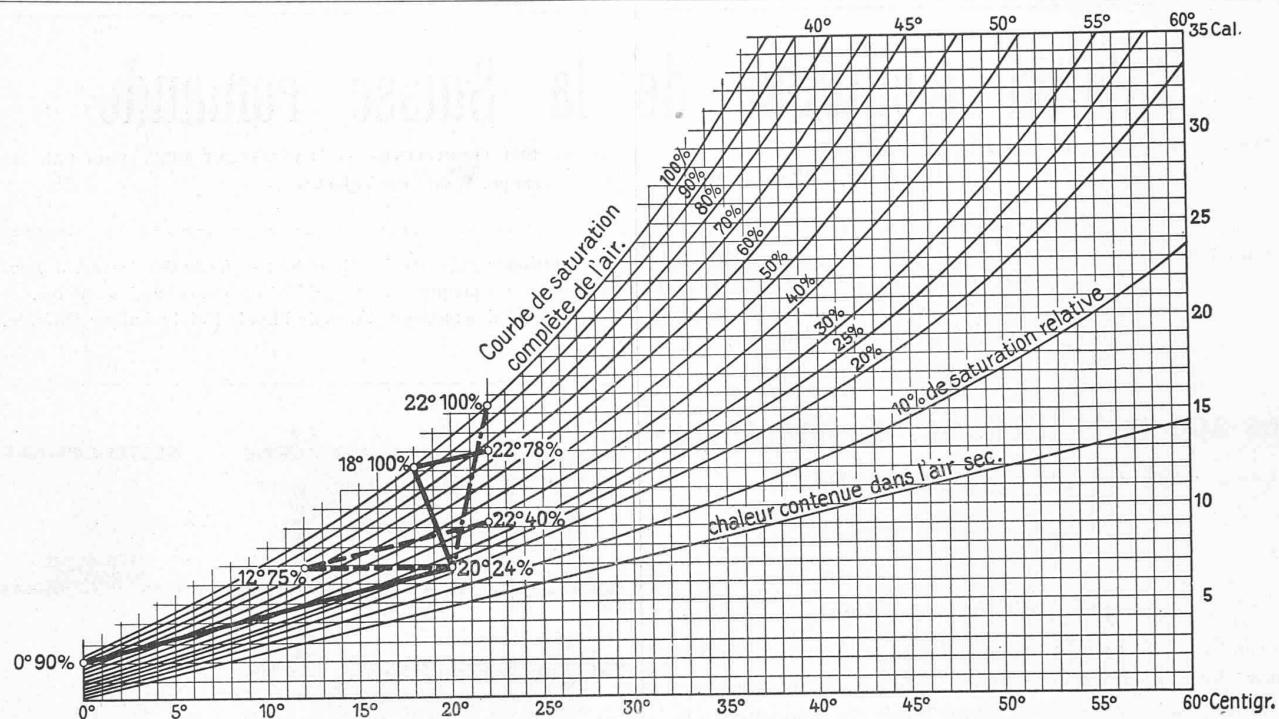


Fig. 11. — Représentation graphique de l'humectation de l'air à différentes températures de l'air.

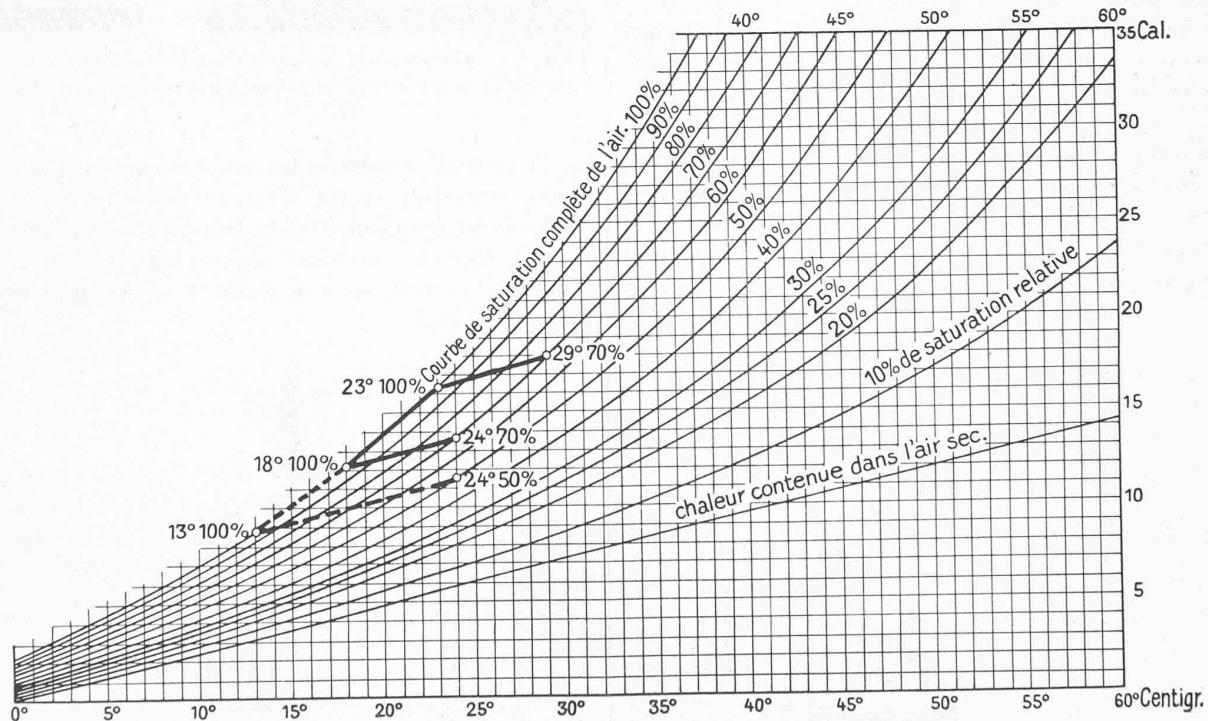


Fig. 13. — Représentation graphique du séchage de l'air en refroidissant et réchauffant de nouveau l'air à différentes températures.

*Sendric* porte l'air à la température voulue. Le ventilateur centrifuge conduit l'air dans les canaux de distribution.

#### Humectation, refroidissement et séchage de l'air.

L'air peut être aussi humecté au degré voulu dans l'appareil décrit. Si l'eau est froide, l'air ne sera que lavé; plus elle sera chaude et plus grande sera l'évaporation.

En chauffant plus ou moins l'eau on pourra donc atteindre chaque degré d'humidité voulu. La maison *Sulzer* construit également de ces appareils verticaux très peu encombrants qui peuvent être montés sans difficulté directement dans des salles, par exemple, de filature et de tissage.

L'humectation de l'air avec de l'eau, à différentes températures, est représentée graphiquement en fig. 11.

Si nous prenons du dehors de l'air, par exemple, à 0° C. avec un degré de saturation relative de 90 % et si nous le réchauffons à 20° C., la saturation relative tombera à 24 %, l'air devient donc très sec. Si on le laisse passer sur de l'eau non chauffée il se refroidit, car les calories qui lui sont prises servent à l'évaporation de l'eau. Il pourra descendre, par exemple, à 12° C. et présenter une saturation relative de 75 %. Si nous le chauffons ensuite pour une seconde fois à 22° C. la saturation relative se réduira à 40 % (voir la courbe pointillée). Si nous laissons passer, par contre, l'air sur de l'eau chaude, il se refroidira moins, par exemple, seulement jusqu'à 18° C., car la plus grande partie de la chaleur d'évaporation est prise à l'eau elle-même. Il se pourra que l'air, malgré qu'il ne se refroidit pas beaucoup, se sature beaucoup plus et même jusqu'à 100 %. Après le chauffage secondaire à

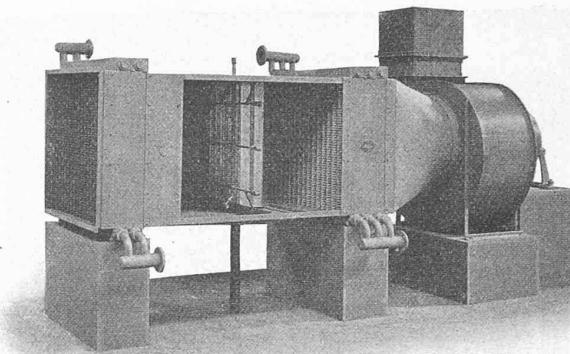


Fig. 10. — Appareil Sendric de chauffage, refroidissement et épuration de l'air, combiné avec un ventilateur Sulzer.  
Chauffage de 12000 m<sup>3</sup> d'air de -10° à +20° C.

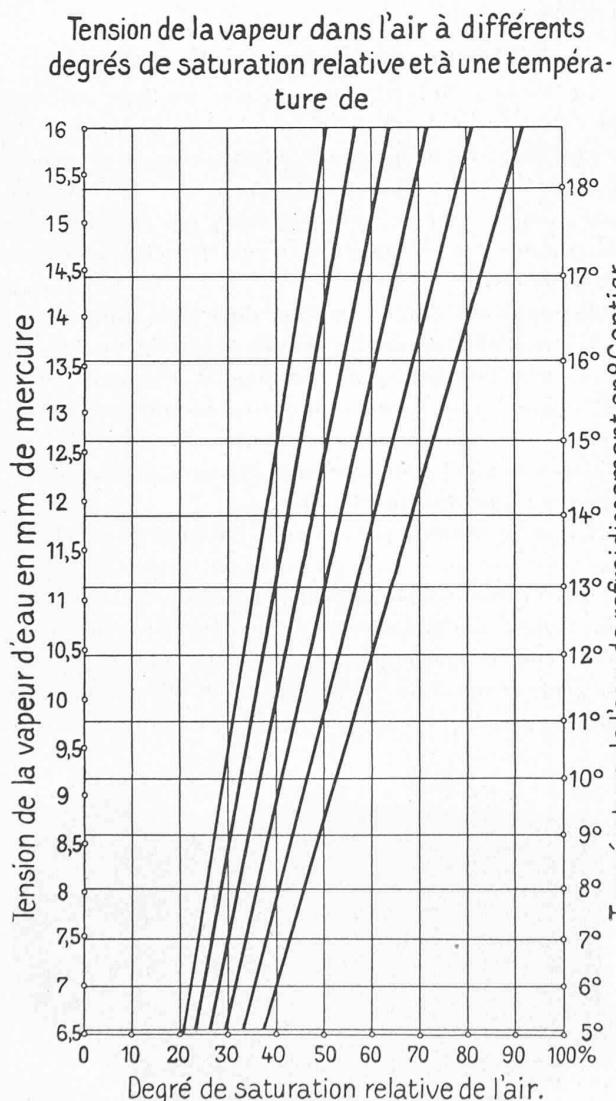


Fig. 12. — Courbes de tension de vapeur.

N.-B. — Les lignes se rapportent aux températures suivantes, en allant de gauche à droite : 30°, 28°, 26°, 24°, 22°, 20°.

22° C., nous aurons, dans ce cas, une saturation relative de 78 % (voir courbe en traits pleins). Enfin, on peut chauffer l'eau à un tel degré que l'air, arrivé à 22° C., ait déjà une saturation de 100 % (courbe en traits mixtes).

D'après la formule connue de Dalton la quantité d'eau évaporée en 1 heure sur une surface d'eau  $F$  est de :

$$G = \frac{F \cdot 45,6 \cdot c (S_1 - S_2)}{B}, \text{ où :}$$

$F$  = la surface d'eau en m<sup>2</sup> ;

$c$  = 0,55 pour l'air en repos ;

$c$  = 0,71 pour l'air à vitesse moyenne ;

$c$  = 0,86 pour l'air à grande vitesse ;

$S_1$  = la tension maxima de la vapeur d'eau à la température de l'eau à évaporer en mm. de mercure ;

$S_2$  = la tension de la vapeur contenue dans l'air, rapportée à la température et saturation de l'air en mm. de mercure ;

$B$  = hauteur barométrique en mm. de mercure.

Il y a donc évaporation seulement lorsque  $(S_1 - S_2)$  est positif. On peut voir aisément si ceci se produit et à quel degré, d'après la fig. 12, pour une température d'air de 20 à 30° C. et une température d'eau de 5 à 18° C.

A des températures d'eau de par exemple 50° C. et plus, la tension  $S_1$  augmente considérablement, ce qui explique la grande évaporation à ces températures.

De la même façon que la fig. 11 montre les phénomènes de l'humectation de l'air, la fig. 13 montre ceux du séchage par refroidissement. Si l'on refroidit, par exemple, de l'air de 29° C. et 70 % de saturation à 23° C., la saturation montera à 100 %. Si on refroidit davantage l'air il s'en dégagera de l'eau. On emploie souvent ce procédé dans la pratique pour sécher l'air. Si l'on refroidit, par exemple, l'air à 18° C. et si on le réchauffe ensuite à 24° C., il aura une saturation relative de 70 % (courbe en traits pleins); si on le refroidit à 13° C. et qu'on le réchauffe de nouveau à 24° C., on aura une saturation relative de seulement 50 % (courbe pointillée). Les appareils Sendric représentés en fig. 10, de même que ceux verticaux, peuvent être employés très avantageusement à cet usage.

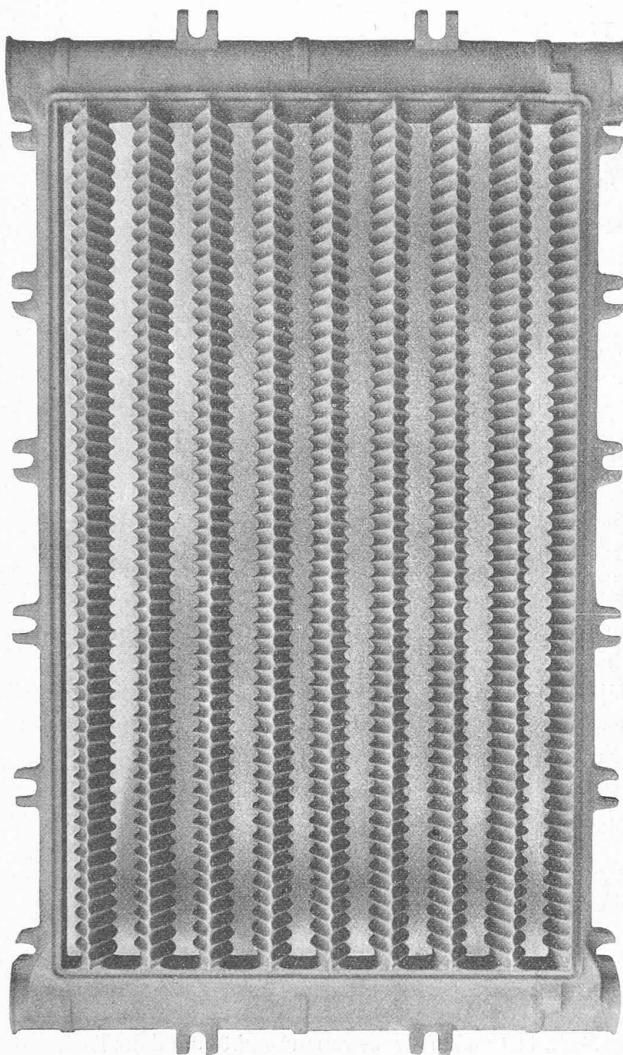


Fig. 14. — Eléments latéraux Sendric reliés à des éléments centraux.

### Rendement.

Le rendement thermique, aussi bien que celui mécanique, sont excellents dans l'appareil *Sendric*: le *rendement thermique* parce que les pertes de chaleur sont minimales, étant donné les petits volumes de surface de l'appareil et parce que toutes les surfaces de chauffe sont enveloppées par l'air en circulation. Les parois latérales se trouvent à la température de ces gaz et les surfaces, formées par les têtes, peuvent être facilement isolées. On n'a donc plus, avec les appareils *Sendric*, les grandes pertes de chaleur qu'on a au travers des murs des grandes chambres en maçonnerie employées jusqu'ici.

On obtient également une grande économie en ce sens que l'on peut régler facilement la quantité de chaleur en ouvrant ou en fermant les différents éléments à la main ou automatiquement.

Le *rendement mécanique* est excellent, car toutes les résistances inutiles ont été évitées soigneusement. L'énergie nécessaire au mouvement de l'air a été réduite au minimum en donnant une forme rationnelle à toutes les parties en contact avec l'air. Les ventilateurs centrifuges

pourvus de corps en spirale et reliés directement avec l'appareil de chauffage (fig. 6 et 10), travaillent d'une façon bien plus rationnelle que les ventilateurs hélicoïdaux, à ailes libres, soufflant directement dans une grande chambre comme on les avait autrefois (fig. 7).

Dans nombre de cas, l'emploi d'une turbine à vapeur pour la commande du ventilateur, avec utilisation de la vapeur d'échappement de l'appareil *Sendric* ou d'autres appareils de chauffage, permet de réduire notablement les frais d'exploitation.

### Appareil « *Sendric* » avec éléments latéraux pour forte pression d'air, vide, ou gaz spéciaux.

Dans ces cas les parois latérales en tôle (fig. 5) ne suffisent plus, car on doit avoir une fermeture absolument rigide et étanche. On emploie alors des éléments latéraux en fonte (fig. 14), raccordés aux éléments centraux. Par la juxtaposition d'éléments ainsi formés on obtient des batteries suivant fig. 15.

### Utilisation des appareils « *Sendric* ».

Le domaine où l'on emploie le plus les appareils *Sendric* est celui du chauffage et du refroidissement de l'air. Le chauffage de l'air peut être obtenu avec de la vapeur et de l'eau chaude et le refroidissement avec de l'eau ordinaire ou bien refroidie artificiellement. On peut refroidir l'eau jusqu'à 0° C. et employer, à cet effet, des machines réfrigérantes.

Les appareils *Sendric* peuvent donc être utilisés partout où l'on emploie de l'air chauffé et refroidi; par exemple dans les *installations de chauffage et ventilation*, dans les églises, théâtres, salles, bureaux, restaurants, hôtels, écoles, hôpitaux, etc. On fait, en outre, des appareils *Sendric* spécialement pour *fabriques, séchages, dissipation de buées, machines textiles* et autres.

La fig. 16 montre, par exemple, un appareil de chauffage pour fabriques. L'air est aspiré au travers de l'appareil par un ventilateur hélicoïdal et renvoyé dans le local dans la direction de la flèche. Lorsque le clapet mobile se trouve couché dans la position la plus basse, comme on le voit dans la figure, c'est l'air frais du dehors qui entre dans l'appareil et lorsque ce clapet est relevé c'est l'air

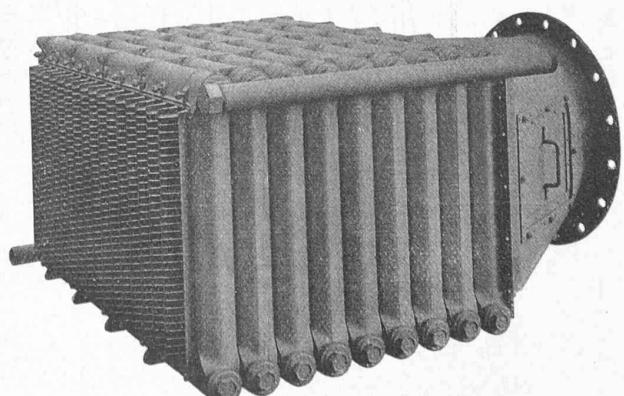


Fig. 15. — Appareil *Sendric* de refroidissement des gaz par l'eau froide (capot gauche enlevé).

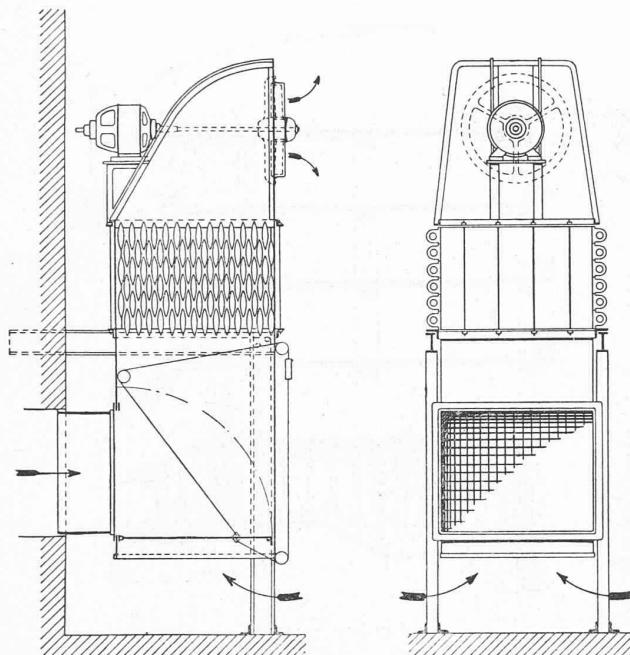


Fig. 16. — Appareil Sendric de chauffage pour fabriques.

intérieur, du milieu même, qui entre par en-bas. En variant la position de ce clapet on pourra varier le mélange d'air frais et d'air du local. Le moteur est placé en dehors du courant de l'air, de sorte que la température de ce dernier pourra atteindre sans dommage 50 et 60° C.

On construit, en outre, des *refroidisseurs Sendric d'air et de gaz pour usages industriels*, comme, par exemple, refroidisseurs de générateurs, refroidisseurs intermédiaires pour compresseurs, refroidisseurs de gaz, etc., des appareils *Sendric d'humectation d'air pour l'industrie textile*, de même que des *appareils pour chauffer et refroidir des liquides de tout genre*, comme, par exemple, refroidisseurs d'huile pour transformateurs et turbines à vapeur, refroidisseurs d'eau pour récupérer la chaleur de la vapeur d'échappement des machines, turbines et marteaux à vapeur.

Nous avons ensuite : les *condenseurs de vapeur Sendric* avec refroidissement à eau suivant fig. 17 ou refroidissement à air suivant fig. 6. La chaleur de condensation récupérée peut être très souvent utilisée, par exemple, pour le chauffage et le séchage, mais l'utilisation de la chaleur perdue des gaz de combustion des chaudières, cornues à gaz, etc., représente aussi un vaste champ d'application des appareils *Sendric*.

Les appareils *Sendric* trouvent, comme l'on voit, sous une forme ou sous une autre, leur application dans tous les domaines où il y a échange de chaleur. Ils sont protégés dans tous les principaux Etats par des brevets et modèles déposés. Les droits de fabrication en sont exclusivement réservés à la maison Sulzer Frères, à Winterthur.

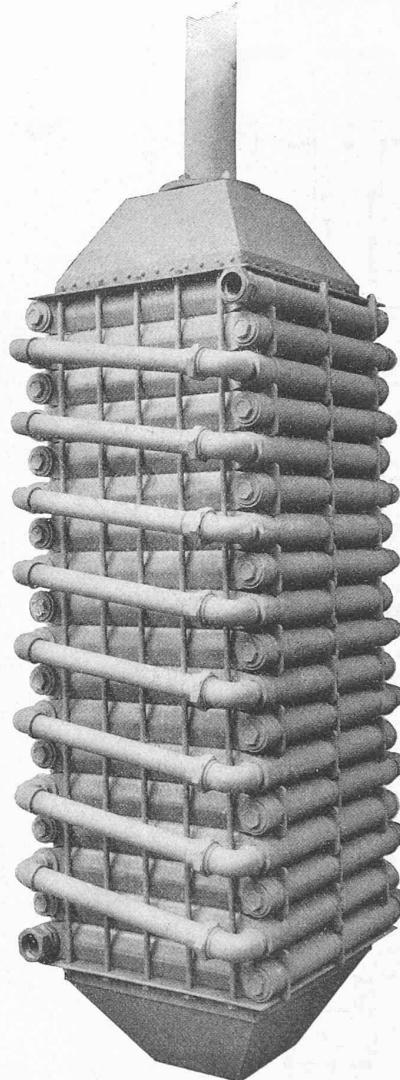


Fig. 17. — Condenseur de vapeur Sendric.

## Immeuble locatif, à Lausanne.

Architectes : MM. TAILLENS et DUBOIS.

(Planches N° 13 et 14)

Nous reproduisons ci-dessous les plans et façades du grand immeuble locatif que la Société Immobilière du carrefour Gare-Georgette possède au N° 1 de l'Avenue de la Gare à Lausanne.

Le bâtiment est construit à l'angle de l'avenue de la Gare et de l'avenue Juste-Olivier. Une partie du beau parc a été conservée dans la partie sud de la propriété.

Du côté de l'avenue de la Gentiane, une petite construction comprenant 4 garages réservés aux locataires de l'immeuble.

Plus loin, fermant le rectangle, un terrain destiné à recevoir un bâtiment locatif qui complétera l'opération.

Le bâtiment actuel comprend un rez-de-chaussée avec magasins à l'Avenue de la Gare. Le reste de la maison est occupé par des appartements.