



# CHAUFFAGE ET INDUSTRIES SANITAIRES

REVUE MENSUELLE DES ENTREPRISES DE CHAUFFAGE, FUMISTERIE, PLOMBERIE, ETC.

CHAUFFAGE — RAFFRAICHISSEMENT — VENTILATION — DÉPOUSSIÉRAGE — SÉCHAGE — DISTRIBUTIONS DE VAPEUR ET D'EAU  
STÉRILISATION — DÉSINFECTION — ASSAINISSEMENT — CUISINES — BAINS — BUANDERIES

ABONNEMENTS : France, 12 fr. — Étranger, 15 fr. — Le Numéro, 1 fr. 50

RÉDACTEUR TECHNIQUE

**A. NILLUS**

Ingénieur-Conseil, Ancien Élève de l'École Polytechnique  
Expert près les Tribunaux

ADMINISTRATEUR

**F. MARGRY**

Administrateur  
de la Revue des Matériaux de Construction

RÉDACTION ET ADMINISTRATION : 148, BOULEVARD MAGENTA, 148 — PARIS (X<sup>e</sup>)

La reproduction des articles, documents, renseignements, dessins, photographies, etc., parus dans notre publication est formellement interdite, sauf autorisation spéciale de l'Administration.

## SOMMAIRE

**ÉTUDES DIVERSES ET DESCRIPTIONS D'INSTALLATIONS.** — Calcul d'un séchoir à air chaud avec ventilation mécanique (suite), par M. LECRENIER, page 189. — Éléments pratiques de chauffage central, par M. DARRAS, page 193.  
**RENSEIGNEMENTS.** — REVUE DES PÉRIODIQUES. — BIBLIOGRAPHIE. — Les écoles de Paris et l'hygiène de l'enfance, page 200. — Chauffage et rafraichissement combinés, page 200. — La nouvelle usine municipale de désinfection de la Ville de Paris, page 201. — Le vitrage rationnel, page 202. — Traité théorique et pratique de chauffage et de ventilation, page 202. — Über die Verwertung der Zwis-

chendampfes und des Abdampfes der Dampfmaschinen, zu Heizzwecken, page 203.

**BREVETS FRANÇAIS ET ÉTRANGERS,** page 204.

**CHRONIQUE JUDICIAIRE.** — INFORMATIONS. — DIVERS. — Association des ingénieurs de chauffage et de ventilation de France, page 206. — Loi de 1909 sur les fonds de commerce, page 206.

**APPAREILS NOUVEAUX.** — CATALOGUES. — CORRESPONDANCE, page 207.

**BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE,** page 208.

## ÉTUDES DIVERSES ET DESCRIPTIONS D'INSTALLATIONS

### CALCUL D'UN SÉCHOIR A AIR CHAUD AVEC VENTILATION MÉCANIQUE

Par M. LECRENIER, ingénieur à Lyon.

(Suite) (1).

#### Calcul de l'installation.

Nous emploierons, pour ce calcul, les mêmes notations que pour le calcul d'une installation à ventilation naturelle. L'opération de séchage dure 10 heures pendant lesquelles il faut traiter 400 peaux contenant chacune 1 kg. 50 d'eau. Le poids d'eau à évaporer à l'heure est donc :

$$Q = \frac{400 \times 1 \text{ kg. } 50}{10} = 60 \text{ kilogrammes.}$$

Chaque peau sèche pèse environ 1 kg. 500 : on a pour le poids de matière à sécher :

$$P = \frac{400 \times 1 \text{ kg. } 500}{10} = 60 \text{ kilogrammes.}$$

Nous avons fait notre calcul en supposant que la température extérieure était égale à 0° centigrade, que l'air entrant aux deux tiers saturé, qu'il sortait à 18°, enfin nous avons pris, comme température de l'air chaud T, celle à ne pas dépasser, soit 30°.

En résumé, nous avons posé :

$$Q = 60 \text{ kilogrammes.}$$

$$P = 60 \text{ kilogrammes.}$$

$$t_e = 0^\circ$$

$$t_s = 18^\circ$$

$$T = 30^\circ$$

$$l_m = 24^\circ.$$

$$p_e = 0 \text{ kg. } 00378 \times \frac{2}{3} = 0 \text{ kg. } 00252$$

et avons appliqué à ces valeurs la formule générale énoncée au début.

Nous avons à calculer les calorifères et le ventilateur. Nous ne rappellerons que brièvement le calcul de C, nombre de calories à fournir à l'heure pour atteindre le but proposé.

#### Calcul des calorifères.

Il se décompose comme suit :

(1) Voir *Chauf. et Ind. san.*, n° 38 de septembre 1911, p. 176.



*Calories d'échauffement de la matière.* — La chaleur spécifique des fourrures étant 1,5 on a :

$$C = 1,5 \times 60 \times 24 = 2.160 \text{ calories.}$$

*Calories de déperditions.* — Ce calcul se fera, par exemple, sur les séchoirs du rez-de-chaussée et de l'entresol qui marchent ensemble.

Il est facile de voir sur la figure que les surfaces de refroidissement comprennent :

Murs intérieurs de 500 millimètres d'épaisseur . . . 5 m. 00 × 4 m. 00 = 20 m<sup>2</sup>

Murs intérieurs de 250 millimètres d'épaisseur . . . 25 m. 00 × 4 m. 00 = 100 m<sup>2</sup>

Dallage sur terre-plein . . . 10 m. 00 × 5 m. 00 = 50 m<sup>2</sup>

Plafond non compris sous les

séchoirs d'étage. (10 m. 00 - 5 m. 50) × 5 m. 00 = 22 m. 50

Les étuves sont toutes entourées d'ateliers dont la température intérieure ne descend pas en-dessous de 15° centigrades. Les déperditions par les parois seront donc peu importantes, nous en donnons le détail ci-dessous :

Déperdition par les murs de

500 millimètres . . . . . 20 × 1,7 (24 - 15) = 306

Déperdition par les murs de

250 millimètres. . . . . 100 × 2 (24 - 15) = 1.800

Déperdition par le dallage . . . 50 × 0,48 (24 - 7) = 408

Déperdition par le plafond . . . 22,5 × 0,5 (24 - 15) = 101

$$C_2 = 2.615 \text{ calories.}$$

L'expression de  $C_2$

$$C_2 = \Sigma KS (t_m - t_e)$$

devra être modifiée dans le cas présent. On remplacera  $t_e$ , température intérieure, par  $t_s$ , température de locaux entourant le séchoir et on aura :

$$C_2 = \Sigma KS (t_m - t_s)$$

*Calories de vaporisation.* — Nous savons que :

$$C_3 = (606,5 + 0,305 t_s - t_e) \times Q;$$

dans le cas présent :

$$C_3 = (606,5 + 0,305 \times 18^\circ - 0^\circ) \times 60 = 36.720 \text{ calories.}$$

*Calories d'échauffement de l'air.* — Nous savons que leur valeur est donnée par la formule :

$$C_4 = \frac{Q}{p_s - p_e} \times 0,2374 (t_s - t_e),$$

nous connaissons tous les termes du 2° membre, sauf  $p_s$  que nous déterminerons à l'aide de la relation fondamentale :

$$\frac{Q}{p_s - p_e} \times 0,2374 (T - t_e) = \frac{Pc (t_m - t_e) + \Sigma KS (t_m - t_e)}{Q (606,5 + 0,305 t_s - t_e)}$$

En remplaçant dans cette relation les termes connus par leur valeur, on a :

$$\frac{60}{p_s - 0,00232} \times 0,2374 \times (50 - 18) = 2.160 + 2.615 + 36.720.$$

D'où :

$$p_s - 0,00232 = 0,00412 \\ p_s = 0 \text{ kg. } 00664.$$

Si l'on remarque qu'un kilogramme d'air complètement saturé à 18° contient 0 kg. 0128 d'eau, on voit que, dans les hypothèses où nous nous sommes placés, l'air sort à moitié saturé. Ceci est parfaitement admissible par suite du contact assez intime du courant d'air et des matières; et même, il y a tout lieu de supposer que l'air sortira à un degré de saturation plus élevé. On pourrait, sans crainte d'erreur, faire le calcul en choisissant  $t_e$  pour arriver à une saturation de 65 à 75 0/0. Dans le cas présent et pour éviter toute surprise, nous nous en sommes tenu aux chiffres ci-dessus.

On obtient finalement :

$$C_5 = \frac{60}{0,00412} \times 0,2374 (18 - 0) \\ = 14563 \times 0,2374 \times 18 = 62.228 \text{ calories.}$$

Le nombre total de calories à fournir sera donc :

$$C = 2.160 + 2.615 + 36.720 + 62.228 = 103.723.$$

Nous compterons 5 p. 100 de majoration pour les pertes par les parois des calorifères et les conduits.

Les calorifères auront à fournir :

$$103.723 + 5.187 = 108.910 \text{ calories.}$$

On utilise pour la marche des calorifères un mélange de poussier d'antracite et de sciures ayant servi à la manutention des fourrures. La proportion admise pour le mélange est de 2 kilogrammes d'antracite pour 1 kilogramme de sciure.

En admettant une puissance calorifique de 4.500 calories pour le poussier et de 1.500 calories pour la sciure, la puissance du mélange sera de :

$$\frac{4.500 \times 2 + 1.500}{3} = 3.500 \text{ calories}$$

et l'on devra brûler  $\frac{108.910}{3.500} = 31$  kilogrammes de combustible à l'heure.

Pour arriver à ce résultat, il a été prévu deux calorifères à étages réfractaires, type Michel-Perret.

#### Calcul du ventilateur.

Quel que soit le type employé, un ventilateur est toujours défini par deux caractéristiques : son débit et sa pression.

Nous devons calculer ces éléments.

Le débit sera évidemment égal au volume d'air à faire passer dans le séchoir. D'autre part, comme notre ventilateur aspire l'air à l'extérieur et le refoule sur les calorifères, ce volume s'entendra pour l'air frais.

Nous avons vu que le poids d'air à envoyer dans le séchoir par heure était :

$$K_a = \frac{Q}{p_s - p_e} = \frac{60}{0,00412} = 14.563 \text{ kilogrammes.}$$

Notre calcul ayant été fait dans l'hypothèse de  $t_e = 0^\circ$ , température pour laquelle 1 mètre cube d'air pèse 1 kg. 2887 (en le supposant aux deux tiers saturé), le débit du ventilateur devra être de :

$$\frac{14.563}{1,2887} = 11.305 \text{ m}^3 \text{ à l'heure et à } 0^\circ.$$





Quant à la pression, elle doit être suffisante pour vaincre toutes les résistances des calorifères comme du séchoir et assurer encore à l'air une vitesse de sortie en rapport avec la section des gaines d'évacuation et le volume à évacuer.

En ordre de marche, la pression du ventilateur sera donc égale à la somme totale des résistances suivantes :

Résistance de la cheminée d'aspiration ;

- du ventilateur ;
- des calorifères ;
- des conduits d'air chaud ;
- des séchoirs ;
- des gaines d'évacuation.

Avant de passer au calcul de ces résistances, rappelons que le débit du ventilateur doit varier suivant la saison. Il est donc logique de calculer nos conduits en nous basant sur le débit maximum.

Dans le cas qui nous occupe, en raison de la faible température de séchage, c'est en été qu'il faudra faire passer le plus grand volume d'air. En effet, à ce moment, la température extérieure atteindra en moyenne 20° ; comme la température de séchage ne doit pas dépasser 30°, nous ne disposerons que de 10° de marge, il faudra faire passer un grand volume d'air.

Pour calculer ce volume, considérons par exemple le mois de juillet, et remarquons qu'à ce moment la température moyenne est de 19°,8 et que chaque mètre cube d'air contient 10 gr. 12 de vapeur d'eau (1). Si nous supposons que l'air sort du séchoir à 27° et à moitié saturé, nous en concluons que le volume d'air à faire passer à ce moment sera :

$$K = \frac{Q}{p_s - p_e} = \frac{60}{0,0128 - 0,0101} = 22.222 \text{ m}^3$$

d'air à 27°. Or nous prenons cet air à l'extérieur et à la température de 20°. Le débit nécessaire au mois de juillet sera donc de :

$$\frac{22.222}{1 + \alpha(t_s - t_e)} = 21.667 \text{ m}^3 \text{ d'air à } 20^\circ.$$

Nous sommes loin des 11.305 mètres cubes que nous avons trouvés dans le cas où  $t_e = 0^\circ$ .

Ceci provient, nous le répétons, de la faible température de séchage.

Il est intéressant de voir quelle sera la valeur de T au mois de juillet, en restant dans les hypothèses précédentes. Le calcul de T se fait facilement de la façon suivante.

Nous avons d'une part :

$$l_m = \frac{T + t_s}{2}$$

d'autre part nous avons également la relation fondamentale :

$$\frac{Q}{p_s - p_e} \times 0,2374 (T - t_s) = P_c (t_m - t_s) + \Sigma KS (t_m - t_e) + Q (606,5 + 0,305 t_e - t_s).$$

Dans ces équations tous les termes sont connus, sauf deux :  $l_m$  et T. Nous avons donc deux équations pour deux inconnues, qu'il est aisé de résoudre.

En remplaçant  $l_s$  par sa valeur on tire de la première équation :

$$l_m = \frac{T + 27}{2} = \frac{T}{2} + 13,5.$$

Transportons cette valeur dans la deuxième équation, on aura :

$$\frac{60}{0,0128 - 0,0101} \times 0,2374 (T - 27) = 60 \times 1,5 \times \left( \frac{T}{2} + 13,5 - 20 \right) + 295 \left( \frac{T}{2} + 13,5 - 20 \right) + 60 (606,5 + 0,305 \times 27 - 20).$$

D'où :

$$22.222 \times 0,2374 \times T - 22.222 \times 0,2374 \times 27 = 385 \times \frac{T}{2} - 385 \times 6,5 + 60 \times 594,75$$

et encore :

$$5.275,5 T - 192,5 T = 142.438 + 35.685 - 2.502. \\ T = \frac{175.621}{5.083} = 34,5.$$

Ainsi donc, malgré le fort débit du ventilateur, nous dépasserions, en juillet, la température maximum.

Mais comme nous sortirions à 27°, la température moyenne serait d'environ 30°,5 et, pour ne pas tomber dans des appareils hors de proportion, nous nous en sommes tenu aux chiffres ci-dessus et nous avons placé un ventilateur de 20.000 mètres cubes à 10°.

En plein été, cet appareil fournira son maximum et pour calculer nos résistances nous allons tabler sur ce maximum : 20.000 mètres cubes à 10°. Le débit étant déterminé, revenons maintenant aux résistances.

La formule employée pour le calcul des résistances est la suivante :

$$h = \frac{v^2}{2g} \gamma (\Sigma_1 + \Sigma_2),$$

dans laquelle :

$h$  = perte de charge ou résistance en millimètres de colonne d'eau ;

$v$  = vitesse de l'air en mètres par seconde ;

$g$  = accélération due à la pesanteur = 9,81 ;

$\gamma$  = densité de l'air à la température correspondante ;

$\Sigma_1$  = résistance due au frottement de l'air sur les parois des conduits ;

$\Sigma_2$  = résistance provenant des accidents des conduits tels que registres, coudes, étranglements.

Le coefficient  $\Sigma_1$  a été pris égal à  $\varphi \frac{l}{q}$ , expression dans laquelle

$\varphi$  = coefficient de frottement de l'air dans les conduits en maçonnerie :

$$\varphi = 0,0065.$$

$l$  = longueur du conduit en mètres ;

$u$  = périmètre du conduit en mètres ;

$q$  = section du conduit en mètres carrés.

Quant à  $\Sigma_2$ , nous avons pris pour ce terme les valeurs suivantes :

Contraction  $\Sigma_2 = 0,8$

Coude à angle vifs  $\Sigma_2 = 1,5$

(1) Voir le tableau I de la première partie. *Chauf. et Ind. sanit.*, n° 33, p. 79.



Coude à angles arrondis  $\Sigma_2 = 1$   
Registre de réglage  $\Sigma_2 = 1$

la formule générale peut donc se mettre sous la forme :

$$h = \frac{v^2}{2g} \gamma \left( \frac{\rho l u}{q} + \Sigma_2 \right).$$

*Résistance de la cheminée d'aspiration.* — Cette cheminée est carrée et mesure 1 m. 400 de côté sur 5 mètres de hauteur. Comme elle est verticale, sans aucun coude, nous n'aurons pour  $\Sigma_2$  qu'une contraction à l'entrée de la cheminée et une à l'entrée du ventilateur.

On a donc :

$$\begin{aligned} l &= 5 \\ u &= 1 \text{ m. } 400 \times 4 = 5 \text{ m. } 600 \\ q &= 1 \text{ m. } 400 \times 1 \text{ m. } 400 = 1 \text{ m}^2 \text{ } 960. \\ v &= \frac{20.000 \times (1 + 0,00366 \times 40)}{3.600 \times 1,96} = 2 \text{ m. } 94, \end{aligned}$$

le terme  $(1 + 0,00366 \times 40)$  tient compte de ce que le débit du ventilateur est donné pour une température de 10°, alors que nous devons considérer notre ventilateur comme aspirant de l'air à la température extérieure, 20° dans le cas présent.

C'est le coefficient  $1 + \alpha t$  qui figurera dans tous les calculs avec une valeur différente de  $t$  suivant le cas.

$$\begin{aligned} \gamma &= \text{densité de l'air à } 20^\circ = 1,20 \\ \Sigma_2 &= 1,6 \text{ (2 étranglements)}. \end{aligned}$$

D'où

$$h = \frac{2,94^2}{19,62} \times 1,2 \times \left( \frac{0,0065 \times 5 \times 5,6}{4,96} + 1,6 \right) = 0 \text{ mm. } 9.$$

*Résistance du ventilateur.* — Elle est donnée par le constructeur pour une valeur de 30 millimètres.

*Résistance des calorifères.* — Le calcul de cette résistance pourrait se faire en appliquant la formule ci-dessus, mais il serait extrêmement long en raison de ce que le courant d'air en traversant les calorifères suit un chemin dont la section et la nature varient constamment. Les parois, notamment, sont constituées à l'entrée dans le calorifère par de la maçonnerie, puis par de la maçonnerie et de la tôle entre les enveloppes et les foyers, enfin par de la tôle entre les surfaces de chauffe.

De plus, il se produit forcément entre les caisses et les tôles de chicane des remous considérables et très difficiles à apprécier. Aussi préférons-nous donner un chiffre relevé au manomètre à eau sur des appareils existants et fixer la résistance des calorifères à 5 millimètres environ.

*Résistance des conduits d'air chaud.* — Cette résistance doit s'évaluer pour les deux séchoirs du rez-de-chaussée et de l'entresol qui ont les conduits les plus accidentés.

Pour en simplifier le calcul et comme chaque séchoir reçoit le même volume d'air par un conduit de même section, nous avons additionné les longueurs de ces conduits ainsi que leurs résistances.

Ces dernières sont assez considérables, car les coudes ont de très petits rayons, ce qui force à les considérer comme coudes à angles vifs.

La température de l'air chaud étant 34°,5 on a :

$$\gamma = 1,15.$$

D'autre part :

$$\begin{aligned} l &= 20. \\ u &= 0,75 \times 4 = 3,00. \\ q &= 0,75 \times 0,75 = 0,5625. \\ v &= \frac{20.000}{2} \times \frac{1 + 0,00365 \times 24,5}{3.600 \times 0,5625} = 5 \text{ m. } 30. \\ \Sigma_2 &= 12,5 \text{ (2 registres et 7 coudes angles vifs)}. \\ h &= \frac{5,30^2}{19,62} \times 1,15 \left( \frac{0,0065 \times 20 \times 3,00}{0,5625} + 12,5 \right) = 25 \text{ mm.} \end{aligned}$$

*Résistance des séchoirs.* — Étant donnée la grande section offerte au passage de l'air, nous considérerons cette résistance comme nulle.

*Résistance des gaines d'évacuation.* — La température de l'air à sa sortie étant 27° on a :

$$\begin{aligned} \gamma &= 1,18. \\ l &= 16 \text{ mètres.} \\ u &= 3,00. \\ q &= 0,5625. \\ v &= \frac{20.000}{2} \times \frac{1 + 0,00366 \times 17}{3.600 \times 0,5625} = 5 \text{ m. } 20. \\ \Sigma_2 &= 6,6 \text{ (2 registres, 2 contractions, 2 coudes)}. \end{aligned}$$

$$h = \frac{5,2^2}{19,62} \times 1,18 \left( \frac{0,0065 \times 16 \times 3}{0,5625} + 6,6 \right) = 11 \text{ mm.}$$

*Pression nécessaire à l'écoulement de l'air évacué.* — Nous venons de voir que la vitesse dans les gaines d'évacuation était de 5 m. 20.

Or, on a la relation :

$$v^2 = \frac{2gh}{\gamma}.$$

Remplaçons les lettres par leur valeur :

$$\begin{aligned} 5,2^2 &= \frac{19,62 \times h}{1,18}. \\ h &= 1 \text{ mm. } 6. \end{aligned}$$

En additionnant, on trouve finalement pour la résistance totale :

$$R = 0,9 + 30 + 5 + 25 + 11 + 1,6 = 73 \text{ mm. } 5$$

Nous ne saurions donner le calcul précédent comme absolument exact. En effet, la question de l'écoulement des gaz est loin d'être résolue, et si les différents auteurs qui se sont attachés à son étude sont à peu près d'accord sur le rôle de certains facteurs, tels que la vitesse, la longueur du conduit, son périmètre, etc., ils le sont beaucoup moins sur la valeur des coefficients  $\rho$ , et  $\Sigma_2$  et tous ceux qui ont examiné d'un peu près les différents résultats d'expériences faites par Petit, Arson, Weisbach, etc., ont été frappés des différences entre les résultats obtenus.

Signalons toutefois la très intéressante étude que Biel a faite de la question. Celui-ci, groupant et comparant les résultats d'un grand nombre d'essais, en a tiré plusieurs formules que nous regrettons vivement de n'avoir pu appliquer aux présents calculs.

L'exposé seul de ces formules nous aurait entraîné fort loin et n'aurait peut-être pas été de mise dans une étude pratique.

En effet, ces formules auraient pu nous donner un chiffre



sensiblement exact, mais il est extrêmement prudent de ne pas s'en tenir au seul calcul pour l'évaluation des résistances.

On s'exposerait à des mécomptes, car, outre les variations et l'incertitude des coefficients signalés plus haut, on se heurte toujours, dans la réalisation du projet, à des imprévus. A l'exécution, on peut rencontrer des difficultés dans le passage des conduits, être obligé de faire plus de coudes qu'on en a prévu; les enduits des canaux seront plus ou

Le réglage du débit suivant la température extérieure se fait au moyen d'un registre placé sur la buse de refoulement dans des conditions assez économiques puisque, la force absorbée par le ventilateur est sensiblement proportionnelle au débit (abstraction faite de la résistance propre du ventilateur).

*Calcul du moteur électrique.* — Le travail nécessaire au fonctionnement du ventilateur est égal au produit du débit par seconde multiplié par la pression à la buse.

C'est donc :

$$F = \frac{20.000 \times (1 + \alpha t)}{3.600} \times 50.$$

$$t = 10^{\circ}.$$

Donc :

$$F = 287 \text{ kilogrammètres,}$$

ce qui représente en chevaux-vapeur :

$$\frac{287}{75} = 3 \text{ ch. 8.}$$

On ne peut guère compter pour le ventilateur et sa courroie que sur un rendement de 50 à 60 p. 100 environ, de sorte que la force absorbée sera d'environ 7 chevaux pour le débit maximum.

Il a été prévu un moteur à courant alternatif de 50 ampères sous 110-120 volts.

Nous pensons pouvoir arrêter là le calcul d'une installation à ventilation mécanique.

Le calcul du calorifère tel qu'il a été fait ci-dessus pourra servir pour toute autre installation similaire.

On pourra, pour calculer la section des conduits d'air chaud et des gaines d'évacuation, tabler sur une vitesse de 4 à 5 mètres à la seconde. La pression qui en résultera ne sera généralement pas excessive et le prix de revient des conduits restera normal, de même que leur encombrement.

Quant au ventilateur, il est bien certain que dans une installation ordinaire, où la température de séchage peut atteindre 60°, on n'aurait pas un aussi grand écart entre le débit du régime d'hiver et celui du régime d'été. En général, on pourra se baser sur le calcul par 0° pour choisir le ventilateur.

Enfin, disons pour terminer que nous n'avons pas cru devoir installer un changement de vitesse qui aurait permis de faire varier le débit. Les moteurs électriques de petite puissance consomment à peu près le même nombre d'ampères, quelle que soit leur vitesse, et d'ailleurs celle-ci ne varie guère que de 20 p. 100 pour les types de série. Il ne restait donc que le changement de vitesse par poulies étagées, nous y avons renoncé à cause de sa complication et nous nous sommes arrêté au réglage du débit par un registre au refoulement.

Toutes les fois que cela sera possible, on accouplera le moteur et le ventilateur directement pour éviter la perte par courroie.

L'installation décrite a été réalisée par la maison Bouchayer et Viallet.

M. LECRENIER.

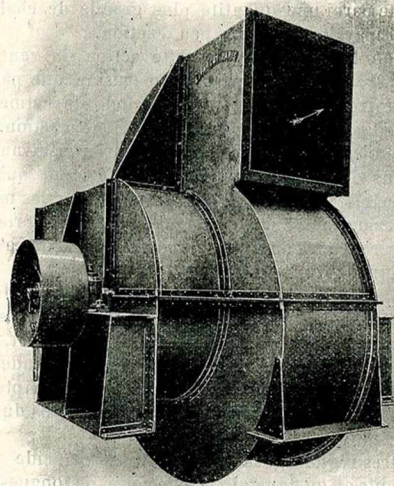


Fig. 6. — Ventilateur centrifuge employé dans le séchoir à fourrures.

moins bien faits suivant l'habileté du monteur, toutes causes qui viendront augmenter la résistance.

Pour être sûr des résultats, il conviendra d'opérer comme pour un calcul de résistance des matériaux par exemple, c'est-à-dire qu'il faudra considérer le résultat donné par la formule comme une approximation et frapper le chiffre obtenu d'un coefficient de sécurité, consacré par la pratique.

La dépense supplémentaire résultant de l'application de ce coefficient ne saurait être considérable, et si l'intervention du coefficient de sécurité était nécessaire on s'en trouverait fort bien, lors des essais. Si au contraire elle est superflue, on pourra facilement la corriger au moyen des registres de réglage.

Dans le cas qui nous occupe, comme nos calculs avaient déjà été établis dans un cas maximum, nous nous sommes contenté d'arrondir le chiffre à 80 millimètres.

Nous avons employé le ventilateur représenté par la figure 6.

C'est un Farcot dont la turbine a 900 millimètres de diamètre et qui, tournant à 730 tours, peut donner 20.000 mètres cubes d'air à 10° par heure, sous une pression de 50 millimètres à la buse de refoulement, la résistance intérieure du ventilateur n'étant pas comprise dans ce chiffre.



## ÉLÉMENTS PRATIQUES DE CHAUFFAGE CENTRAL

Études spécialement dédiées aux entrepreneurs  
non théoriciens.

PAR M. DARRAS, Ingénieur à Paris.

(Suite) (4).

PROBLÈME III. — *Étant donné un édifice industriel représenté par les croquis (fig. 6, 7, 8), déterminer la quantité de chaleur à fournir, en tenant compte des déperditions supplémentaires.*

Dans le premier exemple que nous avons donné, il nous avait fallu réduire nos explications à leur plus simple expression, afin de ne pas surcharger les débuts de notre étude et vous permettre de suivre progressivement toutes les difficultés que vous auriez à surmonter.

Aussi bien, l'exemple choisi était lui-même très simple, puisqu'il ne s'agissait que d'une seule pièce, suffisante pour les premiers éléments que nous devions vous fournir, mais qui représentait un cas que vous ne rencontrerez jamais en pratique, attendu que le chauffage d'une pièce par les méthodes modernes cesserait d'être avantageux et économique.

Lorsque l'installation est plus étendue, les calculs deviennent aussi plus complexes, parce qu'en dehors des calories perdues par les parois, comme nous l'avons expliqué, il convient d'en ajouter d'autres dont l'étude demande toute votre attention, car ces *déperditions supplémentaires* ont dans un grand nombre de cas une valeur très importante et peuvent même quelquefois atteindre ou dépasser les *déperditions primitives* que vous connaissez déjà.

En ce qui concerne ces dernières, le calcul reste toujours le même, en opérant pour chaque pièce comme nous l'avons indiqué et en utilisant, suivant la nature et la grandeur des surfaces, les diagrammes déjà donnés (fig. 3 et 4).

En totalisant les pertes de calories de toutes vos pièces, vous obtenez la somme de celles qu'il vous faudra fournir par heure au bâtiment tout entier.

Jusqu'ici, rien n'est donc changé et tout ce qui a été dit reste exact, en ce qui concerne les différentes parois.

Mais, souvenez-vous que si votre installation ne pouvait fournir que la quantité ainsi trouvée, elle serait souvent insuffisante et vous courriez au-devant de déboires très graves où votre responsabilité se trouverait engagée et vos capacités mises à une rude épreuve, sans compter les dépenses que vous occasionneraient les travaux nécessaires pour arriver à un rendement normal.

Il existe différentes causes accidentelles, qui obligent à majorer les chiffres trouvés une première fois, et ce sont ces causes que nous allons étudier, en commençant par trois catégories très différentes et variables avec chaque bâtiment, suivant la position qu'il occupe, et aussi avec la nature de l'installation.

a) *Influence du vent.* — Le vent, qui souffle contre les parois extérieures de l'édifice, a pour effet de les refroidir davantage, sans que pour cela la température extérieure soit

modifiée. C'est-à-dire, pour être plus exact, que le vent a pour effet d'empêcher les parois de s'échauffer dans la même proportion que celles qui en sont à l'abri.

Rappelez-vous qu'un mur emmagasine et conserve une partie de la chaleur qu'il reçoit, mais si un côté de ce mur est chauffé en même temps que l'autre côté est soumis à l'action d'un courant d'air froid, il se produit à l'intérieur du mur un mélange de ces deux courants de température différente, de sorte que la température moyenne, prise dans l'épaisseur, se trouvera sans cesse diminuée par l'action du vent et qu'il faudra, pour obtenir une température donnée, fournir à cette paroi une quantité plus grande de chaleur que si le vent n'avait pas ou très peu d'action.

Dans ces conditions, et comme cette action du vent est très variable, il arrive que la paroi emmagasine une partie de la chaleur transmise pendant la période de calme, et qu'elle en perd une fraction pendant la période d'action.

Il est facile d'en déduire que l'action variera suivant le plus ou moins d'épaisseur du mur, étant évident qu'elle sera plus sensible sur les murs minces que sur les murs épais ; elle variera aussi suivant la nature des matériaux, selon qu'ils seront plus ou moins imperméables à la chaleur et, par conséquent, au froid.

Comme la nature est extrêmement variable dans ses manifestations, vous pourrez vous trouver dans des pays où les vents les plus froids, ceux du nord ou du nord-est, par exemple, ne soufflent que pendant la saison chaude ou moyenne. Dans ce cas, vous ne tiendrez aucun compte de son action et vous n'aurez pas à modifier vos calculs du fait de l'influence du vent.

Dans d'autres régions la saison rigoureuse coïncide avec les grands vents et quelquefois même avec de longues périodes de vents particulièrement froids. Ici, il vous faudra ajouter à vos chiffres primitifs, suivant les circonstances, la direction des vents, leur intensité, un coefficient de majoration pouvant aller jusqu'à 25 p. 100.

Aucune expérience n'a pu être faite pour déterminer d'une façon rigoureusement exacte, la valeur du coefficient à ajouter suivant chaque cas particulier, c'est donc à vous à le déterminer, en vous entourant de tous les éléments propres à fixer votre religion.

Pour vous servir de guide dans cette détermination, il importe seulement que vous ayez les quelques renseignements suivants :

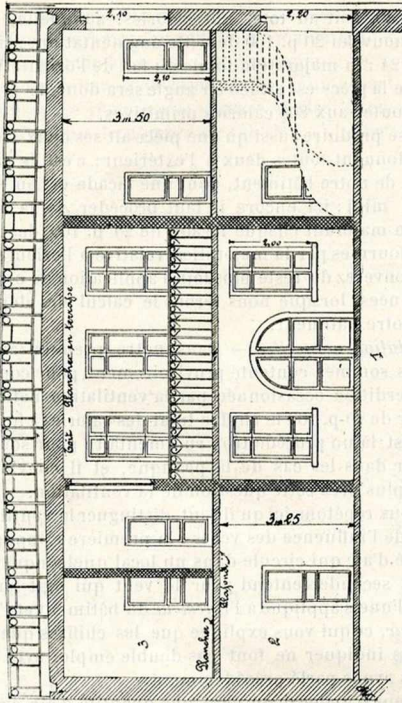
Dans les villes, les vents sont très rarement violents et la partie inférieure des maisons peut être considérée comme étant à peu près à l'abri de leur action, sauf dans le cas où ces maisons se trouvent au croisement de deux voies ou encore sur une grande place. Aussi, dans les villes, convient-il de compter une majoration du fait du vent pour les étages supérieurs seulement dans les maisons n'ayant qu'une façade sur une seule rue ; et pour la maison entière dans le cas des maisons de coin ou sur grandes places. Au surplus, la majoration ne doit être comptée que s'il existe au moins une façade exposée aux vents du nord ou de l'est, et varie de 5 à 10 p. 100, suivant l'épaisseur et la nature des murs, la violence du vent et la disposition d'ensemble.

A la campagne, si la maison est très abritée par une colline, une forêt, etc., on peut raisonner comme pour une ville. Dans le cas contraire, il faut compter une majoration

(1) Voir *Chauff. et Ind. san.*, nos 36 et 37 de juillet, août 1911, pp. 133 et 157.



Vue en élévation.

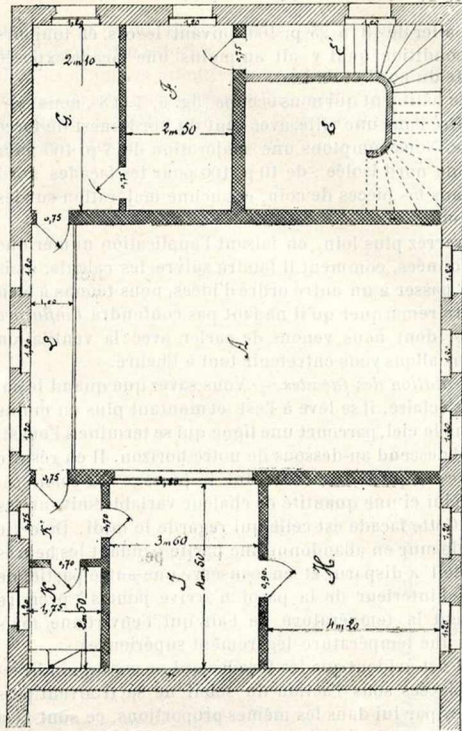


LEGENDE.

- 1. — Caves.
- 2. — Rez-de-chaussée.
- 3. — Premier étage.
- A. — Salle des machines, température 16°.
- B. — Bureau des études 18°.
- C. — Magasin 16°.
- D. — Atelier de réparation 16°.
- E. — Vestibule avec escalier au rez-de-chaussée, température 12°.
- F. — Vestibule au premier étage, 12°.
- G. — Bureau particulier, température 18°.
- H. — Salle des archives 12°.
- I. — Chambre à coucher 15°.
- L. — Salle à manger 18°.
- K. et K'. — Cuisine et dégagement.
- L. — Galerie de passage.



Plan du 1<sup>er</sup> étage.



Plan du Rez-de-chaussée.

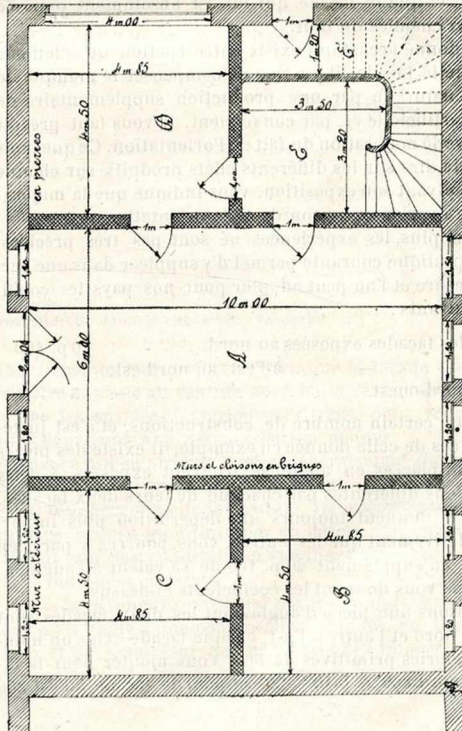


Fig. 6, 7 et 8. — Bâtiment dont on doit calculer les déperditions.



pouvant aller de 10 à 25 p. 100, suivant le cas, et toujours avec la condition qu'il y ait au moins une façade exposée aux vents du nord et de l'est.

Dans le bâtiment qui nous occupe (fig. 6, 7 et 8), nous supposons être dans une ville, avec vent du nord-ouest de force moyenne. Nous comptons une majoration de 7 p. 100 pour une façade nord isolée ; de 10 p. 100 pour les façades nord et est, dans les pièces de coin, et aucune majoration sur les façades sud.

Vous verrez plus loin, en faisant l'application numérique de ces données, comment il faudra suivre les calculs, mais avant de passer à un autre ordre d'idées, nous tenons à bien vous faire remarquer qu'il ne faut pas confondre *l'influence des vents*, dont nous venons de parler, avec la ventilation dont nous allons vous entretenir tout à l'heure.

b) *Orientation des façades.* — Vous savez que quand le soleil nous éclaire, il se lève à l'est, et montant plus ou moins haut dans le ciel, parcourt une ligne qui se termine à l'ouest, côté où il descend au-dessous de notre horizon. Il en résulte que la façade qui se trouve devant le passage du soleil reçoit de celui-ci une quantité de chaleur variable suivant les saisons. Cette façade est celle qui regarde le midi. De cette chaleur, le mur en abandonne une partie pendant les heures où le soleil a disparu, et en conserve une autre partie, de sorte que l'intérieur de la paroi n'arrive jamais à prendre exactement la température de l'air qui l'entourne, mais toujours une température légèrement supérieure.

Mais il est évident que les façades qui ne sont qu'indirectement placées sous l'action du soleil ne se trouvent plus échauffées par lui dans les mêmes proportions, ce sont l'est et l'ouest, et que la façade qui lui est absolument opposée n'est plus chauffée du tout.

Étant donné l'écart qui existe entre l'action du soleil sur telle ou telle façade, il y a lieu de compenser le manque de chaleur naturelle par une production supplémentaire de chaleur artificielle et, par conséquent, il vous faut prévoir une nouvelle majoration du fait de l'orientation. Ce que nous venons de dire sur les différents effets produits sur chaque façade, suivant son exposition, vous indique que la majoration devra varier en raison de cette orientation même.

Ici non plus, les expériences ne sont pas très précises, mais la pratique courante permet d'y suppléer dans une certaine mesure et l'on peut adopter pour nos pays les coefficients suivants :

Pour les façades exposées au nord . . . . .	10 p. 100
— — — — — à l'est, au nord-est,	
— — — — — au nord-ouest . . . . .	5 —

Dans un certain nombre de constructions, et c'est justement le cas de celle donnée en exemple, il existe des pièces qui, étant placées en angle, se trouvent exposées à deux orientations différentes par chacune de leurs deux façades. Ces pièces donnent toujours une déperdition plus importante relativement que les autres, vous pourriez y parer en ajoutant en supplément 20 p. 100 de sa valeur à l'augmentation que vous donnent les coefficients ci-dessus.

Supposons une pièce d'angle dont les deux façades sont l'une au nord et l'autre à l'est, chaque façade exige un nombre de calories primitives de 800. Vous ajoutez pour la façade au nord  $800 \times 0,10 = 80$  et pour la façade à l'est 800

$\times 0,05 = 40$ , soit au total 120 calories, auxquelles vous ajoutez à nouveau 20 p. 100 de cette augmentation, soit  $120 \times 0,20 = 24$  ; la majoration totale du fait de l'orientation et du fait que la pièce est située en angle sera donc de 144 calories à ajouter aux 800 calories primitives.

Il peut se produire aussi qu'une pièce ait ses deux façades opposées donnant toutes deux à l'extérieur ; c'est le cas de la pièce A de notre bâtiment, dont une façade est au nord, l'autre au midi ; ici encore il faut procéder de la même façon et en majorant chaque façade de 20 p. 100 des sommes déjà fournies par la majoration relative à l'orientation.

Vous trouverez du reste plus loin l'application de ces nouvelles données, lorsque nous ferons le calcul des déperditions de notre bâtiment.

c) *Ventilation naturelle.* — Dans notre premier article, nous nous sommes contenté provisoirement, pour compenser la déperdition occasionnée par la ventilation naturelle, de majorer de 20 p. 100 le chiffre total des calories à fournir.

Mais c'est là un procédé trop rudimentaire pour songer à l'appliquer dans les cas de la pratique, et il convient de serrer de plus près cette question de la ventilation.

Nous vous répétons ici qu'il faut distinguer la ventilation naturelle de l'influence des vents : la première s'applique à la quantité d'air qui circule dans un local quelconque, tandis que la seconde s'entend pour le vent qui agit sur les surfaces ; l'une s'applique à l'intérieur du bâtiment et l'autre à l'extérieur, ce qui vous explique que les chiffres que nous allons vous indiquer ne font pas double emploi avec ceux dont nous avons parlé précédemment.

L'intérieur d'un local contient une quantité d'air égale à son volume ; cet air se renouvelle constamment par les multiples interstices laissés dans les ouvertures, les dessous et les dessus des portes et des fenêtres, l'appel d'air qui se produit dans les cheminées, ventouses, etc.

Alors que par les ouvertures inférieures il pénètre une certaine quantité d'air, celui-ci s'échauffe au contact des surfaces de chauffe, s'élève vers le haut du local et s'échappe par les interstices supérieurs.

Il serait donc logique de calculer les déperditions par ventilation en proportion de la quantité d'air qui se renouvelle dans un temps donné, l'heure par exemple, mais cette quantité est assez difficile à évaluer et, d'autre part, assez variable d'un moment à l'autre.

Il est donc plus simple de vous en rapporter à la pratique et d'utiliser le diagramme de la figure 9, établi comme les précédents, par notre rédacteur en chef, spécialement pour ces études.

Pour l'utiliser, vous mesurez d'abord le volume, c'est-à-dire que vous multipliez l'une par l'autre les trois dimensions : hauteur, longueur et largeur de chaque pièce, puis que le supplément à ajouter est proportionnel à ce volume. Mais il dépend aussi de l'écart de température, c'est-à-dire de la différence entre la température intérieure que vous voulez obtenir et la température extérieure de la pièce.

Il est bon de vous rappeler ici qu'on appelle extérieur non pas seulement le dehors du bâtiment, mais tout ce qui n'est pas dans la pièce envisagée. Ceci vous fera comprendre que lorsque des pièces voisines sont également chauffées, l'écart de température peut se réduire à très peu de degrés, et même être complètement nul.



Connaissant ces deux éléments du problème, vous appliquez sur le diagramme une règle, de manière qu'elle coupe la ligne de gauche à la division qui indique le volume, et la ligne du milieu à la division donnant l'écart de température ; cette règle coupe la ligne de droite, en un point qui vous indique le nombre de calories à ajouter ; ce n'est

gauche sur le point 192, au milieu sur le point 25, et nous lisons à droite 360 calories.

Si vous examinez attentivement le bâtiment des figures 6, 7, 8, vous verrez que ces conditions particulièrement favorables sont loin d'être remplies. D'abord, il est rare que l'on puisse compter sur une étanchéité aussi parfaite que pos-

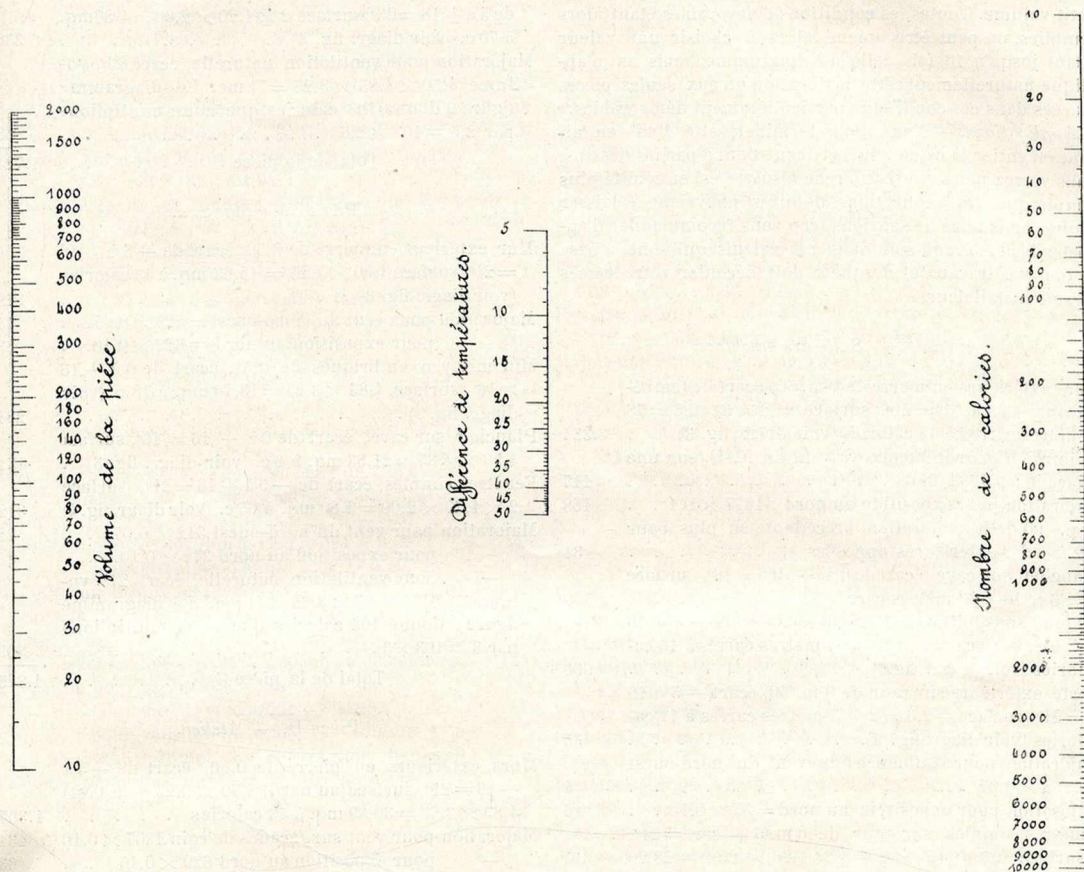


Fig. 9. — Majorations à compter pour la ventilation naturelle dans le cas le plus favorable.

pas ici un coefficient, mais un chiffre fixe qui vous évite toute espèce de calcul.

Seulement vous devez considérer que les chiffres obtenus par la lecture du diagramme s'appliquent à des bâtiments réunissant les conditions suivantes : étanchéité aussi parfaite que possible des ouvertures, proportion des parties extérieures vitrées ne dépassant pas 20 p. 100 des parties extérieures pleines, absence presque totale de vents nuisibles, rapport normal entre les surfaces extérieures et le volume.

Supposons toutes ces conditions exactement remplies et prenons une pièce de 8 mètres de long, 6 mètres de large et 4 mètres de haut, avec un écart de 25°, son volume étant de  $8 \times 6 \times 4 = 192$  mètres cubes, nous posons notre règle à

gauche sur le point 192, au milieu sur le point 25, et nous lisons à droite 360 calories.

Si vous examinez attentivement le bâtiment des figures 6, 7, 8, vous verrez que ces conditions particulièrement favorables sont loin d'être remplies. D'abord, il est rare que l'on puisse compter sur une étanchéité aussi parfaite que pos-

sible ; ensuite, nous avons déjà vu que la façade nord pouvait être exposée au vent de nord-ouest, enfin, si nous calculons les surfaces extérieures vitrées, nous voyons que nous dépassons 20 p. 100 des parties pleines. C'est ce qui se produit le plus généralement dans la pratique courante ; aussi, le plus souvent, convient-il, en utilisant le diagramme de la figure 9, de majorer les résultats obtenus, jusqu'à les quintupler au besoin dans certains cas, suivant que les conditions s'éloignent plus ou moins de celles indiquées ci-dessus.

Dans le bâtiment représenté par les croquis, nous admettons qu'il s'agit d'une construction soignée, en bons matériaux et ne réunissant qu'une partie des imperfections signalées précédemment ; c'est pourquoi nous avons pris les





chiffres de déperdition variant suivant les pièces entre 2,5 fois et 4 fois ceux donnés par le diagramme ; vous retrouverez plus loin ces chiffres dans le calcul.

Il peut se produire certain cas particulier, où les façades comportent de grandes surfaces vitrées exposées en même temps à l'action de vents assez forts et pour des pièces de petit volume. Toutes les conditions défavorables étant alors remplies, on peut être amené alors à choisir une valeur allant jusqu'à 10 fois celle du diagramme, mais on n'applique naturellement cette majoration qu'aux seules pièces placées dans ces conditions particulièrement défavorables.

*Applications.* — Nous allons terminer cette étude en faisant en entier le calcul du bâtiment donné par les dessins, vous verrez alors que la marche à suivre est en réalité plus simple que les explications données pouvaient le laisser croire, mais nous ne saurions trop vous recommander d'apporter le plus grand soin dans ces calculs qui sont la base de tous vos travaux et desquels doit découler votre succès comme installateurs.

PIÈCE A. — *Salle des machines.*

Murs extérieurs en pierre de 0 m. 50, écart de température — 5 à 16° = 21°, surface = 2 × 6 × 6,5 = 78 mètres carrés à 43 calories (voir diagr. fig. 3) . . . . .	3.354
Majoration pour influence du vent de N.-O. sur une façade : 4677 × 0,07 . . . . .	417
Majoration pour exposition au nord : 1677 × 0,1 . . . . .	168
20 p. 100 de la majoration précédente en plus pour 2 façades extérieures opposées . . . . .	34
Plancher sur cave, écart de 0 à + 16 = 16°, surface = 6 × 10 = 60 mètres carrés à 6 calories . . . . .	360
Plafond sous toiture au froid dessus, écart — 5 à 16 = 21°, surface = 6 × 10 = 60 mètres carrés à 16 calories (voir diagr. fig. 3). . . . .	960
Porte extérieure sur mur de 0 m. 50, écart — 5 à 16 = 21°, surface = 2,5 × 2 = 5 mètres carrés à 41 calories (voir diagr. fig. 4). . . . .	55
Majoration pour influence de vent du nord-ouest = 56 × 0,07 . . . . .	4
Majoration pour exposition au nord = 55 × 0,1 . . . . .	6
Fenêtres simples sur mur de 0 m. 50, écart = 21°, surface = 3 × 1,5 × 2 + 8 × 1,20 × 2,90 = 28,20 mq. à 65 calories (voir diagr. fig. 4). . . . .	1.833
Majoration pour vent du N.-O. 5 × 1,2 × 2 × 64 × 0,07 . . . . .	44
Majoration pour exposition au N. 5 × 1,2 × 2 × 64 × 0,1 . . . . .	77
20 p. 100 de la majoration précédente en plus pour 2 façades extérieures opposées . . . . .	15
Majoration pour ventilation naturelle, écart 21°, volume 10 × 6 × 6,5 = 390 mètres cubes. Le diagramme figure 9 donne 500 calories que nous multiplions ici par 4 = 500 × 4. . . . .	2.000
Total de la pièce A . . . . .	9.027

PIÈCE B. — *Bureau.*

Mur extérieur en pierre de 0 m. 50, écart de 5 à + 18 = 23°, surface 4,50 × 3,25 = 14,63 mq. à 46 calories (voir diagr. fig. 3) . . . . .	673
---	-----

Mur mitoyen en briques de 0 m. 51, écart 0 à + 18 = 18°, surface 4,85 × 3,25 = 15,77 mq. à 20 calories (voir diagr. fig. 3) . . . . .	315
Plancher sur cave, écart de 0 à + 18 = 18°, surface 4,50 × 4,85 = 21,83 mq. à 6,5 c. (voir diagr. fig. 3). . . . .	142
Fenêtres simples, sur mur de pierre de 0,50, écart de 5 à + 18 = 23°, surface 2 × 1,20 × 2,00 = 4,80mq. à 70 c. (voir diagr. fig. 4) . . . . .	336
Majoration pour ventilation naturelle, écart 23°, volume 4,50 × 4,85 × 3,25 = 71 mc. Le diagramme figure 9 donne 103 calories que nous multiplions par 2,5 = 403 × 2,5 . . . . .	258
Total de la pièce B . . . . .	1.724

PIÈCE C. — *Magasin.*

Mur extérieur en pierre de 0,50, écart de — 5 à + 16 = 21°, surface 4,50 × 3,25 = 14,63 mq. à 43 calories (voir diagr. fig. 3) . . . . .	629
Majoration pour vent du nord-ouest = 629 × 0,07. . . . .	44
— pour exposition au nord = 629 × 0,10. . . . .	63
Mur mitoyen en briques de 0,51, écart de 0 à + 16 = 16°, surface 4,85 × 3,25 = 15,76 mq. à 18 c. (voir diagr. fig. 3) . . . . .	284
Plancher sur cave, écart de 0 à + 16 = 16°, surface 4,50 × 4,85 = 21,83 mq. à 6 c. (voir diagr. fig. 3) . . . . .	131
Fenêtres simples, écart de — 5 à + 16 = 21°, surface 2 × 1,20 × 2,00 = 4,80 mq. à 65 c. (voir diagr. fig. 4) . . . . .	312
Majoration pour vent du nord-ouest 312 × 0,07 . . . . .	22
— pour exposition au nord 312 × 0,10. . . . .	31
— pour ventilation naturelle, écart 21°, volume 4,50 × 4,85 × 3,25 = 71 mc. Le diagramme figure 9 donne 103 calories que nous multiplions par 3 = 403 × 3. . . . .	309
Total de la pièce C . . . . .	1.825

PIÈCE D. — *Atelier.*

Murs extérieurs en pierre de 0,50, écart de — 5 à + 16 = 21°, surface (au nord) 4,50 × 3,25 + (à l'est) 4,85 × 3,25 = 30,39 mq. à 43 calories . . . . .	1.307
Majoration pour vent sur façades de coin 1307 × 0,10 . . . . .	131
— pour exposition au nord 629 × 0,10. . . . .	63
— — à l'est 678 × 0,05 . . . . .	34
— pour situation d'angle (63 + 34) × 0,2 . . . . .	19
Cloison sur la pièce E, en briques de 0,38, écart de + 12 à 16 = 4°, surface 4,50 × 3,25 = 14,63 mq. à 5,5 calories (voir diagr. fig. 3) . . . . .	81
Plancher sur cave, écart de 0 à + 16 = 16°, surface 4,50 × 4,85 = 21,83 mq. à 6 c. . . . .	131
Porte sur mur brique 38 communiquant à la pièce E, écart de + 12 à + 16 = 4°, surface 2,10 × 1,00 = 2,10 mq. à 5 c. (voir diagr. fig. 4) . . . . .	11
Vitrage sur mur en pierre de 0,50, écart de — 5 à + 16 = 21°, surface 4,00 × 200 = 8 mq. à 65 calories (voir diagr. fig. 4) . . . . .	520
Majoration pour exposition à l'est 520 × 0,05 . . . . .	26
— pour situation d'angle 26 × 0,2 . . . . .	5
— pour ventilation naturelle, écart 21°, volume 4,50 × 4,85 × 3,25 = 71 mc. Le diagramme	





figure 9 donne 101 calories que nous multiplions par 3,5 . . . . .	460	Fenêtre simple sur mur de 0,50, écart de - 5 à + 18 = 23°, surface 2,00 × 1,20 = 2,40 mq. à 70 calories. . . . .	168
Total de la pièce D . . . . .	2.788	Majoration pour exposition à l'est 168 × 0,05 . . . . .	8
PIÈCE E. — <i>Vestibule avec escalier au rez-de chaussée.</i>			
Murs extérieurs en pierre de 0,50, écart de - 5 à + 12 = 17°, surface 4,85 × 3,25 (à l'est) + 4,50 × 3,25 (au midi) = 30,39 mq. à 35 calories (voir diagr. fig. 3) . . . . .	1.064	— pour ventilation, écart 23, volume 4,85 × 2,50 × 3,50 = 42 mc. Le diagramme figure 9 donne 65,1 calories que nous multiplions par 3,5 . . . . .	228
Majoration pour exposition à l'est 553 × 0,05 . . . . .	28	Total de la pièce F . . . . .	1.380
— pour situation d'angle 28 × 0,20 . . . . .	6	PIÈCE G. — <i>Archives.</i>	
Plancher sur cave, écart de 0 à + 12 = 12°, surface 4,50 × 4,85 = 21,83 mq. à 4,5 c. . . . .	98	Mur extérieur en pierre de 0,50, écart de - 5 à + 12 = 17°, surface (4,50 + 2,10) × 3,50 = 23,10, à 35 cal. (voir diagr. fig. 3) . . . . .	808
Porte extérieure sur mur de 0,50, écart de - 5 à + 12 = 17°, surface 2,20 × 1,00 = 2,20 à 8,5 c. . . . .	19	Majoration pour vent du nord-ouest 808 × 0,10 . . . . .	81
Majoration pour exposition à l'est 19 × 0,05 . . . . .	1	— pour exposition au nord 551 × 0,10 . . . . .	55
— pour ventilation, écart 17°, volume 4,50 × 4,85 × 3,25 = 71. Le diagramme figure 9 donne 60 calories que nous multiplions par 4, à cause de l'ouverture fréquente de la porte, 60 × 4 . . . . .	240	— — — à l'est 257 × 0,05 . . . . .	13
Total de la pièce E . . . . .	1.456	— pour situation d'angle, 68 × 0,20 . . . . .	14
PIÈCE E'. — <i>Vestibule avec escalier au 1<sup>er</sup> étage.</i>			
Murs extérieurs en pierre de 0,50, écart de - 5 à + 12 = 17°, surface 4,85 × 3,70 (à l'est) + 4,50 × 3,50 (au midi) = 33,32 mq. à 35 calories . . . . .	1.166	Plafond sous toiture, écart - 5 à + 12 = 17°, surface 4,50 × 2,10 = 9,45 à 12 cal. . . . .	113
Majoration pour exposition à l'est = 594 × 0,05 . . . . .	30	Fenêtre simple sur mur de 0,50, écart de - 5 à + 12 = 17°, surface 2,00 × 1,20 = 2,40 à 52 cal. . . . .	125
— pour situation d'angle = 30 × 0,20 . . . . .	6	Majoration pour exposition à l'est 125 × 0,05 . . . . .	6
Plafond sous toiture, écart de - 5 à + 12 = 17°, surface 4,50 × 4,85 = 21,83 mq. à 12,8 c. (voir diagr. fig. 3) . . . . .	273	— pour situation d'angle 6 × 0,2 . . . . .	1
Fenêtre simple sur mur de 0,50, écart de - 5 à + 12 = 17°, surface 2,00 × 1,20 = 2,40 mq. à 52 calories. . . . .	125	— pour vent du nord-est 125 × 0,10 . . . . .	13
Majoration pour exposition à l'est 125 × 0,05 . . . . .	6	— pour ventilation, écart 17°, volume 4,50 × 2,10 × 3,50 = 33. Le diagramme de la figure 9 donne 30 calories que nous multiplions par 3 . . . . .	90
— pour situation d'angle 6 × 0,20 . . . . .	1	Total de la pièce G . . . . .	1.319
— pour ventilation, écart 17, volume 4,50 × 4,85 × 3,25 = 76 mc. Le diagramme figure 9 donne 66 calories, que nous multiplions par 4, ce qui donne 66 × 4 . . . . .	264	PIÈCE H. — <i>Chambre.</i>	
Total de la pièce E' . . . . .	1.871	Mur extérieur, écart de - 5 à + 15 = 20°, surface 4,50 × 3,50 = 15,75 à 41 cal. (voir diagramme fig. 3) . . . . .	646
PIÈCE F. — <i>Bureau particulier.</i>			
Mur extérieur en pierre de 0,50, écart de - 5 à + 18 = 23°, surface 2,50 × 3,50 = 8,75 mq. à 46 calories. . . . .	403	Mur mitoyen en briques de 0,51, écart de 0 à + 15 = 15°, surface 4,20 × 3,50 = 14,70 mq. à 16,5 cal. (voir diagr. fig. 3) . . . . .	243
Majoration pour exposition à l'est = 403 × 0,05 . . . . .	20	Plafond sous toiture, écart de - 5 à + 15 = 20°, surface 4,50 × 4,20 = 18,90 mq. à 12 cal. . . . .	226
Mur sur pièce A en briques de 0,38, écart de + 16 à 18 = 2°, surface 2,50 × 3,50 = 8,75 à 3 calories. . . . .	26	Fenêtres simples sur mur de 0,50, écart de - 5 à + 15 = 20°, surface 2 × 2,00 × 1,20 = 4,80 mq. à 61 cal. (voir diagr. fig. 4) . . . . .	293
Cloison briques 0,25 sur pièce E, écart + 12 à + 18 = 6°, surface 4,50 × 3,50 = 15,75 mq. à 9 calories (voir diagr. fig. 3) . . . . .	142	Majoration pour ventilation, écart 20, volume 4,50 × 4,20 × 3,50 = 66 mc. Le diagramme (fig. 9) donne 80 calories que nous multiplions par 2,5; 80 × 2,5. . . . .	200
Cloison sur pièce G, en briques de 0,12, même écart, même surface, soit 14,17 mq. à 13 calories . . . . .	184	Total de la pièce H . . . . .	1.608
Plafond sous toiture, écart de - 5 à + 18 = 23°, surface 4,50 × 2,50 = 11,25 à 17 calories (voir diagr. fig. 3) . . . . .	191	PIÈCE I. — <i>Salle à manger.</i>	
Porte sur pièce E', écart + 12 à + 18 = 6°, surface 2,10 × 0,65 = 1,38 mq. à 6 calories (voir diagr. fig. 4) . . . . .	10	Mur mitoyen en briques de 0,51, écart de 0 à + 18 = 18°, surface 3,60 × 3,50 = 12,60 mq. à 20 cal. (voir diagr. fig. 3) . . . . .	252
— 199 —			



Majoration pour ventilation, écart 18°, volume 4,50  
 $\times 3,60 \times 3,50 = 57$  mc. Le diagramme (fig. 9)  
 donne 53, que nous ne majorons pas ici où il n'y a  
 pas de façade extérieure. . . . . 35  
 Total de la pièce I. . . . . 1.306

L. galerie placée dans la pièce A (chauffée) pour servir de passage, n'est pas à calculer.

## RÉCAPITULATION

Pièce A, déperditions . . . . .	9.027
— B, — . . . . .	1.724
— C, — . . . . .	1.825
— D, — . . . . .	2.788
— E, — . . . . .	1.456
— E', — . . . . .	1.871
— F, — . . . . .	1.380
— G, — . . . . .	1.319
— H, — . . . . .	4.608
— I, — . . . . .	1.306
Déperditions totales . . . . .	24.304

soit, en chiffres ronds, 25.000 calories-heures que l'installation devra fournir.

Nous avons ici évidemment choisi exprès un cas particulier susceptible de donner lieu à une assez forte proportion de déperditions supplémentaires. Mais il n'en est pas moins vrai qu'en récapitulant l'ensemble des calculs ci-dessus, nous trouvons que les 24.304 calories se composent de 19.033 calories de déperditions normales et de 5.271 calories de déperditions supplémentaires, ce qui, des unes aux autres, donne déjà un rapport de 27,7 p. 100. Et vous remarquerez que nous avons encore pour la prochaine étude à examiner d'autres causes de déperditions supplémentaires. Vous comprenez donc dès à présent quelles erreurs l'on pourrait commettre si l'on négligeait ce côté très intéressant de la question. Souvent, le coefficient des déperditions supplémentaires est inférieur à celui-là ; mais il suffit qu'il puisse atteindre et dépasser cette valeur dans certains cas pour en montrer toute l'importance.

M. DARRAS.

## RENSEIGNEMENTS — REVUE DES PÉRIODIQUES — BIBLIOGRAPHIE

## Les écoles de Paris et l'hygiène de l'enfance.

Serions-nous réellement sur le point de voir bientôt notre administration municipale entrer dans la voie du progrès en ce qui concerne l'hygiène scolaire ? Il semble qu'un mouvement se dessine dans ce sens, et nous n'aurions alors qu'à y applaudir sans réserve.

Déjà, à la fin de l'année dernière, sur la proposition de M. Rebeillard, le Conseil municipal a voté l'installation de bains-douches dans les écoles suivantes :

École Boule, 8 cabines. — École Estienne, 6 cabines. — École Jacquart, 7 cabines. — École rue Fondary, 8 cabines. — École Émile-Dubois, 7 cabines. — École rue Duperré, 6 cabines. — École Dorian, 10 cabines. — Collège Rollin, 7 cabines. — École J.-S. Say, 18 cabines. — École Arago, 6 cabines. — École Turgot, 5 cabines. — École Lavoisier, 6 cabines.

On commence par les écoles supérieures, et cela est déjà bien ; espérons que les autres suivront, car le besoin ne s'y fait pas moins sentir que dans les premières.

Et, d'autre part, voici également que l'on s'occupe de la question du chauffage hygiénique des mêmes écoles, et que l'on commence à s'apercevoir que le mode de chauffage actuel est plutôt digne d'aller figurer parmi les pièces des musées historiques. M. le docteur Salmon a fait à ce sujet, lors de la dernière séance, une intéressante proposition, qui a été renvoyée à la 4<sup>e</sup> commission. Il demande que les poêles à charbon soient abandonnés, comme produisant une température irrégulière et donnant lieu à une main-d'œuvre gênante et à la présence d'une grande quantité de poussières. Il désire qu'on leur substitue, au moins dans les groupes scolaires complets, le chauffage par calorifère à eau ou à

vapeur. — On pourrait procéder d'abord par installations nouvelles pour les groupes scolaires à créer, et en même temps par substitution progressive dans les anciens.

La proposition est ainsi conçue :

« Le Conseil

« Délibère :

« Les groupes scolaires de la Ville de Paris seront chauffés « chacun au moyen d'un seul calorifère à eau ou à vapeur, « placé dans l'école des garçons et confié à un homme de « service.

« Ce mode de chauffage sera étendu, s'il y a lieu, aux « écoles non groupées. »

## Chauffage et rafraîchissement combinés.

Dans le numéro 35 de cette Revue (juin 1911, p. 123), nous avons signalé, d'après la *Revue générale du Froid*, un dispositif de chauffage et rafraîchissement combinés qui suggère à un de nos lecteurs, M. Max Herz, ingénieur à Hambourg, un certain nombre de réflexions.

Comme nous pensons que la discussion est l'âme du progrès et que c'est du choc des idées que jaillit la lumière, nous sommes heureux de prêter notre publicité aux considérations développées par notre correspondant, de même d'ailleurs que nous enregistrons avec plaisir toute réponse qui pourrait être faite à ses observations.

M. Max Herz estime qu'il n'est pas possible qu'une installation du système décrit, quels que puissent être d'ailleurs les détails de construction de l'appareil producteur de froid, soit susceptible de donner satisfaction aux exigences de la technique moderne. Voici les raisons qu'il en donne :



Chacun de nous est convaincu, dit-il, pour l'avoir constaté à plusieurs reprises, que la rouille est un des plus grands ennemis de nos installations de chauffage. Il est recommandé aux propriétaires des chauffages à eau chaude de ne pas vider les appareils ni les conduites pendant l'été, la présence constante de l'eau qui remplit complètement l'installation ayant pour résultat d'empêcher ou de restreindre la formation de la rouille.

Pour obtenir un résultat convenable avec une installation de rafraîchissement, on peut évidemment se servir de saumure refroidie, comme le fait Lauritz Nilsson, mais il n'est pas à recommander de faire circuler cette saumure dans les conduites ou radiateurs, qui seraient détruits en peu d'années par l'action chimique du sel. Pour éviter cet inconvénient, il faudrait employer des tuyaux galvanisés et des appareils de chauffage faits d'un métal inaltérable à la rouille. Car il existe bien des radiateurs en aluminium, mais, même en laissant de côté le prix assez élevé de ces appareils, la construction n'en a pas réussi. D'autre part, le passage de l'eau salée à travers les robinets nuira également à leur bon fonctionnement.

A un autre point de vue, on ne pourra obtenir un fonctionnement satisfaisant d'une installation de rafraîchissement que si la surface des appareils est à une température notablement plus basse que celle de l'air de la pièce à refroidir. Et, dans de semblables conditions, radiateurs, serpentins et conduites seront toujours recouverts d'une abondante rosée et donneront lieu à une chute constante de gouttes d'eau sur le plancher de la chambre. La pose de gouttières au-dessous des appareils ne constituera qu'un palliatif insuffisant aux désagréments occasionnés par le dispositif.

L'inconvénient serait plus grave encore dans le cas de colonnes montantes ou descendantes placées dans les murs mêmes, car alors ceux-ci absorberaient toute l'humidité, produisant ainsi des dommages considérables.

Au point de vue du rendement, une semblable installation ne serait d'ailleurs pas plus recommandable. Un calcul fort simple permet de se rendre compte en effet qu'un kilog. de glace ne ferait l'absorption que de 100 calories environ.

On a déjà réalisé pratiquement des dispositifs de rafraîchissement au moyen d'eau refroidie, en la faisant circuler dans des appareils de chauffage indirect, et utilisant le même ventilateur. Les résultats de ces essais ont été tels qu'on ne peut jamais étendre l'application de ce dispositif à des installations un peu importantes. En effet, les surfaces des appareils calculées en vue du chauffage indirect ne réalisent pas en les faisant servir au rafraîchissement une chute de température supérieure à 3°,5, de telle sorte que les frais deviennent trop considérables pour que le fonctionnement en soit pratique.

### La nouvelle usine municipale de désinfection de la Ville de Paris.

Cette station modèle, située 6, rue des Récollets, a été ouverte le 1<sup>er</sup> juillet 1911; la disposition en a été étudiée par M. le docteur Thierry, chef des services techniques d'hy-

giène de la Ville de Paris, et son collaborateur M. Bercher, contrôleur du service de la désinfection.

La base de tout établissement de désinfection réside dans la division à priori en deux locaux distincts et séparés par une cloison étanche, à savoir : le « côté infecté » et le « côté désinfecté ». Ici leur séparation a été rendue remarquablement effective. La communication pour le personnel ne peut se faire entre eux que par l'intermédiaire de deux vestiaires :

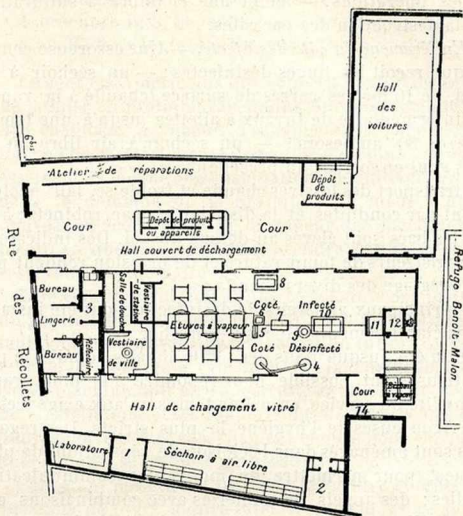


FIG. 1. — Station municipale de désinfection de la Ville de Paris.

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| 1. Remise.                        | 8. Stérilisateur des eaux usées.                 |
| 2. Dépôt de combustible           | 9. Essoreuse centrifuge.                         |
| 3. Lavabo.                        | 10. Bacs de trempage antiseptique.               |
| 4. Générateur de vapeur.          | 11. Étave à formol.                              |
| 5. Moteur à vapeur.               | 12. Chambre à formol.                            |
| 6. Bac d'essangeage.              | 13. Chambre à sulfuration.                       |
| 7. Machine laveuse désinfecteuse. | 14. Dépôts des vêtements du refuge Benoit-Malon. |

le vestiaire de station et le vestiaire de ville. Au moment de la sortie, le personnel travaillant du côté infecté doit aller déposer les vêtements de travail dans le vestiaire de station uniquement destiné à cet usage; de là chacun pénètre dans une salle spéciale, où il reçoit une douche, et seulement alors peut se rendre au vestiaire de ville, où il reprend ses vêtements de ville qu'il y avait déposés à l'entrée. Tous les appareils à désinfection sont naturellement à cheval sur la cloison de séparation, et fixés contre elle d'une manière rigoureusement étanche, de telle sorte que pour les objets la communication ne peut se faire exclusivement que par l'intermédiaire de ces appareils.

La position de ceux-ci est représentée sur la figure jointe. Ils se composent de :

1° *Entièrement du côté infecté.* — Un bac d'essangeage et un stérilisateur des eaux usées. Ce dernier est traversé par les eaux usées qui, par prudence, y sont portées à 150° avant d'être rejetées à l'égout.

2° *A cheval sur les côtés infecté et désinfecté.* — Des étuves à vapeur qui fonctionnent à une température de 112°; — une laveuse désinfecteuse, qui peut marcher à l'eau froide, à



l'eau chaude, à la vapeur, ou avec une solution de lessive; — des bacs de désinfection pour trempage antiseptique, en ciment armé, où la température peut varier de 40° à 60° et dont les fermetures sont contrariées, de telle sorte qu'on ne puisse avoir ouverture similaire des deux côtés à la fois; — une étuve à formol fonctionnant entre 65° et 85°, destinée aux opérations rapides; — une chambre à formol, plus grande, fonctionnant au-dessous de 60° et servant à de plus longues opérations; — enfin une chambre à sulfuration, pour la destruction des parasites.

3° *Entièrement du côté désinfecté.* — Uneessoreuse centrifuge qui reçoit les linges désinfectés; — un séchoir à air chaud, de 10 mètres carrés de surface, chauffé à la vapeur par l'intermédiaire de tuyaux à ailettes jusqu'à une température de 80° au besoin; — un séchoir à air libre où les linges vont en sortant du précédent.

Le transport des lessives chaude et froide se fait exclusivement par conduites et la distribution par robinets; à cet effet, les bacs sont élevés au-dessus du sol. Des indicateurs et enregistreurs de température et de pression rendent plus aisé le réglage des divers chauffages.

Les principaux appareils de désinfection ont été installés par les établissements Geneste-Herscher.

Tout a été, jusque dans les petits détails, étudié le plus minutieusement possible pour répondre à la plus grande commodité du service, en même temps qu'aux exigences les plus rigoureuses de l'hygiène la plus stricte. Des regards vitrés sont aménagés dans la cloison de séparation, de place en place, pour permettre du moins des communications visuelles; des appels de sonneries avec combinaisons conventionnelles permettent également de régler les unes par rapport aux autres les diverses manipulations qui se font successivement d'un côté et de l'autre. Les peignoirs et les essuie-mains, dont se servent les agents de la station, sont soumis eux-mêmes à des intervalles très fréquents au même traitement que subissent les objets infectés.

Cette courte description résumée permet de reconnaître que l'on peut classer la station municipale de désinfection de Paris parmi les mieux comprises et les mieux organisées.

(*La Technique moderne*, septembre 1911.)

### Le vitrage rationnel.

L'on sait que la principale cause de déperdition de chaleur dans les bâtiments de tout ordre réside dans la présence de vitrages. Le verre est de tous les matériaux entrant dans la construction celui qui laisse passer le plus de calories au mètre carré. Il serait donc intéressant de pouvoir réaliser un dispositif qui conservât les mêmes qualités de transparence que le verre ordinaire tout en laissant passer beaucoup moins de chaleur.

C'est ce que pense avoir réalisé la « Société du vitrage rationnel », d'après un article du numéro de juillet 1911 de la *Revue de Génie militaire*. Le verre qui rentre dans l'appareillage constituant ce dispositif est un verre spécial fabriqué à Saint-Gobain, dit verre oblique J. et dont la face supérieure est plane, tandis que l'inférieure présente des stries dont le tracé général affecte la forme de chevrons

(fig. 1). La forme des saillies constituant ces stries serait telle qu'elle pourrait assurer la réflexion totale des rayons calorifiques, empêchant par suite une grande partie de la chaleur de se répandre au dehors. Nous nous associons volontiers à la conclusion du capitaine E. Faure, auteur de l'article, à savoir que la chose est assez intéressante pour mériter que cette propriété présumée soit vérifiée par des expériences précises.

Cette forme de vitrages est d'ailleurs destinée à remplir d'autres buts. Comme on le voit d'après la figure 2, les ver-

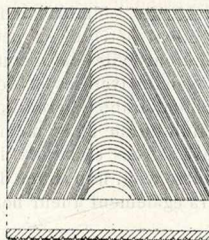


Fig. 1. — Verre oblique J.

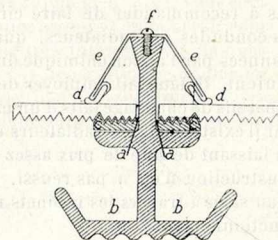


Fig. 2. — Fer profilé spécial recevant les verres.

res obliques sont assemblés sur des fers spéciaux comportant des feuillures *a* sur lesquelles les verres reposent par l'intermédiaire d'un joint plastique et de gouttières *b*; le serrage du verre sur son joint est obtenu à l'aide de chapes en zinc *e* et de mèches *d* formant deuxième joint étanche.

Tous les constructeurs de chauffages pour grands établissements industriels où les toitures sont vitrées, savent que l'on a souvent à se préoccuper de résoudre le problème d'empêcher pendant les froids les condensations de vapeur d'eau le long des vitrages, et la chute des gouttelettes qui en résulte fréquemment, détériorant les objets manufacturés, ou même nuisant seulement à la bonne tenue générale de l'établissement. Les gouttières *b* des fers profilés remplissent le but de canaliser cette eau condensée et de les conduire jusqu'à la naissance du vitrage en des points où elle peut être canalisée de nouveau dans un sens perpendiculaire. Les cannelures en chevrons des verres eux-mêmes ont pour but de diriger toutes les gouttelettes provenant de la condensation automatiquement dans les gouttières *b*.

**Traité théorique et pratique de chauffage et de ventilation.** — Guide pour le calcul et l'établissement des projets et installations de chauffage et de ventilation, par le docteur H. RIETSCHEL, ingénieur, conseiller intime du gouvernement, professeur à l'École des hautes études techniques de Berlin. — Traduit de l'allemand sur la quatrième édition par LÉON LASSON. — Deux volumes in-8, dont un de texte contenant vi-576 pages et 92 figures, et l'autre de 25 tables et 35 planches. Prix reliés: 30 fr. Paris, 1911. Ch. Béranger.

L'éloge de l'ouvrage du professeur Rietschel n'est plus à faire, et nous ne croyons pas qu'il soit aujourd'hui une per-



sonne s'occupant chez nous de chauffage et de ventilation d'une manière un peu sérieuse qui ne connaisse de nom au moins son traité devenu classique dans les pays de langue allemande, et qui n'ait à maintes reprises éprouvé le regret, s'il ne possédait point cette langue, de ne pas voir l'ouvrage traduit en français. Lorsque nous avons ici, il y a quelque temps déjà, signalé l'apparition de la 4<sup>e</sup> édition allemande (1), nous avons nous-mêmes manifesté ce regret, et peu de temps après nous apprenions et nous avions le plaisir de signaler à nos lecteurs que cette lacune allait être comblée. Nous estimons qu'en se chargeant de cette besogne délicate et qui correspond à un véritable labeur, M. Lasson, en même temps qu'il montrait sa maîtrise des deux langues et sa compétence dans les matières traitées, a rendu un très réel et très précieux service à toute l'industrie du chauffage. Les méthodes allemandes peuvent ne pas être suivies rigoureusement et à la lettre par des ingénieurs français de chauffage et ventilation, qui n'ont pas le même tempérament que leurs voisins ; mais ils ne peuvent, s'ils veulent bien posséder leur métier, ignorer un ouvrage de la portée et de la valeur de celui-là, pas plus que les ingénieurs allemands n'ont pu ignorer ceux de Pécelet et de Ser.

En fait, comme le fait remarquer le traducteur, ce que le professeur Reitschel a voulu réaliser, c'est un *guide pour la pratique* ; le titre original de l'édition allemande en est une preuve immédiate ; aussi la partie théorique est-elle limitée aux développements strictement nécessaires, pour permettre l'emploi judicieux des formules. En fait, l'ouvrage est bien ce que son auteur en a voulu faire et c'est à ce titre que nous ne saurions en recommander trop chaudement la lecture et l'étude.

Tout ce que nous pourrions en dire au surplus ne serait en somme que la répétition des indications données lors de la publication de l'édition allemande, et nous y renvoyons nos lecteurs. Nous voulons cependant insister une fois de plus sur l'importance particulière qui est donnée aux exemples numériques qui illustrent et permettent de mieux saisir chaque méthode.

Nous voulons aussi en passant dire deux mots de la réalisation matérielle des volumes. L'on n'ignore pas quel luxe les Allemands déploient dans leurs éditions, même pour les ouvrages exclusivement techniques : qualité du papier élégant et netteté de l'impression, facilité de la lecture. L'éditeur français a tenu à ne point rester en arrière, et l'on comprendra l'importance que peut avoir un pareil résultat obtenu si l'on considère que les méthodes de calcul du professeur Reitschel sont basées sur l'emploi d'un nombre assez considérable de tables, que ces tables ne remplissent pas moins de 195 pages du second volume, et que la première qualité de tables qu'il faut feuilleter sans cesse pour faire les calculs qui sont la besogne quotidienne de chacun, est de correspondre à une lecture aisée, et par suite à une réduction au minimum de la fatigue et de la perte de temps.

L'ouvrage est complété par un petit appendice donnant : la réglementation française sur les chaudières à vapeur ; — le règlement de la Chambre syndicale du chauffage de Paris pour les marchés, travaux, essais et réceptions des installa-

tions ; — le contrat d'adjudication adopté par la même Chambre syndicale ; — enfin la réglementation belge relative à l'emploi des chaudières à vapeur à basse pression.

**Über die Verwertung der Zwischendampfes und des Abdampfes der Dampfmaschinen, zu Heizzwecken**, par M. le Dr. ingénieur LUDWIG SCHNEIDER, 1 brochure in-8 de vi-98 pages avec 85 figures dont une planche hors texte. Berlin, 1910, Julius Springer.

Ce sont les Américains qui sont en réalité les initiateurs de la mise en pratique, au moins sur une grande échelle, du chauffage à vapeur d'échappement. Depuis quelque temps l'on multiplie en Allemagne non plus seulement les essais, mais même les installations définitivement entrées dans le domaine de la pratique d'un mode d'utilisation nouveau et économique de la vapeur des machines. Le dispositif en question consiste à prendre cette vapeur sur le réservoir intermédiaire (1).

L'on comprend aisément que ce soient là des installations un peu délicates et que le premier venu ne peut pas faire. Il faut pour les réaliser une collaboration intime du constructeur de la machine à vapeur et de l'ingénieur de chauffage, car la machine doit être construite exprès pour les besoins de l'installation, et les rapports des diamètres des deux cylindres doivent être spécialement choisis pour répondre aux buts que l'on se propose d'atteindre.

Cela étant posé, il est facile de se rendre compte que des questions de toute nature interviennent dans ce problème. Quelle est l'influence d'une variation intime de la pression du réservoir intermédiaire sur le rendement de la machine ; quelle est aussi l'influence d'un prélèvement plus ou moins grand de la vapeur sur ce rendement, avec des introductions de vapeur variables au petit cylindre ? Comment peut-on calculer les dimensions relatives de la machine pour obtenir un résultat déterminé comme prélèvement de vapeur ?

Ce sont là toutes questions que traite M. Ludwig Schneider dans son opuscule avec une réelle compétence. Son principal but a été de montrer quels avantages au point de vue de l'économie présentait le nouveau dispositif, et de contribuer ainsi, pour sa part au développement des installations de centrales électriques, en répandant plus de clarté sur les combinaisons de ces centrales de force avec des centrales de chauffage.

L'ouvrage traite successivement des points suivants :

- 1<sup>o</sup> Economie résultant de l'emploi de la vapeur inutilisée dans les machines ;
- 2<sup>o</sup> Consommation de vapeur et de chaleur d'une machine compound avec différentes charges, et une importance variable des prélèvements de vapeur au réservoir intermédiaire à 5 kilogrammes ;
- 3<sup>o</sup> Consommation de vapeur et de chaleur d'une machine compound avec charge constante, avec une importance variable des prélèvements au réservoir intermédiaire, la pression y variant de 2 à 5 kilogrammes ;

(1) Voir *Chauffage et Industries san.*, les études de M. CH. EBERLE sur ce sujet, n<sup>o</sup> 3, p. 153, et n<sup>o</sup> 5, p. 81.

(1) Voir *Chauffage et Industries san.*, n<sup>o</sup> 13 d'août 1909, p. 252.



4° Comment se comporte, au point de vue économique, une machine où l'on prélève de la vapeur au réservoir intermédiaire et qui n'utilise pas la vapeur d'échappement ;

5° Machines à mouvement alternatif et turbines à vapeur dans les centrales de force et chauffage combinées ;

6° Exemple d'une installation de centrale combinée.

Cette nomenclature nous dispensera de définir autrement la portée de l'ouvrage. Qu'il nous suffise de faire ressortir l'intérêt qu'il y a pour tous les techniciens du chauffage à trouver dès à présent des renseignements aussi complets sur

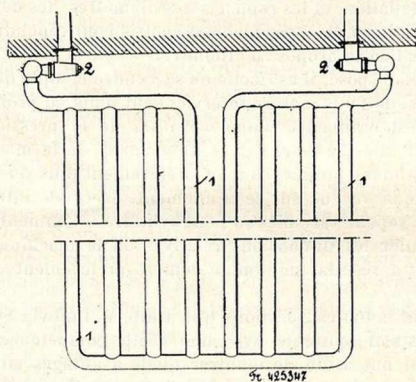
une question tellement nouvelle. L'auteur nous fait part de toute son expérience et illustre ses indications de très nombreux diagrammes absolument parlants. Cela nous est un exemple de plus qu'à l'étranger chacun suit très fidèlement la tactique qui consiste à donner la plus grande publicité à tous les travaux particuliers qu'il a pu faire et dont la divulgation peut rendre service à toute la corporation. Il y a là une manière de procéder dont nous ne saurions trop en France nous décider à faire notre profit.

## BREVETS FRANÇAIS ET ÉTRANGERS

### BREVETS FRANÇAIS

425347. GENETELLI, 28 janvier 1914. Dispositif de chauffage à circulation. — Ce dispositif de chauffage à circulation de fluide chaud (vapeur, eau, etc.) est plus particulièrement destiné au chauffage des terrasses de cafés, mais on peut également le placer aux queues de théâtres et en tous endroits où le public est susceptible de stationner.

Ce dispositif comprend essentiellement une sorte de radiateur plat 1, agencé de façon à pouvoir être placé sur le sol et à former ainsi un plancher ou une carcasse de plancher et des raccords à



genouillère 2 servant à relier ce radiateur aux conduits d'arrivée et de départ d'un fluide de chauffage d'une manière amovible et préférablement d'une manière telle que le dit radiateur puisse être relevé verticalement. En disposant un radiateur de ce genre à la terrasse d'un café, les raccords à genouillère 2 étant fixés à la devanture, on a la possibilité de relever celui-ci contre la devanture, de sorte que, la nuit, la terrasse peut être débarrassée de tout objet en saillie sur le sol; dans la position verticale il sert également de clôture.

Bien entendu, en été, ce dispositif pourra être utilisé pour la réfrigération, l'agent de chauffage étant remplacé par un liquide réfrigérant.

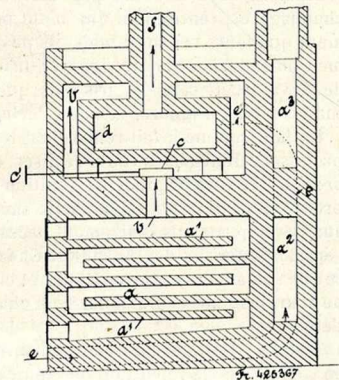
425367. ASTRIC, 2 avril 1910. Appareil de chauffage à air chaud. — Cet appareil, destiné au chauffage des locaux en général, est caractérisé par la combinaison d'un foyer à dalles avec un caisson ou des tubes dans lesquels l'air à distribuer est préalablement chauffé.

Il comporte un foyer *a* à combustion lente, muni de dalles superposées *a'* formant chicanes et dont les parois verticales sont rac-

cordées par un congé afin d'éviter les dépôts de cendre. Dans le fond du foyer un carneau *a<sup>2</sup>* débouche au-dessous d'un conduit d'évacuation des fumées *a<sup>3</sup>*.

A la partie supérieure du foyer se trouvent trois conduits *b* pour le passage de la chaleur; ils sont munis de registres *c* commandés de l'extérieur par les tiges *c'* et sont destinés à répartir les gaz chauds du foyer autour du caisson *d* dans lequel arrive l'air à chauffer qui pénètre par *e* et est distribué par *f*; avant son arrivée au caisson, l'air extérieur est réchauffé par son passage sous le foyer.

Il est entendu que le conduit *f* peut porter divers conduits secondaires aboutissant aux pièces à chauffer.

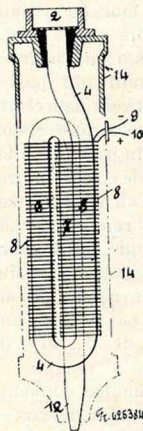


425384. TREPPEAU, 30 janvier 1914. Chauffe-eau électrique instantané. — Cette invention a pour objet un appareil servant au chauffage instantané de l'eau au moyen d'un courant électrique en se branchant par exemple simplement sur un circuit d'éclairage ou sur un circuit spécial. Le courant est utilisé pour chauffer des résistances métalliques enroulées autour d'un ou de plusieurs tubes de verre à travers lesquels passe l'eau à chauffer.

Cet appareil peut être adapté à un robinet d'eau quelconque, soit en y vissant, soit en y soudant le raccord et aussitôt que l'on fait couler l'eau après avoir branché la prise de courant, cette eau est débitée à une température que l'on règle en faisant varier le débit.

On pourra aussi utiliser ce chauffe-eau pour de grands débits et, par exemple, de façon à constituer de véritables chauffe-bains; pour cela on multipliera le nombre des tubes que l'on groupera en série ou en parallèle tout en n'ayant pas un appareil encombrant.

L'élément de chauffage est constitué par un tube de verre 4, plusieurs fois recourbé et formant trois branches 5, 6, 7, par exemple, autour desquelles sont enroulés les fils de résistance 8 de façon à former trois circuits ou dérivations des conducteurs principaux 9 et 10 du courant







électrique raccordés à un interrupteur. Le tube 4 est fixé, à sa partie supérieure, au raccord 2 et sa troisième branche 7 se termine par une partie rétrécie 12 arrivant au centre de l'enveloppe métallique 14.

423449. GAUNE, 26 janvier 1914. Dispositif de réintroduction des eaux de condensation dans les chauffages à haute ou basse pression, la chaudière étant placée au-dessus des surfaces chauffantes.

— Cette installation comporte une chaudière *c*, destinée à la production de vapeur; des radiateurs *b*; un réservoir *a*, collecteur des eaux de condensation; un purgeur automatique *p*; un réservoir *d* destiné à aspirer les eaux de condensation. *r* est un clapet de retenue permettant l'introduction de l'eau contenue dans *d* dans la chaudière; *r'* est un clapet de retenue permettant à l'eau du réservoir *a* de monter dans le réservoir *d*.

Le fonctionnement de l'installation décrite ci-dessus est le suivant:

La chaudière *c* étant sous pression, l'on envoie par *h* la vapeur aux radiateurs *b* et on introduit ensuite par *h* la vapeur dans le réservoir *d*. Sur la conduite de vapeur reliant la chaudière

au réservoir *d*, est monté un clapet *z* à ouverture et fermeture instantanées, commandé par un flotteur *f* placé dans le collecteur des eaux de condensation *a*. Au début du chauffage, le clapet *z* est ouvert et la vapeur pénètre librement dans *d*; lorsque l'eau de condensation aura atteint un niveau suffisant dans le réservoir *a*, le flotteur *f* sera soulevé et, à un certain niveau, le clapet *z* sera fermé. La vapeur contenue dans *d* se condense et le vide ainsi produit aspire par *r'* l'eau contenue dans *a*; par suite de l'abaissement du niveau de l'eau dans ce réservoir *a*, le clapet *z* est ouvert à nouveau et la vapeur pénètre à la partie supérieure du réservoir *d*; l'eau contenue dans celui-ci s'écoule à la chaudière *c*, placée à un niveau inférieur.

BREVETS ANGLAIS

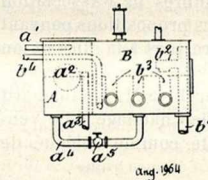
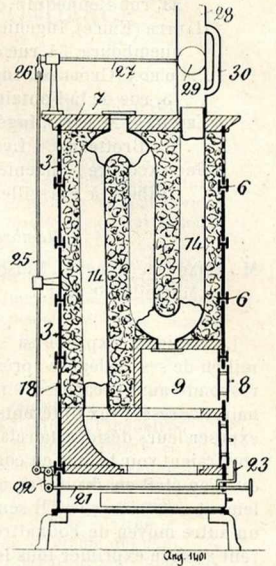
4401. FRANK, 19 janvier 1910. Appareil de chauffage. — Cet appareil, qui peut être rapidement démonté et remonté, consiste en une enveloppe composée de différentes sections disposées entre

quatre poteaux d'angle et enfermant un conduit tortueux pour le passage des gaz complètement entouré d'une matière granuleuse, telle que du gravier.

L'enveloppe consiste en quatre séries verticales de plaques 3, dont les extrémités sont embollées dans des rainures du couvercle 7 et dans des couronnes 6 en fer en H. Des portes 8 donnent accès au foyer 9, régulent l'entrée de l'air dans celui-ci; les conduits 14 pour la circulation des fumées et gaz chauds sont reliés par des coudes munis de tubulures et de regards de nettoyage; ils sont en outre entourés de gravier sur toute leur surface.

L'air à réchauffer pénètre par les ouvertures 18 à travers le gravier et s'échappe, à la partie supérieure de l'appareil, par des ouvertures semblables percées dans les plaques supérieures 3.

La combustion est réglée par un registre 29 disposé dans la cheminée 28 et par un régulateur d'entrée d'air 23 fermant ou ouvrant l'ouverture 5 au-dessous de la porte 8. Le registre 28 et le régulateur 23 sont reliés par des tringles 21, 22, 25, 26, 27, de façon à fonctionner simultanément; 30 est un tube de sûreté disposé sur la cheminée 28 et permettant la communication des tubes 14 avec l'atmosphère malgré la fermeture du registre 29.



1964. GOULD, 26 janvier 1910. Système de chauffage. — L'invention a pour but d'accélérer la circulation dans un système de chauffage à basse pression, en introduisant l'eau de la chaudière dans le réservoir de distribution aux radiateurs au-dessus du niveau de l'eau dans ce réservoir; les conduites de distribution, radiateurs, étant disposés au-dessous de la chaudière.

Le réservoir d'alimentation A est pourvu d'un conduit d'arrivée pour l'eau *a'*, d'une valve convenable *a''* et d'un conduit de trop plein *a'''*. Il communique avec le réservoir distributeur B par un conduit *a''*, avec valve de retenue *a'''*. L'eau de la chaudière est déchargée dans le réservoir B, par la tubulure *b'* branchée sur le conduit *b''*, au-dessus du niveau de l'eau.

L'eau est distribuée aux radiateurs par des conduits *b'''* et retournée à la chaudière; *b* est un conduit de purge communiquant avec le fond du réservoir B.

Les réservoirs AB peuvent être séparés, et le réservoir A peut au besoin être supprimé si on alimente B directement.

CHRONIQUE JUDICIAIRE — INFORMATIONS — DIVERS

INFORMATIONS

Association des ingénieurs de chauffage et de ventilation de France.

La huitième réunion mensuelle de l'Association a eu lieu le 20 octobre 1914, au siège social, sous la présidence de M. Durupt.

S'étaient fait excuser : MM. Carrier-Belleuse, Debesson et Maubras. Ont été admis à l'unanimité comme :

Membres titulaires :

MM. BIRO (LOUIS), Ingénieur à la Compagnie Sturtevant, 61, rue Saint-Lazare.



PIARD (JOSEPH), Ingénieur à la Compagnie Sturtevant, 23, rue Rennequin.

HARTER (EMILE), Ingénieur à la Maison Grouville et Arqueubourg, 54, rue des Plantes.

PRUD'HON (GEORGES), Ingénieur chez MM. Nessi frères, 5, rue de la Fontaine, Nogent-sur-Marne.

VERZIEUX (MARCEL), Ingénieur chez M. Gautier, 29, quai des Brotteaux, à Lyon.

GRU (AUGUSTE), Ingénieur à la Maison Fascio, 17, rue Gilibert, à Marseille.

*Membre associé :*

M. CHARTIER (EUGÈNE), Maison Fascio, Traverse Moucault, à Marseille-St-Just.

Le président exprime sa satisfaction de se retrouver au milieu de ses collègues après la période de repos qui a correspondu aux vacances. Il rend compte que les questionnaires adressés aux différents membres de l'Association pour exposer leurs desiderata relativement aux questions qu'ils voudraient voir traiter en conférence, n'ont pas eu le succès que l'on était en droit d'en attendre. Quatre réponses seulement ont été reçues. Il semble donc qu'il faille chercher un autre moyen de connaître les désirs légitimes que peuvent avoir à exprimer tous les intéressés sur cette question. Pour étudier cette dernière d'un peu plus près, le Conseil a chargé une commission nommée dans son sein d'examiner les diverses solutions possibles et de préparer l'ordre du jour d'une réunion mensuelle, où les membres de l'Association seraient appelés à venir faire toutes les propositions pouvant leur paraître intéressantes et prendre part à la discussion qui s'en suivrait.

Le Président donne ensuite la parole à M. d'Esménard pour lire son rapport sur le Congrès de Chauffage et de Ventilation de Dresde, auquel il a assisté comme délégué de l'Association.

Les autres délégués n'ayant pu pour diverses raisons suivre les travaux de ce Congrès, M. d'Esménard a été seul à représenter l'Association, et se trouve ainsi le seul pour exposer ce qu'il a vu et entendu à Dresde. Le Président le remercie sincèrement de la peine qu'il s'est ainsi donnée et des renseignements tous fort intéressants qu'il a recueillis, et dont il a bien voulu faire profiter tout le monde (1).

La parole est ensuite donnée à M. Beurrienne qui, ayant assisté au Congrès de l'Hygiène de l'habitation à Dresde, a visité en particulier la centrale de chauffage de cette ville et vient ajouter quelques indications utiles à celles données par le précédent orateur.

Puis un échange de vues s'établit entre divers membres de l'assistance sur les communications qui viennent d'être faites.

Sur la proposition de M. d'Esménard, la réunion décide de créer une fonction d'archiviste-bibliothécaire, dans le but d'organiser un service de réception des ouvrages et publications techniques, ainsi que des appareils divers provenant de France et de l'étranger et que leurs auteurs, éditeurs, ou fabricants voudront bien offrir gracieusement à l'Associa-

tion. Les ouvrages et publications pourront être ainsi consultés sur place par tous les membres. M. d'Esménard est nommé archiviste-bibliothécaire.

Le service de placement est assuré :

Pendant le mois de novembre, par M. BOULANT.

Pendant le mois de décembre, par M. d'ESMÉNARD.

## LÉGISLATION

**Loi de 1909 sur les fonds de commerce.** — *Etats et certificats à délivrer par les greffiers des tribunaux de commerce pour constater qu'il existe, ou non, des nantissements.* — AVIS PRATIQUE.

En général, ces états et certificats ne sont pas rédigés de façon à donner satisfaction à ceux qui les demandent :

Ou bien le greffier délivre trois certificats négatifs au lieu d'un seul, ce qui a l'inconvénient d'en tripler le coût sans utilité.

Ou bien, lorsqu'il y a des inscriptions de nantissement, le greffier délivre autant d'extraits succincts qu'il y a d'inscriptions, mais il ne certifie pas qu'il n'en existe pas d'autres.

Ce dernier mode de procéder ne donne aucune garantie au requérant, car, d'un côté, il n'est pas assuré que les inscriptions signalées sont les seules qui grèvent le fonds, et d'un autre côté, le résumé d'une inscription ne donne qu'un renseignement insuffisant, attendu qu'il est nécessaire, pour être bien éclairé sur la situation, d'avoir une copie entière des inscriptions.

Il existe un moyen bien simple de parer à ces inconvénients, c'est de rédiger les réquisitions d'états suivant la formule suivante, qui a été créée par le *Répertoire du Notariat* de Deffrénois (n° 17206) :

« Je soussigné (nom, profession et domicile), requiers de  
« M. le greffier du Tribunal de commerce de la  
« délivrance, sur un fonds de commerce de sis à  
« , rue , n° , appartenant à M. ,  
« soit d'un certificat unique constatant qu'il n'existe aucune  
« inscription, soit d'un état unique contenant copie inté-  
« grale des inscriptions de privilège de vendeur et de nan-  
« tissement légalement existantes depuis le 1<sup>er</sup> mars 1898  
« jusqu'à la date du certificat ou de l'état, avec les mentions  
« d'antériorité, de radiation partielle et de subrogations  
« totales ou partielles. »

(Dater et signer.)

Cet état coûtera 1 franc s'il est négatif ou 1 franc par inscription en sus de la première.

Ceux de nos lecteurs qui désireront des explications plus complètes les auront gratuitement en s'adressant à M. Boudeville aux bureaux du Journal.

BOUDEVILLE,

Auteur du *Commentaire-formulaire pratique de la loi du 17 mars 1909.*

(1) Le texte *in extenso* du rapport de M. d'Esménard sera publié dans le prochain numéro de cette Revue.



## APPAREILS NOUVEAUX — CATALOGUES — CORRESPONDANCE

## CATALOGUES

**Chaudières Chappée et fils.** — La maison Chappée nous a offert un exemplaire du Catalogue « Chaudières de Chauffage » qu'elle vient enfin de faire paraître.

Cet ouvrage constitue un précieux recueil d'appareils remarquablement étudiés, très perfectionnés et excessivement économiques, produisant l'eau chaude ou la vapeur. Il présente une très importante collection de modèles en classant méthodiquement pour chacun d'eux un nombre énorme de caractéristiques. Le texte a la sobriété d'un dictionnaire technologique de la spécialité, et chaque page révèle un constant souci de faciliter les recherches.

Les cinq chapitres décrivent successivement :

1° Pour petites installations, les chaudières Alpha (Fonteau, Tôleau, Vapeur) dont les dimensions restreintes ne permettent pas l'adjonction du réservoir de combustible indispensable aux chaudières de chauffage moyennes et grandes.

2° Trois séries de chaudières Préférables (à réserve de charbon ou de coke), dont les puissances s'étagent sans solution de continuité depuis 1 m. 75 jusqu'à 27 mètres carrés. Chaque série est disposée à volonté : pour eau chaude réglable à main ou automatiquement ; pour vapeur avec régulateur à poche ; pour vapeur avec régulateur hydrostatique. Les séries 2 et 3, jusqu'ici inédites, ont un caractère remarquable de simplicité et d'originalité ; leurs qualités spéciales et la modicité de leurs prix intéresseront tous les Constructeurs. Des photographies finement exécutées et des dessins au trait établis avec un soin méticuleux exposent clairement les principaux détails de construction, tandis que des instructions pour le montage aideront à la rapide mise en place des fournitures.

3° Tous les types classiques des chaudières en tôle d'acier pour basse pression ; verticales tubulaires portatives ou maçonnées, verticales sans tubes, horizontales à foyer en voûte, à foyer intérieur, à foyer extérieur.

4° Les types de chaudières à haute pression les plus employés : verticales à bouilleurs transversaux, Field, horizontales à foyer amovible, semi-tubulaires, etc.

5° Quelques réparations effectuées au soudage autogène sur des appareils très usagés, lesquels, remis en service, fournissent à nouveau toute satisfaction désirable.

Plusieurs planches sont en outre consacrées à la description d'organes accessoires et de pièces diverses. Une large place est faite au nouveau Régulateur hydrostatique avec appareillage de sûreté, appliqué aux Préférables à vapeur des séries 2 et 3.

Par les soins qu'elle prodigue dans la construction de ses appareils autant que par la sélection et la variété de ses modèles, la maison Chappée et fils maintient sa vieille réputation et affirme sa volonté de rester au premier rang parmi les fournisseurs du Chauffage Central. Nous la félicitons bien sincèrement des succès légitimement obtenus par ses nouvelles créations.

**Les chaudières « S. M. M. A. » en acier.** — Nos lecteurs ont remarqué notre encartage concernant ces chaudières. Ils n'auront pas manqué de relever les trois points sur lesquels insiste particulièrement le prospectus.

1° Les chaudières « S. M. M. A. » sont françaises de fabrication et de conception.

2° Elles se perfectionnent sans cesse. L'acier est en effet un métal très facile à façonner et qui permet l'application immédiate de toute modification reconnue heureuse.

3° Elles ont des rendements garantis.

Ce dernier point est particulièrement important pour l'installateur compétent, soucieux de ses intérêts.

a) Il peut, en présence d'un rendement garanti, déterminer

exactement la consommation maximum de combustible de l'installation qu'il a en vue, s'il connaît la déperdition calorifique de l'installation et le pouvoir calorifique du combustible.

b) Il peut choisir plus judicieusement la chaudière à employer, en tenant compte du tirage dont il dispose, des différentes allures et puissances calorifiques que pourra supporter la chaudière et des rendements correspondants. Il en résultera pour lui la certitude qu'il aura abaissé le prix d'achat au minimum.

Ces questions de rendement sont particulièrement intéressantes ; et la Société métallurgique de Montbard-Aulnoye (service chauffage) s'offre à donner tous renseignements complémentaires nécessaires aux personnes qui lui en feront la demande et à leur adresser des propositions techniques détaillées et précises.

**Fryer et C<sup>ie</sup>.** — *Les tubes ondulés Row.* — De la maison Fryer et C<sup>ie</sup>, nous est parvenu son catalogue relatif aux tubes ondulés « Row » et à leurs applications pour la Marine et l'Industrie.

Tout le monde aujourd'hui connaît le tube « Row », ce tube écrasé régulièrement d'une manière spéciale, formant ondulations à angle droit, et qui à poids et à surface égale chauffe beaucoup plus que le tube droit. Des essais dont le détail est reproduit au catalogue accusent en effet un rendement double environ.

Des applications nombreuses figurent à l'Album qui donne les dimensions et le prix des numéros pour les principaux appareils courants dans la composition desquels ces tubes peuvent rentrer : réchauffeurs d'eau d'alimentation (A pour machines de terre — B pour eaux sales et calcaires, enfin à vapeur vive) — calorifères à vapeur avec appareil de réglage automatique (verticaux ou horizontaux) — bouilleurs évaporateurs et condenseurs — distillateurs — batteries de chauffage pour le chauffage des réservoirs, cuves de teinture, l'évaporation, la condensation et le refroidissement des liquides — réchauffeurs d'air et aéro-condenseurs — bouilloires à vapeur.

On conçoit d'ailleurs que l'emploi de ces tubes puisse être généralisé à l'infini, partout où l'on désire avoir une surface forte et peu encombrante. — Le catalogue auquel nous faisons allusion permet de se rendre compte très aisément des différentes formes sous lesquelles l'utilisation en est possible.

**Paul Kestner, à Lille.** — Nous avons reçu de la maison Paul Kestner, le nouveau catalogue qu'elle vient de faire éditer, concernant les installations de captation de poussières industrielles, de transports pneumatiques et de filtrage de l'air.

Les questions d'hygiène industrielle tendent de plus en plus à occuper, dans les esprits d'abord et peu à peu dans le domaine des réalisations pratiques, la place légitime à laquelle elles ont droit. — Si la réglementation n'est pas aussi stricte qu'aux États-Unis, du moins l'inspection du travail tient-elle la main de plus en plus à ce que ces questions ne soient plus négligées comme elles l'étaient jadis, et il est intéressant pour tous ceux qui se trouvent en face de l'obligation de recourir à une de ces installations commandées par l'hygiène, de pouvoir s'adresser à des constructeurs compétents et expérimentés.

L'Album que nous avons reçu vient donc bien à son heure. Après quelques considérations d'ensemble qu'il développe, il donne l'exemple de quelques cas traités, et la nomenclature des principaux établissements auxquels les appareils peuvent convenir, soit pour la captation des poussières (ateliers de machines, de menuiserie, corderies mécaniques, effilochages, fabriques d'amidon, de briquettes, de carrelages, de cérose, de chapeaux, d'émailleries — fourrures, peaux, gants, grains et graines, hachepaille, machines à battre, malteries et distilleries, minoteries, filatures diverses, papeteries, scieries mécaniques, etc., etc.) soit pour l'enlèvement des fumées (brasseries, fabriques d'allumettes, de caoutchouc, de produits chimiques, fonderies diverses, héli-



taux, hospices, écoles, mines de houille, raffineries d'huile, salles de brûloirs de café et de grillage, teintureries, filatures, etc.). Enfin il montre ce que sont les appareils employés : ventilateurs, séparateurs de poussières, filtres à air, auto-nettoyeurs, hottes d'aspiration, etc.

Souhaitons que, dans l'intérêt de l'hygiène publique, de semblables albums se répandent de plus en plus et incitent les indifférents et les retardataires à munir leurs industries de ces installations indispensables.

loop; dans le même numéro se trouve à la rubrique *Correspondance*, posée à la page 128, une question n° 23 sur les appareils d'alimentation des chaudières à l'aide des eaux de retour, à laquelle il a été répondu dans le n° 25, page 144 et dans le n° 26, page 160. Les appareils dont il est question en ces divers endroits permettent la réintégration des eaux de condensation aux chaudières, même avec des appareils de chauffage, situées plus bas que le générateur. Mais ils s'appliquent à des installations comportant de la vapeur à haute pression.

Avec la basse pression, la réalisation de votre désir est beaucoup plus délicate; elle suppose d'ailleurs naturellement l'existence d'une pression à la chaudière assez notablement supérieure aux 400 grammes que représentent les 4 mètres de dénivellation et exige l'emploi d'appareils spéciaux ou moins complexes.

Nous ne pensons pas que ces appareils soient d'un usage bien fréquent, et nous estimons que si le problème demande impérieusement à être résolu dans les conditions mêmes posées par votre question, il serait peut être mieux de prévoir un chauffage à eau chaude à circulation accélérée au lieu d'un chauffage à vapeur à basse pression. Dans une installation de ce genre bien conçue, il serait certainement possible de chauffer l'eau d'un réservoir situé à 4 mètres plus bas que la chaudière; naturellement le chauffage de l'eau s'obtiendrait à l'aide d'un serpentín ou dispositif analogue dans lequel circulerait l'eau du chauffage venant de la chaudière.

CORRESPONDANCE

**Question n° 35.** — *Chauffage du liquide d'un réservoir situé à un niveau inférieur à la chaudière* — Existe-t-il dans les numéros parus de votre Revue un article concernant un moyen pratique pour le chauffage à basse pression d'eau contenue dans un réservoir se trouvant à un niveau inférieur de 4 mètres à celui du sol du générateur et ramenant à celui-ci l'eau condensée ?

**Réponse à la question n° 35.** — Dans le n° 24 de juillet 1910, vous verrez page 121 un article sur la *Boucle de vapeur ou steam*

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

MOIS DE JUIN (1). — 1911-1912

STATIONS	ALTITUDE mètres	TEMPÉRATURE										HUMIDITÉ RELATIVE 0/0		PLUIE TOTAL en millimètres		NOMBRE DE JOURS de gelée		FRÉQUENCE DES VENTS par N. E. S. O.	
		1910					1911					1910	1911	1910	1911	1910	1911	1910	1911
		MINIMUM absolu	date	MOYENNE	MAXIMUM absolu	date	MINIMUM absolu	date	MOYENNE	MAXIMUM absolu	date	1910	1911	1910	1911	1910	1911	1910	1911
Parc Saint-Maur. . . . .	50	7,2	15	16,8	27,4	21	5,2	15	16,6	28,5	6	81	74	95,7	77,6	0	0	11,0	13,3
Dunkerque . . . . .	9	9,3	27	14,2	21,4	20/21	6,4	14	14,0	22,0	2	83	77	87,5	52,0	0	0	14,0	12,6
Ste-Honorine-du-Fay . . . . .	148	7,4	15	15,4	27,3	20	2,9	15	15,3	26,8	8	81	74	54,5	81,5	0	0	8,6	14,6
Jersey . . . . .	55	8,9	4	15,1	26,8	20	9,0	11	15,1	25,5	5	83	79	92,8	59,4	0	0	11,3	13,3
Brest . . . . .	65	8,0	14	15,6	26,8	19	9,2	14	16,0	28,0	8	82	79	33,5	82,4	0	0	9,3	8,3
Nantes . . . . .	41	7,0	15	16,7	29,7	20	7,7	27	17,5	31,4	8	79	79	39,9	84,2	0	0	8,6	9,1
Langres . . . . .	466	8,0	15	16,2	27,0	21	7,0	15	16,4	28,2	7	93	83	149,2	119,0	0	0	8,3	6,6
Nancy . . . . .	221	9,8	17	18,9	30,2	9	2,6	15	16,7	30,4	7	72	61	»	66,5	0	0	8,6	16,3
Besançon . . . . .	314	6,0	1	16,9	28,6	9	4,9	15	16,5	29,7	7	78	74	281,5	105,2	0	0	17,6	8,6
Lyon (Saint-Genis) . . . . .	299	9,9	1	18,7	32,0	21	6,8	15	18,0	31,8	8	70	64	115,7	115,7	0	0	8,3	9,1
Clermont-Ferrand . . . . .	388	5,5	1	16,7	31,0	21	3,2	15	16,5	32,1	7	68	71	95,5	116,6	0	0	7,6	6,6
Puy-de-Dôme . . . . .	1467	»	»	»	»	»	1,4	15	9,6	19,6	8	»	82	»	149,6	0	0	»	»
Bordeaux . . . . .	74	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	2,6
Toulouse . . . . .	194	6,5	5	18,3	29,3	1	9,2	28	18,7	33,5	30	79	77	107,3	87,9	0	0	4,0	1,1
Bagnères-de-Bigorre . . . . .	547	4,2	5	15,5	29,7	21	6,8	28	16,2	31,1	30	74	70	180,5	255,2	0	0	12,3	3,1
Pic du Midi . . . . .	2856	8,0	5	2,5	10,6	1	7,8	14	3,3	15,6	30	65	60	93,5	99,3	20	17	6,3	10,1
Perpignan . . . . .	32	7,8	5	19,7	32,4	1	12,2	3	19,4	28,0	19	68	71	71,2	34,7	0	0	7,3	8,6
Marseille . . . . .	75	10,5	1	19,8	28,0	1	9,8	16	19,9	30,0	19	70	64	22,4	18,3	0	0	8,3	22,3
Alger . . . . .	39	13,5	5	22,0	35,4	21	15,2	1	21,9	34,8	18	59	65	21,8	27,0	0	0	19,6	6,6

(1) Dernier mois pour lequel les renseignements ont pu être recueillis.

Le Gérant : F. MARGY.

Paris-Tours. — Imprimerie E. ARRAULT et C<sup>ie</sup>.