

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^e)

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. — L'Exposition de chauffage et le Congrès de Dresde, par M. E. d'ESMÉNARD, page 209. — Détermination graphique des diamètres de tuyauteries dans le chauffage à eau chaude, par M. F. BUI, page 218.

RENSEIGNEMENTS. — REVUE DES PÉRIODIQUES. — BIBLIOGRAPHIE. — Chauffage continu ou intermittent, page 221. — La Technique du froid, page 225. — Recherches sur les propriétés de la vapeur d'eau surchauffée, page 225. — Collecte, Transport et Traitement des déchets urbains, page 226. — Elimination des buées industrielles, page 226. — Tabellarische Zusammenstellung der Rohrweiten für

verschiedene Zirkulationshöhen und horizontale Entfernungen bei Warmwasserheizungen mit unterer Wasserverteilung, page 227.

BREVETS FRANÇAIS ET ÉTRANGERS, page 227.

CHRONIQUE JUDICIAIRE. — INFORMATIONS. — DIVERS. — De l'assurance contre l'incendie entre propriétaires et locataires, page 230. — Nominations d'experts, page 231. — Marché administratif. Prix payables sur les fonds du Pari mutuel. — Droit d'enregistrement de 1 fr. 25 p. 100, page 231.

APPAREILS NOUVEAUX. — CATALOGUES. — CORRESPONDANCE, page 231. — BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE, page 232.

ÉTUDES DIVERSES ET DESCRIPTIONS D'INSTALLATIONS

L'EXPOSITION DE CHAUFFAGE ET LE CONGRÈS DE DRESDE

Juin 1911 (1).

Par M. E. d'ESMÉNARD.

MESSIEURS ET CHERS COLLÈGUES,

A l'annonce de l'Exposition et du Congrès de chauffage qui s'ouvrirait à Dresde, votre Association a bien voulu désigner quatre délégués : MM. Nillus, Maubras, Lebrasseur et d'Esménard.

Cela pouvait paraître abondant et cependant c'était bien juste, car, pour des raisons diverses, il s'est trouvé que seul j'ai pu me rendre à Dresde — ce qui me procure aujourd'hui la tâche de vous rendre compte à la fois de l'Exposition et du Congrès de chauffage, tâche pour laquelle quatre délégués n'auraient certes pas été de trop. D'un autre côté, comme une complication vient rarement seule, le comité de

Direction du Congrès m'avait fait l'honneur de me désigner comme interprète auprès des membres du Congrès auxquels la langue allemande n'était pas familière, et, de ce fait, j'ai eu à m'occuper non seulement de nos compatriotes, mais aussi des Suisses et de quelques autres personnes étrangères. En essayant de rendre le plus de services possible mon temps s'est trouvé court pour remplir d'une façon complète la mission dont vous avez bien voulu me charger. Aussi mon rapport ne sera-t-il qu'un résumé et vous voudrez bien m'excuser.

Je vous dirai donc seulement quelques mots, d'abord sur l'Exposition en général, ensuite sur l'Exposition spéciale au chauffage, enfin du Congrès, c'est-à-dire des conférences et des visites.

L'Exposition d'Hygiène en général.

L'Exposition est considérable puisque la superficie couverte est plus grande que celle de l'Exposition Internationale de Bruxelles, soit 320.000 mètres carrés.

Les divers bâtiments ont été construits en utilisant la disposition d'un grand parc, pour en tirer le meilleur effet au point de vue décoration ; ces bâtiments séparés, consa-

(1) Rapport lu par son auteur dans la séance du 20 octobre 1911 de l'Association des Ingénieurs de chauffage et de ventilation de France.

crés à chaque nation, renferment en graphiques, tableaux comparatifs et modèles les dernières applications d'hygiène, soit générale, soit particulière.

Dans un pavillon central, consacré à l'Homme, le Gouvernement allemand expose toute l'histoire physique de l'homme dans ses plus grands détails au moyen de modèles d'une netteté et d'une précision telles qu'ils constituent, rien qu'à la vue, un enseignement de haute portée. Le corps humain est mis à nu dans toutes ses parties externes et internes avec la visible volonté de faire une leçon de choses tout à fait pratique et tangible.

Les phénomènes de la circulation, de la respiration, de toutes les autres fonctions vitales sont suivis pas à pas dans leur évolution complète; des modèles donnant en détail la structure et l'anatomie comparative des différents organes sont exposés avec une méthode qui fait honneur aux organisateurs. Les rayons Roentgen ont été largement mis à contribution pour dévoiler la structure interne par des photographies qui peuvent être considérées comme exceptionnellement finies. On trouve ensuite toute une série de modèles en miniature relatifs à l'alimentation, à l'habillement et à l'habitation.

En résumé: l'exposé en entier de la constitution de l'homme, de son évolution, des matériaux qu'il a su mettre en œuvre pour assurer l'entretien et le développement de son existence, réalisé à l'Exposition dans le Palais de l'Homme, a provoqué un très légitime orgueil. Le Brésil, l'Angleterre, la France et la Ville de Paris, le Japon, l'Italie,

ventilation est certainement aussi ce que nous avons vu de mieux jusqu'à présent; on a su grouper les différentes branches de l'industrie du chauffage et les appareils qui s'y rapportent avec une méthode vraiment scientifique, à tel point qu'on peut y trouver les squelettes des ancêtres et les

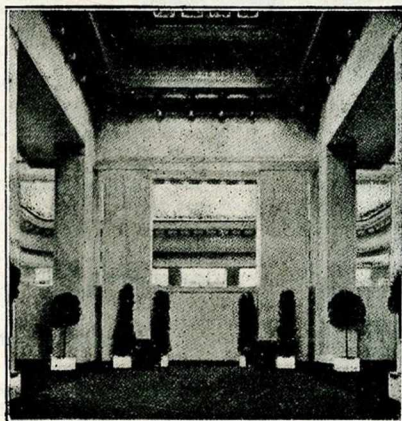


Fig. 2. — Autre vue du hall d'entrée.

profils plus souriants des appareils modernes les plus récents.

L'architecture du pavillon est sobre, l'impression générale assez grandiose, sans être froide, ainsi que vous pouvez vous en rendre compte par les deux reproductions des figures 1 et 2.

Pour donner une idée approximative de l'importance de cette exposition, nous citerons quelques-uns des appareils ayant arrêté notre attention:

Appareils destinés à contrôler la teneur de l'air en CO_2 . — La porosité des matériaux. — Modèle représentant la répartition des pressions dans une chambre chauffée. — Représentation réduite de l'effet d'un ventilateur. — Vue de l'établissement des essais pour les dispositifs de chauffage et de ventilation (École technique royale de Berlin). — Modèle d'un dispositif de ventilation par le toit. — Modèle de l'installation frigorifique de la Deutsche Bank; de l'Institut Pathologique (Hôpital de la Charité de Berlin).

Un grand nombre de manomètres enregistreurs, anémomètres et thermomètres à distance, micromanomètres simples, volumètres enregistreurs et des dessins d'installation.

Modèle complet de chauffage à longue distance susceptible de fonctionner. — Tableaux d'essais des foyers fumivores. — De nombreux modèles de régulateurs. — Modèles de radiateurs en tôle. — Tableaux de déperdition de radiateurs à vapeur et à eau chaude.

Modèle en verre d'un chauffage à eau chaude exposé par l'Association des Industriels allemands. — Tableaux donnant l'humidité relative des locaux dans un chauffage central. — Tableaux relatifs à l'emploi des calorifuges. — Régulateurs automatiques de température des locaux. — Dessins et modèles d'installation d'un navire de guerre ordinaire et d'un cuirassé d'escadre.

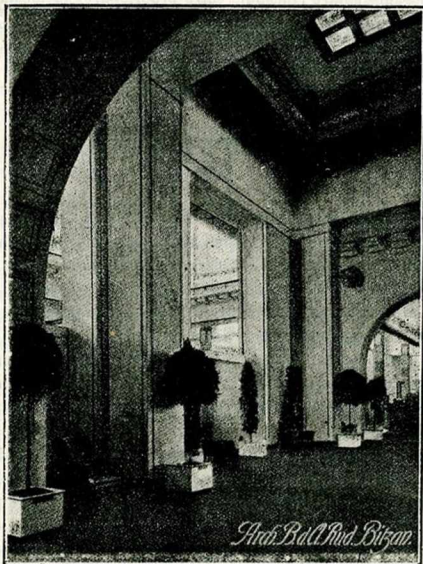


Fig. 1. — Vue du hall d'entrée (Pavillon de chauffage et ventilation).

l'Autriche, la Russie, l'Espagne, la Hongrie avaient chacun un pavillon séparé en style du pays et renfermant de nombreux documents sur les services généraux d'hygiène.

La partie de l'Exposition consacrée au chauffage et à la

L'Exposition spéciale de l'Association des Industriels du Chauffage est séparée dans l'Exposition générale et placée à l'extrémité du pavillon. Elle est établie sur le plan ci-joint, figure 3.

Par un dispositif spécial, le visiteur entré d'un côté est obligé de passer devant tous les stands avant de ressortir. Cela a évité bien des disputes pour le classement.

Elle couvre 1.300 mètres carrés et 67 maisons y ont participé. On y remarque les dessins et modèles suivants :

Les plans des installateurs sont groupés par ordre : théâ-

de Castrium en Hollande. Hôpital d'incurables à Beuten.

Hôpitaux. — Charlottenburg, Obernick, Charité Berlin, de Beelitz, Lazaret à Königshütte, Asile d'aliénés à Teupitz, Hop Reiniekendorf, Tegel, Witenau, Rosenthal. Barmen, Lotzen, Muelheim, Hallen (Tyrol), Breslau, Institut zoologique de Breslau.

Installations industrielles. — Usine électrique Bergmann, Rosenthal, Bains de sable à Hambourg, Dispositif d'allumage automatique au gaz et charbon à Berlin, Alimentation automatique d'eau de condensation dans les chaudières à

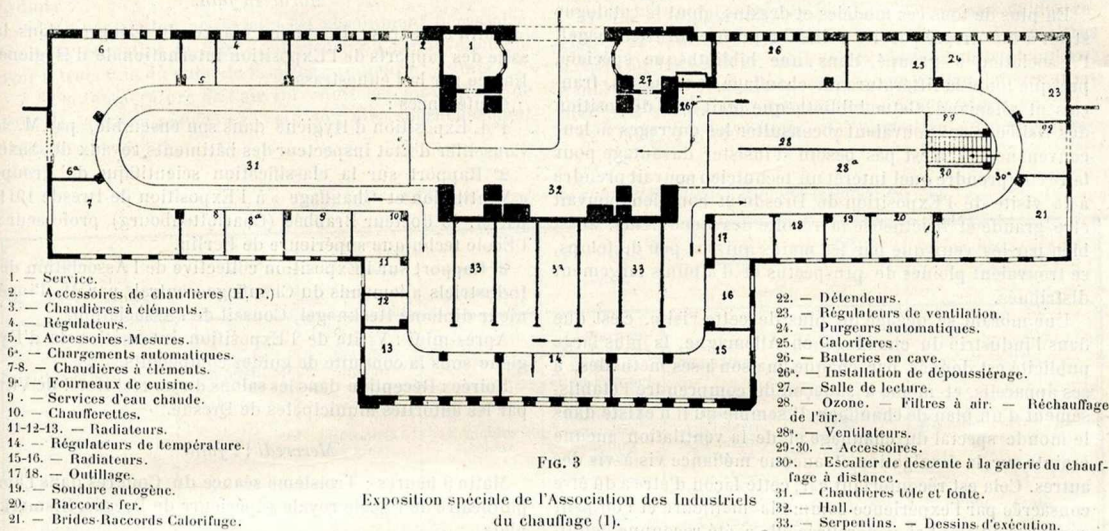


Fig. 3
Exposition spéciale de l'Association des Industriels du chauffage (1).

tres, salles de concerts, églises, bâtiments d'administration chauffés à longue distance, hôpitaux, chauffage industriel, écoles, magasins, maisons d'habitation.

Théâtres. — Friburg, Nuremberg, Cassel, Cottbus, Hagen, Stuttgart, Berlin, Francfort, le concert *Clou* à Berlin.

Eglises. — Hildesheim, Altrahlstädt, Pforzheim, Isny, Cathédrale de Berlin, Hambourg, Munster, Ulm.

Bâtiments publics. — Chambre des Députés de Bucarest (chauffage à vapeur avec huile brute de pétrole), Justice de paix et tribunal de première instance de Berlin, Bâtiments du Jardin zoologique de Berlin, Nouveau Bâtiment de l'école de Munich (chauffage mixte par air chaud, eau chaude, vapeur), Salle de Conférences de Hambourg, Kurhaus de Wiesbaden, Tribunal et prison de Munich-Gladbach, Police de Hanovre.

Chauffage à longue distance. — Pension des officiers à Falkenstein (Vieux Château), Hôpital de Strasbourg, Ministère des Transports à Munich, Bureaux et Usine de Blanck à Barmen, Villa de M. Lander à Berg, Sanatorium et Hôpital de Warstein, Hôpital et Sanatorium de la Haute-Alsace à Rufach, Asile d'aliénés de Messritz, Hôpital régional à Eickelborn, Cloître du Bon-Pasteur à Marienfeld, Usine de Weisensee près Berlin, Fondation de l'Impératrice Augusta-Victoria à Charlottenburg, Sanatorium et Hôpital

basse pression, étuves à noyau (chauffage Perkins pour fabrication de carton bitumé), Bains dans une usine à gaz.

Écoles. — Mannheim, Gotha, Eissen, Berlin Université, Lankwitz, Hanovre.

Magasins et habitations. — Berlin (Magasin Lavené), Lypman à Hambourg, Bureau de l'Association (Fruchtof), Hôtel Rathaus à Hambourg, Caisse d'Épargne à Brême, Dresdner Bank à Munich, Hôtel Atlantique à Hambourg Villa Honigsmann à Aix-la-Chapelle.

Chauffage à longue distance. — Hôpital de Essen, Hôpital Hambourg, Mulhouse, Sanatorium de Strecknitz, Justice Correctionnelle Berlin Moabit, Nouveau Jardin Botanique de Dahlem (Hollande), Gare principale de Hambourg, Hôpital de Dantzig, de Strasbourg.

Comme nous avons pu le remarquer il y a tendance à ne plus séparer les petites chaudières pour les petits chauffages, mais à disposer ceux-ci avec des chaudières annexées aux fourneaux de cuisine. Un très grand nombre de dispositifs sont exposés ; il y a des foyers au charbon, au gaz — pouvant être alternativement au gaz ou au charbon.

Nous remarquons aussi une grille pour l'été, grille qui se place à la partie supérieure de la chaudière. Dans cette position elle ne chauffe pas l'eau de la chaudière, mais seulement les plaques du fourneau.

Chaudières. — Les chaudières sont innombrables, mais les chaudières à éléments dominent considérablement.

1) Les figures 1 à 3 sont extraites du *Gesundheits Ingenieur*.

Les radiateurs sont presque tous représentés. Il y en a de six éléments coulés d'une pièce. Il y en a en tôle, plats et vernissés. Nous avons remarqué de forts jolis radiateurs en faïence ou recouverts d'une enveloppe de faïence pour pouvoir résister aux désinfections par lavage dans les hôpitaux.

L'emploi de plus en plus général des instruments de contrôle à distance a amené la création d'un très grand nombre de modèles, et nous avons vu également une certaine quantité de régulateurs de température agissant sur les robinets et les radiateurs.

En plus de tous ces modèles et dessins, dont le catalogue strict a été dressé par les soins du professeur Recknagel, l'Association a groupé, dans une bibliothèque spéciale, presque toute la littérature du chauffage, en anglais, français et allemand. Cette bibliothèque était à la disposition des visiteurs qui pouvaient y consulter les ouvrages à leur convenance. Il n'est pas besoin d'insister davantage pour faire comprendre quel intérêt un technicien pouvait prendre à la visite de l'Exposition de Dresde et combien pouvait être grande et fructueuse la récolte des documents, aussi bien par les yeux que par les mains qui, en peu de temps, se trouvaient pleines de prospectus et d'albums largement distribués.

Une morale se dégage de plus de cette visite, c'est que dans l'industrie du chauffage, en Allemagne, la plus large publicité est donnée par chaque maison à ses méthodes, à ses appareils, et même à sa façon de comprendre l'établissement d'un plan de chauffage. Il semble qu'il n'existe dans le monde spécial du chauffage et de la ventilation aucune crainte sur la divulgation et aucune méfiance vis-à-vis des autres. Cela est réconfortant car, cette façon d'être a dû être consacrée par l'expérience comme la meilleure et l'on peut supposer qu'étant si généralisée elle a été reconnue définitivement comme exempte de toute espèce d'inconvénients. A en juger par les résultats que tout le monde peut constater, il faut également conclure que cette façon d'être est celle qui est le plus profitable au développement et au progrès de l'industrie du chauffage.

Il me reste à vous parler maintenant du Congrès, c'est-à-dire des Conférences, des visites et des fêtes.

LE CONGRÈS.

Le programme était le suivant :

Matin 9 heures : Ouverture des Bureaux du Congrès à Dresde, hôtel Höritzsh 14, chambre 31.

Soir 8 heures : Réception de bienvenue des Congressistes dans la salle de concert du Grand Palais de l'Exposition internationale d'Hygiène.

Lundi 12 juin.

Matin 9 heures : Première séance du Congrès dans l'amphithéâtre de l'École technique royale de Dresde.

Conférences :

1° La technique moderne du chauffage et de la ventilation dans ses rapports avec l'hygiène, par M. Pfützner, professeur à l'École technique supérieure de Carlsruhe.

2° Sur le chauffage central dans l'antiquité, par M. l'ingénieur Hermann Vetter, de Berlin, propriétaire d'usines.

Après-midi — Visite des installations de chauffage et de ventilations.

1° Maison des États Généraux à Dresde.

2° Le nouvel Hôtel de Ville.

3° Bâtiment de l'Administration du tribunal royal et de la prison.

4° Usine du chauffage à distance.

Soirée : Banquet dans la grande salle du restaurant du Palais de l'Exposition.

Mardi 13 juin.

Matin 9 heures : Deuxième séance du Congrès dans la salle des rapports de l'Exposition internationale d'Hygiène. Entrée par la Lennestrasse.

Conférences :

1° L'Exposition d'Hygiène dans son ensemble, par M. le Conseiller d'État inspecteur des bâtiments royaux de Saxe.

2° Rapport sur la classification scientifique du groupe « Ventilation et Chauffage » à l'Exposition de Dresde 1911, par M. le docteur Brabbée (Charlottenbourg), professeur à l'École technique supérieure de Berlin.

3° Rapport sur l'Exposition collective de l'Association des Industriels allemands du Chauffage central, par M. l'ingénieur diplômé Recknagel, Conseil de l'Association.

Après-midi : Visite de l'Exposition internationale d'Hygiène sous la conduite de guides compétents.

Soirée : Réception dans les salons du nouvel Hôtel de Ville par les autorités municipales de Dresde.

Mercredi 14 juin.

Matin 9 heures : Troisième séance du Congrès dans l'amphithéâtre de l'École royale supérieure de Dresde, Bismarkplatz.

Conférences :

1° Chauffage et ventilation de l'École, par M. Schumacher, ingénieur à Berlin.

2° Préparation de l'eau chaude en particulier pour les besoins de la maison, par M. l'ingénieur Wilhelm Vocke, de Dresde.

Après-midi : Excursion à Meissen. Visite du dôme du château d'Albrecht et de la manufacture royale de porcelaine. Fête au château.

Nous tenons à dire que ce programme a été ponctuellement exécuté, sauf la visite à la fabrique royale de porcelaine de Saxe à Meissen.

Trois des conférences ont paru et nous vous en donnons ci-dessous le résumé :

1^{re} Conférence. — *L'histoire du chauffage depuis l'antiquité jusqu'aux temps modernes.*

Cette conférence se résume dans le tableau de la page 213 qui synthétise tout le texte.

2^e Conférence. — *Règle de conduite pour la construction et la marche des installations de chauffage dans les écoles, par M. Schumacher, ingénieur de la Maison Rietschell et Henneberg.*

En conclusions, l'auteur propose le vote des vœux suivants :



1° La température intérieure normale pour les classes doit être de 18° C. mesurée à hauteur de la tête. Des températures au-dessous de 16° C. et au-dessus de 20° C. devront être évitées. (Admis — avec mention de dire entre 17 et 19 au lieu de 18° juste.)

2° A condition d'une disposition correcte, le système de chauffage à vapeur à basse pression peut s'appliquer aussi bien que celui de chauffage à eau chaude. (Renvoyé au prochain Congrès pour plus amples informations.)

3° Si le local est pourvu de doubles fenêtres, les corps de chauffe peuvent être posés contre les murs intérieurs. (Admis.)

4° Une ventilation artificielle est absolument nécessaire. On peut admettre la limite inférieure du renouvellement d'air à trois fois du cube de la pièce par heure. (Admis.)

5° Si la température de l'air introduit est au-dessous de celle de la pièce respective, l'air doit être soigneusement distribué. (Admis.)

6° La ventilation à pulsion par ventilateur est préférable à tout autre système de ventilation. (Admis.)

7° Les gaines d'évacuation sont nécessaires, mais pour une ventilation à pulsion, ils sont à déterminer tout au plus, pour la moitié du renouvellement d'air prévu. (Admis.)

8° Une ventilation naturelle pendant quelques minutes durant les récréations est aussi recommandable pour les écoles pourvues de bonne ventilation artificielle. (Admis.)

9° On doit absolument éviter d'ouvrir les fenêtres pendant les études. (Admis.)

10° Les dispositions d'humidification de l'air sont complètement superflues. (Admis.)

11° La manipulation des robinets de réglage et des registres de ventilation ne doit pas se faire par les maîtres d'école ou les écoliers, mais par le gardien ou le chauffeur, à moins que l'installation soit pourvue de régulateurs automatiques qui ne sont qu'à recommander. (Admis.)

12° Dans de grandes villes, des maîtres chauffeurs sont né-

CHAUFFAGE CENTRAL. — Différentes sortes de chauffage suivant leur développement.

DÉSIGNATION COURANTE DU GENRE DE CHAUFFAGE	CORPS CHAUFFANT	INVENTÉ		PREMIERS VESTIGES	EMPLOYÉ SURTOUT		IMPORTANCE ACTUELLE ET APPLICATIONS
		PAYS	DATE		EN	DATE	
Chauffage hypocauste.	Gaz de combustion.	Empire romain.	Avant J.-C.	Caldarium des thermes de Rome et de Pompéi.	Colonies romaines.	Premiers siècles.	Disparu.
Chauffage par caniveau.	id.	Colonies romaines.	Premiers siècles.	Forteresse romaine Saalburg (II ^e siècle).	Chine, Angleterre, Allemagne, Autriche.	Jusqu'au milieu du XIX ^e siècle.	Exécuté encore, mais rarement.
Par tuyaux de chauffage.	id.	Inconnu.	Inconnu.	Inconnus.	Allemagne, Angleterre, France.	Jusqu'au commencement du XIX ^e siècle.	Plus exécuté.
Par poêle en pierre.	Air.	Allemagne.	Moyen âge.	Château de Marburg s/L. (XIII ^e siècle).	Allemagne (Châteaux).	Moyen âge.	Plus exécuté.
Chauffage à air chaud.	Air.	Allemagne.	Moyen âge.	Hôtel de Ville de Lunebourg (XIV ^e siècle).	Allemagne, Russie, Angleterre, Autriche.	Vers 1820 jusqu'en 1870.	Exécuté encore, mais rarement.
Chauffage à eau chaude.	Eau au-dessous du point d'ébullition.	France.	1777	Magasins à Londres, 1817.	France, Angleterre, Allemagne, Russie, Amérique.	Temps modernes.	Très important. Extension rapide dans tous les bâtiments, principalement les maisons d'habitation.
Chauffage à vapeur à haute pression.	Vapeur d'eau au-dessus de 1/2 atm.	Angleterre.	Milieu du XVIII ^e siècle.	Fabrique Boulton et Watt. (James Watt).	Angleterre, Amérique, Allemagne.	De 1800 à 1870.	Exécuté encore pour le chauffage de grands locaux et pour les besoins industriels.
Chauffage à vapeur à basse pression.	Vapeur d'eau au-dessous de 1/2 atm.	Angleterre.	Commencement du XIX ^e siècle.	Inconnus.	Amérique, Allemagne (Sud), Autriche.	Temps modernes.	Très important. Employé souvent pour tous les genres de bâtiments, mais plus rarement pour les maisons d'habitations.
Chauffage par l'eau très chaude.	Eau au-dessus du point d'ébullition.	Angleterre.	1831	Pour le chauffage de clichés cuivre, Londres, 1831.	Angleterre, Danemark, Allemagne, Autriche.	De 1840 à 1880.	Exécuté encore quelquefois pour des besoins techniques.

La production actuelle du chauffage central est d'environ 375 à 500 millions de francs (eau et vapeur), dont 100 à 125 millions pour l'Allemagne.



cessaires afin de veiller constamment à ce que les installations soient bien desservies. (Admis.)

3^e Conférence. — *Technique moderne du chauffage et de la ventilation dans leurs rapports avec l'hygiène, par M. Pfützer, de Karlsruhe.*

Après avoir fait ressortir d'une façon générale les avantages des chauffages centraux au point de vue hygiénique, l'auteur dit que l'application des principes reconnus n'est malheureusement pas générale. Dans une ville, on trouvera des écoles ventilées mécaniquement tandis que dans la ville voisine on trouvera une ventilation défectueuse par simples gaines. Même dans les hôpitaux, les installations de ventilation sont très variables comme qualité et même souvent on néglige de faire fonctionner ce qui est prévu. Souvent l'insouciance est complète et l'ignorance de l'hygiène trop manifeste.

A l'égard de la ventilation, nous devons prendre pour guides trois considérations différentes : la teneur en acide carbonique — la température — le degré hygrométrique.

Il établit les calculs suivants : Supposons qu'il s'agisse de maintenir dans une salle d'école les conditions hygiéniques normales sans ouvrir les fenêtres, la température extérieure étant de 10° on trouve :

1° D'après la teneur en CO².

Un enfant produit :

$$K = 0,01 \text{ m}^3 \text{ CO}_2 \\ 1 \text{ m}^3 \text{ d'air en contient } 0,0004 \text{ m}^3 \text{ CO}_2.$$

Teneur admissible en CO² = 1/1000.

Quantité d'air nécessaire pour un enfant :

$$L = \frac{1 \text{ K}}{p - a} = \frac{0,01}{0,001 - 0,0004} = 16,7 \text{ m}^3 \text{ à l'heure.}$$

2° Si l'on envisage le degré hygrométrique.

La quantité de vapeur d'eau dans l'air vicié $L g_1 p_1$, quand aucune condensation ne se produit, doit être égale à la quantité contenue dans l'air introduit,

$$L \frac{1 + \alpha l_0}{1 + \alpha l} g p,$$

augmentée de la quantité produite dans le local $n \lambda$, d'où :

$$L g_1 p_1 = n \lambda + L \frac{1 + \alpha l_0}{1 + \alpha l} g p$$

ou bien :

$$L = \frac{n \lambda}{g_1 p_1 - g p \frac{1 + \alpha l_0}{1 + \alpha l}}$$

Pour un enfant :

$$n = 1 \quad \lambda = 0,02 \text{ (vap. d'eau)}$$

Supposons :

$$l = 20° \\ p_1 = 50 \text{ p. } 100 \quad g_1 p_1 = 0,0172 \times 0,5 = 0,0086$$

pour $l_0 = 10°$,
humidité relative de 70 p. 100 ext.

$$g p = 0,0094 \times 0,7 = 0,00658.$$

De plus :

$$\frac{1 + \alpha l_0}{1 + \alpha l} = 0,9665.$$

On trouve :

$$L = \frac{0,02}{0,0086 - 0,00658 \times 0,9665} = 8 \text{ m}^3 \text{ 9 à l'heure.}$$

3° D'après la quantité de chaleur utile :

$$l = 20° \text{ maximum,} \\ l' = 18°.$$

Si un élève produit à l'heure 50 C dont 25 sont perdues par l'échauffement de l'air.

On trouve que la quantité pour un élève doit être de :

$$L \frac{N}{c_p (t - t')} = \frac{25}{0,237 \times (20 - 18)} = 52 \text{ kg. ou } \frac{52}{1,025} = 44 \text{ m}^3.$$

Même si $t = 22$ peut être acceptable, le renouvellement d'air doit être de 22 m³ à l'heure.

Donc 3 chiffres différents :

Au point de vue CO² il faut 16,7 m³.

— — hygrométrique, 8,9 m³.

— — température, 44 m³.

L'ouverture des fenêtres n'aboutit qu'à refroidir très légèrement les murs et par conséquent l'élévation de température est très difficile à éviter. Il est donc pour ainsi dire impossible d'assurer d'une façon rigoureuse les conditions normales à moins de cesser d'être pratique.

Il n'y a pas beaucoup d'installations parfaites. On doit surveiller attentivement la propreté des carneaux (les bâtiments actuels devraient être prévus pour rendre cela facile) et prendre les conseils des ingénieurs de chauffage. Le personnel est en général peu exercé, ce qui est un tort, et quelquefois le haut personnel ignore le fonctionnement des installations de ventilation qui sont manœuvrées au petit bonheur et sans contrôle. Les appareils de mesure sont d'ailleurs peu nombreux et ne sont pas d'un maniement facile pour le personnel.

En terminant, l'auteur regrette de voir que les médecins, les hygiénistes et les ingénieurs ne sont pas absolument d'accord, ce qui est regrettable. Il exprime le vœu qu'une commission mixte de techniciens et d'hygiénistes cherche à restreindre les limites entre lesquelles varient les opinions sans qu'on puisse l'accuser de partialité.

Nous pouvons dire absolument la même chose en ce qui concerne la France, — nos voisins, on le voit, ne sont pas plus avancés que nous sous le rapport des problèmes de la ventilation.

VISITES.

Il me resterait à vous parler des visites, mais il ne nous a pas paru que les bâtiments visités soient plus remarquables au point de vue chauffage que les bâtiments analogues que nous avons vu ailleurs — notamment que ceux qui vous ont été décrits l'année dernière par notre vice-président Debesson, à la suite du Congrès de Francfort.

Un seul sort de l'ordinaire, car il est le plus vieux ; je veux parler de l'usine dénommée Fernheizwerk, qui chauffe une douzaine de bâtiments royaux par une installation centrale de près de 3 kilomètres de portée.



Je vous dirai donc quelques mots sur cette usine centrale.

RÉSULTATS DE MARCHÉ DU CHAUFFAGE CENTRAL
AUX ÉTABLISSEMENTS ROYAUX DE DRESDE, 1907.

L'usine fut construite en 1902.

A cette époque, l'idée de faire le chauffage d'un grand nombre de bâtiments disséminés, était quelque peu neuve,

quantités de chaleur utilisées pour l'usine elle-même à l'intérieur et les pertes diverses. Le besoin minimum d'électricité (en juin) correspond à la fermeture des théâtres et de l'Opéra Royal.

TABLEAU II.

Le tableau II représente la consommation de vapeur en kilogrammes pour différents jours de janvier, février et mars 1905. Les chutes de cette courbe correspondent à des

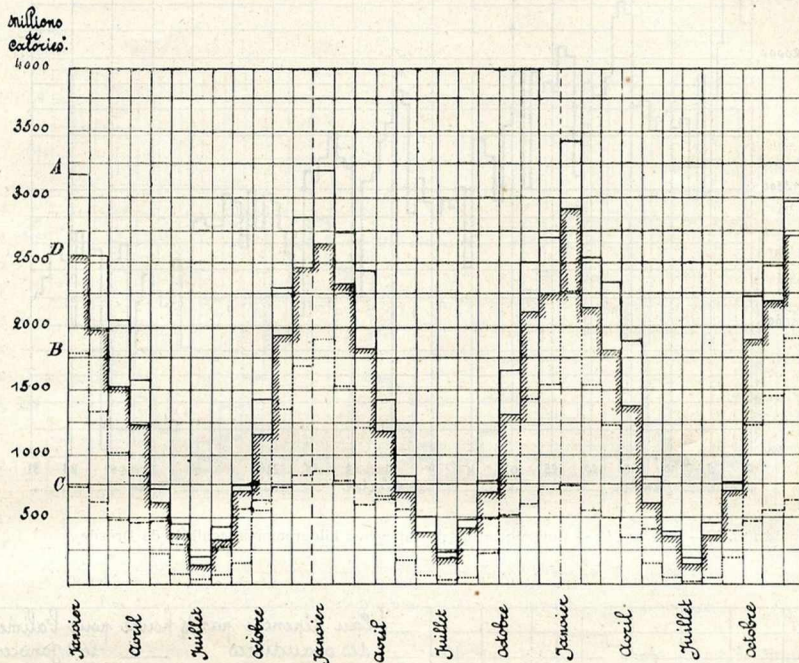


Fig. 4. — Tableau I. — Production de vapeur de la centrale de Dresde en millions de calories.

et il y a eu de la part de l'initiateur du projet, M. le conseiller d'État Temper, beaucoup de difficultés à vaincre. Il préconisait la création simultanée d'une usine de chauffage et d'électricité combinées, et les résultats d'exploitation ont donné largement raison à cette façon de voir, la combinaison des deux étant des plus économiques.

Depuis 1903, les onze bâtiments dont le raccordement était prévu ont été desservis.

Voici donc des chiffres des trois années consécutives : 1903-1904-1905.

TABLEAU I.

Le tableau indique pour les différents mois la production totale de vapeur de l'usine exprimée en calories. Ligne AA : Cette ligne comprend les quantités de chaleur utilisées pour le chauffage des bâtiments (ligne BB) et les quantités de chaleur nécessaires à la production d'électricité (ligne CC). La ligne DD est la somme des deux. La différence entre cette ligne DD et la ligne AA de production totale représente les

dimanches ou à des jours fériés, jours pendant lesquels les bâtiments d'administration sont fermés. Dans un secteur desservant uniquement des maisons d'habitation, ces chutes n'auraient pas lieu.

TABLEAU III.

Le tableau III donne le détail par heure pour deux journées, 2 janvier 1905 et 23 janvier 1906.

Ces courbes représentent les quantités d'eau d'alimentation pendant ces deux journées.

TABLEAU V.

Le graphique V donne pour les trois années de marche :
1° Les quantités de chaleur fournies par les combustibles, y compris les quantités nécessaires à l'allumage, les pertes par extinction ligne AA ;

2° La chaleur transmise par la vapeur ligne BB ;

3° Le rendement moyen des chaudières ligne CC. (1).

(1) Ces graphiques sont extraits d'un rapport du conseiller Trautmann, publié par le *Gesundheits Ingenieur*.



Ce rendement atteint 73 p. 100 en marche favorable et tombe quelque fois à 58 p. 100.

4.320 calories. Il provient de la mine de Dolbhoff (Bohême).

La moyenne pour les trois années est de 68 p. 100, ce qui

Les quantités brûlées, leur prix de rendement de vapori-

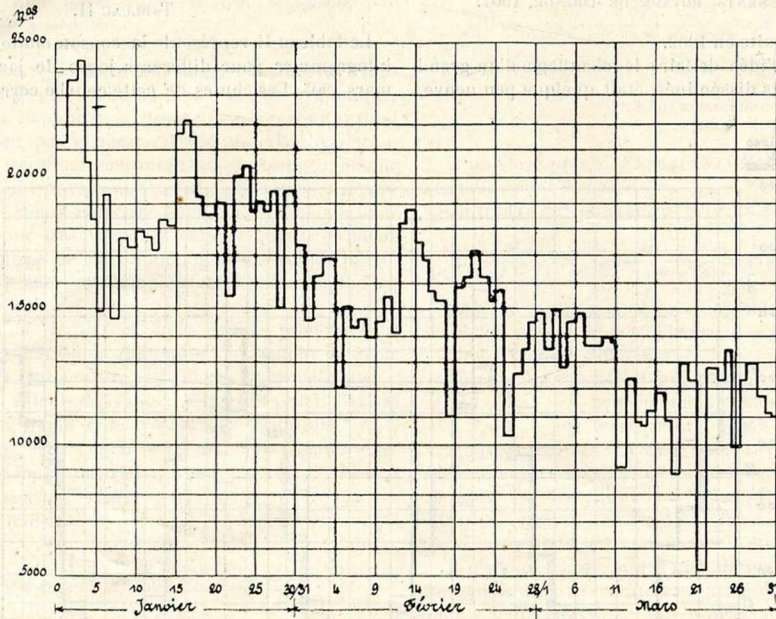


Fig. 5. — Tableau II. — Consommation de vapeur en kilogrammes (centrale de Dresde).

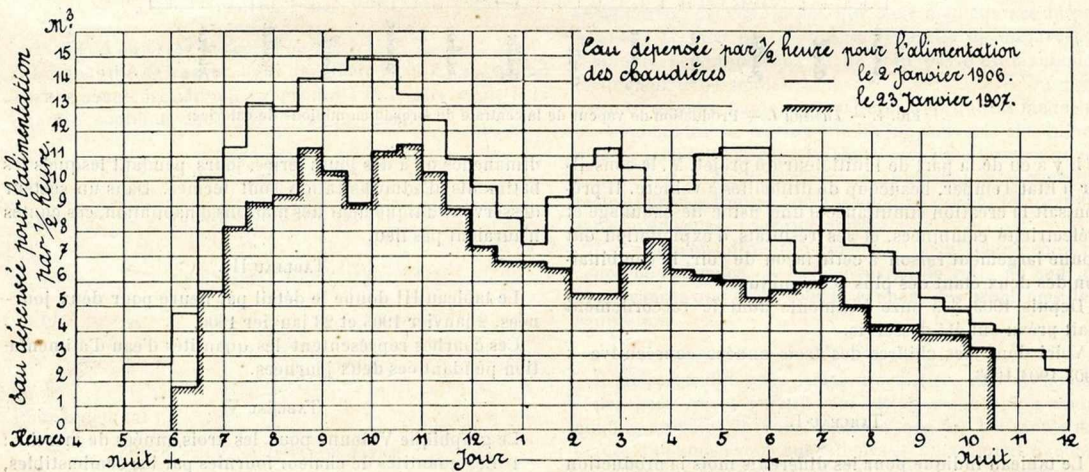


Fig. 6. — Tableau III. — Eau vaporisée par les chaudières en un jour.

doit être considéré comme un bon rendement de pratique. Le charbon employé est du lignite en petits morceaux de la grosseur d'une noix, d'une puissance calorifique de

sation et les dépenses du combustible pour 1.000 kilogrammes de vapeur à 8 (220°) dont 40 p. 100 de surchauffe sont indiqués ci-dessous :



ÉTUDES DIVERSES ET DESCRIPTIONS D'INSTALLATIONS

	1903	1904	1905
Lignite brûlé . . .	6.394.750 kg.	6.200.400 kg.	6.719.540 kg.
Prix par 40 tonnes.	93 fr. 05	88 fr. 53	87 fr.
Vapeur produite par an	30.213.700 kg.	31.279.000 kg.	33.821.500 kg.
Vaporisation par kilogram	4.725 kg.	5.045 kg.	5.033 kg.
Prix de revient de 4.000 kg de vapeur	4 fr. 97	4 fr. 75	4 fr. 74

	1903	1904	1905
Combustible	18.142 fr.	16.258 fr.	15.546 fr.
Salaires et appointements	19.896	19.699	19.833
Frais généraux	2.282	1.384	1.544
Huile, acides, lampes, etc.	8.627	8.470	9.855
Entretien des machines des chaudières, canalisations	5.920	5.360	11.348
Total	54.873	51.174	58.226

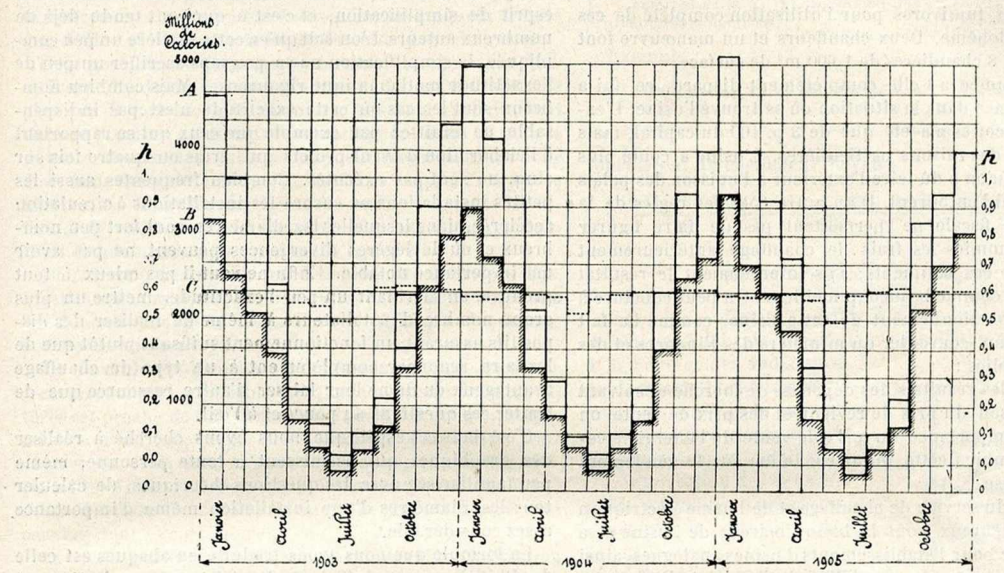


FIG. 7. — Tableau V. — Calories fournies. — Calories transmises et rendement.

DÉPENSES DE L'USINE.

Pendant ces trois années, les dépenses de l'usine ont été :

	1903	1904	1905
Frais et essais	4.564 m.	2.768 m.	3.088 m.
Acide, tuiles	8.627	8.470	9.855
Entretien	9.874	8.944	18.943
Salaires	41.626	40.927	43.478
Combustibles	49.133	44.789	47.796

DÉPENSES.

Les dépenses se répartissent ainsi :

Service de chauffage.

	1903	1904	1905
Combustible	30.994 fr.	28.531 fr.	32.150 fr.
Salaires et appointements	21.730	21.228	23.645
Frais généraux	2.282	1.384	1.544
Frais d'entretien des chaudières, canalisations, bâtiments, etc	3.954	3.584	7.565
Total	58.957	54.727	64.904

Chaque kilogramme de vapeur donnant en moyenne 562,5 calories, la quantité de chaleur totale livrée aux bâtiments raccordés a été de :

	1903	1904	1905
	9.170.606.250 cal.	9.884.414.440 cal.	11.316.641.000 cal.

Par suite la production de 100.000 calories a coûté :

	1903	1904	1905
	0.643 m.	0.554 m.	0.573 m.
	0 fr. 80	0 fr. 693	0 fr. 716

et celle du kw. heure :

	1903	1904	1905
Pour un courant de	388.527	392.928	403.773 kw/h
	0.141 mk	0.130 mk	0.144 mk.
	0 fr. 176	0 fr. 165	0 fr. 180

Les pertes par la canalisation à longue distance et les services de l'usine ont absorbé :

	1903	1904	1905
	12,3 p. 100	10,2 p. 100	10 p. 100



Ces pertes, ainsi que le remarque M. Trautmann, seraient suffisantes pour rendre quelquefois illusoire les bénéfices d'une installation à grande distance, si le rendement de l'installation complète n'était pas bien supérieur au rendement d'une installation particulière.

On peut dire que le prix de revient de la vapeur dans une installation centrale a une influence telle que les pertes par refroidissement n'ont aucune importance ou faible. Pour que les chaudières aient le meilleur rendement, on a soigné particulièrement leur installation. Elles sont munies de dispositifs fumivores pour l'utilisation complète de ces lignites de Bohême. Deux chauffeurs et un manœuvre font le service de 8 chaudières de 1.600 m² de surface.

Aussi la fumée a-t-elle complètement disparu, ce qui a son importance dans la situation où se trouve l'usine. L'excédent de recettes n'a été que de 3 p. 100 du capital, mais cela tient à des raisons particulières. L'usine a coûté plus cher parce qu'on a dû faire l'extérieur à l'unisson des palais Louis XV qui l'entourent. D'un autre côté, les règles de la comptabilité fiscale ne permettent pas de faire figurer comme économies les frais de chauffage antérieurement absorbés par ces bâtiments; s'ils intervenaient le résultat apparaîtrait comme beaucoup meilleur. On peut conclure à propos du fonctionnement de cette usine, comme l'a fait M. Trautmann, conseiller du ministère des Finances et des Travaux publics :

« D'après les résultats des dépenses de marche et suivant la comparaison du prix de revient et des prix de vente, on peut voir l'importance du prix de vente de l'énergie électrique et combien cette industrie influe sur le rendement de l'entreprise.

« L'union du service de chauffage et de l'usine électrique a eu un effet heureux pour la bonne marche de l'usine et a servi de base pour l'établissements d'usines analogues, ainsi que l'avait prévu le conseiller intime des bâtiments, M. Temper, lors de l'établissement du projet.

« Le chauffage à longue distance, surtout lorsqu'il est combiné à une autre industrie permettant l'utilisation de l'installation des chaudières à vapeur pendant les arrêts du chauffage (production d'électricité, élévation d'eau ou industries analogues) permet une marche rationnelle et est un moyen pratique et utilisable pour la diminution de la fumée et de la suie dans les grandes villes modernes. »

DÉTERMINATION GRAPHIQUE DES DIAMÈTRES DE TUYAUTERIES DANS LE CHAUFFAGE À EAU CHAUDE

Par M. F. BRU, ingénieur A et M.

Le chauffage à eau chaude tend de plus en plus à se développer en France comme il l'a fait antérieurement dans les pays étrangers tels que les États-Unis, l'Angleterre et l'Allemagne. L'apparition d'un nombre respectable de dispositifs de circulation accélérée n'a fait que donner un essor nouveau à ce mouvement, qui, selon toutes les apparences, ne fera que se généraliser.

Une des questions les plus délicates, celle peut-être qui embarrasse ou qui effarouche la majeure partie des construc-

teurs et surtout de ceux qui n'ont pas encore à leur actif un long passé d'exécution d'installations de ce genre, réside dans le calcul des diamètres des tuyauteries. Nous avons souvent entendu, par des praticiens du chauffage à vapeur, émettre ce vœu que l'évolution du chauffage à eau chaude fût retardée le plus possible, de manière qu'il fût plutôt réservé à leurs successeurs qu'à eux-mêmes de forcer les calculs compliqués et fastidieux qu'exige la détermination de ces diamètres.

Il y a donc là un problème intéressant à aborder dans un esprit de simplification, et c'est à quoi ont tendu déjà de nombreux auteurs. L'on sait qu'en cette matière un peu compliquée, la simplification ne va pas sans sacrifier un peu de l'exactitude mathématique rigoureuse. Mais combien nombreux sont les cas où cette exactitude n'est pas indispensable, ne serait-ce par exemple que ceux qui se rapportent à l'élaboration d'avant-projets qui, trois ou quatre fois sur cinq, ne sont pas exécutés. Combien fréquentes aussi les petites installations ou encore les installations à circulation accélérée, dans lesquelles les diamètres sont fort peu nombreux et où de légères divergences peuvent ne pas avoir une importance notable. Enfin ne vaut-il pas mieux à tout prendre, en sacrifiant un peu l'exactitude, mettre un plus grand nombre d'installateurs à même de réaliser des dispositifs assurant un fonctionnement suffisant plutôt que de les faire renoncer complètement à un type de chauffage avantageux ou de ne leur laisser d'autre ressource que de traiter ces questions au pouce et à l'œil.

C'est dans cet esprit que nous avons cherché à réaliser des graphiques qui permettent à toute personne, même peu familiarisée avec les questions théoriques, de calculer tous les diamètres d'une installation même d'importance assez considérable.

La formule que nous avons traduite en abaques est celle de Phillips avec coefficient de résistance au frottement variable suivant les diamètres d'après Darcy :

$$d = K \sqrt[5]{\frac{C^2 L}{E (t_0 - t_1)^2}} \quad (1)$$

dans laquelle :

- d = le diamètre intérieur en mètres ;
- K = un coefficient fonction de ce diamètre exclusivement ;
- C = le nombre de calories transmises par heure ;
- L = la longueur de la tuyauterie en mètres, augmentée d'une longueur équivalente aux résistances locales (coudes, raccords, robinets, etc.) ;
- t_0 = la température au départ de la chaudière ;
- t_1 = la température au retour à la chaudière ;
- E = la charge.

La charge E dépend elle-même de la hauteur du radiateur au-dessus de la chaudière, de la différence de température $t_0 - t_1$, enfin, dans le cas de circulation accélérée, du type de cette circulation.

Notre intention étant de montrer comment des abaques pouvaient être établies et aussi de les construire pour nous-mêmes, dans le cas d'un mode d'installation que nous employons fréquemment, nous nous sommes limités d'une part à un écart de température de 30° avec une température de 80° au départ, et de l'autre à l'emploi d'une chaudière « Intensive SMMA ». Mais il est évident que la méthode s'applique-

rait dans des conditions identiques à tout autre excès de température, et à tout autre type de chaudière. Il suffirait de donner à t_0 , t_1 et E les valeurs correspondant au type choisi.

On sait que, dans la chaudière « Intensive », le rapport de la charge à celle d'un thermosiphon ordinaire est de 2,25; c'est ce qui nous a servi dans la détermination de E.

D'autre part, dans un but de simplification, afin d'éviter la détermination exacte des résistances locales, nous engageons à les évaluer à 25 p. 100 environ de la longueur réelle de la tuyauterie et à prendre par conséquent la longueur L telle que définie ci-dessus égale à 1,25 de cette longueur réelle.

Cela posé, nous voyons que la formule (1), après que t_0 , t_1 et E ont été déterminés une fois pour toutes, ne renferme plus que 3 variables : le diamètre, contenu explicitement dans le premier membre et implicitement dans K, puis le nombre de calories, enfin la longueur majorée. Il est donc aisé, pour chaque diamètre du commerce, en prenant comme abscisses les longueurs majorées et comme ordonnées les calories, de construire une courbe traduisant cette relation. C'est ce que nous avons fait dans la figure 2.

Nous ferons remarquer toutefois, au sujet de ces courbes, qu'elles sont terminées par une partie horizontale qui limite les déperditions pour lesquelles le diamètre de chaque courbe est suffisant.

La formule fondamentale d'établissement des diamètres n'est en effet plus applicable lorsque la longueur de la tuyauterie est proche de zéro et conduit alors à des diamètres trop réduits. Pour une déperdition donnée, c'est-à-dire pour assurer un débit fixé, même avec une longueur de tuyauterie nulle, il existe un diamètre d'orifice minimum que détermine la vitesse d'écoulement due à la charge. L'arrêt des courbes donne ce diamètre.

Avant de passer aux indications relatives à l'utilisation des abaques, il nous reste à signaler que l'une des simplifications introduites dans notre procédé de calcul est basée sur la considération de ce que nous avons appelé *coefficients de réduction*. Nous ferons à leur sujet les quelques remarques suivantes :

Remarque I. — La charge E dépend, comme dit plus haut, de la hauteur du radiateur au-dessus de la chaudière. Pour construire nos abaques, il nous a fallu choisir un certain nombre de hauteurs types qui correspondent, ainsi que le représente la figure 1, à des étages courants de 3 mètres.

Remarque II. — Pour un même nombre de calories à fournir et une même longueur de tuyauterie, les diamètres d correspondant aux différents étages sont avec le diamètre D relatif au chauffage de plain-pied dans les rapports ci-dessous :

Hauteur des radiateurs au-dessus de la chaudière :

Rapport $\frac{d}{D}$	A NIVEAU	3 ^m	6 ^m ,30	9 ^m ,60	12 ^m ,90	16 ^m ,0	19 ^m ,0
	1	0,76	0,645	0,605	0,57	0,54	0,525

Nous appelons ces rapports *coefficients de réduction*.

Remarque III. — Dans le chauffage de plusieurs étages fonctionnant simultanément, chacun des étages conserve le coefficient de réduction correspondant à sa hauteur au-dessus de la chaudière.

Remarque IV. — Nous admettons, ce que démontre l'expérience, que pour le calcul des tuyauteries collectrices desservant des radiateurs situés respectivement à des étages différents, il y a lieu d'adopter un coefficient de réduction fonction à la fois des coefficients de chacun de ces étages et du nombre de calories total relatif également à chaque étage, c'est-à-dire établi comme suit :

$$\left(\text{Coeff.} \times \text{Nombre de calories de la tuyauterie collectrice} \right) = \text{Somme des} \left(\text{Coeff.} \times \text{Nombre de calories de chaque étage} \right)$$

Exemple :

10.000 calories à une hauteur de 3 m.	(coefficient 0,76)
5.000 — — — — — 6 m. 30	(— 0,645)
20.000 — — — — — 9 m. 60	(— 0,605)

fournissent un coefficient moyen :

$$\frac{0,76 \times 10.000 + 0,645 \times 5.000 + 0,605 \times 20.000}{35.000} = 0,635$$

Mode d'utilisation des abaques.

Principe. — Suivre l'horizontale passant par le nombre de calories à fournir, choisi dans la colonne correspondant à la hauteur des radiateurs au-dessus de la chaudière.

Suivre la verticale passant par le nombre indiquant la longueur de la tuyauterie.

L'intersection des deux lignes marque, d'après les courbes, le diamètre du tuyau.

Ce diamètre théorique sera en pratique remplacé par celui de la courbe supérieure.

Remarque. — Les longueurs de tuyauteries se comptent, comme dit plus haut, à savoir :

Aller + Retour + Résistances locales.

Ces résistances locales étant calculées ou évaluées approximativement sur la base d'une majoration de 25 p. 100 de la longueur de la tuyauterie, moyenne qu'indique la pratique.

Ces longueurs de tuyauteries doivent être comptées à partir du vase d'expansion ou du point de bifurcation des tuyauteries collectrices, la chaudière étant considérée comme une pompe chargée de monter à ce vase d'expansion ou jusqu'à ce point de bifurcation l'eau qui s'écoule ensuite en raison de la charge de l'installation.

Les sections des tuyauteries collectrices ne sont pas obligatoirement égales à la somme des sections des branchements qu'elles desservent, les pertes de charge étant moindres à sections égales dans une grosse tuyauterie que dans plusieurs petites.

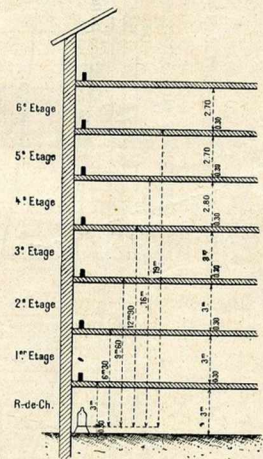


FIG. 1. — Disposition et hauteur des étages.



Cas particulier d'un abaque pour la détermination des diamètres de tuyauteries dans un chauffage à eau chaude.

Température de 80° au départ.
Température de 50° au retour.
Emploi d'une chaudière « Intensive ».

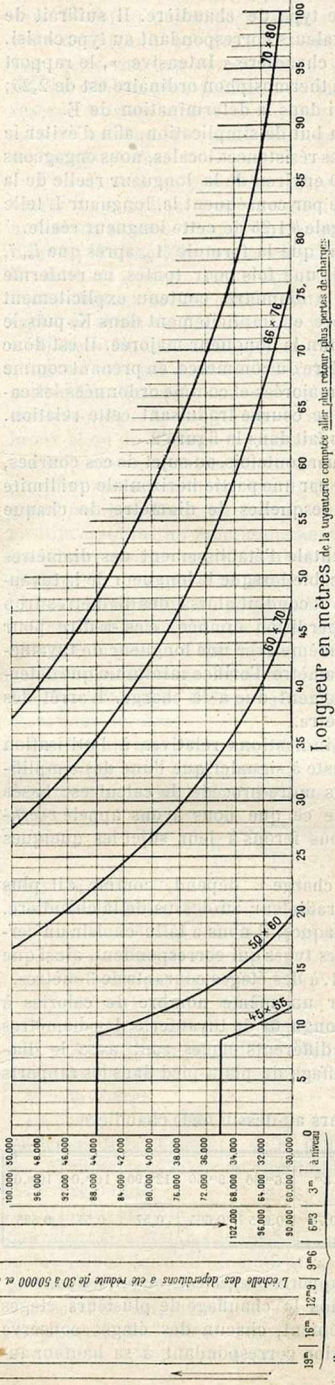
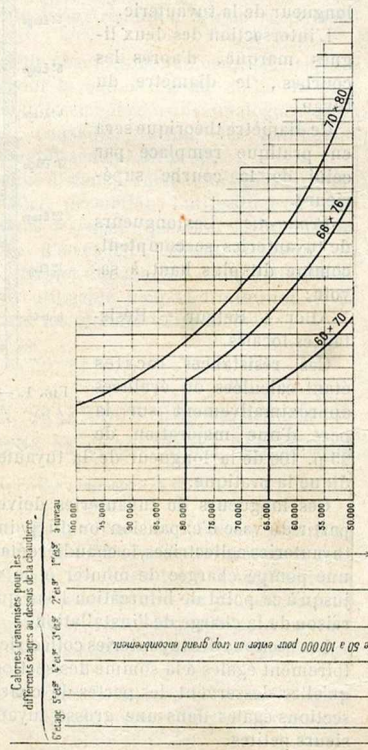


Fig. 2. — Partie supérieure de l'abaque.

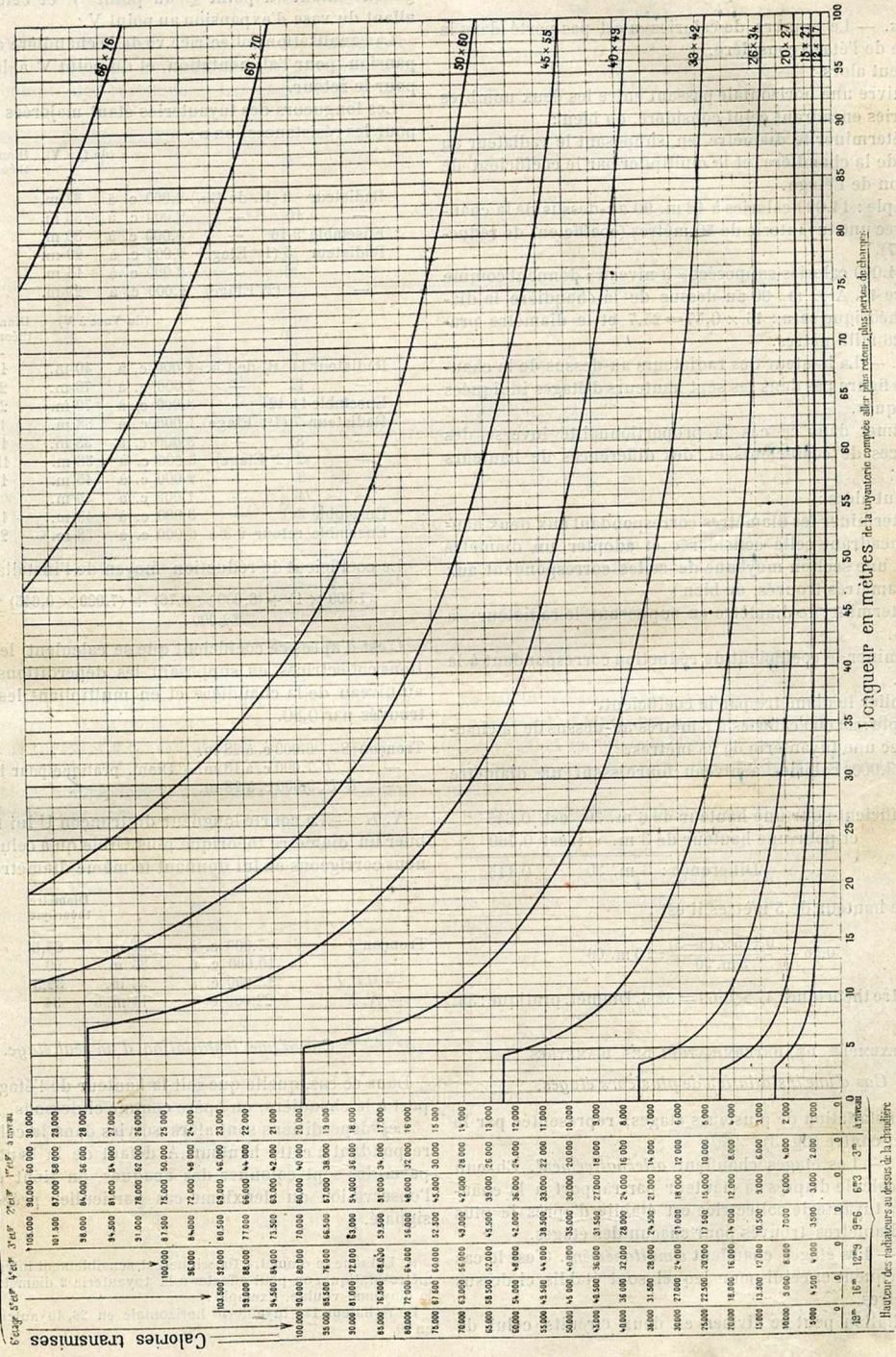


Fig. 2. — Partie inférieure de l'abaque.



Cas particuliers.

1^{er} cas. — Le nombre de calories n'est pas porté dans la colonne de l'étage considéré.

On peut alors :

A) Suivre une horizontale passant entre les deux nombres de calories encadrant celui considéré, ou bien :

B) Déterminer le diamètre, en supposant le radiateur au niveau de la chaudière, et le multiplier par le coefficient de réduction de l'étage.

Exemple : 14.000 calories à 12 m. 90 au-dessus de la chaudière avec une tuyauterie de 50 mètres (coefficient de réduction 0,57).

Les 14.000 calories supposées « à niveau » donnent comme diamètre 45. A 12 m. 90 au-dessus de la chaudière le diamètre théorique sera : $45 \times 0,57 = 25,7$ et le diamètre pratique : 26 millimètres.

2^e cas. — La hauteur des radiateurs au-dessus de la chaudière ne figure pas dans les sept hauteurs d'étages indiquées aux abaques.

On admet dans ce cas la proportionnalité inverse des différences de coefficients et des différences de hauteurs d'étages.

On peut alors :

C) Déterminer les diamètres correspondant aux deux hauteurs encadrant celle considérée et adopter un diamètre donnant une section moyenne de celles correspondant aux deux diamètres trouvés, ou bien :

D) Déterminer le diamètre en supposant le radiateur « à niveau ».

Déterminer le coefficient de réduction correspondant à la hauteur.

Multiplier le diamètre par le coefficient.

Exemple : 23.000 calories à 5 mètres au-dessus de la chaudière avec une tuyauterie de 25 mètres.

Les 23.000 calories à niveau fournissent un diamètre de 47.

Le coefficient pour une hauteur de 6 m. 30 est 0,645
et pour une hauteur de 3 m. » il est 0,760

$$\text{Différence : } 3 \text{ m. } 30 \quad 0,115$$

pour une hauteur de 5 mètres il est :

$$0,76 - \frac{0,115 \times (5-3)}{3 \text{ m. } 30} = 0 \text{ m. } 69$$

Diamètre théorique : $47 \times 0,69 = 32,5$. Diamèt. pratique : 33.

EXEMPLE DE DÉTERMINATION DES DIAMÈTRES

Cas d'une installation de plusieurs étages.

Soit l'installation de plusieurs étages, représentée par le schéma ci-contre (fig. 3).

1^{er} cas. — Les étages chauffent *alternativement*. Chacun d'eux se calcule d'après sa hauteur par rapport à la chaudière et la tuyauterie collectrice est établie d'après le plus fort des diamètres trouvés pour chacun des étages.

2^e cas. — Les étages chauffent *simultanément*. C'est le cas le plus fréquent et celui pour lequel sont établis ci-dessus les diamètres.

L'installation peut se diviser en deux circuits, celui de

gauche allant du point Q au point V et celui de droite allant du vase d'expansion au point V.

La canalisation collectrice va de la chaudière au vase d'expansion, pour l'alimentation, et du point V à la chaudière pour le retour.

Les longueurs des tuyauteries étant majorées de 25 p. 100 pour les résistances, on a :

	(de Q à V)	Diamètre théorique	Diamètre pratique
Radiateur 9 (R.-de-Ch.)	2.000 c. à 37 m.	20	20
— 10	2.000 c. à 36 m.	20	20
Ensemble 9-10	4.000 c. à 36 m.	25	26
Radiateur 5 (1 ^{er} Etage)	2.000 c. à 29 m.	14	15
— 6	2.000 c. à 15 m.	12	12
— 1 (2 ^e Etage)	1.000 c. à 29 m.	9	12

	(du Vase à V)	Diamètre théorique	Diamètre pratique
Radiateur 11 (R.-de-Ch.)	1.000 c. à 40 m.	15	15
— 12	2.000 c. à 70 m.	22	26 (1)
Ensemble 11-12	3.000 c. à 70 m.	25	26
Radiateur 7 (1 ^{er} Etage)	1.000 c. à 38 m.	12	12
— 8	3.000 c. à 38 m.	17	20
— 2 (2 ^e Etage)	3.000 c. à 38 m.	15	15
— 3	2.000 c. à 45 m.	13,5	15
— 4	1.000 c. à 45 m.	9,5	12
Ensemble 3-4	3.000 c. à 45 m.	15	15
Ensemble retour 2-3-4	6.000 c. à 38 m.	20	20

Le coefficient de réduction moyen de l'installation est :

$$\frac{(7.000 \times 1) + (8.000 \times 0,76) + (7.000 \times 0,645)}{22.000} = 0,80$$

C'est d'après ce coefficient que se calculent les canalisations collectrices, en supposant les déperditions à fournir au niveau de la chaudière et en multipliant les diamètres trouvés par 0,80.

Tronçon S 6.000 c. à 28 m. }
— T, T 7.000 c. à 18 m. } Diam. pratique pour les trois : 26.
— U' U, 9.000 c. à 18 m. }

N. B. — La courte longueur du tronçon U lui ferait attribuer un diamètre théorique plus faible qu'à celui T, ce que nous corrigeons en lui donnant le même diamètre.

		Diamètre théorique	Diamètre pratique
Tronçon I	7.000 c. à 38 m.	23,5	26
— J	10.000 c. à 35 m.	29	33
— M L, L'	13.000 c. à 34 m.	32,5	33
— N, N	22.000 c. à 14 m. 5	34	40

Cas d'une installation d'un seul étage.

Dans ce cas, quelle que soit la hauteur de l'étage par rapport à la chaudière, on opère comme ci-dessous.

Les déperditions sont alors suivies dans la colonne correspondant à cette hauteur. A défaut de la hauteur réelle parmi les sept colonnes des abaques, on tient compte de l'observation du deuxième cas particulier précédemment signalé.

(1) Lorsque le diamètre théorique est sensiblement inférieur au diamètre pratique, on peut affecter à la tuyauterie 2 diamètres donnant la moyenne voulue. Exemple :

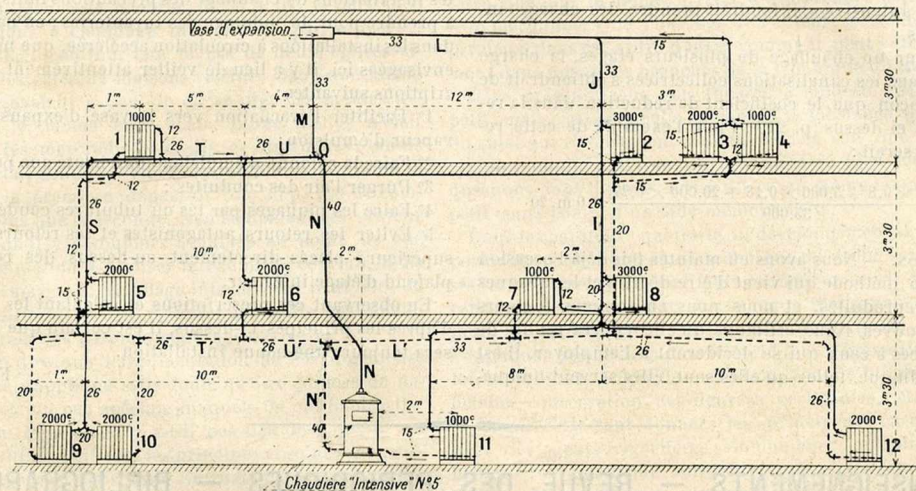
Le radiateur 12, tuyauterie horizontale en 26, tuyauterie verticale en 20.



Soit l'installation de plain-pied représentée par la figure 4, tous les radiateurs devant pouvoir fonctionner simultanément.

Hauteur d'étage : 3 mètres. Longueur des tuyauteries indiquées sur les tronçons. Majoration de 25 p. 100 environ pour tenir compte des résistances. Les radiateurs 4, 5, 6,

				Diamètre théorique	Diamètre pratique
Radiateur	2	2.000 c. à	17 m. 5	17	20
—	1	1.000 c. à	7 m. 5	10	12
Tuyauterie M, N, O,	5.300 c. à	26 m.	26	26	26
—	M, N, R	6.600 c. à	16 m. 5	26	26
—	M, N	8.600 c. à	13 m.	28	33



Pente ascensionnelle : 5 à 10‰ par mètre, dans le sens des flèches.

Fig. 3. — Exemple d'installation à étages.

sont desservis par la tuyauterie collectrice M, N, O, et leur tuyauterie propre part du point O.

De même, la tuyauterie du radiateur 3 est à compter du point R et celle du radiateur 2 du point N.

Les tuyauteries collectrices se comptent du vase d'expansion M jusqu'à la chaudière.

			Diamètre théorique	Diamètre pratique
Radiateur	6	1.800 c. à	17	20
—	5	1.500 c. à	13	15
—	4	2.000 c. à	17	20
—	3	1.300 c. à	14	15

La partie MS trop courte donnerait un diamètre inférieur au précédent, il faut alors procéder par somme des sections de MN (28) et radiateur 1 (10).

Ce qui donne : diamètre théorique, 30 ; diamètre pratique, 33.

Le départ est alors également en 33.

NOTA. — A titre d'indication, nous donnons ci-dessous les valeurs de la charge E qui ont été introduites dans les calculs pour la construction des différentes courbes des abaques.

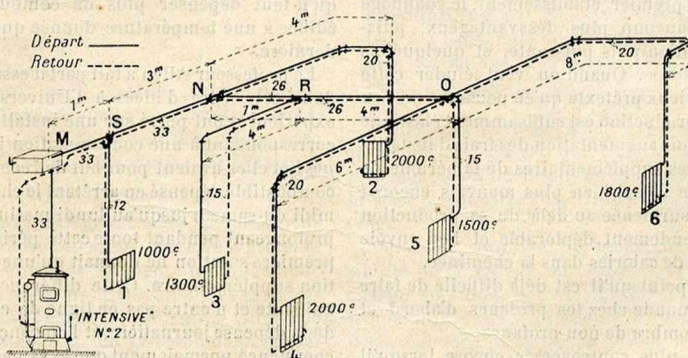


Fig. 4. — Exemple d'installation de plain-pied.

Charge en mètres.	A NIVEAU	3 ^m	6 ^m ,30	9 ^m ,60	12 ^m ,90	16 ^m	19 ^m
		0,02	0,08	0,18	0,27	0,36	0,44

Pour des hauteurs différentes, toujours en utilisant une chaudière « Intensive », il faudrait prendre des charges intermédiaires.

Enfin, pour un chauffage de plusieurs étages, la charge moyenne dans les canalisations collectrices s'obtiendrait de la même façon que le coefficient de réduction dans la remarque IV ci-dessus (p. 219). Pour l'exemple de cette remarque, ce serait :

$$\frac{10.000 \times 0,8 + 5.000 \times 0,18 + 20.000 \times 0,27}{35.000} = 0 \text{ m. } 20$$

CONCLUSION. — Nous avons eu maintes fois déjà l'occasion d'utiliser la méthode qui vient d'être décrite et les abaques ci-dessus reproduites, et nous nous en sommes toujours très bien trouvés. Nous estimons qu'elle pourra rendre de réels services à ceux qui se décideront à l'employer. Il est bien entendu que, telles qu'elles sont, elles servent unique-

ment à la chaudière « Intensive » et donneront pour des installations ordinaires des diamètres franchement trop faibles.

Au surplus, nous tenons à insister d'une manière toute particulière sur les points suivants. Il ne suffit pas d'avoir calculé convenablement les diamètres des tuyauteries d'une installation pour qu'elle fonctionne bien. Il y a dans toutes les installations de chauffage des précautions indispensables à prendre pour le montage des tuyauteries ; en particulier, dans les installations à circulation accélérée, que nous avons envisagées ici, il y a lieu de veiller attentivement aux prescriptions suivantes :

- 1° Faciliter l'évacuation vers le vase d'expansion de la vapeur d'émulsion ;
- 2° Faire la colonne d'émulsion aussi haute que possible ;
- 3° Purger l'air des conduites ;
- 4° Faire les piquages par tés ou tubulures coudées ;
- 5° Éviter les retours antagonistes et les retours d'étages supérieurs placés directement au-dessus des retours au plafond d'étage inférieur.

En observant ces prescriptions et calculant les conduites d'après les principes ci-dessus, il est certain que l'on réalisera toujours une bonne installation.

F. BRU.

RENSEIGNEMENTS — REVUE DES PÉRIODIQUES — BIBLIOGRAPHIE

Chauffage continu ou intermittent.

C'est une grave question à débattre que celle de savoir s'il est plus avantageux de réaliser un chauffage continu nuit et jour et même, dans l'industrie, pendant les dimanches et jours de fête, ou au contraire de l'interrompre pendant ces périodes.

Tout le monde sait que pendant la période qui correspond au réchauffage des matériaux constituant la masse d'un édifice, période qui peut être assez longue d'ailleurs dans un grand nombre de cas, il faut fournir une quantité de chaleur notablement supérieure à celle qui correspond au régime. Et cette simple considération fait déjà comprendre qu'au point de vue du prix de premier établissement, le chauffage intermittent est de beaucoup plus désavantageux, puisqu'il exige une installation plus puissante, et quelquefois dans une proportion élevée. Quand on veut éluder cette obligation sous le fallacieux prétexte qu'en poussant un peu les chaudières, dont la production est suffisamment élastique pour cela, on arrivera sans augmentation des frais d'installation à couvrir les calories supplémentaires de la période de mise en route, on fait un calcul bien plus mauvais encore ; en effet une chaudière surmenée au delà de sa production normale présente un rendement déplorable et l'on envoie un nombre fantastique de calories dans la cheminée.

C'est peut-être là un point qu'il est déjà difficile de faire admettre par tout le monde chez les profanes d'abord et même par un certain nombre de non-profanes.

Mais la question est plus controversée encore lorsqu'il s'agit de la dépense de combustible relative dans les deux

cas, même en supposant que l'on a prévu l'installation intermittente suffisamment plus puissante que l'installation continue.

Il est donc intéressant de recueillir à ce sujet les opinions des techniciens qui se font jour dans toutes les réunions ou tous les ouvrages où ces problèmes sont agités.

Or la question à laquelle nous faisons allusion vient précisément d'être discutée dans un congrès de l'Association américaine des Ingénieurs de chauffage et ventilation, et tous les orateurs qui y ont pris part ont été unanimes pour préconiser le chauffage continu et lui reconnaître des avantages réels.

M. Mackay s'est contenté de cette affirmation générale qu'il faut dépenser plus de combustible pour élever un édifice à une température donnée que pour maintenir cette dernière.

Le professeur Allen a fait part d'essais qu'il avait pratiqués dans cet ordre d'idées à l'Université de Michigan. Les expériences ont porté sur une installation de 3.000 chevaux correspondant à une consommation journalière de 100 tonnes ; et elles avaient pour but de rechercher la différence de combustible dépensé en arrêtant le chauffage depuis l'après-midi du samedi jusqu'au lundi matin, ou au contraire en le prolongeant pendant toute cette période ; on a trouvé que la première solution ne donnait qu'une tonne de consommation supplémentaire. Cette différence est absolument insignifiante et n'entre pas en ligne de compte, mise en regard de la dépense journalière, et l'on conçoit que si l'arrêt n'avait commencé normalement que le samedi soir la différence eût été renversée.

M. N.-L. Patterson a exposé que dans les écoles publiques de Chicago l'ingénieur chargé des installations du chauffage a reçu comme instructions, dès que la température est réellement froide le samedi et le dimanche, de maintenir le fonctionnement ininterrompu pendant les congés.

M. Weinshank de son côté, après avoir constaté qu'il s'est toujours bien trouvé de majorer de 30 p. 100 la puissance des installations à chauffage intermittent par rapport à celles à chauffage continu, cite le cas de deux églises situées dans des pâtés de maisons voisines dans une même ville, et qui avaient à peu de chose près les mêmes dimensions et le même cube d'air. L'une d'elles n'était chauffée que les mercredis, samedis et dimanches; tandis que l'autre était continuellement maintenue à 20° toute la semaine; or la première dépensait 23 à 30 p. 100 de combustible de plus que la seconde. Non seulement cet orateur était d'avis qu'il y a toujours avantage au point de vue de la consommation à réaliser le chauffage continu, mais encore il affirma que le chauffage intermittent peut être la cause de détérioration du matériel par suite des dilata-tions et contractions fréquemment répétées.

Il faut bien dire que l'argumentation de ces ingénieurs américains ne s'applique sans doute qu'aux édifices de nature sans doute un peu spéciale auxquels ils ont habituellement à faire. Peut-être n'y a-t-il pas lieu de poser là un principe absolu, et d'ailleurs les principes absolus sont généralement dangereux. Mais leurs affirmations peuvent certainement être considérées comme exactes dans un très grand nombre de cas.

En fait la question est complexe. Quand le bâtiment a une très forte inertie calorifique parce qu'il est constitué de murs épais et que sa construction générale est massive, il est certain que la dépense de combustible pour la remise en état de régime est considérable; elle l'est en valeur absolue, et plus encore relativement aux dépenses de déperditions normales si l'édifice en présente peu par suite d'une très bonne construction. Mais si au contraire le bâtiment est très léger, constitué de galandages ou murs minces en briques avec une proportion de vitrages considérable, comme cela se présente dans certaines usines, l'inertie calorifique est faible, et il peut assurément se rencontrer tels cas où il sera plus avantageux d'interrompre le chauffage, lorsque le chômage sera assez important.

La Technique du froid, par G. LEHNERT, traduit de l'allemand par Gaston Dermine, avec une préface de J. de Loverdo. Un volume in-12 de viii-201 pages avec 140 figures et 12 planches hors texte. Paris, Ch. Delagrave
Prix : 6 francs.

L'ouvrage de M. Lehnert est un de ceux auxquels nous ne saurions trop porter notre attention, parce qu'il présente un des nombreux exemples de la mentalité allemande opposée à la nôtre en matière de divulgation des procédés de calcul et de fabrication et des secrets d'atelier. Ainsi que le fait observer fort justement M. de Loverdo dans sa préface, il est regrettable que les résultats des expériences obtenues dans beaucoup d'ateliers soient jalousement gar-

dés et restent perdus pour la masse. C'est ainsi que le progrès se trouve complètement entravé, et c'est par la méthode inverse que nos voisins de l'Est sont arrivés au contraire à un développement industriel rapide et remarquable. Nous ne saurions trop insister sur un point de cette importance, et nous voudrions, dans l'intérêt de l'industrie française, que tout le monde arrivât à comprendre cette vérité trop méconnue. Que l'ouvrage de l'auteur serve de guide précieux dans cet ordre d'idées comme il peut l'être également dans toutes les branches de la technique du froid.

Il se présente sous une apparence modeste, parce que petit, mais c'est la moëlle même et la substance première du sujet qui s'y trouvent condensées; on voit que l'auteur est un homme pratique qui connaît fort bien toutes les questions dont il parle; aussi est-ce en même temps qu'un petit cours complet un aide-mémoire utile.

Dans le chapitre I^{er} qui traite du développement et de l'importance économique de la technique du froid sont exposés les premiers principes, puis énoncés avec de précieux renseignements pratiques dans chaque réalisation particulière, les différents cas de la pratique auxquels peuvent s'appliquer des installations frigorifiques: brasseries, abattoirs, entrepôts frigorifiques, fabrication de la glace artificielle, conservation des denrées périssables, etc. Dans le chapitre II, sont données les principales caractéristiques des agents frigorifiques: ammoniac, anhydride carbonique et anhydride sulfureux. Les chapitres suivants traitent des machines à compression, des évaporateurs, de la disposition et du montage des conduites, puis des machines à absorber, enfin de la mesure de la puissance frigorifique.

Dans un supplément pratique figure un type de calcul de l'installation frigorifique d'une brasserie et d'un abattoir, et dans l'annexe un certain nombre de tableaux relatifs aux diverses caractéristiques thermiques des agents frigorifiques.

La traduction est faite d'une main sûre, la lecture en est aussi aisée que si l'ouvrage eût été écrit originairement en français.

Recherches sur les propriétés de la vapeur d'eau surchauffée, par ARMAND DUCHESNE, ingénieur, répétiteur à l'Université de Liège, in-4° 22 × 28 de 120 pages, avec 32 figures. Paris, 1911, H. Dunod et E. Pinat.
Prix : 6 francs.

L'auteur a entrepris l'étude expérimentale de la vapeur surchauffée et l'on sait que c'est là une des questions les plus complexes de la physique. C'est l'exposé de ses nombreuses et savantes expériences qu'il publie dans cet ouvrage.

Son étude comprend: la recherche de la loi de compressibilité de la vapeur surchauffée, la détermination de sa chaleur spécifique et de la chaleur totale en fonction de sa température et de sa pression; les expériences qu'elle comporte ont été effectuées de juillet 1908 à janvier 1910 au laboratoire de mécanique appliquée et de physique industrielle de l'Université de Liège.

Il a eu recours pour assurer les températures à un couple thermo-électrique sans masse calorifique, plongé directement dans la vapeur et qui lui a permis de reconnaître que l'emploi des thermomètres à mercure ordinaires plongés dans un bain d'huile conduisait à des inexactitudes assez notables, ce qui, d'après ses constatations, entache d'erreur les déterminations de ses devanciers et en particulier de Knoblauch et Jacob concernant la chaleur spécifique.

Aucun physicien avant lui n'avait tenté une expérience concernant la loi fondamentale de compressibilité, et l'on en était réduit à ce sujet à des hypothèses; il est arrivé à cette détermination en réalisant de longues compressions dans une machine à vapeur, et en relevant simultanément le diagramme des températures et celui des pressions; les résultats de ses essais sont reproduits en divers tableaux au cours de son ouvrage. Il arrive à de fort intéressantes conclusions sur la manière dont se comporte la vapeur surchauffée aux différentes températures, et sur l'état intermédiaire qu'elle représente entre la vapeur saturée et un gaz parfait, dont elle se rapproche au fur et à mesure que la température s'élève.

C'est un ouvrage d'une valeur scientifique réelle et qui sera appelé à rendre de nombreux services, par l'application des résultats qu'il expose, à tous ceux qu'intéresse à un titre ou un autre l'emploi de la vapeur surchauffée.

Collecte, Transport et Traitement des déchets urbains (*ordures-ménagères, boues et autres déchets*), par PAUL RAZOUS, licencié ès sciences mathématiques et physiques, 1 vol. in-8 de 96 pages et 16 figures. Paris, 1911, Société d'éditions techniques. Prix : 3 francs.

Si le dix-neuvième siècle a été le siècle des chemins de fer et de l'électricité, nous pouvons espérer que le vingtième sera celui de l'hygiène. Dans toutes les branches de l'activité humaine aujourd'hui, cette question est de plus en plus à l'ordre du jour et il n'est personne qui n'ait un peu plus ou un peu moins à s'en occuper. Il va sans dire que les administrations municipales comptent parmi les plus intéressées, mais pour elles la besogne est aussi ardue que multiple.

L'ouvrage auquel nous faisons allusion présente une exposition résumée de tout ce qui s'est fait jusqu'à ce jour en matière d'enlèvement et d'utilisation des ordures ménagères et autres déchets divers. Il est donc bien fait pour documenter ces administrations locales et en général tous ceux qui s'intéressent à cette question capitale au point de vue de l'hygiène.

L'auteur l'a divisé en trois parties. Dans la première il est question de la collecte des ordures ménagères et des mesures prises à cet effet dans la plupart des villes. Dans la seconde c'est leur transport qui est traité; un certain nombre de villes sont choisies comme types de description, parce qu'elles correspondent à des solutions différentes du problème. La troisième partie a trait à l'utilisation et au traitement des déchets ainsi enlevés et transportés; il envisage successivement: la récolte par les chiffonniers avec vente des produits, l'utilisa-

tion agricole, soit sans traitement préalable, soit après enlèvement des produits inertes ou nuisibles (usines de Saint-Ouen, Issy-les-Moulineaux, Vitry-sur-Seine); le traitement par la vapeur; l'incinération qui a reçu de très larges applications à l'étranger (usines de Kiel, de Brunn, de Bruxelles) et commence à s'acclimater chez nous. L'ouvrage se termine enfin par la description d'un certain nombre de procédés et d'appareils de traitement.

C'est en fin de compte une intéressante exposition de toutes les parties essentielles de ce sujet complexe; elle peut servir d'aide-mémoire et de premier moyen d'introduction dans un domaine encore relativement neuf et pour lequel la documentation est excessivement parsemée.

Élimination des buées industrielles (*teintureries, blanchisseries, papeteries filatures de lin et de soie et industries diverses*), par PAUL RAZOUS, licencié ès sciences mathématiques et physiques, 1 vol. in-8 de 68 pages et 20 figures. Paris, 1911, Société d'éditions techniques. Prix : 3 francs.

C'est un des gros problèmes à résoudre dans un certain nombre d'industries que celui de l'enlèvement des buées, par exemple dans les teintureries, savonneries, blanchisseries, papeteries, etc., etc. Dans cet ouvrage l'auteur s'est préoccupé de traiter la question tant au point de vue théorique que pratique, et il le fait en utilisant une sérieuse documentation bibliographique qui lui a permis de profiter de toute l'expérience de ses devanciers, en y ajoutant ses observations personnelles.

Après avoir indiqué quels sont les inconvénients des buées (opacité; influence sur la santé des ouvriers; détériorations causées par leur condensation); dans quelles conditions elles se forment; et comment il semble au premier abord que l'on puisse théoriquement et pratiquement arriver à résoudre le problème d'une manière générale, il aborde l'étude de détails.

Il expose la résolution mathématique et physique du problème de l'élimination des buées en se basant sur les travaux classiques de Haussbrand, en traitant en même temps la question de la détermination expérimentale de la quantité d'eau vésiculaire en suspension dans un atelier à buées, et celle du chauffage de l'air à introduire; enfin il donne quelques indications sommaires sur les ventilateurs, et leurs formules.

L'ouvrage se termine par la description d'une série d'installations variées existant dans un certain nombre d'industries diverses (teintureries et apprêts, blanchisseries, filatures, papeteries) — ventilateurs aspirants ou soufflants avec batterie de chauffage — ventilation naturelle avec poêles belges — hottes à cheminée d'appel avec tuyaux à ailettes — tuyaux à ailettes suspendus — air insufflé ou aspiré au travers de longues tuyauteries en tôle avec buses de branchement sur le parcours — hottes munies de ventilateurs, etc.

Il semble bien que quel que soit le dispositif qui paraisse convenir le mieux dans un cas déterminé, on le puisse ici trouver ou suffisamment approchant pour servir de guide dans l'installation.

Tabellarische Zusammenstellung der Rohrweiten für verschiedene Zirkulationshöhen und horizontale Entfernungen bei Warmwasserheizungen mit unterer Wasserverteilung. — Tableaux calculés d'après la méthode de Recknagel, par ERNST HAASE, Ingénieur, 1 volume de VIII-123 pages, Munich et Berlin, 1914, R. Oldenbourg. Prix, M. 4.50.

Bien qu'écrit en allemand, c'est un ouvrage qui peut être utilisé par un technicien quelconque, même ne parlant ni ne pouvant lire l'allemand. Il se compose en effet pour ainsi dire exclusivement de tables; on s'en rendra compte aisément si l'on prend garde que la préface et la notice explicative comprennent 6 pages en tout, tandis que tous les tableaux occupent 122 pages. Or ceux-ci sont constitués de telle manière que, en dehors des chiffres proprement dits, il s'y trouve à chaque page une dizaine de mentions écrites en allemand, qui se répètent, identiques en elle-mêmes, à toutes les pages. De telle sorte qu'après avoir fait traduire une fois seulement ces quelques douze indications, on se trouve avoir traduit tous les tableaux, et l'on est ainsi à même de les utiliser.

Le but que s'est proposé l'auteur est de simplifier la tâche des installateurs de chauffage à eau chaude. Plus que les autres, les constructeurs français peut-être seraient à même de tirer parti d'un semblable ouvrage. Alors en effet qu'en Allemagne on s'est résigné assez aisément aux calculs assez complexes que présente une installation de chauffage à eau chaude, on y est resté beaucoup plus réfractaire chez nous. Et il faut bien avouer que la grande majorité des installateurs est plutôt disposée en pareille matière à sacrifier l'exactitude absolue et mathématique pour obtenir une simplification du travail.

C'est là précisément ce que permettent de réaliser les tables de M. Haase. Il est parti dans ce but de la méthode toute récente du professeur Recknagel qui peut être considé-

rée à beaucoup d'égards comme une des plus pratiques qui aient été imaginées jusqu'à ce jour (1).

Il a admis d'autre part et vérifié ensuite à posteriori que l'on pouvait avec une approximation suffisante ramener tous les cas de la pratique courante à un certain nombre de cas types présentant pour le radiateur placé le plus défavorablement des distances horizontales à la chaudière et des hauteurs au-dessus d'elle parfaitement déterminées; il a fait les calculs complets pour tous ces cas-types; et lorsque l'on se trouve dans la pratique avoir à faire un calcul quelconque, on trouve toujours dans les tables une distance horizontale à la chaudière et une hauteur au-dessus d'elle assez voisines de celles que l'on a à envisager pour pouvoir les leur substituer sans modifier notablement les résultats. De sorte que tous les calculs quelconques se ramènent à une simple lecture dans les tables.

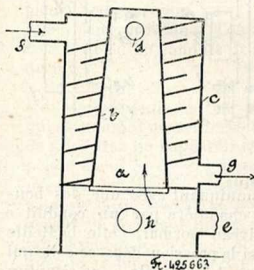
Même pour les ingénieurs qui recherchent une précision réelle dans leurs projets définitifs, la méthode est présentée comme suffisante en tout cas pour les avant-projets, et l'on sait que le nombre de ceux-ci dépasse toujours notablement celui des autres.

Les tables calculées se réfèrent aux cas suivants: radiateur le plus haut placé à 2 mètres, 2 m. 50, 3 mètres, 3 m. 50, 4 mètres au-dessus de la chaudière; puis pour chacune de ces hypothèses, radiateur le plus éloigné distant de 5 mètres, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55 et 60 mètres, et elles donnent le nombre de calories transmises dans tous ces cas divers, aux rez-de-chaussée et 4 étages d'un immeuble, à des radiateurs distants de 5 mètres, 10 mètres, etc., jusqu'à la distance maximum envisagée. Elles ne s'appliquent d'ailleurs qu'à la distribution par en bas.

L'on peut presque dire qu'avec ces tables n'importe quel profane même arriverait aisément et rapidement à exécuter, dans des conditions correspondant à une réalisation meilleure que la moyenne de ce qui se fait aujourd'hui, des installations de chauffage à eau chaude. C'est un résultat parfaitement appréciable et qui vaut d'être envisagé.

BREVETS FRANÇAIS ET ÉTRANGERS

425663. CHAVAS, 28 janvier 1911. **Système permettant à volonté**



le chauffage ou la réfrigération hygiéniques des appartements, salles, etc., avec l'aide d'un foyer. — Soit un foyer *a*; sa paroi *b* est munie de saillies radiantes, disposées de préférence en spirale. Une enveloppe *c* entoure cette paroi de façon à constituer une gaine et une chambre à air close en haut et en bas; *d* est l'ouverture d'évacuation des gaz de combustion.

L'air d'alimentation du foyer pénètre en *e*, ce conduit communiquant par une série d'ajustages avec des tuyaux indépen-

dants se répandant dans les pièces à chauffer. D'autre part, la gaine *c* communique par *f* avec une canalisation s'ouvrant à l'air libre extérieurement à l'édifice, et par *g* avec une deuxième série d'ajustages communiquant eux-mêmes avec les espaces à chauffer.

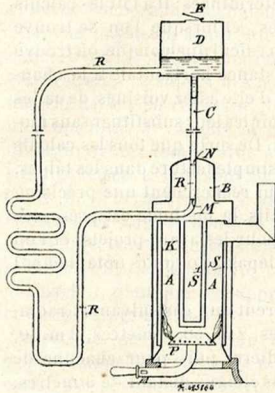
h est une ouverture avec obturateur, qui peut permettre à volonté l'appel de l'air ambiant pour la combustion.

Fonctionnement. — Le foyer étant allumé et *h* ouvert, l'appareil fonctionne comme un poêle ordinaire; mais dès que le tirage est largement établi, on ferme *h* et dès lors l'air nécessaire à la combustion est pris par *e* dans les différentes pièces à chauffer; il se produit donc dans celles-ci une tendance au vide; mais comme elles communiquent, d'autre part, isolément par *g* avec la chambre *c* qui entoure le foyer *k*, par conséquent, avec l'air extérieur par *f*; l'air attiré en *e* est remplacé dans chaque pièce au prorata de l'air neuf qui s'est échauffé fortement en traversant la gaine *c*.

Pour obtenir avec le même dispositif type un résultat opposé, c'est-à-dire pour rafraîchir en été les mêmes espaces chauffés en hiver, on supprime le passage de l'air dans la gaine *c* en reliant par une dérivation les extrémités des conduites *f* et *g*; de cette façon, l'air appelé de l'extérieur par le foyer en marche se rend directement dans les appartements.

(1) Voir au sujet de cette méthode: *Chauff. et Ind. San.* Des différentes méthodes de calcul dans le chauffage à eau chaude, par A. Nilus, n° 35 de juin 1911, page 120.

425864. SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE CHALEUR ET LUMIÈRE, 20 janvier 1911. **Système perfectionné de chauffage par circulation d'eau.** — L'invention consiste en un système très simple ayant pour but de réaliser une circulation intensive dans les conduites de canalisation de chauffage par l'eau chaude. Son caractère est de fonctionner par circulation due à la différence de densité entre l'eau chauffée et refroidie quand cette dernière est à basse température; mais



lorsque la température de l'eau de retour s'élève ou lorsque la section des conduits de circulation diminue par suite de la fermeture de certains radiateurs, la chaudière produit automatiquement une émulsion d'eau et de vapeur qui active la circulation.

A est une chaudière cylindrique chauffée, dans le cas présent, par un brûleur à gaz P; l'espace annulaire de la chaudière et le tube central K contiennent chacune un tube S et S' ouvert aux deux bouts et destinés à faire circuler l'eau dans la chaudière.

En haut, se trouve la chambre B formant le prolongement supérieure de la

chaudière. Le tube de retour R pénètre dans la partie supérieure de la chaudière; il se prolonge dans la chambre B et, par un coude, remonte verticalement pour se rendre par C au vase d'expansion D.

En traversant la chambre B, ce tube R est mis en communication avec l'eau de la chambre par des ouvertures MN placées: les unes, à la base de la chambre B; les autres, à la partie supérieure; la section totale de ces ouvertures doit égaler à peu près celle du tube.

Du vase d'expansion, l'eau chauffée s'écoule par RR, circule, et vient chauffer les différents locaux. Le vase d'expansion, qui est fermé, est muni d'un léger clapet E s'ouvrant du dedans au dehors, de façon à permettre l'échappement de l'air dilaté et s'opposer à la rentrée.

Le fonctionnement est le suivant: Au début, il y a seulement circulation de l'eau; l'eau froide, arrivant par R, sort par les orifices M et retombe dans le bouilleur.

L'eau chaude du bouilleur s'élève dans la chaudière B et s'échappe par les orifices N dans le tube C pour se rendre au vase d'expansion. Cette eau chaude du bouilleur se mélange d'abord avec de l'eau froide qui est sortie par les orifices M, ensuite avec de l'eau froide qui est amenée par le tube R et qu'elle réchauffe pour s'élever avec elle par le tube C dans le vase d'expansion. Mais au fur et à mesure que l'eau du vase d'expansion s'échauffe et lorsque la température s'élève, il arrive un moment où l'eau de la chaudière commence à être en ébullition; les bulles de vapeur qui s'élèvent dans la chambre B sont en partie condensées par l'eau sortant des orifices M; quelques bulles atteignent de temps en temps le sommet de la chambre, s'échappent par N dans le tube C et montent dans le réservoir D où elles achèvent leur condensation.

Dès qu'une émulsion se produit, l'afflux de l'eau refroidie augmente, la vapeur est alors condensée dans B et il faut un certain moment pour qu'une autre émulsion se produise.

Ces phénomènes ont lieu lorsque l'eau de retour atteint 40° C. et au fur et à mesure que cette température s'élève le phénomène devient plus intense; vers 50°, l'ébullition devient continue, quoique modérée, et les émulsions toujours intermittentes sont plus fréquentes. L'eau de retour peut atteindre une température supérieure à 70° et l'appareil fonctionne encore parfaitement, les émulsions sont de plus en plus fréquentes, la circulation de plus en

plus active; l'ébullition, quoique continue, est relativement très faible. La vapeur qui se rend dans D est toujours condensée, car une partie de l'eau de retour monte directement à ce réservoir par le tube continu RC; en effet, après une forte émulsion, il se produit dans D un vide relatif par suite de l'expulsion de l'eau par le clapet E et de la condensation de la vapeur; cette forte émulsion est suivie d'un afflux intérieur de l'eau de retour et d'une condensation dans la chambre B; il y a alors aspiration dans cette chambre qui est transmise dans les conduits CR, mais le clapet E s'oppose à l'introduction de l'air et maintient un vide qui arrête le retour de l'eau chaude du vase D dans la chambre B.

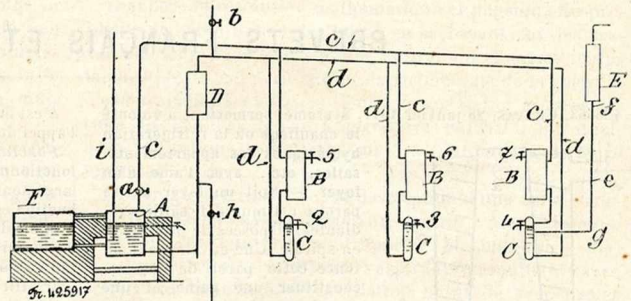
425917. LEBLANC, 11 février 1911. **Système de chauffage à vapeur pour appartements.** — Dans ce système de chauffage, on dispose les radiateurs de manière que tous les orifices de sortie soient à un niveau un peu supérieur à celui de l'eau de la chaudière. De plus, les conduites d'eau de retour sont en forme de siphons et s'amorcent d'elles-mêmes ou demeurent indéfiniment amorcées et peuvent alors se développer le long du plafond comme les conduites d'amenée de vapeur.

Au dessin: A est la chaudière; B les radiateurs; C des bouteilles pour l'emmagasinement et le refroidissement de l'eau; c sont les tuyaux de vapeur et d les tuyaux de retour formant siphons; a est un robinet placé dans le conduit de départ de vapeur; b un robinet de purge d'air; 2-3-4 des indicateurs de niveau d'eau; 5-6-7 sont des purgeurs d'air automatiques et h indique une conduite d'arrivée d'eau de la ville.

Pour remplir l'installation d'eau, on ferme le robinet a, on ouvre b pour l'échappement de l'air et on remplit par h jusqu'à ce que l'eau s'écoule par 2-3-4. On ferme à ce moment et successivement ces robinets 2-3-4 puis h et on ouvre a en laissant b ouvert.

On chauffe ensuite suffisamment pour faire monter la pression jusqu'à ce que l'eau sorte par b. On ferme alors ce robinet et le siphon est complètement rempli. S'il n'y a pas assez d'eau, on verra sortir la vapeur par b et, dans ce cas, on peut ouvrir h jusqu'à ce que le niveau soit normal, ce dont on s'assure en ouvrant l'un quelconque des robinets 2-3-4. Il sera généralement inutile de rajouter de l'eau à ce moment si les bouteilles ont une capacité suffisante pour ne pas se vider quand la vapeur refoulera l'eau qu'elles contiennent dans la branche du siphon qu'elles desservent. Il y aura lieu généralement d'enlever l'excès d'eau par un des robinets de niveau. D est une capacité placée sur la branche verticale de retour d'eau vers la chaudière qui alimenterait la chaudière si, par accident, le siphon se désamorçait.

E est une bouteille ouverte à l'air libre, placée dans la partie



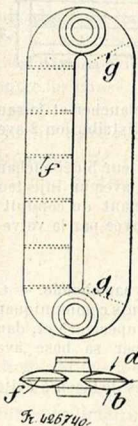
supérieure de l'installation et communiquant avec une des bouteilles des radiateurs ou avec la chaudière par un conduit e débouchant un peu au-dessous du niveau normal; cette bouteille constitue un dispositif de sûreté et si la pression dépasse celle qui est équilibrée par la colonne d'eau *fg*, la bouteille E se remplira aux dépens du contenu de l'installation; le niveau général baissera donc jusqu'à découvrir l'orifice du tuyau e, la vapeur s'échappera et la pression diminuera; cette vapeur pourra se condenser dans la bouteille E si on a soin de lui donner une assez grande surface de refroidissement.



Pour séparer les fonctions, on peut employer un tuyau *i* assez haut pour équilibrer la pression de la chaudière et servant pour le dégagement de vapeur dans le cas d'une baisse de niveau, E ne servant qu'à emmagasiner l'eau, *i* s'ouvrira d'un côté à l'atmosphère, et de l'autre un peu au-dessous du niveau normal à la chaudière.

Il est évident qu'une fois le siphon amorcé, la pression de vapeur pourra être quelconque, le retour d'eau se fera normalement puisqu'elle sera refroidie dans les bouteilles C.

Dans le cas où on arrêterait la distribution de vapeur à un ou plusieurs radiateurs ceux-ci se rempliraient d'eau et le niveau général baisserait ; pour atténuer cette baisse, on a prévu un réservoir clos F de grande section que l'on fait communiquer avec la chaudière.

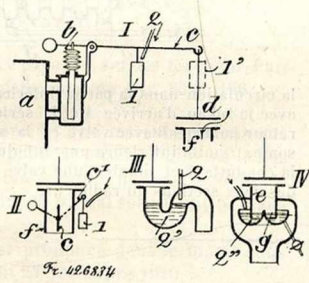


426740. WEIDMANN, 2 mars 1911. **Élément de radiateur à section elliptique.** — Ce radiateur est formé de deux coquilles *ab* en tôle, assemblées en *c* au moyen de soudure autogène.

Pour consolider le radiateur, il y est adapté intérieurement et parallèlement au grand axe de sa section elliptique des petits barreaux en fer plat *f* ou bien en tôle *g* régnant sur toute la hauteur des branches verticales de chaque élément.

426834. SOCIÉTÉ JULES GROUVELLE, H. ARQUEMBOURG et C^o, 12 mai 1910. **Dispositif de sûreté pour chaudières à eau chaude et à vapeur à basse pression.** — Ce dispositif a pour but d'arrêter définitivement la combustion du foyer dans une chaudière à eau chaude ou à vapeur à basse pression lorsque la pression s'élève accidentellement au-dessus de la valeur limite pour laquelle cette chaudière a été établie.

Il est caractérisé par l'application, à l'organisme qui assure et règle la rentrée de l'air dans le foyer ou la sortie des produits de la combustion, d'un dispositif combiné de manière à capter totalement ou partiellement l'eau qui s'échappe lorsque la pression dépasse la limite assignée soit par le tube de décharge du vase d'expansion, soit par tout autre appareil de sûreté de l'installation et à utiliser cette eau, soit par son volume, pour provoquer l'obturation complète du conduit de rentrée d'air ou du conduit de sortie des produits de la combustion du foyer.



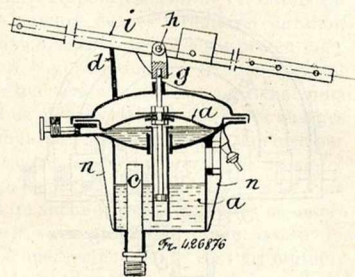
En I la chaudière *a* est munie d'un régulateur de température à dilatation *b* agissant par un levier *c* sur une valve de tirage *d* et qui est muni d'un contrepoids assurant son contact avec l'organe de dilatation de l'appareil régulateur ; 1 est un petit récipient suspendu au levier *c* et au-dessus duquel débouche le tuyau 2 branché, par exemple, sur le conduit d'évacuation d'eau du vase d'expansion, de façon que si la pression s'élève dans la chaudière au-dessus de la valeur limite, l'eau amenée par 2 dans le récipient 4 fait basculer le levier *c* et ferme immédiatement l'arrivée d'air dans le conduit *f* (ce récipient 4 pourrait également être disposé en 1' sur la tige de la valve *d*).

En II on a prévu dans le conduit *f* un obturateur *c* pouvant, dans le cas de surpression, osciller sur son axe grâce au vase 1 qu'il porte suspendu à un bras *c'* et qui, comme dans le premier cas, recevrait l'eau du vase d'expansion.

En III et IV, on utilise le volume de l'eau pour constituer sur

le conduit d'arrivée d'air une garde hydraulique obturant ce conduit ; en III le conduit 2 débouche dans une double coude 2' ; en IV dans une cuvette 2^o qui, lorsqu'elle se remplit, obture l'extrémité *g* du conduit *c*.

426876. SOCIÉTÉ MÉTALLURGIQUE DE MONTBARD-AULNOYE, 14 mai 1910. **Régulateur automatique pour chaudière à basse pression.** — L'invention a pour objet un régulateur de tirage pour chaudière à vapeur à basse pression comportant un réservoir *a* renfermant une masse d'eau sur laquelle, par le conduit *c*, agit la pression de la vapeur, cette masse d'eau venant repousser une membrane *a* qui agit elle-même par un pointeau *g* sur le levier *i* du régulateur de tirage.



Ce régulateur se distingue essentiellement : 1^o par la disposition du levier *i* articulé, d'une part, sur une chape *h*, reposant sur le pointeau *g* commandé par la membrane *f* et en contact, d'autre part, avec un appui dressé *d* sur lequel il repose sans liaison, de sorte qu'en déplaçant le contrepoids on peut l'amener à une position telle que le levier bascule sur la chape en quittant l'appui dressé ou bien à une position telle qu'il basculerait sur l'appui en soulevant la chape sur le pointeau. On peut ainsi déterminer facilement la bonne position du contrepoids qui est celle pour laquelle, au repos, le levier ne bascule ni sur la chape, ni sur l'appui.

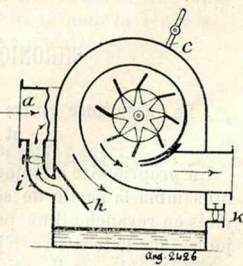
2^o La disposition de l'appui *d*, concentrique au pointeau, et le mode de montage de la chape sur ce pointeau, permettant au levier de prendre naturellement son orientation pour éviter les réactions latérales et les frottements.

3^o L'application d'ailettes de refroidissement *n* sur le réservoir *a* pour abaisser la température de l'eau y contenue et empêcher la détérioration de la membrane.

BREVETS ANGLAIS

4779. BRAGAS, 21 janvier 1910. **Appareil réchauffeur d'eau.** — La cheminée *a* d'une chaudière à eau chaude *f* passe à travers un récipient ou bûche à eau *b*. L'eau contenue y

peut également être réchauffée par circulation d'eau de la chaudière soit dans une enveloppe *c* soit dans un serpentin *c'* immergé dans l'eau.

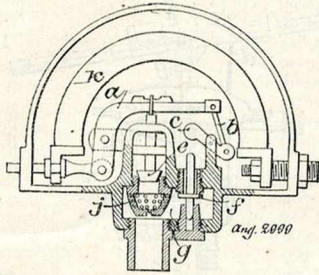


2426. BALDWIN, 31 janvier 1910. **Purification de l'air.** — Dans cet appareil centrifuge pour enlever les poussières, fumées, etc., contenues dans l'air, l'air qui est aspiré est projeté contre un filtre et humidifié par une pulvérisation d'eau avant sa projection contre le filtre et est retourné ensuite à l'appareil pour y subir un nouveau traitement.



L'air pénètre dans l'appareil par le conduit *a* et est projeté sur le filtre après humidification produite par un jet d'eau amené par le conduit *c*; l'air passe ensuite sous la plaque *h*, puis est ramené par le conduit *i* à la tubulure d'entrée *a*, ou est évacué à l'extérieur par la tubulure *R*.

2999. FASSBENDER, 7 février 1910. **Purgeur.** — Une tige d'expansion recourbée *k* agit au moyen d'un levier *a* sur une valve principale *e* et sur une autre valve *f* pour la décharge des sédiments qui sont recueillis dans la chambre *g* au-dessous de la valve principale *e*.



La tige de cette valve *e* est suspendue au levier *a* alors que la valve *f* est actionnée après la valve *e* par un levier *c* relié par une biellette *b* au levier *a*.

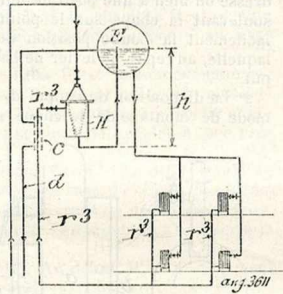
Un tamis *j*, perforé seulement sur les côtés, protège la valve *e* et la valve *f* est normalement fermée par la pression dans la chambre *g*.

3614. JENK, 14 février 1910. **Chauffage des habitations.** — Dans ce système de chauffage par circulation d'eau chaude, de la vapeur est introduite dans un réchauffeur à contact direct *H*; la pression élève l'eau dans ce réchauffeur qui, passant par une valve de retenue, est envoyée au vase d'expansion *E*.

La condensation produite dans le récipient *H* aspire l'eau de retour des radiateurs par le conduit *r³*, puis on injecte à nouveau de la vapeur dans le réchauffeur et le cycle recommence.

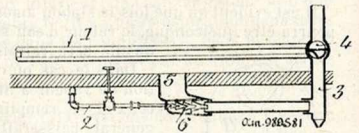
L'excès d'eau dû à la condensation retourne à la chaudière à vapeur par le conduit *d*.

Un petit condenseur *c* est prévu pour condenser la vapeur qui pourrait être en excès dans le vase d'expansion.



BREVETS AMÉRICAINS

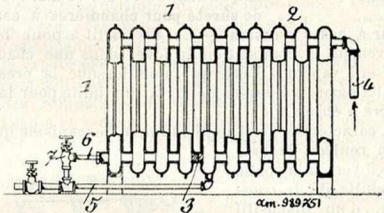
983581. SAFETY CAR HEATING AND LIGHTING COMPANY, 14 juillet 1908. **Système de chauffage des voitures de chemins de fer.** — Cette installation comprend, avec un conduit de train, un radiateur 1 logé dans la voiture, un conduit d'alimentation 2 disposé sous le plancher, une tubulure 3 reliée au conduit 2 et s'élevant verticalement dans la voiture en traversant le plancher et faisant communiquer par un robinet 4 le conduit de distribution 2 avec le radiateur ou avec l'atmosphère.



L'installation comprend également un ventilateur 5 débouchant dans le plancher de la voiture et communiquant avec un injecteur 6 qui est disposé pour recevoir la vapeur provenant du conduit 2 et qui, mélangé à l'air du ventilateur 5, est envoyée par la valve 4 soit au radiateur, soit à l'atmosphère.

989751. ANDREWS, 16 juillet 1910. **Radiateur à eau chaude.** — Ce radiateur est composé de deux séries 1-2 d'éléments communiquant librement dans tout l'ensemble par leur partie supérieure et, dans chaque groupe, chaque élément communique par sa base avec l'élément voisin.

Un bouchon 3 est disposé entre les deux séries de façon à éviter



la circulation dans la partie inférieure; la série 2 communique avec le tuyau d'arrivée 4 et la série 1 est munie du conduit de retour habituel 6 avec valve 7; la série 2 comporte également à son extrémité inférieure une tubulure de retour 5 branchée sur la conduite 6 et munie d'une valve pouvant arrêter l'écoulement des deux sections du radiateur.

CHRONIQUE JUDICIAIRE — INFORMATIONS — DIVERS

CHRONIQUE JUDICIAIRE

De l'assurance contre l'incendie entre propriétaires et locataires.

Un propriétaire a toujours le droit de louer comme bon lui semble la partie de son immeuble qui est inoccupée, mais en revanche il ne peut pas troubler dans sa paisible jouissance le locataire déjà installé dans une autre partie de cet immeuble. Or, il arrive souvent, à Paris surtout, que les propriétaires imposent à leurs locataires l'obligation de s'assurer contre l'incendie, sans prévoir qu'ils créent ainsi

une source d'ennuis et de difficultés, la plupart du temps inutiles quand le propriétaire est lui-même assuré à une compagnie solvable.

En effet, la IV^e chambre de la cour de Paris (audience du 23 décembre 1910) a jugé qu'un propriétaire qui a imposé à un locataire l'obligation de s'assurer contre l'incendie, et qui loue ensuite à un autre locataire dont l'exploitation industrielle augmente les risques du premier occupant, porte atteinte à la jouissance de celui-ci, et l'oblige, lui propriétaire, à le dédommager, par application de l'article 1719 du Code civil. Et cela est logique, car, de par le fait de la seconde location, le premier locataire s'est vu imposer une surprime

par la compagnie d'assurances et il est juste que l'indemnité due par le propriétaire représente le remboursement et la différence entre le montant des primes d'assurances précédemment payées et celles exigées postérieurement à l'installation du nouveau locataire. Dans l'espèce solutionnée par la cour de Paris le propriétaire avait tenté d'exercer un recours contre le second locataire. Mais ce recours n'a pas été admis par les juges qui ont décidé qu'un propriétaire, qui a loué un local à un industriel, sans lui interdire l'emploi d'un moteur à gaz et sans prévoir dans le bail aucune restriction spéciale, est sans droit pour se faire garantir contre les conséquences de l'usage fait par son locataire d'un appareil de cette nature. Et ce n'est là que l'application du principe de droit, qui veut que le locataire n'encoure aucune responsabilité, lorsqu'il ne fait qu'user des lieux loués suivant leur destination.

A. PÉLISSIER,
docteur en droit, avocat à la Cour d'appel.

INFORMATIONS

Nominations d'experts. — Six nouveaux experts, appartenant à l'Entreprise, viennent d'être nommés, au début de l'année judiciaire, par M. le Président du Tribunal civil.

Parmi eux, signalons les deux qui sont inscrits dans la spécialité Chauffage et Ventilation :

MM. Debesson, 2 bis, rue des Gobelins.
Baudot, 10, rue Nicolas-Charlet.

ENREGISTREMENT

Marché administratif. — Prix payables sur les fonds du Pari mutuel. — Droit d'enregistrement de 1 fr. 25 p. 100.

La Cour de cassation a décidé que les subventions sur les fonds du Pari mutuel ne peuvent être assimilées à celles sur les fonds du Trésor public, et que, par conséquent, le droit d'enregistrement à 1 fr. 25 p. 100 est dû sur le montant des dites subventions.

Le tribunal de Bazas s'est prononcé dans le même sens aux termes d'un jugement du 27 décembre 1910.

Mais ce qu'il faut remarquer, au sujet de cette dernière affaire, c'est que l'entrepreneur invoquait des circulaires ministérielles de nature à induire en erreur les soumissionnaires en leur faisant croire qu'ils n'auraient à payer que le droit réduit de 0 fr. 25 p. 100.

Ce moyen a été écarté en ces termes par le tribunal de Bazas :

« Attendu que le tribunal ne saurait s'arrêter au moyen invoqué par X... et tiré des circulaires ministérielles adressées aux préfets le 20 janvier 1877, 9 novembre 1893, 13 février 1894, et 23 juillet 1899, après la promulgation des lois susvisées ; que, contrairement à ce qui est allégué par ce dernier dans son mémoire responsif à celui de l'Administration, à savoir que les auteurs de ces circulaires auraient interprété ces lois dans un sens favorable à ses prétentions, la question soumise à l'appréciation du tribunal n'y est même pas envisagée ; que ces circulaires prescrivent purement et simplement de signaler dans le cahier des charges des adjudications le montant des subventions fournies par le Trésor, afin de permettre aux adjudicataires de connaître exactement les frais qu'ils auront à supporter comme frais d'enregistrement, mais qu'aucune de ces circulaires ne détermine le caractère de la subvention fournie au moyen du prélèvement de 2 p. 100 opéré sur les fonds du Pari mutuel ; « Attendu au surplus qu'en admettant, — ce qui n'est pas, — que les circulaires dont s'agit se soient prononcées sur la nature juridique de ces subventions, X... ne pourrait s'en prévaloir ; qu'il est de doctrine et de jurisprudence que les solutions administratives étant d'ordre intérieur, ne peuvent être opposées par les redevables pour écarter l'application d'un droit établi par la loi ; qu'elles ne sont, comme l'a dit M. l'avocat général, « que l'expression d'une pensée individuelle, sans autorité devant les tribunaux » ; que, par suite, ce moyen qui ne repose sur aucun fondement doit être écarté ;

« Attendu que le tribunal ne saurait d'avantage prendre en considération l'argument tiré de ce que les adjudicataires entrepreneurs ne sauraient supporter les conséquences onéreuses qui pourraient résulter de l'inexactitude volontaire des renseignements que devait leur fournir obligatoirement l'Administration responsable, c'est-à-dire l'Administration de l'Hospice de Langon. »

C'est pourquoi, il est nécessaire que, avant de soumissionner, les Entrepreneurs sachent bien qu'ils auront à payer le droit de 1 fr. 25 p. 100 sur la totalité du prix du marché.

Si les affiches parlent de subventions sans indiquer par qui elles sont fournies, ils devront demander des explications, car, en dehors des subventions sur les fonds mêmes du Trésor public, c'est le droit de 2 fr. 15 p. 100 qui est exigible.

Ceux de nos abonnés qui désireront des explications complémentaires les auront gratuitement en s'adressant aux bureaux du Journal (timbre de 0 fr. 40 pour la réponse).

BOUDEVILLE.

APPAREILS NOUVEAUX — CATALOGUES — CORRESPONDANCE

CATALOGUES

Les Fils de A. Piat et C^{ie}. — Radiateurs. — S'il est exact que la concurrence soit l'âme du progrès, tous les installateurs de

chauffage devront se féliciter de voir se révéler de nouveaux producteurs des divers appareils qu'ils utilisent journellement. Ce dont il convient en tout cas de nous féliciter, c'est que le fait même de voir paraître sur le marché de nouveaux appareils est une



preuve caractéristique du développement sans cesse croissant que prend l'industrie du chauffage. Nous ne pourrions qu'être les premiers à y applaudir.

Cette réflexion nous est suggérée par la réception d'un catalogue de radiateurs que vient de nous envoyer la maison « Les Fils de A. Piat et C^{ie} ». Cette maison, comme on le sait, est fort ancienne, mais s'est décidée depuis une date relativement récente à créer une branche chauffage. La grande expérience de fondeur qui lui est universellement reconnue est une garantie certaine qu'elle réussira aussi bien dans cette branche que dans les autres.

Le catalogue dont nous venons de faire mention se rapporte exclusivement aux radiateurs dits « Globe ». Ceux-ci sont exécutés en trois séries, soit ornés, soit lisses; les deux premières séries à deux colonnes et la troisième à trois colonnes; des modèles spéciaux existent, munis de pieds hauts. Enfin les deux dernières pages du catalogue sont consacrées à divers accessoires: bouchons de radiateurs; nipples de radiateurs; clés à nipples; colliers à scellement en fer et en fonte; supports pour tablettes en marbre.

Tous les renseignements utiles pouvant intéresser l'installation sont donnés: hauteur, longueur, distance entre axe des con-

nexions, contenance en litres par élément; hauteur libre sous le radiateur, largeur, etc.

CORRESPONDANCE

Question n° 36. — *Pompe électrique pour canalisations domestiques.* — J'ai à établir une installation de chauffage indirect par batteries que l'on me demande de placer sous les planchers des divers étages de l'immeuble. Est-il possible avec une semblable disposition d'employer la vapeur à basse pression et de prévoir les conduites de retour sans vapeur, en communication avec l'air extérieur?

X., à Paris.

Question n° 37. — *Chauffage par batteries indirectes aux étages.* — J'ai à établir une installation de chauffage indirect par batteries que l'on me demande de placer sous les planchers des divers étages de l'immeuble. Est-il possible avec une semblable disposition d'employer la vapeur à basse pression et de prévoir les conduites de retour sans vapeur, en communication avec l'air extérieur.

Z., à Nancy.

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

MOIS DE JUILLET (1). — 1910-1911

STATIONS	ALTITUDE mètres	TEMPÉRATURE										HUMIDITÉ RELATIVE 0/0		PLUIE TOTAL en millimètres		NOMBRE DE JOURS de gelée		FRÉQUENCE % DES VENTS DES DIRS	
		1910					1911					1910	1911	1910	1911	1910	1911	1910	1911
		MINIMUM absolu	date	MOYENNE	MAXIMUM absolu	date	MINIMUM absolu	date	MOYENNE	MAXIMUM absolu	date								
Parc Saint-Maur.	50	7,1	27	16,7	27,6	15	6,2	3	20,9	35,7	23	80	65	96,2	30,6	0	0	9,6	19,3
Dunkerque.	9	9,9	4	14,2	24,0	28	18,2	3	17,6	29,5	22	»	76	44,0	34,5	0	0	14,6	16,3
Ste-Honorine-du-Fay.	118	6,0	27	15,4	25,2	28	6,0	4	18,8	33,8	22	82	70	54,6	35,4	0	0	9,0	16
Jersey.	55	9,7	3	15,2	22,7	14	10,1	3	19,4	31,7	21	84	70	44,6	20,6	0	0	12,6	19
Brest.	65	9,6	1	15,6	26,0	14	8,0	3	19,7	32,4	9	86	71	39,9	14,6	0	0	10,6	19,3
Nantes.	41	9,0	27	16,7	27,9	14	7,2	3	21,9	36,0	22	81	65	58,3	61,5	0	0	8,3	19,6
Langres.	466	8,6	4	16,4	27,4	22	9,4	4	21,9	36,2	23	92	73	81,5	44,6	0	0	6,6	16
Nancy.	221	7,6	27	18,1	30,8	22	8,4	4	22,1	38,2	23	69	61	112,7	28,1	0	0	7,3	20
Besançon.	311	5,1	27	17,2	31,4	22	9,1	4	21,9	36,8	29	77	54	83,4	2,6	0	0	6,0	14,3
Lyon (Saint-Genis).	299	8,6	25	18,3	31,8	22	10,1	4	24,0	38,2	23	»	48	32,5	9,1	0	0	9,0	14,6
Clermont-Ferrand.	388	5,0	27	16,6	35,4	22	7,3	4	20,5	35,3	23	70	62	22,1	27,2	0	0	5,3	14,6
Puy-de-Dôme.	1467	4,0	4	9,1	25,6	22	3,7	4	15,3	26,9	23	70	65	169,6	27,1	0	0	4,3	15
Bordeaux.	74	10,3	27	18,4	30,6	14	»	»	»	»	»	90	»	»	»	»	»	7,6	»
Toulouse.	194	9,2	9	19,2	31,5	22	12,4	5	24,4	37,6	23	77	59	33,1	4,3	0	0	4,0	2
Bagnères-de-Bigorre.	547	5,7	1	17,1	36,0	22	11,1	5	21,8	34,3	23	74	55	84,8	39,5	0	0	14,6	12
Pic du Midi.	2856	9,1	5	3,8	15,0	21	0,5	18	8,2	16,8	1	71	56	84,0	199,5	12	0	2,6	5,3
Perpignan.	32	11,3	9	20,6	30,3	21	15,7	6	24,7	35,0	31	65	63	0,0	3,0	0	0	10,6	9,6
Marseille.	75	10,0	25	20,3	31,0	22	15,5	16	24,4	33,8	30	68	59	1,4	4,0	0	0	7,0	4,3
Alger.	39	17,6	25	24,4	38,5	22	19,0	15	25,6	38,8	29	64	65	0,0	0,6	0	0	21,3	17,3

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

Le Gérant: F. MARGRY.

Paris-Tours. — Imprimerie E. ARRAULT et C^{ie}.