

# 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-Consultant, Ancien Élève de l'École Polytechnique  
Expert près les Tribunaux

ADMINISTRATEUR

**F. MARGRY**

Administrateur  
de publications industrielles

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

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

## SOMMAIRE

ÉTUDES DIVERSES ET DESCRIPTIONS D'INSTALLATIONS. — Détermination des dimensions des conduites diverses dans les installations de chauffage et de ventilation (suite), par M. F.-J. BARTEL, page 201.

RENSEIGNEMENTS. — REVUE DES PÉRIODIQUES. — BIBLIOGRAPHIE. — Aération différentielle des habitations, page 203. — Détermination des coefficients de conductibilité, page 206. — Tuyaux de conduites d'eau domestiques en zinc pur, page 209. — Nouveau dispositif de chauffage par étages, page 209. — Enlèvement des buées à l'abattoir de Giessen, page 210. — Quatrième congrès national des

travaux publics français. Utilisation des eaux et hygiène, page 212. — La chaufferie moderne, par MM. J. GUILLAUME et A. TURIN, page 213. — Canalisations d'éclairage, par M. A. REMAURY, page 214. — Manuel pratique de chauffage central, par M. L. PREINSLER, page 214.

BREVETS FRANÇAIS ET ÉTRANGERS, page 215.

CHRONIQUE JUDICIAIRE. — INFORMATIONS. — DIVERS, page 215.

APPAREILS NOUVEAUX. — CATALOGUES. — CORRESPONDANCE, page 219.

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE, page 220.

## ÉTUDES DIVERSES ET DESCRIPTIONS D'INSTALLATIONS

### DÉTERMINATION DES DIMENSIONS DES CONDUITES DIVERSES DANS LES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE ET DE VENTILATION.

Études spécialement destinées aux entrepreneurs non théoriciens.

Par F.-J. BARTEL, Ingénieur.

Suite (1)

PROBLÈME II. — Étant donnée l'installation représentée par la figure 4 (n° 51 d'octobre 1912, page 182) et comprenant une chaudière à vapeur à basse pression marchant à 120 grammes, et une cuve à double fond qui en plein fonctionnement absorbe 60.000 calories à l'heure, mais avec cette modification par rapport à la figure 4, que la chaudière ne peut plus être placée dans une fosse, et doit reposer sur le sol même de l'atelier, déterminer les dimensions de la conduite d'alimentation de vapeur.

(1) Voir *Chauff. et Ind. san.*, n° 50, de septembre 1912, p. 169, et 51, d'octobre 1912, p. 182.

Nous voyons de suite que, dans ce cas particulier, il nous est impossible d'employer le dispositif du circuit ouvert, car nous manquons de hauteur au-dessus du niveau d'eau de la chaudière. Nous allons donc prévoir un tracé de conduites à circuit fermé qui exigera des diamètres plus gros assurément, mais qui nous permettra de marcher avec une chute de pression insignifiante.

Pour réaliser une bonne marche dans ces conditions, il faut que nous n'admettions pas une chute de pression d'un bout à l'autre de la circulation de plus de 10 grammes ou environ. D'autre part aussi, pour ne pas couper la tuyauterie de prise par des purges, nous prendrons la précaution de faire à notre tracé quelques petites modifications; au lieu de remonter au point *f*, la conduite continuera à suivre le mur à la même hauteur en pente douce vers la cuve; pour aller de *a* en *e*, elle prendra le chemin le plus court, en faisant une grande S allongée dans un plan vertical; à l'entrée dans la cuve, le coude court sera remplacé par un coude allongé; la conduite sera entièrement calorifugée; enfin, au lieu de robinets à soupape, nous emploierons partout des robinets-vannes.

En résumé donc, dans ce nouvel exemple, la longueur de la tuyauterie de prise de vapeur pourra être évaluée à 80 mètres qui seront, comme dit plus haut, entièrement calorifugés, et nous aurons d'autre part :

1 sortie de chaudière avec robinet-vanne.

1 grande S.

4 coudes à grand rayon.

1 passage de robinet-vanne avec entrée dans la cuve.

Nous allons maintenant appliquer les règles qui ont été indiquées dans l'étude du précédent problème; en d'autres termes, nous allons d'abord chercher un diamètre provisoire qui ne tienne compte ni des pertes de la conduite par radiation ni des pertes de charge dues à ce que nous avons appelé les résistances locales. Dans ce but, remarquons que nous avons à transporter 60.000 calories (1), avec une conduite de 80 mètres, et sans pouvoir perdre plus de 10 grammes de charge. La plus forte perte de charge par mètre que nous puissions nous permettre est de  $\frac{10}{80} = 0 \text{ gr. } 125$ .

Si, reprenant le diagramme de la figure 6 (page 184) nous faisons passer une ligne droite par la division 0,125 de la ligne C et la division 60 de la ligne A, nous obtenons sur la ligne B un diamètre de 75 millimètres. Tel est notre diamètre provisoire. Si, comme précédemment, nous choisissons ce qui est plus avantageux, pour ces gros diamètres, un tube à recouvrement qualité chaudière, nous pourrions, par exemple, essayer le diamètre supérieur le plus voisin, 82/90.

Cherchons ce qu'un semblable tube calorifugé nous donnera comme déperditions : Avec 88° de différence de température entre la vapeur et les locaux, nous avons déjà vu précédemment que le nombre de calories émises par mètre carré de tuyau nu était, d'après un diagramme qui vous a été donné ici même (n° 37 d'août 1911, page 159) de 1.050 calories. Si nous admettons d'autre part que le calorifuge placé sur la tuyauterie est constitué uniquement par des bourrelets d'amiante de 25 millimètres d'épaisseur, vous avez appris également que ce genre de bourrelets (voir tableau VI du n° 47, page 124) réduisait les calories perdues à 0,54 de leur valeur.

Le développement d'un tuyau de 90 millimètres de diamètre extérieur étant de 0 m. 283, nous avons en fin de compte :

$$80 \times 0,283 \times 1.050 \times 0,54 = 12.840 \text{ calories.}$$

Nous savons aussi, cela a été vu antérieurement, que nous devons seulement faire entrer dans le calcul la moitié de ces calories, soit  $\frac{12.840}{2} = 6.420$  et en nombre rond 7.000.

C'est donc maintenant  $60.000 + 7.000 = 67.000$  calories que nous devons introduire dans nos calculs.

Voyons ce que nous donnent les résistances locales. Les S à courbure très allongée peuvent ne pas être comptées comme résistance spéciale.

Pour la sortie de la chaudière avec robinet-vanne et l'en-

trée dans la cuve avec robinet-vanne, nous pouvons les robinets-vannes séparément et assimiler les sorties sans robinet à un coude court.

Si, dans le diagramme de la figure 7 de la page 185, nous réunissons la division de la ligne M correspondant à un coude court, à celle de la ligne N correspondant à 82 millimètres, nous trouvons pour longueur équivalente 2 m. 90.

Pour les passages de robinets-vannes, c'est 1 m. 10.

Pour les coudes de grand rayon, c'est 1 m. 50.

En somme, nous avons :

$$\begin{aligned} 2 \times 2,90 &= 5,80 \\ 2 \times 1,10 &= 2,20 \\ 4 \times 1,50 &= 6,00 \\ \hline \text{En tout :} & 14,00 \end{aligned}$$

en nombre rond 15 mètres de longueur équivalente.

La longueur fictive totalisée devient  $80 + 15 = 95$  mètres et la perte de charge par mètre  $\frac{10}{95} = 0 \text{ gr. } 105$ .

Revenons maintenant au diagramme de la figure 6. Nous voyons que, avec 67.000 calories et 0 gr. 105 de perte de charge, le diamètre convenable serait de 81 millimètres. Celui de 82 que nous avons choisi provisoirement est donc bien celui qu'il faut adopter définitivement.

Je ferai remarquer qu'il se présente une petite contradiction dans la manière dont j'ai procédé. Je vous ai dit plus haut que nous ne devons pas perdre plus de 10 grammes d'un bout à l'autre de la circulation; or c'est seulement dans la conduite de prise de vapeur que je me suis arrangé pour perdre ces 10 grammes. La conduite de retour va perdre à son tour une certaine charge aussi, et nous ne serons plus dans les conditions prévues.

A cette observation il y a deux choses à répondre :

La première, c'est qu'elle présente un certain caractère d'exactitude, et que pour en tenir compte, il vaut mieux arriver dans le calcul final à un diamètre un peu plus petit que celui prévu; c'est ce qui s'est passé ci-dessus, puisque nous avons trouvé 81 millimètres au lieu de 82.

La seconde, c'est qu'en réalité la perte à laquelle donne lieu la conduite de retour est insignifiante. En effet, celle-ci n'a plus en fait à véhiculer comme vapeur autre chose que la quantité qui s'y condense réellement, soit pour ainsi dire rien, et en outre le volume d'eau provenant de la vapeur condensée dans la cuve. Or, malgré ce faible volume de fluide à transporter en marche normale, on est obligé de donner à la conduite de retour un gros diamètre. En effet, au moment où l'on met en route, il se condense des quantités de vapeur considérables par rapport à celles du fonctionnement normal et il y a une forte chute de pression; comme il ne faut pas qu'à ce moment la chaudière se vide petit à petit, la pression étant faible à la cuve et les tuyaux de retour insuffisants dans ces conditions pour évacuer l'eau, on donne en pratique à cette conduite de retour un diamètre assez voisin de celle de prise; on la descend par exemple d'un ou deux numéros; ce pourrait être ici du 62/70. On comprendra sans peine alors qu'une conduite de ce diamètre qui aurait en marche normale à véhiculer l'eau, de condensation correspondant à 67.000 calories, ce qui fait en gros 0 l. 033 d'eau par seconde, ne donnerait que des pertes de charge insignifiantes.

(1) Une erreur de composition nous a fait dire 180.000 calories à la quatrième ligne de la seconde colonne, page 186, de notre précédent article, bien que tous les calculs aient été faits avec 60.000 calories, chiffre que nous reprenons ici. Bien que nos lecteurs aient certainement rectifié eux-mêmes, nous avons tenu à insister sur ce point. (Note de l'auteur.)

Il suffira donc, dans la pratique, de choisir le diamètre de la conduite de retour comme il vient d'être dit, et de se tenir plutôt large dans la détermination de la conduite de prise.

Cet exemple nous montre quelle différence peut se rencontrer dans la valeur des diamètres dans tel ou tel cas particulier, et j'insiste sur ce point que dans notre problème il nous avons intentionnellement pris de sérieuses précautions comme coudes, calorifuge, etc., afin de diminuer le diamètre. Si nous ne l'avions pas fait, celui-ci aurait été plus gros encore.

Je pense qu'il est inutile de nous appesantir plus longtemps maintenant sur ces questions qui vous sont devenues familières certainement. Je me contenterai uniquement de résumer sous forme de questions et de réponses les quelques connaissances nouvelles que mon exposé a pu mettre en évidence jusqu'ici.

**Question 1.** — Quand dit-on que la vapeur d'eau est saturée ?

**Réponse.** — On dit que la vapeur d'eau est saturée quand elle se trouve en contact avec un excès de l'eau qui l'a formée.

**Question 2.** — Comment se comporte la vapeur saturée ?

**Réponse.** — La vapeur saturée jouit de propriétés particulières : Pour une valeur déterminée de la température, variable avec la pression, elle prend un état d'équilibre tel que si on cherche à abaisser sa température, sans modifier la pression, on arrive uniquement à transformer une certaine quantité de vapeur en eau, et la température reste constante.

**Question 3.** — Quand dit-on que la vapeur d'eau est surchauffée ?

**Réponse.** — On dit que la vapeur d'eau est surchauffée quand, pour une valeur déterminée de la pression, elle se trouve à une température supérieure à celle qui correspond à cette pression pour une vapeur saturée.

**Question 4.** — Comment se comporte la vapeur surchauffée ?

**Réponse.** — La vapeur surchauffée se comporte comme un gaz quelconque ; tant qu'elle reste surchauffée, sa température augmente toujours quand on lui cède de la chaleur et diminue quand on lui en emprunte.

**Question 5.** — Qu'appelle-t-on pertes de charge dans une conduite où circule un fluide en mouvement ?

**Réponse.** — On appelle pertes de charge les diminutions de pression que subit le fluide pendant son parcours dans la conduite.

**Question 6.** — A quoi sont dues les pertes de charge ?

**Réponse.** — Les pertes de charge sont de deux natures : les unes, dites *pertes dues au frottement*, proviennent de la résistance qu'opposent les parois des conduites au cheminement des molécules qui frottent contre elles ; les autres, désignées sous le nom de *pertes dues aux résistances locales*, proviennent de la diminution d'énergie qu'éprouve le fluide quand, au lieu de le laisser passer en ligne droite, on interpose des obstacles sur sa route : étranglements, élargissements, coudes, robinets, etc., etc.

**Question 7.** — Comment se traduisent dans les calculs les résistances locales ?

**Réponse.** — Dans les calculs, on assimile les résistances locales à celles qui résulteraient du frottement dans une conduite de même diamètre de longueur appropriée. Cette longueur est dite *longueur équivalente* de la résistance locale en question.

**Question 8.** — Comment détermine-t-on les longueurs équivalentes des résistances locales diverses dans une conduite de vapeur à très basse pression ?

**Réponse.** — On utilise pour cela le graphique de la figure 7, page 185.

**Question 9.** — Qu'appelle-t-on perte de charge par mètre ?

**Réponse.** — C'est le quotient de la perte de charge totale par la longueur de la conduite. On prend pour cette longueur la longueur réelle si la perte de charge que l'on considère est seulement celle qui est due aux frottements. On prend au contraire la longueur fictive, somme de la longueur réelle et des longueurs équivalentes, si la perte de charge que l'on considère est la perte totale, compris frottement et résistances locales.

**Question 10.** — Comment détermine-t-on les pertes de charge dans une conduite de vapeur à très basse pression ?

**Réponse.** — On se sert du diagramme de la figure 6, de la page 184, qui donne ces pertes de charge en fonction du nombre de milliers de calories véhiculées par la conduite et de son diamètre intérieur.

J.-F. BARTEL.

(A suivre.)

## RENSEIGNEMENTS — REVUE DES PÉRIODIQUES — BIBLIOGRAPHIE

### Aération différentielle des habitations.

C'est ainsi que M. A. Knapen désigne une nouvelle méthode d'aération naturelle, au sujet de laquelle il a fait, le 21 juin 1912, une communication à la Société des Ingénieurs civils.

L'on sait quelle importance il faut attacher à cette ques-

tion du renouvellement de l'air dans les locaux habités, et à ce sujet l'on ne peut qu'applaudir au cri d'alarme que jette M. Knapen aux pouvoirs publics de tous les pays, quand il dit :

« C'est dans cette atmosphère débilante, aussi déplorable pour les hommes que pour les animaux, qu'ils passent la majeure partie de leur temps. C'est dans ces milieux empoi-

sonnés que les ouvriers viennent chercher le repos et le renouvellement des forces usées par le travail ! C'est dans ce même air pauvre que travaillent les enfants des écoles et que dorment les soldats de nos casernes !

« C'est également dans une atmosphère jamais renouvelée, sans qu'elles en sortent jamais, que les vaches laitières des environs des grandes villes secrètent, au milieu des immondices et de l'infection, le lait dont on nourrit les enfants, les femmes et les malades.

« C'est dans la salubrité des locaux, aussi bien pour les hommes que pour les animaux qui servent à leur nourriture, que l'on trouvera l'un des remèdes les plus certains contre la dépopulation et la maladie.

« Depuis longtemps, les fenêtres servaient d'yeux à nos maisons pour y verser la lumière, mais jusqu'ici elles n'avaient pas de nez pour respirer.

« L'homme ne peut rester sain que dans une maison saine, et il n'y a pas de maisons saines lorsque l'air y est confiné. »

Nous savons tous comment on a fait semblant d'ajouter à nos établissements publics le nez dont il est ici parlé. On a disposé derrière des radiateurs des bouches dites d'aération, qui ont pour principal effet de produire des courants d'air dans les locaux et que par suite on arrive fatalement à laisser toujours fermées.

Il est donc bon d'encourager tous ceux qui cherchent à ce problème angoissant une solution rationnelle. Nous avons rendu compte ici même (1) des opinions autorisées de quelques spécialistes américains, et il semble hors de doute qu'il faut penser avec eux et avec la majorité, sinon l'intégralité, de tous ceux qui ont étudié cette question avec un esprit indépendant et à l'abri de toutes contingences commerciales, qu'il n'y a qu'une véritable solution complète et rationnelle à ce problème de l'aération, c'est celui de la ventilation mécanique.

Avec elle seulement on peut introduire à chaque instant dans une pièce quelconque précisément la quantité d'air que l'on désire et à l'état hygrométrique qui convient le mieux ; avec elle seulement on peut s'affranchir de toutes les influences atmosphériques extérieures et ne s'inquiéter ni du vent, ni de l'humidité.

Aussi resterons-nous toujours convaincus que c'est à la ventilation mécanique qu'il faut absolument recourir dès à présent, quelque dépense considérable qu'elle puisse entraîner avec elle. L'État, nos départements et nos villes seront toujours assez riches pour faire tout ce qui est indispensable à la sauvegarde de la santé publique, et dans tous les grands établissements publics, il n'y a pas d'autre solution que la ventilation mécanique. En ces matières le provisoire ne vaut rien parce qu'il a des tendances trop fortes à devenir définitif.

Mais il n'est pas toujours possible dans tous les cas de prévoir une ventilation mécanique ; le budget des particuliers n'est pas aussi extensible que celui des administrations, et les logements ouvriers par exemple qui sont précisément ceux où le renouvellement d'air a le plus de risques d'être compromis, sont aussi ceux par lesquels il est le plus difficile d'engager de grosses dépenses d'installation.

(1) Voir *Chauff. et Ind. sanitaires*, n° 54, d'octobre 1912, p. 188.

Pour tous les cas, donc, où la ventilation mécanique est dans notre état social, encore inapplicable, il est bon que l'on ait à sa disposition un procédé confortable et susceptible de donner satisfaction. C'est à ce point de vue qu'il nous paraît intéressant de suivre la communication de M. Knapen.

Voyons comment il envisage la question.

« En considérant actuellement, dit-il, les différents locaux de la généralité des habitations ordinaires, on doit admettre qu'ils forment tous autant d'alvéoles closes enfermées dans l'enceinte complète extérieure de l'habitation close également, sauf pendant le temps réduit de l'ouverture des portes et des fenêtres.

« L'intérieur de ces constructions, vicié continuellement, n'est en contact avec l'air extérieur qu'accidentellement par ces portes et ces fenêtres, et d'une façon permanente par les cheminées qui, seules, restent ouvertes tout en ne fonctionnant pas toujours.

« Pour peu que la pression extérieure soit égale à la tension intérieure, il n'y a plus d'échanges, comme il n'y a plus de tirage dans les cheminées, lorsque le soleil met en tension l'air de leur partie supérieure. C'est aussi comme lorsque le rayonnement des radiateurs placés devant certaines bouches d'amenée d'air empêche celui-ci d'entrer pour les mêmes raisons.

« Dès ce moment, et dans ces trois cas, l'atmosphère des locaux viciée par leurs occupants, ou même des locaux inhabités, par la simple stagnation de l'air y contenu, commence à dégager des odeurs plutôt désagréables de l'air confiné ou stagnant, décomposé chimiquement de plus en plus par la respiration et la perspiration, par l'humidité et la fermentation des matériaux, préparant le terrain choisi des miasmes, des microbes et des moisissures. »

Il y aurait peut-être plusieurs points à reprendre sur la manière dont sont présentées ces diverses affirmations, car il y a une notion qui nous est aujourd'hui bien familière et à laquelle il n'est fait ici aucune allusion, celle de la zone neutre. Dans cette Revue même il en a été fait mention maintes fois, et elle a fait l'objet en particulier d'une conférence reproduite ici *in extenso* et que M. Biro avait développée dans l'une des séances de l'Association des Ingénieurs de chauffage et ventilation de France (1). Or l'on sait que, avec nos modes de construction normaux, il est excessivement difficile, même en produisant une ventilation mécanique énergique, de réaliser à l'intérieur des locaux une surpression suffisante pour faire descendre la zone neutre jusqu'au plancher. Il y aura donc dans tous les locaux une certaine région plus ou moins étendue en hauteur au-dessus du plancher et pour laquelle, même en cas de tension élevée, il y aura introduction d'air du dehors en dedans.

Les échanges ne sont donc jamais inexistantes ; ce que l'on peut seulement dire d'eux, c'est qu'ils sont insuffisants ou se font dans des conditions défectueuses ou désagréables. Il pourrait sembler qu'il n'y a là qu'une querelle de mots ; mais au contraire la question a son importance, puisqu'elle semble bien signaler, comme il est dit plus haut, que l'auteur a négligé de s'inquiéter de la zone neutre, alors qu'il est réellement impossible de raisonner d'une manière cer-

(1) Voir *Chauff. et Ind. sanitaires*, n° 48, de février 1912, p. 21.

laine sur la ventilation et les effets qui sont produits par tel ou tel dispositif destiné à l'assurer, sans s'occuper de déterminer la position de cette zone et la valeur des pressions et de dépression maxima régnant au-dessus et au-dessous d'elle.

C'est cette notion que nous aurions voulu voir introduite dans l'exposé de M. Knapen, pour pouvoir mieux juger son procédé et les résultats que l'on en peut attendre.

Cela eût été d'autant plus intéressant qu'il n'est peut-être pas très aisé, en suivant les développements de l'auteur, de se rendre compte du mode de fonctionnement de son dispositif et de la manière dont il réalise des divers avantages qui lui sont attribués.

Ce que nous comprenons seulement, c'est que M. Knapen a cherché en somme à se rapprocher des conditions idéales que représenterait un local constitué par un panier en osier renfermant une personne, suspendu dans l'espace, et grâce aux interstices nombreux duquel les gaz légers s'échapperaient en haut et les gaz lourds en bas, tandis que l'air pur nécessaire à la respiration arriverait latéralement.

Partant de cet exemple, l'auteur conclut qu'il est nécessaire de réaliser dans les locaux habités au moins trois orifices destinés à remplir simultanément les trois buts ci-dessus : un supérieur, un inférieur, et un à une hauteur intermédiaire, en d'autres termes : « Le minimum d'ouvertures nécessaires à l'aération rationnelle d'une enceinte comporte donc, au moins, trois ouvertures à des niveaux et autant que possible sur des plans orientés différemment. »

« ... Pour assurer le bon fonctionnement de ces trois espèces d'orifices, il y a des principes qui doivent primer tous les autres : leurs différences de proportions, de niveau et d'orientation entre eux et ensuite leur mise en contact avec l'atmosphère ou avec l'extérieur par le conduit le plus court. »

Tout cela gagnerait peut-être, nous semble-t-il, à être éclairci, aussi bien que ce qui suit :

« I. Il est posé en principe dans l'aération différentielle :

« 1° Que chaque chambre ou chaque enceinte, portes et fenêtres closes, doit être continuellement en contact sans courants nuisibles, par des prises d'air à ouverture réglable et par le chemin le plus court avec l'atmosphère extérieure et avec l'air intérieur du bâtiment.

« 2° Que ces prises d'air, de sections différentes entre elles, posées à des niveaux différents, soient autant que possible placées à des côtés d'orientation différentes :

« 3° Que les orifices d'entrée et de sortie d'air de chacune de ces prises d'air soient établis à des niveaux différents entre eux.

« II. — a) D'autre part, que tout l'air des locaux intérieurs d'un bâtiment soit également en contact permanent, à chacune des stratifications d'alvéoles ou d'enceintes fermées de chaque étage, au moyen d'ouvertures de dimensions différentes, posées à des hauteurs différentes, reliant cet air des locaux intérieurs avec l'atmosphère extérieure baignant les murs de deux côtés orientés différemment.

b) Tout le volume d'air intérieur d'une habitation restant aussi en contact permanent avec celui de tous les locaux malgré les portes closes, et étant relié avec l'atmosphère extérieure par les prises d'air extérieures de chaque étage malgré les fenêtres closes, le volume d'air de chaque local sera

mis en mouvement à chacune des différences de densité occasionnées par les variations thermiques ou chimiques, intérieures ou extérieures.

« Ces différences provoqueront le brassage de tout l'air

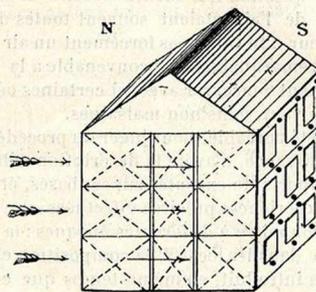


Fig. 1.

enfermé entre les deux côtés d'orientation différente et occasionneront des entrées d'air neuf et des sorties d'air usé proportionnellement à ces différences. »

Les deux figures 1 et 2 que nous reproduisons ci-joint d'après le Bulletin de la Société des Ingénieurs civils n'ajoutent, semble-t-il, pas beaucoup d'éléments pour bien faire comprendre les principes sur lesquels la nouvelle méthode est basée.

Si nous comprenons bien, l'auteur se base sur un cheminement des gaz usés dans le sens vertical jusqu'à atteindre le niveau de leur densité chimique, tandis que le renouvellement d'air proprement dit se produirait horizontalement, entre des côtés d'orientation différente, et grâce à leur différence d'état physique, tension, pression ou même action du vent.

Mais ces considérations ne viennent-elles pas en contradiction absolue avec les expériences nombreuses faites par des ingénieurs, savants ou hygiénistes et qui semblent permettre de conclure à la diffusion presque instantanée des différents gaz qui constituent l'atmosphère viciée ou non ; et ne serait-il pas intéressant de confirmer par des essais appropriés des raisonnements, à qui la sanction de la pratique est absolument indispensable?

L'auteur affirme bien que « de nombreuses expériences ont prouvé qu'en fermant l'appareil inférieur des portes, utilisé pour le fonctionnement de l'aération différentielle, l'odeur caractéristique d'une chambre à coucher, celle de moisissure ou de renfermé restait perceptible, alors même que les ouvertures supérieures et moyennes restaient ouvertes.

« Par contre, dès que les prises inférieures des portes restaient ouvertes concurremment avec les autres, malgré toute une nuit passée à plusieurs personnes dans cette chambre, ou après avoir laissé un autre local fermé pen-

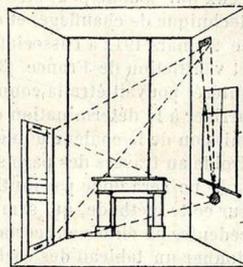


Fig. 2.

dant plusieurs semaines, aucune odeur n'était perceptible. »

Évidemment, il y a là une constatation intéressante, mais qui ne nous paraît pas suffire. Des expériences savantes ont montré que la question des odeurs et celle de la composition chimique de l'air étaient souvent toutes différentes; l'absence d'odeur n'indique pas forcément un air pur; et par contre un air remarquablement convenable à la respiration peut parfaitement conserver avec lui certaines odeurs, désagréables si l'on veut, mais non malsaines.

Il nous eût été agréable, pour juger du procédé préconisé en toute connaissance, d'avoir la description détaillée d'une installation importante exécutée sur ses bases, et avant tout, le résultat d'expériences précises effectuées sur elle et permettant de reconnaître à différentes époques : la position de la zone neutre dans les locaux, la composition chimique de l'air évacué ou introduit, en même temps que celle de l'air contenu dans les pièces, l'importance des échanges, etc.

C'est évidemment à l'aide de ces éléments, et d'eux seuls, qu'on peut se faire une opinion définitive sur un système de ventilation.

### Détermination des coefficients de conductibilité.

Nous avons entretenu précédemment nos lecteurs des travaux faits par M. W. Nusselt pour la détermination des coefficients de conductibilité des matières colorifuges (1). Ici même également M. Biquard a exposé la méthode qu'il a employée pour procéder à cette même détermination (2).

Dans le n° 41, d'octobre 1912, de la *Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure*, M. l'Ingénieur Richard Poensgen expose à son tour le procédé de détermination qu'il a employé au laboratoire de physique appliquée de l'École technique supérieure de Munich, pour le coefficient de conductibilité d'une série de corps mauvais conducteurs. Ce sont ceux qui jouent peut-être le rôle le plus important dans la technique de chauffage, et dans un rapport qu'il a présenté le 20 mars 1912 à l'association des Ingénieurs de chauffage et ventilation de France (3), M. Nillus a montré de quel intérêt pouvait être la connaissance de ces coefficients pour arriver à la détermination du coefficient pratique de transmission de la chaleur d'une enceinte chaude à une enceinte froide au travers des parois.

Il ne sera donc pas inutile d'insister un peu longuement sur cette méthode, qui semble réunir les avantages des précédentes en éliminant certains de leurs inconvénients, et de donner un tableau des coefficients ainsi obtenus.

M. Nusselt avait eu l'idée de disposer au centre d'une sphère creuse remplie du corps dont on voulait déterminer la conductibilité, un petit appareil de chauffage électrique; la connaissance des températures, d'une part, et de l'énergie dépensée de l'autre conduisait à celle du coefficient de conductibilité.

M. Goeber avait conservé l'idée du chauffage électrique, mais cherché à utiliser pour sa détermination des lames à faces parallèles du corps à expérimenter. Ces lames venaient s'appliquer sur chacune des faces d'un radiateur électrique plat, et, sur leur face opposée, étaient en contact avec une plaque refroidissante parcourue par un courant d'eau.

L'inconvénient de ce procédé opératoire était qu'une certaine quantité de chaleur s'échappait au dehors, par les arêtes latérales des plaques en expérience sans être contrôlée, ce qui faussait les résultats.

M. Biquard, dans ses expériences, protégeait précisément ces arêtes ou faces latérales des plaques soumises aux recherches, contre les déperditions; mais il déterminait la quantité de chaleur traversant ces plaques en mesurant la quantité d'eau provenant de la fusion d'une masse de glace en contact avec l'une des grandes faces.

M. Poensgen a voulu conserver à la fois la protection des côtés et le chauffage électrique, plus commode, à son avis, pour arriver à la connaissance exacte et précise de l'énergie calorifique dépensée.

Son appareil est représenté par les figures 1 et 2 que nous empruntons à la *Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure*. Le radiateur électrique plat qui constitue la source d'énergie calorifique est représenté en  $H_p$ . Le corps dont on veut déterminer le coefficient de conductibilité est introduit dans l'appareil sous la forme de deux plaques  $P_1$  et  $P_2$  d'égale épaisseur appliquées chacune sur l'une des faces du radiateur et présentant identiquement la même surface que lui. Autour de l'ensemble ainsi constituée est disposé un cadre rectangulaire de telle sorte qu'il y ait partout entre les plaques du corps en essai et lui un vide constant de 2 cm. 5 que l'on remplit de matière isolante. Ce cadre rectangulaire est d'ailleurs lui-même composé d'un radiateur électrique  $H_r$  sur les faces duquel sont appliqués de chaque côté des cadres de forme identique  $R_1$  et  $R_2$  constitués d'une matière mauvaise conductrice, et présentant une épaisseur égale à celle des plaques  $P_1$  et  $P_2$ .

Des plaques refroidissantes à circulation d'eau  $K_1$  et  $K_2$  dont les dimensions extérieures sont celles mêmes du cadre dont il vient d'être question, s'appliquent respectivement sur chacune des faces de l'ensemble constitué par tous les éléments qui ont été décrits ci-dessus.

Le tout est alors disposé dans une sorte de châssis dont les figures 1 et 2 montrent bien la construction, sans qu'il soit utile d'entrer dans de plus longues explications.

On conduit les essais de telle sorte que, grâce au réglage simultané de l'énergie électrique dépensée et du débit d'eau de circulation, on arrive à avoir la même température pour la plaque radiante  $H_p$  et le cadre radiant  $H_r$ , et aussi des températures identiques pour les deux plaques refroidissantes  $K_1$  et  $K_2$ . Quand ce résultat a été obtenu, l'on sait que les surfaces d'égale température à l'intérieur des plaques des corps en expérience sont des plans parallèles, de telle sorte que l'on est bien exactement dans les conditions voulues par faire la détermination du coefficient de conductibilité.

Si nous appelons  $Q$  le nombre de calories-heures fournies à la plaque radiante  $H_p$  par la source électrique;  $t_1$  et  $t_2$  respectivement les températures des faces chaude et froide des

(1) Voir *Chauf. et Ind. San.*, n° 4, de novembre 1908, p. 73.

(2) Voir *Chauf. et Ind. San.*, n° 27, d'octobre 1910, p. 161.

(3) Voir *Chauf. et Ind. San.*, n° 45, d'avril 1912, p. 69.



plaques  $P_1$  et  $P_2$ ; enfin  $e$  leur épaisseur en mètres et  $S$  leur surface en mètres carrés, l'on a :

$$1/2 Q = \frac{\lambda S (t_1 - t_2)}{e}$$

étant entendu que  $\lambda$  représente le coefficient de conducti-

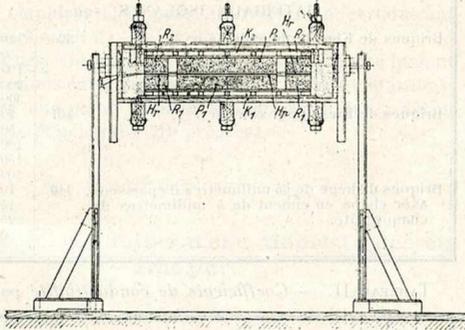


Fig. 1. — Vue transversale en coupe.

Appareil pour la détermination des coefficients de conductibilité.

ment pour différentes sortes de matériaux, mais encore pour différentes températures; il fait ainsi ressortir bien nettement la loi déjà antérieurement énoncée par Nusselt, que le coefficient de conductibilité augmente avec la température. Dans le tableau II, on a interpolé, de manière à présenter comparativement les coefficients des matériaux quelconques

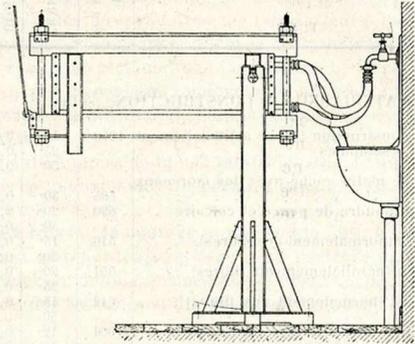


Fig. 2. — Vue extérieure longitudinale.

bilité correspondant à une température moyenne comprise en  $t_1$ , et  $t_2$

D'où :

$$\gamma = \frac{Q e}{2 S (t_2 - t_1)}$$

Les plaques chauffantes sont constituées d'une sorte de grille tissée de fils de constantan et d'amiante, recouverte sur chacune de ses faces d'une feuille d'amiante de 3 millimètres et à l'extérieur de celle-ci d'une feuille de cuivre de 1 millimètre.

Les plaques refroidissantes se composent de deux feuilles de tôle de 8 millimètres rivées sur un cadre en fer plat d'une part et sur divers fers plats formant chicanes pour constituer des canaux destinés à la circulation de l'eau.

Les précautions les plus minutieuses ont été prises pour éviter sur un point quelconque la présence de couches d'air pouvant troubler les phénomènes de transmission normale de la chaleur, ou rendre plus délicate la mesure des températures à l'aide des couples thermoélectriques.

Ceux-ci sont constitués de deux fils cuivre constantan de 6 mm. 6 de diamètre. Un certain nombre d'entre eux sont disposés de manière à prendre la température en différents points des plaques, tandis qu'un autre est plongé dans un petit récipient de glace fondante, constituant ainsi la soudure froide, tandis que les premiers constituent la soudure chaude.

M. Poensgen termine son étude en donnant deux tableaux qui reproduisent les résultats de ses expériences propres et aussi, pour présenter une série plus complète de toutes sortes de matériaux usuels, ceux d'expérimentateurs antérieurs.

Nous reproduisons ci-dessous ces tableaux.

Dans le tableau I, les coefficients sont donnés non seule-

ment pour différentes sortes de matériaux, mais encore pour différentes températures; il fait ainsi ressortir bien nettement la loi déjà antérieurement énoncée par Nusselt, que le coefficient de conductibilité augmente avec la température. Dans le tableau II, on a interpolé, de manière à présenter comparativement les coefficients des matériaux quelconques

TABLEAU I. — Coefficients de conductibilité pour différentes températures.

DÉSIGNATION DES MATÉRIEAUX	POIDS en kg. par m <sup>2</sup>	TEMPÉRATURES	COEFFICIENT DE CONDUCTIBILITÉ
MATÉRIEAUX DE CONSTRUCTION			
Briques de Munich faites à la main . . . . .	1536	15°	0,34
		35°	0,34
Briques faites à la machine . . . . .	1672	15°	0,44
		40°	0,46
		40°	0,47
		80°	0,47
Maçonnerie de briques (ancienne) . . . . .	1850	20°	0,35
		47°	0,38
Maçonnerie de briques creuses. . . . .	—	20°	0,28
		59°	0,31
Briques silico-calcaires (en matériaux fins). . . . .	1662	15°	0,57
		25°	0,59
		40°	0,62
Briques silico-calcaires (matériaux grossiers). . . . .	1987	25°	0,80
		40°	0,85
Pierres siliceuses naturelles (travaillées depuis peu) . . . . .	2259	10°	1,33
		20°	1,44
		40°	1,58
Pierres siliceuses naturelles (séchées pendant 6 mois) . . . . .	2251	15°	1,08
		30°	1,11
		30°	1,14
Béton n° 1 (1 pour 4, après 6 mois de séchage). . . . .	2180	20°	0,65
		23°	0,66
Béton n° 2 (1 pour 12, après 2 semaines de séchage) . . . . .	2050	20°	0,70
		30°	0,72
		40°	0,74
Briques réfractaires . . . . .	1716	10°	0,49
		25°	0,50
		40°	0,51
		60°	0,53
Enduit de crépissage . . . . .	1690	18°	0,68
		20°	0,68



TABLEAU I. — Coefficients de conductibilité pour différentes températures. (Suite).

DÉSIGNATION DES MATÉRIAUX	POIDS en kg. par m <sup>3</sup>	TEMPÉRATURES	COEFFICIENT DE CONDUCTIBILITÉ
<b>MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION (suite)</b>			
Plâtre de construction (séché artificiellement pendant 3 semaines)	1250	15° 25° 50°	0,37 0,37 0,38
Carreaux de plâtre gâché avec des morceaux de liège	685	30°	0,24
Briques de poudre de ponce et calcaire	630	20° 30°	0,13 0,14
Bois de pin (normalement aux fibres)	546	15° 30°	0,13 0,14
Bois de pin (parallèlement aux fibres)	551	20° 25°	0,30 0,32
Bois de teck (normalement aux fibres)	642	15° 50°	0,15 0,17
Bois de teck (parallèlement aux fibres)	604	12° 18° 50°	0,32 0,33 0,34
Bois de chêne (normalement aux fibres)	825	15° 50°	0,18 0,17
Bois de chêne (parallèlement aux fibres)	819	12° 20° 50°	0,30 0,31 0,37
Ardoises d'amiante.	1783	50°	0,19
Linoléum (7 mm. 3/4 d'épaisseur)	1183	20°	0,16
Linoléum à forte proportion de liège (9 mm. 7/8 d'épaisseur).	535	20°	0,089
Asphalte (pour la construction des chaussées).	2120	10° 15° 20° 25° 30°	0,58 0,60 0,62 0,64
<b>MATÉRIAUX ISOLANTS</b>			
Plaque de liège n° 1	61	20° 100°	0,035 0,042
Plaque de liège n° 2	154	15° 50°	0,043 0,044
Plaque de liège n° 3	166	15° 30°	0,042 0,044
Plaque de liège n° 5	180	45° 15° 50°	0,046 0,041 0,042
Plaque de liège n° 8	199	10° 25°	0,043 0,044
Plaque de liège n° 10	215	35° 10° 30°	0,045 0,044 0,046
Plaque de liège n° 12	254	15° 25° 45°	0,049 0,050 0,051
Plaque de liège n° 15	335	65° 15° 25° 35°	0,052 0,048 0,054 0,057
Plaque de liège n° 16	350	45° 10° 25° 60°	0,059 0,056 0,057 0,058
Plaques de poudre de charbon végétal agglomérée	204	20° 50° 70°	0,048 0,049 0,050
Briques de Kieselguhr calciné n° 1	296	15° 50° 100° 200° 300°	0,057 0,066 0,075 0,089 0,104
Briques de Kieselguhr calciné n° 2	333	15° 30° 50° 75° 100° 150°	0,068 0,070 0,079 0,075 0,078 0,084

DÉSIGNATION DES MATÉRIAUX	POIDS en kg. par m <sup>3</sup>	TEMPÉRATURES	COEFFICIENT DE CONDUCTIBILITÉ
<b>MATÉRIAUX ISOLANTS (suite)</b>			
Briques de Kieselguhr calciné n° 3	366	20° 50° 100° 200° 300°	0,066 0,071 0,078 0,090 0,103
Briques de Kieselguhr calciné n° 4	451	20° 50° 100° 150° 200°	0,075 0,080 0,087 0,093 0,100
Briques de liège de 65 millimètres d'épaisseur avec chape en ciment de 5 millimètres de chaque côté.	446	10° 15° 25° 50°	0,056 0,058 0,059 0,059

TABLEAU II. — Coefficients de conductibilité pour 20°

DÉSIGNATION DES MATÉRIAUX	POIDS en kg par m <sup>3</sup>	COEFFICIENT DE CONDUCTIBILITÉ pour 20°
Plaque de liège n° 1	61	0,035
— — — n° 2	154	0,043
— — — n° 3	166	0,043
— — — n° 4	169	0,040
— — — n° 5	180	0,041
— — — n° 6	182	0,043
— — — n° 7	195	0,044
— — — n° 8	199	0,044
— — — n° 9	202	0,045
— — — n° 10	215	0,046
— — — n° 11	227	0,052
— — — n° 12	254	0,050
— — — n° 13	259	0,049
— — — n° 14	266	0,051
— — — n° 15	335	0,050
— — — n° 16	350	0,057
Plaques de poudre de charbon végétal agglomérée	204	0,048
Briques de Kieselguhr calciné n° 1	296	0,058
— — — n° 2	333	0,069
— — — n° 3	366	0,066
— — — n° 4	451	0,075
Briques de liège de 65 millimètres d'épaisseur avec chape en ciment de 5 millimètres de chaque côté	446	0,059
Linoléum à forte proportion de liège	535	0,069
Linoléum	1183	0,16
Bois de pin (normalement aux fibres)	546	0,13
— — — (parallèlement aux fibres)	551	0,30
Bois de teck (normalement aux fibres)	642	0,15
— — — (parallèlement aux fibres)	604	0,32
Bois de chêne (normalement aux fibres)	825	0,18
— — — (parallèlement aux fibres)	819	0,31
Briques de calcaire et poudre de ponce.	630	0,13
Ardoises d'amiante.	1783	0,19
Carreaux de plâtre gâché avec des morceaux de liège	685	0,25
Plâtre de construction	1250	0,37
Asphalte (pour confection des chaussées)	2120	0,60
Maçonnerie de briques creuses	—	0,28
Briques de Munich faites à la main	1536	0,34
Briques faites à la machine	1672	0,45
Briques silico-calcaires n° 1	1662	0,58
— — — n° 2	1987	0,80
Pierres siliceuses naturelles séchées.	2251	1,11
Pierres siliceuses nouvellement travaillées	2259	1,44
Béton n° 1 (1 pour 4 — sec)	2180	0,65
Béton n° 2 (1 pour 12 — frais)	2050	0,70
Briques réfractaires	1716	0,50
Enduit de crépissage	1690	0,68

Comme il est logique, tous ces essais ont été effectués sur des matériaux les uns naturels, la plupart fabriqués, mais tous d'origine allemande, et d'un usage commercial courant en Allemagne.

Les matériaux que nous employons ne sont évidemment pas absolument identiques; la composition des produits artificiels n'est pas la même; certains de ces matériaux ne sont pas employés chez nous, et inversement certains ont ici leur emploi qui ne l'ont point là-bas.

Il serait désirable que des expériences de ce genre fussent faites chez nous également, et dans les mêmes conditions, c'est-à-dire non point dans un intérêt particulier, mais en vue de l'intérêt général et du progrès.

### Tuyaux de conduites d'eau domestiques en zinc pur.

On vient d'introduire sur le marché en Allemagne, un nouveau type de tuyaux et raccords destinés à la distribution d'eau chaude ou froide à l'intérieur des édifices. Ce qui caractérise les nouveaux tuyaux, c'est leur matière première, qui est le zinc pur.

Dans l'esprit de leurs fabricants, les tuyaux en zinc pur sont destinés à réunir les avantages des tuyaux en plomb et des tuyaux en fer galvanisé, tout en supprimant leurs inconvénients.

Certaines eaux attaquent le fer même au travers d'une légère couche de galvanisation; d'autres attaquent le plomb; la présence de zinc en dissolution dans l'eau, contrairement à ce qui se fait pour le fer et le plomb, n'aurait aucun inconvénient.

Les courants électrolytiques qui sont dus à la présence de deux métaux, fer et zinc, dans les tuyaux galvanisés, et qui sont une cause de corrosion, ne se retrouvent naturellement plus dans les tuyaux en zinc pur.

Ceux-ci participeraient à la fois de la résistance du fer et de la malléabilité du plomb, tout en possédant chacune de ces qualités à un degré moindre.

On les présente sur le marché en diamètres intérieurs variant de 10 à 50 millimètres et en épaisseurs de 1 mm. 15 à 2 mm. 5. Ils peuvent à volonté être livrés soit filetés comme les tubes en fer ordinaires, et le jonctionnement se fait alors à l'aide de manchons et raccords divers analogues à ceux des tubes en fer; soit lisses, mais portant à une extrémité un léger emboutement de manière à obtenir le jonctionnement par soudure.

Des essais comparatifs de résistance auraient été faits avec des tuyaux en plomb et en zinc et auraient donné les résultats suivants: en soumettant un tuyau de zinc de 12 millimètres de diamètre intérieur sur 14 millimètres de diamètre extérieur, soit 2 millimètres d'épaisseur de métal à des pressions croissantes, on est arrivé à celle de 470 atmosphères sans déformation — avec des tuyaux de plomb de 13/21, une déformation permanente s'est rencontrée déjà à 17 atmosphères.

A service égal, le poids serait le cinquième de celui d'un tuyau de plomb et le prix notablement inférieur.

### Nouveau dispositif de chauffage par étages.

M. Hermann-Kraus, ingénieur en chef à Munich, expose les principales caractéristiques d'un nouveau dispositif de chauffage par étages qu'il a imaginé.

Il rappelle que, au cours de ces dernières années, le chauffage par étages s'est considérablement développé par suite du désir des propriétaires de laisser leurs locataires se charger eux-mêmes de la dépense de combustible, et aussi pour éviter les réclamations incessantes concernant le trop ou trop peu de chaleur. Ce développement a été favorisé par la création d'excellentes petites chaudières de fourneaux de cuisine.

Mais il énumère en même temps les causes qui ont empêché ce mouvement de prendre toute l'extension qu'il aurait dû.

1° La très faible hauteur produisant la force hydromotrice oblige à marcher toujours avec l'eau portée à une température élevée, double inconvénient ayant pour résultat de surchauffer les salles et de dépenser beaucoup de combustible.

2° Les diamètres des conduites pour la même raison doivent être assez gros, et les poussières entraînées par le courant d'air chaud salissent les murs au-dessus de ces conduites.

3° La faiblesse de la force hydromotrice empêche d'employer des radiateurs bas placés dans les fenêtres.

4° Avec le thermosiphon, il est impossible de placer les conduites d'aller et de retour toutes deux dans le plancher, et si l'installation dessert 8 chambres ou plus, elle devient impossible. Avec la circulation accélérée on est obligé de maintenir l'eau à 100°.

M. Hermann Kraus recommande, pour éviter ces inconvénients divers, le dispositif dont il est question et qui permet:

- 1° De marcher, si on le désire à 30°, 40° et jusqu'à 90°;
- 2° De placer les conduites d'aller et retour toutes deux sous le plancher;
- 3° De desservir une installation en quelque sorte illimitée en étendue dans le sens horizontal, ou des radiateurs à un niveau inférieur à celui de la chaudière;
- 4° De ne pas dépasser avec des installations de dimension ordinaire 10 à 13 millimètres de diamètre pour les conduites;
- 5° De supprimer le noircissement des murs par suite de l'emploi de radiateurs dans les fenêtres et de l'existence d'une température de l'eau presque toujours assez peu élevée;
- 6° Enfin à ces avantages il faut ajouter celui de l'économie générale, dans le cas fréquent où l'on prévoit dans l'immeuble une installation de nettoyage par le vide utilisant l'air comprimé.

La figure 1 montre en quoi consiste le dispositif en question.

En cave se trouve un compresseur d'air K avec réservoir d'air comprimé A. De ce réservoir part une colonne montante d'air comprimé desservant tous les étages et sur laquelle est pris à chacun d'eux un branchement qui aboutit à la conduite de départ d'eau chaude *a* issue de la chaudière C. L'arrivée d'air comprimé dans cette conduite d'eau chaude est réglée par le robinet *r* qui se trouve lui-même com-

mandé par un régulateur de température R branché sur la conduite de retour. En V est le vase d'expansion.

Quand la température de la conduite de retour tend à dépasser celle que l'on s'est fixée, le robinet *r* se ferme sous l'action de régulateur R et la quantité d'air comprimé introduite diminue, de sorte que la circulation devient moins active et la température du retour reprend sa valeur normale.

En changeant la valeur de réglage de cette température

### Enlèvement des buées à l'abattoir de Giessen.

L'on sait que le problème de l'enlèvement des buées dans les locaux où il s'en forme de grandes quantités est un problème fort délicat, et nombreux sont les essais infructueux que l'on a faits pour obtenir des résultats pratiques dans cet ordre d'idées.

Dans les abattoirs et, en particulier, ceux qui possèdent des échaudoirs à pores, la solution n'est pas aisée, car les

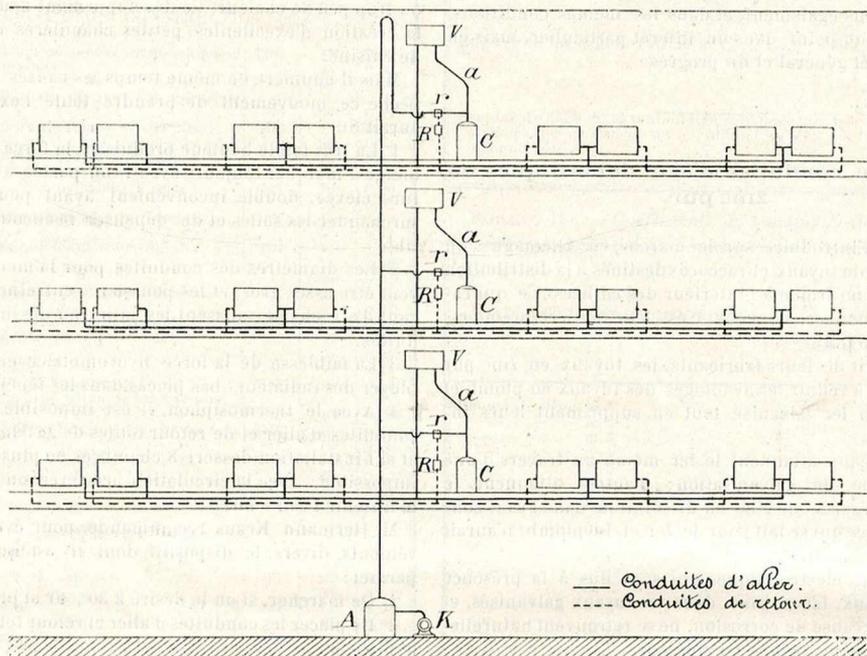


Fig. 1. — Dispositif H. Kraus pour le chauffage par étages.

du retour d'autre part, on change en même temps la vitesse de la circulation ce qui permet de la proportionner à la température extérieure.

Le compresseur d'air est établi de telle sorte qu'il se met en marche automatiquement quand la pression de l'air comprimé descend au-dessous d'une valeur déterminée et que inversement, il s'arrête automatiquement aussi dès que cette pression dépasse une autre valeur déterminée.

Comme on peut arriver avec ce procédé à créer une force hydromotrice correspondant à 0 m. 50 et même 1 mètre de colonne d'eau, on n'a besoin que de diamètres insignifiants pour les conduites : 33 pour la conduite principale et 10 millimètres ou 15 millimètres pour les branchements.

(Gesundheits Ingenieur, 3 août 1912.)

buées sont susceptibles d'y former des nuages tellement épais qu'on n'y voit plus pour travailler et que le maniement des outils dont se servent les bouchers devient dangereux dans cette obscurité.

Toutes les hottes placées au-dessus des cuves ou échaudoirs, les appareils de succion divers, avec ou sans ventilateurs, se sont toujours montrés inefficaces; ils arrivent bien à assainir et éclaircir l'atmosphère pendant les journées d'été suffisamment sèches, mais pendant les périodes humides en hiver, ils ne donnent rien ou presque.

Au contraire, l'installation dont il va être question, et qui a été réalisée à l'abattoir de Giessen, a donné d'excellents résultats et peut par conséquent servir d'exemple pour d'autres analogues, aussi bien d'ailleurs pour des abattoirs mêmes, que pour toutes usines où les buées se produisent en grande quantité: teintureriers, blanchisseries, etc.

Le principe de l'installation est au surplus fort simple et connu depuis longtemps, et c'est plutôt le mode de réalisation qui est assez heureusement conçu. Ce principe con-

siste simplement à introduire dans les locaux remplis de buées une quantité convenable d'air sec modérément

Les divers appareils rentrant dans la constitution de l'installation sont :

- 1° La batterie de chauffage de l'air ;
- 2° Le ventilateur mu par un moteur électrique ;
- 3° Les conduits de distribution d'air chaud.

La batterie de chauffage est disposée dans un local du premier étage du petit bâtiment contigu à la grande halle. Elle est constituée de tuyaux à ailettes en fonte enfermés dans un coffre en tôle galvanisée, et divisée en quatre groupes distincts de tuyaux qu'il est possible de mettre indépendamment en fonction ou hors circuit.

Le ventilateur peut tourner à une vitesse variable grâce au rhéostat du moteur.

L'air est pris au-dessus du toit du local contenant la batterie de chauffage ; il traverse celle-ci, puis le ventilateur et se trouve refoulé par ce dernier dans un réseau de conduits en tôle galvanisée ; la disposition des branchements, et des orifices d'arrivée, la hauteur de ces derniers au-dessus du sol dépendent de la nature des cuves et autres appareils.

En somme on peut donc réaliser avec l'ensemble de l'installation un double réglage : d'abord en faisant varier le nombre de tours du ventilateur, ensuite en mettant en fonctionnement un nombre variable des groupes constituant la batterie de chauffe. — Il faut attacher une importance considérable à ce que ce réglage soit bien fait d'après les circonstances extérieures et les nécessités du service, car c'est de lui que dépend essentiellement la réussite parfaite de l'opération d'enlèvement des buées.

L'échappement de ces dernières au dehors se fait simplement par un certain nombre de tuyaux d'aération disposés sur le toit et munis de persiennes et d'un chapeau.

L'ensemble de l'installation est représenté en plan par la figure 1 et en coupe verticale par la figure 2. Tous les dispositifs que nous avons décrits ci-dessus s'y voient aisément.

chauffé, et à faire déboucher cet air par des dispositifs appropriés immédiatement au-dessus des emplacements

Dans la pratique, on a reconnu qu'il suffisait de 10 à 15

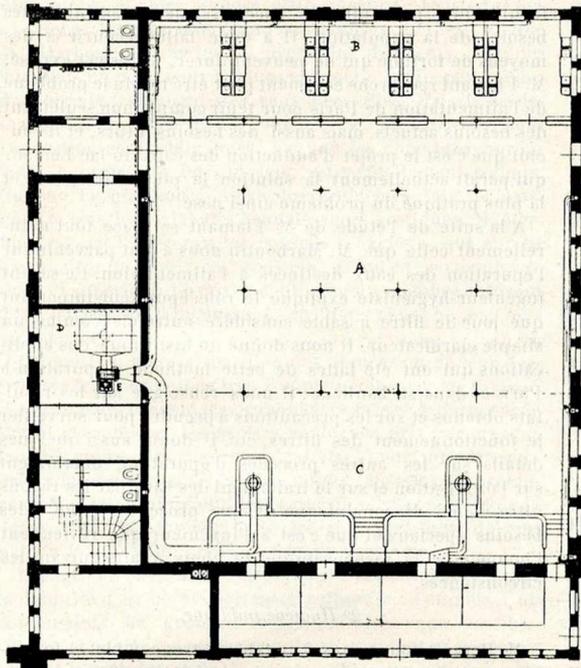


FIG. 1. — Vue en plan des locaux de l'abattoir de Giessen.

A. Halle d'abatage. — B. Lavage des tripes. — C. Échaudoirs. — D. Batterie de chauffage. — E. Ventilateur avec son moteur électrique.

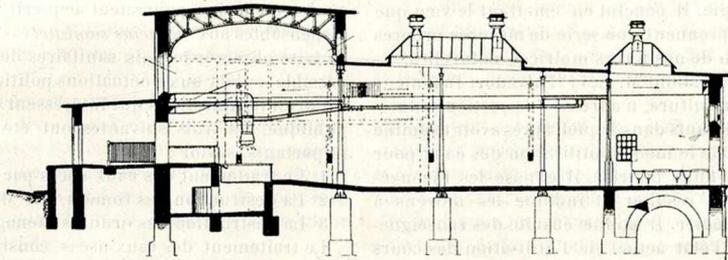


FIG. 2. — Coupe verticale de l'abattoir de Giessen.

mêmes où les buées se produisent : échaudoirs, cuves de lavage, etc.

Comme il est impossible de dépasser, dans ces locaux où l'on travaille, une certaine température, il faut naturellement que le volume d'air débité et la température à laquelle cet air est porté, soient réglés d'après la valeur de la température extérieure.

minutes pour débarrasser complètement la halle de toutes ses buées, même les plus épaisses, et à partir de ce moment l'air reste indéfiniment clair, tant que l'installation fonctionne.

Il faut remarquer enfin que, avec ce dispositif, il est inutile de chauffer séparément les locaux où est introduit l'air chaud, ce dernier suffisant à porter ceux-ci à la température convenable.

## Quatrième congrès national des Travaux publics français. Utilisation des eaux et hygiène.

Le quatrième congrès national des Travaux publics français s'est tenu les 18, 19 et 20 novembre 1912 en l'hôtel de la Société des Ingénieurs civils.

Ce congrès était divisé en cinq sections, qui sont d'ailleurs celles-mêmes de l'Association française pour le développement des Travaux publics ; à savoir :

1<sup>re</sup> section : Ports.

2<sup>e</sup> section : Voies navigables.

3<sup>e</sup> section : Chemins de fer et voies de communications.

4<sup>e</sup> section : Utilisation des eaux et hygiène.

5<sup>e</sup> section : Entreprises d'utilité publique.

Ce sont les travaux de la quatrième section qui sont le plus susceptibles d'intéresser nos lecteurs, et nous ne pouvons mieux faire, pour leur en donner un compte rendu, que de reproduire ci-dessous les termes mêmes du rapport d'ensemble de cette section présenté par son président, M. Dumont, ancien président de la Société des Ingénieurs civils.

### RAPPORT DE M. DUMONT.

La quatrième section du Congrès national des Travaux publics a pour mission l'étude de l'utilisation des eaux et des questions se rapportant à l'hygiène publique.

Elle a reçu sur ces deux sujets une série de mémoires des plus intéressants dont voici une analyse succincte :

#### 1<sup>o</sup> Utilisation des eaux.

M. l'Ingénieur Mahl nous a remis un important travail sur *l'utilisation des eaux au point de vue de la production de la force motrice*.

Après un exposé général et une étude des divers cas qui se présentent dans la pratique, M. Mahl examine l'aménagement des chutes d'eau et leur utilisation. Il donne le prix de revient des moyennes et basses chutes sur les fleuves et rivières à l'aide de barrages successifs et traite la question de l'emploi de l'énergie. Il conclut en émettant le vœu que les pouvoirs publics prennent une série de mesures propres à faciliter l'utilisation de nos forces motrices naturelles.

Sur cette même question, M. Lévy Salvador, Ingénieur au ministère de l'Agriculture, a adressé à la section un mémoire des plus intéressants dans lequel, après avoir examiné d'une manière générale le mode d'utilisation des eaux pour la production de la force motrice, il expose les inconvénients qui peuvent en résulter et indique les moyens à prendre pour y remédier. Il donne ensuite des renseignements précieux sur l'état actuel de l'utilisation des cours d'eau et envisage son avenir, en émettant le vœu que l'on mette le plus tôt possible en valeur notre important réseau hydrographique.

M. Flamant, Inspecteur général des Ponts et Chaussées, a examiné en grand détail la question à l'ordre du jour de *l'alimentation de Paris en eau potable*.

Dans un mémoire du plus grand intérêt, qui débute par un historique des anciennes eaux de Paris, d'après l'ouvrage de Belgrand, publié en 1879, il indique les raisons qui conduisirent à faire adopter pour Paris le principe de deux ca-

nalisation, l'une pour l'eau des sources, l'autre pour les eaux de rivières destinées aux usages publics et industriels. Mais cette solution, parfaite en principe, s'est trouvée insuffisante, par suite de l'accroissement continu des besoins de la population. Il a donc fallu recourir à des moyens de fortune qui ne peuvent durer. Après cet exposé, M. Flamant recherche comment peut être résolu le problème de l'alimentation de Paris pour tenir compte non seulement des besoins actuels, mais aussi des besoins futurs, et il conclut que c'est le projet d'adduction des eaux du lac Léman, qui paraît actuellement la solution la plus avantageuse et la plus pratique du problème ainsi posé.

A la suite de l'étude de M. Flamant se place tout naturellement celle que M. Marboutin nous a fait parvenir sur l'épuration des eaux destinées à l'alimentation. Ce savant ingénieur-hygiéniste explique le rôle épurateur important que joue le filtre à sable considéré autrefois comme un simple clarificateur. Il nous donne un historique des applications qui ont été faites de cette méthode d'épuration à Paris et dans sa banlieue ; il nous renseigne sur les résultats obtenus et sur les précautions à prendre pour surveiller le fonctionnement des filtres, etc. Il donne aussi quelques détails sur les autres procédés d'épuration, notamment sur l'ozonisation et sur le traitement des eaux par les rayons ultra-violettes. Il conclut que chaque procédé répond à des besoins spéciaux et que c'est à l'ingénieur que revient l'honneur et la responsabilité du choix à faire suivant les circonstances.

#### 2<sup>o</sup> Hygiène publique.

M. Bezaul nous a dressé un tableau très complet et fort intéressant de l'état actuel de la législation française sur l'hygiène publique.

Nous n'essaierons pas d'analyser ce document qui est lui-même le compte rendu analytique des lois existantes, mais nous noterons, en l'appuyant, le double vœu que M. Bezaul nous propose d'émettre comme résultant de sa savante étude : il serait désirable de voir créer chez nous des *Instituts d'hygiène*, comme il en existe chez nos voisins, où des médecins pourraient acquérir les connaissances indispensables aux *médecins sanitaires*. Ceux qui sont chargés de faire observer les lois sanitaires devraient être le moins possible sujets aux fluctuations politiques.

Parmi les questions qui intéressent directement l'hygiène publique, les trois suivantes ont été l'objet de mémoires importants, savoir :

1<sup>o</sup> Le traitement des eaux usées par M. Marboutin ;

2<sup>o</sup> La destruction des fumées, par M. Vial ;

3<sup>o</sup> La destruction des ordures ménagères, par M. Arnaud.

Le traitement des eaux usées constitue, comme le fait si justement remarquer M. Marboutin, l'un des problèmes les plus complexes que les Ingénieurs hygiénistes aient à résoudre pour assurer l'assainissement des villes.

Il fournit à cet égard des renseignements fort intéressants.

On peut choisir entre deux systèmes : celui dit *Unitaire* consistant à envoyer dans un seul réseau d'égouts toutes les eaux usées, et celui dit *système séparé* consistant à créer deux réseaux d'égouts, l'un pour les matières très fermentescibles, l'autre pour les eaux peu ou pas fermentescibles.

Quel que soit le système choisi, ce qu'il faut avant tout, c'est éviter toute stagnation des eaux résiduaires. Ces eaux ne peuvent être rejetées dans les cours d'eau qu'après avoir été épurées et alors se pose cette question : Existe-t-il des systèmes assurant une épuration suffisante ? C'est ce que M. Marboutin examine : il décrit les différents procédés auxquels on peut avoir recours et conclut qu'ils permettent d'assurer le traitement des eaux des villes. Mais il se demande s'il en est de même pour les *eaux industrielles*, dont l'épuration sera obligatoire, lorsque les chambres auront voté le projet de loi qui leur est actuellement soumis. Comme la question soulève des problèmes très délicats, dont la solution exige des connaissances pratiques, M. Marboutin émet le vœu que les conseils d'hygiène, qui auront à connaître de toutes ces questions et qu'en particulier le Conseil supérieur d'hygiène contienne un nombre suffisant d'industriels et d'ingénieurs, ce que nous ne pouvons qu'appuyer.

La question de la disparition des fumées ou de leur destruction a été examinée très complètement par M. Vial.

Après avoir rappelé les ordonnances prises à Paris par le Préfet de police et les arrêtés analogues pris par presque tous les maires des environs de Paris, pour interdire aux usines la production de fumées noires, épaisses et prolongées, M. Vial, avant d'étudier la question si complexe de la destruction des fumées, pose les principes qui doivent guider dans la solution de ce difficile problème.

Il s'agit, en effet, d'envoyer à chaque instant dans le foyer la quantité d'air nécessaire mais suffisante, d'employer un combustible de grosseur aussi uniforme que possible, d'éviter d'ouvrir les portes pour le chargement et le déchargement, d'introduire enfin le combustible par petites quantités.

On a d'abord cherché, pour diminuer ou supprimer la fumée, à employer un combustible naturel, pauvre en matières volatiles ou artificiellement privé de ces matières, on a surélevé les cheminées, mais suivant M. Vial, la solution logique du problème, c'est de réduire au minimum la production de la fumée au-dessus du foyer et de brûler ensuite cette fumée.

L'auteur de la note passe à la description des différents appareils imaginés pour réaliser plus ou moins bien ces deux desiderata.

Il conclut qu'il existe actuellement des appareils fumivores de modèles assez divers pour répondre aux besoins de l'industrie et comme ces systèmes ont pour conséquence heureuse de procurer une économie plus ou moins importante de combustible M. Vial émet le vœu de voir leur emploi se généraliser dans l'intérêt commun de l'hygiène publique et des industriels.

Une note communiquée par la Société du Gaz de Paris sur cette même question, note qui nous a été transmise trop tardivement pour qu'elle ait pu être imprimée, indique une solution différente de celle que préconise M. Vial et permettra sans doute une discussion intéressante du problème de la suppression des fumées.

A cette note sont joints :

L'ordonnance du Préfet de police du 22 juin 1898, deux cartes indiquant l'emplacement des principales cheminées industrielles dans les arrondissements de Paris en 1907 et

1912, ainsi que l'aspect physique des produits de la combustion.

La thèse soutenue par la Société du Gaz de Paris est que les appareils fumivores imaginés par un grand nombre d'inventeurs ne sont pas d'un fonctionnement parfait et que la solution du problème de la suppression des fumées réside surtout dans le choix du combustible. A ce point de vue le coke de gaz peut donner une fumivorté absolue. A l'appui de ce dire, la Société du Gaz de Paris donne les comptes rendus des résultats ainsi obtenus à Paris dans les usines élévatoires du Service de l'assainissement.

La deuxième question, celle de la destruction des ordures ménagères, a été traitée par M. Arnaud.

Dans son mémoire, l'auteur examine d'abord la question de la collecte et du transport des ordures ménagères et indique comment on procède à ces opérations dans certaines villes de l'étranger, dans le double but de satisfaire aux règles de l'hygiène et de faciliter le traitement subséquent des déchets. Il passe ensuite à la question de l'utilisation ou de la destruction de ces résidus et signale les nombreux inconvénients que présente l'emploi direct des gadoues pour le fumage des champs à cause de la nécessité de la création de dépôts.

M. Arnaud indique donc les divers procédés proposés ou employés pour traiter les gadoues de façon à faciliter leur transport et leur utilisation. Il signale les progrès faits dans ces dernières années par le procédé de l'incinération et notamment par celui choisi par la ville de Fürth en Bavière.

Il conclut que ce qui paraît actuellement le plus avantageux, c'est de comburer les gadoues au gazogène après criblage des menus avec récupération de l'azote ; c'est ce procédé qui est employé par les concessionnaires de la ville de Paris. A Marseille on préfère le broyage ; au Havre, à Rouen et à Elbeuf, les municipalités ont adopté l'incinération.

**La chaufferie moderne.** — Alimentation des chaudières et tuyauteries de vapeur, par JACQUES GUILLAUME et ANDRÉ TURIN, ingénieurs des Arts et Manufactures. Un volume in-8° de VIII, 260 pages avec 292 figures. Prix broché : 10 francs. Paris, 1912. H. Dunod et E. Pinat.

Les tuyauteries de vapeur sont fréquemment assez mal traitées, non seulement au point de vue de la conception théorique, mais encore de l'exécution pratique. On ne sait comment déterminer leurs diamètres, de quelle manière les disposer pour assurer la libre dilatation ; on choisit de mauvais types de joints, et cela non seulement dans des installations de petite envergure et où les diamètres sont faibles, mais même dans des groupements importants, dans lesquels cependant les précautions les plus minutieuses sont indispensables, autant pour assurer un bon fonctionnement, que pour garantir la sécurité.

Il ne fait pas de doute que le plus souvent cette négligence dans les études et dans l'exécution provient de l'ignorance des principes directeurs, et il est intéressant par suite de pouvoir les trouver exposés avec méthode et clarté dans un ouvrage qui, d'autre part, donne les résultats

des dernières découvertes et des derniers essais dus aux divers savants ou ingénieurs qui se sont occupés de ces questions spéciales.

Nous avons, dans cette Revue même (1), donné un court aperçu des travaux de Ch. Eberle relativement aux pertes de charges dans les conduites et à leurs déperditions en calories. Les auteurs de l'ouvrage ont montré comment on pouvait pratiquement utiliser les résultats de ces expériences, et ils donnent d'autre part des renseignements très complets sur les diverses combinaisons de tracés des tuyauteries avec collecteurs doubles et simples, sur les appareils de dilatation élastiques ou à glissement, sur les divers types de joints et de brides, et en particulier sur le dispositif relativement récent des brides mandrinées.

L'exposé est complété par une description des différents appareils accessoires utilisés dans les tuyauteries : séparateurs d'eau, distributeurs, purgeurs, robinets et clapets divers, compteurs de vapeur, supports.

Tous ces exposés constituent la seconde partie de l'ouvrage ; la première est réservée à l'étude de l'alimentation et de tous les appareils que l'on utilise pour l'assurer : épureurs chimiques et thermiques, filtres, réchauffeurs d'eau d'alimentation et en particulier économiseurs, parmi lesquels une place spéciale est accordée à ceux qui sont disposés en amont des pompes ; bouteilles alimentaires, injecteurs, pompes à vapeur, indépendante et centrifuge, alimentateurs automatiques, compteurs d'eau, clapets, etc.

Il y a là toute une série de questions de grande importance et auxquelles la littérature technique s'est moins attachée jusqu'ici qu'elle ne l'a fait aux autres éléments qui constituent une chaufferie moderne. L'ouvrage en somme comble donc une lacune et devra être consulté avec grand fruit par les industriels qui ont dans leurs usines une chaufferie à vapeur, et par tous les nombreux constructeurs et installateurs, à qui leur travail journalier rend souvent malaisée l'étude, au fur et à mesure qu'elles voient le jour, de toutes les idées nouvelles ou de toutes les améliorations qui sont introduites par les uns ou les autres, aussi bien en France qu'à l'étranger, dans la réalisation de ces installations toutes spéciales.

**Canalisations d'éclairage.** Réglementation et jurisprudence relatives à l'occupation de la voie publique par des entreprises d'éclairage concurrentes, par A. REMAURY, docteur en droit, avocat à la Cour d'appel de Toulouse. — Un volume in-8 de 210 pages, prix : 6 francs. Paris, 1912, Dunord et Pinat.

Cet ouvrage a pour but d'apporter toute la clarté désirable sur la nature et le mode de résolution des conflits qui se produisent journellement entre des Compagnies gazières et des Sociétés d'électricité.

Il suit pas à pas et dans l'ordre historique les différentes phases des actes de concession ou de permission de voirie accordées par les communes ; montre comment les Compa-

gnies gazières qui semblaient seules au début de la voie publique par suite des concessions qu'elles possédaient, se sont vues concurrencées petit à petit par des Compagnies d'électricité, auxquelles les communes ne donnent qu'une autorisation de voirie. Il montre l'évolution de la jurisprudence du conseil d'État pour réprimer les divers abus qui se sont produits dans cet ordre d'idées ; puis les contradictions entre les diverses juridictions ; en arrive à l'exposé de la loi de 1906 qui malheureusement, comme beaucoup de nos lois faites à la hâte, laisse à des règlements d'administration publique le soin de l'interpréter en apparence, mais plutôt en fait de la corriger dans ce qu'elle a de défectueux.

Il fait ressortir les inconvénients de cette situation, et cherchant, à la lumière des arrêts du conseil d'État, à dégager les principes de la jurisprudence, il tente comme conclusion de fixer la solution à peu près définitive qui s'en dégage, et souhaite de la voir consacrer par une nouvelle législation.

Il fait remarquer, en fin de compte, que les conflits relatifs à cette concurrence entre les diverses sociétés d'éclairage pourraient presque toujours se régler par des procédés extrajudiciaires, et tout amicaux, attendu qu'elles y pourraient trouver profit les unes et les autres. Dans un grand nombre de villes déjà, à l'étranger et en France, on a constaté que la consommation du gaz pour le chauffage augmentait en proportion directe de la consommation de l'électricité pour l'éclairage, et il n'est pas téméraire de penser que beaucoup d'entreprises de distribution de lumière entreraient de plus en plus dans la voie d'arrangements amiables pour le plus grand profit des communes, de leurs habitants et des concessionnaires eux-mêmes.

**Manuel pratique de chauffage central,** par L. PREINSLER. Un volume in-8 de 46 pages avec 9 figures. Prix : 1 fr. 75. Paris, 1912. H. Desforges.

Cette petite brochure sans prétentions a été écrite par son auteur dans le but de faire connaître aux profanes, qui ignorent tout de la question, les éléments les plus rudimentaires du chauffage à vapeur à basse pression et à eau chaude ; et son principal but semble avoir été de mettre surtout la clientèle en garde contre un choix trop précipité et trop peu éclairé, qui va toujours au meilleur marché.

Nous pensons que c'est là une excellente tendance, et que les lecteurs profanes peuvent effectivement trouver là un certain nombre de renseignements utiles. Nous croyons cependant devoir appeler l'attention de l'auteur sur ce point que, comme sanction à cet excellent conseil de ne pas faire choisir des projets inconsidérément trop bon marché, il faut éviter de négliger dans les calculs de déperditions les plafonds, planchers et murs intérieurs ; il est dangereux de compter la production des chaudières en moyenne à 11.000 calories ; il y a de nombreux cas où 15 p. 100 de pertes par les tuyauteries ne sont pas suffisants. Par contre il ne serait pas juste de proscrire tout chauffage à eau chaude, où il y aurait des conduites de diamètre inférieur à 20 millimètres, puisqu'il y a de nombreux cas où le diamètre

(1) Voir *Chauf. et Ind. San.*, n° 6, de janvier 1909, p. 112.

de 15 millimètres est presque une nécessité pour le bon fonctionnement.

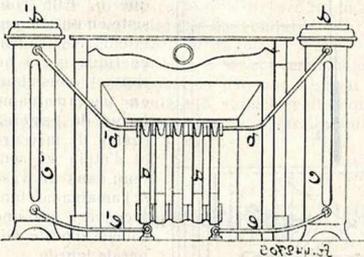
Sous réserve de légères critiques analogues, nous pensons qu'il y a, traitées dans cette petite brochure, beau-

coup de questions primordiales sur lesquelles la clientèle gagnerait assurément à recevoir une instruction plus approfondie; elle pourrait trouver là une première introduction ou initiation.

## BREVETS FRANÇAIS ET ÉTRANGERS

### BREVETS FRANÇAIS

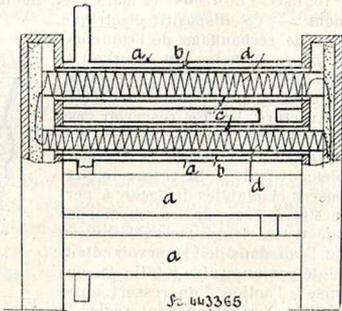
442705. SOCIÉTÉ STRACK ET C<sup>o</sup>, 28 mars 1912. Grille à circulation d'eau chaude pour cheminée d'appartement. — Cette invention consiste à combiner un chauffage à eau chaude avec la cheminée, en ce sens que la grille ordinaire, en usage jusqu'ici, est remplacée par une autre grille remplie d'eau et peut ainsi servir comme source d'eau chaude pour un ou plusieurs corps de chauffe ou radiateurs.



La grille *a* se composant d'autant de sections creuses qu'on le désire, est remplie d'eau, le dessus de la grille étant suffisamment prolongé pour lui donner une grande surface de chauffe. Le fonctionnement de l'installation est semblable à celui du chauffage à eau chaude connu, et il suffit de relier, au moyen de tuyaux flexibles, la grille et le ou les radiateurs.

Par le tuyau flexible *b* ou *b'* l'eau chaude passe dans les corps de chauffe *cc'* qui sont pourvus chacun d'un réservoir d'expansion *dd'*. Le retour de l'eau à la grille est effectué par les tuyaux *e e'*.

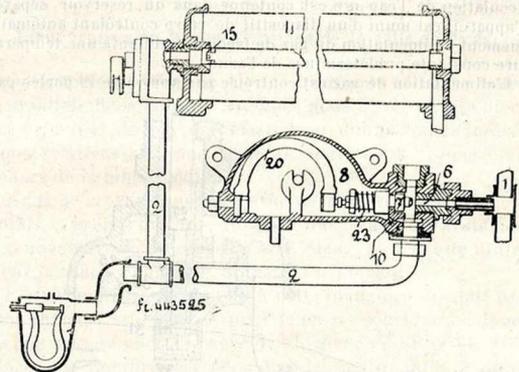
443365. ARPIN, 3 mai 1912. Appareil pour le chauffage par l'électricité de l'eau et autres liquides en circulation, particulièrement applicable comme chauffe-bains. — Cet appareil présente comme particularité caractéristique la disposition d'éléments constitués chacun par deux tubes métalliques concentriques *a b* permettant la circulation du liquide dans leur intervalle, le tube intérieur *b* renfermant un tube de verre *c* à l'intérieur duquel est disposée, comme il est indiqué au brevet précédent, une spirale de fil d'argent ou de constantan *d* qui s'échauffe lors du passage du courant électrique et dont la chaleur est transmise au tube intérieur *b* de chaque élément, et par celui-ci au liquide qui circule à son contact, une tige massive en métal pouvant facultativement être disposée au centre de la spirale et isolée d'elle.



443238. ARPIN, 2 mai 1912. Radiateur électrique pour le chauffage. — Le radiateur électrique qui fait l'objet de cette invention comporte des spirales en métal argenté ou constantan disposées dans des tubes en verre maintenus dans un cadre quelconque, les

spirales métalliques qui doivent être parcourues par le courant électrique étant montées en série; il se caractérise par le fait que les tubes de verre sont métallisés extérieurement au moyen de cuivre ou autre métal déposé électrolytiquement. Cette enveloppe métallique extérieure de chaque tube de verre est donc directement en contact avec ce tube; la chaleur fournie par la spirale métallique chauffée lors du passage du courant est donc rapidement et complètement transmise à la couche mince de métal qui adhère à la surface extérieure du tube. En outre, pour que les revêtements métalliques extérieurs des tubes rayonnent rapidement leur chaleur au dehors, les tubes métallisés sont recouverts d'un enduit brillant cuit à l'étuve qui constitue une surface réfléchissante parfaite.

443525. SOCIÉTÉ ANONYME WESTINGHOUSE, 8 mai 1912. Perfectionnements dans les appareils de chauffage à la vapeur. — La vapeur arrivant par la conduite principale 1 rencontre la valve 7 dans sa position ouverte sous l'action du ressort 23, la vapeur passe par l'orifice restreint 6 dans la conduite de distribution. Les valves d'admission des radiateurs étant dans leur position ouverte, la vapeur passe de la conduite de distribution 2 dans les



radiateurs 4 jusqu'à ce que les valves 13 soient fermées ou presque fermées; alors, la vapeur passant par l'orifice 6, au lieu de s'écouler par la conduite de distribution dans les radiateurs passe par le petit conduit 10 dans l'intérieur de la bolle 8. Cette arrivée de vapeur dans la chambre thermostatique principale 8, oblige l'élément dilatable 20 à déplacer la valve 7 et à restreindre le courant de vapeur de la conduite principale 1 à la conduite de distribution par l'orifice 6.

On voit que la vapeur est fournie à la conduite de distribution 2 suivant la quantité de vapeur prise par les différents radiateurs 4 et que l'arrivée de vapeur au système par la valve 7 n'est restreinte que lorsque les valves 13 qui régulent l'arrivée de vapeur aux radiateurs sont partiellement ou complètement fermées. La valve principale 7 reste donc ouverte jusqu'à ce que la vapeur passe de la conduite de distribution 2 par le petit conduit 10 à la chambre à valve thermostatique. Cela ne se produit par conséquent que quand toutes les valves des radiateurs sont fermées ou presque fermées, ce qui oblige la pression de la vapeur dans la conduite



de distribution 2 à augmenter légèrement et, en conséquence, à passer en plus grande quantité par le conduit 10 à la chambre contenant l'organe thermostatique.

Les sections d'ouverture des valves commandant l'arrivée de vapeur aux radiateurs sont déterminées de telle sorte que, lorsque les radiateurs sont froids, ils peuvent être chauffés rapidement, et que, lorsqu'ils atteignent à peu près la température maxima désirée, ils sont à peu près fermés, ou au moins seulement ouverts pour admettre ce qu'il faut de vapeur pour maintenir la température à l'intérieur des radiateurs, de telle sorte que de la vapeur ne s'échappe pas par l'ouverture conduisant à l'atmosphère et qui sert à la sortie de l'eau de condensation.

443664. WARREN, 10 mai 1912. Perfectionnements aux radiateurs.

— La présente invention consiste à munir les radiateurs de chauffage à l'eau ou à la vapeur, d'un bassin d'évaporation destinée à contenir une certaine quantité d'eau qui humidifiera l'air ambiant par suite de son évaporation provoquée par la circulation du fluide de chauffage à l'intérieur du radiateur.

Suivant ce dispositif, les faces verticales de chacun des radiateurs sont surélevées d'une manière convenable, de façon à former des rebords dont la réunion forme un bassin creux à la partie supérieure du radiateur et isolé de toute communication avec l'intérieur de ce dernier.

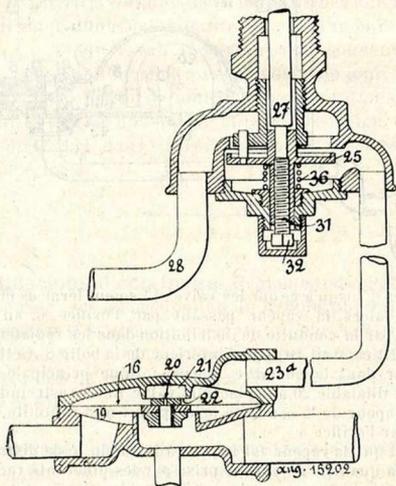
Des dispositifs convenables permettent de remplir facilement et rapidement le bassin d'eau tout en maintenant celle-ci à un niveau constant malgré son évaporation continuelle.

BREVETS ANGLAIS

15202. ROBERTSHAW, 29 juin 1911. Appareil réchauffeur d'eau.

— Cet appareil réchauffeur d'eau chauffé au gaz comporte une chambre de chauffage dans laquelle est disposé un serpentin de circulation de l'eau qui est contenue dans un réservoir séparé. L'appareil est muni d'un dispositif de valve contrôlant automatiquement l'alimentation du gaz de façon à maintenir une température constante prédéterminée de l'eau.

L'alimentation de gaz est contrôlée par une valve 19 portée par



un diaphragme 16 ayant une ouverture d'échappement 20 débouchant dans une chambre 21, de laquelle le gaz passe par un conduit 23 à une valve auxiliaire 25 actionnée par une barre thermostatique 27 disposée dans le réservoir d'eau.

Lorsque l'eau est au-dessous de la température désirée, le thermostat ouvre la valve auxiliaire 25 et délivre le gaz accumulé au-dessus du diaphragme 16, de sorte que la valve principale 19 est

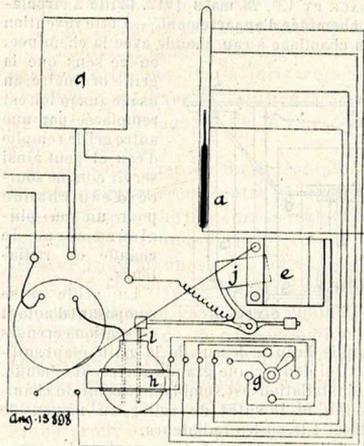
ouverte par le gaz entrant qui est ensuite distribué au radiateur.

Le gaz se trouvant au-dessus du diaphragme est déchargé par la valve auxiliaire 25 et un conduit 28 dans le tube à veilleuse.

Lorsque la valve principale est ouverte la chambre 21 est fermée par le diaphragme 21 à l'exception du petit espace 22 de section moindre que l'ouverture 20.

La valve auxiliaire 25 a une vis de réglage 31 qui est maintenue en contact avec la tige thermostatique 27 par un ressort 36 et est munie d'une tête 32 disposée pour recevoir une clé de réglage qui porte un doigt qui se déplace devant des graduations convenables de la boîte pour indiquer l'angle suivant lequel la clé doit être tournée pour une température donnée.

15898. NIGHTINGALL, 8 juillet 1911. Appareil de chauffage électrique.



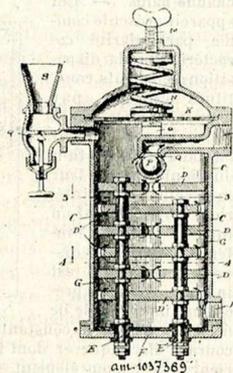
— L'invention concerne surtout un appareil de chauffage électrique *g*. Elle consiste en un commutateur électro-magnétique qui a un contact consistant en un amalgame formé de parties égales de mercure et d'étain et contenu dans un vase *h*, l'amalgame étant recouvert par une couche d'huile minérale lourde.

L'autre contact *l* est relié à une armature ou noyau *j* d'un électro-aimant *e* qui est contrôlé par un thermomètre à contacts *a*, reliés à un interrupteur *g*. Le thermomètre contient, en outre, du nitrogène pour éviter le bris de la colonne de mercure.

BREVETS AMÉRICAINS

1037369. THOMPSON, 12 mars 1912. Radiateur chauffé électrique.

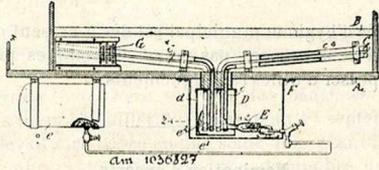
— Ce dispositif électrique pour le réchauffage de l'eau comprend en principe un réservoir *C* capable de contenir l'eau à réchauffer et qui lui est fournie par l'ouverture *H*. Ce réservoir est pourvu d'un certain nombre d'électrodes en charbon *D* convenablement isolées du réservoir, disposées et établies de façon à permettre à l'eau de les envelopper sur toutes leurs faces; le niveau de l'eau dans le réservoir étant réglé par une valve à bille *P* soumise à l'action d'un ressort antagoniste *N* dont on peut régler la tension au moyen de la vis *M* et qui agit sur un diaphragme *K* portant l'étrier *O* dans lequel repose la valve *P* dont le siège est indiqué en *Q*; ce ressort *N* tendant à maintenir la valve dans la position d'ouverture.



1036827. GOLD, 1<sup>er</sup> décembre 1910. Système de chauffage de voitures de chemins de fer.

— Ce système de chauffage par radiateurs, sans circulation, comprend un certain nombre de tubes *C* fermés à leurs deux extrémités, dont une portion est située dans

un plan inférieur à celle *c* du restant de la longueur de chaque conduit et forme une chambre verticale de condensation *c'*. La



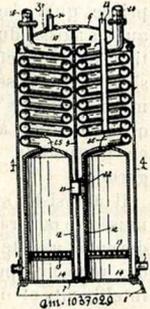
partie *c* s'élève depuis la chambre de condensation et s'étend dans une direction approximativement horizontale dans la voiture et constitue le radiateur. Une quantité relativement faible de liquide vaporisable est enfermée dans la chambre de condensation *c'*, le restant *c* de chaque tube *C* étant vide d'air.

Les chambres *c'* traversent le plancher *A* du wagon et sont enfermées dans une chambre de chauffage *D*, dans laquelle débouche un brûleur à hydro-carbure *E* disposé lui-même dans une chambre protectrice *F* et relié par un conduit *e'* au réservoir à hydrocarbure *e* fixé au-dessous du wagon.

La flamme du brûleur *E* est convenablement dirigée contre les chambres de condensation par une cloison *e'* disposée dans la chambre *D* de manière à vaporiser le liquide *y* contenu et à maintenir les parties *c* du radiateur toujours pleines de vapeur,

ce qui, grâce à la pression réduite dans les conduits *C* et à la quantité relativement petite de liquide contenue dans les chambres *c'*, permet d'obtenir une très vive radiation de chaleur et un chauffage rapide de la voiture.

1037029. LUK'ACS, 21 juin 1912. Chaudières à vapeur et à eau combinées. — L'invention concerne une chaudière divisée par une cloison verticale 9 en deux compartiments différents ne communiquant pas entre eux et muni chacun d'une tubulure 1 pour l'arrivée d'eau. Un conduit de sortie d'eau chaude 28 débouche à la partie supérieure de l'appareil pour la chaudière à eau chaude de la partie droite de la figure, un conduit de prise de vapeur 34 étant prévu à la partie supérieure du dôme de vapeur de la chaudière à vapeur représentée à gauche du dessin. Chacun des corps de chaudière est muni d'un foyer 12 avec grille 13 et cendrier 14; ces deux foyers peuvent communiquer entre eux par la tubulure 21 munie d'un registre réglable 22. En outre, chacun des foyers est muni d'une cheminée indépendante 25 établie sous forme d'un serpent traversant toute la partie supérieure de chaque chaudière.



CHRONIQUE JUDICIAIRE — INFORMATIONS — DIVERS

CHRONIQUE JUDICIAIRE

Les Sociétés mutualistes.

Quelles sont les formalités essentielles à observer pour assurer la validité des opérations électorales dans les sociétés de secours mutuels ?

Telle est la question qui, après arrêt de renvoi de la Cour de cassation, a fait l'objet des débats importants au cours de deux audiences devant le tribunal de paix du 2<sup>e</sup> arrondissement présidé par M. Blicck.

Le syndicat en cause était celui de la *Presse scientifique*, dont certains membres attaquaient la validité des opérations électorales auxquelles il avait été procédé, en janvier dernier, pour le renouvellement du bureau.

Après plaidoiries de M. le bâtonnier Fernand Labori pour président sortant, M. le docteur Bilhaut; de M<sup>e</sup> Claro pour le demandeur en nullité; de M<sup>e</sup> Albert Bérard pour le nouveau bureau dont l'élection était contestée, le tribunal a rendu hier un jugement très motivé, prononçant l'annulation des élections, à raison de plusieurs motifs: la distribution à la porte d'entrée de listes panachées qui étaient de nature à établir une confusion dans l'esprit des électeurs, l'interversion complète de l'ordre du jour, la clôture prématurée du scrutin, contrairement à l'usage; la validation des bulletins en nombre supérieur à celui des votants; la proclamation irrégulière du scrutin.

En somme, il résulte de ce jugement, et c'est ce qui doit être retenu pour les associations mutualistes, que les décisions des assemblées corporatives n'ont d'autorité et de valeur qu'en raison de leur loyauté absolue, de la sincérité des votes, de l'entière application des statuts et du respect des usages.

INFORMATIONS

Inauguration du Musée d'hygiène de la ville de Paris.

Dans notre numéro de février 1912 nous avons annoncé la création de ce musée d'hygiène; nous avons exposé alors les principes de son organisation et donné toutes indications relatives aux sept sections dont il est composé, en dehors de la bibliothèque.

Nous ne croyons donc pas utile de revenir sur ces divers points, à propos de l'inauguration qui vient d'en avoir lieu le 6 novembre en présence de MM. Steeg, ministre de l'Intérieur, et Léon Bourgeois, ministre du Travail.

L'assistance qui se pressait à cette inauguration était des plus choisies, et il semble que l'on puisse considérer comme de bon augure pour la cause de l'hygiène en France la présence des nombreuses personnalités marquantes à différents titres, qui ont tenu à apporter leur hommage à la nouvelle création: MM. Galli, président du Conseil municipal; Dausset, Gent, Levée, A. Rendu, Lemarchand, Robaglia, Gay, conseillers municipaux; Delanney, préfet de la Seine; Paul Strauss, sénateur; Mesureur, directeur de l'Assistance publique; Landouzy, doyen de la Faculté de médecine; docteur Roux; professeurs Lucqué et Henriot, etc., etc.

M. H. Galli a pris le premier la parole:

« Le musée que nous inaugurons aujourd'hui, a-t-il dit, est une sorte d'institut d'enseignement par l'objet et par l'image; c'est, comme on dit plus simplement à l'école, une leçon de choses.

« Cette maison s'ouvrira largement à la documentation scientifique et de vulgarisation populaire d'aujourd'hui et de demain.

« Elle ne présentera pas toujours les mêmes objets fixés à la même place, dans la même poussière, elle se renouvelera indéfiniment, à mesure que la science et l'industrie nous enverront, avec leurs découvertes, de nouvelles images, de nouveaux documents ou de nouveaux appareils.

« Qu'il s'agisse d'hygiène générale des villes ou d'hygiène privée, qu'il s'agisse de nos grands services municipaux, qu'il s'agisse du vêtement, du logement ou de l'alimentation, nos collections, encore bien incomplètes aujourd'hui s'enrichiront, se transformeront sans cesse, de façon à mettre sous les yeux du public l'indication évidente de ce qui peut nuire à la santé publique et à la santé de chacun en particulier, et de ce qui peut au contraire la sauvegarder. »

Il a insisté sur les nombreux services que le nouveau musée ne pourrait manquer de rendre à la cause de l'hygiène, devenue, à juste titre, l'une des principales préoccupations des pouvoirs publics; et il a rendu hommage aux efforts intelligents et dévoués qu'ont déployés pour sa création et son organisation MM. Juillerat, conservateur, et Leroux, conservateur adjoint.

En quelques mots M. Steeg s'est en quelque sorte contenté de passer la parole à son collègue M. Léon Bourgeois, particulièrement désigné pour parler de ces questions sociales qui, depuis de longues années, font l'occupation de toute son existence.

Il a appelé l'attention de ses auditeurs sur la nécessité absolue de voir l'opinion publique s'intéresser de plus en plus aux questions d'hygiène, si nous ne voulons pas rester en arrière, et nous ne pouvons mieux faire, en le louant hautement de cette insistance, que de rapporter ici ses paroles :

« Il faut bien le dire, tous les efforts que nous tentons pour assurer aux habitants des villes et des campagnes plus de bien-être et plus de santé resteraient sans effet si chaque individu n'adhérait pleinement à ces efforts et ne les secondait. Et comment obtiendrions-nous cette adhésion, sinon par la persuasion et par l'éducation ? Il n'y a pas d'amélioration sociale possible sans le consentement et l'aide des individus. Par ce musée, vous contribuerez puissamment à l'éducation sociale du peuple et vous le préparerez à l'acceptation des mesures d'hygiène que nous imposent la science et l'intérêt social.

« Ces mesures sont plus que jamais nécessaires, la mortalité est trop forte, la natalité est trop faible; les maladies sociales, malgré la lutte engagée contre elles, n'ont diminué que dans de trop faibles proportions. Il faut que toutes les forces saines s'associent pour sauvegarder la race. »

Nous voulons espérer que ces sages conseils ne seront pas perdus et que toutes nos administrations, comme les particuliers, donneront de plus en plus leurs soins à ces questions de première importance pour la conservation des vies humaines. Dans notre modeste sphère nous ne cesserons de prêcher la croisade pour le renouvellement d'air et la ventilation; si l'on en faisait plus communément usage, beaucoup d'autres mesures de sécurité ultérieures seraient rendues inutiles.

En terminant son discours, le ministre du Travail a félicité à son tour M. Juillerat et annoncé qu'il serait compris dans une prochaine promotion de la Légion d'honneur; il a en outre décerné diverses médailles ou palmes.

La séance d'inauguration s'est terminée par une minutieuse que les ministres ont faite aux divers exposés.

Le Musée d'hygiène municipal est dès à présent ouvert au public qui ne manquera pas, nous en sommes persuadés, d'aller y puiser d'utiles renseignements.

#### Nomination d'experts.

Un certain nombre d'experts viennent d'être nommés, au début de l'année judiciaire, par M. le Président du Tribunal Civil.

Parmi eux, nous signalerons ceux qui appartiennent à la spécialité chauffage, ventilation, fumisterie, à savoir : MM. Bengel, Ingénieur des arts et manufactures, et A. Godberge.

#### ENREGISTREMENT

##### Nouvel impôt de 4 p. 100 sur les bénéfices attribués aux administrateurs de sociétés. — Sociétés étrangères.

L'application de la nouvelle taxe créée par l'article 12 de la loi du 13 juillet 1911 donne lieu à de nombreuses difficultés, et la plupart des sociétés sont embarrassées pour se mettre en règle avec cette loi et avec le décret du 22 août 1912.

Je vais résumer aussi succinctement que possible ce qui résulte de la loi, du décret des travaux préparatoires et des instructions de l'administration de l'Enregistrement.

##### I. — BÉNÉFICES SOUMIS A LA TAXE.

L'exigibilité de la taxe est limitée aux bénéfices distribués; elle ne s'applique pas, par conséquent, aux traitements, jetons de présence et autres participations qui sont prélevés sur les frais généraux (Instruction 3323).

D'autre part, la nouvelle loi ne vise que les membres des Conseils d'administration. « Par conséquent, a déclaré le ministre des Finances, lorsque la forme de la société veut qu'il n'y ait pas de conseil d'administration, la taxe n'est pas perçue. » Il en est de même pour les allocations attribuées aux employés intéressés, aux membres de Conseils de surveillance et aux directeurs qui ne sont pas en même temps membres du conseil d'administration (Même instruction).

Il résulte du décret du 22 août 1912, article 2, que la taxe est exigible sur la totalité des bénéfices distribués postérieurement à la promulgation de la loi — c'est-à-dire depuis le 16 juillet 1911 pour les sociétés dont le siège est à Paris et dans les arrondissements au chef-lieu duquel le *Journal officiel* arrive le jour même de sa publication, et depuis le 17 juillet pour celles dont le siège est dans les autres arrondissements — quand même ces bénéfices se rapporteraient à des exercices clos avec ces dates (Instruction 3333).

De ce que, d'après le décret, la taxe est avancée par les sociétés, il s'ensuit qu'elle est, en réalité, à la charge des



administrateurs, et que, si la société ne la leur retient pas, ladite taxe doit être ajoutée aux bénéfices distribués pour le calcul de l'impôt.

II. — ÉPOQUES ET MODE DE PAIEMENT DE LA TAXE.

a) *Période transitoire.* — Pour les bénéfices distribués depuis le 16 ou 17 juillet 1911 jusqu'au 1<sup>er</sup> septembre 1912, la taxe devait être payée en une seule fois avant le 23 ou le 24 septembre 1912, mais un grand nombre de sociétés n'ont pas satisfait à cette obligation et se trouvent passibles d'amendes dont il leur sera certainement fait remise entière.

b) *Périodes subséquentes.* — D'après l'article premier du décret réglementaire du 22 août 1912, la taxe doit, conformément aux dispositions de l'article 3 de la loi du 29 juin 1872, être avancée par les sociétés.

Toutefois, cet article établit une double dérogation aux règles générales édictées par la loi du 29 juin 1872 et par le décret du 6 décembre 1872 en ce qui concerne le mode de paiement et l'assiette de l'impôt.

D'une part, aux termes du paragraphe 1<sup>er</sup>, la taxe de 4 p. 100 doit être payée en une seule fois sur le montant intégral des bénéfices distribués aux membres des conseils d'administration des sociétés, et le versement doit être effectué, au bureau de l'enregistrement du siège social, dans les vingt jours qui suivent la mise en distribution de ces bénéfices.

D'autre part, d'après le paragraphe 2, les sociétés sont tenues de déposer, à l'appui du paiement, un état certifié par leurs représentants légaux et énonçant le montant des bénéfices distribués en vertu de dispositions statutaires, aux membres des conseils d'administration (Instruction 3353).

III. — SOCIÉTÉS ÉTRANGÈRES.

Enfin, l'instruction n° 3353 reconnaît que, n'étant visées ni dans la loi de 1911, ni dans le décret du 22 août 1912 ; ces sociétés, soit qu'elles possèdent des biens en France, soit qu'elles y fassent des opérations, ne sont pas atteintes par la nouvelle taxe.

BOUDEVILLE.

APPAREILS NOUVEAUX — CATALOGUES — CORRESPONDANCE

CORRESPONDANCE

Question n° 70. — *Epuración de l'air.* — Je désirerais connaître un procédé pratique pour épurer l'air destiné au chauffage à air chaud. Je me trouve ici à proximité de l'usine d'incinération des immondices et j'ai, à certains moments, des odeurs désagréables dans la maison. Il me serait très agréable de connaître un moyen de remédier à cette situation.

X., à Bruxelles.

Réponse à la question n° 70. — Étant donnée la proximité où vous vous trouvez d'une usine d'incinération d'immondices, l'air qui vous environne peut être souillé de deux manières : physiquement et chimiquement ; je veux dire qu'il peut se trouver contenir en suspension une série de poussières, suies, résidus solides de combustion, etc., et, d'autre part, renfermer dans sa composition même des gaz délétères ou même seulement malodorants.

Le premier inconvénient est des deux celui qu'il est le plus facile de combattre ; il s'agit pour cela de filtrer l'air de manière à laisser de l'autre côté des matières filtrantes toutes les particules solides, en ne laissant passer que l'air. Les procédés de filtrage sont de deux sortes : filtrage proprement dit, d'une part, et lavage à l'eau de l'autre. Dans le premier cas, on emploie comme matière filtrante de la flanelle, de la ouate, du coke en grésillons ; dans le second cas, on fait traverser à l'air une sorte de nappe à minces filets d'eau, qui découle d'une rampe, et l'eau entraîne avec elle les impuretés en suspension.

Mais il est évident que, à part la petite quantité de gaz solubles qui peut être absorbée par l'eau dans le procédé précédent, il n'y a pas grand'chose à attendre de lui pour une épuration chimique. Le seul procédé pratique que nous ayons à notre disposition actuellement est l'ozonisation de l'air ; ce procédé tend de plus en plus à s'introduire dans la pratique courante, mais il a encore un certain nombre d'inconvénients sérieux, quand l'installation n'est

pas bien faite, et il a encore d'ailleurs un certain nombre de défauts.

De toute manière, avec ou sans ozonisation, le seul procédé d'épuration vraiment pratique réside dans l'emploi d'un ventilateur pour faire circuler l'air et le forcer à vaincre la résistance des surfaces filtrantes. On peut à la rigueur, et cela se fait quelquefois, se contenter de la circulation naturelle de l'air, sans engin mécanique, en employant alors ou le simple lavage ou un filtre spécial offrant très peu de résistance au passage de l'air, par suite de sa très grande section de passage. Mais je considère qu'il vaut de beaucoup mieux recourir au ventilateur, et je serais assez partisan de l'essai de l'ozonisation dans un cas comme le vôtre ; car ce semble être surtout des odeurs que vous souffrez plus encore que des poussières.

Y., à Paris.

Question n° 71. — *Chauffage par le fourneau de cuisine.* — Je vous serais reconnaissant de me dire si vous connaissez un procédé pour l'utilisation des fourneaux de cuisine ordinaires au chauffage des appartements par circulation d'eau dans des radiateurs au même niveau. — Un bouilleur en cuivre ou en acier encadrant le foyer serait-il suffisant ? Pourrait-on utiliser l'emplacement du bain-marie ? Connaissez-vous un système breveté à ce sujet, en utilisant les anciens fourneaux ?

Réponse à la question n° 71. — Nous ne vous engageons pas à utiliser un fourneau existant pour y disposer un bouilleur destiné au chauffage des appartements à niveau. A votre point de vue spécial de constructeur, c'est là un travail ingrat et désagréable, et, pour le client, une semblable manière de procéder n'est pas de nature à lui donner satisfaction.

Pour servir au chauffage des appartements dans des conditions convenables, il faut qu'un fourneau de cuisine ait été spécialement étudié dans ce but ; autrement, l'on ne fait qu'un raccommodage qui n'est recommandable pour personne.



D'autre part, les besoins du fourneau de cuisine et ceux du chauffage de l'appartement ne concordent presque jamais; si le foyer est établi pour la saison d'hiver, pendant laquelle on chauffe l'appartement, il sera trop grand pour la saison d'été, et réciproquement. Pour tout concilier, il est donc absolument nécessaire d'avoir une série de dispositions spéciales que l'on ne trouve que dans les appareils étudiés exprès dans ce but. On pourrait à la rigueur s'en dispenser, s'il s'agissait seulement d'installer une distribution d'eau chaude, parce qu'on en a autant besoin en été qu'en hiver, mais pour le chauffage d'appartements, c'est une tout autre affaire.

Vous auriez avantage, pensons-nous, si la question vous intéresse, à vous adresser à une maison spécialisée sur ce genre d'appareils, et auprès de laquelle vous trouverez certainement tous renseignements complémentaires utiles.

**Question n° 72. — Eau chaude rouillée.** — Je vous prie de me dire s'il existe un moyen de changer la couleur rouillée de l'eau d'une installation d'eau chaude à la salle de bains, dont quelques mètres de tuyaux sont en fer non galvanisé.

Y. à Rouen.

Réponse à la question n° 72. — Il n'existe à notre connaissance

aucun moyen de changer la couleur rouillée de l'eau; la rouille qui se forme est mécaniquement entraînée par l'eau qui existe dans la masse de cette dernière qu'à l'état pulvérulent et sous forme de dépôt en suspension. Il est évident que, dans un cas semblable, le seul moyen de modifier cet état de choses, une fois qu'il s'est produit, c'est de laisser décanter, en mettant l'eau au repos, et c'est justement le contraire que l'on fait en ouvrant un robinet, puisque l'on met ainsi l'eau en mouvement.

Ce que l'on doit essayer d'obtenir, ce n'est pas de changer la couleur de l'eau rouillée, mais bien d'empêcher l'eau de rouiller. Vous pouvez déjà consulter à ce sujet la réponse qui a été faite dans notre Revue à la question n° 38 (page 234 du n° 41, décembre 1911), et aussi l'article qui a paru à la page 140 du n° 48 de juillet 1912; vous y trouverez un certain nombre de renseignements qui pourront vous intéresser. D'autre part, voici ce que nous pouvons vous dire :

Du moment que vous avez de la rouille, il est évident que le premier moyen à employer serait de remplacer le bout de tuyau non galvanisé qui existe, par un tuyau galvanisé; mais en outre, il faut nécessairement aussi que les divers récipients où se fait le réchauffement ou l'emmagasinement de l'eau chaude soient également galvanisés; il faut enfin prendre garde que l'eau tend d'autant à rouiller qu'on en puise moins souvent. En dernier ressort, quand il n'y a pas d'autre ressource, il faut se décider à remplacer les tuyaux galvanisés par des tuyaux en cuivre.

## BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

### MOIS DE JUILLET (1). — 1911-1912

STATIONS	ALTITUDE mètres	TEMPÉRATURE										HUMIDITÉ RELATIVE 0/0		PLUIE TOTAL en millimètres		NOMBRE DE JOURS de gèle		FRÉQUENCE DES VENTS de N.-N.E. et E.	
		1911					1912					1911	1912	1911	1912	1911	1912		
		MINIMUM absolu	date	MOYENNE	MAXIMUM absolu	date	MINIMUM absolu	date	MOYENNE	MAXIMUM absolu	date								
Parc Saint-Maur. . . . .	50	6,2	3	20,9	35,7	23	8,6	21	18,7	33,7	12	65	77	30,6	78,3	0	0	19,3	9,3
Dunkerque. . . . .	9	18,2	3	17,6	29,5	22	10,0	20	17,1	32,8	12	76	77	34,5	52,3	0	0	16,3	13,0
Ste-Honorine-du-Fay. . . . .	118	6,0	4	18,8	33,8	22	6,2	21	17,0	31,6	12	70	82	35,4	100,4	0	0	16,3	6,6
Jersey. . . . .	55	10,1	3	19,4	31,7	21	12,3	3	16,9	25,9	16	70	83	20,6	84,6	0	0	19,3	11,3
Brest. . . . .	65	8,0	3	19,7	32,4	9	11,0	20	16,8	26,6	16	71	83	14,6	118,6	0	0	19,3	10,0
Nantes. . . . .	41	7,2	3	21,9	36,0	22	10,2	1	17,4	28,2	15	65	84	61,5	118,5	0	0	19,6	5,0
Langres. . . . .	466	9,4	4	21,9	36,2	23	11,0	1	19,0	29,4	14	73	80	44,6	28,4	0	0	16,3	8,0
Nancy. . . . .	224	8,4	4	22,4	38,2	23	8,6	3	19,4	33,6	13	61	74	28,1	34,3	0	0	20,3	8,3
Besançon. . . . .	311	9,1	4	21,9	36,8	29	8,0	3	18,4	31,7	12	54	71	2,6	130,7	0	0	14,3	13,0
Lyon (Saint-Genis). . . . .	299	10,1	4	24,0	38,2	23	9,6	4	20,5	34,3	16	48	63	9,1	59,4	0	0	14,6	7,6
Clermont-Ferrand. . . . .	388	7,3	4	20,5	35,3	23	8,5	20	18,9	33,6	12	62	67	27,2	102,3	0	0	14,6	8,0
Puy-de-Dôme. . . . .	1467	3,7	4	15,3	26,9	23	1,8	3	11,0	22,1	12	65	84	27,4	185,0	0	0	15,3	4,3
Bordeaux. . . . .	74	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Toulouse. . . . .	194	12,4	5	24,4	37,6	23	10,5	4	19,8	32,9	11	59	72	4,3	99,7	0	0	2,3	3,6
Bagnères-de-Bigorre. . . . .	547	11,1	5	21,8	34,3	23	7,8	2	16,6	30,3	12	55	77	39,5	96,8	0	0	12,3	14,0
Pic du Midi. . . . .	2856	0,5	18	8,2	16,8	1	5,4	2	4,5	15,7	11	56	56	199,5	94,5	0	11	5,3	0,6
Perpignan. . . . .	32	15,7	6	24,7	35,0	31	12,7	5	21,5	31,0	10	63	67	3,0	13,2	0	0	9,6	10,6
Marseille. . . . .	75	15,5	16	24,4	33,8	30	12,8	6	21,4	32,6	16	59	65	4,0	47,3	0	0	4,3	6,0
Alger. . . . .	39	19,0	15	25,6	38,8	29	16,7	11	24,1	35,0	12	65	63	0,6	0,0	0	0	17,3	17,3

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

Le Gérant : F. MARGRY.

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