

deux marmites, on place entre elles un seul pied support muni de deux lunettes, qui supportent les tourillons des deux marmites voisines (fig. 442).

Appareils de basculement. — Suivant la capacité des marmites, on les munit d'un appareil de basculement de sécurité qui en permet le renversement sans danger et avec la douceur désirable (fig. 442 bis).

Les marmites de petite capacité (jusqu'à 150 litres, par exemple) sont munies d'un levier verrou (comme fig. 440); les marmites moyennes sont pourvues d'un basculeur à vis (fig. 441). Enfin les marmites de grandes capacités basculent par la pression hydraulique (fig. 439), ce qui en réduit la manœuvre au maniement d'un robinet d'eau. Le cadre de cet ouvrage ne nous permet pas d'entrer dans le détail de construction de ces organes, très bien compris et très robustes.

Robinetts de vapeur. — Pour assurer l'étanchéité de ces organes et éviter, par suite, de fréquentes réparations, la Maison Egrot emploie un robinet dit à « boisseau renversé », qui supprime les fuites, grâce à ses garnitures, presse-étoupes et ressort intérieur. Ce robinet, étudié spécialement pour cet usage, a donné toute satisfaction et toute sécurité.

Appareils accessoires

100. Nous avons groupés sous ce nom tous les appareils employés dans les cuisines indépendamment des fourneaux, appareils qui sont tantôt construits séparément d'eux, tantôt avec eux.

Nous allons les passer rapidement en revue en indiquant leurs usages et le principe de leur construction.

1° Atres à rôtir. — Ces appareils se désignent couramment aussi sous le nom de *cheminées d'âtre* à cause de leur forme. Ils servent, surtout chez les particuliers, à la préparation des rôtis : volailles, gibiers, etc..., et se placent presque toujours sur le dessus du fourneau de la cuisine.

Les différents exemples de fourneaux que nous avons examinés précédemment et en particulier ceux des figures 396, 397, 398, 399 représentent des âtres à rôtir. Les

figures 443 et 444 donnent en élévation et en plan les détails d'un âtre à rôtir.

De l'examen de ces exemples, il ressort immédiatement que les âtres à rôtir se

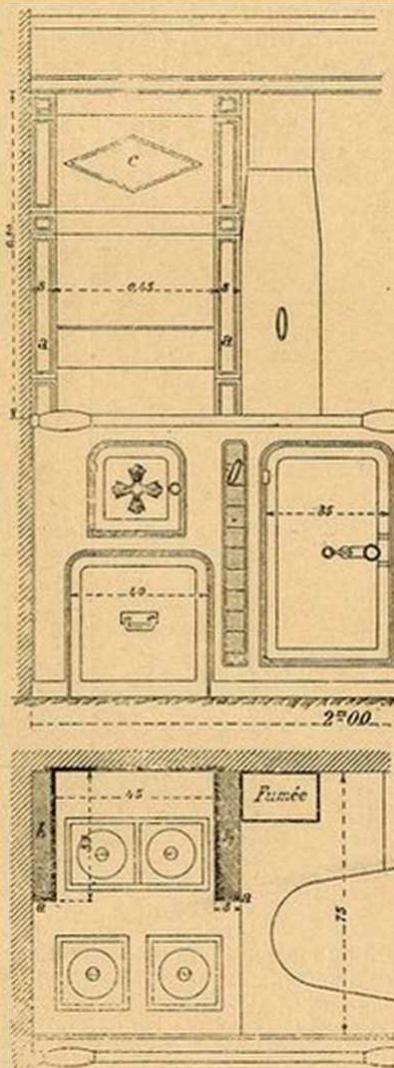


Fig. 443 et 444.

construisent à l'extrémité du fourneau, au-dessus des réchauds à charbon de bois encastrés dans la plaque de dessus. Ils se composent essentiellement de deux costières entières, d'un soubassement, d'un châssis à crémaillère et d'un arrangement intérieur :

c'est par le fait une sorte de petite cheminée destinée à recevoir du combustible et divers ustensiles culinaires.

Les costières sont constituées par des consoles en fonte *a* (fig. 443 et 444) formant parement sur la face et armant deux murets en briques *b*. Généralement ces consoles d'âtre dont nous donnons deux exemples (fig. 445, 446 et 447), ont de 7 à 8 centimètres de largeur, sur une hauteur variant de 0^m,87 à 0^m,94 et un profil différent avec le constructeur.

Ces consoles sont maintenues en place

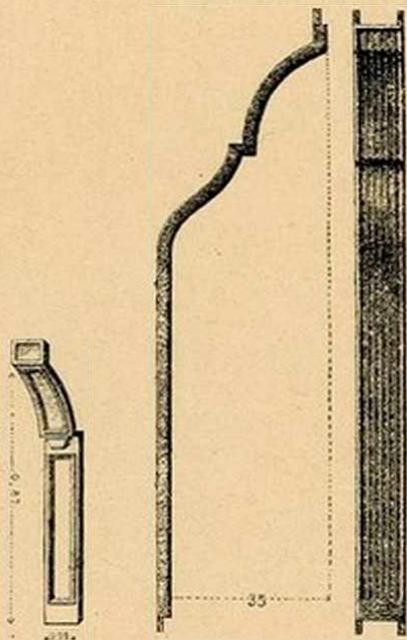


Fig. 445 à 447.

d'abord au moyen d'un talon venant s'encastrer dans la plaque de dessus et ensuite au moyen d'un tirant rivé d'un côté sur la console et scellé de l'autre dans le mur d'adossement. Ce tirant est placé le plus haut possible. L'écartement entre les deux consoles est maintenu par le soubassement *c* (fig. 443).

Les consoles étant en place, on construit les deux murets en ayant soin de sceller en même temps le châssis à crémaillère, qui est identique à ceux examinés précédemment.

La paroi interne de ces murets formant pour ainsi dire contre-cœurs, se garnit avec une plaque de fonte pour augmenter la durée de l'appareil.

La paroi extérieure est enduite ou recouverte de carreaux de faïence de même nature que ceux du revêtement du fourneau.

Le cœur ou fond est construit en briques réfractaires posées à plat ou simplement par une plaque de fonte scellée sur le mur d'adossement.

Le soubassement *c* placé dans la partie haute se construit en tôle ou en fonte et suivant la galbe des consoles dont il maintient l'écartement. On l'orne généralement de baguettes en fer poli ou d'ornements venus de fonte (fig. 448).

Pour terminer l'âtre, il ne reste plus

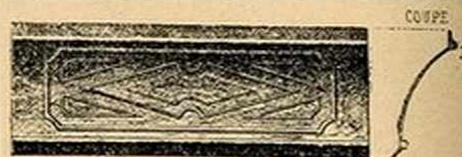


Fig. 448.

qu'à le raccorder à son tuyau de fumée prévu dans l'épaisseur du mur d'adossement.

Ce raccordement se fera comme pour une cheminée ordinaire avec un contre-soubassement en tôle, pentes et goussets, mais avec en plus un registre de réglage pour le tirage.

Dans le cas où un conduit spécial n'aurait pas été prévu pour l'âtre à rôtir, on pourrait tout de même le desservir, toutes choses égales d'ailleurs, au moyen d'un branchement venant se piquer sur la mitre du fourneau. Il faut alors disposer de clés fermant très bien de façon à empêcher toute rentrée d'air pouvant couper le tirage.

La largeur intérieure des cheminées d'âtre varie beaucoup. On peut dire cependant qu'on ne descend pas au-dessous de 0^m,45 et qu'on ne dépasse pas 0^m,85. La profondeur varie de 0^m,30 à 0^m,40.

Voici comment on opère avec ces âtres à

rôtir. Si l'on veut se servir des réchauds, on dispose de la braise sur leurs grilles et, pour faciliter l'allumage, on baisse le rideau du châssis après avoir préalablement ouvert le registre du conduit de fumée. La braise étant prise, on disposera les grils voulus en relevant légèrement le rideau de telle façon que les buées et vapeurs odorantes puissent être vigoureusement appelées par le tirage.

Lorsqu'on ne veut que rôtir de la volaille, par exemple, les réchauds sont munis de leurs couvercles, et l'on place contre le fond de l'âtre une *coquille à rôtir* (fig. 449), dans laquelle on disposera la braise nécessaire. Les coquilles se construisent aux dimensions suivantes :

Largeurs..	355	375	400	420	455	470	500
Hauteurs..	270	285	305	305	315	325	325

Le châssis, comme plus haut, est utilisé pour l'allumage.

Devant la coquille, il ne restera plus

qu'à disposer la rôtissoire dont on dispose, rôtissoire dont les types varient beaucoup et que tout le monde connaît sans qu'il soit besoin d'insister. Disons seulement

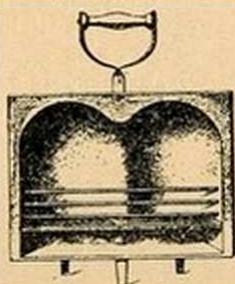


Fig. 449.

que l'on cherche de plus en plus à substituer aux anciens appareils à main des appareils automatiques permettant non seulement la rotation de la pièce à rôtir, mais aussi son arrosage continu, ainsi

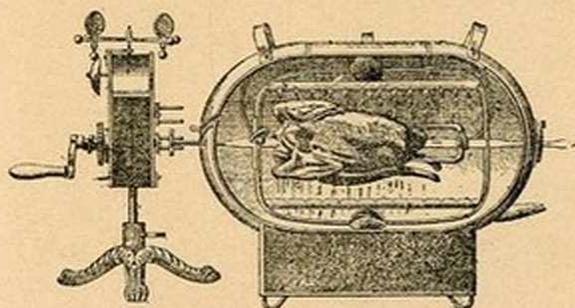


Fig. 450.

que le représente la rôtissoire-arroseuse du système Arighetti de Paris (fig. 450).

Le moteur est un appareil à ressort attaquant directement la broche sur laquelle on fixe l'appareil d'arrosage. Les coquilles à sauce, étant fixes sur la partie tournante, viennent naturellement se déverser dans une gouttière percée de trous et permettant d'arroser uniformément la pièce à rôtir.

Dans certaines installations, la cheminée d'âtre est munie de tout un appareil spécial permettant de faire des rôtis. Elle est alors improprement dénommée, car elle

rentre absolument dans la catégorie des *rôtisseries* que nous allons examiner, avec cette seule différence qu'au lieu de constituer un ensemble indépendant du fourneau elle constitue, au contraire, un de ces éléments.

On conçoit aisément que dans les hôtels particuliers, dans les restaurants et dans tous les établissements en général où la consommation est grande, les âtres à rôtir sont insuffisants et demanderaient plus de soin. Pour suppléer à ces besoins, on construit de grands appareils que nous allons décrire.

2° *Rôtisseries*. — Le but que l'on se propose d'atteindre avec ces appareils est de pouvoir rôtir à la fois plusieurs pièces de gibier ou de volaille d'une façon automatique, si l'on peut ainsi s'exprimer, c'est-à-dire obtenir pour ces pièces un mouvement régulier de rotation permettant une cuisson très homogène.

Les rôtisseries en effet ne servent que

saire ; 2° un appareil moteur faisant tourner les broches ; 3° les accessoires, broches diverses, lèche-frites, pare-feu, etc...

Disons tout de suite que le combustible employé est exclusivement le bois, par la

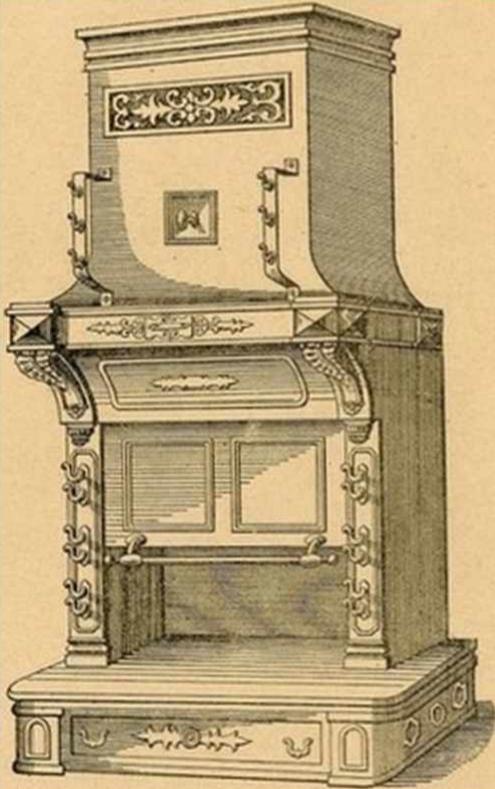


Fig. 451.

pour les volailles : poulets, pigeons, perdreaux, etc., ou les pièces de gibier, et, dans tous les cas, le poids à faire tourner n'est pas énorme et dépasse rarement une vingtaine de kilogrammes.

Il s'ensuit donc qu'une rôtisserie se compose de trois éléments bien distincts :

1° Une cheminée de dimensions variables avec l'importance de l'appareil et dans laquelle on brûlera le combustible néces-

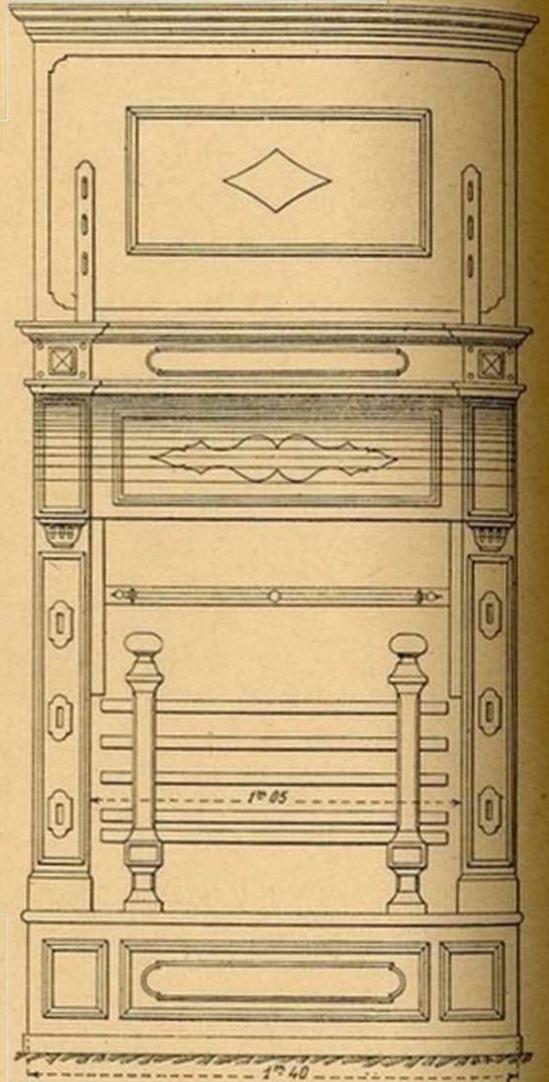


Fig. 452.

raison qu'il s'allume très facilement, qu'il brûle avec de longues flammes et que la chaleur rayonnée est moindre que celle du coke ou du charbon, ce qui, en terme de

cuisine, *saisirait* trop les pièces à rôtir.

Les figures 451, 452, 453 (ces deux dernières à l'échelle de 1/20) représentent l'ensemble de deux rôtisseries qui se composent, comme on le voit, d'un âtre surélevé

nous allons décrire sont les derniers modèles de la maison Arighetti de Paris, qui s'est depuis longtemps spécialisée dans cette fabrication.

Le socle de la rôtisserie se construit généralement en fonte ornée de 0^m,40 de hauteur moyenne, et doublée intérieurement avec de la brique. Souvent la façade de ce socle est évidée pour permettre d'y loger un charbonnier monté sur galets.

Le socle est recouvert par une plaque épaisse en fonte, dite plaque d'âtre, et formant recouvrement sur les parois du socle, au moyen d'un boudin venu de fonte.

C'est sur ce socle que l'on construira la rôtisserie; aussi, pour lui donner de la

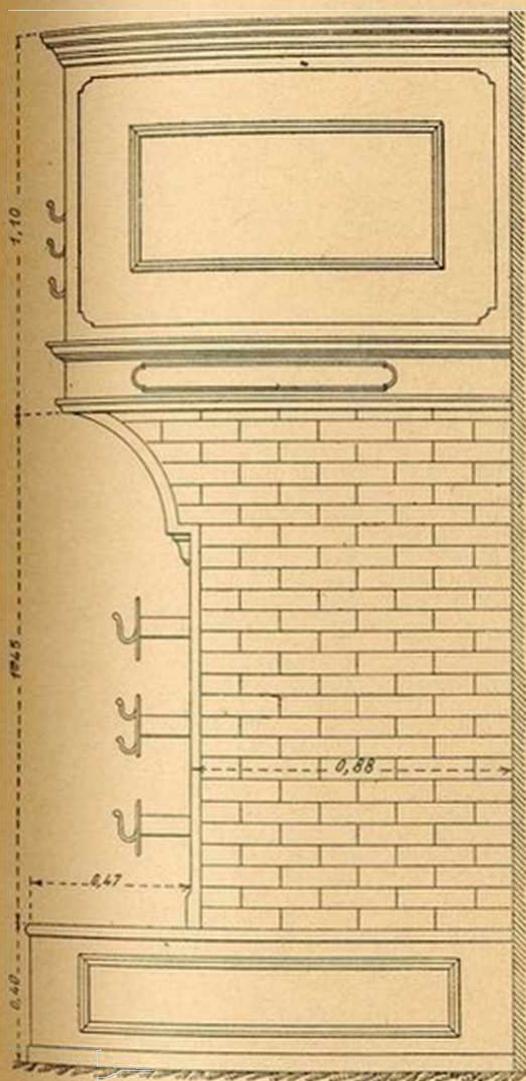


Fig. 453.

au-dessus du sol, de deux costières, d'un soubassement et d'une hotte. Ce ne sont, en somme, que des cheminées de grandes dimensions. Les principaux appareils que

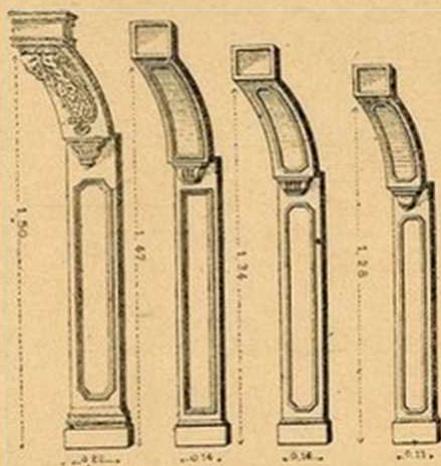


Fig. 454 à 457.

solidité et l'empêcher de se disloquer sous l'influence de la chaleur, on le scelle dans le mur d'adossement au moyen de fortes pattes en fer rivées sur ses parois.

Pour maintenir les costières et former parement, on pose comme dans les âtres à rôtir deux fortes consoles en fonte (fig. 454 à 457 inclusivement) de dimensions variables, mais ayant au moins 0^m,11 de largeur extérieure, de façon à loger dans leurs joues une brique à plat. La brique employée est de la brique réfractaire.

Sur le haut des consoles, on place le *manteau* de la hotte formant une sorte de chapiteau. Ce manteau se construit en fonte ou en fer et tôle, ou encore avec un

encadrement en fer mouluré dans lequel on scellera des carreaux ornés en faïence.

Le manteau est vissé sur les consoles et scellé dans le mur d'adossement; il s'ensuit donc que les consoles sont absolument maintenues en place, et leur rapprochement ne peut s'opérer grâce au soubassement.

Le fond de la rôtisserie est constitué par un mur en briques réfractaires de 0^m,11 d'épaisseur, lié avec les costières et hourdé comme elles avec de l'argile. Dans les belles installations, on décore le fond par une plaque ornée en fonte très épaisse.

Au-dessus du manteau, on bâtit la hotte qui contiendra les appareils moteurs dans certains cas, ou servira, dans tous les cas, de coffre de fumée.

Cette hotte est de construction légère,

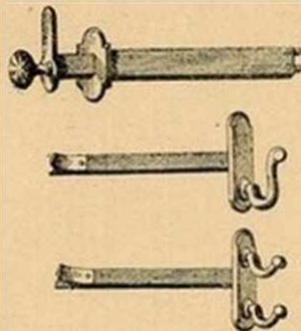


Fig. 458 à 460.

et on l'arme sur ses arêtes de ferrements qui servent aussi à la décoration.

L'ouverture de la cheminée se ferme par un rideau manœuvré par une barre et faisant partie d'un châssis à crémaillère scellé derrière les consoles. Ce châssis n'est pas indispensable, et rien n'oblige à le poser. Son seul but est de permettre de fermer l'âtre lorsqu'on ne s'en servira plus. On l'utilisera pour l'allumage comme avec une cheminée ordinaire; mais, si le tirage est suffisant, on peut, nous le répétons, se passer de son emploi.

Les largeurs extérieures des rôtisseries varient entre 0^m,90 et 1^m,20; la bonne moyenne est 1^m,05, comme dans l'exemple que nous donnons (fig. 452, 453).

Il va de soi qu'il faut, pour desservir une rôtisserie, disposer d'un conduit de grande section destiné à évacuer tous les gaz et l'air en excès, et, dans tous les cas, il ne faut pas hésiter à adopter une section plutôt forte.

Il est prudent de ne pas descendre en dessous de 9 décimètres carrés de section; rarement on dépasse 15 décimètres.

L'arrangement intérieur de la rôtisserie sera spécialement soigné, et le raccordement avec le tuyau de fumée sera tel que des remous ne puissent pas s'opérer et que les gaz s'écoulent naturellement sans rétrécissements brusques.

Dans les consoles et afin de pouvoir supporter les broches, on perce des trous dans lesquels passeront les coulisseaux.

Le coulisseau est un support que l'on peut manœuvrer à la main en le tirant ou en le poussant de façon à modifier à sa guise son écartement par rapport à la console qui le reçoit. Comme les broches portent sur ces coulisseaux, leur distance par rapport au feu de la rôtisserie variera aussi, ce qui permettra d'accélérer ou retarder la cuisson.

Les coulisseaux sont de différents genres. Le coulisseau ordinaire (fig. 458) se compose d'un fourreau en tôle que l'on scelle dans la brique de la costière et muni d'un cache-joint en cuivre sur le devant. Dans ce fourreau coulisse à frottement dur, une tige en fer portant un talon en fer ou en cuivre. C'est entre ce talon et le cache-joint du fourreau que reposera la broche.

Pour empêcher le fourreau de se dessceller à la longue, on rive le cache-joint directement sur la console.

Les figures 459 et 460 représentent successivement un coulisseau à crochet et un coulisseau à double crochet, dont l'usage se comprend. Les broches se supportent mieux en effet sur ces crochets.

Dans l'intérieur de la rôtisserie, le bois à brûler se supporte de différentes façons. La plus simple consiste à sceller parallèlement au fond et dans les deux costières un sommier en fer plat de champ, sur lequel on accrochera des landiers (fig. 461) en fer carré de 30 × 30 au minimum. Ces landiers forment crochet; on en place

trois ou quatre suivant la largeur disponible.

L'inconvénient de ce système est que le sommier de support est en plein feu et qu'il est relativement hors d'usage au bout

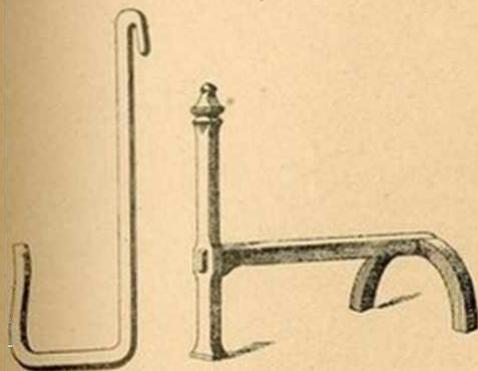


Fig. 461 et 462.

de peu de temps. En tout cas, il travaille et s'affaisse, et les bûches portent mal.

Il est préférable d'employer des chenêts en fonte comme ceux représentés (fig. 462), dont l'usage est énorme.

On peut reprocher à ces chenêts de mal contenir les bûches. On emploie alors

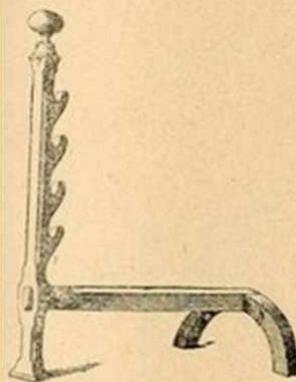


Fig. 463.

les chenêts à encoches représentés (fig. 463). Comme on le voit, il suffit de placer dans les encoches des barres de fer rond pour obtenir une sorte de grille verticale maintenant le combustible.

On emploie aussi l'appareil représenté (fig. 464) constituant une véritable barrière et retenant les braises. On peut, avec cette grille, brûler du coke pour rôtir les très grosses pièces de gibier qui doivent être servies très saignantes et bien saisies.

Examinons maintenant de quelle façon tournent les broches et quels sont les moteurs employés.

Ces moteurs doivent être très robustes et pouvoir supporter des températures assez élevées sans se détériorer.

Ils sont de deux sortes : les moteurs à poids et les moteurs dits à fumée utilisant la force ascensionnelle des gaz chauds du foyer pour mettre les différents organes en mouvement. On les désigne aussi d'une façon courante sous le nom d'appareils

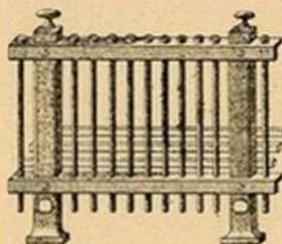


Fig. 464.

tourne-broches et l'on dit tourne-broches à poids et tourne-broches à fumée.

La figure 465 donne l'ensemble d'une rôtisserie avec moteur à poids. Ainsi qu'il est facile de s'en rendre compte, le poids P est suspendu à une poulie à chape sur la gorge de laquelle passe un câble qui vient, après divers renvois, s'enrouler sur un treuil placé à gauche et en haut de la rôtisserie.

Sur l'arbre du tambour du treuil se trouve, d'un côté, la poulie en bois à triple gorge qui attaquera les broches au moyen de chaînes en fer étamé et, de l'autre, la manivelle M qui servira à remonter le poids.

Une série d'engrenages, deux arbres intermédiaires, une vis sans fin et un pignon mettent en mouvement un compensateur à quatre branches c dont le but est de régulariser le mouvement.

Le poids étant monté à bloc, on conçoit facilement qu'abandonné à lui-même il va opérer une traction sur le câble, traction qui sera transformée comme on le comprend, en un mouvement de rotation pour la poulie triple d'attaque.

Ce genre de moteur est très robuste et

fonctionne longtemps si l'on prend le soin d'entourer le treuil d'une boîte quelconque empêchant la poussière de venir faire gripper les organes. L'inconvénient à signaler, c'est qu'il faut remonter assez souvent le poids moteur et que l'ensemble de l'appareil est très encombrant.

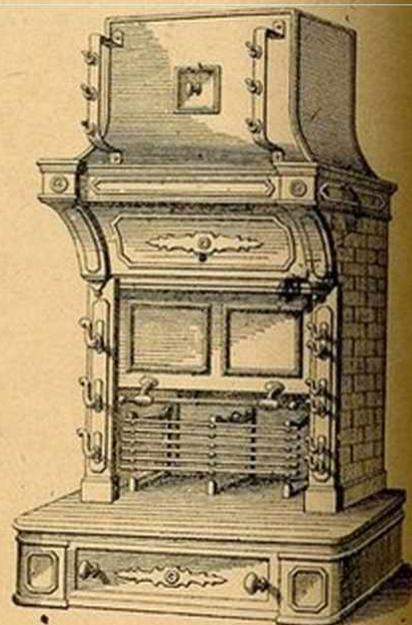
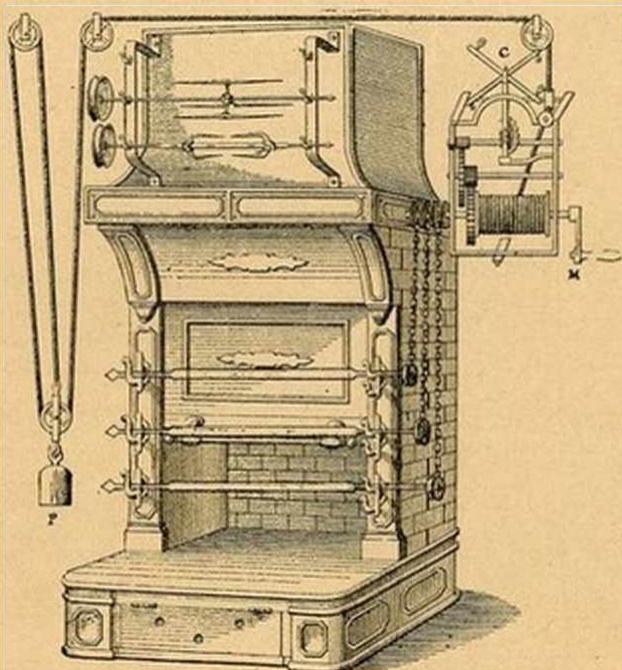


Fig. 465 et 466.

Les ruptures de câbles sont à prévoir, mais on peut, avec un peu de surveillance, empêcher cet accident, qui peut avoir des conséquences d'autant plus graves que le poids P atteint une valeur relativement grande comparativement au poids des pièces à rôtir.

La figure 466 représente l'ensemble d'une rôtisserie avec appareil moteur à fumée. Rien de l'appareil n'est visible, il est logé entièrement dans la hotte qui recouvre la rôtisserie, la poulie d'attaque sort seule à l'extérieur.

La figure 467 montre le détail du moteur qui se compose simplement d'une hélice de ventilateur montée sur un axe vertical et tournant dans un tambour en tôle. Sur

l'axe de l'hélice se trouve une vis sans fin

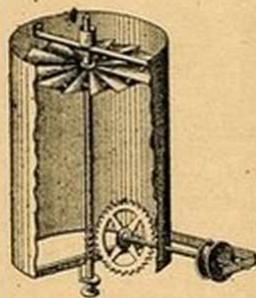


Fig. 467.

engrenant avec un pignon denté monté

lui-même sur un axe et portant la poulie d'attaque. Le tout est placé dans la hotte et raccordé avec la rôtisserie au moyen de pentes et de goussets, de telle façon que la totalité des gaz chauds et de la fumée passe dans le tambour.

Plus les gaz seront chauds, plus le tirage sera violent et plus la vitesse du courant gazeux sera grande ainsi que sa puissance vive. L'hélice tournera donc en entraînant les broches grâce à la transmission.

La construction même de l'appareil et sa position dans la rôtisserie indiquent suffisamment quels soins on doit apporter à l'ajustage des pièces pour qu'elles ne grippent pas sous l'influence de la chaleur et des dépôts. L'appareil doit donc être graissé assez souvent et facilement visitable. On ménage pour la visite une porte dans la hotte. Par cette porte on

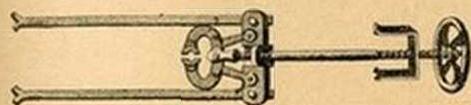


Fig. 468.

pourra alimenter les graisseurs et ramoner l'appareil.

L'appareil, malgré ses parties faibles, donne d'excellents résultats, et on le préfère aujourd'hui au tourne-broche à poids par la raison qu'il est moins encombrant et qu'on ne s'en occupe que pour le graissage et le nettoyage, c'est-à-dire à des intervalles assez éloignés.

Il arrive quelquefois par suite du tirage et du volume de gaz chauds passant par l'hélice de l'appareil, que la vitesse de rotation augmente et que les broches tournent trop vite; d'un autre côté, on conçoit aussi que la force du moteur étant calculée pour entraîner un poids à rôtir déterminé, si l'on diminue ce poids dans des proportions sensibles, il peut se faire que le moteur ait les tendances à prendre des vitesses exagérées, à s'emballer en un mot.

Il était donc nécessaire de prévoir un appareil permettant, à un moment déterminé, de ramener la vitesse à une valeur

donnée. Cet appareil est un frein représenté figure 469. Il se compose d'un bâti fixe, scellé dans le mur d'adossement et d'un axe fileté aux deux bouts, mis en mouvement au moyen d'un volant à main. L'extrémité de l'axe opposée au volant porte une articulation qui vient s'assembler avec deux mâchoires articulées elles-mêmes d'autre part sur le bâti du frein. Ces mâchoires viennent embrasser l'arbre vertical du moteur à fumée, et

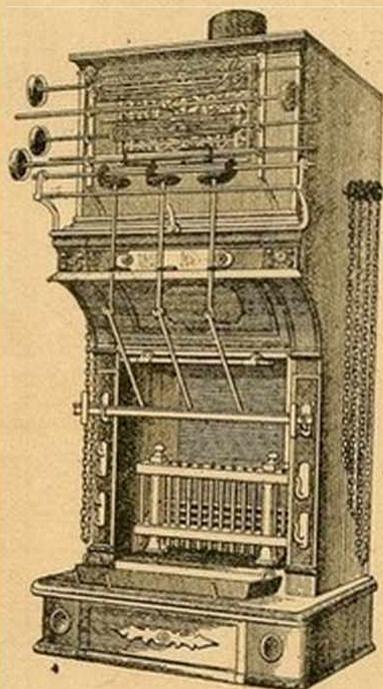


Fig. 469.

l'on comprend aisément qu'en tournant le volant du frein dans un sens ou dans l'autre on serrera ou desserrera les mâchoires, c'est-à-dire qu'on créera ou supprimera sur le moteur un frottement qui permettra de régler sa vitesse.

L'arbre du frein est placé horizontalement et le volant à main disposé pour être à la portée de la personne chargée de se servir de l'appareil.

Nous avons dit plus haut que la transmission du mouvement aux broches se faisait par des chaînes. Il faut que ces

chaines aient une certaine tension pour entraîner les broches, tension qui s'obtient

Cet écartement peut, dans certains cas, être mauvais, car, si la pièce à rôtir est lourde et qu'on veuille l'approcher du feu, on diminue la tension, et l'entraînement se fait mal. On procède autrement ainsi qu'on peut le remarquer sur les exemples précédents (*fig. 465, 466*). On place, du côté opposé aux chaines des coulisseaux simples et, de leur côté, des coulisseaux doubles.

Si l'on désire augmenter la tension en laissant la broche très rapprochée du foyer, on suspendra la broche directement sur la chaîne, c'est-à-dire qu'il portera à gauche sur le coulisseau, passera entre les deux crochets du coulisseau de droite et portera à droite sur la chaîne. Plus la pièce à rôtir sera lourde et plus la tension sera forte et l'entraînement assuré.

Dans les rôtisseries que nous venons

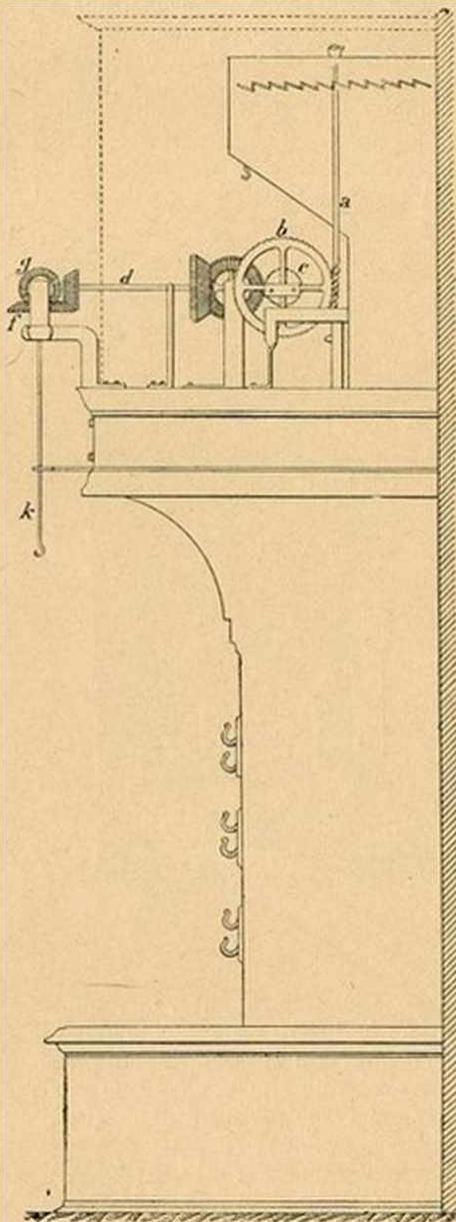


Fig. 470.

en écartant la broche de la console au moyen du coulisseau.



Fig. 471.

d'examiner, les broches sont placées horizontalement. On a, dans certains cas, besoin de les avoir verticalement, c'est-à-dire pendantes comme l'indiquent les figures 469 et 470. C'est une complication de la transmission, comme on peut le voir dans le détail donné figure 470 représentant une rôtisserie du système de M. Arighetti.

L'appareil moteur ordinaire subsiste avec l'hélice, l'arbre *a* et la roue dentée *b* commandant l'arbre des poulies d'attaque des broches horizontales. Sur cet arbre secondaire on a claveté un pignon d'angle *c* qui, au moyen d'autres pignons, transmet son mouvement à un arbre horizontal *d* placé perpendiculairement au plan de la façade de la rôtisserie. Cet arbre fera tourner un pignon *f* portant un support de broche à crochet *k* et un pignon *g* qui commandera un troisième arbre horizontal, placé lui parallèlement à la façade. Cet arbre portera autant de pignons *g* qu'il y aura de broches pendantes faire tourner.

L'ensemble de ces arbres et de ces

engrenages est supporté par des paliers, et le tout est fixé sur un plateau en fonte qui sera scellé sur le manteau de la hotte de la rôtisserie.

Il va sans dire que la construction d'un

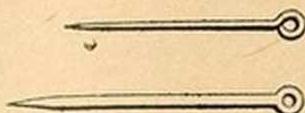


Fig. 472 et 473.

tel système doit être faite avec soin pour éviter que des frottements trop grands n'absorbent une grande partie de la force disponible.

Les broches sur lesquelles on aura placé les pièces à rôtir seront accrochées



Fig. 474.

au crochet *k* par un anneau et laissées libres à l'autre extrémité.

Examinons maintenant quels sont les accessoires des rôtisseries.

Les broches sont de différents systèmes.

La broche ordinaire (fig. 471) se compose d'une tige de fer rond aplati au milieu et portant, d'un bout, une poulie à gorge en

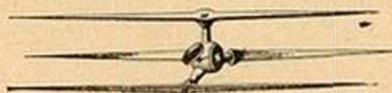


Fig. 475.

cuisse mince, de l'autre une poulie bien ronde terminée par une lance. La partie aplatie porte des trous rectangulaires ou

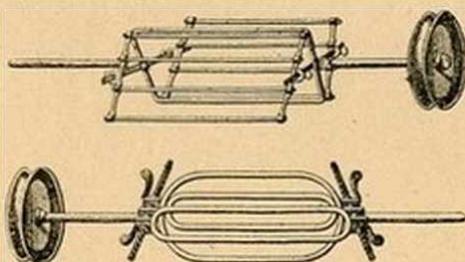


Fig. 476 et 477.

carrés destinés à recevoir les *attelets* (fig. 472, 473) qui sont simplement de petites broches en fer carré (fig. 472) ou aplati (fig. 473).



Fig. 478 à 480.

La pièce à rôtir est embrochée, et on la maintient en place au moyen des *attelets* qui la traverseront.

La pièce doit par conséquent être transpercée par ces *attelets*, et, dans certains cas, c'est un inconvénient. On la maintient alors à sa position par des fourches en fer (fig. 474) que l'on fixe au moyen de vis de serrage.

Pour les oiseaux dont la grosseur ne dépasse pas celle d'un perdreau, on se

sert de la *broche à gibier* représentée figure 475. Elle se place sur une broche ordinaire au moyen d'une vis de pression et porte elle-même trois petites broches très effilées sur lesquelles seront embrochées les pièces à rôtir.

La *broche française* (fig. 476) permet de ne pas transpercer les pièces à rôtir. Comme on le voit, c'est un ensemble de trois panneaux articulés entre lesquels il est facile de fixer les viandes.

La *broche anglaise* (fig. 477) diffère de la présente et forme panier au moyen de trois cerceaux aplatis que l'on rapprochera à sa guise.

Les figures 478, 479 et 480 représentent successivement une *fourche à flamber*, une

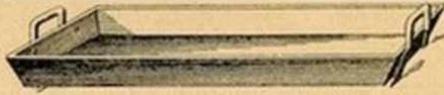


Fig. 481.

fourche à découper et une *pince à déboucher*, ustensiles dont le nom seul indique l'usage.

La *lèche-frite* (fig. 481) est un récipient en tôle étamée ou en cuivre étamé destiné à recevoir les graisses qui tombent des pièces qui rôtissent et qu'on a enduit préa-

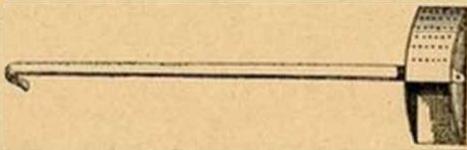


Fig. 482.

blement de beurre et de graisse. Elle se place directement sous les broches sur la plaque d'âtre.

Les graisses seront puisées pour arroser les pièces au moyen d'une *cuiller à arroser*, représentée figure 482.

Pour empêcher les braises de tomber de



Fig. 483.

l'âtre, on place entre les consoles la lèche-frite et le fond de la rôtisserie, un *garde-cendre* (fig. 483) constitué par un fer plat de 100×10 ou 120×10.

Enfin, pour garantir les personnes contre l'ardeur du foyer, on fixe sur la plaque d'âtre un *pare-feu* en tôle (fig. 484) cons-

titué par une façade à deux joues. La façade est munie d'une porte à deux vantaux permettant le service des broches. Les joues viennent battre près des con-

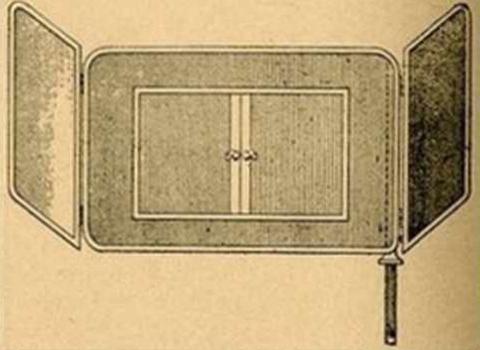


Fig. 484.

soles. On évite ainsi le rayonnement, qui sera d'autant plus gênant que la cuisine sera restreinte et que le personnel ne peut éviter s'il ne peut s'éloigner de la rôtisse-

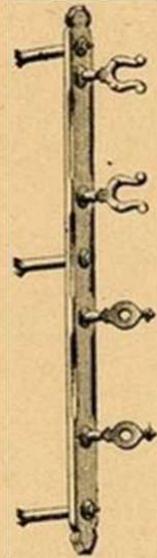


Fig. 485.

rie. Enfin les broches se suspendent, ainsi qu'on peut le voir sur l'exemple donné, sur la hotte. Quelquefois on les place verticalement sur le retour de la rôtisserie; on se

sert alors d'un support analogue à celui représenté figure 485 et qui porte autant de fourches qu'il y a de broches à accrocher.

3° *Grillades*. — Ces appareils, ainsi que leur nom l'indique, servent à griller certaines viandes, principalement les côtelettes et les beefsteacks.

Ils se posent généralement (comme on peut le voir sur quelques exemples de fourneaux donnés précédemment et sur la figure 486 en particulier) sur le dessus des fourneaux et à une des extrémités pour ne pas gêner le service. En-dessous de la grillade, on dispose des réchauds à

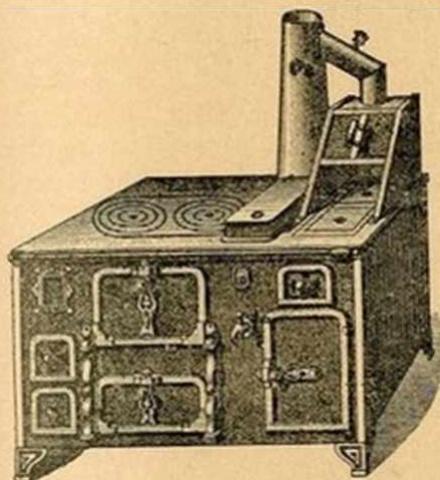


Fig. 486.

charbon de bois : simples, doubles ou réchauds-poissonnières, dans lesquels on placera la braise qui servira à griller les viandes.

Il s'ensuit donc que la grillade doit être munie d'un tuyau spécial de fumée, qui servira aussi de conduit d'échappement pour les buées et les vapeurs se dégageant des viandes que l'on fait cuire.

Ce conduit vient se réunir à celui desservant le fourneau et pour empêcher l'air de rentrer dans le conduit de fumée du fourneau; quand la grillade ne fonctionnera pas, on y dispose une soupape à clé fermant hermétiquement. Cette soupape

ne sera donc ouverte que chaque fois que la grillade sera employée.

Dans les installations très importantes de cuisines où le service des grillades est très chargé, on emploie des grillades spéciales, comme nous allons le voir plus loin.

Dans tous les cas les grillades se cons-

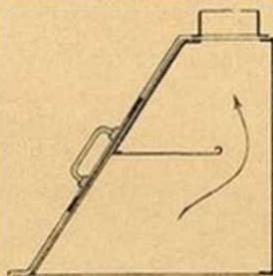


Fig. 487.

truisent en tôle et fer. Examinons d'abord celles d'usage domestique.

Les plus simples (fig. 486, 487, 488), dites *grillades ordinaires*, offrent la forme d'une boîte à section trapézoïdale et se construisent avec des largeurs extérieures variant de 5 centimètres en 5 centimètres, depuis 0^m,30 jusqu'à 0^m,50 inclusivement.

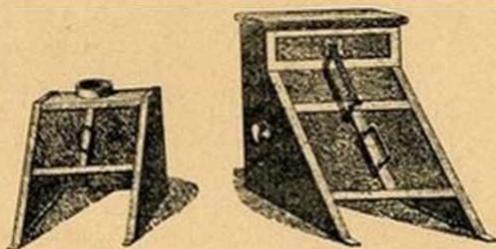


Fig. 488 et 489.

Les joues, le fond et le dessus sont en tôle mince et rivés sur un encadrement en fer plat poli variant de 15 millimètres de large sur 5 d'épaisseur, à 30 millimètres sur 7 d'épaisseur.

La façade est inclinée et se compose de deux parties : l'une fixe et l'autre mobile. Cette partie mobile peut s'abaisser de

façon à boucher toute l'ouverture laissée libre entre les joues, ou se relever totalement pour permettre de placer les grils sur lesquels reposeront les viandes.

Le montage de cette partie mobile se fait de deux manières. La plus simple est de resserrer les coulisseaux des joues, de telle façon qu'il y ait frottement dur et que la partie mobile, la porte, comme on l'appelle improprement d'ailleurs, puisse rester dans toutes les positions intermédiaires, entre l'ouverture et la fermeture complètes de la grillade.

On conçoit immédiatement que cette construction est défectueuse et qu'au bout de peu de temps, sous l'influence de la chaleur dégagée par les réchauds et de l'usure, la porte ne coulissera plus à frot-

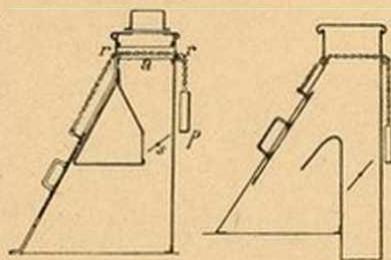


Fig. 490 et 491.

tement dur et qu'elle restera toujours fermée.

Pour obvier à cet inconvénient, on remplace les coulisseaux par une crémaillère semblable à celles des châssis à rideau de cheminées.

La porte de la grillade sera donc relevée, abaissée et maintenue à une fonction quelconque grâce à cette crémaillère.

Sur le dessus de la grillade on rive une buse ronde ou ovale, recevant le tuyau de tôle d'échappement de fumée et de buée.

On comprend que, pour allumer les réchauds placés sous la grillade, il suffira d'abaisser la porte. Le tirage s'établira de lui-même, et l'air, entrant par la porte de la façade du fourneau, devra traverser le charbon avant d'être entraîné dans le conduit de fumée.

Les grils employés sont de simples grils

en fer rond étamé ou en tôle étamée que tout le monde connaît.

L'emploi de la crémaillère présente pour les grillades les mêmes inconvénients que pour les châssis, aussi construit-on, de préférence pour les installations soignées, des grillades dites à tête et à contrepoids représentées figure 489 et schématiquement figure 490. Les éléments sont les mêmes, avec cette différence que la porte, qui coulisse cette fois à frottement doux, est soutenue par un contrepoids *p* au moyen d'une chaîne Vaucanson, qui repose sur deux galets *r, r*, et vient s'accrocher à un piton rivé sur l'encadrement de la porte.

Pour protéger la chaîne contre la suie ou les vapeurs, on la fait passer dans un fourreau *a* en tôle, rivé sur la tête de la grillade.

Quelquefois il n'est pas possible de laisser le contrepoids apparent; on le loge alors dans un fond que l'on rapporte derrière la grillade.

La buse de départ de fumée se place n'importe où, suivant les cas, et la soupape de règlement, *s*, se place généralement aussi sur la grillade. On la commande à droite ou à gauche par une manivelle.

Lorsqu'on a affaire à des fourneaux à fumée plongeante ou lorsque le fourneau est à buse derrière ou lorsque le tuyau de fumée n'est pas apparent, il faut s'arranger de telle façon que la fumée de la grillade rejoigne encore celle du fourneau. On la dirige alors dans un des carneaux, et on emploie ce que l'on désigne sous le nom de *grillade plongeante* ou à *fumée plongeante*, représentée schématiquement figure 491, et dont le fonctionnement s'explique aisément.

La construction de ces appareils est d'ailleurs très simple, et tout ce que nous avons dit précédemment suffit amplement pour se rendre un compte exact des besoins à remplir sans qu'il soit besoin d'insister.

Nous ajouterons seulement qu'il arrive quelquefois de faire passer toute la fumée du fourneau dans la grillade pour n'avoir qu'un seul tuyau apparent. Il est facile d'imaginer une mitre de fumée faisant corps avec la grillade et placée derrière. Cette mitre sera à deux séparations munies

chacune d'une soupape : une pour le fourneau, l'autre pour la grillade elle-même.

Enfin, lorsqu'on ne dispose pas de réchauds à charbon de bois, on emploie les grillades dites *Lyonnaises* (fig. 492), qui ne diffèrent des grillades ordinaires qu'en ce qu'elles possèdent une sorte de cendrier dans lequel on disposera la braise et sur lequel on placera le grill. La façade de ce récipient est à coulisse pour permettre l'accès d'air au combustible. Ces grillades sont d'un usage peu répandu et se construisent par grandeur variant de 5 centimètres en 5 centimètres, depuis 0^m,30 de largeur jusqu'à 0^m,55 inclusivement.

Toutes les grillades dont nous venons de parler se fixent sur les plaques de dessus de fourneau au moyen de deux vis à tête fraisée passant dans les pattes des ferrements des joues.

Il va de soi que, pour un service impor-

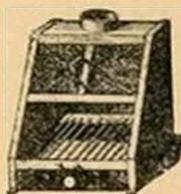


Fig. 492.

tant, ces petits appareils deviennent insuffisants, aussi emploie-t-on, comme nous le disions plus haut, des grillades spéciales très robustes et pouvant résister longtemps au service pénible auquel on les soumet.

La figure 493 représente deux grillades jumelées, à tête et à contrepoids, avec buse dessus, et montées sur un socle en fonte contenant une étuve chauffe-assiettes, qui n'est autre chose qu'un grand four tempéré chauffé par simple conductibilité.

Les grillades n'ont rien de particulier comme construction ; les épaisseurs des tôles sont simplement plus fortes.

La braise allumée est répandue sur la table en fonte formant dessus du socle et les grills disposés par dessus.

Comme ces appareils fonctionnent du matin au soir, au bout de peu de temps, la table devient très chaude et, comme nous le disions, l'étuve se chauffe par conductibilité.

Il serait préférable, à notre avis, d'avoir quand même des réchauds sous les grillades, c'est plus propre, et l'étuve serait encore chauffée si on prenait soin de prendre, comme plancher des cendriers des réchauds, le plafond de l'étuve.

Rien n'oblige d'ailleurs à posséder ce chauffe-assiettes, et les grillades peuvent être montées sur un socle en briques ou

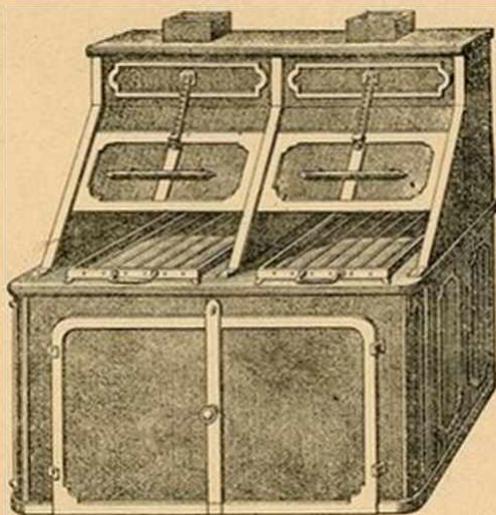


Fig. 493.

en tôle et fonte. Dans ce cas, l'usage des réchauds est tout indiqué.

4° *Grill-rooms*. — Ces appareils ont été construits primitivement en Angleterre, et leur usage ne s'est répandu en France que depuis quelques années seulement. Ils ne sont d'ailleurs employés que dans les grands restaurants ayant principalement une clientèle spéciale et s'accommodant aux mets préparés au moyen de ces appareils.

Le grill-room sert pour préparer les rôtis de bœuf, les roastbeefs, que l'on cuit en gros morceaux. La pièce de viande est soumise, pendant très peu de temps, à

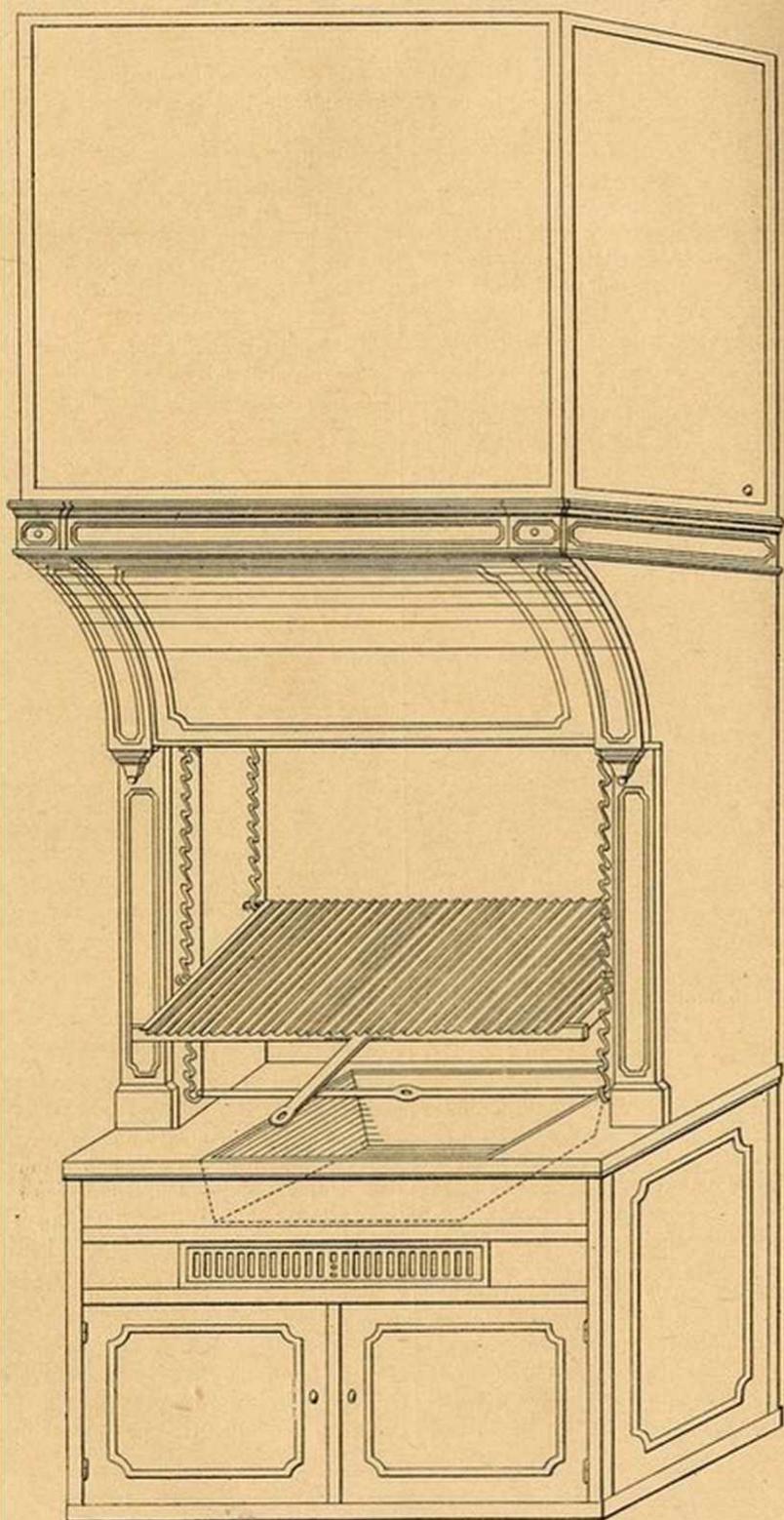


Fig. 491.

l'action très violente d'un feu ardent de coke et servie telle.

Il s'ensuit que, sous l'effet de la température élevée à laquelle on la soumet, la

viande est saisie, se rôtit à la surface, s'amollit à l'intérieur, et ses cellules se désagrègent. La viande se sert, par le fait, saignante, mais non pas crue.

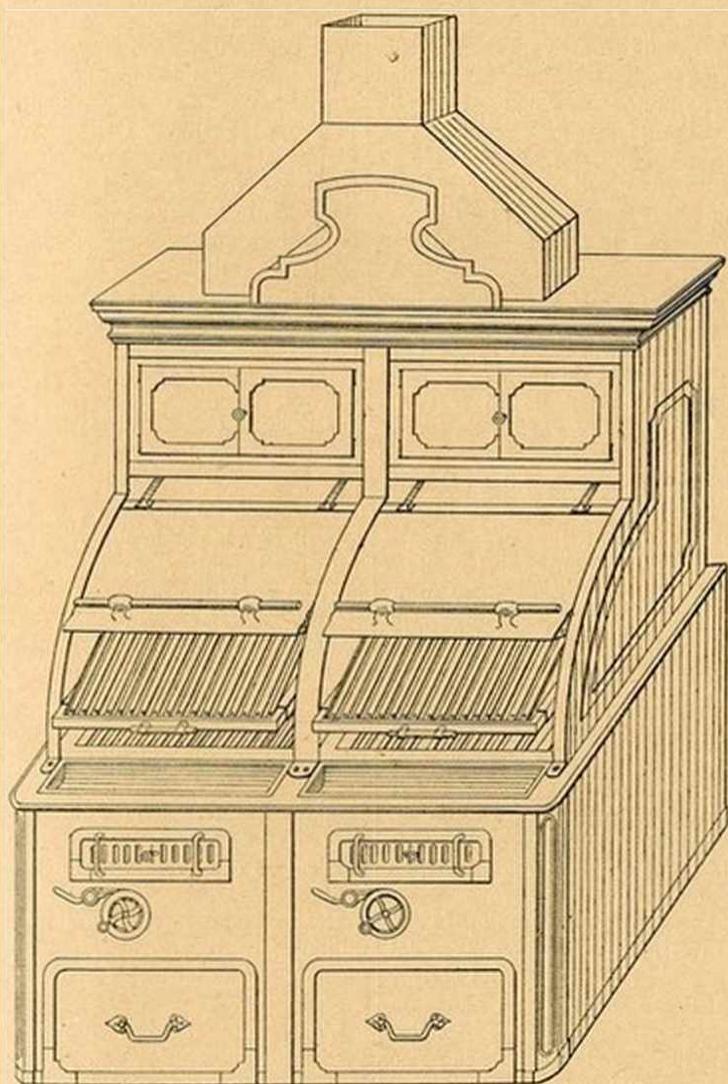


Fig. 495.

Le grill-room représenté figure 494 est construit par la maison Arighetti de Paris. Il se compose d'un soubassement en fonte et tôle, recouvert par une plaque de fonte formant dessus et recevant un grand ré-

chaud ayant au moins 0^m,40 carré sur 0^m,20 de profondeur minimum. La grille de ce réchaud est constituée par des barreaux à lame très forte pour résister à l'usure occasionnée par les feux de coke.

Sur la façade du grill-room se trouve une grille à coulisse laissant pénétrer l'air au-dessous de la grille.

Par-dessus le soubassement on construit une sorte de cheminée d'être dans laquelle on disposera le gril. Ce gril devant porter des pièces de bœuf dont le poids atteint et dépasse 15 kilogrammes, est constitué par des fers à section triangulaire avec une face en creux pour laisser couler le jus de la viande et l'empêcher de tomber au feu.

On ne peut donc pas songer à le manœuvrer comme un gril ordinaire, et toute question de poids mise à part, l'ardeur du feu ne permettrait pas une manipulation facile.

Il faut donc supporter le gril et en plus pouvoir à son gré l'abaisser ou le relever par rapport au feu. A cet effet, le gril est muni d'un manche et de quatre goujons : deux en prolongement de la traverse arrière et deux un peu en avant de la traverse du devant.

Les goujons reposent sur des crémaillères : ceux arrière sur deux crémaillères fixes, ceux avant sur deux crémaillères mobiles ou plutôt suspendues et rendues solidaires par une traverse en fer rond. Donc, pour abaisser ou relever le gril, en cours de travail, on le prendra par le manche, on le soulèvera un peu de façon à dégager les goujons avant, on élèvera ou abaissera le gril pour engager à nouveau les mêmes goujons dans les crémaillères avant, puis, en appuyant sur le manche, on dégagera les goujons arrière.

En poussant alors sur le gril et grâce à la mobilité des crémaillères avant, on le placera horizontalement.

Cette manœuvre est compliquée en cours de travail, et c'est là l'inconvénient de cet appareil. Il peut en effet arriver que pendant la manœuvre, et à cause du poids et de la chaleur, on laisse basculer le gril, ce qui amènera la chute de la pièce de viande et au moins la perte du jus qui se dégage pendant cette cuisson très rapide.

La Compagnie générale des Fourneaux modernes, à Paris, construit un système de grill-room appelé par elle *l'Idéale* et représenté figure 495. L'appareil est simple, ou double, comme dans le cas

présent. Il rappelle par son aspect une grillade double, et, en fait, ce n'est qu'une grillade perfectionnée. Avec ce système, on a recherché à simplifier la manœuvre. Le gril doit pouvoir se retirer facilement, ou plutôt s'amener en avant pour recevoir sa charge, puis s'élever ou s'abaisser suivant l'état du feu, au moyen d'une manivelle placée sur la façade.

L'appareil se compose donc d'un socle recevant le réchaud. Ce réchaud est à deux étages avec grille mobile constituée par des barreaux à lame. Quand on brûlera du coke, le réchaud sera profond ; quand on brûlera du charbon de bois, la profondeur sera réduite de moitié.

En avant du réchaud et encastré sur la plaque de dessus se trouve la lèche-frite mobile, dans laquelle coulera le jus de la viande.

Au-dessus du socle se trouve l'ensemble des appareils constitués, sauf le gril, comme une grillade à tête et à contre-poids.

La fumée s'échappera par un tuyau de tôle placé à la partie supérieure.

Le gril proprement dit est rectangulaire et constitué par des barreaux triangulaires. La face de dessus est en gouttières, et chaque barreau porte en avant un trou évidé par lequel s'écoulera le jus.

Ce gril coulisse à frottement doux dans deux fers à U horizontaux, placés l'un à droite, l'autre à gauche du réchaud. En rendant ces fers à U solidaires l'un de l'autre et en leur donnant un mouvement vertical de va-et-vient on obtiendra le but proposé.

Ces fers sont en effet supportés en leur milieu par un fer carré coulissant lui-même dans un fer à U vertical traversant le socle.

L'extrémité de ces fers carrés est assemblée à une chaîne Vaucanson enroulée sur des pignons et un treuil dont le tambour est commandé par le volant à cliquet placé sur la façade.

Sans rentrer dans le détail de ce mécanisme très rudimentaire, on conçoit qu'un peu, très facilement, transformer le mouvement de rotation du treuil en un mouvement vertical. Donc, en tournant le volant

de gauche à droite, on élèvera l'ensemble | la descente, on soutiendra le grill par sa
 des deux fers à U supportant le grill. Pour | poignée, on dégagera le cliquet de ses

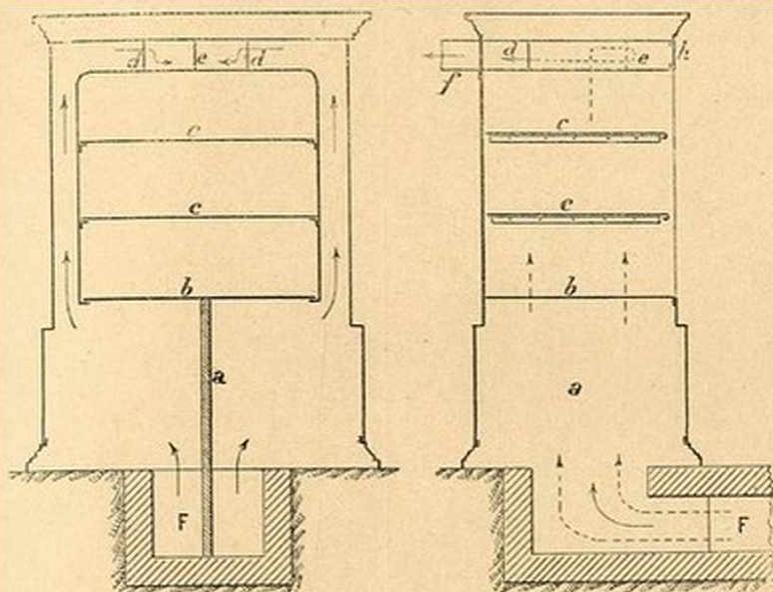


Fig. 496 et 497.

encoches, et on appuiera sur le grill, qui descendra tout seul.

Cet appareil présente sur le précédent des avantages marqués, comme facilités de manœuvre. Il a cependant un inconvénient qui, à la longue, devient grave, c'est que le soulèvement ou l'abaissement du grill n'est plus possible, par suite du gonflement fatal auquel sont soumis les coulisseaux sous l'influence de la chaleur énorme du foyer.

Ce sont actuellement les deux types de grill-rooms les plus répandus. Il est certain que si l'usage de ces appareils se généralise, les constructeurs trouveront des mécanismes simples et très robustes à l'abri de l'influence de la chaleur; le problème est d'ailleurs facile à résoudre.

3° *Étuves chauffe-assiettes.* — Comme leur nom l'indique, ces appareils servent à maintenir les assiettes à une certaine température, de façon à empêcher, l'hiver, les sauces de figer et les viandes de se refroidir trop rapidement.

Leur place, indiquée dans une installa-

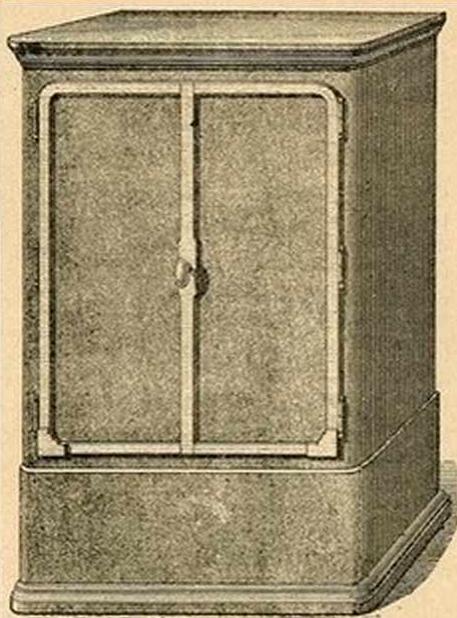


Fig. 498.

tion, est l'office ; mais on les dispose aussi souvent dans les restaurants, où la place est limitée, dans la cuisine même, à proximité du fourneau.

Pour chauffer ces étuves, on utilise presque toujours les chaleurs perdues du fourneau. Nous verrons, par la suite, qu'on peut employer d'autres moyens ; mais ils sont moins répandus.

Il va de soi, aussi, que ces étuves n'ont pas leur emploi justifié dans les maisons bourgeoises, mais bien dans les hôtels particuliers où la réception est importante, et dans les restaurants où les assiettes sont employées par centaines.

Les figures 496, 497 et 498 représentent, schématiquement et en élévation, une étuve de restaurant, chauffée par les chaleurs perdues d'un fourneau de milieu. Elle est construite en tôle et fer.

La fumée et les gaz chauds arrivent par le carneau F, placé sous le sol de la cuisine. Le courant gazeux est séparé, avant son entrée sous l'étuve, en deux parties au moyen de la languette *a*, construite en briques et qui est montée jusque sous la plaque de fonte *b* mobile, constituant le plancher de l'étuve.

Les gaz pénètrent donc à l'intérieur du socle, s'élèvent, comme l'indiquent les flèches, lèchent les parois verticales de l'étuve, et se réunissent sur le dessus avant de s'échapper par la buse *f* et, de là, regagner le conduit de fumée vertical.

Pour bien canaliser les gaz sur le dessus de l'étuve, il est prudent de disposer trois tôles *d*, *d* et *e*, de telle manière que les deux courants aient pris la même direction avant de se réunir pour pénétrer dans la buse.

L'étuve, comme nous l'avons dit, est en tôle de fer. Le dessous est en fonte ainsi que parfois le socle. Une porte à deux vantaux ferme l'étuve, qui contient à l'intérieur, une, deux ou plusieurs étagères mobiles *c*, *c*, suivant la grandeur de l'appareil.

En fait, l'étuve chauffe-assiettes n'est qu'un grand four tempéré dont le chauffage ne coûte rien.

Le ramonage s'opère facilement en enlevant le dessus ou, mieux, en ménageant en *h*, sur la façade, un tampon de

ramonage et en faisant tomber les suies dans le socle.

En enlevant la plaque mobile *b*, on accèdera facilement au socle.

La fumée peut s'échapper par le dessus au lieu de s'échapper par derrière ; la construction, dans ce cas, reste sensiblement la même, et ne se trouve modifiée que dans la partie haute, pour la canalisation des courants.

Telle est, dans ses grandes lignes, la construction de ces appareils ; tout ce que nous avons dit précédemment, au sujet des fourneaux, suffit pour concevoir facilement les détails d'exécution.

Généralement la température atteint 90° maximum dans ces étuves, au bout de peu de temps, ce qui est élevé ; aussi est-il prudent de réserver dans les vantaux de la porte, des papillons qui permettront de modérer la température.

De même les parois extérieures de l'étuve sont très chaudes, et on peut se brûler à leur contact. Il est de bonne construction de faire ces parois doubles. On évite ainsi d'abord les accidents, et ensuite l'échauffement de l'office, surtout des cuisines, où la température est toujours trop élevée.

Nous n'insisterons donc pas davantage sur ce genre d'étuve, dont le principe est élémentaire.

Lorsqu'on ne dispose pas des chaleurs perdues du fourneau, ou lorsque la disposition des locaux ne permet pas de les utiliser, on emploie divers moyens.

Les figures 499 et 500 montrent la disposition d'une étuve chauffée directement. Pour la partie haute, la disposition reste la même ; mais, dans le socle, on loge un grand charbonnier monté sur galets à l'intérieur duquel se trouve une grille mobile *a* (fig. 500), sur laquelle on allumera un feu de charbon de bois ou de braise.

Les gaz chauds lècheront la partie basse, puis les côtés, et viendront se réunir sur le dessus pour s'échapper par la buse *b*.

Pour entretenir la combustion, on ménagera dans la façade des ouvertures de forme quelconque *c*, *c* (fig. 499), par lesquelles l'air pénétrera.

Il est essentiel, avec ce genre d'appareils, de posséder une cheminée tirant bien, car on se rend compte facilement combien il serait imprudent de laisser le gaz se répandre dans les pièces. Ces appareils ne sont pas très employés,

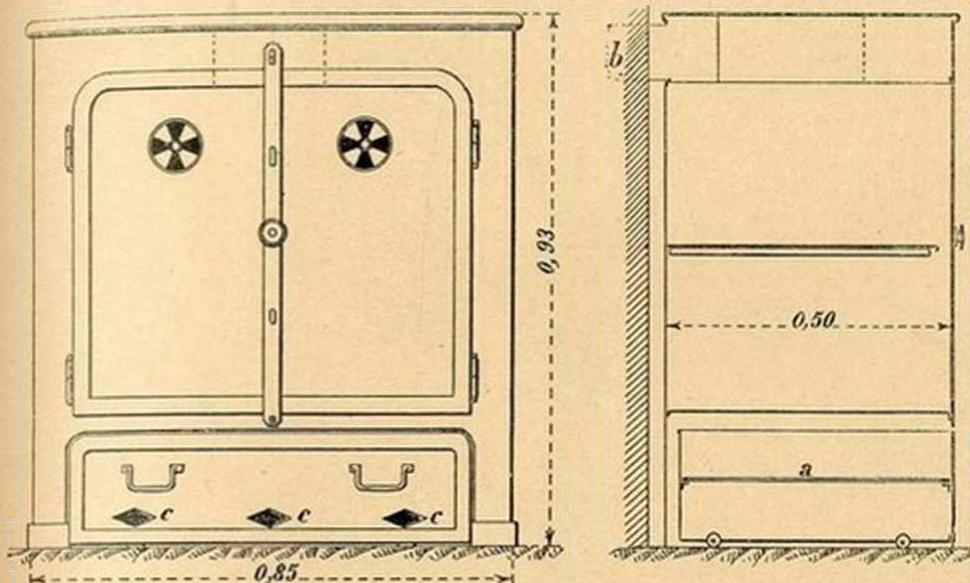


Fig. 499 et 500.

et on les délaisse, depuis que l'emploi du gaz s'étend de plus en plus pour la cuisson des aliments. L'allumage de ce charbon de bois ou de cette braise est une manipulation assez longue qui complique le service des cuisines.

Comme nous venons de le dire, le gaz est employé comme combustible pour les étuves chauffe-assiettes. Rien n'est plus simple, en effet, que de disposer sous l'étuve une rampe à gaz commandée par un robinet de réglage. La consommation pourra être réduite au minimum, si l'on tient compte que l'allumage étant instantané, il en est de même du chauffage et que, par conséquent, il suffira de faire brûler le gaz au moment précis où le service commencera.

Les constructeurs fabriquent de petits appareils en tôle servant pour le chauffage de deux douzaines d'assiettes. Une de ces étuves est représentée (fig. 501). Elle se compose d'un socle dans lequel on logera la rampe avec ses becs, d'un

fût cylindrique avec une porte à deux vantaux et deux étagères et un chapiteau.

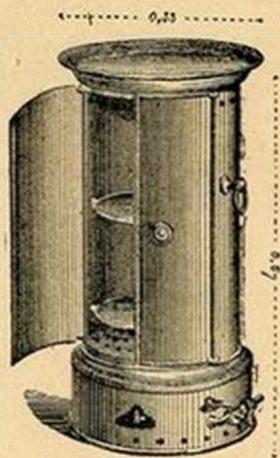


Fig 501.

Le robinet de réglage est dans la partie basse, près du socle.

La plupart des constructeurs laissent échapper les produits de la combustion, dans le local même où est placée l'étuve, par des trous percés en haut du fût. C'est une pratique très mauvaise qu'on doit rejeter toujours, car on risque sinon l'asphyxie, tout au moins des troubles qui peuvent devenir graves. Il faut que ces appareils soient munis d'un petit tuyau en tôle de 5 à 6 centimètres de diamètre et servant à l'évacuation du gaz à l'extérieur.

La figure 502 représente une étuve de dimensions plus grande et pouvant tenir

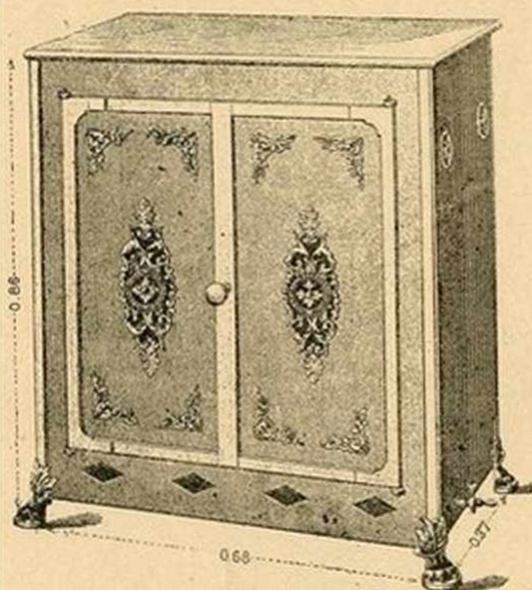


Fig. 502.

huit douzaines d'assiettes. La construction est la même, et les observations que nous venons de faire précédemment s'y appliquent en entier.

Dans certaines cuisines très importantes, dans lesquelles les feux sont allumés du matin au soir, et menés très énergiquement, on se rend compte que les étuves, utilisant les chaleurs perdues, chauffent énormément le local, et en pure perte. Dans ce cas, on chauffe les étuves d'une autre manière et consistant à employer l'eau chaude de la distribution,

allant du fourneau aux divers postes nécessaires aux cuisines, offices, laveries, etc. L'eau chaude abandonne sa chaleur au profit de l'étuve, qui doit, par conséquent, avoir une construction différente de celle que nous venons d'examiner.

Nous aurons l'occasion de revenir sur cette question, lorsque nous étudierons spécialement les distributions d'eau chaude (3^{me} partie, chap. VIII); nous avons simplement tenu à indiquer dès maintenant ce mode de chauffage très pratique, et qui tend à se généraliser, en raison des avantages qu'il présente.

6° *Tables chaudes.* — Dans les grands restaurants, où la diversité des mets à préparer est très grande, il est indispensable

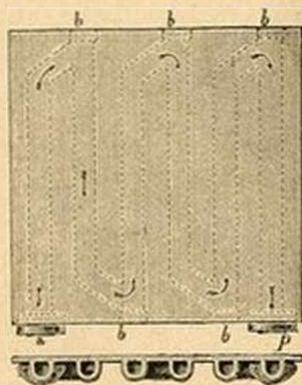


Fig. 503 et 504.

d'avoir à sa disposition des tables sur lesquelles on placera les aliments préparés en attendant les commandes et pour débarrasser les fourneaux nécessaires pour d'autres cuissons. Il faut donc que ces tables soient très chaudes, de telle façon que les aliments conservent une bonne température pour pouvoir être servis au fur et à mesure des besoins.

De plus, pour le découpage des viandes, leur emploi se généralise, et on en conçoit tout de suite les avantages.

Les premières tables chaudes que l'on construisait étaient chauffées par un foyer spécial. Elles se composaient simplement de plaques en fonte, sous lesquelles on faisait passer les fumées du foyer, en

prenant soin de ménager des chicanes rendant la transmission et la répartition meilleures.

Ces tables, dont l'usage diminue de plus en plus, avaient l'inconvénient de trop chauffer et de chauffer d'autant plus qu'on se rapprochait du foyer. Il s'ensuivait que certains aliments subissaient une surcuisson désavantageuse à tous les points de vue.

Aujourd'hui ces tables se réchauffent à l'eau chaude ou à la vapeur. Les tables à eau chaude (fig. 503 et 504) se composent d'un plateau bien dressé portant en dessous une canalisation dans laquelle l'eau circulera. L'eau pénètre en *a* et sort en *p* après avoir parcouru le circuit indiqué par les flèches. Des bouchons taraudés *b* permettront la visite.

Ces tables, en fonte, sont montées sur un bâti en bois ou en fer. La figure 505 représente une des tables chaudes à vapeur installées par la maison Egrot à l'hôtel Terminus, à Paris.

C'est une boîte en fonte dont le dessus est bien dressé et qui reçoit la vapeur par en dessous. L'eau de condensation est évacuée par un deuxième tuyau commandé, comme celui d'amenée de vapeur, par un robinet en bronze.

Nous arrêtons là l'étude des accessoires des cuisines, réservant pour plus tard à l'étude des distributions d'eau chaude, de parler des laveries, cylindres à vaisselle et à argenterie, qui emploient des eaux chaudes et dont l'usage est suffisamment indiqué par leur dénomination.

101. Construction des hottes — Venti-

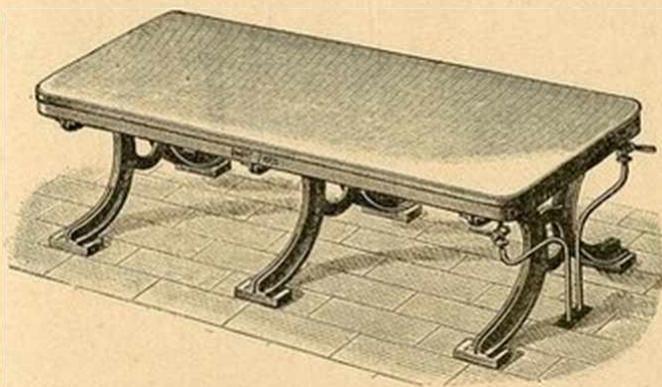


Fig. 505.

lation des cuisines. — La construction même des fourneaux de cuisine et la façon dont on s'en sert impliquent de rechercher un moyen quelconque d'évacuer à l'extérieur les odeurs, les vapeurs et les fumées qui peuvent se dégager des aliments qui cuisent ou du fourneau lui-même.

Il importe que cette évacuation soit aussi complète que possible, car il n'est rien d'aussi désagréable que d'entrer dans un appartement dans lequel les odeurs de cuisine — et elles sont nombreuses et très différentes — se sont répandues.

On construit donc à cet effet des hottes

directement au-dessus du fourneau de cuisine.

Nous ne parlerons que pour mémoire des petites hottes en tôle que l'on emploie. Elles sont en tôle mince et de faibles dimensions ; leur forme rappelle celle des hottes que nous allons décrire, et leur usage est très peu répandu.

Dans la grande majorité des cas, les hottes se bâtissent sur place et sont constituées par des paillasse en fer et plâtre maintenues par une armature en fer scellée dans les gros murs et les plafonds.

Une hotte affecte la forme d'un entonnoir renversé, et c'est dans son intérieur

que s'accumuleront les vapeurs, buées, fumées plus ou moins odorantes avant de s'échapper dans un conduit spécial débouchant sur les toits et construit d'une façon analogue à celle des conduits de fumée.

Il se crée, à l'intérieur de ce conduit, un courant gazeux, un tirage, en vertu duquel les odeurs seront entraînées d'autant plus

facilement qu'elles proviendront de vapeurs chaudes plus légères que l'air.

La hotte devra recouvrir entièrement le fourneau de cuisine, et son bandeau *a* (fig. 506, 507 et 508) être à l'aplomb de la façade et des retours de ce fourneau.

(Dans les figures que nous venons d'indiquer, il n'y a en traits pleins que la

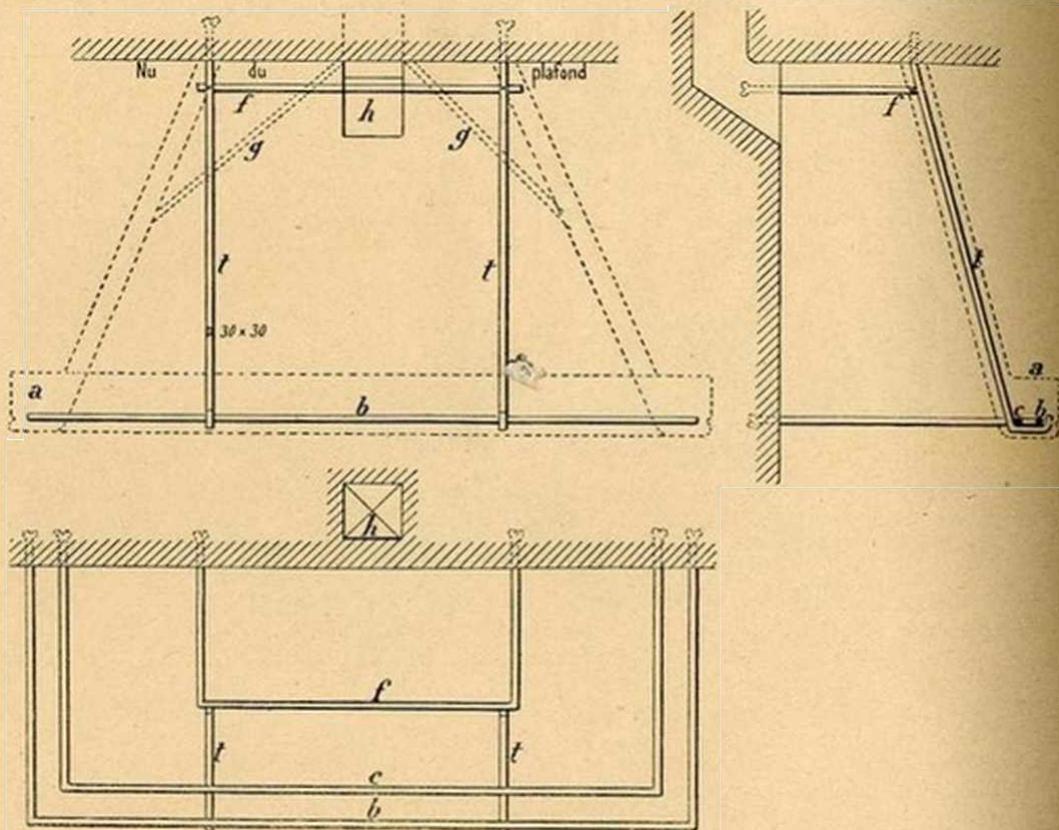


Fig. 506 à 508.

partie de l'armature; l'ensemble des plâtres et de la hotte est représenté en pointillé.)

La pratique a consacré une hauteur invariable pour le dessous du bandeau des hottes et l'a fixée à 1^m,70 du sol. Cette hauteur, en effet, permet, dans la grande majeure partie des cas, au personnel des cuisines de ne pas se heurter la tête en s'approchant du fourneau.

Dans les bâtiments en construction, la

hotte se construit par le maçon en même temps qu'il fait les plâtres des cuisines. Le fumiste lui donne les dimensions extérieures des fourneaux et, avec ces données, il fait le nécessaire.

On commence d'abord par sceller l'armature, qui est faite au moyen de fers carrés de 30 millimètres et qui se compose de deux ceintures, *b* et *c*, qui vont servir pour le bandeau, d'une ceinture supé-

rieure *f* et de deux tirants *t, t*. Ces tirants servent à soutenir les deux ceintures *b* et *c* et, à cet effet, ils affectent la forme de crochets, comme l'indique la figure 507. La ceinture supérieure *f* passe à l'intérieur des tirants et, comme elle n'aura pas beaucoup de charge à soutenir par la suite, on se contente de l'agrafer avec les tirants *t, t* au, moyen de fil de fer galvanisé qui s'opposera à tout mouvement et rendra l'ensemble rigide.

Dans la plupart des cas, on se contente de donner à la ceinture *f* une largeur de 0^m,60 à 0^m,70 inférieure à celle de *b*, et une profondeur inférieure de 0^m,25 à 0^m,30. La pente ainsi obtenue pour les parois n'est pas exagérée, et c'est la bonne moyenne.

L'armature étant scellée, on constitue

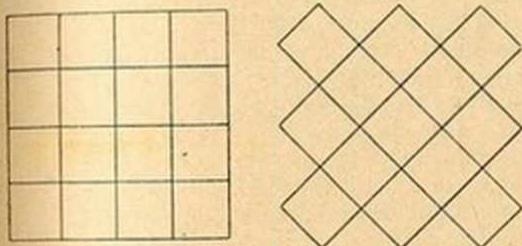


Fig. 509 et 510.

alors une paillasse avec des fers fentons qui s'appuient sur les ceintures du haut et du bas, et qu'on maintient en place au moyen d'agrafures faites avec du fil de fer galvanisé.

Il suffit alors d'étendre le plâtre sur les paillasses avec des épaisseurs variables pour obtenir un profil dans le genre de celui figuré en pointillé sur les figures.

Comme on peut le remarquer, le bandeau fait une saillie sur la hotte. Cela a pour effet de permettre aux cuisinières d'y placer des menus objets, bouteilles, pots, etc. Quelquefois même, pour que le plâtre ne soit pas à nu, on scelle, sur le bandeau, une planchette de 27 millimètres au maximum.

Nous avons dit plus haut qu'à l'intérieur de la hotte débouchait un conduit d'évacuation *h*. L'ouverture de ce conduit devra araser le nu du plafond de la cui-

sine, de telle façon que toutes les vapeurs puissent se dégager et qu'il ne reste pas de poches dans lesquelles elles pourraient se refroidir et redescendre.

Si la largeur de la hotte est grande et que le fourneau soit astreint à un dur service, par suite de la multiplicité ou de la quantité d'aliments à préparer, il est prudent de faciliter le dégagement des buées en construisant dans la hotte deux languettes légères *g, g*, en tuiles enduites de plâtre et venant aboutir au conduit *h*.

On tend de plus en plus à revêtir les murs des cuisines de carreaux en faïence, et, dans une installation importante et un peu soignée, c'est ainsi que l'on procède.



Fig. 511.

L'avantage est de pouvoir facilement nettoyer, laver avec abondance, sans craindre des détériorations du genre de celles qui se produisent avec des murs ordinaires, même peints.

Dans ces conditions, la hotte elle-même est carrelée. Sa construction reste la même, sauf que la charge de plâtre est un peu moins importante. Les carreaux employés sont presque toujours carrés, blancs ou crème et de ton uni; on les scelle soit en ligne horizontale, soit en diagonale (fig. 509 et 510) et à joints vifs. Quelquefois même, pour embellir encore le carrelage et lui donner plus de solidité, on scelle à chaque angle de carreau un clou à cabochon qui couvre la réunion

des joints et maintient les carreaux en place.

Le bandeau lui-même est garni de carreaux ; mais on l'agrément par des carreaux de faïence ornés de dessins divers. Les carreaux employés sont des demi-carreaux formant bordure. Pour les maintenir, on construit le bandeau comme nous l'indiquons figure 511. Rien n'est changé à la construction que nous avons décrite plus haut ; on ajoute simplement cette nouvelle armature, qui est composée de deux ceintures en fer mouluré *a, a*, doublées de deux cornières *b, b*. Les carreaux se placent en *c* et viennent s'appuyer sur les ceintures de quelques millimètres seulement.

L'écartement entre les deux ceintures *a, a*, est maintenu par des feuillards *d*, coudés comme l'indique la figure et rivés haut et bas sur les cornières.

Sur les retours du bandeau on prolonge les cornières *b, b*, de façon à former des scellements qui suffisent pour supporter le poids, qui est relativement faible.

Les carreaux sont scellés en plâtre et à joints vifs.

Certains constructeurs préconisent l'emploi de consoles des deux côtés de la hotte et venant reposer sur le fourneau. Ce moyen de construire n'offre aucun avantages et gêne plutôt, surtout lorsque les éviers sont placés en bout des fourneaux, ce qui arrive encore fréquemment.

Les hottes construites tel que nous venons de le décrire, c'est-à-dire avec des parois verticales inclinées, offrent l'inconvénient d'offrir une surface de dépôt pour les poussières qui s'y accumulent assez facilement et qu'on doit, par conséquent enlever d'une façon continue. Il est préférable de les construire avec des parois verticales sur lesquelles les poussières ne pourront se maintenir. La construction est identique, et le seul reproche que l'on puisse faire à ce genre de hotte est d'être d'aspect plus lourd et de nécessiter une languette de plus pour renvoyer les buées vers l'arrière du côté du conduit d'évacuation.

Dans les grandes installations de cuisine et lorsqu'il s'agit de fourneaux de milieu, on ne peut songer à utiliser des

hottes en maçonnerie par la raison qu'on surchargerait les planchers auxquels on les accrocherait et qu'on enlèverait en grande partie la lumière dans la cuisine.

Pour ces raisons, on les délaisse quelquefois en se bornant à créer dans la cuisine une ventilation énergique qui emportera toutes les odeurs, mais qui peut aussi avoir ses inconvénients, en été, par exemple.

Si l'on peut donc, il est préférable d'employer une hotte en verre très légère et composée de grands panneaux en fer à vitrage assemblés entre eux et scellés dans le plafond de la cuisine. Semblable construction est du ressort de la serrurerie, et nous n'entrerons pas dans les détails.

La hotte sera une grande boîte en forme de prisme rectangulaire et ayant au moins, comme dimensions extérieures, celle du fourneau qu'elle recouvrira. Du haut de la hotte et contre le plafond partira un conduit léger en tôle ou en poterie allant regagner le conduit vertical d'évacuation et de section suffisante.

La ventilation des cuisines est une question à laquelle on doit toujours songer, si faible que soit l'importance de l'installation, et il est inutile, nous le pensons, d'insister sur la nécessité de la créer : les avantages qui en résultent et que tout le monde connaît sont trop nombreux pour s'y arrêter un seul instant.

Autrefois la cuisson des aliments se faisait dans de grandes cheminées à large conduit de fumée, créant dans les cuisines, où elles étaient placées, une ventilation très énergique, ainsi que nous l'avons montré au début de ce traité.

Il n'y avait donc pas lieu à ce moment de se préoccuper beaucoup de la question ; mais dès que, par suite des nécessités nouvelles de la construction, on restreignit les conduits et que l'on installa les cuisines de dimensions plus petites, que, d'autre part, on construisit des fourneaux potagers d'abord, puis des fourneaux portatifs ensuite, la question se posa tout entière.

Au début, on n'y fit pas grande attention, la ventilation s'opéra d'une façon rudimentaire en ouvrant les ou l'unique fenêtre donnant le jour à la cuisine. Dans les grands centres où la maison à loger existait, les

cuisines se plaçaient, comme aujourd'hui d'ailleurs, près des courettes chargées de les éclairer. On se rend donc compte de ce qui se produisait lorsqu'on ouvrait les fenêtres et combien désagréable était la situation des cuisines des étages supérieurs.

On songea donc à employer un moyen d'évacuation moins primitif. La solution à laquelle on eut recours et qui, encore de nos jours, est adoptée dans certains cas, consistait à construire dans la hotte un faux plancher dans lequel on disposait une trappe analogue aux trappes de ramonage dont nous avons déjà parlé. La mitre de fumée du fourneau, traversait ce faux plancher pour arriver dans le conduit de fumée qu'il ne bloquait pas, mais laissait au contraire entre elle et le conduit un vide plus ou moins grand variant avec la section même de ce conduit.

En temps ordinaire et lorsque le fourneau n'était pas encore suffisamment allumé et bien chaud, la trappe était fermée mais, sitôt qu'on jugeait que le tirage était établi d'une façon énergique, on ouvrait la trappe par laquelle, en vertu du tirage lui-même, l'air de la cuisine s'échappait en entraînant avec lui toutes les odeurs qui se dégagnaient des aliments en préparation.

La ventilation ainsi créée peut et atteint même quelquefois une valeur réelle; mais le procédé employé n'est pas sans provoquer des désagréments nombreux que tous les fumistes ont été appelés à constater maintes et maintes fois. Il arrive, en effet, que la cuisinière laisse la trappe ouverte le soir et ne pense pas à la fermer, le matin, lorsqu'elle veut allumer son fourneau.

Il va de soi que l'afflux d'air froid dans le conduit de fumée supprimera le tirage et qu'il sera très difficile, sinon impossible, d'allumer le fourneau qu'on accusera d'avoir été établi dans des conditions défectueuses. De plus les suies s'accumuleront sur le faux plancher et, à l'ouverture de la trappe, tomberont sur le fourneau et se mélangeront aux aliments.

En résumé, ce procédé est rudimentaire, n'offre qu'un moyen très mauvais de ventiler une cuisine, et on doit le rejeter. Il

est cependant des cas où on est forcé de l'adopter: quand on se trouve dans un vieux bâtiment dans lequel les hottes n'ont pas de conduit spécial d'évacuation, et qu'on veut aller à l'économie la plus stricte. Nous allons voir néanmoins qu'il est toujours possible d'opérer autrement, si l'on veut accepter d'avance une dépense assez forte.

Ce premier procédé fut donc peu à peu abandonné, et l'on adopta franchement un conduit spécial d'évacuation pour la hotte indépendant du conduit de fumée du fourneau de cuisine. Malheureusement, comme nous le verrons, cette ventilation, qui s'opère d'une façon toute naturelle, n'est pas toujours suffisamment énergique, tant s'en faut, mais enfin c'est un progrès.

L'idée vint alors d'augmenter l'effet utile du conduit de ventilation en utilisant le conduit de fumée lui-même ou plutôt la chaleur perdue qu'il dégagait.

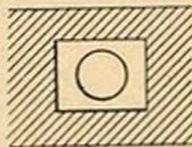


Fig. 512.

Le conduit de fumée fut constitué par un tuyau en tôle allant du fourneau jusqu'à la souche et placé dans une gaine en maçonnerie de dimensions telles que ce tuyau soit indépendant d'elle-même, comme le montre la coupe (fig. 512).

Il reste donc entre le tuyau et la gaine un vide qui constituera le conduit de ventilation. La gaine débouche en bas dans la hotte; on la ferme par une grille ou un grillage quelconque et, en haut, sur la souche (fig. 513).

Voici ce qui se produit: Dès que le fourneau est allumé, les tuyaux en tôle s'échauffent et échauffent en même temps l'air emprisonné dans la gaine. Plus les gaz chauds sortant du fourneau auront une température élevée (ce qui correspondra à la pleine marche de l'appareil) et plus l'air de la gaine s'échauffera, plus par conséquent il aura tendance à prendre une grande vitesse ascensionnelle.

Il se forme un tirage dont l'intensité variera dans le même sens que celle de la marche du fourneau.

On conçoit donc que de la sorte on obtient une ventilation très énergique dont les effets sont certains.

A Paris, depuis la mise en vigueur des nouvelles ordonnances de la Préfecture de Police, ce moyen de ventiler n'est plus permis, comme on a pu le voir dans ces ordonnances que nous avons reproduites plus haut (Deuxième partie, chapitre vi) et cela sous prétexte que le remplacement des tuyaux en tôle était très difficile et qu'il était impossible de ramoner le conduit de ventilation lui-même.

On doit déplorer que, pour la rédaction

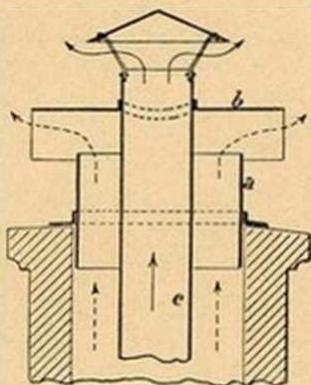


Fig. 513.

de semblables ordonnances on n'ait pas fait appel aux connaissances des spécialistes, car rien ne justifie semblable défense, contre laquelle architectes et entrepreneurs ont vivement protesté, en pure perte d'ailleurs.

Personnellement nous ne saurions trop recommander, en dehors des limites d'application de ces ordonnances, d'employer, chaque fois qu'on le pourra, un semblable moyen de ventilation, parce que c'est le seul efficace et le seul pratique, à moins que l'on n'emploie la ventilation mécanique, ce qui est un peu une hérésie, à notre sens, pour une ventilation de cuisine.

Dans l'établissement du conduit en tôle, il faut prendre certaines précautions. Il sera galvanisé, en tôle d'au moins 1^{mm}1/2

d'épaisseur, bien maintenu par des colliers ou par la base et surtout monté *grand bout en avant*, c'est-à-dire de telle façon que, si du bistre vient à se former, il ne pourra couler à l'extérieur du tuyau dans la gaine en maçonnerie. Les joints seront particulièrement soignés, car on se rend compte que toute ouverture sur le tuyau aurait pour effet de couper le tirage.

Le tuyau n'est pas forcément rond; il peut être rectangulaire; mais il faut que ses dimensions soient telles qu'il reste au moins, entre lui et la gaine et sur toutes les faces, un vide de 0^m,05.

Dans une construction neuve et lorsque le conduit dépasse une certaine importance, à partir de 0^m,40 de largeur généralement, il est de bonne pratique que le maçon laisse la gaine ouverte de bas en haut sur une face. Le fumiste vient alors placer ses tuyaux, les soutenir par des linteaux en fer carré de 20 à 25 millimètres, puis fermer la gaine sur sa quatrième face.

Lorsque la construction existe, deux cas se produisent. Si le conduit existant a une section suffisante, on descend les tuyaux par le haut de la souche, et un ramoneur placé dans le conduit assure les emboîtements, garnit les joints de terre à four et scelle les linteaux. Si le conduit est de section moindre et qu'on ne puisse pas y pénétrer, on emboîte les tuyaux et on les descend par la souche en les soutenant jusqu'à ce qu'on soit arrivé jusqu'à la cuisine à ventiler. Ce dernier travail offre quelques difficultés, et il est bon, à chaque étage, de crever le coffre pour assurer la position du tuyau dans la gaine et le guider dans sa descente.

C'est ce moyen qu'on doit recommander d'employer lorsque la hotte n'a pas de conduit spécial d'évacuation. Il est plus onéreux, comme nous le disions plus haut; mais son efficacité est telle qu'on ne devrait pas reculer devant son emploi.

L'avantage d'avoir un conduit en tôle dans un mur est de ne pas surchauffer ce mur et d'éviter ainsi les crevasses sur les coffres, surtout quand le conduit dessert un fourneau important sur une rôtisserie. L'été, par exemple, on supprimera l'échauffement des pièces dans lesquelles passera le conduit.

Sur le dessus de la souche recevant une gaine de ventilation, il faut prendre certaines précautions. La figure 513 donne une coupe verticale d'une semblable souche.

Pour éviter de mélanger l'air de ventilation et la fumée, on scelle sur le couronnement une mitre de ventilation en tôle généralement galvanisée et de forme rectangulaire, *a*. Elle est composée d'un tuyau *a* portant au-dessus de lui un chapeau *b* de forme cylindrique et destiné à empêcher la pluie de rentrer dans la gaine.

Le tuyau *c* traversera le chapeau *b* et sera muni lui-même d'un champignon. La figure s'explique d'elle-même. La fumée

suivra le parcours indiqué par les flèches en traits pleins, et l'air, celui indiqué par les flèches en traits pointillés.

A la campagne, il est prudent de fermer la mitre par un grillage en fil de fer pour empêcher les oiseaux de venir faire leurs nids dans la gaine de ventilation, ce qui aurait pour conséquence d'obstruer la gaine et de créer des foyers d'incendie.

Enfin, lorsqu'on ne pourra employer d'autre mode de ventilation qu'un conduit simple et que l'effet utile sera insuffisant, il faudra recourir à l'emploi d'un appareil aspirant, que l'on placera sur la souche et que le vent mettra en mouvement, appareil que nous examinerons au chapitre suivant.

TROISIÈME PARTIE

DU CHAUFFAGE ET DE LA VENTILATION DES LIEUX HABITÉS

CHAPITRE PREMIER

Relations entre le chauffage et la ventilation. — Considérations générales. — Températures à maintenir dans les différents locaux, tableau. — Composition de l'air. — Quantité d'air nécessaire à la ventilation dans les différents cas de la pratique. — Etablissement rationnel de la ventilation.

102. *Relations entre le chauffage et la ventilation. — Considérations générales. —*

La question du chauffage et de la ventilation des lieux habités est une question très complexe au sujet de laquelle nous donnerons, avant d'entrer dans les détails, des données générales qui devront toujours, en pratique, être respectées, du moins en principe.

Nous disons en principe, car, même de nos jours, rien n'est plus mal étudié dans

nos habitations que ces deux problèmes, qui sont intimement liés l'un à l'autre et qui ne peuvent être séparés l'un de l'autre, sans commettre une erreur grave. Nous parlons naturellement de la période d'hiver pendant laquelle on chauffe les habitations. Pendant la période d'été, la question de ventilation subsiste seule, mais doit aussi être spécialement étudiée.

S'il est vrai que, dans certaines administrations, certains palais, théâtres,



CHAPITRE V

CHAUFFAGE PAR CALORIFÈRE A AIR CHAUD

Calorifères. — Différents systèmes en usage. — Etablissement d'un calorifère. — Prises d'air. — Construction des conduits de prise d'air. — Conduits d'air chaud. — Construction des conduits d'air chaud. — Bouches de chaleur. — Emplacement à donner aux bouches. Calcul général des éléments d'un calorifère à air chaud. — Grille. — Surface de chauffe. — Section de fumée. — Section des conduits de prise d'air et d'air chaud. — Section des bouches. — Exemple d'installation de calorifère. — Observations générales sur les calorifères à air chaud. *Poêles-calorifères.* — Etablissement des poêles-calorifères. — Exemples. — *Aéro-calorifères.* — Description générale du système. — Calcul des différents éléments d'un *aéro-calorifère.*

123. Calorifères. — *Différents systèmes en usage.* — Le calorifère est, comme nous l'avons dit précédemment, un appareil servant pour le chauffage indirect de nos habitations.

Il se compose, en principe, d'un foyer quelconque envoyant ses gaz et sa fumée dans une surface de chauffe généralement métallique, renfermée comme lui dans une enveloppe en maçonnerie de briques.

La surface de chauffe se compose de tuyaux horizontaux ou verticaux, au lieu de coffres ou encore d'empilages de poteries.

L'air extérieur est amené au contact de la surface de chauffe par un ou plusieurs conduits souterrains dénommés *conduits de prise d'air*, débouchant généralement près du foyer et s'élargissant de manière à constituer une sorte de chambre appelée souvent *chambre d'air froid*.

Cet air s'échauffe en passant entre les différentes parties de la surface de chauffe et vient s'accumuler dans la partie haute de l'enveloppe de maçonnerie, partie que, par opposition, on désigne sous le nom de *chambre d'air chaud* ou *chambre de chaleur*.

C'est sur cette chambre que seront branchés les tuyaux ou *conduits d'air chaud* destinés à amener l'air dans les différents locaux à chauffer. Au bout de ces conduits et dans les locaux se trouveront les *bouches de chaleur*.

Les différents systèmes de calorifères en usage sont très nombreux, et nous nous bornerons simplement à en décrire quelques-uns.

Les premiers calorifères que l'on employa et dont l'usage fut réellement pratique datent de 1848 environ.

La figure 557 représente, en coupe verticale, un de ces calorifères que construisait alors Chaussenot. Cet appareil se compose d'une cloche ronde, en fonte A, dans laquelle se trouve la grille recevant le charbon.

Cette grille est placée au-dessus d'un cendrier en fonte B, muni, comme la cloche, d'un gueulard venant sortir de la maçonnerie et s'ajuster sur une devanture ou *baie* en fonte C. Cette baie possède des portes par lesquelles on alimentera le foyer ou on enlèvera les cendres.

Au-dessus de la cloche se trouve le tuyau de départ des gaz D, venant déboucher dans la chambre supérieure E. Cette chambre est en communication directe avec la chambre inférieure F, au moyen de tubes G. Enfin les gaz et la fumée s'échappent par l'ouverture H dans le conduit de fumée K, allant regagner le conduit vertical.

En résumé, les gaz s'échappant du foyer suivent le parcours ADEGHK, c'est-à-dire s'élèvent pour redescendre ensuite dans le carneau de fumée.

Dans les chambres E et F se trouvent

une autre série de tubes L et M, ouverts aux deux bouts et assemblés avec une chambre intermédiaire N entourant le foyer.

L'air froid pris à l'extérieur et amené par le conduit P passera par les tubes M, par la chambre intermédiaire N, par les

tubes L, pour s'échapper enfin dans la chambre d'air chaud, R.

Une partie de l'air froid s'échappera autour des tubes G et à l'extérieur des chambres F et E, s'échauffera à leur contact et viendra se mélanger à l'autre partie, dans la chambre d'air chaud.

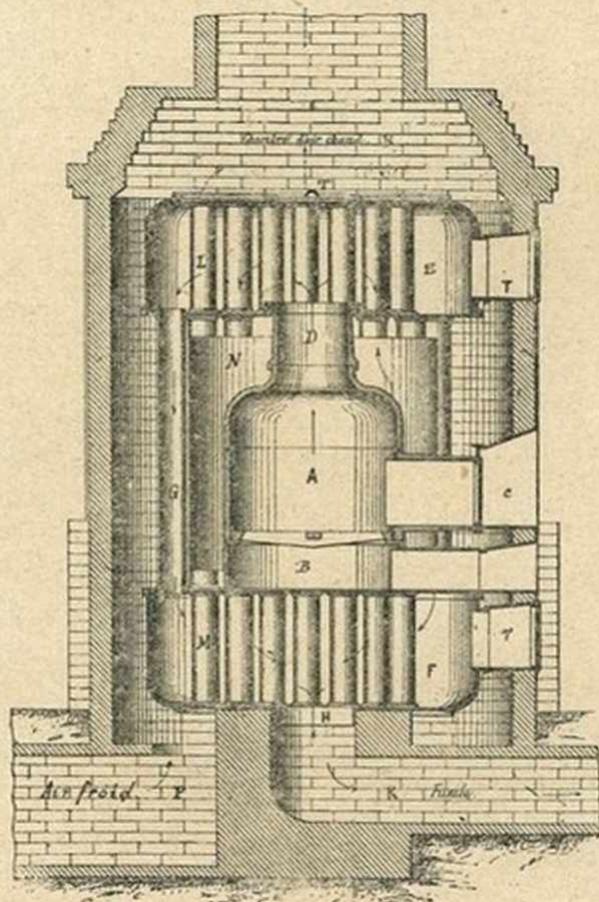


Fig. 557.

L'ensemble du foyer et de la surface est, comme on le voit, enfermé dans une enveloppe en maçonnerie de brique assez importante et d'épaisseur suffisante pour éviter les pertes et l'échauffement des caves.

Des tampons de visite T permettent le ramonage annuel de l'appareil.

Les différentes parties de ce calorifère sont assemblées les unes sur les autres

sans d'autre interposition qu'un peu d'argile ou de terre à four.

On conçoit, en effet, qu'il n'est pas possible, avec une complication de ce genre, d'obtenir une étanchéité parfaite avec des pièces brutes de fonte et auxquelles on doit forcément laisser un certain jeu.

Sous l'influence des températures élevées auxquelles sont soumises ces fontes,

les dilatations sont très sensibles, très inégales aussi, en sorte que, doublement, il faut des assemblages très rustiques pour éviter un montage difficile et des ruptures.

Pour ces raisons, à l'allumage, on risque de répandre de la fumée dans la chambre de chaleur et, par conséquent, des odeurs dans les locaux chauffés, puis, par la suite, d'avoir des rentrées d'air froid dans les

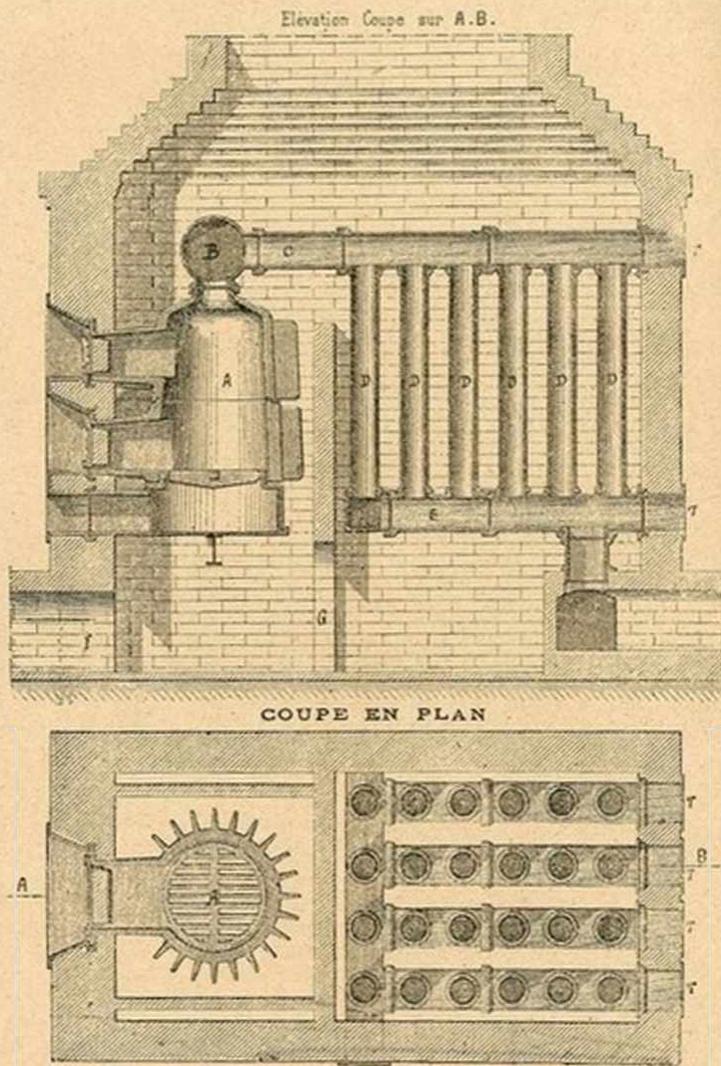


Fig. 558 et 559.

chambres, ce qui diminue ou coupe le tirage.

Ce système de calorifère, que nous n'avons décrit qu'à titre documentaire, comme étant un des premiers en date,

n'est plus employé de nos jours, mais a été modifié (*fig. 558 et 559*) par M. Haillet, qui a succédé à Chaussenot.

Le principe est resté le même, c'est-à-dire que le calorifère est à tubes verticaux.

La cloche en fonte est en trois parties pour faciliter le moulage des pièces, les deux parties supérieures étant munies d'ailettes, dans le but d'augmenter la surface de chauffe. Le combustible se charge par la porte supérieure, de sorte qu'on

peut avoir sur la grille une épaisseur assez forte de charbon et marcher à allure lente.

Immédiatement au-dessus du foyer, se trouve un collecteur B, cylindrique en fonte, muni d'une buse ronde, s'emboitant

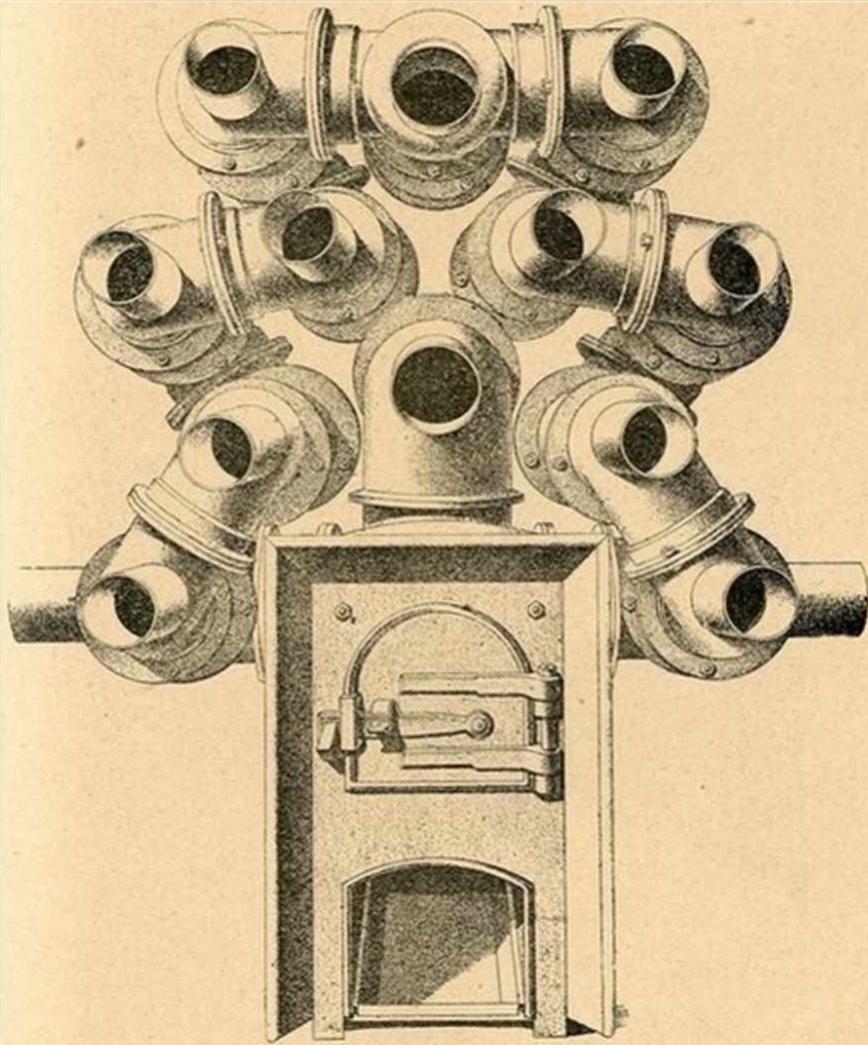


Fig. 560.

sur celle du foyer, et de quatre buses rectangulaires C, servant de collecteurs secondaires pour les tubes verticaux D, D. Quatre autres collecteurs rectangulaires E reçoivent les tubes à leur partie basse.

La fumée et les gaz chauds circulent donc dans cet ensemble de tubes avant de s'échapper dans le carneau horizontal de fumée placé dans le sol.

Des tampons de ramonage mobiles T, T,

permettent la visite et le nettoyage. Ainsi que l'indique la figure, les joints sont faits d'une façon très rudimentaires. Les collecteurs C s'emboîtent par bouts mâles et femelles, et les tubes verticaux sont simple-

ment maintenus haut et bas par une collerette venue de fonte avec eux.

Lors du montage, tous ces joints sont garnis de terre à four, et il n'y a pas de serrage possible. Il en résulte qu'au

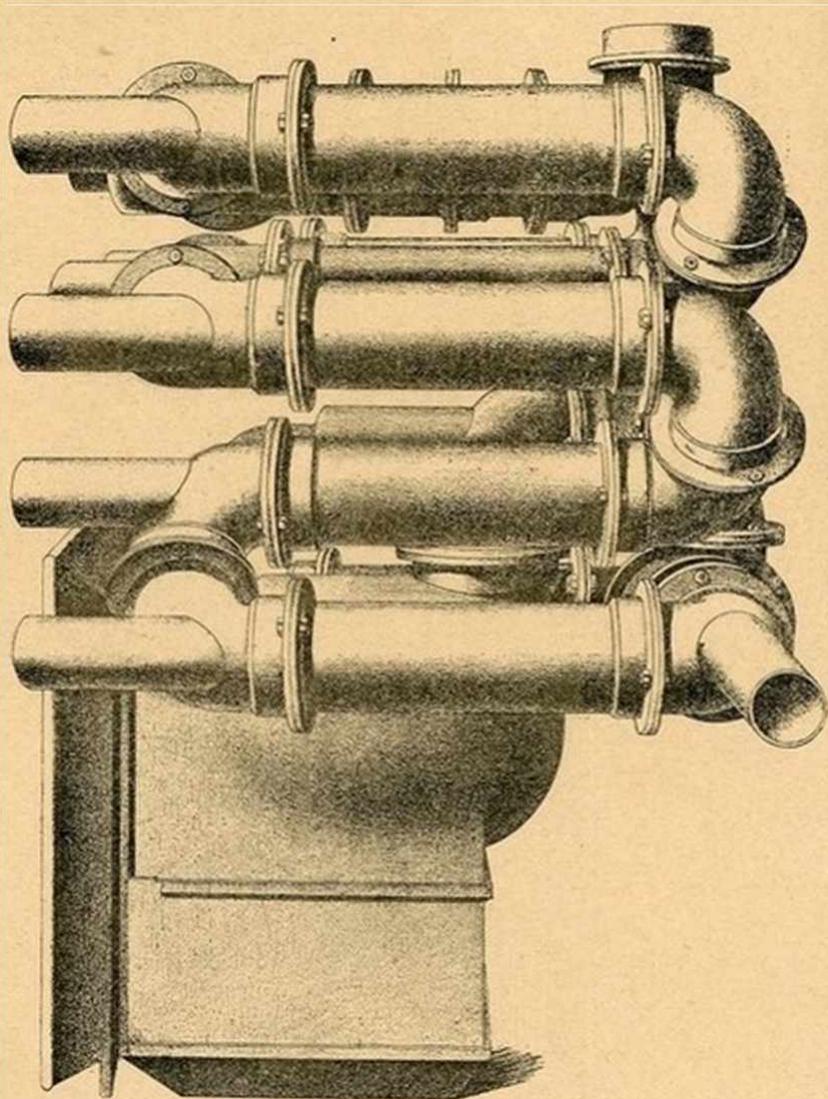


Fig. 561.

bout d'un temps plus ou moins court, ces joints ne sont plus étanches et laissent passer l'air et la fumée; aussi doit-on prendre soin de les regarnir souvent.

Le conduit de prise d'air débouche en F sous le cendrier, et, grâce à l'ouverture G, l'air peut venir s'échauffer au contact du foyer et de la surface de chauffe.

La chambre d'air chaud est très vaste, pour permettre le mélange de l'air chaud, car celui qui aura passé contre le foyer sera plus chaud que celui qui aura léché les tubes, et il est nécessaire que ce mélange soit aussi bien fait que possible.

Pour éviter de chauffer la cave, la chambre du foyer est à double paroi sur les deux faces latérales.

Le système le plus répandu actuellement, celui que la grande majorité des entrepreneurs de fumisterie construisent et que nous allons examiner en détail, est représenté en perspective, de face et de profil (fig. 560 et 561).

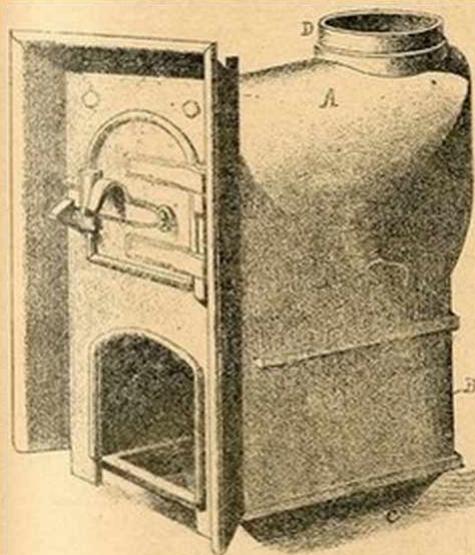


Fig. 562.

L'enveloppe en maçonnerie qui enveloppe l'ensemble du foyer et de la surface de chauffe n'est pas représentée, mais il est facile de la concevoir.

L'appareil est entièrement en fonte, aussi bien le foyer que la surface de chauffe que l'on désigne couramment sous le nom de *serpentin*, à cause de sa forme.

Le foyer, communément appelé aussi cylindre, est composé de trois parties, le foyer proprement dit A (fig. 562 et 563), le cendrier B et la cuvette C. Ces trois parties sont montées les unes sur les autres, et l'assemblage s'obtient au moyen de

feuillures que l'on garnit en terre au moment du montage. Comme tous les joints sont en dessous du combustible, il n'y a pas à craindre les rentrées d'air coupant le tirage, ni les sorties de fumée à l'allumage.

Le foyer a une forme ellipsoïde et se trouve renforcé, dans la partie basse, en contact avec le combustible, par des nervures qui ont pour but de prolonger la durée de l'appareil, qui périclète généralement par la fêlure ou la brûlure. En dessous des nervures se trouvent les deux sommiers (fig. 563) venus de fonte et qui servent à supporter les barreaux de grille. Sur le

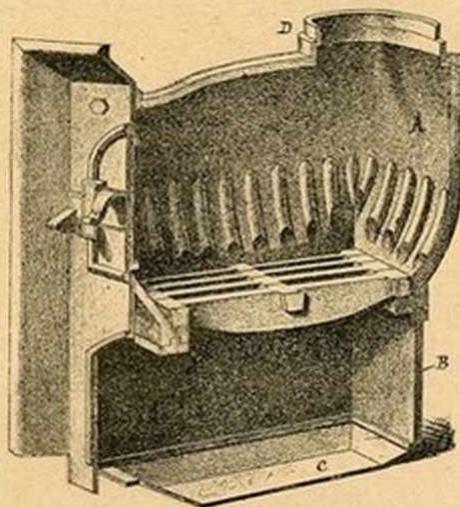


Fig. 563.

dessus se trouve la *buse* de départ D, sur laquelle on viendra brancher le serpentin.

Le cendrier B est une boîte rectangulaire en fonte, ouverte sur la paroi avant et dont le but est d'élever la grille à une hauteur plus ou moins grande au-dessus du sol pour permettre aux cendres de s'accumuler en certaine quantité, sans permettre à la grille de brûler et de recevoir l'air nécessaire à la combustion.

La cuvette C est un récipient plat destiné à recevoir les cendres et à contenir l'eau que l'on y mettra pour refroidir les barreaux de grille. Sur la partie avant,

cette cuvette porte un bec permettant la sortie facile des cendres et des escarbilles. Dans toutes les installations, la cuvette est enterrée dans le sol de la cave, de telle

façon que le bas du cendrier soit au même niveau que ce sol.

Ces cylindres se construisent de différentes grandeurs. Les appareils que l'on

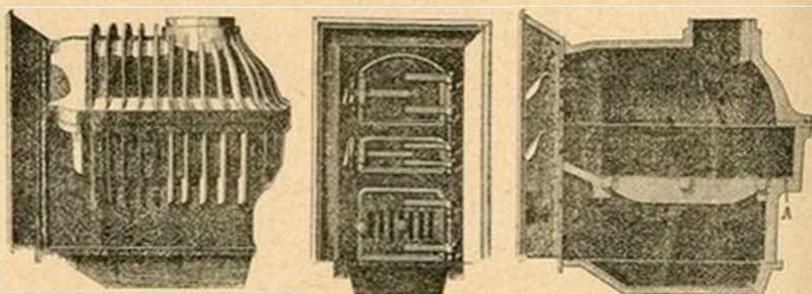


Fig. 564 à 566.

rencontre dans le commerce, chez certains fondeurs, ont sensiblement les mêmes dimensions et les mêmes poids; quelques constructeurs seulement ont des séries présentant de petites différences dans la forme et dans les dimensions ou poids.

Nous n'entrerons pas dans le détail inutile de ces dimensions, que chacun peut

inconvenient, construisent le foyer proprement dit en deux pièces.

Pour notre part, nous estimons que la critique n'est pas justifiée suffisamment par la pratique et que le remède apporté par eux à un défaut assez rare est une complication inutile, qui ne peut que nuire au fonctionnement du foyer.

On se rend compte, en effet, qu'avec de semblables pièces portées à de hautes

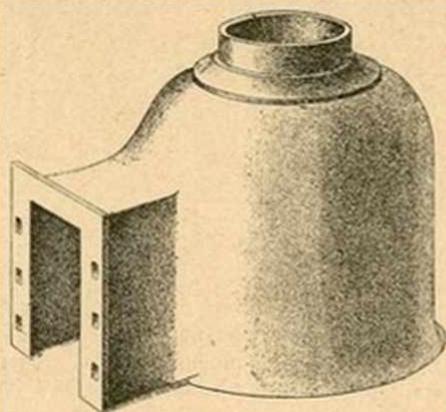


Fig. 567.

avoir, pour ne pas compliquer notre description.

Certains entrepreneurs de fumisterie reprochent à ces cylindres de présenter au feu des différences sensibles dans la dilatation, ce qui amène quelquefois les ruptures de foyer et, pour parer à cet

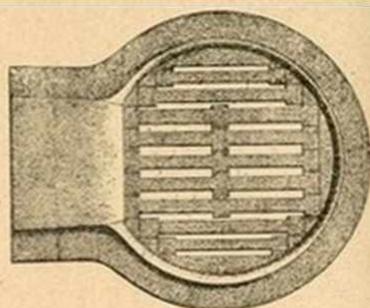


Fig. 568.

températures, moins on a de joints, et plus étanche est l'appareil, d'autant plus que ces assemblages bruts de fonte ne sont jamais parfaits, et que ce n'est pas l'argile mise par le fumiste qui constituera un joint de tout repos.

La cause des fêlures doit être recherchée ailleurs, et il est probable qu'elle provient de la mauvaise qualité des fontes

ou de ce que, souvent, on couvre le feu avec des cendres agglomérées et humides, qui refroidissent très brusquement des parois très chaudes et les font éclater.

On conçoit aussi qu'avec de semblables foyers, pour peu que l'allure du feu soit un peu vive, le cylindre va rougir. Or on n'a pas intérêt à porter les appareils au rouge, car on surchauffe inutilement l'air

four; le coulis réfractaire serait préférable.

Au point de vue du rougissement, nous ne pensons pas que le résultat poursuivi soit atteint, car il est bien rare, nous le répétons, que ces foyers marchent à allure lente. Il s'ensuit qu'au bout d'un temps plus ou moins long la brique est rouge

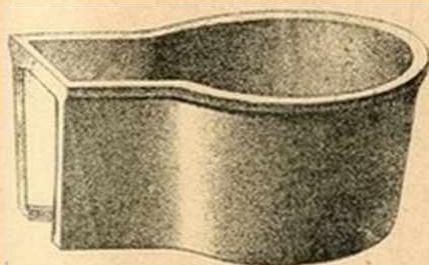


Fig. 569.

destiné au chauffage, qui perd ainsi toutes ses propriétés.

C'est la seule raison, très sérieuse il est vrai, pour ne pas dire capitale, à opposer au rougissement des cylindres, et nous avons expliqué précédemment ce qu'il fallait penser des erreurs communément répandues sur le dégagement d'oxyde de carbone et les odeurs propres à la fonte.

Les constructeurs eurent alors l'idée de

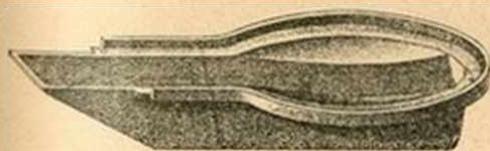


Fig. 570.

garnir le foyer de briques réfractaires. Les figures 564, 565 et 566 représentent un gros cylindre fondu par le Comptoir des Fontes. On voit que le foyer proprement dit est en deux parties (fig. 566) et que la partie basse porte un logement A destiné à recevoir une brique réfractaire placée debout sur 0^m,22 de hauteur.

Le garnissage a donc 0^m,41 d'épaisseur et se hourde généralement à la terre à

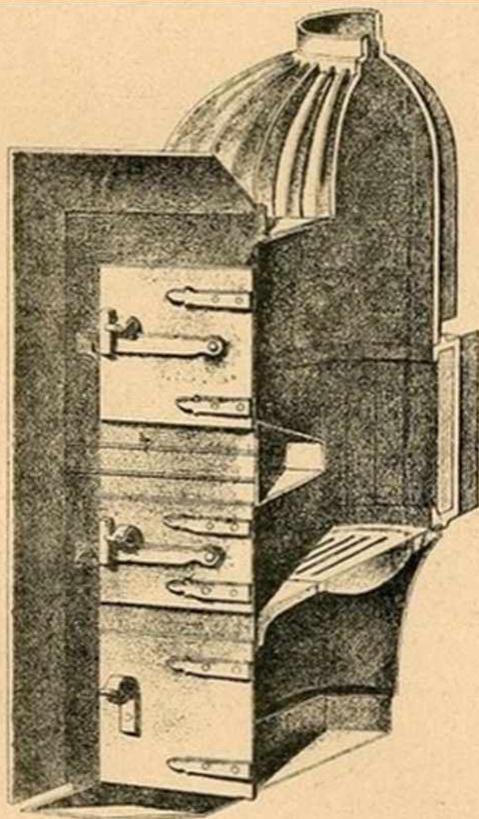


Fig. 571.

et fait rougir, par contact, la paroi du cylindre.

Ce qu'on peut affirmer, c'est que le garnissage protège très efficacement la paroi contre l'usure, c'est un avantage, le seul à notre avis, qu'il procure.

Au lieu du cylindre, on emploie aussi les cloches (fig. 567), ainsi dénommées à cause de leur forme extérieure. Ces cloches se montent sur un porte-grille

(fig. 568), placé lui-même sur un cendrier et une cuvette (fig. 569 et 570).

Les cloches se construisent aussi garnies d'ailettes extérieurement et avec logement pour garnissage intérieur, comme le montre la coupe (fig. 571) de la cloche à rehausse, système Manceau et Berdin. La rehausse du foyer n'est uniquement mise que pour augmenter la capacité de la cloche et permettre d'espacer les chargements à des intervalles plus longs.

Le cylindre ou la cloche sont boulonnés

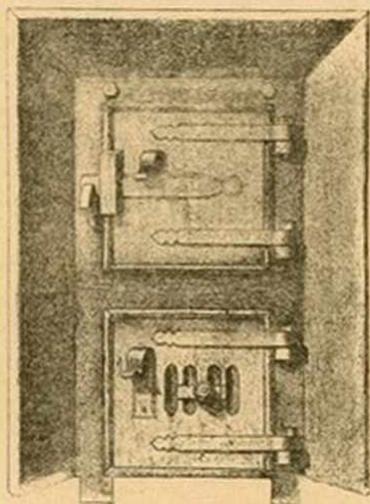


Fig. 572.

sur une façade, en fonte également, que l'on désigne souvent sous le nom de *baie de calorifère*. Cette baie (fig. 572) vient faire parement sur l'enveloppe en maçonnerie. Elle est munie tantôt d'une porte (fig. 562), tantôt de deux portes (fig. 572), enfin tantôt de trois portes (fig. 571).

Lorsqu'on ne munit la baie que d'une porte, l'air rentre sous la grille en proportion variant avec le tirage, en sorte que rien ne règle la combustion ou plutôt qu'il faut agir sur la soupape du tuyau de fumée pour se rendre maître du tirage. Or, en pratique, chacun sait que c'est chose difficile à obtenir du personnel et qu'on arrive à consommer, avec ces appareils, des quantités énormes de charbon.

Il faut toujours disposer d'une porte

sur le cendrier, et cette porte sera ajustée le mieux possible. La porte sera toujours fermée en principe, et l'air nécessaire à la combustion ne pourra pénétrer que par les vides laissés par la coulisse.

Les baies à trois portes (fig. 565 et 571) servent pour les cylindres ou les cloches à réserve de combustible.

L'étanchéité des portes des baies est une chose très importante au point de vue de la dépense de charbon, et on doit y apporter un soin particulier, car on pourra, on le conçoit aisément, faire marcher l'appareil à une allure très ralentie, d'où résulteront deux avantages précieux : l'échauffement moins brusque de l'air et la dépense moindre de combustible.

La surface de chauffe, ou *serpentin*, de ces calorifères est, comme on le voit sur

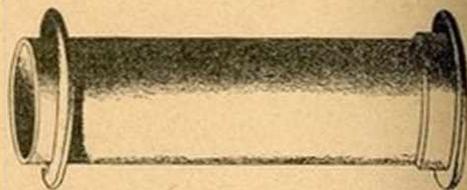


Fig. 573.

l'exemple donné, constituée par une série de tuyaux et de coudes assemblés entre eux pour former un faisceau dont l'étendue variera avec la puissance de chaque appareil.

Les premiers serpentins que l'on construisit furent exclusivement en fonte, puis certains constructeurs délaissèrent la fonte pour n'employer que de la tôle. Aujourd'hui on emploie indifféremment les deux métaux, cela dépend du constructeur.

Le choix du métal n'est cependant pas quelconque, comme nous allons le voir, non pas au point de vue du métal lui-même, mais en raison de la différence qu'entraîne dans la construction l'emploi de la fonte ou de la tôle.

Un serpentin en fonte, celui que l'on rencontre chez tous les fondeurs spéciaux en fumisterie, est constitué par une série d'éléments que nous allons examiner. Les diamètres varient dans des proportions

assez grandes pour permettre de constituer des serpentins de surface déterminée.

Le principal élément est le tuyau droit (fig. 573) à brides, à bout mâle et bout femelle. L'assemblage entre deux tuyaux s'obtient par emboîtement maintenu par les boulons des brides. Les tuyaux sont montés de telle façon que le gaz et la

fumée passent d'un bout mâle dans un bout femelle et, pour employer l'expression consacrée, les tuyaux sont montés petit bout en avant.

Pour faciliter cet emboîtement, il est ménagé un certain jeu dans les pièces, en sorte que, malgré le serrage des boulons, le joint est loin d'être étanche. Générale-

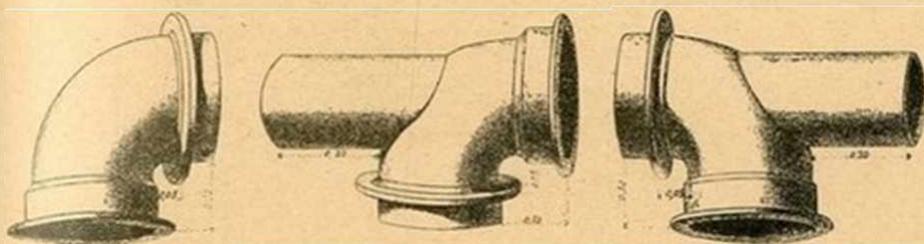


Fig. 574 à 576.

ment les fumistes garnissent le bout mâle de terre à four et l'emboîtent ainsi dans le bout femelle, puis serrent le tout. Cette pratique est on ne peut plus défectueuse, et il est inutile d'insister pour comprendre qu'un pareil joint est rapidement détruit au bout de peu de temps.

Ce joint n'offre donc aucune garantie, et il est à rejeter d'une façon absolue, si l'on ne veut pas s'exposer à des ennuis quelquefois très graves et malheureusement encore trop nombreux.

On comprendra que cette question des joints est capitale, et on ne saurait trop insister pour y apporter une attention toute spéciale. Mais la routine, très invétérée, chez la grande majorité des fumistes qui ne veulent, ni souvent ne peuvent ni ne savent raisonner ces questions, fera que le calorifère à air chaud disparaîtra forcément à brève échéance, quoiqu'en lui-même lorsqu'il est bien compris et bien établi, il constitue un très bon appareil de chauffage. Nous reviendrons d'ailleurs sur cette question, à la fin de ce chapitre.

La meilleure manière d'assurer le joint entre les tuyaux est d'employer une matière homogène résistant au feu, l'amiante, par exemple. L'usage du carton d'amiante est tellement répandu aujourd'hui qu'il est très facile de se procurer des joints convenables et fabriqués d'avance.

Le joint ne devra pas être trop mince et avoir au minimum 3 millimètres d'épaisseur, par la raison que les brides des tuyaux étant brutes de fonte, il faut se réserver un certain serrage. Le joint étant épais formera matelas et épousera plus facilement les irrégularités des parois que s'il était mince.

Pour donner plus de souplesse au joint,

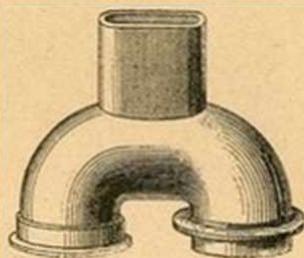


Fig. 577.

au moment de l'emploi, il est souvent bon de l'immerger pendant quelques minutes dans l'eau avant de l'employer.

Cette immersion a même l'avantage de rendre le carton collant, en sorte qu'il forme corps avec les brides, après serrage.

A notre avis, c'est le meilleur joint connu pour le calorifère à air chaud, et nous ne sommes pas partisan des joints à la

céruse et au minium, qui sont onéreux, assez difficiles à faire convenablement et qui, surtout, dégagent des odeurs désagréables aux premiers moments de la mise en marche.

Les coudes que l'on emploie sont de quatre genres : les coudes ordinaires (fig. 574) à bout mâle et bout femelle, les

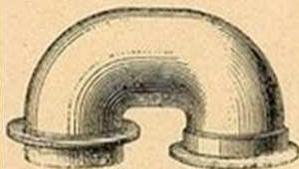


Fig. 578.

coudes à tubulure en face le bout femelle (fig. 575), les coudes à tubulure en face le bout mâle (fig. 576) et les coudes doubles avec (fig. 577) ou sans tubulure de nettoyage (fig. 578).

Les tubulures sont des tuyaux de plus faible diamètre que les coudes eux-mêmes et ne servant qu'à permettre le ramonage.

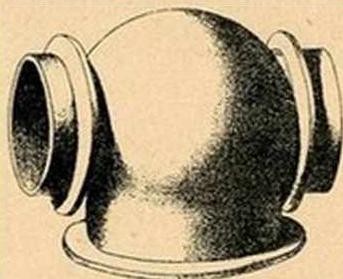


Fig. 579.

Comme on peut le voir, le montage des coudes se fait comme celui des tuyaux droits, c'est-à-dire au moyen d'un joint et de boulons.

La figure 579 représente une *boule à deux départs*. C'est une sorte de nourrice à deux tubulures qui s'emboîte directement sur la buse du cylindre généralement, mais qui peut être placée ailleurs, toutes les combinaisons étant possibles avec ces éléments de tuyauterie.

Le diamètre des tubulures varie suivant

la grosseur de la boule et peut même différer pour une même grosseur de la boule. Les tubulures sont toujours bout mâle, tandis que l'entrée de la boule est forcément bout femelle.

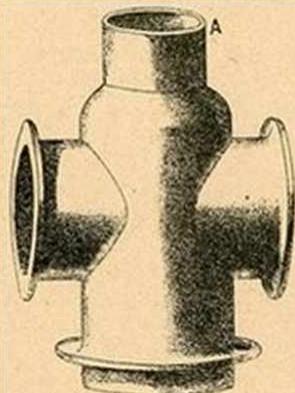


Fig. 580.

On emploie quelquefois, mais rarement cependant, les *croix* (fig. 580), qui portent latéralement deux bouts femelles, dans le bas un bout mâle et enfin, en A, une tubu-

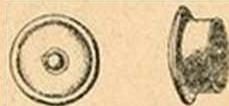


Fig. 581.

lure de ramonage. La fumée rentre donc par les côtés pour sortir par le bout mâle.

Enfin, les figures 581 et 582 représentent, de face et de profil, deux *tampons de*

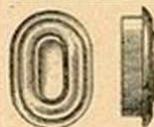


Fig. 582.

ramonage, l'un circulaire, l'autre ovale. Comme leur nom l'indique, ces tampons en fonte servent pour le nettoyage intérieur du serpentín, dans lequel se déposent

forcément des suies, des cendres et de petites escarbilles entraînées par le courant gazeux lorsque, le tirage est énergique.

Ces tampons se placent sur les parois extérieures du calorifère et s'emboîtent dans les tubulures des coudes. Le joint est fait par de la terre à four et, dans ce cas, peut être accepté tel étant donné que la température de la paroi du calorifère n'est pas suffisamment élevée pour désagréger ce joint.

Les figures qui suivent montrent suffisamment la façon de placer ces tampons sans qu'il soit utile d'insister davantage.

Le nombre de tampons de ramonage à placer sur un calorifère varie, avec sa nature et son importance, mais il convient, pour un calorifère donné, de placer autant de tampons qu'il le faudra pour rendre très facilement accessible l'intérieur du serpentín dans toutes ses parties.

On conçoit, en effet, que tout engorgement nuirait au tirage et que plus les parois du serpentín seront tapissées de suie, moins bon sera le rendement en calories.

Certains constructeurs préconisent l'emploi de serpentíns à ailettes, c'est-à-dire de serpentíns constitués par des tuyaux semblables à ceux que nous venons de décrire, mais munis, en plus, d'ailettes minces venues de fonte avec le tuyau et dont le plan est perpendiculaire à l'axe du tuyau. Ces ailettes sont généralement écartées l'une de l'autre de 5 centimètres et ont une saillie variant de 4 à 6 centimètres environ. Ces constructeurs attachent une grande importance à ces ailettes au point de vue du rendement calorifique des tuyaux. Nous verrons, à la fin de ce chapitre, ce qu'il faut penser de cette pratique, nous nous bornerons, quant à présent, à dire que l'expérience a prouvé que, si l'on augmentait dans d'assez grandes proportions la surface du tuyau, il n'en résultait pas une augmentation sensible dans le rendement.

C'est donc une complication dans la plupart des cas, et il vaut mieux n'employer que le tuyau lisse.

On se rend compte, en examinant les éléments constitutifs de ces serpentíns en

fonte, que toutes les combinaisons sont possibles et que l'on peut donner à l'appareil la forme que l'on désire, suivant la place dont on dispose. Si l'emplacement donné est surbaissé, c'est-à-dire si l'on manque de hauteur, on pourra faire plonger le serpentín, suivant l'expression consacrée, comme le représente schématiquement la figure 583.

Ce mode de construction consiste à remplacer la boule à deux départs, que l'on fixe d'habitude sur le tuyau A par un coude ordinaire B sur lequel on fixera un tuyau C, de longueur variable, suivant les cas. Ce tuyau C portera la boule à deux départs, en sorte que tout le serpentín se trouve surbaissé de la hauteur ABC.

Les tuyaux qui se fixeront sur les tubulures D auront naturellement un diamètre

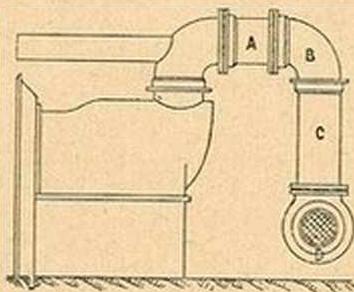


Fig. 583.

inférieur à celui du tuyau C, puisque la fumée et les gaz se divisent en deux courants à partir de la boule à deux départs.

L'ouvrier, en construisant son calorifère, prendra soin de soutenir les différents tuyaux constituant le serpentín en scellant à cet effet des barres de fer carré ou de petit fer à T dans les deux parois formant les côtés du calorifère. Il est essentiel que chaque rang de tuyaux soit soutenu, et autant que possible près des joints, de telle manière que, sous l'influence du poids et des dilatations forcées, ces joints ne viennent à travailler et à s'ouvrir après avoir guillotiné les boulons ou brisé une bride.

C'est un soin que ne prennent souvent pas beaucoup de fumistes qui comptent sur les coudes et les emboîtages pour



maintenir l'écartement des rangs. Or chacun sait que la fonte travaille très mal à la flexion et d'autant plus mal qu'elle est chaude. Dans des constructions faites ainsi, les joints périssent rapidement et fatalement, d'où des fuites et des rentrées d'air.

Comme nous le disions plus haut, la grande majorité des entrepreneurs de fumisterie emploient ce système de calorifère tout en fonte que nous venons d'examiner. Certains d'entre eux cependant et tous ceux qui construisent des calorifères à air chaud avec des foyers différents et perfectionnés, ont remplacé le serpentín entièrement en fonte par un serpentín en fonte et tôle.

La tôle surtout est le métal le plus employé, et il n'y a guère que les tuyaux de départ immédiatement au-dessus de la cloche ou du foyer qui soient en fonte.

Les raisons données pour justifier de ce choix de métal sont peu nombreuses, et l'expérience ne les confirme pas d'une façon suffisante pour qu'on les accepte comme principe de toute bonne construction. La tôle, dit-on, résiste mieux et plus longtemps à la chaleur, les joints aussi, et la construction de l'appareil est plus facile.

En ce qui concerne la durée, les avis sont très partagés, et l'expérience, nous le répétons, n'a pu mettre d'accord les constructeurs. Quant aux joints et au montage, ils sont évidemment plus faciles à assurer; mais, à l'usage et très rapidement, ces joints deviennent absolument défectueux et mauvais.

La vraie raison, la seule qui ait pendant longtemps justifié le remplacement de la fonte, raison que nous donnons en dernier lieu et à dessein, c'est que la fonte endossa longtemps et endosse encore de nos jours tous les griefs que l'on fit aux calorifères et poêles en fonte.

C'étaient des émissions d'acide carbonique et d'oxyde de carbone provenant de fontes au rouge, etc., en un mot, ce que nous avons exposé précédemment en détail au sujet des poêles.

Que faut-il en penser au sujet des calorifères? Les avis sont encore partagés sur la question, mais il est certain que les per-

sonnes qui raisonnent sont revenues sur les inconvénients de l'emploi de la fonte.

Personnellement nous sommes de ceux qui n'attachent aucune importance au choix de la fonte ou de la tôle en tant que métal pour la construction d'un calorifère, parce que l'expérience montre que la tôle n'a aucune supériorité sur la fonte au point de vue des odeurs et des émanations provenant d'un calorifère, et ceci, nous le répétons, en tant que métal.

Quant au montage proprement dit et dans l'état actuel de la construction, nous préférons nettement la fonte, parce qu'elle permet d'avoir des joints absolument étanches, ce qui est le point capital.

Il est certain qu'on pourrait avoir la même étanchéité avec la tôle en modifiant la construction; mais alors le prix d'installation serait trop élevé comparative-ment à celui de la fonte. La seule question restant alors en jeu serait alors celle du choix du métal suivant le goût de chacun.

Malheureusement il faut constater, comme nous le disions plus haut, que la question des joints, qui est capitale dans un calorifère à air chaud, ne préoccupe guère les constructeurs, et c'est une des principales raisons qui font que le discrédit est tombé sur ce genre d'appareils. Les fumistes se bornent à garnir d'argile tout ce qui est ouverture, non seulement dans les calorifères, mais aussi dans tout ce qui concerne une grande partie de leur métier, avec l'assurance que ce mortier fera joint toujours et quand même.

Nous le répétons encore, c'est une pratique déplorable contre laquelle on ne saurait jamais trop s'élever et rejeter impitoyablement. Mais il faut lutter contre une routine invétérée, qui ne disparaîtra que lorsque l'industrie du chauffage restera entre les mains d'industriels capables de raisonner et de discuter les questions si complexes de cet art.

Les figures 584 et 585 représentent deux coupes d'un appareil calorifère avec serpentín en tôle. Le cylindre est un ellipsoïde en fonte ordinaire sans ailettes.

Comme la hauteur disponible était restreinte, on a fait plonger l'appareil au moyen de coudes et de tuyaux (fig. 584),

un écoulement facile, autrement dit les buses s'assemblent petit bout en avant.

Le diamètre des traverses dépend de la force de l'appareil. Cependant il est bon de ne pas descendre, comme diamètre, en

dessous de 0^m,16, à cause de l'engorgement rapide qui se produirait dans les traverses du bas.

La longueur des traverses varie aussi avec l'importance de l'appareil, et la

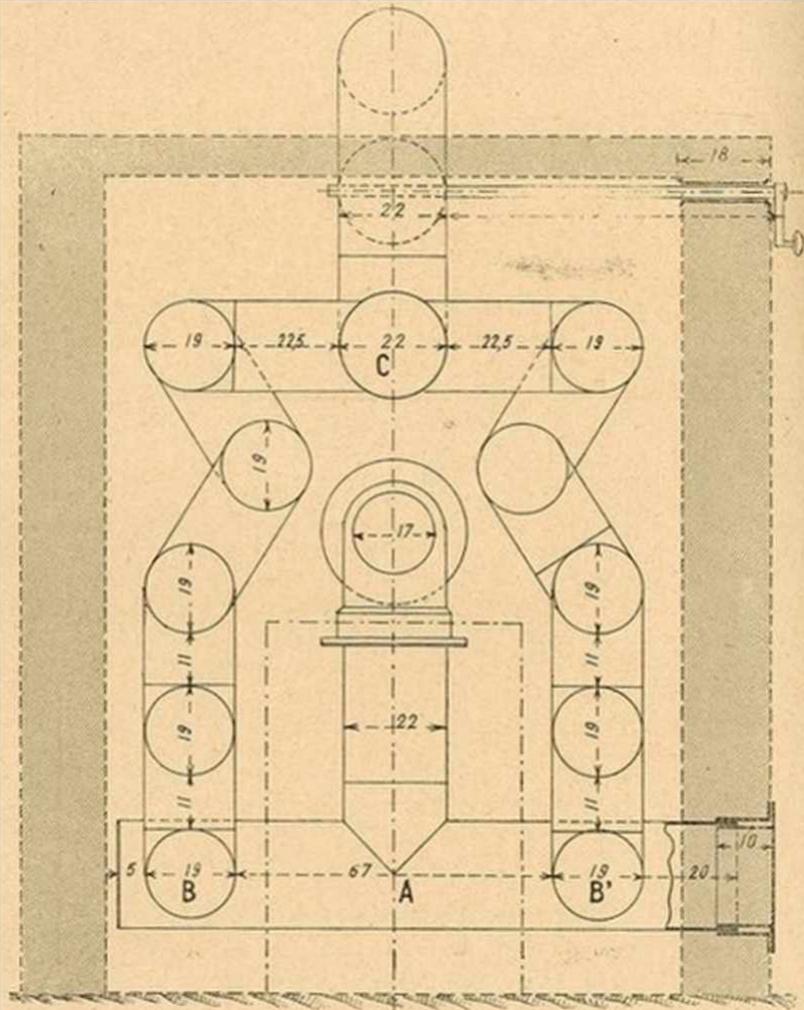


Fig. 585.

place dont on dispose; souvent cependant, pour raison d'économie, on leur donne des longueurs variant comme les dimensions des tôles du commerce, lorsqu'on a un emplacement convenable à sa disposition, ce qui est la majorité des cas.

La longueur des buses, c'est-à-dire l'écartement entre deux traverses, est généralement constante pour tout l'appareil, sauf pour le mariage. Cet écartement varie entre 0^m,11 et 0^m,18 généralement; exceptionnellement on peut franchir ces limites,

mais il n'est pas prudent de descendre en dessous de 0^m,09, qui est un minimum à adopter.

L'espace libre à laisser entre les traverses d'une part, la maçonnerie ou le cylindre, d'autre part, ne doit jamais être moindre que 0^m,07 et supérieur à 0^m,15, parce que d'un côté l'air circulerait mal et que, de l'autre, il circulerait trop aisément sans s'échauffer convenablement. La bonne moyenne pratique est 0^m,09.

Avec ces données il est donc facile de tracer un appareil calorifère en tôle.

Les traverses, comme les buses, sont rivées : l'espacement des rivets est généralement de 0^m,10. Après le rivetage, on prend soin de mater le bord de la tôle sans chanfreiner, afin d'avoir plus d'étanchéité. Dans un des bouts, la traverse est fermée par un tampon rond en tôle et fixe ; dans l'autre bout, celui du côté de la façade du calorifère, par un tampon rond également en tôle, mais mobile pour permettre le ramonage et la visite. Le joint se fait ici à la terre, comme pour les tampons des appareils en fonte.

Dans l'exemple que nous donnons, on peut voir que l'extrémité des traverses donnant sur la façade ne repose pas directement sur la brique, mais coulisse dans un fourreau en tôle. On obtient de cette façon un joint plus étanche et la dilatation s'opère facilement, comme on le conçoit.

Avec un tel serpent, il faut, pour la facilité du montage, que les buses s'assemblent entre elles avec beaucoup de jeu, par conséquent que le joint soit large. Les fumistes se contentent de garnir la buse qui s'emboîte, de terre à four, et de garnir extérieurement l'assemblage. Ce joint ne dure pas, et l'appareil fuit par la presque totalité de ses emboîtages.

Il faudrait que l'assemblage fût fait au moyen de cercles en fonte ou en fer cornière, boulonnés ensemble, avec interposition d'une rondelle d'amiante, pour garantir l'étanchéité.

L'épaisseur des murs en maçonnerie doit être de 0^m,18 au minimum pour ne pas chauffer les caves. Si l'on peut employer de la brique creuse, la perte de chaleur par les parois sera moindre. La maçonnerie,

de 0^m,22 d'épaisseur, est très courante : il n'y a que pour les tout petits calorifères que la maçonnerie descende à 0^m,11 d'épaisseur. Si l'on veut isoler très bien la masse du calorifère et transmettre le moins de chaleur possible aux caves, on constitue la maçonnerie d'enveloppe par un mur de 0^m,11 extérieur, un mur de 0^m,22 intérieur, en les isolant par une couche d'air de 0^m,03 à 0^m,05 maximum. Cette double paroi devient ainsi très isolante.

Le plafond des calorifères se constitue par des fers à **L**, sur lesquels on place des briques à plat, des tuiles et des briques ou encore des bardeaux creux.

Il est bon par dessus le plafond d'étendre une couche de sable de 0^m,10 d'épaisseur constituant un bon isolant. Ceci n'est pas toujours possible, car certains calorifères ont leurs conduits de chaleur piquant droit sur le plafond ; mais, en principe, c'est une bonne pratique à adopter.

Lorsque le calorifère est adossé à un ou deux murs, il est bon de revêtir ces murs d'une chemise en briques de 0^m,06 ou 0^m,11 d'épaisseur.

Toute la maçonnerie des calorifères est hourdée avec de l'argile. La maçonnerie étant terminée, les parements intérieurs sont lavés, rougis, puis les joints sont lissés au fer.

Pour maintenir la masse et combattre la dilatation, on arme la maçonnerie au moyen de fers cornières, de fer à **U** ou de fers plats suivant le volume et la forme de cette masse. Les ferments sont passés au minium, puis peints ensuite généralement en noir.

Il est important de ne jamais peindre les traverses ni même les enduire d'un corps gras quelconque pour augmenter leur durée, car, au premier feu, cette peinture ou ce corps gras se décomposent en donnant des odeurs désagréables qui se répandraient dans les pièces à chauffer.

Certains constructeurs munissent tous leurs appareils de *saturateurs*, c'est-à-dire de récipients de forme quelconque contenant de l'eau et placés dans la chambre de chaleur du calorifère. On comprend le but de ces appareils, qui est de chercher à saturer l'air chaud de vapeur d'eau.

Si l'on a soin d'alimenter les saturateurs avec un flotteur, on sera certain qu'ils contiendront toujours de l'eau.

Le but qu'on se propose avec ces appareils n'est pas atteint, à beaucoup près. Evidemment, l'air surchauffé des calorifères et avide de vapeur d'eau, absorbe un peu de vapeur, mais en quantité si petite que le résultat n'est pas sensible. Le brassage n'est pas suffisant, et on est loin d'avoir la saturation que l'on recherche. Elle n'atteint que des proportions infimes.

Ce que font surtout la plupart des saturateurs, c'est d'absorber les poussières qui sont entraînées par l'air, et, à ce point de vue, ils rendent service. Tous les saturateurs, en effet, sont rapidement remplis de boues formées par ces poussières en suspension dans l'air.

À la mise en marche d'un calorifère, il importe de pouvoir envoyer directement les fumées et les gaz à la cheminée de façon à l'échauffer avant que de les faire circuler dans le serpentín. Si, en effet, on voulait essayer d'allumer le calorifère en forçant les produits de la combustion à parcourir tout l'appareil, on réussirait très rarement; on n'arriverait qu'à enfumer les caves sans profit.

On dispose donc sur chaque appareil ce que l'on appelle une *pompe d'appel*. Dans les premiers calorifères en fonte, on faisait communiquer le tuyau de départ des gaz avec le mariage, au moyen d'un tuyau de diamètre convenable, et l'on se réservait d'interrompre cette communication au moyen d'un registre dont la tige de commande sortait sur la façade. Le tuyau et le registre constituaient la pompe d'appel. À l'allumage, on ouvrait le registre, et les gaz, prenant le parcours offrant la moindre résistance, s'échappaient directement dans la cheminée. Le tirage étant établi, on fermait le registre, et les gaz prenaient alors leur circuit normal.

Cet appareil est à peu près délaissé, pour deux raisons: la première, parce que, souvent, on oubliait de fermer le registre et que l'on brûlait du combustible en pure perte, la deuxième, parce qu'au bout de peu de temps l'appareil était hors

d'usage, et qu'on envoyait gaz et fumée par les bouches, ce qui est très grave.

Aujourd'hui, on se contente généralement de munir le tampon extérieur du mariage d'une porte fermant bien. À l'allumage, on commence par faire brûler, dans le mariage lui-même, des copeaux ou des morceaux de fagots, puis, quand la colonne est bien chaude, on ferme la porte du tampon et on allume le feu sur la grille du foyer. De cette façon, on ne craint aucun accident.

Nous allons maintenant décrire rapidement quelques systèmes de calorifère. Ces systèmes sont très nombreux, et il n'entre pas dans notre cadre d'entreprendre de les examiner, même en majorité, attendu que la plupart ne varient que par quelques détails, quelques différences dans les foyers ou les surfaces de chauffe et qu'aussi certains d'entre eux n'ont donné et ne donnent, à l'usage, que des résultats insuffisants ou mauvais.

Parmi ces nombreux systèmes nous n'examinerons donc que ceux dont l'emploi est courant, en n'insistant que sur les particularités de chacun d'eux.

Cependant, nous ferons une exception en ce qui concerne les calorifères céramiques qui, bien que n'ayant pratiquement donné que des résultats très médiocres, présentent, malgré cela, un intérêt au point de vue du principe de la construction. Ces calorifères sont presque abandonnés de nos jours; mais, à notre avis, s'ils étaient étudiés avec soin et expérimentés de même, ils donneraient toute satisfaction, tant au point de vue du rendement qu'au point de vue de l'hygiène, ce qui est capital.

D'une façon générale, les constructeurs se sont attachés à modifier soit les surfaces de chauffe, soit les foyers. Ces derniers surtout ont subi des transformations nombreuses en vue de la continuité de la marche, l'allure de la combustion, de la possibilité d'employer certains combustibles spéciaux, tels que les menus et les fines de houille maigre ou grasse, en un mot en vue d'offrir certains des avantages que procurent les systèmes de chauffage autres que celui par l'air chaud.

Après avoir décrit ces différents sys-

tèmes, nous ferons à la fin de ce chapitre, les observations générales et les critiques que l'on peut adresser à ces calorifères. La figure 586 représente, dans son

ensemble, le système de la maison Geneste et Herscher, et les figures 587 à 591 inclus, les principaux éléments constitutifs du système.

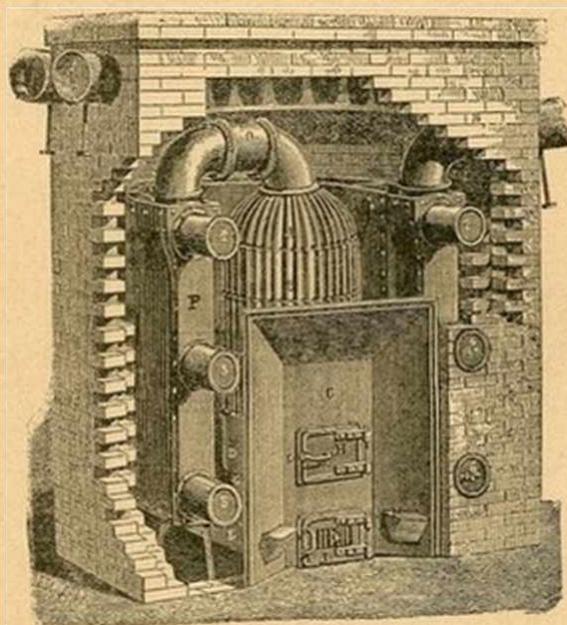


Fig. 586.

La cloche est en fonte, de section circulaire, munie extérieurement d'ailettes verticales et intérieurement d'une chemise en produits réfractaires.

Le diamètre et la hauteur de la cloche varient suivant la force de l'appareil.

Les gaz chauds et la fumée s'échappent directement par le dôme de la cloche pour se répandre dans un coffrage P (fig. 586) au moyen de deux coudes et d'un tuyau O boulonnés entre eux, puis sur le dôme et le coffrage. Le coffrage est vertical et en forme de fer à cheval; il est muni intérieurement de séparations constituant des chicanes ayant pour but de forcer le mélange gazeux à se répandre dans le coffrage avant de s'échapper par le tuyau de fumée.

Des tampons de visite et de ramonage, numérotés 1, 2, 3, 4, 5, 6 (fig. 586), permettent de pénétrer à l'intérieur.

La baie c s'assemble avec la cloche et se trouve munie, comme toutes les baies, de deux portes bien ajustées, l'une pour le foyer, l'autre pour le cendrier.

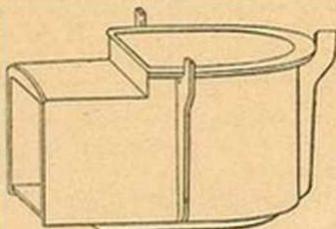


Fig. 587.

De chaque côté de la baie se trouve une boîte en fonte M, munie d'un couvercle mobile et assemblée avec un saturateur

en fonte se logeant entre la cloche et le coffrage. L'alimentation de ces saturateurs n'est pas automatique généralement, et l'on doit, chaque matin, les remplir.

La cloche est constituée par cinq éléments.

Le cendrier (*fig. 587*) est en forme de fer à cheval et reçoit directement la pièce

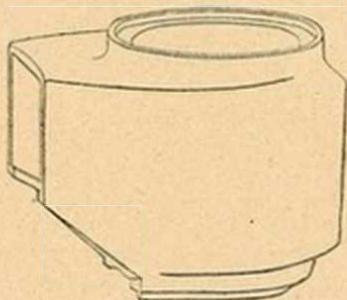


Fig. 588.

de foyer (*fig. 588*). L'assemblage est à feuilure et garni de terre à four.

Le foyer porte une longue buse formant gueulard pour le relier à la baie et permettre d'isoler la cloche de la maçonnerie de la façade. La grille (*fig. 589*) est de forme spéciale et composée de deux par-

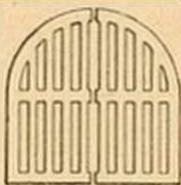


Fig. 589.

ties distinctes avec barreaux à lame pour pouvoir les entrer par la porte de foyer.

La partie supérieure de la pièce de foyer devient circulaire pour recevoir les anneaux de la cloche (*fig. 590*), dont le nombre varie, nous l'avons dit, suivant l'importance de l'appareil. Le dôme (*fig. 591*), ou calotte, complète la cloche.

Les assemblages se font par feuilures

et ne constituent pas des joints très étanches, malgré la chemise réfractaire, placée intérieurement des anneaux.

La prise d'air débouche généralement sous la cloche et, au moyen de chicanes, on s'arrange pour le forcer à lécher toutes les parties de l'appareil.

Le tampon 2 sert de pompe d'appel à l'appareil.

Comme on le voit, ce système est à sur-

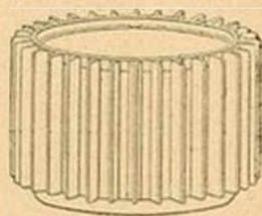


Fig. 590.

face de chauffe verticale, c'est-à-dire placée dans d'excellentes conditions de rendement; le montage est facile et rapide, mais il présente les mêmes inconvénients que les calorifères à cloche ou à cylindre au point de vue de la température élevée que peut atteindre l'air chauffé provenant du rougissement de la cloche et surtout celui des coudes reliant la cloche au coffrage.

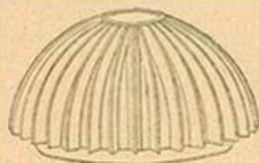


Fig. 591.

Les joints sont réduits au minimum, mais leur étanchéité n'est pas absolue.

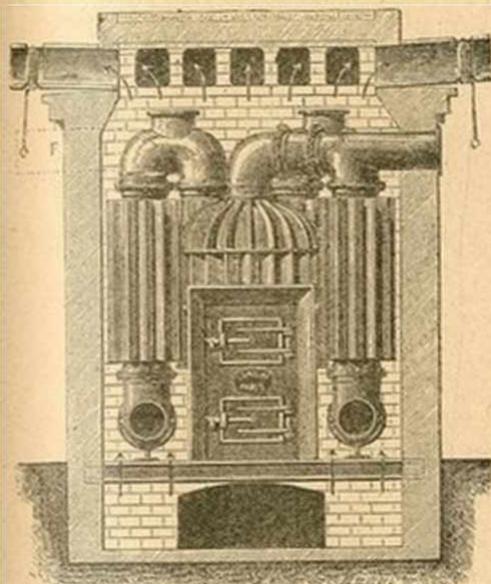
Le calorifère Cuau, représenté en coupe verticale et en plan par les figures 592 et 593, est un calorifère à cloche, comme le précédent. La surface de chauffe est constituée par des tuyaux spéciaux placés verticalement et reliés entre eux au moyen de coudes doubles munis de tubulures de nettoyage.

Ce calorifère est dénommé par son constructeur, calorifère à ailettes creuses. La dénomination n'est pas très exacte, mais provient de ce que les éléments de la cloche et les tuyaux verticaux portent une série de canaux longitudinaux *a* (fig. 594), constitués par des parties *b* venues de

veloppée réelle des parois des canaux; elle doit être réduite dans de fortes proportions. L'expérience prouve en effet que dans un canal tel que *a* (fig. 594), l'air circule d'autant plus difficilement que les parois sont chaudes et rayonnent de plus en plus les unes sur les autres. Il s'en suit donc que le rendement des tuyaux est pratiquement inférieur très sensiblement à ce qu'il devrait être théoriquement.

Quant à admettre que les canaux des éléments de la cloche s'opposent efficacement à son rougissement, il faudrait aussi admettre que la vitesse de l'air frais dans ces canaux soit très grande, ce qui ne peut être.

Comme le montrent les coupes, le mélange gazeux s'échappe de la cloche pour descendre puis remonter dans une série



PLAN

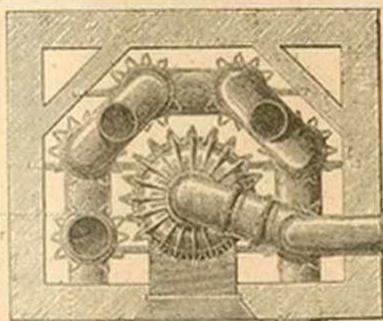


Fig. 592 et 593.

fonte avec les éléments eux-mêmes. On augmente ainsi théoriquement la surface de chauffe d'une façon considérable sous un volume restreint, comme on peut aisément s'en rendre compte. Pratiquement on commettrait une erreur, si on comptait comme surface suffisante la dé-

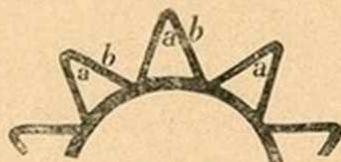


Fig. 594.

de tuyaux plus ou moins développés suivant la puissance du calorifère et s'échappe enfin par le tuyau de fumée F.

La totalité de l'appareil est supportée sur des fers profilés; mais ce mode de construction n'est pas une règle absolue. L'essentiel est que le courant d'air froid amené par la prise d'air soit divisé de telle façon que toutes les parties de l'appareil soient refroidies aussi uniformément que possible.

Les principaux avantages de ce système sont :

1° D'avoir la possibilité d'obtenir des joints étanches pour la surface de chauffe, mais non pour la cloche, mais à la condition de prendre des précautions spéciales pour combattre l'écartement des tuyaux;

2° De grouper facilement et dans un espace restreint un nombre suffisant de tuyaux pour obtenir la surface désirée.

Les inconvénients sont : la difficulté du montage à cause du poids des pièces, la crainte de disloquer les joints, si les précautions ne sont pas bien prises pour empêcher les boulons d'être cisailés, ce qui ne peut s'obtenir qu'en supportant tous les tuyaux d'une façon très sûre, le ramonage et la visite peu faciles, enfin le surchauffement forcé de l'air provenant du rougissement d'une partie plus ou moins grande de l'appareil.

Le calorifère Grouvelle et Arquembourg représenté par les figures 595 et 596 est un calorifère à tubes horizontaux munis d'ailettes et réunis entre eux au moyen de coudes doubles avec ou sans tubulure de nettoyage. Les joints sont boulonnés et étanches.

Le serpentín est constitué par un nombre plus ou moins grand d'éléments comme le montre la coupe transversale (fig. 596) et supportés par des barres de fer scellées dans la maçonnerie de l'enveloppe.

Au départ du foyer, les gaz se répandent dans une nourrice alimentant les divers éléments. A la sortie des éléments ces gaz se réunissent dans un carneau en briques situé à l'extérieur de l'enveloppe en maçonnerie et rejoignant le conduit de fumée vertical. Ce carneau est muni de regards mobiles en nombre suffisant pour faciliter le ramonage.

Le foyer seul offre de l'intérêt dans ce système. Il est constitué par une maçonnerie en briques réfractaires entièrement

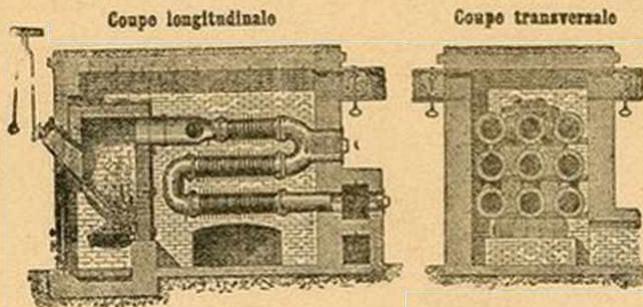


Fig. 595 et 596.

contenue dans une enveloppe en fonte composée de parties boulonnées entre elles pour faciliter la construction et le montage. Le foyer est rendu indépendant de la maçonnerie de l'enveloppe pour la facilité des réparations ; ses dimensions varient suivant le cas, mais sa forme est toujours la même. En coupe horizontale, c'est un rectangle et en coupe verticale un rectangle surmonté d'une demi-circonférence, c'est-à-dire que le foyer est voûté pour permettre à la maçonnerie de se soutenir d'elle-même sans interposition d'armatures en fer ou en fonte qui seraient très rapidement hors d'usage.

Ce foyer permet la marche continue grâce à la position des grilles. Le com-

bustible versé par la porte de chargement s'étale d'abord sur la grille horizontale, puis sur la grille verticale. L'inclinaison est calculée pour que le combustible ne puisse s'étaler en couche trop épaisse, ce qui l'empêcherait de brûler convenablement.

Une baie munie de deux portes étanches est scellée sur la façade. La porte du cendrier, placée au-dessus de celle servant à décroasser les grilles, porte une coulisse mobile servant à régler l'accès d'air.

Ce genre de foyer, n'est en somme, qu'une cloche garnie intérieurement, mais il présente sur la cloche l'avantage d'être étanche. Le seul inconvénient sérieux est que les tuyaux de départ rougissent, à moins que l'on ne marche qu'à une allure

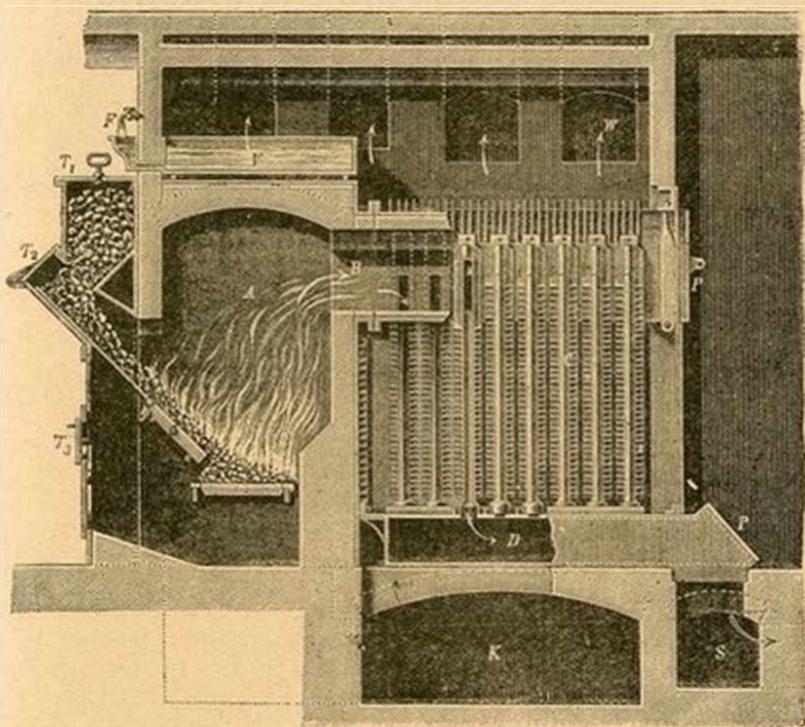


Fig. 597.

très ralentie, ce qui ne peut convenir que par les temps doux et non par des froids moyens.

La succursale à Paris de la maison allemande Kœrting frères, construit un calorifère représenté par les figures 597 et 598. C'est un calorifère à feu continu et à tuyaux verticaux lamés.

Le foyer a une très grande analogie avec le foyer du calorifère Grouvelle et Arquembourg, mais il en plus une trémie de chargement T_1 (fig. 597), formant réserve de combustible et aménagée de telle façon que le charbon ne puisse s'étaler qu'en couche assez mince sur la grille inclinée. La porte T_2 ne sert qu'à faire tomber le combustible dans le cas où il resterait accroché, et pour décoller les mâchefers sur la grille G.

Comme on le voit, le foyer est entièrement réfractaire et enfermé dans une enveloppe en fonte étanche, au-dessus de laquelle on a placé un saturateur V, alimenté par un robinet F.

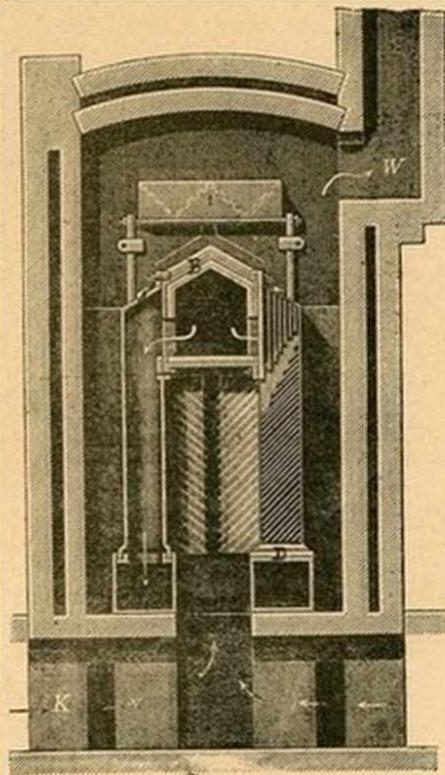


Fig. 598.

La surface de chauffe est composée de trois parties bien distinctes :

- 1° Un collecteur de départ B, de section pentagonale ;
- 2° Des tuyaux verticaux plats, à ailettes c ;
- 3° De deux carneaux de fumée D, se réunissant dans le carneau général S.

Ces trois parties sont entièrement en fonte.

Le collecteur B est muni intérieurement d'une garniture réfractaire (*fig. 598*), pour empêcher, si possible, son rougisement, et porte sur ses deux faces latérales qui sont verticales des ouvertures rectan-

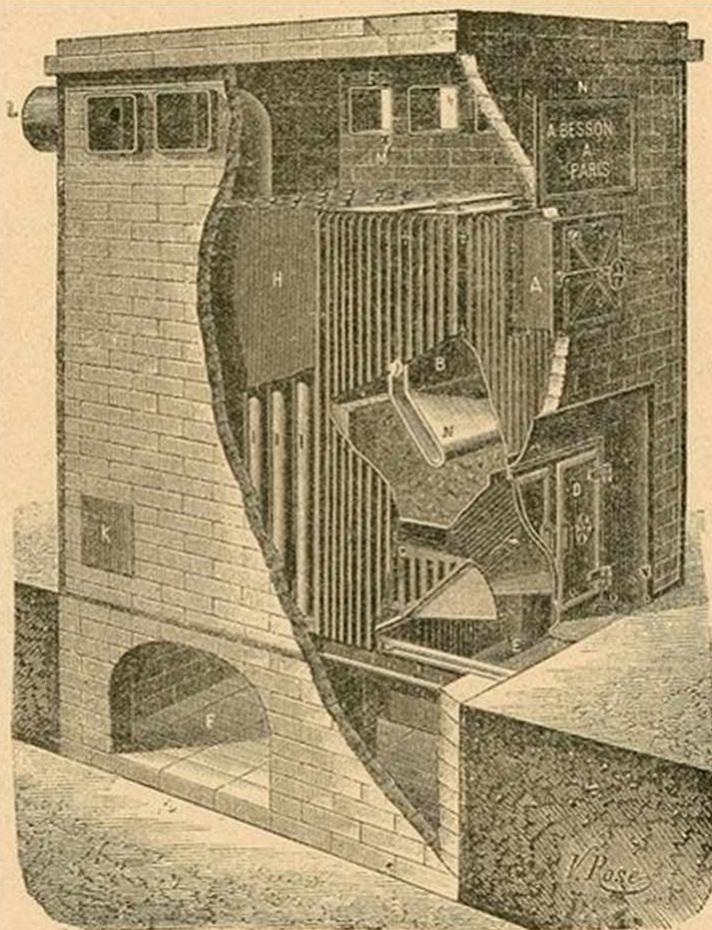


Fig. 599.

gulaires de même section que les tuyaux c (*fig. 598*).

Il s'assemble à boulons sur la buse de départ du foyer et porte à son autre extrémité une porte P qui sert à la visite, aux réparations et au ramonage.

Les parties formant toit du collecteur

sont munies d'ailettes pour augmenter autant que possible le refroidissement.

Les tuyaux verticaux latéraux c sont de forme méplate et sont munis d'ailettes inclinées à 45 degrés, de telle sorte que l'air à chauffer qui pénètre par la prise d'air K (*fig. 598*) s'échappe entre ces

CHAUFFAGE PAR CALORIFÈRE A AIR CHAUD.

ailettes plus facilement que si l'inclinaison était tout autre.

Grâce à la forme méplate des tuyaux, le courant gazeux se trouve divisé en filets de mince épaisseur dont il est plus facile d'obtenir le refroidissement. On se donne ainsi un avantage sérieux contre le rou-

gissement des parties de la surface de chauffe.

Les tuyaux verticaux s'assemblent sur le collecteur au moyen de boulons; deux boulons suffisent pour cet assemblage qui peut être rendu parfaitement étanche. En revanche, le joint de la partie basse de ces

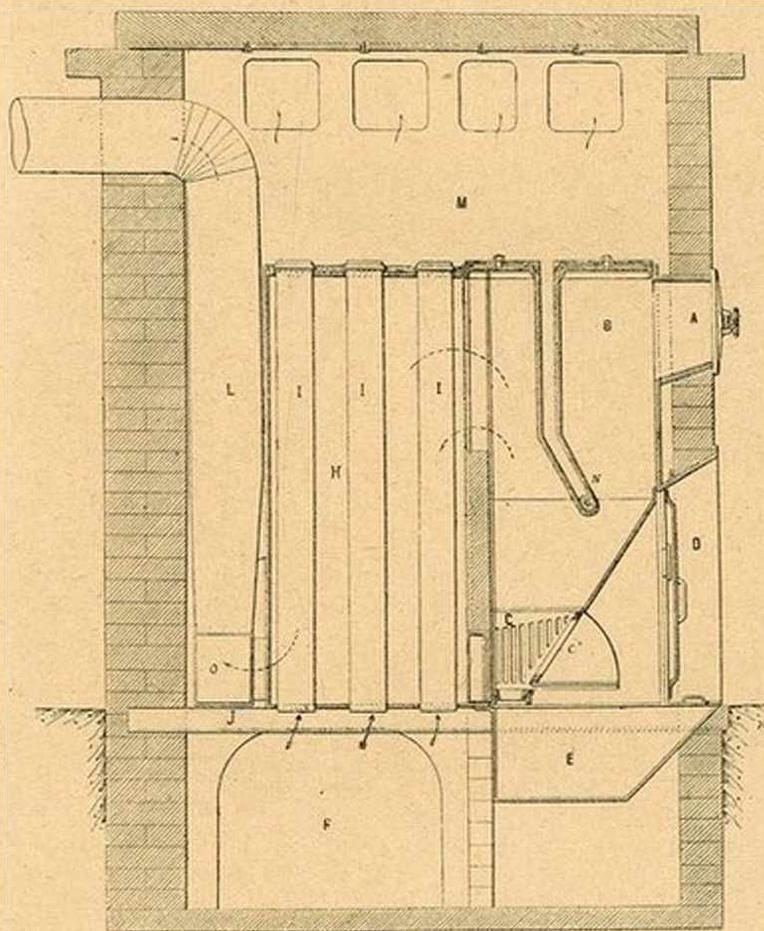


Fig. 600.

tuyaux avec les collecteurs de fumée D est obtenu, comme le montre la figure 598, par interposition de sable ou de grès pilé, joint qui ne présente qu'une sécurité relative.

Enfin, les carneaux D sont des boîtes à section rectangulaire portant autant d'ou-

vertures sur le dessus qu'il y a de tuyaux verticaux dans l'appareil. Ces deux carneaux se réunissent à l'arrière pour échapper leurs gaz dans le carneau général S, placé sous le sol et allant rejoindre le conduit vertical de fumée. Une porte P permet le ramonage.

Le conduit de prise d'air K débouche dans l'axe de l'appareil comme on peut le voir. L'air circule comme l'indiquent les flèches.

Le principe de cet appareil est excellent et son rendement très bon grâce à la circulation méthodique des gaz de la combustion, mais la grande quantité de joints à assurer devient au bout de peu de temps un inconvénient sérieux auquel il faut parer très fréquemment pour éviter des accidents.

On conçoit en effet que la haute température à laquelle sont portés les différents éléments de cet appareil, température qui varie sensiblement d'un point à un autre, fait qu'il se produit des différences de dilatation et des dislocations dans les joints.

Le calorifère Besson, représenté par les figures 599 et 600, est un calorifère à feu continu et à appareil à tubes verticaux.

Le foyer est entièrement en fonte, muni extérieurement d'ailettes et composé de plusieurs parties boulonnées entre elles.

Le combustible est versé par la porte A, qui est étanche et qu'on maintient fermée au moyen d'un volant à main. Le charbon s'étale dans le foyer *c*, en couche mince grâce au bec en fonte N, qui est creux et qui se trouve ainsi un peu refroidi, puis s'emmagasine dans la trémie B, que l'on peut visiter par la porte placée au-dessus.

La partie basse du foyer est constituée par des grilles *c* et *c'*, que l'on peut dégraisser par les portes D, étanches et munies de papillons qui permettront de modifier l'allure de la combustion suivant la quantité d'air introduit.

Les cendres tombent dans le cendrier E, qu'on peut vider en enlevant le couvercle à poignées, placé immédiatement devant les portes D.

L'autel du foyer est constitué par une plaque réfractaire.

Immédiatement derrière le foyer et boulonné avec lui, se trouve le faisceau tubulaire, composé d'un nombre plus ou moins grand de tubes suivant l'importance de l'appareil.

Les joints des tubes avec les plaques

tubulaires ne sont pas suffisamment étanches et il est à craindre qu'ils ne fuient sous l'influence des dilatations.

Les gaz chauds, en s'échappant du foyer, viennent lécher extérieurement les tubes, pour se réunir ensuite dans la boîte à fumée O, que l'on ramone par la porte K, et s'échapper enfin par le tuyau de fumée L.

L'air froid arrive par le conduit F, et se répand tout autour de l'appareil, ou passe par l'intérieur des tubes pour venir ensuite se mélanger dans la chambre de chaleur M, d'où il s'échappe par les conduits.

Tout l'ensemble de l'appareil est supporté par des fers profilés J.

Les avantages de ce système sont ceux des calorifères à feu continu et l'utilisation de la chaleur est bonne, mais, en revanche, il présente des inconvénients assez nombreux, qui sont les suivants : rougissement du foyer qui est sans garniture, rougissement et usure très rapide du premier rang de tubes exposé au coup de feu, joints non étanches et d'autant moins hermétiques au bout de peu de temps que l'appareil est puissant et muni d'un foyer à grande capacité, enfin difficulté pour ramoner le tuyau de fumée L et pour le remplacement des tubes dans le faisceau tubulaire.

Les différents systèmes de calorifères que nous allons examiner maintenant n'ont de particulier que le foyer. Les surfaces de chauffe, suivant les constructeurs, sont en tôle ou en fonte.

Tous ces foyers sont en produits réfractaires, les uns constitués par des blocs de forme spéciale, les autres par un appareillage de très bonnes briques réfractaires. Le hourdis se fait avec du coulis dont la composition sera, autant que faire se pourra, identique ou très peu différente de celle des produits réfractaires employés, afin d'être certain que les joints ne se dégraderont pas au feu avant le reste de la maçonnerie.

Les avis sont partagés entre les constructeurs au sujet des avantages que présentent les produits réfractaires en blocs, sur la maçonnerie de briques.

Les blocs présentent incontestablement sur la brique l'avantage de permettre tous les profils, puisque ces blocs sont moulés

avant la cuisson; de plus, le nombre de joints est beaucoup moindre, le montage est beaucoup plus rapide.

En revanche, si les profils sont un peu compliqués et si l'on compte sur eux — ce qui est le cas de certains constructeurs — pour obtenir des combustions bien réglées avec certains combustibles, le but poursuivi n'est atteint que pendant un temps relativement très court, car l'intensité du feu, les chocs forcés qui se produisent dans les foyers, amènent rapidement une

usure qui ne fera que s'accroître. Sous l'influence des contractions et des dilatations lorsque les calorifères ne marchent que par intermittence, les blocs se fendent et plus le profil sera compliqué, plus la réparation sera difficile.

C'est en effet un des inconvénients des blocs; certains d'entre eux exigent, pour être remplacés, la démolition presque complète du foyer, ce qui, la plupart du temps, entraîne un remplacement presque total des pièces, parce que les anciennes

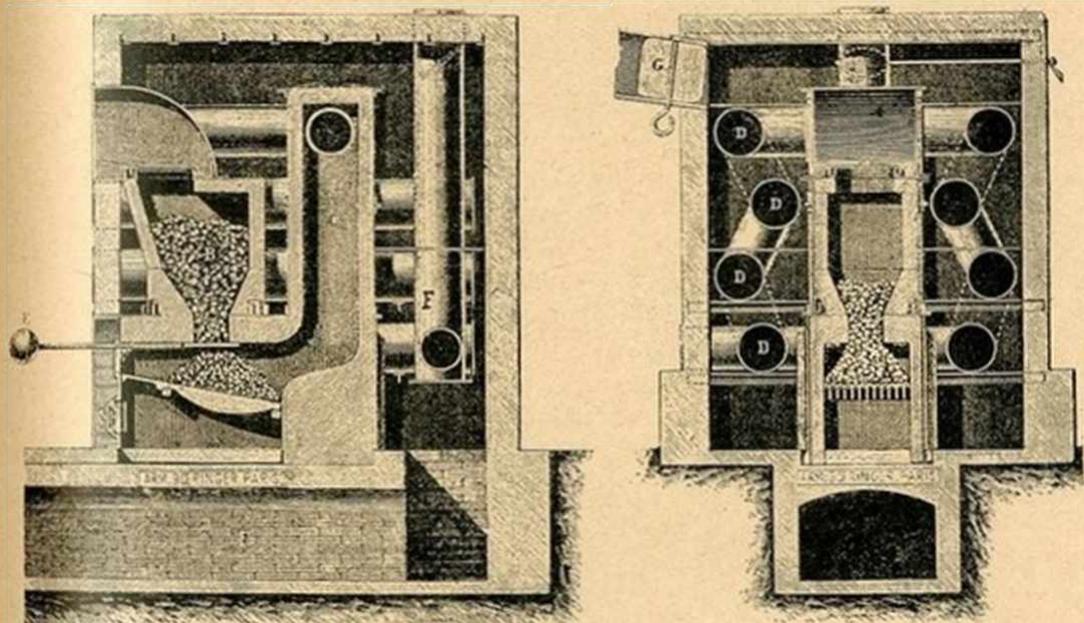


Fig. 601 et 602.

encore utilisables sont brisées du fait de cette démolition.

La brique présente aussi des avantages et des inconvénients. Les avantages sont de permettre une réparation facile ne nécessitant pas une démolition aussi importante qu'avec les blocs et d'obtenir des parois plus résistantes au feu malgré la multiplicité des joints. Les inconvénients sont de ne pas permettre d'obtenir tous les profils sans s'exposer à des difficultés souvent insurmontables. Comme il est de bonne pratique de n'exposer au feu que

des faces de briques n'ayant pas été taillées, pour diminuer l'usure, on se rend compte aisément qu'on ne pourra obtenir que des profils assez simples. Or rien ne prouve qu'il faille, pour obtenir un foyer économique et brûlant certains combustibles, avoir des profils très compliqués: les expériences manquent absolument à cet égard.

Dans la construction de ces foyers réfractaires, il faut éviter l'emploi du métal, fer ou fonte dans les parties exposées directement au feu si l'on ne veut pas

s'exposer à des ennuis. Il arrive, en effet, que, sous l'influence de la dilatation du métal, les matériaux se disloquent et des fentes se produisent. Le métal lui-même, surtout le fer, dure peu, se tord plus ou moins ou fléchit sous le poids.

Tous ces foyers sont enfermés dans des enveloppes métalliques aussi étanches que

possible pour éviter toute communication entre l'intérieur du calorifère et l'intérieur du foyer. Ces enveloppes doivent être étudiées en vue d'un démontage facile en prévision des réparations ultérieures.

Le calorifère représenté figures 601 et 602 est un calorifère dont le foyer est du système Robin. Son successeur,

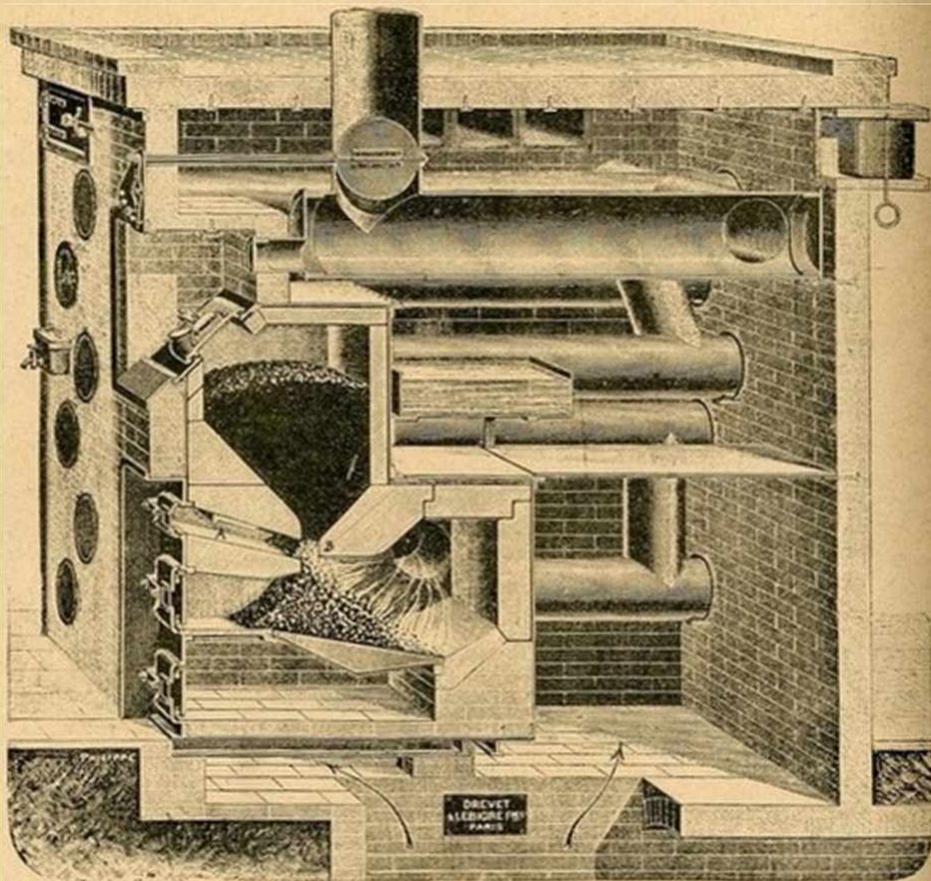


Fig. 603.

M. A. Bœringer, en est aujourd'hui le constructeur.

Le foyer proprement dit A, de section rectangulaire, se trouve placé au-dessous d'une trémie conique B fermée par un couvercle mobile à joints de sable et permettant l'alimentation continue du combustible.

Le charbon s'étale d'abord sur une grille inclinée où il brûle, pour remplir ensuite la trémie B. Pour faciliter les réparations, qui sont beaucoup plus fréquentes dans le foyer A que dans la trémie B, cette trémie est indépendante du foyer et l'assemblage se fait par un joint de sable ainsi que l'indiquent les coupes.

La baie en fonte fermant le foyer et le cendrier est munie de deux portes étanches, l'une pour le foyer, servant au dégrasage, l'autre pour le cendrier, servant à l'enlèvement des cendres.

Cette dernière porte est munie de tourniquets par lesquels rentrera l'air néces-

saire à la combustion. Suivant l'allure désirée, on ouvrira plus ou moins ces tourniquets.

Les gaz chauds et la fumée s'élèvent dans le conduit réfractaire C, puis s'échappent latéralement à ce conduit pour descendre par les traverses D jusqu'au

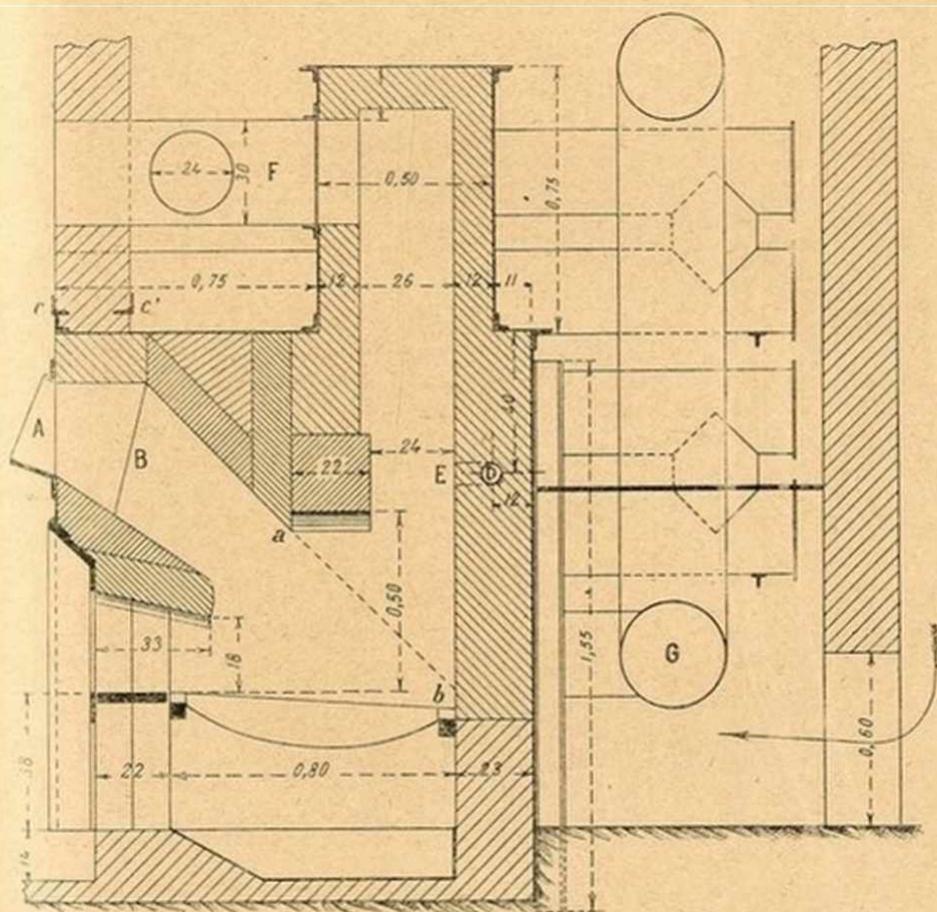


Fig. 604.

tuyau de fumée F. Comme le montre la figure 601, le conduit C est relativement long et, si l'allure est modérée, on aura bien des chances pour que les flammes et les gaz enflammés ne lèchent pas les tuyaux de départ latéraux qui ne rougiront pas. D'un autre côté, la circulation des produits de la combustion est méthodique, c'est-à-

dire se fait en sens inverse de celle de l'air amené par la prise d'air.

C'est là deux avantages. Le dégrasage de la grille peut se faire en pleine marche à l'aide d'un dispositif spécial. Un outil E, en forme de pelle, coulisse dans un support et peut être amené sous l'ouverture de la trémie B pour l'isoler du foyer. Le dégras-

sage étant opéré, on ramène la pelle en arrière et le charbon s'écoule naturellement sur la grille.

L'ensemble des pièces réfractaires constituant le foyer et le conduit de départ se trouve maintenu dans une enveloppe en tôle renforcée au moyen de fers profilés.

On se réserve la possibilité de démonter cette enveloppe pour pouvoir remplacer plus facilement les pièces usées.

MM. Drevet et Lebigre frères construisent le calorifère représenté par la figure 603. Le foyer est une modification du foyer Robin. Une trémie de charge-

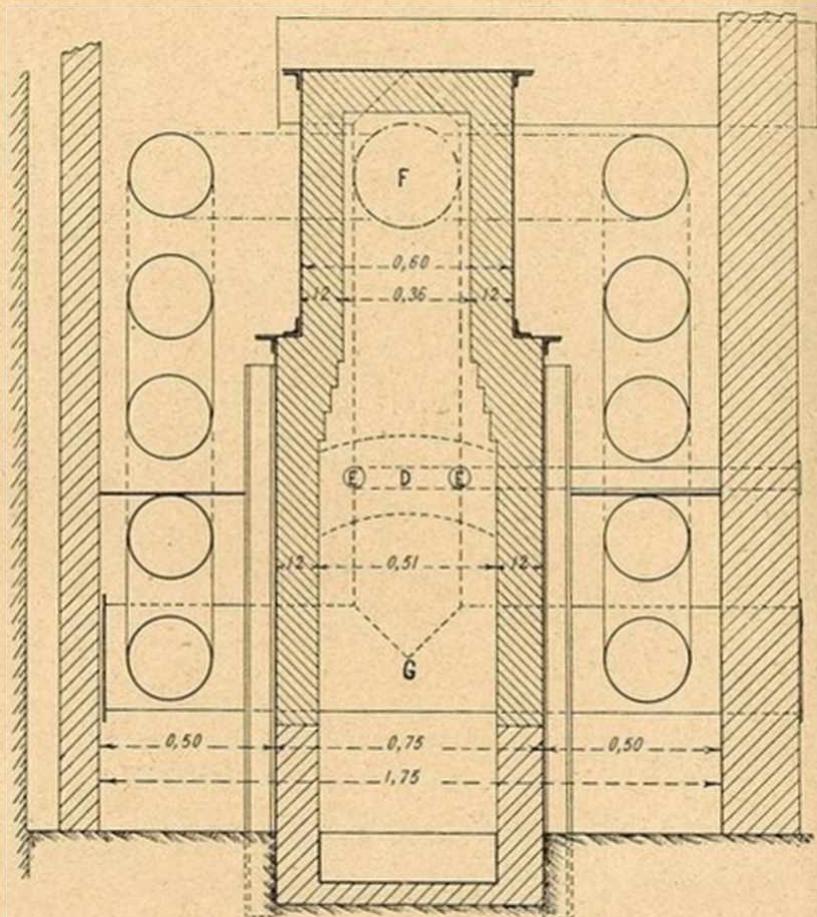


Fig. 605.

ment se trouve immédiatement au-dessus du foyer, mais l'orifice de communication se trouve étranglé de telle façon que le charbon, en s'étalant sur la grille, ne puisse s'accumuler en masse au fond du foyer et pénétrer dans les orifices de sortie des gaz chauds et de la fumée.

L'air nécessaire à la combustion pénètre

par la porte du cendrier. Pour achever de brûler les gaz qui se dégagent non seulement du combustible placé sur la grille, mais aussi de celui de la trémie et qui distille, on a ménagé un conduit A par lequel on laissera rentrer de l'air. La combustion est de ce fait plus complète, mais on crée en opérant ainsi une zone

de combustion très active en B, ce qui amène l'usure rapide des pièces réfractaires placées dans cette zone.

La circulation des gaz chauds et de la fumée n'est pas méthodique et les départs placés au fond du foyer sont exposés à rougir et à s'user assez rapidement.

Ce calorifère peut brûler des menus combustibles et même des fines d'une façon très satisfaisante et économique. Le désavantage qu'il présente est d'avoir un foyer usant vite et difficilement réparable.

Les figures 604, 605 et 606 représentent en coupes et en plan le calorifère de M. L. Bohain. Le foyer est entièrement construit en briques réfractaires et enfermé dans une enveloppe en tôle renforcée par des fers à I. Cette enveloppe, comme on peut le voir (fig. 606), est indépendante du reste du calorifère, en sorte que l'on peut enlever le foyer sans que le reste de l'appareil soit touché. Le mur de façade est soutenu au-dessus du foyer par les fers cornière *c, c'* (fig. 604).

Toute la partie intérieure du foyer en contact avec les gaz ou la fumée est en réfractaire, les remplissages et la partie basse sont en briques ordinaires.

Le combustible en menus morceaux se charge par la porte A et s'étale sur la grille suivant la ligne *ab*, qui est celle de son éboulement naturel, puis remplit la capacité B formant trémie. Au fur et à mesure de la combustion, le charbon s'écoule naturellement sur la grille.

Toutes les portes sont étanches et l'on règle l'allure de la combustion en ouvrant plus ou moins la coulisse placée sur la porte du cendrier. La combustion est la plus vive vers le point *b* et on ne craint guère là de détériorer sensiblement le profil.

Pour rendre la combustion complète et obtenir la fumivortité que donne ce foyer, on dispose en D un tube muni de deux ouvertures E. L'air extérieur pénètre, par le tube et ses ouvertures, dans le foyer au départ des gaz qui brûlent et pénètrent éteints dans le tuyau de départ F. De cette façon on évite toutes chances de faire rougir les tuyaux de départ, ce qui est un grand avantage.

La circulation est méthodique, grâce à la disposition adoptée.

Nous arrêterons à ces trois exemples l'examen des calorifères à foyers réfractaires brûlant des menus combustibles. Les autres systèmes ressemblent plus ou moins à ceux-là sans présenter aucun avantage sur eux.

Nous examinerons, en revanche, deux systèmes spéciaux de foyers permettant de brûler des fines de charbon, c'est-à-dire des combustibles à l'état pulvérulent.

Le plus ancien en date est le foyer

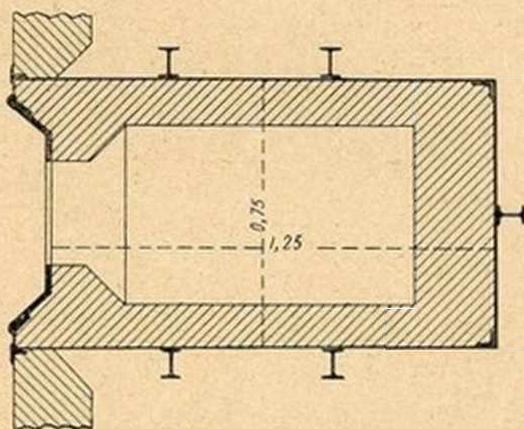


Fig. 606.

Michel Perret, représenté par les figures 607 et 608. Ce calorifère peut brûler les poussières de charbons maigres, les poussières d'anthracite, les houilles très pauvres, les poussières de coke, en un mot des combustibles de prix plus restreints, chose qu'on ne peut obtenir avec les calorifères à foyers à grille.

Il se compose essentiellement de quatre étages de dalles réfractaires placées au-dessus d'un cendrier. La façade est munie de trois portes, dont deux servent à la manœuvre du combustible sur les dalles et la troisième, celle du cendrier, à l'extraction des résidus.

Les parois latérales, en briques réfractaires également, servent à supporter les dalles. L'ensemble est entouré de briques ordinaires maintenues par une armature très résistante.

Pour allumer un semblable calorifère, on fait un feu de bois sur la grille et sur les étages, jusqu'à ce que la masse soit rouge. A ce moment, on étend le combustible sur toute la largeur des dalles. Ce combustible s'allume et brûle avec des vitesses différentes, celui situé sur la dalle inférieure étant consumé le premier. La manœuvre consiste alors à faire descendre les poussières d'une dalle sur l'autre à l'aide d'un râble, à les étaler en couche d'égale épaisseur sur la dalle immé-

diatement inférieure et à charger du combustible frais sur l'étage supérieur, qui est vide.

L'air nécessaire à la combustion pénètre dans l'appareil par la porte de la façade située au niveau de la grille, puis serpente d'une dalle à l'autre dans le même sens que les produits gazeux de la combustion. Il s'ensuit que, suivant l'intensité du tirage, cet air pourra arriver sur la dalle supérieure absolument privé d'oxygène et, par conséquent, inutile à la combustion.

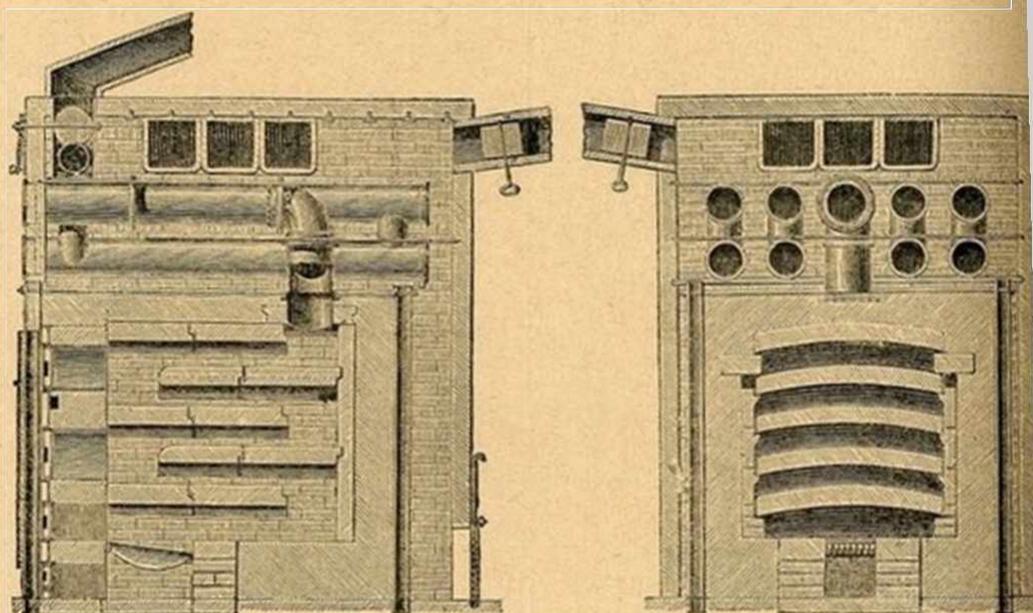


Fig. 607 et 608.

Inversement, il pourra se faire qu'il y ait de l'air en excès et que l'allure soit trop vive.

On réglera donc la marche par le tirage. Cette disposition de foyer permet de brûler parfaitement les menus et un chauffeur un peu exercé peut espacer ses chargements de douze heures en douze heures.

Au sortir du foyer, les gaz et la fumée se répandent dans un serpentín identique à celui des autres calorifères.

Si ce foyer, qui a eu une très grande vogue et qui jouit encore, près de certaines personnes, d'une réputation méritée, a un

énorme avantage au point de vue économique, il a un gros inconvénient lorsqu'on l'applique directement aux calorifères. Il manque totalement de souplesse par la raison qu'une telle masse de combustible en feu ne peut s'éteindre rapidement; la quantité de chaleur emmagasinée par les blocs réfractaires est énorme et, longtemps après l'extinction, se dégage encore de l'appareil. Il s'ensuit que, si la température extérieure s'élève brusquement, on est dans l'impossibilité presque absolue de modérer la température des locaux dans lesquels il fera trop chaud.

C'est pour cette raison, jointe à la manœuvre pénible du foyer, que ce système qui eut une grande vogue est beaucoup délaissé aujourd'hui en tant que foyer de calorifère, nous le répétons. D'ailleurs, les fines des combustibles énoncés plus haut sont actuellement vendues à des prix relativement élevés comparativement à ceux d'autrefois, en sorte que l'économie est diminuée dans d'assez grandes proportions.

M. A. Bøeringer construit un calorifère du système Robin-Bang et utilisant les fines de charbon gras. Cet appareil (fig. 609 et 610) se compose d'un caisson en tôle garni intérieurement de blocs réfractaires. La trémie de chargement A est rectangulaire et percée sur deux parois opposées d'un certain nombre de trous inclinés vers le vide de la trémie.

Entre le caisson et les blocs formant le

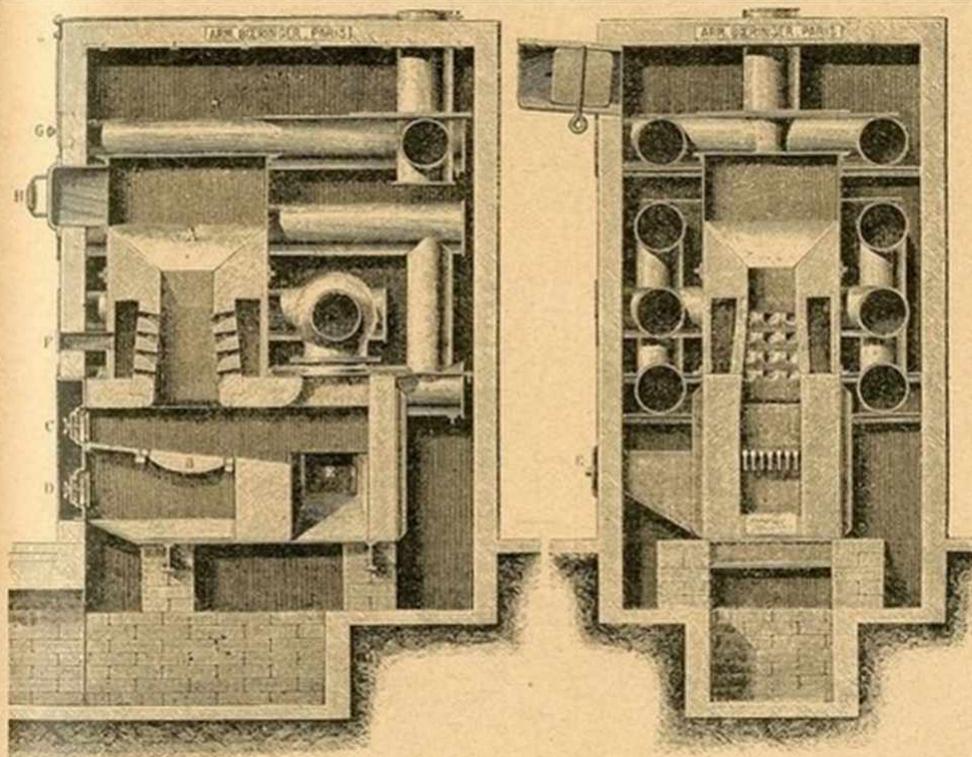


Fig. 609 et 610.

corps de la trémie se trouve un vide dans lequel peut circuler l'air extérieur qu'on peut y faire entrer par le tube F débouchant sur la façade.

Au-dessous de la trémie se trouve la grille servant surtout à l'allumage. Derrière la grille se trouve un conduit communiquant avec l'extérieur par la porte E et servant à recueillir les cendres et les mâchefers que l'on pousse par la porte du foyer C lors des dégrassements qui se font à

chaque chargement, c'est-à-dire toutes les douze heures.

Les cendres tombées sous la grille s'enlèvent par la porte D.

D'après la forme du foyer, on voit que le combustible s'entasse en cône sur la grille et dans la trémie. Il brûle en même temps sur la grille et dans la trémie, les canaux latéraux amenant l'air nécessaire à la combustion. L'allure de la combustion se règle par l'ouverture du tube F.

Le gaz provenant de la distillation du combustible placé dans la trémie vient brûler vis-à-vis des canaux latéraux et dans le foyer proprement dit, ce qui rend cet appareil fumivore, d'après le constructeur.

Les gaz chauds s'échappent dans un serpentín en tôle, mais il est à craindre que, dans ce calorifère, la boule de départ ne rougisse fréquemment.

Lorsqu'il s'agit de chauffer de grands volumes d'air et principalement les églises ou les grands ateliers, il est souvent difficile d'opérer comme pour une habitation. Ces édifices ne comportent pas, la plupart du temps, de sous-sols permettant de traîner des conduits de chaleur et il faudrait augmenter, dans de notables proportions, la dépense du premier établissement pour la construction de ces conduits.

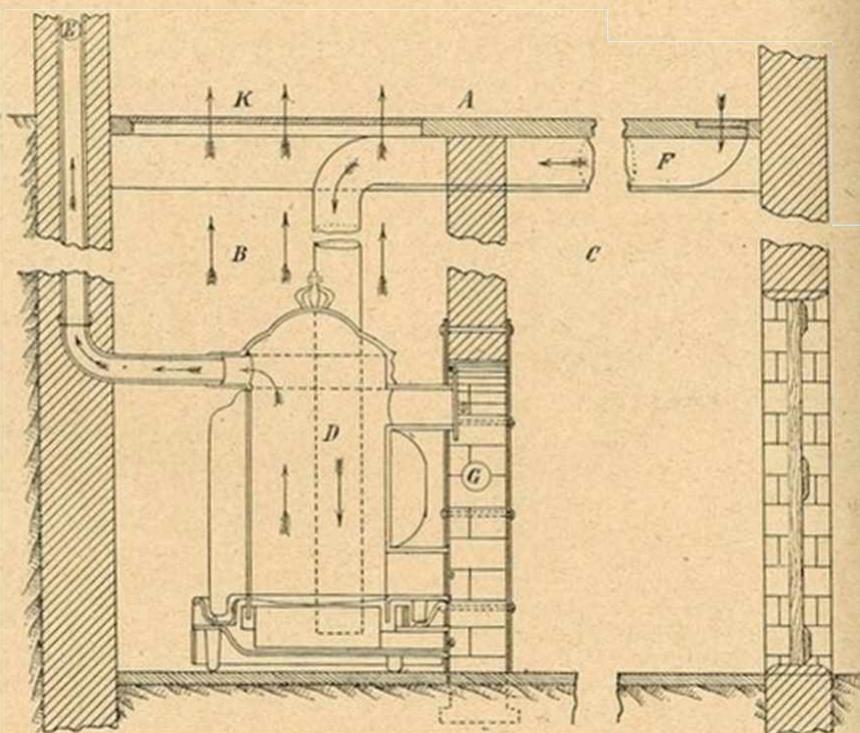


Fig. 611.

qui présente quelquefois de sérieuses difficultés.

Il convient, en pareil cas, d'opérer différemment et d'employer des appareils spéciaux.

En principe, voici de quelle manière on distribue la chaleur. Le calorifère est placé dans une cave située, si c'est possible, vers le centre de l'édifice. Le plafond de cette cave est ouvert sur une certaine partie de sa surface et l'ouverture est recou-

verte par une grille suffisamment résistante pour que l'on puisse marcher sur elle sans crainte. Des deux côtés de cette cave ou d'un seul côté, suivant le cas, débouchent dans la partie basse deux conduits en maçonnerie allant s'ouvrir en deux points de l'édifice, généralement sur les côtés ou sur le grand axe. Ces deux conduits sont les conduits de prise d'air ou mieux les conduits de *rappel d'air*.

L'air échauffé au contact du calorifère

s'échappera par la grille du plafond et se diffusera rapidement dans l'édifice; la vitesse de cet air sera d'autant plus grande que sa température sera élevée. Il se formera dans la cave un vide relatif qui sera comblé par l'air aspiré à travers les conduits de rappel.

En fait, on établira un véritable roule-

fête ou les dimanches, les portes sont ouvertes forcément et très fréquemment par les fidèles et qu'à chaque ouverture il rentre de l'air frais à l'intérieur.

D'un autre côté, les ouvertures dans les parties hautes existent pour évacuer l'air vicié, en sorte que l'on peut se contenter de ce renouvellement d'air. D'ailleurs, on séjourne peu dans une église et si, pour certaines grandes cérémonies, les lumières, les fleurs et le nombre des personnes vicent rapidement l'air malgré le grand cube de l'édifice, ce n'est pas la majorité des cas et

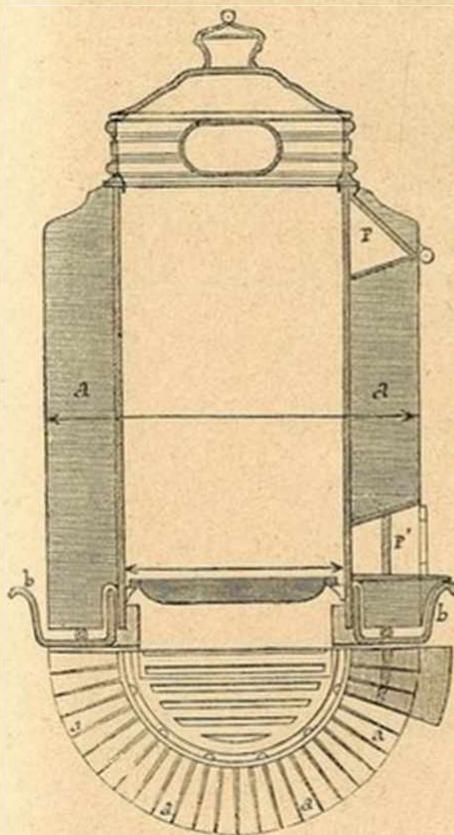


Fig. 612.

ment d'air qui aura pour but de brasser l'air de l'édifice et de forcer l'air chaud à se mélanger facilement à l'air froid pour redescendre ensuite vers les conduits de rappel.

Au point de vue de la ventilation, le procédé n'est pas absolument parfait, mais on aurait tort d'admettre aussi qu'elle est nulle ou très faible. Chacun peut se rendre compte que, dans une église, les jours de

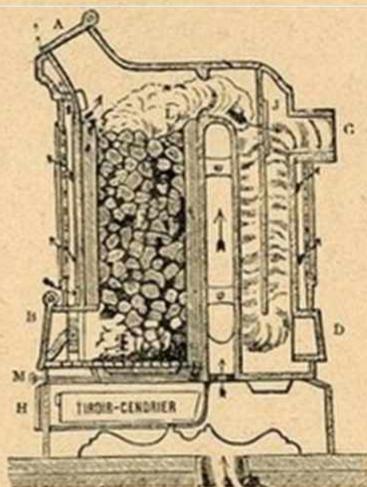


Fig. 613.

l'on peut admettre la ventilation comme généralement suffisante.

Lorsque le chauffage aura été prévu lors de la construction de l'édifice, on emploiera l'un quelconque des systèmes en usage, mais, si ce chauffage doit être installé dans un édifice déjà construit, il est préférable d'employer les appareils suivants ou tout autre appareil similaire.

La figure 611 représente en coupe une cave d'église dans laquelle on a disposé un calorifère Gurney. Ce calorifère est constitué simplement par un cylindre en fonte (fig. 612) muni, suivant ses génératrices, de longues ailettes *a, a* destinées à augmenter la surface de chauffe.

Ce cylindre repose sur une cuvette circulaire qui sert, par conséquent, de saturateur. Le feu étant allumé sur la grille, on

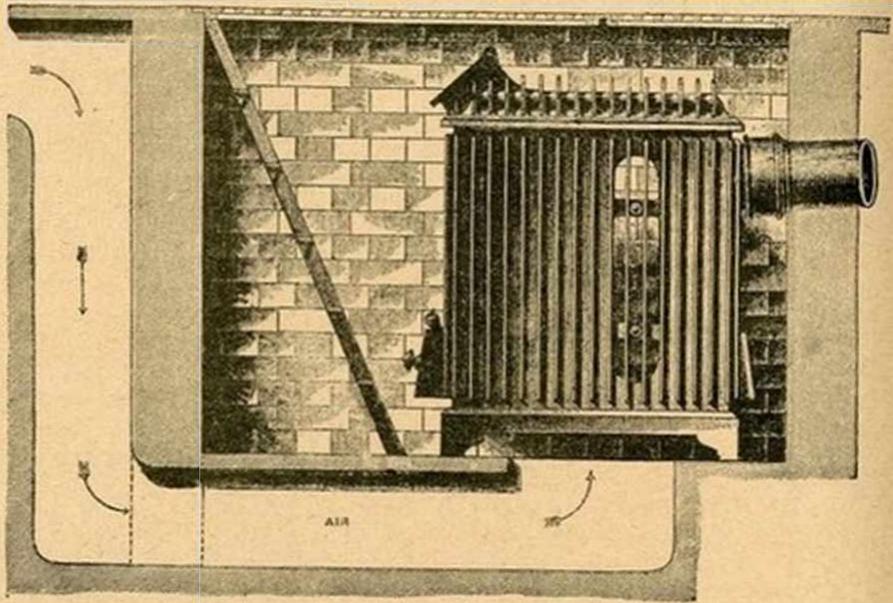


Fig. 614.

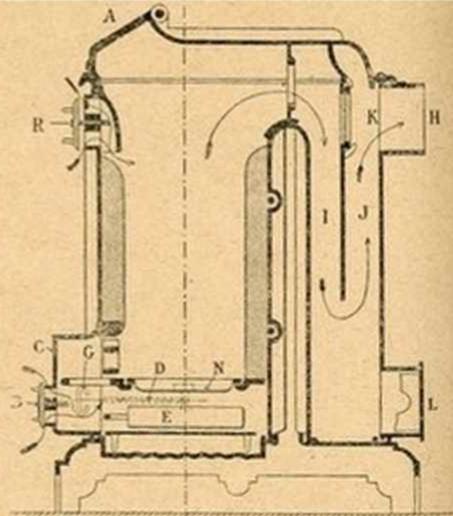
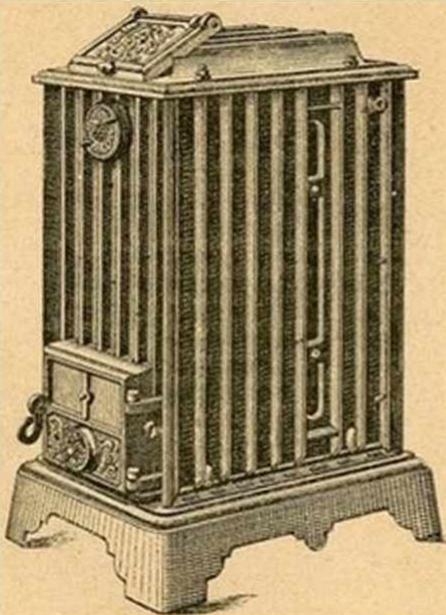


Fig. 615 et 616.

remplit le cylindre de charbon par la porte P et l'on règle l'allure du feu par la coulisse de la porte de foyer P'.

Sur la coupe de la cave on voit en D le calorifère, en E le conduit de fumée et en G la façade du calorifère. L'air chaud s'élève comme l'indiquent les flèches et s'échappe par la grille K, l'air de rappel pénètre dans le conduit F, qui le mène dans la partie basse de la cave, près du calorifère.

Ce calorifère Gurney est le plus ancien en date et, comme on le voit, d'une construction très simple. Son rendement est médiocre en raison même de la façon dont s'opère la combustion, les gaz n'étant pas suffisamment brûlés.

La maison anglaise Musgrave construisit ensuite un calorifère utilisant mieux le combustible (*fig. 613*). Le charbon est introduit en A et les gaz, après avoir plongé dans la partie arrière de l'appareil, s'échappent par la cheminée C. Les parois latérales et le dessus de l'appareil sont munis d'ailettes suivant les cas.

L'air froid pénètre en dessous du socle et vient lécher tout l'appareil.

La *figure 614* représente en coupe l'application de ce calorifère à une église.

La maison de Diétrich et C^{ie} a perfectionné ce système. Son calorifère (*fig. 615* et *616*) se compose d'un foyer à section rectangulaire, garni intérieurement de briques réfractaires et muni d'une grille oscillante permettant un décrassage facile. Les flèches (*fig. 616*) indiquent le parcours de la fumée et des gaz. Afin de brûler les gaz provenant de la combustion et de la distillation du combustible et, par conséquent, augmenter le rendement, on a disposé en R une soupape à vis permettant d'introduire au-dessus du foyer l'air nécessaire à cette combustion. L'allure du feu est réglée par la coulisse du foyer B.

Le nettoyage se fait par les tampons L et K. Le tampon K est mobile et peut se manœuvrer de l'extérieur. Son but est de permettre le passage direct de la fumée dans le conduit H lors de l'allumage. Le tirage étant établi, on ramène le tampon K à sa place et les gaz prennent leur circulation normale.

Ce calorifère s'emploie très bien, comme

ceux décrits précédemment, pour les églises, les ateliers, etc.

Pour terminer cet exposé de quelques calorifères en usage, nous parlerons des calorifères en produits céramiques. Il en existe plusieurs systèmes, mais nous nous contenterons d'en décrire deux.

Comme nous le disions au début de ce chapitre, les constructeurs fondèrent sur leurs appareils les plus grands espoirs. C'était la suppression complète de toute partie métallique, par conséquent parer, quels que soient les avis à cet égard, à tous les griefs faits à la fonte ou à la tôle. Malheureusement, la pratique a démontré que, si le principe était bon, la construction laissait à désirer et que, si l'on évitait certains inconvénients, beaucoup d'autres, tenant à la construction même, renaissent en ligne de compte pour les faire abandonner. C'est en effet ce qui est arrivé, malgré certains perfectionnements apportés dans la fabrication des pièces constitutives de ces calorifères et dans la répartition des surfaces de chauffe.

Les figures 617 et 618 représentent en coupes le calorifère céramique de M. Haillet. Le foyer a une section rectangulaire et se construit en briques réfractaires. Les gaz et la fumée se répandent autour d'empilages de poteries spéciales, qu'ils échauffent, et suivent le parcours indiqué par les flèches en traits pointillés avant de se répandre dans la cheminée.

Ces empilages forment la surface de chauffe et sont constitués essentiellement par de grosses poteries ayant chacune quatre trous. Des emboîtages spéciaux permettent de relier toutes ces poteries entre elles et les joints sont faits par du coulis réfractaire.

Comme on peut le voir, les poteries sont chauffées extérieurement et l'air extérieur vient s'engager dans la canalisation verticale que forment toutes les ouvertures des poteries. La circulation est méthodique.

Des tampons mobiles *aa* permettent le ramonage très facile des carneaux de fumée.

Comme il est très simple de monter plus ou moins de poteries soit en hauteur, soit en profondeur, soit aussi en largeur,

on avait la faculté de constituer un appareil de force déterminée.

Malgré les soins pris pour le montage de ces calorifères, ils ne donnèrent pas

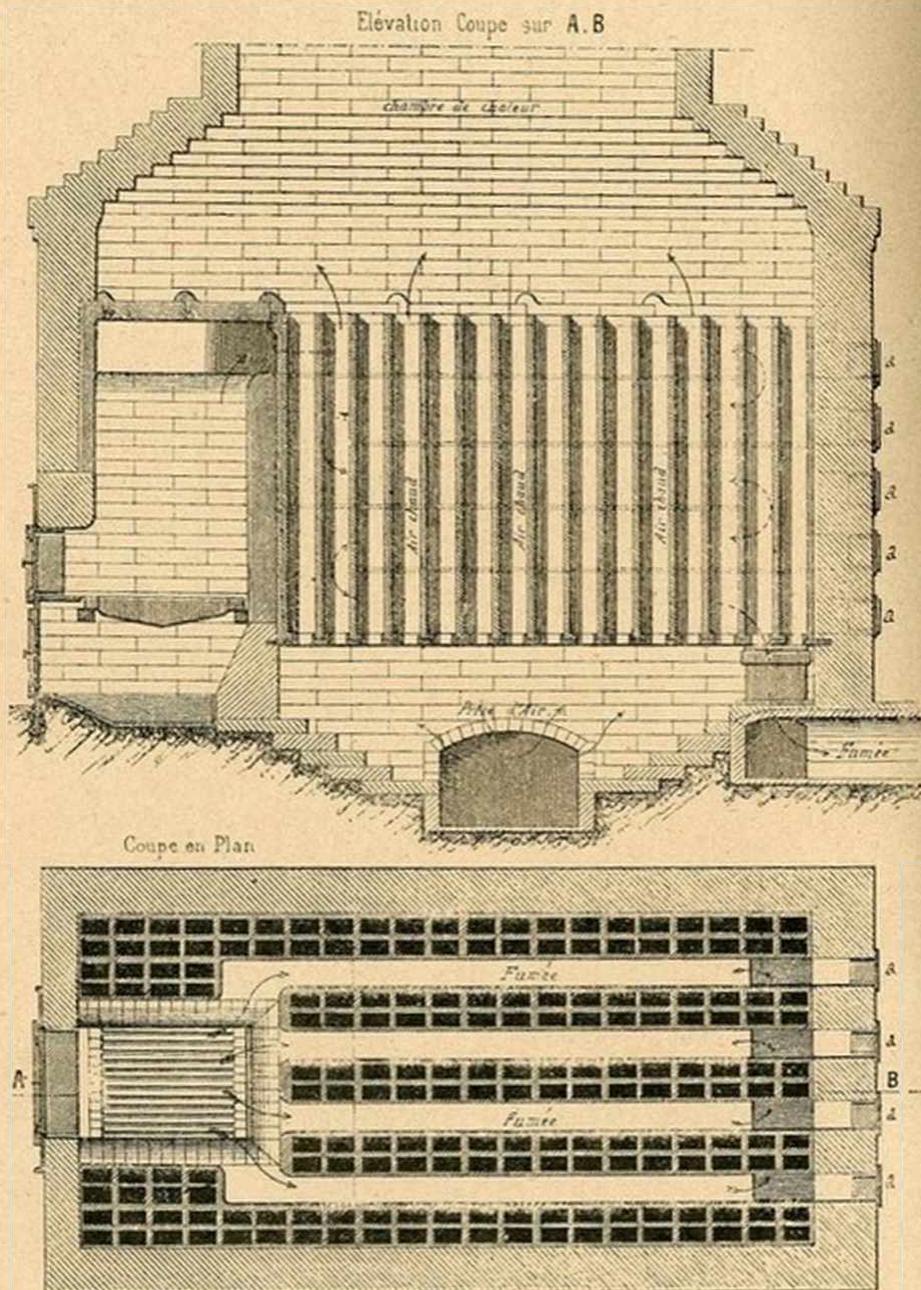


Fig. 617 et 618.

(fig. 623) et des pièces de joint *pp*. Ce plancher est à jour et c'est sur lui qu'on dispose le premier rang de poteries creuses à quatre trous (fig. 623).

Ces poteries ne font pas joint entre elles, mais sont assemblées haut et bas par les briques *b* et *p* suivant le sens. Entre les différents rangs de poteries on ménage des carnaux tels que AA ayant la largeur d'une brique *p*.

Le premier rang de poteries étant en

circuler méthodiquement en suivant le parcours représenté par les flèches.

L'air froid débouche sous l'empilage de poteries et aussi sous celles disposées à droite et à gauche du foyer. Cet air s'échauffe et vient remplir la chambre de chaleur où il y a mélange, car les poteries n'échauffent pas toutes l'air à la même température. Les figures sont suffisamment explicites pour qu'il soit inutile d'insister.

Ces calorifères, nous le répétons, don-

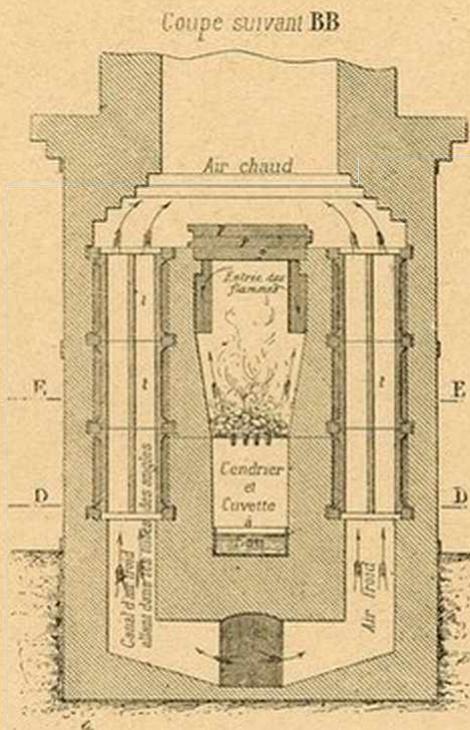


Fig. 621.

place, on construit un deuxième plancher à jour avec les briques *p* et *b* sans adjonction de fers profilés. Sur ce plancher et au-dessus des premières poteries on place le deuxième rang et ainsi de suite jusqu'à ce que la hauteur voulue soit obtenue (généralement trois rangs).

Dans le plancher du milieu et dans les carnaux on a pris soin de laisser des vides pour que les gaz et la fumée puissent

nèrent lieu à des déboires. Il arriva, en effet, au bout de peu de temps, que des fuites nombreuses se produisirent dans les empilages. C'était d'ailleurs à prévoir avec une quantité de joints aussi considérable. Les poteries ne sont pas de composition identique et se rétractent de différente façon; leur température est aussi très variable suivant qu'on s'éloigne du foyer. Il en résulte une série de dislocations qui

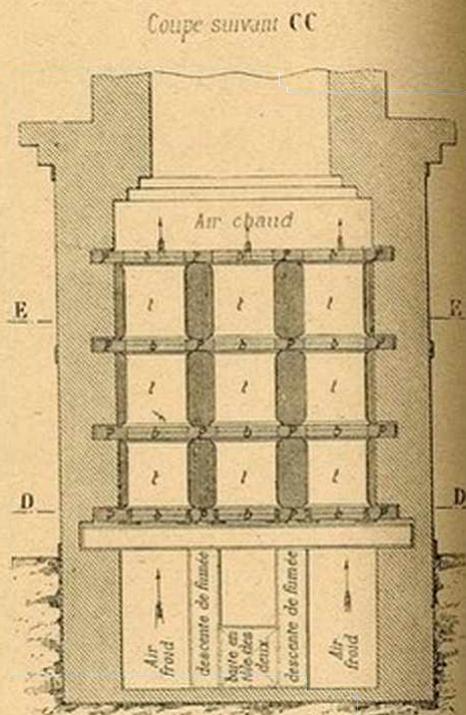


Fig. 622.

se contrarient d'autant mieux que les dilatations ou rétractions ne sont pas libres. Si, par conséquent, le tirage est faible et la dépression dans la chambre d'air chaud, forte, la fumée et les gaz se répandront dans les canalisations d'air, d'où odeurs, fumées, etc., toutes choses inacceptables.

D'un autre côté, si le tirage est énergique, il pourra se produire à travers les joints une aspiration d'air qui coupera le tirage de la cheminée.

La conduite de ces calorifères demande beaucoup plus de soins et d'intelligence de la part du chauffeur que les autres systèmes. On conçoit, en effet, qu'une pareille masse, une fois échauffée, cédera difficilement sa chaleur et suffira à chauffer l'air longtemps

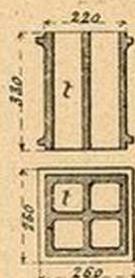


Fig. 623.

après l'extinction du feu. Si donc la température extérieure se relève brusquement, on distribuera dans les pièces de l'air beaucoup trop chaud. C'est le même grave inconvénient qu'avec le Michel Perret. Cependant il serait facile de parer à cela au moyen d'un dispositif spécial.

Comme nous le disions précédemment, il est fâcheux que des études et des essais nouveaux n'aient pas été tentés dans ce sens par les constructeurs, car nous demeurons convaincu, quant à nous, que ces calorifères rendraient d'excellents services.

Nous terminerons là l'exposé des systèmes de calorifères pour étudier les conditions d'établissement de ces appareils.

121. Etablissement des calorifères. — L'établissement d'un calorifère dans une maison d'habitation est soumis à certaines

règles générales desquelles on ne doit s'écarter que lorsqu'une impossibilité matérielle s'oppose à ce qu'elles soient respectées.

Essentiellement, nous l'avons déjà dit, l'établissement d'un calorifère à air chaud comporte la construction des prises d'air froid, de l'appareil calorifère proprement dit, des conduits de chaleur et enfin des bouches de chaleur déversant l'air chaud dans les pièces.

Lorsque la position des bouches dans les locaux à chauffer a été déterminée et, par conséquent, celle des conduits verticaux d'air chaud, il ne reste qu'à déterminer l'emplacement à donner à l'appareil pour que la répartition de l'air chauffé se fasse dans les meilleures conditions possibles.

En principe, si l'habitation n'est pas

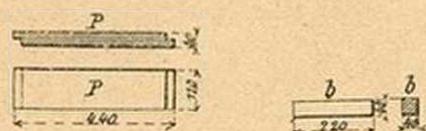


Fig. 624 et 625.

grande, on cherchera le point du bâtiment situé le plus au centre possible du groupe des conduits verticaux à alimenter. Si l'habitation est de grande étendue et qu'il faille constituer plusieurs chaufferies, la puissance du calorifère étant limitée, on divisera la totalité des conduits en deux ou plusieurs groupes de même importance comme volume d'air à distribuer et on choisira les centres de ces groupes pour y établir les calorifères.

Le rayon d'action d'un calorifère est aussi très limité et la pratique montre qu'à moins de précautions très spéciales, on ne peut enrayer de l'air chaud à plus de 15 mètres de l'appareil. Cette limite est même un peu forte et, en bonne pratique, il est prudent de ne pas dépasser 12 mètres. Dans ces conditions on sera, dans certains cas, forcé de multiplier les centres de chauffage.

Comme nous le verrons à la fin de ce chapitre, on peut, en disposant de ventilateurs, refouler de l'air chaud à des dis-

tances beaucoup plus grandes que la limite précédente, mais ces applications ne se présentent pas dans la généralité des cas et leur calcul diffère sensiblement de celui du calorifère ordinaire.

L'emplacement du calorifère étant choisi, on s'assurera de la nature du sol pour construire les fondations de l'appareil en aménageant la chambre d'air froid de telle façon que l'air de la prise d'air se répande facilement autour du foyer et du serpent. La ou les prises d'air seront amenées dans le sol, les appareils posés, enfin les conduits horizontaux d'air chaud, construits.

Si le nombre de conduits horizontaux partant du calorifère n'est pas grand, on pourra adosser l'appareil à un ou deux murs du bâtiment, ce qui réalise une économie sur le briquetage, car les parois du calorifère qui sont adossées sont de plus faible épaisseur (généralement une brique placée de champ soit 0^m,06) que celles non adossées.

Si le nombre des conduits est grand on n'adossera plus qu'une ou aucune face de l'appareil.

Dans tous les cas, la question du ramonage doit être examinée et on doit se réserver la possibilité d'accéder facilement à tous les tampons de visite et de ramonage placés sur l'appareil.

Telles sont les règles générales à observer, nous allons examiner successivement en détail la construction des autres éléments accessoires des calorifères : prises d'air, conduits et bouches d'air chaud.

125. Prises d'air. — *Construction des conduits de prise d'air.* — Suivant les cas, l'air destiné au chauffage est pris soit dans le local même à chauffer, soit dans la cave où est placé le calorifère, soit enfin — et c'est le cas le plus général — à l'extérieur du bâtiment chauffé.

Nous avons vu précédemment que lorsqu'il s'agit de grands vaisseaux tels que les églises, les ateliers, etc., on comptait sur le grand cube, les entrées d'air pour assurer la ventilation. Dans ces conditions il résulte une économie de combustible, puisque l'air rappelé au calorifère a la même température que l'air du local et, par conséquent, une température plus élevée que celle de l'air extérieur.

Le conduit de *rappel* d'air n'est plus dans ce cas, à proprement parler, un conduit de *prise* d'air. Il se construit néanmoins de la même façon (Voir plus loin *fig.* 631 et 632).

Lorsque, dans une habitation, la cave destinée à recevoir le calorifère est très aérée, ce qui arrive par exemple lorsque l'habitation est simple en profondeur et que deux des murs de cette cave soutiennent deux façades opposées de l'habitation, on peut se dispenser, à la rigueur, si l'on est tenu à une stricte économie, de construire un conduit spécial de prise d'air.

En assurant l'aération continue de la cave par ses soupiraux, il suffira de ménager dans la partie basse de l'enveloppe du calorifère, une ou plusieurs ouvertures pour que l'air arrive au contact de la cloche et du serpent (*fig.* 604). La vitesse de circulation de cet air variera suivant la différence de température qui existe entre lui et celui sortant des bouches et de plus avec la hauteur de ces bouches par rapport au calorifère. En un mot, l'ensemble du calorifère et de ses conduits formera comme une cheminée à branches multiples dont le tirage variera suivant les circonstances.

Il importe donc de ménager l'ouverture ou les ouvertures de telle façon que l'air se répande au contact des parties chaudes de l'appareil avec la moindre perte de charge. Ces ouvertures devront être fermées par des grillages à mailles ne dépassant pas 0^m,02 carrés pour empêcher les animaux de pénétrer dans le calorifère. Les souris, les rats et même les chats se réfugient volontiers près des cloches et il est arrivé des cas où ces bêtes, ne pouvant plus sortir, mouraient, se décomposaient, ce qui amenait forcément une infection des locaux chauffés.

Il est aussi indispensable de munir ces ouvertures de registres permettant de régler l'accès d'air et même de le supprimer totalement. Si le calorifère est éteint le soir, il est nécessaire de fermer ces registres pour ne pas trop refroidir l'appareil et les locaux, mais on ne devra les fermer que lorsque le feu sera éteint pour ne pas risquer de brûler les fontes du ser-